Научно-практическое издание

Зарегистрировано Государственным комитетом РФ по печати. Свидетельство о регистрации средства массовой информации от 16.04.1999 г. № 018703.

Издается ежеквартально.

Полное или частичное воспроизведение материалов, содержащихся в настоящем издании, допускается с письменного разрешения редакции.

Ссылка на **«ВЕСТНИК РОССИЙСКОЙ ВОЕННО-МЕДИЦИНСКОЙ АКАДЕМИИ»** обязательна.

Редакторы
В.Я. Апчел
Е.А. Сухих

Компьютерная верстка
Н.А. Дергачёвой

Адрес редакции:
194044, Санкт-Петербург,
ул. Академика Лебедева, дом 6
Тел. (812) 329-7194
Факс (812) 542-4609
E-mail: vestnikvmeda@mail.ru

Тираж 300 экз.

Отпечатано с готовых диапозитивов
в ООО «СупервэйвГрупп»
193149, Ленинградская область,
Всеволожский район,
пос. Красная Заря, д. 15
Заказ ____

ISSN 1682-7392

© «Вестник Российской военно-медицинской академии»

Индекс для подписки
в агентстве «Роспечать» – 70943;
в агентстве «Прессинформ» – 15389

ВЕСТНИК РОССИЙСКОЙ ВОЕННО-МЕДИЦИНСКОЙ АКАДЕМИИ

VESTNIK ROSSIISKOI VOENNO-MEDICINSKOI ACADEMII

УЧРЕДИТЕЛЬ

Федеральное государственное бюджетное военное образовательное учреждение высшего образования «Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова» Министерства обороны Российской Федерации

2018 4 (64)

ВЕСТНИК РОССИЙСКОЙ ВОЕННО-МЕДИЦИНСКОЙ АКАДЕМИИ

Главный редактор
член-корр. РАН
д.м.н. профессор А.Я. Фисун

Редакционная коллегия

д.м.н. профессор **Котив Б.Н.** *(зам. главного редактора)*
д.м.н. профессор **Цыган В.Н.** *(зам. главного редактора)*
д.м.н. профессор **Апчел В.Я.** *(ответственный секретарь)*

д.м.н. профессор **Алексанин С.С.** (*Санкт-Петербург*)
член-корр. РАН д.м.н. профессор **Бельских А.Н.** (*Санкт-Петербург*)
д.м.н. профессор **Беляев А.М.** (*Санкт-Петербург*)
д.м.н. профессор **Будко А.А.** (*Санкт-Петербург*)
д.фарм.н. доцент **Бунин С.А.** (*Санкт-Петербург*)
д.м.н. профессор **Гайворонский И.В.** (*Санкт-Петербург*)
академик РАН, д.м.н. профессор **Гайдар Б.В.** (*Санкт-Петербург*)
д.м.н. доцент **Ивченко Е.В.** (*Санкт-Петербург*)
академик РАН, д.м.н. профессор **Лобзин Ю.В.** (*Санкт-Петербург*)
академик РАН, д.м.н. профессор **Майстренко Н.А.** (*Санкт-Петербург*)
д.м.н. **Мироненко А.Н.** (*Санкт-Петербург*)
д.фарм.н. профессор **Мирошниченко Ю.В.** (*Санкт-Петербург*)
член-корр. РАН, д.м.н. профессор **Одинак М.М.** (*Санкт-Петербург*)
д.м.н. профессор **Парфенов В.Е.** (*Санкт-Петербург*)
к.м.н. **Рыжман Н.Н.** (*Санкт-Петербург*)
д.м.н. профессор **Самохвалов И.М.** (*Санкт-Петербург*)
академик РАН, д.м.н. профессор **Софронов Г.А.** (*Санкт-Петербург*)
д.м.н. профессор **Халимов Ю.Ш.**(*Санкт-Петербург*)
академик РАН д.м.н. профессор **Хубулава Г.Г.** (*Санкт-Петербург*)
д.м.н. профессор **Хурцилава О.Г.** (*Санкт-Петербург*)
д.м.н. профессор **Чепур С.В.** (*Санкт-Петербург*)
академик РАН д.м.н. профессор **Черешнев В.А.** (*Екатеринбург*)
академик РАН, д.м.н. профессор **Шевченко Ю.Л.** (*Москва*)
д.м.н. профессор **Шелепов А.М.** (*Санкт-Петербург*)
д.м.н. профессор **Шустов С.Б.**(*Санкт-Петербург*)
член-корр. РАН д.м.н. профессор **Щербук Ю.А.** (*Санкт-Петербург*)
академик РАН д.м.н. профессор **Ушаков И.Б.** (*Москва*)
академик РАН д.м.н. профессор **Янов Ю.К.** (*Санкт-Петербург*)

VESTNIK ROSSIISKOI VOENNO-MEDICINSKOI ACADEMII

Editor-in-Chief
corresponding member of the Russian Academy of Sciences M.D. professor A.Ya. Fisun

Editorial board

M.D. professor **Kotiv B.N.** (*deputy editor*)
M.D. professor **Tsygan V.N.** (*deputy editor*)
M.D. professor **Apchel V.Ya.** (*executive secretary*)

M.D. professor **Alexanin S.S.** (*Saint-Petersburg*)
corresponding member of the Russian Academy of Sciences M.D. professor **Belskikh A.N.** (*Saint-Petersburg*)
M.D. professor **Belyaev A.M.** (*Saint-Petersburg*)
M.D. professor **Budko A.A.** (*Saint-Petersburg*)
D.Ph.S. docent **Bunin S.A.** (*Saint-Petersburg*)
M.D. professor **Gaivoronskiy I.V.** (*Saint-Petersburg*)
academician of the Russian Academy of Sciences M.D. professor **Gaidar B.V.** (*Saint-Petersburg*)
M.D. docent **Ivchenko E.V.** (*Saint-Petersburg*)
academician of the Russian Academy of Sciences M.D. professor **Lobzin Yu.V.** (*Saint-Petersburg*)
academician of the Russian Academy of Sciences M.D. professor **Maistrenko N.A.** (*Saint-Petersburg*)
M.D. **Mironenko A.N.** (*Saint-Petersburg*)
D.Ph.S. professor **Miroshnichenko Yu.V.** (*Saint-Petersburg*)
corresponding member of the Russian Academy of Sciences M.D. professor **Odinak M.M.** (*Saint-Petersburg*)
M.D. professor **Parfienov V.E.** (*Saint-Petersburg*)
C.M.S. **Ryzhman N.N.** (*Saint-Petersburg*)
M.D. professor **Samokhvalov I.M.** (*Saint-Petersburg*)
academician of the Russian Academy of Sciences M.D. professor **Sofronov G.A.** (*Saint-Petersburg*)
M.D. professor **Khalimov Yu. Sh.** (*Saint-Petersburg*)
academician of the Russian Academy of Sciences M.D. professor **Khubulava G.G.** (*Saint-Petersburg*)
M.D. professor **Khurtsilava O.G.** (*Saint-Petersburg*)
M.D. professor **Chepur S.V.** (*Saint-Petersburg*)
academician of the Russian Academy of Sciences M.D. professor **Chereshnev V.A.** (*Ekaterinburg*)
academician of the Russian Academy of Sciences M.D. professor **Shevchenko Yu.L.** (*Moscow*)
M.D. professor **Shelepov A.M.** (*Saint-Petersburg*)
M.D. professor **Shustov S.B.** (*Saint-Petersburg*)
corresponding member of the Russian Academy of Sciences M.D. professor **Scherbuk Yu.A.** (*Saint-Petersburg*)
academician of the Russian Academy of Sciences M.D. professor **Ushakov I.B.** (*Moscow*)
academician of the Russian Academy of Sciences M.D. professor **Yanov Yu.K.** (*Saint-Petersburg*)

Журнал включен в перечень российских рецензируемых научных журналов,
в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций
на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук
Журнал включен в Реферативный журнал и Базы данных ВИНИТИ
Журнал включен в Российский индекс научного цитирования www.elibrary.ru

СОДЕРЖАНИЕ

Фисун А.Я., Круглов В.И., Палий К.А.
Военно-медицинской академии
имени С.М. Кирова – 220 лет 7

КЛИНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Тыренко В.В. , Хубулава Г.Г. , Тюрин В.П., Кольцов А.В.,Фисун А.Я.
Опыт применения даптомицина у больных с развившимся инфекционным эндокардитом онкогематологического и кардиохирургического профиля 18

Котив Б.Н., Самохвалов И.М., Маркевич В.Ю., Чуприна А.П., Дзидзава И.И., Баринов О.В., Суворов В.В., Гончаров А.В., Рудь А.А., Петухов К.В.
Профилактика и лечение инфекционных осложнений проникающих ранений груди 22

Мясников А.А., Ефиценко Е.В., Зверев Д.П., Кленков И.Р.
Хроническая декомпрессионная болезнь и ее диагностика 26

Кравцов М.Н., Мирзаметов С.Д., Малаховский В.Н., Гайдар Б.В., Свистов Д.В.
Сравнительная оценка результатов чрескожной эндоскопической и микрохирургической поясничной дискэктомии 32

Шамрей В.К., Марченко А.А., Курасов Е.С.
Современные подходы к объективизации диагностики психических расстройств 38

Тыренко В.В., Аганов Д.С., Топорков М.М., Цыган Е.Н., Бологов С.Г.
Ранняя диагностика нарушения минерального обмена, как способ первичной и вторичной профилактики переломов у военнослужащих Арктической группировки войск 45

Соловьев И.А., Васильченко М.В., Волошин С.В., Кудрявцева А.В., Колунов А.В., Кошелев Т.Е., Сизоненко Н.А.
Хирургическое лечение гемангиомы тонкой кишки, осложненной рецидивирующими кровотечениями и кровопотерями тяжелой степени 52

Синенченко Г.И., Вербицкий В.Г., Демко А.Е., Парфёнов А.О., Секеев А. Н., Зайцев М.Г., Косачев А.В.
Хирургическая тактика лечения язвенной болезни желудка, осложненной кровотечением 56

Кучмин А.Н., Галова Е.П., Казаченко А.А., Ярославцев М.Ю.
Морфофункциональные изменения миокарда левого желудочка на ранней стадии развития гипертонической болезни 61

Чирский В.С.,Юзвинкевич А.К., Андреева Е.А.
Критерии морфологической диагностики сепсиса 66

Павлович И.М., Альпер Г.А., Гордиенко А.В.
Диагностическая ценность показателей кислотообразующей и пепсинобразующей функций желудка в выявлении предраковых изменений слизистой оболочки желудка у больных хроническим гастритом 72

Хасиев Н.Д., Шапошникова Е.Б., Шевчук Н.И., Миронов И.В.
Особенности микробиоты кожи у больных сахарным диабетом 76

Александров М.В., Костенко И.А., Архипова Н.Б., Башарин В.А., Толкач П.Г., Черный В.С., Назаров Р.В.,Арутюнян А.В.
Подавление биоэлектрической активности головного мозга при общей анестезии: зависимость «доза-эффект» 79

CONTENTS

Fisun A.Ya., Kruglov V.I., Paliy K.A.
Military medical academy
named after S.M. Kirov – 220 years old 7

CLINICAL STUDIES

Tyrenko V.V., Khubulava G.G., Turin V.P., Koltsov A.V., Fisun A.Ya.
Experience with the use of daptomycin in patients with infective endocarditis oncohematological and cardiosurgical profile 18

Kotiv B.N., Samokhvalov I.M., Markevich V.Yu., Chuprina A.P, Dzidzava I.I., Barinov O.V., Suvorov V.V., Goncharov A.V., Rud A.A., Petukhov K.V.
Prevention and treatment of infectious complications of penetrating thoracic injuries 22

Myasnikov A.A., Eficenko E.V., Zverev D.P., Klenkov I.R.
Chronic decompression sickness and its diagnosis 26

Kravtsov M.N., Mirzametov S.D., Malakhovskiy V.N., Gaidar B.V., Svistov D.V.
Comparative evaluation of percutaneous endoscopic and microsurgical lumbar discectomy 32

Shamrey V.K., Marchenko A.A., Kurasov E.S.
Modern approaches to objectivization of diagnostics of mental disorders 38

Tyrenko V.V., Aganov D.S., Toporkov M.M., Tsygan E.N., Bologov S.G.
Early diagnosis of violation of mineral metabolism, as a way of primary and secondary prevention of fractures Arctic army groupings 45

Soloviev I.A., Vasilchenko M.V., Voloshin S.V., Kudryavtseva A.V., Kolunov A.V., Koshelev T.E., Sizonenko N.A.
Surgical treatment of gemangioma of the small intestine complicated by recurrent bleedings and blood losses of heavy severity 52

Sinenchenko G.I., Verbitskii V.G., Demko A.E., Parfenov A.O., Sekeev A.N., Zaitsev M.G., Kosachev A.V.
Surgical tactics treatment of the peptic ulcer of the stomach, complicated by bleeding 56

Kuchmin A.N., Galova E.P., Kazachenko A.A., Yaroslavtcev M.Yu.
Morphofunctional changes in the myocardium of the left ventricle at an early stage of the development of hypertension 61

Chirsky V.S., Yuzvinkevich A.K., Andreeva E.A.
Criteria for the morphological diagnosis of sepsis 66

Pavlovich I.M., Alper G.A., Gordienko A.V.
The diagnostic value of indicators of acid-forming and pepsinoguena functions of the stomach in the detection of precancerous changes of the gastric mucosa in patients with chronic gastritis 72

Khasiev N.D., Shaposhnikova E.B., Shevchuk N.I., Mironov I.V.
Features of the skin microbiota in patients with diabetes 76

Aleksandrov M.V., Kostenko I.A., Arkhipova N.B., Basharin V.A., Tolkach P.G., Chernyi V.S., Nazarov R.V., Arutunyan A.V.
Suppression of brain electrical activity in general anesthesia: the dose-effect relationship 79

Кириченко Н.Н., Закревский В.В., Коновалова И.А., Сметанин А.В., Дарьина Н.И., Плахотская Ж.В.

Лабораторная оценка витаминной обеспеченности организма военнослужащих в Арктической зоне Российской Федерации 86

Иорданишвили А.К., Володин А.И., Музыкин М.И., Петров А.А.

Оценка металлокерамических несъёмных зубных протезов, протезного ложа и поля в гарантийные сроки 91

Гайворонский И.Н.,Халимов Ю.Ш., Колюбаева С.Н., Каримова А.М., Рубцов Ю.Е.

Влияние полиморфизма генов интерлейкина-10 (1082G/A; rs1800896) и фактора некроза опухолей-α (308G/A; rs1800629) на риски развития неблагоприятных клинических форм внебольничной пневмонии у мужчин молодого возраста 96

Казарина Л.Н., Чуваркова И.М.

Парестезия слизистой оболочки рта на фоне приема ингаляционных гормональных препаратов у больных бронхиальной астмой 101

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Самохвалов И.М., Головко К.П., Денисов А.В., Телицкий С.Ю., Жирнова Н.А., Комягин С.Е., Карпенко О.Д., Демченко К.Н., Бараков Я.Д.,Степанов А.Ю.

Первые отечественные устройства для внутрикостной инфузии – значимый вклад в улучшение догоспитальной помощи 106

Сиволодский Е.П., Зуева Е.В.

Таксономическое и прикладное значение профилей утилизации белковых аминокислот бактерий *Acinetobacter baumannii, Acinetobacter pittii, Acinetobacter nosocomialis* 113

Листов М.В., Мамыкин А.И.

Экспериментальная модель оксидативного стресса при хроническом нарушении баланса радикалов в биосистеме: полимиозит формы Вагнера-Унферрихта 117

Мануилов А.С., Кудрявцев И.В., Серебрякова М.К., Трулев А.С., Бардаков С.Н., Апчел А.В., Бельских А.Н., Захаров М.В., Тишко В.В., Соколов А.А., Васильева И.А.

Возможности биологического контроля экстракорпоральной фотохимиотерапии 123

Щербина К.К., Сусляев В.Г., Голубева Ю.Б., Сокуров А.В., Ермоленко Т.В., Янковский В.М.

Анализ деятельности протезно-ортопедических предприятий по протезированию и ортезированию нижних конечностей с возможностью импортозамещения 131

Кириченко Н.Н., Закревский В.В., Коновалова И.А., Сметанин А.В., Мартынова Е.С., Лазаренко Л.П.

Оценка возможности консервации плазмы и сыворотки крови путем заморозки для последующего исследования содержания витаминов 138

ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Жданов К.В., Сидорчук С.Н., Захаренко С.М., Потехин И.В.

Опыт организационно-методической и практической работы врачей-специалистов групп усиления в военно-медицинских подразделениях и организациях Министерства обороны Российской Федерации 142

Иванов А.А., Селезнёв А.Б., Комиссаров Н.В., Ивченко Е.В., Юдин А.Б., Мусаев А.А., Пригорелов О.Г.

Перспективы разработки и совершенствования дезинфекционных средств и способов их применения, предназначенных для использования в подразделениях, частях и учреждениях медицинской службы в условиях Арктики и Крайнего Севера 149

Kirichenko N.N., Zakrevskiy V.V., Konovalova I.A., Smetanin A.V., Dar'ina N.I., Plkhkhotskaya Zh.V.

Laboratory assessment of vitamin security of military service organism in the arctic zone of the Russian Federation 86

Iordanishvili A.K., Volodin A.I., Muzikin M.I., Petrov A.A.

Evaluation of metal-ceramic non-removable dentures, prosthetic bed and field during warranty periods..... 91

Gayvoronskiy I.N., Khalimov Yu.Sh., Koliubaeva S.N., Karimova A.M., Rubtsov Yu.E.

Influence polymorphism of genes interleukin-10 (1082G/A; rs1800896) and tumor necrosis factor-α (308G/A; rs1800629) on risks of developing adverse clinical forms of community-acquired pneumonia in young men..... 96

Kazarina L.N., Chuvarkova I.M.

Paresthesia of mucosae membranes of an oral cavity against the background of taking inhaled hormonal drugs 101

EXPERIMENTAL RESEACH

Samokhvalov I.M., Golovko K.P., Denisov A.V., Telitsky S.Yu., Zhirnova N.A., Komiagin S.E., Karpenko O.D., Demchenko K.N., Barakov Ya.D., Stepanov A.Yu.

The first domestic devices for intraosseous infusion – is the great advance of military medicine in pre-hospital stage enhancement 106

Sivolodskii E.P., Zueva E.V.

Taxonomic and applied value of profiles utilization of protein amino acids of bacteria Acinetobacterbaumannii, Acinetobacterpittii, Acinetobacternosocomialis 113

Listov M.V., Mamykin A.I.

Experimental model of oxidative stress in chronic disruption of free radical balance in the biological system: polymyositis of the Wagner-Unverricht form 117

Manuilov A.S.,Kudryavtsev I.V., Serebriakova M.K., Trulev A.S., Bardakov S.N., Apchel A.V, Belskih A.N., Zakharov M.V., Tishko V.V., Sokolov A.A., Vasylieva I.A.

Possibilities of biological control of extracorporeal photochemotherapy..... 123

Scherbina K.K., Suslyaev V.G., Golubeva Yu.B., Sokurov A.V., Ermolenko T.V., Yankovskiy V.M.

The analysis of prosthetic and orthopedic factories production in the branch of lower extremities prothesis with possibilities of import substitution..... 131

Kirichenko N.N., Zakrevskiy V.V., Konovalova I.A., Smetanin A.L., Martynova Ye.S., Lazarenko L.P.

Evaluation of the opportunity of conservation of plasma and blood serum by freezing for the following investigation of vitamins content 138

ORGANIZATION OF HEALTHCARE

Zhdanov K.V., Sidorchuk S.N., Zakharenko S.M, Potekhin I.V.

Experience of organizational-methodological and practical work doctors groups gain military medical units and organizations of the Ministry of defence of the Russian Federation..... 142

Ivanov A.A., Seleznev A.B., Komissarov N.V., Ivchenko E.V., Yudin A.B., Musaev A.A., Prigorelov O.G.

Future developments and advances in disinfectants and application modes for use in departments, military units and medical facilities in a climate of the Arctic and Extreme North..... 149

Лемешкин Р.Н., Савченко И.Ф.,Блинов В.А., Жуков А.А., Сидоров Д.А., Чеховских Ю.С., Дмитриев Г.В.

Системно-морфологический метод планирования медицинского обеспечения войск (сил) и населения при ликвидации медико-санитарных последствий чрезвычайных ситуаций силами и средствами медицинской службы Вооруженных сил Российской Федерации 156

Мовчан К.Н., Сухов В.К., Артюшин Б.С., Шлойдо Е.А., Шломин В.В., Левина А.А.

Возможности использования в региональных сосудистых центрах эндоваскулярных методик лечения пациентов, страдающих критической ишемией нижних конечностей ... 164

ОБЗОРЫ

Дворянчиков В.В., Гребнев Г.А., Исаченко В.С., Шафигуллин А.В.

Одонтогенный верхнечелюстной синусит: современное состояние проблемы 169

Кульнев С.В., Котив Б.Н., Крючков О.А., Мавренков Э.М.,

Развитие систем оказания медицинской помощи раненым, больным и пострадавшим в военных конфликтах прошлого и настоящего 174

Рогованов Д.Ю., Черников О.Г., Ханкевич Ю.Р, Блощинский И.А.

Методические подходы к оценке показателей деятельности операторов морской техники при проведении медико-физиологических исследований..... 181

Шарабханов В.В., Жданов К.В., Захаренко С.М., Львов Н.И., Козлов К.В., Ляшенко Ю.И., Иванов К.С., Буланьков Ю.И., Яременко М.В.

Менингококковая инфекция: клинико-эпидемиологическая характеристика в современных условиях..... 186

Калюжная Л.И., Харкевич О.Н., Шмидт А.А., Протасов О.В.

Регенераторные свойства внеэмбриональных органов человека в тканевой инженерии 192

Буланьков Ю.И., Булыгин М.А., Жданов К.В., Козлов К.В., Ляшенко Ю.И., Иванов К.С., Орлова Е.С.

История формирования и проблемы системы противодействия инфекции, вызываемой вирусом иммунодефицита человека, в Вооруженных силах Российской Федерации..... 199

Кузнецов С.М., Петреев И.В., Терентьев Л.П., Цветков С.В.

Вклад сотрудников кафедр гигиены Военно-медицинской академии имени С. М. Кирова в ликвидацию последствий аварии на Чернобыльской атомной электростанции..... 208

Москалев А.В., Сбойчаков В.Б., Апчел А.В., Цыган В.Н.

Современная характеристика биологии и перспективы диагностики штаммов *M. tuberculosis*..... 214

Субханов К.С., Алексеев Д.Е., Черебилло В.Ю., Свистов Д.В., Абдулкеримов Х.Т., Коновалов П.П., Глуханюк В.Д.

Современный взгляд на комплексную диагностику ликвореи ... 223

Гончаров С.Ф., Фисун А.Я.,Щёголев А.В., Баранова Н.Н., Шилкин И.П., Бобий Б.В., Шустров В.В.

Применение телемедицины при организации и оказании медицинской помощи пациентам, находящимся в критических состояниях..... 227

Гавщук М.В., Гостимский А.В., Завьялова А.Н., Барсукова И.М., Карпатский И.В., Лисовский О.В, Гостимский И.А.

Эволюция гастростомы в паллиативной медицине 232

Улюкин И.М., Березовский А.В., Болехан В.Н., Орлова Е.С.

Толерантность у лиц молодого возраста в процессе обучения в учебном заведении..... 237

Lemeshkin R.N., Savchenko I.F., Blinov V.A., Zhukov A.A., Sidorov D.A., Chekhovskikh Yu.S., Dmitriyev G.V.

Systemic and morphological method of scheduling of medical support of troops (forces) and the population at elimination of medical and sanitary consequences of emergency situations by forces and means of Medical service of the Armed Forces of the Russian Federation 156

Movchan K.N., Suhov V.K., Artyushin B.S., Shlojdo E.A., Shlomin V.V., Levina A.A.

Possibilities of using endovascular methods of treatment of patients with critical limb ischemia in regional vascular centers 164

REVIEWS

Dvoryanchikov V.V., Grebnev G.A., Isachenko V.S., Shafigullin A.V.

Odontogenic maxillary sinusitis: current state of the problem 169

Kul'nev S.V., Kotiv B.N. Kriuchkov O.A., Mavrenkov E.M.,

Development of medical care for the wounded, sick and injured in military conflicts of the past and present 174

Rogovanov D.Yu., Chernikov O.G., Hankevich Yu.R., Bloschinskiy I.A.

Methodological approaches to estimation of indicators of marine operators in progressing of medical and physiological researches 181

Sharabkhanov V.V., Zhdanov K.V., Zakharenko S.M., L'vov N.I. , Kozlov K.V., Lyashenko Yu.I., Ivanov K.S., Bulankov Yu.I., Yaremenko M.V.

Meningococcal infection: clinical and epidemiological characteristics in modern conditions 186

Kalyuzhnaya L.I., Kharkevich O.N., Schmidt A.A., Protasov O.V.

Regenerative properties of human extraembryonal organs in tissue engineering 192

Bulankov Yu.I., Bulygin M.A., Zhdanov K.V., Kozlov K.V., Lyashenko Yu.I., Ivanov K.S., Orlova E.S.

Formation history and problems of the system of resistance to human immunodeficiency virus infection in the Armed forces of the Russian Federation..... 199

Kuznetsov S.M., Petreev I.V., Terentev L.P., Tsvetkov S.V.

The contribution of the faculty of Departments S.M. Kirov's Military-medical academy into the limitation the consequences of Chernobyl nuclear power plant acciden..... 208

Moskalev A.V., Sboychakov V.B., Apchel A.V., Cygan V.N.

The modern characteristic of biology and diagnostics prospect *M. tuberculosis*..... 214

Subkhanov K.S., Alekseev D.E., Cherebillo V.Yu., Svistov D.V., Abdulkerimov Kh.T, Konovalov P.P., Glukhaniyk V.D.

The modern view on complex diagnostics of the liquorrhea..... 223

Goncharov S.F., Fisun A.Ya., Schegolev A.V., Baranova N.N., Shilkin I.P., Bobiy B.V., Shustrov V.V.

The use of telemedicine in the organization and provision of medical care to patients in critical conditions..... 227

Gavshchuk M.V., Gostimsky A.V., Zavyalova A.N., Barsukova I.M., Karpatsky I.V., Lisovsky O.V., Gostimsky I.A.

Evolution of gastrostomy in palliative medicine 232

Uliukin I.M., Berezovskii A.V., Bolekhan V.N., Orlova E.S.

Tolerance in young people in the tuition in an educational institution..... 237

Воронин С.В., Черкашин Д.В., Бершева И.В.
Полиморбидность: определение, классификации, распространенность, методы оценки и практическое значение 243

ИСТОРИЯ МЕДИЦИНЫ

Гайворонский И.В., Ничипорук Г.И.
Страницы истории и достижения кафедры нормальной анатомии Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова 250

Благинин А.А., Синельников С.Н.
60 лет на передовых рубежах медицинского сопровождения авиации и космоса 256

Соколов В.А., Мурылев Ю.А., Якимов Д.К., Мурылев В.Ю.
Лечебно-эвакуационная работа эвакуационных госпиталей Саратовской области в период с июля 1943 по июнь 1945 года 261

Гадылгареев В.Г., Федорин С.В.
Деятельность Императорской военно-медицинской академии в годы Первой мировой войны 265

Халимов Ю.Ш., Власенко А.Н., Матвеев С.Ю., Сапожников Р.Ю.
Радиационная патология – раздел военно-полевой терапии 270

Гайдар Б.В., Цыган В.Н.,Швец В.А., Палий К.А., Цветков С.А., Барецкая А.Е.
Императорская медико-хирургическая академия 275

Протощак В.В.,Паронников М.В., Саматыго А.Б., Киселев А.О.
Эволюция методов и методик диагностики и лечения мочекаменной болезни в Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова 281

Стороженко И.И., Николаева К.В., Гадылгареев В.Г., Сильчук А.М., Сильчук С.М., Федорин С.В.
Кафедра физической подготовки от истоков до настоящего времени 289

Воскресенский В.В., Кузнецов С.М., Майдан В.А., Займагов С.В., Бокарев М.А.
Вклад Института профилактических наук им. З.П. Соловьева Военно-медицинской академии в развитие военного здравоохранения 294

РЕЦЕНЗИИ

Помников В.Г.
Рецензия на коллективную монографию А.А. Михайленко, Е.А. Аношина, Н.А. Гусева «Патологические рефлексы в неврологии», СПб., «Фолиант», 2017 299

ХРОНИКА

Фисун А.Я., Порохов С.Ю.
Яков Васильевич Виллие – более полувека на службе военной медицине Российской империи и Медико-хирургической академии (к 250-летию со дня рождения) 300

Моргошия Т.Ш., Апчел В.Я.
Памяти профессора Г.А. Альбрехта – основоположника отечественного протезирования в ортопедии (к 140-летию со дня рождения) 305

Перечень статей за 2018 год 310

Правила для авторов 319

Voronin S.V., Cherkashin D.V., Bersheva I.V.
Polymorbidity: definition, classifications, prevalence, estimation methods and practical significance 243

HISTORY OF MILITARY MEDICINE

Gaivoronsky I.V., Nichiporuk G.I.
Pages of history and achievements of the Department of Normal Anatomy of the Military Medical Academy named after S.M. Kirov 250

Blaginin A.A., Sinelnikov S.N.
60 years on the front lines of aviation and space medical support 256

Sokolov V.A., Murylev Yu.A., Yakimov D.K., Murylev V.Yu.
Treatment and evacuation work of evacuation hospitals in the Saratov region in the period from July 1943 to June 1945 261

Gadylgareev V.G., Fedorin S.V.
The activities Imperial military medical academy during First World War 265

Khalimov Yu.Sh., Vlasenko A.N., Matveev S.Yu., Sapozhnikov R.Yu.
Radiation pathology is a part of Military field therapy 270

Gaydar B.V., Tsygan V.N., Shvets V.A., Palii K.A., Tsvetkov S.A., Baretskaya A.E.
Imperial Medical and Surgical Academy 275

Protoschak V.V., Paronnikov M.V., Samatygo A.B., Kiselev A.O.
The evolution of methods and techniques for the diagnosis and treatment of urolithiasis in the Military medical academy named after S.M. Kirov 281

Storozenko I.I., Nikolaeva K.V., Gadylgareyev V.G., Silchuk A.M., Silchuk S.M., Fedorin S.V.
Department of Physical Training from the beginnings to the present 289

Voskresensky V.V., Kuznetsov S.M., Maydan V.A., Zaymagov S.V., Bokharev M.A.
Contribution of Institute of preventive sciences of Z.P. Solovyov of Military Medical Academy to development of military health care 294

BOOK REVIEWS

Pomnikov V.G.
Review of the collective monograph of A.A. Mikhaylenko, E.A. Anoshina and N.A. Guseva «Pathological reflexes in neurology», St. Petersburg, «Foliant», 2017 299

CHRONICLE

Fisun A.Ya., Porokhov S.Yu.
Yakov Vasilyevich Willie – more than half a century in the service of military medicine The Russian Empire and the Medico-surgical Academy (to the 250th anniversary of the birth) 300

Morgoshiya T.Sh., Apchel V.Ya.
In memory of Professor G.A. Albrecht the founder of domestic prosthetics in orthopedics (on the occasion of the 140th anniversary of his birth) 305

The list of papers, published in 2018 310

Instruction to author 319

УДК 355.232.6:387 (091)

А.Я. Фисун, В.И. Круглов, К.А. Палий

Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова — 220 лет

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

Резюме. *История создания Военно-медицинской академии неразрывно связана с именем Петра I, в 1715 г. заложившего на Выборгской стороне Санкт-Петербурга Адмиралтейский и Сухопутный госпитали. При этих госпиталях 9 января 1733 г. были образованы госпитальные (лекарские) школы для обучения отечественных врачей, явившиеся прообразом академии. В 1786 г. Лекарские школы объединили в Главное врачебное (медико-хирургическое) училище. 18 декабря 1798 г. вышел Указ императора Павла I «Об устроении при главных госпиталях особого здания для врачебного училища и учебных театров». Строительство особого (отдельного) здания сделало возможным территориальную и административную самостоятельность учебного заведения. Главное врачебное училище получило статус Медико-хирургической академии. В 1809 г. академия стала Императорской, ей были приданы статус и функции Российской академии медицинских наук. В этот же период в ней были образованы три отделения – медицинское, ветеринарное и фармацевтическое, благодаря чему академия положила начало медицинскому, ветеринарному и фармацевтическому высшему образованию в России. В 1858 г. в академии был создан Институт врачей (прообраз аспирантуры) для подготовки преподавателей для медицинских факультетов всех российских университетов. Учредив в 1872 г. «особый женский курс для образования ученых акушерок», преобразованный в 1876 г. в Женские врачебные курсы, академия выступила инициатором становления женского высшего медицинского образования, которого в те времена не было не только в нашей стране, но и в Европе. Сотрудники и выпускники академии покрыли себя неувядаемой славой во всех войнах, в которых участвовала Россия. Именно в академии в XIX–XX вв. сложились известные во всем мире научные медицинские школы, которые живут и поныне. В настоящее время Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова является основным высшим военно-медицинским учебным заведением, головным научно-исследовательским учреждением и ведущим военным лечебным учреждением Министерства обороны Российской Федерации.*

Ключевые слова: *госпиталь, госпитальные (лекарские) школы, Главное врачебное (медико-хирургическое) училище, академия, Павловская медико-хирургическая академия, Императорская медико-хирургическая академия, Военно-медицинская академия, медицинское образование, фармацевтическое образование, ветеринарное образование, женское высшее медицинское образование, подготовка преподавателей, военная медицина.*

В 1715 г. последний царь всея Руси (с 1682 г.) и первый Император Всероссийский (с 1721 г.) Пётр I, удостоенный современниками титула Великий, «при подобающих торжественных обстоятельствах» закладывает на Выборгской стороне Санкт-Петербурга Адмиралтейский и Сухопутный госпитали (рис. 1). Это событие принято считать знаковым, исходным в исторической судьбе академии.

В январе 1733 г. по Высокому решению Императрицы Анны Иоанновны при госпиталях были образованы лекарские школы для подготовки отечественных врачей. В декабре 1735 г. она же утверждает «Генеральный регламент о госпиталях и о должностях определенных при них докторов и прочих медицинского чина служащих…», который определяет деятельность школ. Согласно Регламенту госпитали были предназначены для лечения больных и обучения юношей лекарской науке.

Возникнув вначале как замысел Императора Петра I, который назвал госпитали «Генеральными», предполагая устройство при них лекарских школ и пройдя конкретные исторические этапы реализации и развития на протяжении XVIII в. (от школы до Главного врачебного училища), учреждение получило в 1898 г. свой высокий академический статус «из рук» императора Павла I. Это историческое событие явилось актом, который закрепил факт объединения в стенах нашего учреждения важнейших функций, которые характеризуют деятельность академии: учебной, медицинской (лечебной) и научной. Официальным днем учреждения академии считается 18 (29) декабря 1798 г., когда императором Павлом I был подписан именной Указ барону Васильеву Алексею Ивановичу, главе Государственной Медицинской коллегии «Об устроении при главных госпиталях особого здания для врачебного училища и учебных театров». Император устно высказал желание, чтобы учебное заведение носило его имя – Павловская медико-хирургическая академия. Но его трагическая смерть в Михайловском замке мартовской ночью 1801 г. сделала это невозможным.

«Академия всегда будет чтить память своего Высокого Основателя» – торжественно провозглашалось в дни празднования столетнего юбилея [2]. И даже сами торжества начались с возложения венка от академии к месту его захоронения в Петропавловской крепости.

В период подготовки к празднованию столетнего юбилея образования академии специальная юбилейная комиссия, назначенная Конференцией, в со-

Рис. 1. Клинический военный госпиталь (ранее – Адмиралтейский и Сухопутный военные госпитали)

ставе профессоров Н.Г. Егорова (председатель), С.П. Боткина, Н.П. Ивановского и К.Д. Хрущева, заседавшая под председательством начальника академии В.В. Пашутина, признала именно этот указ первым документом об устройстве академии. Затем прошение было официально представлено императору Николаю II и Высочайше утверждено в 1894 г., за четыре года до грядущего юбилея. 4 мая 1896 г. последовало Высочайшее соизволение на празднование юбилея, также были ассигнованы средства на предполагаемые расходы.

«Высочайший указ 18-го декабря 1798 года о постройке, невдалеке от госпиталей, двух зданий, предназначенных для чисто учебных целей и для помещения учеников, удовлетворил самой насущной потребности: создавалась настоящая школа, а госпиталю предстояло превратиться лишь в одно из учебных вспомогательных ее средств» [1]. Это явилось следствием того, что кафедры и все ученики школы, по признанию современников, должны были ютиться в госпиталях – учреждениях, приспособленных собственно для помещения больных. Госпитальная администрация смотрела на профессоров, «как на пришельцев», а на учеников – как на свою рабочую силу, отвлекаемую профессорскими лекциями от их непосредственных обязанностей по госпитальной службе [2]. Таким образом, Указ Павла I от 18 декабря 1798 г. является не просто административным документом высшего уровня, но и актом юридического закрепления объективного процесса выделения обучения из госпитальной практики, их переподчинения и соединения с научной составляющей. Это и составило сущность процесса создания (образования) академии.

Следует признать, что историческая протяженность и многоаспектность процесса основания и формирования академии явились объективной основой для многовариантного осмысления ее истоков и этапов развития. В результате этого в истории медицины существуют различные точки зрения по поводу конкретной даты основания академии. Например, ее 50-летие отмечалось в 1850 г., исходя из факта окончания постройки здания, начала учебного года в 1800 г. и даты начала работы Конференции академии 20 октября того же года. День основания предлагали также считать по дате утверждения первого Устава академии 28 июня 1808 г. или по дате присвоения ей звания «Императорская» – 27 августа 1808 г. В 1937 г. специальная комиссия под председательством профессора В.Н. Шевкуненко постановила считать датой основания академии 1786 г., когда Екатериной Великой были учреждены медико-хирургические училища (Главное врачебное училище). Спустя полвека, в 1987 г. на научной конференции, посвященной становлению и развитию в XVIII в. системы военно-врачебного образования в России, вновь был поднят вопрос о дне рождения академии. Профессор А.С. Георгиевский предложил таковым считать 24 декабря 1735 г. – день законодательного утверждения «Генерального регламента о госпиталях...».

Свое 200-летие академия праздновала в 1998 г., тем самым признав наиболее близкой к истине позицию руководства и научного сообщества академии, которые готовили с 1893 г. (создание комиссии) и проводили торжества, посвященные 100-летию академии в 1898 г. В материалах научной конференции, посвященной 300-летию образования петровских госпиталей (2015 г.) утверждается, что истоки академии следует искать в двух событиях, связанных с эпохой императрицы Анны Иоанновны: создании Госпитальных школ (1733 г.) и принятии документа, именуемого как «Генеральный регламент о госпита-

лях и о должностях определенных при них докторов и прочих медицинского чина служителей…» (1735 г.).

Каждая из этих позиций, выражая специфику научного познания, заслуживает уважения и бережного отношения, а проблема в целом – дальнейшего исследования.

«Введение врачебной науки в России принадлежит ко временам Императора Петра I». Так утверждал главный директор Медицинской коллегии Алексей Иванович Васильев в письменном докладе императору Павлу 12 декабря 1799 г. Этот доклад – первый официальный документ, в котором наше учебное заведение именовалось академией.

Именно благодаря Петру I в первом десятилетии XVIII в. были созданы госпитали в Москве и вырастающем из «топи блат» Санкт-Петербурге. Император собственноручно вносил исправления в Проект архитектурного комплекса Сухопутного и Адмиралтейского генеральных госпиталей на берегу Невы, создателями которого были архитектор Доменико Трезини и архиатр лейб-медик Роберт Арескин. Осенью 1715 г. Петр I закладывает камень в основание госпиталей.

Закладка этих зданий была произведена с великолепной церемонией в присутствии всех бывших тогда в Петербурге полевых и морских офицеров, министров и знатных гражданских чиновников. Место было освящено знатным духовенством, из всех пушек с Петропавловской крепости и с находившихся на Неве кораблей и галер производилась пушечная пальба… Его Величество громко сказал: «Здесь всякий изнеможенный служивый найдет себе помощь и успокоение; дай только Бог, чтобы никогда многие не имели нужды сюда быть привозимы».

В дальнейшей застройке территории академии на Выборгской стороне участвовали выдающиеся архитекторы: М.Г. Земцов, В.И. Баженов, И.К. Коробов, Ч. Камерон, Д.А. Захаров, Антониоделла Порто, А.Н. Воронихин, А.И. Штакеншнейдер. Академические здания являются неотъемлемым элементом академического бытия, символом его уникальности и художественной образности. Гармония – единство истины, добра и красоты. Академическая архитектура не просто интерьер и фон, это, прежде всего выражение духа, смысла и великого предназначения профессии, которой обучают в этих стенах.

Завет Петра Великого о превращении Генеральных госпиталей в учреждения, в которых будут обучать отечественных лекарей, реализовала императрица Анна Иоанновна. Своим указом от 9 января 1733 г. она учредила Госпитальные (лекарские) школы, а через два года (24 декабря 1735 г.) утвердила «Генеральный регламент о Госпиталях», в котором досконально регламентировалась деятельность лекарских школ.

С именами И.Ф. Шрейбера, первого профессора медицины в России, архиатра П.З. Кондоиди, которые являлись учениками Г. Бурхааве, ректора Лейденского университета, связана реализация в России принципов медицинского образования, которые отличались от других европейских педагогических доктрин. Эти принципы сводились к трём положениям:

1) воспитание врача должно осуществляться у постели больного (клинический принцип);

2) врач должен быть обучен не только медицине (терапии), но и хирургии (общеврачебный принцип);

3) в основании врачебного знания должны лежать естественные науки: химия, физика, ботаника, анатомия (теоретический принцип).

Пётр I всемерно способствовал их внедрению в российскую медицинскую практику и педагогику. В России, создавая собственную систему подготовки медицинских кадров, избежали пороков европейской модернизации и сохранили верность традициям, заложенным Петром. Борьба такого рода – примета всякого времени и настоящее – не исключение.

В 1786 г. лекарские школы при Сухопутном и Адмиралтейском госпиталях объединили в Главное врачебное (медико-хирургическое) училище, которое вывели из подчинения старших врачей (начальников) госпиталей. Целью ставилось повышение статуса и самостоятельности врачебных училищ, но, вместе с тем это усложнило и реализацию клинического принципа в их деятельности, поскольку в госпитале главным был старший врач. Во многих случаях возникшие противоречия удавалось разрешать благодаря тому, что начальники госпиталей были воспитанниками лекарских школ, но этот организационный вопрос еще предстояло решать. По своему содержанию он предусматривал решение двух основных задач: территориальной и управленческой самостоятельности училищ, а также использование возможностей госпиталей для подготовки лекаря. Но пройдет больше полувека пока госпитали перейдут в подчинение учебного заведения.

В 1798 г. Медицинская коллегия России приняла решение передать Главному врачебному училищу право возводить в докторскую степень лекарей, работающих в Российской Империи. Это событие знаменовало объединение под крышей дома академии (так именовали главное здание в первой половине XIX в.) ее трех важнейших функций: образовательной, медицинской и научной. Территориальная и административная самостоятельность были важнейшими условиями решения этой задачи.

Первая публичная защита диссертации на степень доктора медицины и хирургии, которая состоялась 21 июня 1802 г. уже не в государственной Медицинской коллегии, а в Медико-хирургической академии (МХА), явилась свидетельством возникновения заведения качественно нового, более высокого уровня. Достойным соискателем докторской степени стал С.В. Большой – ученик профессора математики и физики В.В. Петрова, создавшего в академии первый в мире искусственный источник света – электрическую дугу и изучавшего применение электричества в медицине.

Изменение содержания учебного процесса с необходимостью влечет за собой изменение его формы, а также формы учебного заведения. Академия как вид

учебного заведения венчает развитие содержания процесса подготовки врача в России XVIII в., удерживая и продолжая лучшие традиции ранних форм (госпитальная школа, училище, Главное врачебное училище).

Важной датой в истории МХА стало 17 августа 1809 г. В этот день император Александр I посетил академию, «в залог особенного благоволения» пожаловал ей Высочайшую грамоту, даровал «титло Императорской медико-хирургической академии (ИМХА)» и утвердил новый Устав [2].

По Уставу 1808 г. число учащихся возросло до 360 человек, которые обучались на одном из трёх отделений: медицинском, ветеринарном и фармацевтическом. Благодаря этому ИМХА положила начало не только медицинскому, но и ветеринарному, и фармацевтическому высшему образованию в России. Количество кафедр увеличилось до 12. Кроме того, император учредил новое звание – академик ИМХА с правами, обязанностями и привилегиями академика Императорской академии наук. С тех пор и вплоть до 1917 г. ИМХА выполняла функции Российской академии медицинскихих наук. Первыми академиками ИМХА стали анатом П.А. Загорский, физик В.В. Петров, хирург И.Ф. Буш и терапевт К.Ф. Уден.

Император Александра I покровительствовал академии. Этому в значительной степени способствовал Яков Васильевич Виллие. Лейб-хирург и лейб-медик, он возглавлял академию в должности президента в течение 30 лет (с 1808 по 1838 г.). Выдающийся организатор здравоохранения, он совмещал эту должность с руководством военной медицинской (санитарной) службой России. В Отечественной войне 1812 г. именно питомцы академии зарекомендовали себя с наилучшей стороны. В составе русских войск, вошедших в Париж, находилось более 700 врачей, большинство из которых получили образование в ИМХА. В академической мифологии Виллие – спаситель императора Александра I, будущего триумфатора, на поле Аустерлица.

Историческим раритетом и «художественным талисманом» академии, воплощающим ее славную историю, неразрывную связь с государством, народом и Вооруженными силами России, является легендарная «ваза Наполеона» , которая была дарована Императором Александром I Главному санитарному инспектору армии, Президенту ИМХА Якову Васильевичу Виллие после победы над Наполеоном в 1814 г. за вклад, внесенный военными врачами в победу над Наполеоном.

Наша академия гордится тем, что список ее почетных членов открывает император Александр I – победитель Наполеона, политик, на долгие десятилетия определивший порядок и правила политической жизни Европы. В стенах академии, ее историко-мемориальном зале бережно хранится книга с записью от 28 августа 1808 г.

220-летняя история академии это не только хранилище фактов и судеб, но и трепетное сочетание легенд и мифов, образов и сюжетов, без которых любая, самая богатая история будет неполной и лишенной души.

В 1835 г. академия возвратилась к 5-летнему сроку обучения студентов, а через 3 года, в 1838 г., её подчинили военному министру. Была поставлена задача – улучшить, прежде всего, практическое образование, поскольку прежний опыт воспитания врача у постели больного был в значительной степени утрачен.

В эти сложные для ИМХА годы судьба привела в неё Н.И. Пирогова. Он предложил трёхступенчатую систему клинического обучения: на первой ступени – теоретическое изучение клинических дисциплин, на второй – формирование представлений о классических формах заболеваний с акцентом на дифференциальную диагностику, на третьей ступени – обучение в госпитальных клиниках с приобретением солидной практики работы с больными, в процессе которой учащийся должен убедиться в разнообразии вариантов одного и того же заболевания. Исключительно велика роль Н.И. Пирогова в преподавании анатомии, развитии физиологии, во внедрении эксперимента в научную работу и учебный процесс. Участвуя в ряде войн, Н.И. Пирогов стал основоположником военно-полевой хирургии. Его благотворное влияние испытал Петербургский инструментальный завод, который он возглавлял в должности «директора по технической части». С именем Н.И. Пирогова связано возрождение национальной традиции привлечения женщин к уходу за больными и ранеными. Он был лауреатом четырёх Демидовских премий. Эта премия считалась в России самой высокой наградой за научные достижения. Никто, кроме Пирогова, не награждался ею четыре раза. Н.И. Пирогов – гений русской медицины.

Он единственный, кто был удостоен этого высочайшего титула среди всех поколений российских врачей.

В одно время с Пироговым в ИМХА трудились К.М. Бэр, открывший студентам микроскопический мир живой природы, Э.И. Эйхвальд – выдающийся зоолог и палеонтолог, И.В. Буяльский – блестящий хирург и анатом, А.П. Загорский, основавший первую в России самостоятельную кафедру физиологии, К.К. Зейдлиц – прекрасный клиницист, В.Л. Грубер – самозабвенный анатом. Однако даже эти незаурядные учёные не смогли поднять ИМХА на подобающую ей высоту. Уровень здравоохранения неуклонно понижался. Плачевный итог этого периода подвела Крымская война. Русские войска в Крыму потеряли ранеными и убитыми 128 тысяч, а больными – более 183 тысяч человек. Император Александр II в начале 1857 года подписал Указ, которым повелел руководству ИМХА не стесняться в предложениях по её реорганизации.

В правящий академический триумвират вошли хирург П.А. Дубовицкий (президент), физиолог И.Т. Глебов (вице-президент) и химик Н.Н. Зинин (ученый секретарь). Существенно изменился преподавательский состав. В 1860–1861 гг. появились 30-летние профессора: физиолог И.М. Сеченов, терапевт С.П.

Боткин, хирург Л.А. Беккерс, офтальмолог Э.А. Юнге, химик А.П. Бородин, психиатр И.М. Балинский. Фундаментом подготовки врачей сделали естественные науки (биологию, химию, физику), ибо, по убеждению руководителей академии, медицина как наука представляет лишь приложение естествознания к вопросу о сохранении и восстановлении здоровья человека.

Главной задачей преподавания естественных наук стало воспитание «рационального врачебного мышления», то есть формирование образа мыслей, свойственного естествоиспытателю, поскольку «только физика и химия дают ключ к разъяснению всех тех сложных и до бесконечности разнообразных физиологических и патологических процессов, которые совершаются в организме».

В этот период в академии значительно улучшили и расширили преподавание клинических дисциплин, «сделав его более практическим и наглядным». Это не удавалось достичь, пока госпитали на набережной Невы не подчинили академии, причем не только на уровне администрации (с 1849 г. старший доктор подчинялся президенту ИМХА), но и на кафедральном уровне. Госпиталь стал называться Клиническим после того, как с 1869 г. заведующими лечебных отделений стали соответствующие академические профессора. Только так удалось преодолеть существовавшие более полувека трудности в организации обучения будущего врача у постели больного.

Клиническая база академии значительно расширилась в 1873 г., когда ввели в строй Михайловскую клиническую больницу имени баронета Я.В. Виллие, построенную и содержавшуюся на завещанные им деньги. В этом здании разместились все академические (факультетские) клиники, а в Клиническом госпитале – госпитальные и пропедевтические.

Восстановили кафедру глазных болезней, создали кафедры нервных и душевных болезней, педиатрии, а позднее – дерматологии, оториноларингологии, ортопедии, инфекционных болезней. Большинство из них являлись в своём роде первыми в России. Были открыты амбулатории при ряде клиник для лучшего отбора профильных больных, необходимых для учебного процесса. Академическую аптеку превратили в практическую фармацевтическую школу для студентов.

Ради научной разработки и преподавания вопросов военной медицины организовали кафедры общей, военной и морской гигиены, а также военной и оперативной хирургии с топографической анатомией. На первой из них в 1870-е и 1880-е гг. раскрылся талант А.П. Доброславина, создавшего в России научную гигиену.

В мая 1858 г. император утвердил представленный П.А. Дубовицким проект Института врачей (прообраза аспирантуры, ныне существующей при всех медицинских вузах) для подготовки преподавателей, причем не только для ИМХА, но и для медицинских факультетов всех российских университетов. С именем Петра Александровича Дубовицкого в академической истории связано представление о самом блестящем и цветущем периоде ее развития – «золотом веке». Во второй раз (после Отечественной войны 1812 г.) академия была признана одной из самых лучших высших медицинских школ Европы.

Академии суждено было стать колыбелью высшего медицинского образования женщин. Учредив в 1872 г. «особый женский курс для образования ученых акушерок», преобразованный в 1876 г. в Женские врачебные курсы, ИМХА выступила инициатором становления женского высшего медицинского образования, которого в те времена не было не только в нашей стране, но и в Европе.

Именно в эти годы в ИМХА сложились крупные научные медицинские школы, которые живут и поныне. Наука повлияла на общественное сознание, подтверждая слова И.М. Сеченова, что она «служит верным пробным камнем на культурность расы». Вместе с тем, в 1870-е годы студенты академии проявили высокую активность в антиправительственных выступлениях. Бомбой, изготовленной Н.И. Кибальчичем, бывшим студентом ИМХА, был убит император Александр II. Противостояние власти существенно повредило академии. В 1881 г. ИМХА переименовали в Императорскую военно-медицинскую академию (ИВМА), значительно военизировали, закрыли два младших курса, сохранив обучение на третьем – пятом курсах студентов, окончивших два курса в университетах. Довольно быстро выявилась абсурдность такого решения, и в 1884 г. восстановили все пять курсов.

Противостояние с властью, правительством и ответные репрессивные меры по отношению к академии не шли ей на пользу, в значительной мере мешали, тормозили, но не останавливали прогресс медицинской науки. Академию закрывали и подвергали административным «чисткам» в 1869, 1874, 1875, 1881, 1904–1906, 1913 гг. Однако научные школы, сформировавшиеся во второй половине XIX и в начале XX вв. сохранились. Благодаря им, а также бережному отношению к академическим традициям воспитанников академии, духовная связь времён не прервалась.

Даже революционные события 1917 г. не нарушили эту связь. Страна стала совсем другой, а академия не отказалась от своих основополагающих истин, изменилось лишь название – её переименовали в Военно-медицинскую академию (ВМА). Была предпринята попытка «передать» академию в Наркомпрос, но сотрудники и студенты (с тех пор их называют слушателями) добились, чтобы она осталась в Наркомате обороны, руководство которого никогда не обделяло ВМА своим вниманием.

В академии усилилось профилактическое направление в научно-исследовательской работе и учебном процессе, существенно расширилась военно-медицинская тематика. После научных споров на протяжении трёх десятилетий организовали кафедру военно-полевой хирургии. Её основоположник В.А. Оппель высоко поднял уровень этой учебной дисциплины и создал замечательную научную школу военно-полевых хирургов.

Военно-полевые хирурги тесно взаимодействовали с сотрудниками кафедры военных и военно-санитарных дисциплин, организованной в 1929 г. П.И. Тимофеевским. Его преемник Б.К. Леонардов превратил кафедру в научно-методический центр по разработке наиболее актуальных организационных проблем военной медицины.

Когда страна готовилась к войне, были созданы новые военно-медицинские и специальные кафедры: военно-химического дела, военной гигиены, патологии и терапии поражений отравляющими веществами, санитарно-химической защиты и др. Приём слушателей в академию в середине 1930-х гг. увеличили вдвое. Открыли Военно-морскую медицинскую академию (ВММА).

Разрабатывали военно-медицинскую доктрину, которая в Великой Отечественной войне доказала свою гораздо большую эффективность по сравнению с германской. Наши военные врачи возвратили в строй без эвакуации за пределы фронта 72,3% раненых и 90,6% больных – всего более 17 млн человек, обеспечивших победу нашей Родине. Поскольку наличие резервов в боевых действиях относится к стратегическим проблемам, 13 генералов медицинской службы были награждены 21 полководческим орденом (Суворова и Кутузова).

С 1942 по 1944 г. ВМА работала в Самарканде, а ВММА – в Кирове (Вятке). За годы войны они выпустили более 2000 врачей. За Родину отдали жизнь 532 воспитанника ВМА и 236 – ВММА.

25 ноября 1942 г. за подписью И.В. Сталина вышло Постановление Государственного Комитета Обороны (ГКО) № 2539 «О реорганизации Военно-медицинской академии Красной Армии им. С.М. Кирова». На ВМА возлагалась задача стать единым научным центром военно-медицинской службы. Для этого в ВМА были созданы три факультета – командно-медицинский, лечебно-профилактический для усовершенствования врачей и факультет подготовки старших врачей полков, осуществляющий додипломную подготовку специалистов.

В подготовке и реализации Постановления ГКО важная роль принадлежит начальнику Военно-санитарного управления Е.И. Смирнову, выпускнику ВМА в предвоенные годы. Проводить в жизнь требования Постановления пришлось воспитаннику дореволюционной (Императорской) ВМА академику Л.А. Орбели, которого назначили начальником академии в 1942 г. За успешное решение поставленной задачи ученик и преемник И.П. Павлова был удостоен высшей награды – Героя Социалистического Труда.

В течение всей войны в ВМА и ВММА не прекращались научные исследования под девизом: «Всё для фронта, всё для Победы». Было защищено 115 диссертаций, в том числе 43 докторских, выполнено более 720 научно-исследовательских работ. Вскоре после Победы увидели свет такие фундаментальные труды, как 35-томный «Опыт советской медицины в Великой Отечественной войне» и «Атлас огнестрельных ранений» (в 13 томах).

В 1944 г. в ВМА и ВММА возвратились в Ленинград, и учебный год начался уже в сентябре. Довольно быстро были восстановлены разрушенные здания, отремонтирована техника. Высочайший авторитет Л.А. Орбели в правительстве страны и городском руководстве способствовал как приведению академии в порядок, так и выбору для разработки актуальнейших научных проблем.

В 1956 г. в состав ВМА на правах факультета вошла ВММА. С этого времени началось активное внедрение в академии давно предлагавшейся профильности в подготовке военного врача. Вслед за морским факультетом организовали факультет подготовки авиационных врачей. На факультете подготовки врачей для Сухопутных войск организовали обучение врачей для Воздушно-десантных и Ракетных войск. В развитие профильности большой вклад внесли начальники академии П.П. Гончаров и Н.Г. Иванов.

В связи с бурным развитием медицинской науки и практики к середине 80-х годов прошлого столетия в академии назрела необходимость перестройки сложившейся в предыдущие столетия структуры учебного процесса. В основе реорганизации, инициаторами которой были Ф.И. Комаров и Г.М. Яковлев, лежала идея создания специализированных терапевтических и хирургических кафедр: кардиологии, пульмонологии, гастроэнтерологии, гематологии и иммунологии, сердечно-сосудистой хирургии, торакальной хирургии, абдоминальной хирургии. Реорганизации подверглась и система последипломного образования: в академии была введена обязательная интернатура (7-й год обучения), где выпускники получали первичную специализацию по хирургии, терапии или общей врачебной практике; продолжительность обучения на факультете руководящего медицинского состава была увеличена с 2 до 3 лет; курсы усовершенствования были преобразованы в факультет переподготовки и повышения квалификации военных врачей с продолжительностью обучения от 1 до 6 месяцев.

В 2001 г. было принято решение о возврате к классической трехступенчатой системе преподавания хирургии и терапии курсантам академии. Однако проводившаяся в 90-е годы реформа полностью не канула в лету. Преподавание специализированных клинических дисциплин и в настоящее время активно используется в ходе профессиональной переподготовки и усовершенствования врачей, проводимых на факультетах академии.

Для повышения эффективности научной работы, начиная с середины XX в., в дополнение к кафедрам в академии создавались достаточно мощные научно-исследовательские лаборатории. С 1948 г. сотрудники ВМА стали исследовать вопросы радиобиологии ионизирующих излучений, а менее 10 лет спустя – медицинские проблемы освоения космоса. В ВММА была создана первая в Советском Союзе лаборатория по изучению биологических эффектов неионизирующих излучений. Вслед за лабораториями, в которых исследовались проблемы радиобиологии ионизиру-

ющих и неионизирующих излучений, были организованы научно-исследовательские лаборатории (НИЛ) питания (1956), крови и тканей (1961), обитаемости и профессионального отбора (1966), электронной микроскопии и гистохимии (1975), боевой хирургической травмы (1981), боевой терапевтической травмы (1981), биорегуляторов (1989), клинический центр экстракорпоральной детоксикации (1990), лекарственной и экологической токсикологии (1996). В настоящее время все эти лаборатории объединены в научно-исследовательский центр академии. Ряд важных научно-практических проблем решает также Научно-исследовательский испытательный институт военной медицины, созданный на базе академических НИЛ и в последние годы снова входящий в состав академии.

В 1990 г. в академии была создана НИЛ военной радиологии, на базе которой в 1991 г. был образован Всероссийский центр экологической медицины, предназначенный для оказания медицинской помощи участникам ликвидации последствий аварии на Чернобыльской атомной электростанции (АЭС). В 1997 г. этот центр вышел из состава академии и был преобразован во Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС) – ведущее учреждение нашей страны в области экстремальной медицины.

Значителен вклад ВМА в медицинское обеспечение советских войск в Афганской войне, в ликвидацию последствий аварии на Чернобыльской АЭС, землетрясения в Армении (город Спитак), в оказании помощи пораженным при катастрофах в Арзамасе, Уфе и наводнении на Дальнем Востоке страны. Сотни выпускников академии достойно выполнили священный долг военного врача в Чеченской Республике, в Южной Осетии. Многие петербуржцы и жители других городов лечатся в академии при самых тяжёлых травмах и заболеваниях.

Среди выпускников и сотрудников академии – 9 Героев Советского Союза и Российской Федерации (РФ), удостоенных этого высокого звания в годы Великой Отечественной войны и в мирное время: Б.П. Бегоулев, С.А. Богомолов, Е.А. Дыскин, В.А. Миронов, Ф.П. Ременной, Н.И. Родин, А.П. Соболевский, И.А. Милютин, О.В. Котов – 100-й космонавт РФ. 22 выпускника и сотрудника академии были удостоены звания Героя Социалистического Труда.

Из коллективов и научных сообществ академии выходили и выходят профессора и специалисты, возглавляющие кафедры и научные институты как в нашей стране, так и за рубежом, крупные руководители отечественного здравоохранения. Министры здравоохранения страны Е.И. Смирнов, Б.В. Петровский, С.П. Буренков, Э.А. Нечаев, Ю.Л. Шевченко в прошлом были сотрудниками ВМА.

Указом Президента РФ № 1595 от 17.12.1998 г. ВМА включена в Государственный свод особо ценных объектов культурного наследия народов России. Основная часть объектов академии размещена в исторически сложившемся центре Санкт-Петербурга, из 112 капитальных строений 28 зданий ВМА имеют статус памятников архитектуры Федерального значения, включены в список Всемирного наследия ЮНЕСКО.

Академия со зданиями, специально для неё построенными, является ценнейшим учебным, научным, лечебным, историческим и архитектурным сокровищем, градообразующим элементом Санкт-Петербурга, одним из его символов, частью души нашего города. Для слушателей академии важно, что они учатся в тех самых зданиях, где в течение трёх веков совершались великие открытия, где зародились и получили развитие всемирно известные научные школы, где были воспитаны первоклассные учёные-медики, где вылечены многие миллионы людей.

История академии начиналась с 7 кафедр, сегодня их 64. История Академии начиналась со 120 обучаемых, сейчас их свыше 3500 человек. Многие кафедры и учебные дисциплины в академической истории носили временный характер. Им на смену приходили новые, отвечавшие требованиям времени, уровню необходимой подготовки военно-медицинских кадров. Неизменным оставались высокие требования к организации учебного и научного процесса, клинической деятельности.

В мае 2014 г. министром обороны Российской Федерации утверждена «Программа развития Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова до 2020 г». Это очень важный документ, который определил вектор развития академии на ближайшее время.

В соответствии с Программой была определена стратегическая цель развития ВМА – это создание к 2020 г. военной образовательной организации, осуществляющей образовательную, научно-исследовательскую и медицинскую деятельность, с инновационной инфраструктурой, учебно-материальной, научной испытательно-тренажерной и клинической базой, оснащенной современными образцами медицинского оборудования, вооружения и военной техники с целью повышения качества подготовки офицерских кадров.

Более двух веков ведется подготовка высококвалифицированных кадров для отечественной медицины и Вооруженных сил Российской Федерации, совершенствуется структура учебного процесса и методы обучения. Академия в течение всего этого времени является лидером в развитии военно-медицинского образования в России и пользуется заслуженным авторитетом за рубежом. Этому способствует высочайший уровень профессорско-преподавательского состава, внедрение современных образовательных технологий и модернизация учебно-материальной базы. В настоящее время в академии активно развиваются новые перспективные направления научной деятельности, внедряются клеточные и биомедицинские технологии.

Клиники ВМА по праву считаются одними из лучших в России. Академия не стоит на месте, она постоянно

Рис. 2. Многопрофильная клиника ВМА

развивается и совершенствуется. Так, современные тенденции развития высшего, среднего профессионального и дополнительного образования определяют кардинальные изменения образовательной и научной деятельности академии.

Основная функция системы военного образования – это подготовка, переподготовка и повышение квалификации профессиональных военных кадров, обеспечивающих национальную оборону и безопасность государства с учетом геополитических вызовов и угроз современности.

В 2008 г. на факультеты подготовки военных врачей был осуществлен первый набор женщин в новейшей истории академии. С 2013 г. в Военно-медицинской академии начата подготовка по специальностям стоматология, медико-профилактическое дело, фармация. С 2014 г. в стенах ВМА возобновлена подготовка военных фельдшеров (по специальности «лечебное дело») на созданном факультете среднего профессионального образования.

Активно совершенствуется учебно-материальная база ВМА. На территории академии за последние года проведена реконструкция и строительство зданий: гостиничного комплекса, многопрофильной клиники, естественно-исторического института, курсантской столовой, фундаментальной библиотеки, кафедры амбулаторно-поликлинической помощи, приемного отделения с противошоковым операционным блоком клиники военно-полевой хирургии, корпуса для кафедр русского и иностранного языков (на месте бывшего здания 5 факультета), анатомического корпуса, кафедры фармакологии. Построен новый современный спортивный комплекс с бассейном. Все учебные классы и лаборатории, аудитории, специализированные кабинеты и медицинские помещения в реконструированных зданиях оборудованы мультимедийным оборудованием, интерактивными досками и современнейшим лабораторным и медицинским оборудованием.

Завершена реконструкция анатомического корпуса. На кафедре нормальной анатомии активно действует фундаментальный музей анатомических препаратов, где собраны редчайшие коллекции, которым нет равных не только в России, но и в мире. Здесь хранится «малая коллекция препаратов Ф. Рюйша», подаренная Петру I («большая коллекция» находится в Кунсткамере). Значительную ценность имеют коллекции инъекционных и коррозионных препаратов Люберкюна, Крюикшенка и Гиртля, богатейшие и неповторимые по оригинальности исполнения и многообразию своих вариантов препараты из кабинета И.В. Буяльского, коллекция сухих и влажных препаратов В.Л. Грубера, этническая коллекция А.И. Таренецкого, краниологическая коллекция Б.А. Долго-Сабурова.

Существенно модернизирована полевая база в учебном центре г. Красное Село. Так, за последние три года построен новый стадион с беговыми дорожками и игровыми площадками, полоса препятствий на 4 направления, административное здание (с пресс-центром), учебно-тактический участок «поле боя» с водной преградой, трибуны для зрителей, тир закрытого типа со стрелковой галереей.

В состав клинической базы ВМА входит 31 клиника (15 хирургических, 15 терапевтических клиник, клиника анестезиологии и реаниматологии), 4 кафедры выполняющие отдельные функции лечебного процесса, 8 клинических подразделений.

С 2017 г. в ВМА начала функционировать многопрофильная клиника (рис. 2). В ходе проведения Коллегии Министерства обороны Российской Федерации, которая состоялась 22 декабря 2016 года, министр

Рис. 3. Министр обороны Российской Федерации генерал армии С.К. Шойгу в библиотеке ВМА рассматривает атлас топографической анатомии Н.И. Пирогова

обороны Российской Федерации генерал армии Сергей Кужугетович Шойгу особо подчеркнул, что «по своим возможностям и оснащению Многопрофильная клиника станет уникальной в стране, её ввод восстановит историческую и профессиональную значимость академии, позволит выйти на новый уровень в сфере образования и медицины».

Многопрофильная клиника сконцентрировала в себе около 30 специализированных отделений, предназначенных для оказания всего спектра высокотехнологичной медицинской помощи, объединенный центр лучевой диагностики (с возможностью полного цикла лечения онкологических больных), объединенный операционный блок (с гибридными операционными залами), объединенный центр клинической лабораторной диагностики. Она способна к оказанию всех видов медицинской помощи раненым и пострадавшим при массовом поступлении. Для санитарно-авиационной эвакуации предусмотрена вертолетная площадка. Ежегодные возможности многопрофильной клиники позволяют оказывать медицинскую помощь 35 тысячам стационарных больных, выполнять около 20 тысяч оперативных вмешательств, сложных и высокотехнологичных из которых – 16 тысяч, обеспечить 325 тысяч посещений и консультаций амбулаторных пациентов, одновременно обучать свыше 1300 курсантов и слушателей академии.

В Многопрофильной клинике создан Центр координации медицинского обеспечения Минобороны России (ЦКМО), где с августа 2017 г. для решения задач мониторинга мероприятий медицинского обеспечения, координации вопросов органного донорства и проведения телемедицинских консультаций организовано опытное круглосуточное дежурство специалистов ВМА. Созданный ЦКМО позволяет главным медицинским специалистам академии в режиме реального времени проводить дистанционные консультации пациентов воинских частей, дислоцированных в удаленных и труднодоступных регионах России и корректировать тактику лечения. В состав ЦКМО включен отдел координации телемедицинских консультаций, оснащенный современным телекоммуникационным оборудованием.

Подлинным национальным достоянием страны является фундаментальная библиотека академии, действующая со дня ее основания. В 2015–2016 году проведена реконструкция фундаментальной библиотеки. В ней собран уникальный фонд редких изданий, среди которых первые печатные книги до 1500 года, сочинения классиков естествознания и медицины: Гиппократа, Аристотеля, Везалия, Галена, Гарвея, Парацельса и др. В библиотеке хранятся бесценные рукописи трудов Г. Бургаве, Н. Бидлоо, Н.И. Пирогова (рис. 3), С.П. Боткина, а также диссертация Саввы Большого – первого российского врача, удостоенного в 1802 г. Конференцией Академии ученой степени доктора медицины.

В течение последних лет в академии проводится реконструкция, направленная на обновление зданий и оснащение новым современным оборудованием клиник академии. Так, после переоснащения операционного блока клиника нейрохирургии по оснащению и применяемым технологиям находится на уровне

Рис. 4. Здание управления ВМА

мировых нейрохирургических центров. В клинике выполняется весь спектр специализированных и высокотехнологичных оперативных вмешательств при патологии головного и спинного мозга, периферической нервной системы.

На современном этапе модернизирована и научная деятельность академии. Огромное влияние на тематику научных исследований оказали изменения положений военной доктрины и происходящие преобразования Вооруженных сил Российской Федерации. Возникла необходимость научной разработки не только традиционных направлений, но и ряда новых, связанных с опытом медицинского обеспечения войск в военных конфликтах, при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, участия воинских контингентов в миротворческих операциях. На данном этапе научные исследования в академии направлены на дальнейшее совершенствование организационных форм медицинского обеспечения войск в условиях боевых действий, изучение и оценку средств и методов медицинской защиты личного состава от оружия массового поражения, актуальных проблем современной патологии, заболеваемости личного состава в мирное время.

На современном этапе академия переходит на совершенно новый уровень научных исследований. Многие кафедры и научно-исследовательские подразделения академии являются передовыми научными центрами страны. Ряд фундаментальных и прикладных направлений исследований реализованы в новейших разработках этих коллективов, продолжая традиции своих всемирно известных научных школ и развивая как фундаментальные основы научных знаний, так и решая современные проблемы военной медицины.

По итогам работы военно-научных школ 2012–2017 гг. ВМА признана лучшей среди всех военных вузов страны. Научные школы академии составляют 15% всего потенциала военной науки.

Основными требованиями последнего времени в образовательном процессе является доступность учебных материалов и индивидуализация обучения. В ВМА разработано более трехсот электронных учебников. Кроме того, активно используются в образовательном процессе порядка 70 базовых электронных учебников, разработанных ведущими специалистами военных вузов. Сотрудниками академии разработаны и внедрены в образовательный процесс военных вузов страны 2 базовых учебника по военно-медицинской подготовке и основам медицинского обеспечения войск (сил).

Сейчас ведется работа по созданию электронной информационно-образовательной среды с широкой конфигурацией сетевой инфраструктурой с функцией дистанционного образования и с возможностью доступа военно-медицинских специалистов к электронным образовательным ресурсам с точки доступа по месту службы.

Родина высоко ценила заслуги академии во все времена: статус «Императорская» – в царские времена; ордена СССР – в советский период; включение в свод объектов культурного наследия народов Российской Федерации – в новейшей истории (рис. 4).

Сегодня, как и на протяжении почти трех веков своего существования, академия остается ведущим образовательным, научным и клиническим центром нашей страны и имеет всемирное признание.

Путь академии славен, дорога её многотрудная, но всегда освящена высокими идеалами служения Отечеству!

Литература

1. Юбилейный сборник Императорской военно-медицинской академии / под ред. акад. А.Я. Данилевского и приват-доцента А.А. Лихачева. – СПб.: Типография М. Меркушева, 1902. – 417 с.
2. Истрия Императорской военно-медицинской (бывшей Медико- хирургической академии) за сто лет. 1798–1898 / под ред. проф. Ивановского. – СПб.: Типография Министерства внутренних дел, 1898. – 334 с.

A.Ya. Fisun, V.I. Kruglov, K.A. Paliy

Military Medical Academy named after S.M. Kirov — 220 years old

Abstract. *History of the Military medical academy is inextricably linked with the name of Peter I, who in 1715 laid the Vyborg district of St. Petersburg admiralty and land hospitals. In those hospitals, January 9, 1733 were formed hospital (surgeon's) school for training local doctors, which were the prototype of the Academy. In 1786, the school joined to the surgeon's main medical (medical and surgical) school, where seven professorships were established in 1795. December 18, 1798 decree issued by Emperor Paul I «On the dispensation at the main hospital buildings for special medical schools and teaching theater». The construction of a special (separate) building made it possible to have the territorial and administrative independence of the educational institution. The main medical school received the status of Medical-Surgical Academy. In 1809 the Academy became the Imperial, it was given the status and functions of the Russian academy of medical sciences. At the same period, there were formed three departments – medical, veterinary and pharmaceutical, allowing Academy initiated the medical, veterinary and pharmaceutical higher education in Russia. In 1858, at the Academy the Institute of doctors (the prototype of post-graduate) was created to prepare teachers for the medical faculties of Russian universities. Establishing in 1872 a «special education course for female scientists midwives», converted in 1876 in the women's medical courses, the Academy has initiated the formation of women's medical education, which in those days was not the only one in our country but also in Europe. Staff and graduates of the academy have covered themselves with unfading glory in all the wars in which Russia participated. The Academy in the XIX–XX centuries developed world renowned scientific medical schools which live today. Currently, the Military medical academy named after S.M. Kirov is the major higher military medical school, head research institution and a leading military medical establishment of the Ministry of Defense of the Russian Federation.*

Key words*: hospital, hospital (surgeon's) school, main medical (medical and surgical) School, Imperial Medico-Surgical Academy, Military Medical Academy, Emperor Paul Medical-Surgical Academy, medical education, pharmaceutical education, veterinary education, women's higher medical education, teacher training, military medicine.*

Контактный телефон: +7-911-027-22-10; e-mail: vmeda-nio@mil.ru

УДК 616.126.3-002.9:615.33

В.В. Тыренко[1], Г.Г. Хубулава[1], В.П. Тюрин[2], А.В. Кольцов[1], А.Я. Фисун[1]

Опыт применения даптомицина у больных с развившимся инфекционным эндокардитом онкогематологического и кардиохирургического профиля

[1]Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург
[2]Национальный медико-хирургический центр им. Н.И. Пирогова, Москва

Резюме. *Проведено исследование эффективности применения антибактериальной терапии даптомицином в лечении грамположительной инфекции у 44 больных инфекционным эндокардитом. Первичный инфекционный эндокардит развился у 15 больных, в том числе у 3 больных, наблюдавшихся по поводу онкогематологических заболеваний (острый лейкоз, миелодиспластический синдром). У 29 больных был диагностирован вторичный эндокардит, среди вторичных форм заболевания преобладал эндокардит после кардиохирургического вмешательства. У 32 пациентов при проведении бактериологического исследования был выявлен возбудитель. Среди выявленных возбудителей имели место: у 7 пациентов – метициллин-чувствительный S. aureus, у 5 – метициллин-резистентный S. aureus, у 3 – метициллин-резистентный S. Epidermidis, у 9 – Enterococcus faecalis, у 8 – Streptococcus bovis. Всем пациентам назначалась антибактериальная терапия даптомицином как в варианте монотерапии, так и в комбинации с бета-лактамами, также выполнялось хирургическое лечение. Средняя доза даптомицина составила 6,9±0,8 мг/кг/день, средняя длительность лечения 26,2±9,4 суток. У 20 (45,4%) пациентов было выполнено повторное хирургическое лечение с положительным результатом, летальных исходов среди оперированных больных не было. Из 44 больных, получавших лечение даптомицином, умерло 5 (по причине невозможности оказания хирургического лечения), в одном случае развился ранний рецидив инфекционного эндокардита, в остальных случаях отмечалась положительная динамика на фоне лечения, разрешение инфекционных осложнений. Случаев резистентности инфекционного агента к даптомицину не зарегистрировано. Таким образом, использование даптомицина при лечении грамположительных инфекций у больных кардиохирургического и онкогематологического профиля оправдано и показывает хорошие результаты по переносимости и эффективности как в варианте монотерапии, так и в комбинации с другими антибиотиками.*

Ключевые слова: *инфекционный эндокардит, даптомицин, антибактериальная терапия, грамположительные инфекции, онкогематология, кардиохирургия, сердечная недостаточность.*

Введение. Развитие инфекционных осложнений в таких областях, как кардиохирургия и онкогематолгия представляют собой значительную проблему. Пациенты таких отделений имеют высокий риск развития инфекций, обусловленных грамположительными патогенами, особенно при выполнении различных инвазивных вмешательств, связанных с имплантацией инородных тел (порты, венозные катетры, клапаны сердца, сосудистые протезы, эндокардиальные системы для электрокардиостимуляции) [2, 4, 10, 13]. Несмотря на проводимую антибактериальную терапию регистрируются случаи развития инфекционного эндокардита (ИЭ) – жизнеугрожающего заболевания, сопровождающегося даже в современных условиях существенным риском неблагоприятного исхода, который в отсутствие лечения наступает практически неизбежно.

Заболеваемость ИЭ регистрируется во всех странах мира и в Российской Федерации составляет более 10000 человек в год, из которых около 2500 нуждаются в хирургическом вмешательстве. Мужчины заболевают в 1,5–3 раза чаще, чем женщины. Чаще заболевают лица трудоспособного возраста (20–50 лет), 25% всех случаев фиксируется в возрастной группе от 60 лет и старше. Частота первичного ИЭ составляет 41,1–69,7% [7].

Протезный эндокардит (ПЭ) составляет 10–20% от всех случаев заболевания ИЭ. Риск заболевания значительно выше в первые шесть месяцев после имплантации протеза, но обнаружение госпитальной флоры в крови и на удаленных протезах в течение года, переместили сроки раннего ПЭ до 12 месяцев [7]. Причиной раннего протезного эндокардита становится инфицирование во время операции или в раннем послеоперационном периоде через катетеры (в основном центральные) инфекционными агентами. В онкогематологии развитие данного осложнения обусловлено кардиотоксичностью некоторых схем лечения, а также глубоким снижением иммунитета и адаптации организма к воздействию патогенной микрофлоры.

Важнейшей проблемой терапии ИЭ является растущая полирезистентность возбудителей к наиболее часто применяемым антибиотикам. В большинстве

случаев причиной инфекционного эндокардита у взрослых являются: *Streptococcus viridans, S. aureus, Streptococcus bovis, Enterococci* и редко встречающиеся бактерии из группы HACEK (*Haemophilus, Actinobacillus, Cardiobacterium, Eikenella и Kingella*) (3%) [4].

Появление полирезистентных штаммов стафилококка, энтерококка, пневмококка и других микроорганизмов привело к снижению эффективности наиболее часто применяемых режимов антибактериальной терапии ИЭ, в том числе к ванкомицину. Последний имеет ряд особенностей, которые ограничивают клиническую эффективность (медленное развитие бактерицидного эффекта, недостаточное проникновение в ткани, низкая активность в биопленках и выраженная нефротоксичность). Проведенные клинические испытания и внедрение в клиническую практику даптомицина позволило снизить летальность и улучшить прогноз [1, 4, 9].

Даптомицин является циклическим липопептидом природного происхождения, активным только в отношении грамположительных бактерий. В присутствии ионов кальция он связывается с клеточной мембраной (как в фазе роста бактериальной клетки, так и в состоянии покоя), вызывает ее деполяризацию, что приводит к стремительному ингибированию синтеза белка, дезоксирибонуклеиновой кислоты и рибонуклеиновой кислоты и гибели клетки с незначительным лизисом. In vitro даптомицин быстро проявляет бактерицидную активность (зависимую от концентрации) в отношении чувствительных грамположительных микроорганизмов. In vivo при однократном применении (в дозе эквивалентной 4 и 6 мг/кг 1 раз в сутки у человека) соотношение AUC/МИК (площадь под кривой «концентрация-время»/минимальная ингибирующая концентрация) и Cmax/МИК (максимальная концентрация в крови/минимальная ингибирующая концентрация) коррелировали с эффективностью и прогнозируемым бактерицидным действием [1].

В группу высокочувствительных микроорганизмов, для которых МИК (согласно Европейскому комитету по определению чувствительности к антибиотикам – EUCAST) даптомицина составляет ≤1 мг/л входят: *Staphylococcus aureus, Staphylococcus haemolyticus*, коагулазо-негативные стафилококки, *Streptococcus agalactiae, Streptococcus dysgalactiae subsp equisimilis, Streptococcus pyogenes*, стрептококки группы G, *Clostridium perfringens, Peptostreptococcus spp*. В группу резистентных микроорганизмов, для которых МИК (согласно EUCAST) даптомицина составляет >1 мг/л входят природно-устойчивые грамотрицательные микроорганизмы. Даптомицин эффективен у больных с осложненными инфекциями кожи и мягких тканей (раневые инфекции, подкожные абсцессы), с бактериемией, вызванной *Staphylococcus aureus*, в том числе метициллинорезистентными штаммами (инфекционные эндокардиты, включая ранние послеоперационные эндокардиты). Фармакологическое взаимодействие с другими лекарственными средствами ограничено, так как препарат имеет минимальный метаболизм in vivo и не ингибирует цитохром P450. Даптомицин имеет концентрационно-зависимую фармакокинетику (эффективность пропорциональна значению пиковой концентрации), период полувыведения составляет 8 ч., длительность постантибиотического эффекта около 7 ч., что позволяет вводить препарат 1 раз в сутки. Линейная фармакокинетика даптомицина предотвращает его кумуляцию, что определяет хороший профиль безопасности и минимизацию риска побочного действия [1, 12].

Цель исследования. Определение эффективности и безопасности применения даптомицина при лечении ИЭ, вызванного грамположительной микрофлорой у больных онкогематологического профиля с нейтропениями и у больных кардиологического профиля после кардиохирургических вмешательств.

Материалы и методы. Исследование проводилось на базах Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова, Городской Покровской больницы (Санкт-Петербург), Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова (Москва) с 2012 по 2018 г. Всего в исследование было включено 44 больных, из которых 33 мужчины и 11 женщин. Возраст больных от 30 до 80 лет, средний возраст составил 57,6±15,3 лет, больных старше 60 лет – 20.

Результаты и их обсуждение. Первичный ИЭ развился у 15 больных, в том числе у 3 больных, наблюдавшихся по поводу онкогематологических заболеваний (острый лейкоз, миелодиспластический синдром). У 29 больных был диагностирован вторичный эндокардит. Среди вторичных форм эндокардита нарастает частота ИЭ, ассоциированного с оказанием медицинской помощи. В нашем исследовании доминировал эндокардит после кардиохирургичсеких вмешательств – 15 больных, из которых 11 – после протезирования клапана, 4 – после установки электрокардиостимулятора/кардиовертера дефибриллятора. В современной литературе представлены данные, что частота развития ИЭ, ассоциированного с медицинскими вмешательствами растет во всем мире и достигает 34,2–53% [2, 5, 6, 11, 13]. Среди вторичных форм регистрировался ИЭ на фоне пролапса митрального клапана, ревматических заболеваний, врожденных пороков сердца.

Входными воротами инфекции были нозокомиальные причины, в том числе инфицирование центрального венозного катетера, также ИЭ развивался на фоне мочевой инфекции, стоматологических вмешательств, инфекций кожи [9].

Наличие инфекции констатировали на основании клинической картины, лабораторных и микробиологических исследований. У 32 пациентов при проведении бактериологического исследования был выявлен возбудитель. По данным Дехнич А.В. [1], Nadrah K. [9], Popov A.F. [10], частота выявления возбудителя составляет 79–90%. Так, среди выявленных возбудите-

лей имели место: у 7 пациентов – метициллин-чувствительный *S. aureus*, у 5 – метициллин-резистентный S. aureus, у 3 – метициллин-резистентный *S. Epidermidis*, у 9 – *Enterococcus faecalis*, у 8 – *Streptococcus bovis*. Выявление *Enterococcus faecalis* обусловлено преобладанием мужчин пожилого возраста.

Основными клиническим проявлением заболевания была лихорадка более 38°С. Проявления декомпенсации сердечной недостаточности с падением фракции выброса левого желудочка регистрировались в 90% случаев, также регистрировались нарушения ритма и проводимости у 17 (38,6%) больных, вторичная нефропатия – у 12 (27,3%) больных, поражение кожи и слизистых - у 3 (6,81%). Преобладало моноклапанное поражение с преимущественным поражением аортального клапана – 16 (36,4%) пациентов, реже митрального – 13 (29,6%) пациентов. Поражение трехстворчатого клапана регистрировалось у 5 пациентов, что обусловлено инфицированием электрокардиостимулятора. У 6 больных отмечалось поражение обоих клапанов. У больных кардиохирургического профиля среднее время от операции до развития ИЭ составило 9±3,2 месяца.

Тромбоэмболические осложнения регистрировались более чем в половине случаев. Так, у 8 пациентов регистрировалась тромбоэмболия головного мозга, у 7 – тромбоэмболия легких, в 10 случаях – тромбоэмболия серезенки. Вегетации на клапанах при выполнении трансторакальной и чреспищеводной эхокардиографии (ЧПЭхоКГ) были выявлены у 40 (90,9%) пациентов, абсцессы фиброзного кольца/створок клапанов – 9 (20,4%) пациентов, перфорация створок – 4 (9,1%) пациента. Однако приоритет отдавался ЧПЭхоКГ, так как данное исследование обладает значительными преимуществами. Во-первых, ультразвуковой датчик прилежит к задней поверхности левого предсердия, их разделяет лишь стенка пищевода и перикард, не ослабляющие ультразвуковой сигнал. Отсутствие акустических препятствий позволяет оптимально визуализировать все структуры сердца, в особенности предсердия, луковицу аорты, атриовентрикулярные и аортальный клапаны, межпредсердную и межжелудочковую перегородки. Во-вторых, для проведения ЧПЭхоКГ используют датчики с более высокой частотой (5–7 МГц), что позволяет оценивать морфологические структуры размерами до 1–2 мм. В-третьих, разработаны мультиплановые трансэзофагеальные датчики, позволяющие изменять плоскость сканирования без изменения его положения, обеспечивать качественное изображение интересующих структур сердца, небольших абсцессов [7, 14].

Дополнительно (по показаниям) выполнялось магнитно-резонансная томография сердца для более точной оценки поражения клапанного аппарата сердца и сердечной мышцы. Также рекомендуется выполнять позитронно-эмиссионную томографию и однофотонную компьютерную томографию [7].

Акцент в лабораторной диагностике был направлен на оценку динамики маркеров воспалительного процесса, таких как, С-реактивный протеин, фибриноген, скорости оседания эритроцитов (СОЭ). Также всем пациентам выполнялась прокальцитониновая проба, однако ее уровень в нашем исследовании не обладал высокой диагностической значимостью. Некоторым больным выполнялся анализ крови на пресепсин, который является неспецифическим маркером острой воспалительной реакции и обладает большей чувствительностью в диагностике сепсиса и ИЭ. Среднее значение у 14 пациентов составило 784,1±452,6 пг/мл (норма 373 пг/мл).

Учитывая возможные побочные эффекты, регулярно оценивалась функция печени (аланинаминотрансфераза, аспартатаминотрансфераза, общий билирубин), почек (креатинин с подсчетом скорости клубочковой фильтрации). В биохимическом анализе крови определялась выраженная диспротеинемия, обусловленная снижением альбуминов и увеличением содержания g-глобулинов. В ряде исследований регистрировались побочные эффекты препарата в виде развития миопатий, что обуславливало повышение уровня креатинфосфокиназы. В нашем исследовании уровень данного фермента не превышал 3 верхних пороговых величины и не послужил поводом для отмены антибиотика.

В общеклинических анализах крови отмечалась характерная триада симптомов: анемия, лейкоцитоз и увеличение СОЭ. Однако у больных онкогематологического профиля оценка данных параметров была затруднена по причине основного заболевания.

С целью лабораторной оценки тяжести сердечной недостаточности всем больным выполнялся анализ крови на Nt pro-BNP (N-терминальный фрагмент мозгового натрийуретического пептида). У всех больных значение Nt pro-BNP выходило за рамки максимального референтного значения лабораторного набора и составляло на момент постановки диагноза ≥9000 пг/мл, что свидетельствовало о наличии выраженной сердечной недостаточности. В динамике отмечалось постепенное снижение данного показателя, при выписке пациентов среднее значение Nt pro-BNP составляло 4657±2344 пг/мл (норма 0–150 пг/мл).

После верификации диагноза всем пациентам назначалась антибактериальная терапия. В качестве антибиотика первого ряда даптомицин был назначен 19 (43,2%) пациентам. Во всех остальных случаях даптомицин назначался во вторую и третью очередь, что обусловлено безуспешностью применения других антибактериальных схем. У 14 больных, в том числе больных онкогематологического профиля, проводилась комбинированная антибактериальная терапия даптомицин + бета-лактамы. Средняя доза препарата составила 6,9±0,8 мг/кг/день, средняя длительность лечения 26,2±9,4 суток (рекомендуемая доза даптомицина для взрослых – 6 мг/кг 1 раз в стуки в течение 2–6 недель). Нормализация температуры тела отмечалась на 3–4 сутки. В большинстве случаев побочных эффектов со стороны почек, а также клинически значимых миопатий зарегистрировано не было. У 20

(45,4%) пациентов было выполнено повторное хирургическое лечение с положительным результатом, летальных исходов среди оперированных больных не было. Часть больных не была оперирована из-за тяжести состояния, из которых 5 умерли.

Из 44 больных, получавших лечение даптомицином, умерло 5, в 1 случае развился ранний рецидив ИЭ, в остальных случаях отмечалась положительная динамика на фоне лечения, разрешение инфекционных осложнений. По данным Guleri A. [6], Rabkin D.G. [11], Sohail M.R. [13], у 80–90% больных, получавших лечение даптомицином, терапия была успешной. Случаев резистентности инфекционного агента к даптомицину зарегистрировано не было.

Заключение. Использование даптомицина при лечении грамположительных инфекций у больных кардиохирургического и онкогематологического профиля оправдано и показывает хорошие результаты по переносимости и эффективности как в варианте монотерапии, так и в комбинации с другими антибиотиками.

В случае ИЭ и невозможности выявления инфекционного возбудителя использование даптомицина возможно, но после доказанной неэффективности использования других антибактериальных схем. Проведение антибактериальной терапии в рекомендованных дозировках и в рекомендованный промежуток времени не исключает повторного хирургического лечения в ранние сроки при наличии показаний.

Литература

1. Дехнич, А.В. Даптомицин: обзор фармакологических, клинических и микробиологических параметров / А.В. Дехнич, А.И. Данилов // Клин. микробиол. и антимикробная химиотерапия. – 2010. – № 12 (4). – С. 295–313.
2. Baddour, L.M. Clinical practice. Infections of cardiovascular implantable electronic devices / L.M. Baddour, Y.M. Cha, W.R. Wilson // N. Engl. J. Med. – 2012. – № 367. – P. 842–849.
3. Canton, R. A potential role for daptomycin in enterococcal infections: what is the evidence? / R. Canton, R. Chaves, A. Johnson // J. Antimicrob. Chemother. – 2010. – № 65. – P. 1126–1136.
4. Fowler, V.G. Daptomycin versus standard therapy for bacteremia and endocarditis caused by Staphylococcus aureus / V.G. Fowler [et al.] // N. Engl. J. Med. – 2006. – № 355. – P. 653–665.
5. Gaca, J.G. Outcomes for endocarditis surgery in North America: a simplified risk scoring system / J.G. Gaca [et al.] // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. – 2011. – № 141. – P. 98–106.
6. Guleri, A. Effectiveness and safety of daptomycin in patients with infective endocarditis undergoing heart valve replacement: a subgroup analysis from real-world data / A. Guleri, R. Utili, P. Dohmen, K. Hamed // Ther. Adv. Infect. Dis. – 2017. – № 4 (2).– P. 41–47.
7. Habib, G. 2015 ESC Guidelines for the management of infective endocarditis: The Task Force for the Management of Infective Endocarditis of the European Society of Cardiology (ESC) / G. Habib [et al.] // Eur. Heart. J.– 2015. – № 364 (4). – P. 3075–3128.
8. Kang, D.H. Early surgery versus conventional treatment for infective endocarditis / D.H. Kang [et al.] // N. Engl. J. Med. – 2012. – № 366. – P. 2466–2473.
9. Nadrah, K. Antibiotic combinations with daptomycin for treatment of Staphylococcus aureus infections / K. Nadrah, F. Strle // Chemotherapy Research and Practice. – 2011. – № 2011. – P. 10.
10. Popov, A.F. Daptomycin as a possible new treatment option for surgical management of Methiillin-resistant Staphylococcus aureus sternal wound infection after cardiac surgery / A.F. Popov, J.D. Schmitto, T. Tirilomis // J. Cardiothorac Surg. – 2010. – № 5 (1). – P. 57.
11. Rabkin, D.G. Long-term outcome for the surgical treatment of infective endocarditis with a focus on intravenous drug users / D.G. Rabkin [et al.] // Ann. Thorac. Surg. – 2012. – № 93. – P. 51–57.
12. Safdar, N. In vivo pharmacodynamic activity of daptomycin / N. Safdar, D. Andes, W.A. Craig // Antimicrob Agents Chemother. – 2004. – № 48. – P. 63–68.
13. Sohail, M.R. Infective endocarditis complicating permanent pacemaker and implantable cardioverterdefibrillator infection / M.R. Sohail [et al.] // Mayo Clin. Proc. – 2008. – № 83. – P. 46–53.
14. Thuny, F. Impact of cerebrovascular complications on mortality and neurologic outcome during infective endocarditis: a prospective multicentre study / F. Thuny [et al.] // Eur. Heart J. – 2007. – № 28. – P.1155–1161.

V.V. Tyrenko. G.G. Khubulava, V.P. Turin, A.V. Koltsov, A.Ya. Fisun

Experience with the use of daptomycin in patients with infective endocarditis oncohematological and cardiosurgical profile

Abstract. *The study of the effectiveness of antibacterial therapy with daptomycin in the treatment of gram-positive infection in 44 patients with infectious endocarditis was conducted. Primary infectious endocarditis developed in 15 patients, including 3 patients who were observed for oncohematological diseases (acute leukemia, myelodysplastic syndrome). In 29 patients secondary endocarditis was diagnosed, among the secondary forms of the disease endocarditis prevailed after cardiac surgery. In 32 patients, the bacteriological study revealed the pathogen. Among the identified pathogens included: 7 patients – methicillin-sensitive S. aureus, 5 – methicillin-resistant S. aureus, 3 – methicillin-resistant S. Epidermidis in 9 – Enterococcus faecalis, 8 – Streptococcus bovis. All patients were prescribed antibacterial therapy with daptomycin, in monotherapy and in combination with beta-lactams, and surgical treatment was also performed. The average dose of daptomycin was 6,9±0,8 mg/kg/ day, the average duration of treatment 26,2±9,4 days. In 20 (45,4%) patients, repeated surgical treatment with a positive result were performed, there were no fatal outcomes among the operated patients. Of the 44 patients treated with daptomycin, 5 died (due to the inability to provide surgical treatment), in 1 case an early relapse of infectious endocarditis developed, in other cases there was a positive dynamics on the background of treatment, the resolution of infectious complications. No cases of resistance of the infectious agent to daptomycin have been reported. Thus, the use of daptomycin in the treatment of gram-positive infections in patients with cardiosurgical and oncohematological profile is justified and shows good results in tolerability and effectiveness both in monotherapy and in combination with other antibiotics.*

Key words: *infectious endocarditis, daptomycin, antibacterial therapy, gram-positive infections, oncohematology, cardiac surgery, heart failure.*

Контактный телефон: 8-921-363-93-86; e-mail: vmeda-nio@mil.ru

УДК 617.541–001.44–06–084–08

Б.Н. Котив, И.М. Самохвалов, В.Ю. Маркевич, А.П. Чуприна, И.И. Дзидзава, О.В. Баринов, В.В. Суворов, А.В. Гончаров, А.А. Рудь, К.В. Петухов

Профилактика и лечение инфекционных осложнений проникающих ранений груди

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

***Резюме**. Анализируются результаты лечения 325 раненых с проникающими ранениями груди и факторы риска развития у них инфекционных осложнений. Установлено, что инфекционные осложнения со стороны органов грудной клетки развились в 49 (15,1%) случаях. Выявлено, что наиболее частыми инфекционными осложнениями проникающих ранений груди являются посттравматическая пневмония (67,3%) и острая эмпиема плевры (26,5%). К наиболее прогностически значимым факторам риска развития инфекционных осложнений относятся: вид ранения (отношение шансов – 2,48; 95% доверительный интервал – 1,34–3,76), тяжесть повреждений (отношение шансов – 7,88; 95% доверительный интервал – 3,90–15,92), объем кровопотери (отношение шансов – 3,09; 95% доверительный интервал – 1,6–5,94), длительность нахождения в отделении реанимации и интенсивной терапии (отношение шансов – 9,25; 95% доверительный интервал – 4,57–18,74), пересечение костных структур (отношение шансов – 2,84; 95% доверительный интервал – 1,24–6,47). Мероприятия, направленные на профилактику инфекционных осложнений, следует начинать с момента поступления раненого в стационар. Приоритетными задачами являются поддержание проходимости трахеобронхиального дерева, расправление легкого, адекватное дренирование и санация плевральной полости. Высокий риск развития инфекционных осложнений при проникающих ранениях груди ожидается у раненых в тяжелом и крайне тяжёлом состояниях (по шкале военно-полевая хирургия – состояние при поступлении более 31 балла). Длительность нахождения в отделении реанимации и интенсивной терапии более 4 суток повышает вероятность инфекционных осложнений в 9 раз.*

***Ключевые слова:** кровотечение/хирургия, гемопневмоторакс, гемоторакс, оценка риска, грудной клетки травмы, пневмония, торакотомия, травмоцентр, раны проникающие, эмпиема плевры.*

Введение. Ранения груди до сих пор остаются значимой проблемой неотложной хирургии. При этом особого внимания требуют проникающе ранения, занимающие значительную долю открытых повреждений и, по данным ряда авторов, составляют 12–62% [2, 4, 5]. Их особенностью является тяжесть состояния пострадавшего, обусловленная стремительным развитием нарушений гемодинамики, внешнего дыхания и, как результат, прогрессирование жизнеугрожающих последствий ранения. Высокие показатели летальности, большое число осложнений являются актуальной проблемой здравоохранения и диктуют необходимость применения дифференцированного подхода в вопросах диагностики и лечения таких повреждений [1]. При этом немаловажное значение имеет внедрение в клиническую практику системы прогнозирования и профилактики развития инфекционных осложнений [1, 3, 5].

Цель исследования. Проанализировать результаты лечения раненых с проникающими ранениями груди и выявить факторы риска развития инфекционных осложнений.

Материалы и методы. Проведен ретроспективный анализ результатов диагностики и лечения 520 пациентов с ранениями груди, находившихся на лечении в клинике военно-полевой хирургии. Из них проникающий характер ранения выявлен в 325 (62,5%) случаях. Колото-резаные ранения были в 293 наблюдениях, а огнестрельные – в 32. Средний возраст больных исследуемого массива составил 34,9 года и варьировал от 18 до 68 лет. Среди раненых мужчин было 87,8%, женщин – 12,2%. Изолированные повреждения выявлены у 16,3% раненых, множественные – у 10,2%, сочетанные – у 59,2% и комбинированные – у 14,3% пострадавших. Среди сочетанных ранений торакоабдоминальный характер ранения установлен в 24,1% случаях, у остальных с вовлечением других смежных анатомические областей без повреждения полых органов. Повреждения двух анатомических областей выявлены у 89,8% раненых, трех – у 10,2% пострадавших.

93,9% пациентов доставлены в травмоцентр I уровня в срок до 2 ч, остальные госпитализированы в стационар для лечения в сроки до 12 ч от момента получения ранения.

В состоянии травматического шока I–II степени доставлено – 55,1% раненых, III степени – 26,5% и в терминальном состоянии – 18,4% раненых. Объем кровопотери до 1000 мл диагностирован в 53,1% случаях, до 2000 мл – в 24,5% и до 3000 мл – в 22,4%.

Характеристика развившихся внутриплевральных последствий ранений представлена в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика последствий проникающих ранений груди

Последствия и характеристика ранений	Без инфекционных осложнений, n=276		С инфекционными осложнениями, n=49	
	абс. число	%	абс. число	%
Гемоторакс	140	50,7	39	79,6
Гемопневмоторакс	84	30,4	10	20,4
Пневмоторакс	201	72,8	29	59,2
Интрапаренхиматозная гематома	221	80,1	44	89,8
Трахеобронхиальное ранение	4	1,4	3	6,1
Пересечение ребра (ребер) и (или) грудины	24	8,7	9	18,4
Всего последствий ранений*	674	–	134	–

Примечание: * – сумма последствий ранений больше, чем число пациентов, в связи с тем, что у части пострадавших имелось более одного последствия ранения.

В рассматриваемом массиве в 276 (84,9%) случаях течение травматической болезни не сопровождалось развитием инфекционных осложнений. Углубленному анализу подверглась группа раненых с инфекционными осложнениями – 49 (15,1%) человек, среди них огнестрельные ранения были у 28 (57,1%), колото-резанные ранения – у 21 (49,2%) раненого. При этом в этой группе отмечалась большая частота развития последствий ранений, таких как гемоторакс, который встречался чаще на 29,1%, интрапаренхиматозная гематома – на 9,7%, повреждение крупных бронхов и трахеи – в 4,4 раза, что в свою очередь приводило к увеличению общей тяжести состояния и тяжести травмы.

Диагностика повреждений при поступлении основывалась на оценке клинической картины, данных дополнительных методов исследования (лабораторного, рентгенологического, ультразвукового, компьютерной томографии). Объективными абсолютными признаками проникающего ранения груди были такие, как наличие раны на грудной клетке, присасывающей воздух или выделяющей пенистую кровь, наличие подкожной эмфиземы на стороне повреждения, эвентрация легкого. К относительным признакам проникающего ранения относили наличие жидкости, воздуха, боль на стороне повреждения, кашель, кровохарканье, дыхательную недостаточность и не объяснимую другими источниками кровопотери гипотонию.

Всем раненым выполнялось сокращенное ультразвуковое исследование по протоколу eFAST для выявления или исключения проникающего характера ранения плевральной и брюшной полости, полости перикарда, которое в 44 (89,8%) случаях дополнялось обзорной рентгенографией органов груди для выявления воздуха и жидкости в плевральной полости.

Спиральная компьютерная томография выполнялась 8 (16,3%) раненым при соблюдении обязательных условий – отсутствие жизнеугрожающих последствий ранения, стабильные показатели гемодинамики. Включение ее в диагностический алгоритм было возможным при наличии стабильных показателей гемодинамики, а также устраненных других жизнеугрожающих последствий ранения. При этом основной задачей томографии являлось исключение или уточнение характера как внутригрудных, так и внутрибрюшных повреждений.

Дренирование плевральной полости, как исчерпывающий способ устранения последствий ранений груди в остром периоде травматической болезни, проводился у 22 раненых. Нестабильные показатели гемодинамики при поступлении и в процессе диагностического поиска, одномоментная эвакуация по дренажу более 1200 мл крови из плевральной полости, продолжающееся внутриплевральное кровотечение с интенсивностью дальнейшего поступления более 250 мл/ч (темп поступления крови контролировался каждые 15 мин), клиническая картина острой тампонады сердца также являлись показанием к неотложной торакотомии в 27 наблюдениях. Из них в двух случаях произведена конверсия после неотложной торакоскопии по поводу продолжающегося внутриплеврального кровотечения. Кровь из плевральной полости реинфузировали. В последующем у 16 больных выполнена видеоторакоскопическая этапная санация плевральной полости.

В группе с развившимися инфекционными осложнениями диагностированы повреждения легкого в 89,8% случаях, сердца и перикарда – в 32,7%, сосудов грудной стенки – в 28,6%, магистральных сосудов средостения – в 8,2%, главных бронхов – в 6,1%. Пересечение ребер имелось у 14,3%, повреждение грудины – у 4,1%. При торакоабдоминальных ранениях со стороны брюшной полости в 6 случаях повреждалась печень и в 2 случаях – желудок, селезенка и внеорганные образования.

Статистическая обработка полученных данных осуществлялась при помощи пакета прикладных программ Microsoft Excel 2010, Statistica 10. На основании логистического регрессионного анализа определяли отношение шансов (ОШ) и 95% доверительный интервал (ДИ). Значение считалось достоверным при уровне значимости $p<0,05$.

Результаты и их обсуждение. Среди развившихся инфекционных осложнений со стороны плевральной полости преобладали посттравматические воспалительно-инфильтративные изменения в легких (67,3%) и острая эмпиема плевры (26,5%), что соответствует данным литературы [1, 2, 4, 5]. Структура осложнений после проникающих ранений груди представлена в таблице 2.

Таблица 2

Частота гнойных осложнений при ранениях груди, n=49

Осложнения	Абсолютное число	%
Пневмония	33	67,3
Эмпиема плевры	13	26,5
Флегмона грудной стенки	7	14,3
Остеомиелит ребер, грудины	3	6,1
Медиастинит	2	4,1
Абсцесс легкого	3	6,1
Перикардит	6	12,2
Всего*	67	–

Примечание: * – сумма осложнений больше, чем число пациентов, в связи с тем, что у части пострадавших имелось более одного осложнения.

При поступлении раненых в стационар профилактика раневой инфекции осуществлялась системным введением антибиотиков, эффективных по отношению к грамположительной флоре: цефалоспорины I–II поколения (цефазолин, цефуроксим). Длительность их применения определялась морфологической составляющей ранения, течением раневого процесса [6]. Кровопотеря тяжелой и крайне тяжелой степени, травматический шок, тяжелое состояние раненого являлись показанием к началу антибиотикопрофилактики в деэскалационном режиме (защищенные цефалоспорины – цефаперазон/сульбактам, цефтриаксон/сульбактам или карбапенемы – имипенем, дорипенем) в моноварианте.

Результаты первичного микробиологического исследования демонстрировали преобладание грамположительной флоры из раневого отделяемого. В динамике травматической болезни на 5–7 сутки, а у раненых, находящихся в тяжелом состоянии, в более ранние сроки начинала доминировать грамотрицательная флора – как неферментирующие грамотрицательные бактерии, так и энтеробактерии. В связи с этим пациентам, находящимся в тяжелом состоянии в условиях отделения реанимации и интенсивной терапии на 3-и сутки проводилось микробиологическое исследование биологических сред для проведения рациональной антибиотикотерапии.

Лечение посттравматических воспалительно-инфильтративных изменений легочной паренхимы включало поддержание проходимости трахеобронхиального дерева и купирование воспалительных явлений в нем (лечебная физкультура, постуральный дренаж, дыхательная гимнастика, ультразвуковые и паровые ингаляции с муко- и секретолитиками, санационные бронхоскопии). У раненых, находящихся на искусственной вентиляции легких, осуществлялся подбор режимов положительным давлением в конце выдоха.

В трех наблюдениях отмечено развитие посттравматического абсцесса легкого. В одном наблюдении выполнено трансторакальное дренирование полости деструкции, в остальных случаях полость эффективно дренировалась через трахеобронхиальное дерево.

При эмпиеме плевры санация плевральной полости проводилась малоинвазивными методами (видеоторакоскопия, дренирование плевральной полости с санацией растворами антисептиков) в сочетании с индивидуально подобранными режимами активной аспирации в зависимости от степени ригидности и негерметичности легочной паренхимы. Отграниченные фибринозно-гнойные напластования подвергались локальной фибринолитической терапии протеолитическими ферментами.

В случаях развития флегмоны грудной стенки осуществлялось дренирование гнойного очага, с дальнейшим ведением раны с применением методики управляемого ведения ран отрицательным давлением. При развитии гнойного хондрита после стабилизации витальных функций проводилась вторичная хирургическая обработка хрящевой или костной ткани с удалением нежизнеспособных тканей.

Основной причиной развития медиастинита явился остеомиелит грудины после неотложной стернотомии. Проводилась вторичная хирургическая обработка очага инфекции средостения, костной ткани с наложением вакуум-аспирирующих систем. После купирования явлений воспаления осуществлялась окончательная жесткая фиксация грудины накостными пластинами.

В случаях развития перикардита раскрывалось имеющееся фенестрационное окно (4 наблюдения) или накладывалось новое (2 наблюдение), через которое налаживалось проточно-промывное дренирование полости перикарда с применением фибринолитиков.

Летальность в группе раненых с развившимися инфекционными осложнениями составила 6 (12,2%) человек, средний койко-день 33,1±14 суток.

Анализ структуры и частоты инфекционных осложнений проникающих ранений груди выявил ряд факторов, значимо увеличивающих риск их развития (табл. 3).

Установлено, что инфекционные осложнения развиваются чаще при огнестрельных ранениях. Кроме того, значимый вклад в осложненный тип течения травматической болезни вносят тяжесть состояния при поступлении, кровопотеря и длительность лечения в отделении реанимации. При этом наличие сочетанных повреждений органов живота, потребовавших лапаротомии, не сказались на вероятности развития инфекционных осложнений.

Выводы

1. Мероприятия, направленные на профилактику инфекционных осложнений, следует начинать с момента поступления раненого в стационар. Приоритетными задачами являются поддержание проходимости трахеобронхиального дерева, расправление легкого, адекватное дренирование и санация плевральной полости.

Таблица 3

Факторы риска развития инфекционных осложнений проникающих ранений груди

Фактор риска	Признак фактора риска	Относительная частота развития осложнений, (%)	ОШ	ДИ 95% (верхняя–нижняя границы)	p
Вид ранения	Колото-резанные	90,1	2,48	1,34–3,76	0,05
	Огнестрельные	9,9			
Тяжесть состояния шкала ВПХ-СП, балл	>31	13,9	7,88	3,90–15,92	0,05
	≤31	86,2			
Кровопотеря более 2000 мл	>1950	20,3	3,09	1,60–5,94	0,05
	≤1950	79,7			
Продолжительность нахождения в ОАРИТ, сутки	>4	32,6	9,25	4,57–18,74	0,05
	≤4	67,4			
Пересечение ребер и (или) грудины	Есть	4,31	2,84	1,24–6,47	0,05
	Отсутствует	95,7			
Лапаротомия	Есть	41,96	0,86	0,41–1,78	
	Отсутствует	58,04			

Примечание: ОШ – отношение шансов; ВПХ-СП – военно-полевая хирургия-состояние при поступлении; ОАРИТ – отделение анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии.

2. Наиболее частыми инфекционными осложнения проникающих ранений груди являются посттравматическая пневмония (67,3%) и острая эмпиема плевры (26,5%).

3. Высокий риск развития инфекционных осложнений при проникающих ранениях груди ожидается у раненых в тяжелом и крайне тяжёлом состояниях (по шкале ВПХ-СП более 31 балла). Длительность нахождения в отделении реанимации и интенсивной терапии более 4 суток повышает вероятность инфекционных осложнений в 9 раз.

Литература

1. Даниелян, Ш.Н. Диагностика и лечение гнойных осложнений повреждений груди: автореф. дис. … д-ра мед. наук / Ш.Н. Даниелян. – М., 2014. – 47 с.
2. Бисенков, Л.Н. Хирургия огнестрельных ранений груди / Л.Н. Бисенков. – СПб.: Гиппократ: 2001. – 312 с.
3. Военно-полевая хирургия: национальное руководство / под ред. И.Ю. Быкова, Н.А. Ефименко, Е.К. Гуманенко. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 816 с.
4. Серегин, В.А. Проникающие колото-резаные ранения груди мирного времени / В.А. Серегин, В.И. Мидленко. – Ульяновск: Ульян. гос. ун-т., 2003. – 317 с.
5. Тулупов, А.Н. Опыт оказания специализированной медицинской помощи при закрытых сочетанных травмах и ранениях в травмоцентре первого уровня «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе» / А.Н. Тулупов [и др.] // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. – 2018. – № 2.– С. 51–59.
6. Bosman, A. Systematic review and meta-analysis of antibiotic prophylaxis to prevent infections from chest drains in blunt and penetrating thoracic injuries / A. Bosman [et al.] // Br. J. Surg. – 2012. – Vol. 99, № 4. – P. 506–513.

B.N. Kotiv, I.M. Samokhvalov, V.Yu. Markevich, A.P.Chuprina, I.I. Dzidzava, O.V. Barinov, V.V. Suvorov, A.V. Goncharov, A.A. Rud, K.V. Petukhov

Prevention and treatment of infectious complications of penetrating thoracic injuries

Abstract. *Results of treatment of 325 wounded are analyzed with penetrating wounds of the chest and identify risk factors for the development of infectious complications. Found that infectious complications of the chest organs developed in 49 (15,1%) cases. It has been established that the most frequent infectious complications of penetrating wounds of the chest are post-traumatic pneumonia (67,3% of cases) and acute empyema of the pleura (26,5% of cases). The most prognostic significant risk factors for the development of infectious complications were identified: the type of injury (odds ratio – 2,48; 95% confidence interval – 1,34–3,76), the severity of injuries (odds ratio – 7,88; 95% confidence interval – 3,9–15,92), blood loss (odds ratio – 3,09; 95% confidence interval – 1,6–5,94), duration of stay in the intensive care unit (odds ratio – 9,25; 95% confidence interval – 4,57–18, 74), the intersection of chest wall structures (odds ratio – 2,84; 95% confidence interval – 1,24–6,47). Measures aimed at the prevention of infectious complications should be started from the moment the wounded person enters the hospital. The priority tasks are to maintain the patency of the tracheobronchial tree, expanding the lung, adequate drainage and debridement of the pleural cavity. A high risk of developing infectious complications in penetrating wounds of the chest is expected in the wounded in a severe and extremely serious condition (according to the scale of field surgery – condition at admission more than 31 points). The duration of stay in the intensive care unit for more than 4 days increases the probability of infectious complications 9 times.*

Key words*: hemorrhage/surgery, hemopneumothorax, hemothorax, risk assessment, thoracic injuries, pneumonia, thoracotomy, trauma centers, wounds, penetrating, empyema and pleural.*

Контактный телефон: 8 (812) 329-71-04; mail: vmeda-nio@mil.ru

УДК 616-001.11

А.А. Мясников[1], Е.В. Ефиценко[2], Д.П. Зверев[1], И.Р. Кленков[1]

Хроническая декомпрессионная болезнь и ее диагностика

[1]Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург
[2]Институт биологии моря им. А.В. Жирмунского Дальневосточного отделения Российской академии наук, Владивосток

Резюме. *Клиническая картина хронической декомпрессионной болезни является неспецифической, и выявить причинно-следственную связь между состоянием здоровья водолаза и его профессиональной деятельностью в каждом конкретном случае объективно сложно. Эта проблема не только не позволяет оказать необходимую медицинскую и социальную помощь пострадавшему, но и способствует легковесному отношению к проведению необходимых мероприятий по профилактике отдаленных последствий погружений под воду. Анализируется клинический случай, в котором водолазу выставлен диагноз профессионального заболевания. Пациент с 1993 по 2000 г. служил в рядах Вооруженных сил Российской Федерации водолазом-сварщиком. За этот период на ежегодных углубленных медицинских обследованиях активных жалоб не предъявлял, со слов больного, для того чтобы сохранить водолазную квалификацию. В 2000 г. из-за социально-экономических соображений уволился по собственному желанию. При увольнении военно-врачебной комиссией был освидетельствован практически здоровым военнослужащим. Далее до 2007 г. работал по специальности, не связанной с нахождением в условиях повышенного давления. В 2007 г. после прохождения врачебной комиссии продолжил работать водолазом в качестве гражданского персонала Минобороны России. В этот период установилась четкая связь болевого синдрома с водолазными погружениями. Лечился самостоятельно обезболивающими средствами и тепловыми физиотерапевтическими процедурами с нестойким положительным эффектом. В 2014 г. из-за значительного усиления болей в поясничном отделе позвоночника обратился за медицинской помощью. В 2015 г. установлен диагноз хронической декомпрессионной болезни. Патогенез хронической декомпрессионной болезни исследован недостаточно, в том числе и из-за методических трудностей. Существующий в практике медицинского обеспечения водолазов перекос на профилактику исключительно острых случаях специфической и неспецифической водолазной патологии не способствует обращению пристального внимания врачей к отдаленным последствиям водолазного труда. Это приводит к низкой эффективности проведения мероприятий по сохранению профессионального долголетия водолазов, акванавтов и кессонных рабочих. Хотя известно много случаев расстройства здоровья водолазов со стажем.*

Ключевые слова: *водолаз, хроническая декомпрессионная болезнь, декомпрессионное газообразование, клинический случай, медицинское обеспечение, костная ткань, водолазная медицина, специфическое водолазное заболевание.*

Введение. Декомпрессионная (кессонная) болезнь (ДБ) является самым распространенным и тяжелым специфическим заболеванием водолазов [11, 18]. Причиной заболевания является пересыщение организма водолаза индифферентными газами (азот, гелий, водород), возникающее при неадекватной декомпрессии после относительно длительного нахождения в условиях повышенного давления газовой среды, имеющей в своем составе индифферентный газ. В результате пересыщения во время декомпрессии в тканях и венозном кровотоке образуются газовые пузырьки, которые приводят к эмболии и нарушению трофики тканей. Выраженное декомпрессионное газообразование, которое после погружения можно определить методикой ультразвуковой локации венозного кровотока, проявляется рядом симптомов: боли в суставах и мышцах, кожный зуд при заболевании легкой степени тяжести; поражение системы кровообращения, дыхательной и центральной нервной системы в тяжелых случаях, описываемых как острая ДБ [13, 16, 18]. Диагностика острой ДБ средней и тяжелой степени не вызывает проблем, в отличие от легких форм, когда малоспецифические проявления невысокой степени интенсивности могут быть приняты за другие заболевания и лечебная рекомпрессия не будет проведена [12].

При этом острая ДБ легкой степени может развиться даже при строгом соблюдении правильно выбранного режима декомпрессии. Особенно часто это встречается у людей с низкой устойчивостью к декомпрессионной болезни [5, 8, 12, 16]. Нераспознанная, а, следовательно, нелеченая острая ДБ легкой степени, а также систематическое бессимп-томное декомпрессионное газообразование [12] приводят к расстройствам здоровья водолазов с большим профессиональным стажем. Такие нарушения в системе кровообращения, центральной нервной и особенно в костной системе объединяют в нозологическую форму – хроническая декомпрессионная болезнь [6, 7, 9].

Во многом из-за хронической ДБ только 10% водолазов дорабатывают по специальности до пенсионного возраста [3, 17]. При этом убедительные данные о роли декомпрессионного газообразования в ухудшении состояния здоровья водолазов со стажем, полученные в эксперименте [14], трудно совместить с клинической практикой. Дело в том, что симптомокомплекс хронической ДБ является неспецифическим и выявить причинно-следственную связь между состоянием здоровья водолаза и его профессиональной деятельностью в каждом конкретном случае достаточно сложно. Эта проблема не только не позволяет оказать необходимую медицинскую и социальную помощь пострадавшему, но и способствует легковесному отношению руководителей водолазных работ и, к сожалению, некоторых водолазных врачей к проведению необходимых мероприятий по профилактике отдаленных последствий погружений под воду [2]. При этом нельзя забывать, что медицинское обеспечение водолазов – это комплекс организационных мероприятий, направленный не только на сохранение здоровья водолаза непосредственно после погружения под воду, но и на поддержание высокой работоспособности и увеличение его профессионального долголетия.

В последние годы в стране в целом, а в силовых ведомствах особенно, возросла необходимость деятельности, связанной с решением задач в условиях повышенного давления газовой и водной среды. В настоящее время в Военно-морском флоте насчитывается около 500 водолазов, в Сухопутных войсках – 300, во Внутренних войсках – 230, в Минтрансе – 300, в Министерстве по чрезвычайным ситуациям – 660 [15], что значительно меньше, чем было в советский период. Такое несоответствие между объемом задач и малочисленностью водолазов (а опытных еще меньше) приводит к повышению интенсивности труда действующих водолазов, а значит, и увеличивает риск развития специфических и неспецифических водолазных заболеваний [5].

Официально диагноз «хроническая ДБ» в клинической практике встречается редко, прежде всего из-за сложности установления причинно-следственной связи между систематическим действием на водолаза неблагоприятных факторов гипербарической среды и клинической картиной, что часто приводит к выставлению водолазу диагноза другого заболевания с похожей симптоматикой. Наиболее часто это ревматоидный артрит, болезнь Бехтерева, остеохондроз, подагра. Другая причина заключается в том, что врачи большинства специальностей имеют весьма приблизительное представление об этиологии и патогенезе водолазных заболеваний, так как эти вопросы практически не преподаются в гражданских медицинских учебных заведениях.

Цель работы. Анализ клинического случая, в котором водолазу выставлен диагноз профессионального заболевания – хроническая декомпрессионная болезнь.

Материалы и методы. Водолаз К. (39 лет, стаж работы под водой 10 лет, имеет 3500 спусковых часов; индекс гипербарических воздействий [5] равен 29,1 у.е.; максимально достигнутая глубина в воде составляет 60 м, а в условиях имитационных погружений в барокамере 100 м) обратился с жалобами на выраженный болевой синдром в грудном и поясничном отделах позвоночника и в тазобедренных суставах.

Выполнены следующие диагностические мероприятия: клинические анализы крови и мочи; биохимический анализ крови; электрокардиография; ультразвуковые исследования сердца, вен нижних и верхних конечностей; транскраниальная ультразвуковая допплерография; реовазография; спирография; рентгенография шейного, грудного и компьютерная томография поясничного отделов позвоночника; рентгенография кистей и стоп, плечевых, коленных и тазобедренных суставов; компьютерная томография органов грудной полости. Больной осмотрен неврологом, хирургом, оториноларингологом, офтальмологом и водолазным врачом.

Результаты и их обсуждение. Из анамнеза известно, что больной К. с 1993 по 2000 г. служил в рядах Вооруженных сил Российской Федерации водолазом-сварщиком. За этот период на ежегодных углубленных медицинских обследованиях активных жалоб не предъявлял, со слов больного, для того чтобы сохранить водолазную квалификацию. В 2000 г. из-за социально-экономических соображений уволился по собственному желанию. При увольнении военно-врачебной комиссией был освидетельствован практически здоровым военнослужащим. Далее до 2007 г. работал по специальности, не связанной с нахождением в условиях повышенного давления. В 2007 г. после прохождения врачебной комиссии продолжил работать водолазом в качестве гражданского персонала Минобороны России. В этот период установилась четкая связь болевого синдрома с водолазными погружениями. Лечился самостоятельно обезболивающими средствами и тепловыми физиотерапевтическими процедурами с нестойким положительным эффектом. В 2014 г. из-за значительного усиления болей в поясничном отделе позвоночника обратился за медицинской помощью.

В анализах крови определяются тромбоцитопения (150–160 10^9/л), увеличение скорости оседания эритроцитов (30 мм/ч), незначительный лейкоцитоз (9,5 10^9). При биохимическом исследовании крови выявлено повышение показателей С-реактивного белка (36 мг/л), фибриногена (4,76 г/л), сиаловых кислот (2,95 ммоль/л), серомукоида (0,24 ед). Ревматоидный фактор отрицательный. Показатели белкового, углеводного и жирового обмена без особенностей. Анализы мочи в норме.

При электрокардиографии определяются признаки гипертрофии миокарда левого желудочка. Ультразвуковые исследования выраженной патологии сердца и сосудов не выявили. Холодовая проба при

реовазографии положительная. При спирографии – значительное нарушение показателей легочной вентиляции по смешанному типу.

На рентгенограммах шейного, грудного отделов позвоночника определяются дегенеративно-дистрофические изменения в сегменте С2–С7. При компьютерной томографии поясничного отдела позвоночника на фоне выраженных дегенеративно-дистрофических и остеопоротических изменений определяется компрессионный перелом тела L2 позвонка (рис. 1). На МР-томограммах визуализируются дегенеративно-дистрофические изменения поясничного отдела позвоночника, задняя левосторонняя парамедианная грыжа межпозвонкового диска на уровне L4–L5.

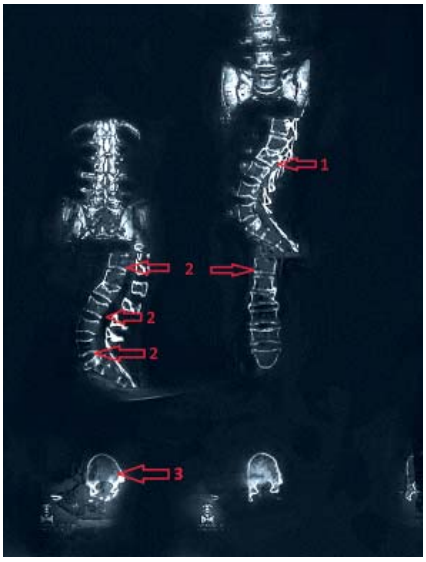


Рис. 1. Компьютерная томография поясничного отдела позвоночника. Мультипланарная реконструкция в сагиттальной и коронарной плоскостях и объемный рендеринг: 1 – компрессионный перелом тела L2 позвонка; 2 – умеренное снижение высоты межпозвонковых дисков Th12–S1; 3 – признаки остеопоротичесиких изменений тел позвонков

На рентгенограммах тазобедренных суставов в прямой проекции визуализируются признаки артропатии 1–2 степени в виде незначительного сужения рентгеновских суставных щелей обоих суставов, кистовидной перестройки костной структуры крыши вертлужной впадины справа (рис. 2). На рентгенограммах коленных суставов – уплощение суставных поверхностей большеберцовых костей с умеренным субхондральным склерозом, гипертрофией межмыщелковых возвышений. Отмечаются рентгенологические признаки снижения плотности костной структуры дистального эпифиза правой бедренной кости (рис. 3). На рентгенограммах плечевых суставов – уплощение суставных впадин, умеренный субхондральный склероз. На рентгенограммах кистей – признаки диффузного остеопороза средних и дистальных фаланг III–V пальцев с обеих сторон (рис. 4). На рентгенограммах стоп – признаки «пятнистого» остеопороза фаланг пальцев и костей плюсны, сужение суставных щелей плюснефаланговых суставов больших пальцев с обеих сторон.

Компьютерная томография органов грудной полости позволила выявить парасептальную эмфизему в верхних долях легких и фиброателектаз в S5 правого легкого.

На магнитно-резонансной томографии определяются дегенеративно-дистрофические изменения поясничного отдела позвоночника. Задняя левосторонняя парамедианная грыжа межпозвоночного диска L4–L5.

Первоначально больному был выставлен диагноз болезнь Бехтерева. После лечения в условиях неврологического диспансера (миорелаксанты, витамины группы В, неспецифические противовоспалительные

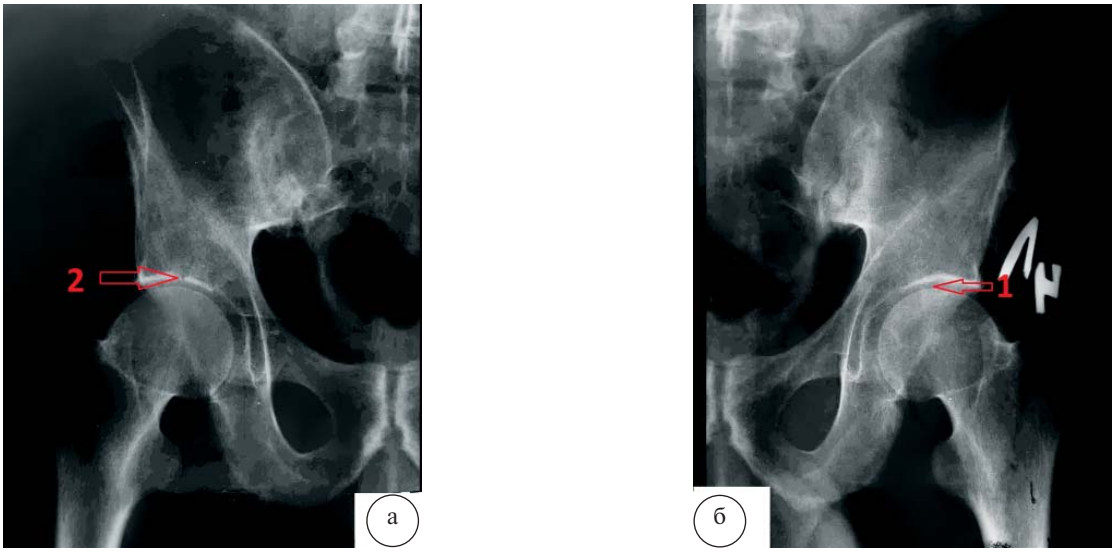


Рис. 2. Рентгенограммы тазобедренных суставов в прямых проекциях: а – правой; б – левой; 1 – сужение рентгеновской суставной щели с субхондральным склерозом суставной поверхности вертлужной впадины; 2 – рентгенологические признаки кистовидной перестройки

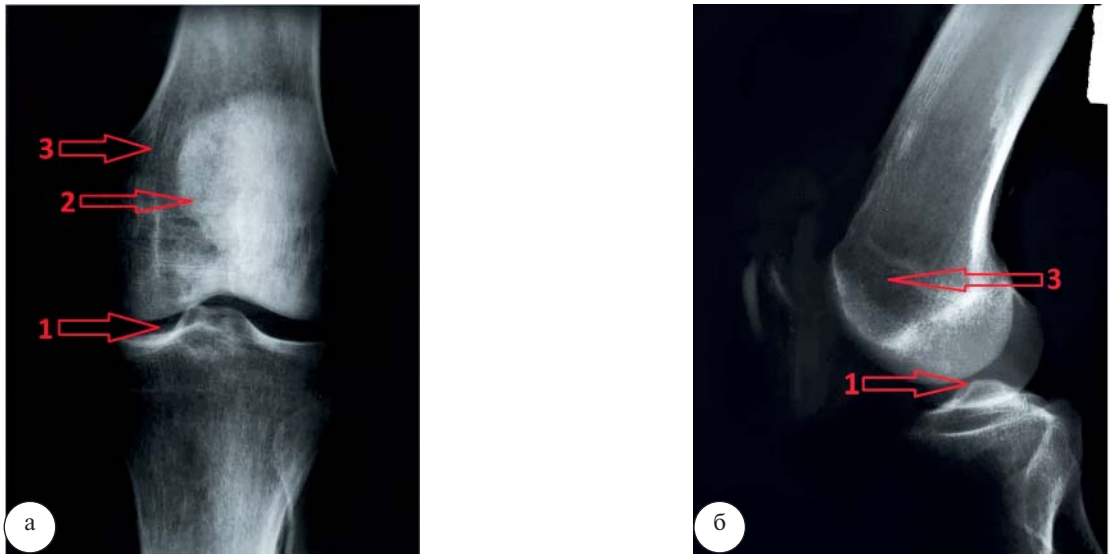


Рис. 3. Рентгенограмма правого коленного сустава в прямой (а) и боковой проекциях (б): 1 – уплощение суставных площадок, умеренный субхондральный остеосклероз, умеренная гипертрофия межмыщелковых возвышений; 2 – деструкция большеберцовой кости; 3 – рентгенологические признаки снижение плотности костной ткани дистально эпифиза правой бедренной кости

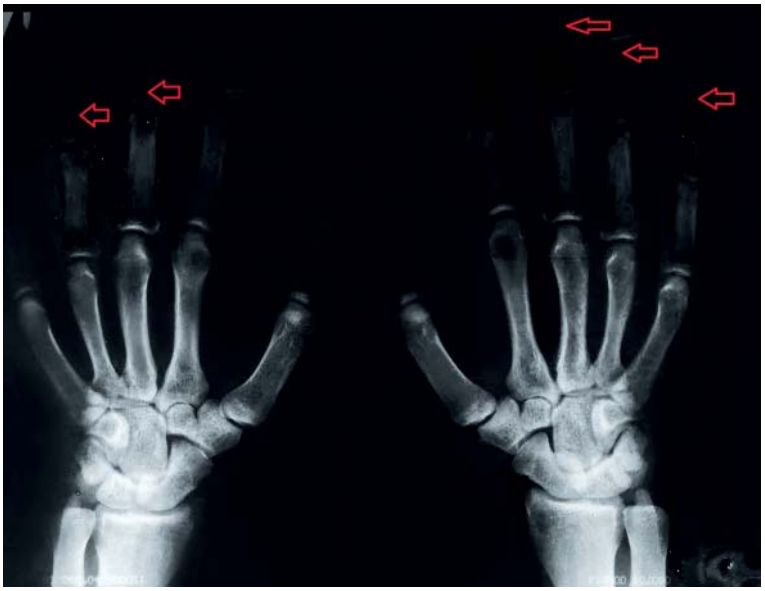


Рис. 4. Рентгенограмма кистей в прямой проекции. Рентгенологические признаки диффузного остеопороза средних и дистальных фаланг III–V пальцев обеих кистей

средства, метаболические и сосудистые лекарственные препараты, общеукрепляющая терапия), болевой синдром купировался незначительно, что дало основание для направления пациента на медико-социальную экспертизу с целью выявления связи заболевания с профессиональной деятельностью и определения степени утраты трудоспособности.

В результате проведенного обследования комиссией медико-социальной экспертизы выставлен диагноз: хроническая декомпрессионная болезнь. Системный остеопороз. Остеопороз поясничного отдела позвоночника с компрессией L2 позвонка с явлениями платиспондилии. Хроническая двухсторонняя поясничная радикулопатия L4, L5, S1, выраженный болевой синдром, мышечно-тонический синдром, непрерывно-рецидивирующее течение. Спондилопатия грудных позвонков Th5–Th12 с формированием платиспондилии. Артропатия обоих тазобедренных суставов I–II степени, оссифицирующий миотендиноз. Заболевание профессиональное, установлено впервые в январе 2015 г.

Выявленные незначительные лейкоцитоз и тромбоцитопения, увеличение скорости оседания эритроцитов и С-реактивного белка могут быть проявлениями

вялотекущего хронического заболевания. На наличие хронического заболевания указывают также такие рентгенологические признаки, как множественные артропатии суставов (плечевых, коленных, тазобедренных и др.), кистозная перестройка суставных поверхностей тазобедренных суставов (см. рис. 2, 3). Кистозная перестройка крупных суставов является одним из типичных признаков хронической декомпрессионной болезни [1, 2, 14, 19]. Распространенный диффузный остеопороз и концентрическая атрофия, вероятно, происходят из-за резорбции кости со стороны периоста, а уменьшение ширины костномозгового канала является следствием эностозов ногтевых фаланг (см. рис. 4). Причинами изменений в позвоночнике, крупных суставах и кистях у водолаза могут быть внешнее механическое давление на костную ткань, учитывая тяжелую физическую нагрузку, характерную для водолазного труда, и нейротрофические нарушения, вызванные декомпрессионными внутрисосудистыми газовыми пузырьками [4, 10, 13, 18]. Выявленные изменения костной ткани не характерны для мужчин сорокалетнего возраста, не подвергавшихся систематическому гипербарическому воздействию.

Водолаз К. имеет длительный водолазный стаж. Первый этап, с его слов, характеризовался высокой интенсивностью труда (подводная сварка, подъем затонувших объектов, выполнение боевых задач и т. д.) и даже эпизодами острой декомпрессионной болезни, которую он скрывал от командования и врачей (в официальных документах нет сведений о проведении ему лечебной рекомпрессии). На втором этапе профессиональной деятельности водолаза интенсивность подводных погружений стала, как он считает, меньше, но учитывая, что индекс гипербарических воздействий более 10 у.е. характеризует высокую степень гипербарической интенсивности [5], а его показатель в этот период составил 29,1 у.е. Все это указывает на то, что профессиональная деятельность водолаза К. была сопряжена в целом с очень высокой гипербарической нагрузкой. Усиливающийся болевой синдром, связанный с водолазными погружениями, по-видимому, стал проявлением накапливавшихся годами нарушений трофики костной ткани.

Данных о проверке устойчивости водолаза К. к декомпрессионному газообразованию в официальных документах нет, но наличие в анамнезе случаев острой декомпрессионной болезни легкой степени тяжести дает основание считать его предрасположенным к декомпрессионной болезни [4, 8]. У таких водолазов даже при полном соблюдении правильно выбранного режима декомпрессии высока вероятность развития в организме после декомпрессии бессимптомного газообразования высокой интенсивности.

Если бы патологические изменения костной ткани у водолаза К. были бы выявлены на начальном этапе, то это позволило бы ограничить ему гипербарическую нагрузку или вообще отстранить от работы под водой, что в свою очередь снизило бы вероятность развития хронической ДБ.

Заключение. У водолаза К. выявлены патологические изменения в различных органах и системах, характерные для хронической декомпрессионной болезни. Анализ его профессиональной деятельности (интенсивность погружений, достигнутые глубины, случаи специфической водолазной патологии, качество оказания медицинской помощи и т. д.) позволяет предположить, что систематическое декомпрессионное газообразование могло стать пусковым механизмом развития заболевания.

Патогенез хронической декомпрессионной болезни исследован недостаточно, в том числе и из-за методических трудностей. Существующий в практике медицинского обеспечения водолазов перекос в сторону профилактики исключительно острых случаев специфической и неспецифической водолазной патологии не способствует обращению пристального внимания врачей к отдаленным последствиям водолазного труда. Это приводит к низкой эффективности проведения мероприятий по сохранению профессионального долголетия водолазов, акванавтов и кессонных рабочих. Хотя случаев расстройства здоровья водолазов со стажем известно много [3, 17].

Следовательно, контрольем за состоянием здоровья водолазов молодого возраста, предъявляющих жалобы на боли в суставах, а также имеющих в анамнезе эпизоды острой декомпрессионной болезни, должен быть усилен прежде всего за счет своевременного использования современных методик лучевой диагностики.

Высокая хроническая профессиональная и общая заболеваемость, а также сопряженная с ней инвалидность водолазов обусловлены отсутствием научнообоснованного дозирования гипербарического воздействия и декомпрессии как профессиональной вредности, недооценки вреда здоровью, наносимого острой ДБ легкой степени и бессимптомным декомпрессионным газообразованием.

Поэтому при проведении научно-исследовательской деятельности в области гипербарической физиологии и медицины необходимо планировать работы, посвященные профилактике, диагностике и лечению хронической декомпрессионной болезни. Это должно привести к введению в практику медицинского обеспечения водолазов обоснованного диагностического комплекса для обследования водолазов и выработке периодичности его использования, а также к ужесточению требований по дозированию гипербарической нагрузки.

Литература

1. Адаева, Е.Н. Магнитно-резонансная томография в диагностике дисбарических изменений длинных трубчатых костей у водолазов / Е.Н. Адаева, А.В. Чумаков, А.Ю. Шитов // Баротерапия в комплексном лечении и реабилитации раненых, больных и пораженных: мат. IX Всеарм. научн.-практ. конф. с междунар. участием. – СПб.: ВМА, 2015. – С. 43.
2. Дмитрук, А.И. Медицина глубоководных погружений / А.И. Дмитрук. – СПб.: СПб ГИПТ, 2004. – 292 с.
3. Жердев, Г.М. Причины прекращения водолазами профессиональной трудовой деятельности / Г.М. Жердев, В.А.

Гарибджанов, Г.Н. Евстропова // Воен.-мед. журн. – 1992. – Т. 3. – С. 47–48.

4. Зверев, Д.П. Водно-электролитный обмен и функции выделительной системы у водолазов: новые подходы к определению устойчивости к декомпрессионной болезни / Д.П. Зверев [и др.] // Воен.-мед. журн. – 2018. – № 4. – С. 42–48.

5. Зверев, Д.П. Состояние функций организма человека при многократных гипербарических воздействиях: автореф. дис. … канд. мед. наук / Д.П. Зверев. – СПб: ВМА, 2011. – 22 с.

6. Макколум, Р.И. Дисбарический остеонекроз (асептический некроз кости) / Р.И. Макколум, Дж. А.Б. Гаррисон // Медицинские проблемы подводных погружений; пер. с англ. – М.: Медицина, 1988. – С. 636–665.

7. Мясников, А.А. К вопросу о хронической форме декомпрессионной болезни / А.А. Мясников, А.П. Синьков, В.И. Чернов // Мор. мед. на пороге нового тысячелетия. – СПб.: Золотой век. – 2002. – С. 91–93.

8. Мясников, А.А. Определение устойчивости водолазов к декомпрессионному газообразованию / А.А. Мясников [и др.] // Воен.-мед. журн. – 2013. – Т. 334, № 2. – С. 45–52.

9. Мясников, А.А. Патофизиологические механизмы развития хронической декомпрессионной болезни / А.А. Мясников // Тез. докл. XVIII съезда физиол. общ. им. И. П. Павлова. – Казань. – 2001. – С. 554.

10. Мясников, А.А. Применение компьютерной томографии для верификации поздних остаточных изменений в легочной ткани у водолаза со стажем / А.А. Мясников [и др.] // Лучевая диагностика и терапия. – 2016. – № 4. – С. 90–95.

11. Мясников, А.А. Профессиональные заболевания при воздействии повышенного давления газовой и водной среды / А.А. Мясников // Мат. XII Всерос. конгр. «Профессия и здоровье» и V Всерос. съезда врач. профпат., Москва, ноябрь 2013 г. – М.: ООО «Реинфор» – 2013 – С. 346–347.

12. Мясников, А.А. Физиологическое обоснование неспецифических методов повышения устойчивости организма к декомпрессионной болезни: автореф. дис. … д-ра мед. наук / А.А. Мясников. – СПб: ВМА, 1999. – 41 с.

13. Нессирио, Б.А. Физиологические основы декомпрессии водолазов-глубоководников / Б.А. Нессирио. – СПб: ООО «Золотой век», 2002. – 448 с.

14. Новожилова, А.П. Структурные изменения в паренхиматозных органах у животных при различной интенсивности венозной газовой эмболии и острой декомпрессионной болезни / А.П. Новожилова [и др.] // Морфология. – 1999. – Т. 115, №. 2. – С. 41–45.

15. Попов, С.В. Восстановление физического состояния водолазов после выполнения профессиональных задач под водой / С.В. Попов // Мед-биол. и соц.-псих пробл. безоп. в чрезвыч. ситуациях. – 2013. – № 2. – С 53–58.

16. Правила водолазной службы Военно-морского флота ПВС ВМФ–2002. Ч.II Медицинское обеспечение водолазов Военно-морского флота. – М.: Воениздат, 2004. – 176 с.

17. Рымина, Т.Н. Профессиональная заболеваемость водолазов / Т.Н. Рымина // Здоровье. Медицинская экология. Наука. – 2009. – Т. 38, № 3. – С. 57–59.

18. Смолин, В.В. Декомпрессионная болезнь / В.В. Смолин, Г.М. Соколов, Б.Н. Павлов. – М.: Калининград: Страж Балтики, 2010. – 651 с.

19. Чумаков, А.В. Закономерности развития и динамика костно-суставных изменений в периоде отдалённого последействия глубоководных насыщенных водолазных спусков / А.В. Чумаков [и др.] // Мед. катастроф. – 2013. – Т. 81, № 1. – С. 17–22.

A.A. Myasnikov, E.V. Eficenko, D.P. Zverev, I.R. Klenkov

Chronic decompression sickness and its diagnosis

Abstract. *Clinical pattern of the chronic decompression sickness is non-specific and there is objective difficulty to reveal the cause-and-effect relationship between the diver's health condition and his professional activity in each case. This problem is not only obstructing necessary medical and social aid to the patient but also provides the light-minded relation to the preventive measures organization before diving long-term adverse health effects. A clinical case of professional pathology diagnosed in the diver. The patient served in 1993-2000 in Armed Forces of the Russian Federation as diver-welder, during this period no active complains were demonstrated, as he told, for saving diver's qualification. In 2000 the patient retired for social and economic reasons and was accepted as a healthy person by a military medical expert commission. Until 2007 he was working by speciality not related to increased pressure terms. In 2007 after medical expert commission examination, the patient continued his work as a civilian personnel diver of the Russian Federation Ministry of Defense, during this time the clear relation between pain syndrome and diving episodes was detected. The patient was self-treated with analgesics and heat physical therapy with unstable effect. In 2014 because of increased lower back pain syndrome, he turned to medical aid. In 2015 the diagnosis of chronic decompression sickness was established. Pathogenesis of chronic decompression sickness in not enough investigated, including methodical reasons. Prophylactic measures existing in routine medical diving practice are aimed only for acute non-specific and specific diver's pathologies and this fact doesn't favour special attention of the medicals for long-term post-diving effects. It provides to the low efficiency of measures for saving divers, aquanauts and caisson workers professional suitability despite known cases of their health disorders during work experience.*

Key words: *diver, chronic decompression sickness, decompression gas formation, clinical case, medical care, bone tissue, diving medicine, specific diving disease.*

Контактный телефон: 8-911-451-55-91; e-mail:vmeda-nio@mil.ru

УДК 616.71-089.818.1

М.Н. Кравцов, С.Д. Мирзаметов, В.Н. Малаховский, Б.В. Гайдар, Д.В. Свистов

Сравнительная оценка результатов чрескожной эндоскопической и микрохирургической поясничной дискэктомии

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

Резюме. *Сравниваются результаты чрескожной эндоскопической и микрохирургической дискэктомии. Установлено, что время оперативного вмешательства, медианы койко-дня и периода нетрудоспособности были достоверно ($p<0,001$) меньшими в группе перкутанной эндоскопии. Средняя эффективная доза лучевой нагрузки для пациента при трансфораминальной эндоскопии составила 4,4 мЗв, для интерламинарной эндоскопической методики и микрохирургии – 0,8 мЗв. Доли осложнений и повторных операций в обеих группах были сопоставимы. Риск рецидива составил 10% для эндоскопической группы, 4,8% – для микрохирургической. Достоверных различий по показателям локальной и радикулярной боли, качеству жизни и физическому компоненту здоровья установлено не было. Психический компонент здоровья был лучшим в эндоскопической группе. Хорошие и отличные результаты по шкале удовлетворенности лечением Макнаб в группе эндоскопии отмечены в 78,2% случаях, после микродискэктомии – в 84,9%. Меньшая инвазивность перкутанной эндоскопии отразилась на сокращении периода госпитализации и нетрудоспособности. Эффективность методик перкутанной эндоскопической дискэктомии оказалась сопоставимой со стандартной микрохирургической техникой. Отмечено статистически незначимое возрастание риска рецидивов грыж после чрескожной эндоскопической дискэктомии. Инфекционные осложнения были не характерны для чрескожной эндоскопической поясничной дискэктомии. Различия по частоте осложнений и реопераций между чрескожной эндоскопической и микрохирургической поясничной дискэктомиями также не подтверждены.*

Ключевые слова: *грыжа межпозвонкового диска, дискогенная радикулопатия, поясничная дискэктомия, чрескожная видеоэндоскопия позвоночника, микродискэктомия, рецидивы грыж межпозвонковых дисков.*

Введение. Начало нынешнего века ознаменовалось широким внедрением в клиническую практику чрескожной эндоскопической поясничной дискэктомии (ЧЭПД). Популяризация этой методики ускорила технический прогресс в данной сфере медицины. Возможности перкутанной эндоскопической хирургии значительно возросли [10, 17, 19, 21]. Доступы к позвоночному каналу перестали быть абсолютно зависимыми от наличия межкостных пространств позвоночника и их размеров. По хирургической доступности грыж межпозвонковых дисков чрескожная эндоскопия со всеми имеющимися в арсенале нейрохирурга доступами и техниками не уступает стандартной микродискэктомии. Несмотря на распространенность методики, до сего дня остается неясным – станет ли ЧЭПД новым стандартом хирургического лечения дискогенной люмбоишиалгии, вытеснив при этом поясничную микродискэктомию и микроэндоскопическую дискэктомию, как более инвазивные пособия? Окончательный ответ на этот вопрос возможно будет получен в ходе рандомизированных контролируемых исследований клинической эффективности, учитывающих все варианты использования внутриканальных эндоскопических доступов и техник. Однако до настоящего времени опубликованы результаты всего 5 проспективных исследований, сравнивающих эффективность исключительно трансфораминальной внутриканальной ЧЭПД с микрохирургической поясничной дискэктомией (МПД) и/или ассистирующей микроэндоскопией, при этом только 2 из них являются рандомизированными [3, 4, 6, 9, 20]. Трансфораминальная техника перкутанной эндоскопии не обеспечивает всех возможностей при выполнении поясничной дискэктомии [8, 18]. Поэтому трансфораминальная техника ЧЭПД не может быть абсолютно приравнена к микродискэктомии. Отдельно можно выделить проспективное рандомизированное исследование S. Ruetten [18], в котором авторы для ЧЭПД использовали как задний интерламинарный, так и боковой трансфораминальный доступы. Безусловно, результаты этой работы – ценный материал для объективного анализа эффективности рассматриваемых методик. Но единственного исследования крайне недостаточно, чтобы окончательно судить о клинических результатах, возможных осложнениях, частоте рецидивов и реопераций после ЧЭПД и МПД. К тому же за прошедшие 10 лет с момента опубликования данного труда, возможности перкутанной видеоэндоскопии многократно увеличились. В связи вышеизложенным, имеется необходимость проведения дальнейших

сравнительных проспективных исследований ЧЭПД и МПД, что и было предпринято в настоящей работе.

Цель исследования. Сравнить результаты чрескожной эндоскопической и микрохирургической дискэктомий.

Материалы и методы. Выборку составили 441 пациент, из них мужчин было 260, женщин – 181. Средний возраст больных составил 45,2 лет (от 19 до 85 лет). Все операции по удалению грыж межпозвонковых дисков (МД) ЧЭПД и МПД выполнены в клинике нейрохирургии Военно-медицинской академии им. Кирова за период 2015–2018 гг. По методике выполнения пациенты были разделены на две группы дискэктомии. В первую группу вошли 110 пациентов после ЧЭПД, вторую группу составил 331 пациент, прооперированные с использованием методики МПД.

Критерии включения пациентов в исследование: не купируемый в течение 4-х недель болевой синдром или появление неврологического дефицита на фоне компрессии нервных структур грыжей одного МД с уровня L_I–L_{II} до L_V–S_I, подтвержденной данными магнитно-резонансной томографии (МРТ) или компьютерной томографии (КТ). Критерии исключения: многоуровневые симптоматические грыжи, рецидив грыжи МД, стеноз позвоночного канала, спондилолистез, нестабильность, деформация позвоночника; ранее выполненные вмешательства на поясничном отделе позвоночника; воспалительные заболевания; тяжелая сопутствующая соматическая патология.

Эффект от проведенной операции оценивался по динамике неврологического статуса, интенсивности болевого синдрома и уровню качества жизни, измеренных при помощи общеизвестных шкал и опросников (цифровая рейтинговая шкала боли – «numerical rating scale 11» (NRS-11), анкета качества жизни Освестри – «Oswestry Disability Index» (ODI), шкала качества жизни – «Short form 36» (SF-36), шкала исходов лечения Макнаб (MacNab)) [1, 2]. Этапами послеоперационного контроля были: 7-е сутки, 6-й, 12-й и 24-й месяцы после операции. Прослежены результаты лечения в периоде 6–12 мес. у 100% пациентов, в периоде 12–24 мес. – у 79,8%, и в периоде более 24 мес. – у 46%.

Микрохирургические операции выполнялись под оптическим увеличением операционного микроскопа из заднего доступа по стандартизированной технике при помощи ретрактора «Caspar». В случае экстрафораминальной локализации грыжи использовали заднебоковой чрезмышечный доступ через тубулярный ретрактор. Перкутанные эндоскопические доступы выбирались исходя из уровневой локализации и латерализации грыжи МД, ее расположения относительно нервных структур, а также индивидуальных анатомических особенностей позвоночника. У 55 (50%) больных операция выполнена из задних доступов: интерламинарного (n=53), трансламинарного (n=2). Вторая половина эндоскопических пособий (n=55) выполнена из боковых трансфораминальных доступов: по T. Hoogland (n=36), по S. Lee (n=8), по S. Ruetten (n=3); заднебокового доступа по A.T. Yeung (n=5), и транспедикулярного доступа по R. Wagner (n=3). Таким образом, у 89 (80,9%) пациентов ЧЭПД выполнено из интерламинарного доступа и трансфораминального доступа по T. Hoogland – как наиболее универсальных. Интерламинарную ЧЭПД выполняли по ранее описанной [7, 16] модифицированной методике. Отличия состояли в последовательном использовании двух канюль – с прямым и косым срезами – на этапах выполнения флавотомии и при манипуляциях в эпидуральном пространстве. Трансфораминальную ЧЭПД выполняли под контролем прямой и боковой флюороскопии по общеизвестным методикам [12, 15, 19]. Смещение точки пункции от срединной линии, и расчет траектории доступа проводили по предоперационным МРТ и КТ. Операции в обеих группах выполнялись под общей анестезией в положении пациентов лежа на животе. Дренирование ран применялось только в группе МПД. В 1-ю группу были включены пациенты, прооперированные специалистами, имеющими опыт более 30 перкутанных видеоэндоскопических пособий на позвоночнике. У 84 (76,4%) больных ЧЭПД были выполнены одним специалистом. Пациентов 2-й группы оперировали нейрохирурги с опытом, насчитывающим более 100 поясничных микродискэктомий. Использовались эндоскопическое оборудование и инструменты фирм «Joimax®» и «KarlStorz» (Германия).

Статистический анализ проведен с использованием программы статистической обработки данных «R» Version 3.5.0., а также IBM SPSS Statistics Version 23. Проверку статистических гипотез осуществляли при помощи непараметрических критериев и методов анализа. Статистически значимыми признавались результаты при вероятности совершения ошибки первого рода менее 5%.

Результаты и их обсуждение. По основным критериям группы больных на дооперационном этапе оказались сопоставимыми (табл. 1).

При флюороскопии во время ЧЭПД (n=40) и МПД (n=24) сравнивали длительность флюороскопии и рассчитывали эффективные дозы (Е) пациентов по рекомендуемой формуле [5]: $E=Ф \cdot K_d$, мЗв, где Ф – характеристика экспозиции: произведение дозы на площадь (Гр·см^2) для аппаратов типа С-дуга, обеспечивающих получение 2d изображения; K_d – дозовые коэффициенты перехода от экспозиции к Е, с размерностью мЗв/(Гр·см^2) – рекомендованные для рентгеноскопии и графии при нейрохирургических вмешательствах на грудном и поясничном отделах позвоночника ($K_d \approx 0,2$) [13]. Результаты измерений представлены в таблице 2.

Эффективная доза пациента при трансфораминальной дискэктомии в 5,5 раз превысила аналогичные показатели группы МПД и подгруппы интерламинарной ЧЭПД ($p<0,0001$). Значимых различий между дозами пациентов групп МПД и интерламинарной ЧЭПД не выявлено.

Таблица 1

Основные характеристики групп ЧЭПД и МПД до операции

Параметр		ЧЭПД	МПД	*p*
Возраст, лет	Me [ИКР]	43,4 [34–57]	45,7 [36–56]	0,11*
	размах	19–77	19–85	
Пол	муж., %	55,5	60,4	0,37**
	жен., %	44,5	39,6	
ИМТ, Me [ИКР]		26,5 [23,6–28,7]	26,9 [22,3–29,7]	0,36*
Курение, %		33,6	27,8	0,28**
СД, %		4,5	8,2	0,29**
t спина, мес. (Me [ИКР])		24 [2–72]	24 [2–48]	0,39*
t нога, мес. (Me [ИКР])		2 [2–7,5]	2 [0,5–7,5]	0,52*
NRS-11, спина (Me [ИКР])		5 [2–7]	5 [2–6]	0,19*
NRS-11, нога (Me [ИКР])		6 [4–8]	6 [4–8]	0,04*
Симптом натяжения, %		93,6	83,7	0,01**
ODI (Me [ИКР])		42 [28–57,5]	46 [30–58]	0,52*
SF-36-PCS (Me [ИКР])		28,8 [24,7–34,1]	29,9 [25,1–34,8]	0,55*
SF-36-MCS (Me [ИКР])		41,1 [33,5–53,8]	42,2 [32,9–52,8]	0,99*
Уровни локализации грыж, % (n)	LI–LII	3,6 (4)	1,5 (5)	0,001**
	LII–LIII	3,6 (4)	0,9 (3)	
	LIII–LIV	3,6 (4)	8,2 (27)	
	LIV–LV	42,7 (47)	36,6 (121)	
	LV–LVI	6,4 (7)	0,9 (3)	
	LV–SI	40,0 (44)	52,0 (172)	
Латерализация грыж (296 МРТ), % (n)	CCZ	15,8 (16)	18,5 (36)	0,32**
	SAZ	66,3 (67)	69,2 (135)	
	FZ	7,9 (8)	6,7 (13)	
	EFZ	5,0 (5)	1,0 (2)	
	ABD	5,0 (5)	4,6 (9)	

Примечание: ИМТ – индекс массы тела; СД – сахарный диабет; t спина/нога – продолжительность болевого синдрома в спине/ноге от дебюта заболевания до хирургического этапа лечения; ИКР – интерквартильный размах; CCZ – медианная грыжа; SAZ – парамедианная грыжа; FZ – фораминальная грыжа; EFZ – экстрафораминальная грыжа; ABD – асимметричное дорзальное выпячивание МД; * – U-критерий Манна – Уитни; **– точный критерий Фишера.

Результаты хирургически вмешательств в 1-й и 2-й группах отражены в таблице 3. Как и в отчетах, предшествующих работ [11, 14, 18, 20], время оперативного вмешательства было достоверно меньшим в группе ЧЭПД ($p<0,001$).

Медиана койко-дня в группе ЧЭПД, как и по данным большинства исследователей [4, 6, 9, 20], оказалась достоверно меньшей в сравнении с группой МПД, та же тенденция отмечена и для длительности периода нетрудоспособности у работающих пациентов ($p<0,001$).

Статистически значимых различий между группами по частоте периоперационных осложнений не было (табл. 4). Важной особенностью явилось отсутствие инфекционных осложнений в группе ЧЭПД. Частота выявленных осложнений согласуется с данными X. Liu et al. [14].

Несмотря на отсутствие статистически значимых различий по критерию рецидива грыжи МД, риск его возникновения в группе ЧЭПД в два раза превосходил аналогичный показатель в группе МПД (10 и 4,8%). По количеству повторных операций в рассматриваемых

Таблица 2

Эффективные дозы пациентов и время флюороскопии при ЧЭПД и МПД

Параметр		ЧЭПД, n=40		МПД, n=24	p
		ИЛ, n=20	ТФ-Hoogland, n=20		
Эффективная доза пациента, мЗв	M	0,8	4,4	0,8	<0,001*
	размах	0,1–4,5	1,4–10,8	0,1–2,8	
Время флюороскопии, с	M	12,7	74,3	10,4	<0,001*
	размах	3–47	26–175	1–29	

Примечание: ИЛ – интерламинарная техника; ТФ-Hoogland – трансфораминальная техника; *– критерий Краскела – Уоллиса.

Таблица 3

Основные результаты ЧЭПД и МПД

Параметр		ЧЭПД	МПД	p
Длительность операции, мин	Me	85	105	<0,001*
	ИКР	65–110	80–125	
Койко-день, сут	Me	5	10	<0,001*
	ИКР	3–8	8–13	
Нетрудоспособность после операции, сут	Me	30	50	<0,001*
	размах	0–182	20–120	
Осложнения	%	9	7,3	0,54**
	n	10	24	
Рецидивы грыж	%	10	4,8	0,07**
	n	11	16	
Сроки наступления рецидивов, мес	Me	6,0	27,5	0,004*
	размах	1–25	4–33	
Реоперации	%	10	6	0,31**
	n	11	20	

Примечание: * – U-критерий Манна – Уитни; ** – точный критерий Фишера.

Таблица 4

Периоперационные осложнения

Вид осложнения	ЧЭПД			МПД	
	осложнения, абс. (%)	конверсия, абс. (%)	реоперации, абс. (%)	осложнения, абс. (%)	реоперации, абс. (%)
Повреждение ТМО	4 (3,6)	–	–	13 (3,9)	–
+ корешок	2	1 (0,9)	–	–	–
Ликворея	–	–	–	1 (0,3)	–
Инфекция области вмешательства	–	–	–	7 (2,1)	4 (1,2)
Преходящий парез	2 (1,8)	–	–	–	–
Судороги в нижних конечностях	1 (0,9)	–	–	–	–
Резидуальная грыжа	3 (2,7)	–	2 (1,8)	3 (0,9)	2 (0,6)

группах достоверных различий не было (см. табл. 3).

Достоверных различий в течение всего периода наблюдения по выраженности болевого синдрома в спине и нижних конечностях, оценке качества жизни по ODI и физического компонента здоровья опросника SF-36 не установлено (рис. 1–4).

Отмечено статистически значимое межгрупповое отличие в степени улучшения показателей уровня и динамики психического компонента здоровья по SF-36 в пользу ЧЭПД. Хорошие и отличные результаты по шкале MacNab в группе ЧЭПД отмечены в 86 (78,2%) случаях, после МПД – в 281 (84,9%), без достоверных различий по данному критерию. Сведения из литературных источников [18] подтверждают тот факт, что клинические результаты методик ЧЭПД и МПД в целом являются эквивалентными.

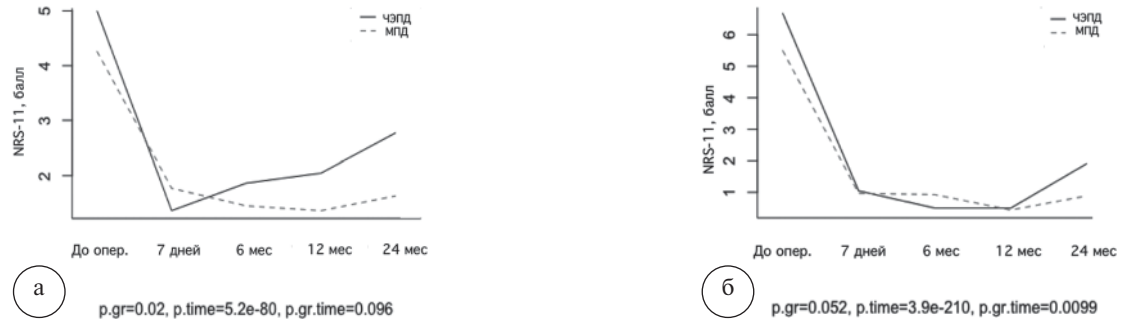


Рис. 1. Динамика боли (а) в спине и нижних конечностях (б) по NRS-11 после ЧЭПД и МПД (p. gr – уровень боли в группе вне зависимости от фактора времени; p. time – динамика боли вне зависимости от фактора группы; p. gr. time – эффект взаимодействия фактора времени и группы, при p<0,01)

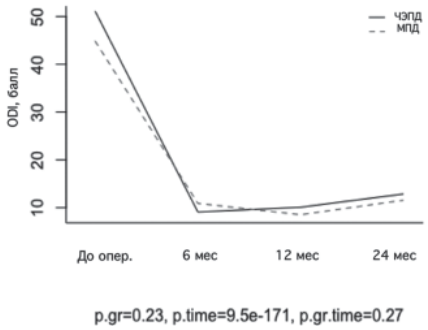


Рис. 2. Динамика качества жизни по ODI после ЧЭПД и МПД (p. gr – уровень ODI в группе вне зависимости от фактора времени; p.time – в группе вне зависимости от фактора времени; p.time – динамика ODI вне зависимости от фактора группы; p. gr. time – эффект взаимодействия фактора времени и группы, при p<0,01)

Рис. 3. Динамика физического (а) и психического (б) здоровья по SF-36 после ЧЭПД и МПД (p. gr – уровень показателей здоровья в группе вне зависимости от фактора времени; p.time – динамика показателей здоровья вне зависимости от фактора группы; p. gr. time – эффект взаимодействия фактора времени и группы, при p<0,01)

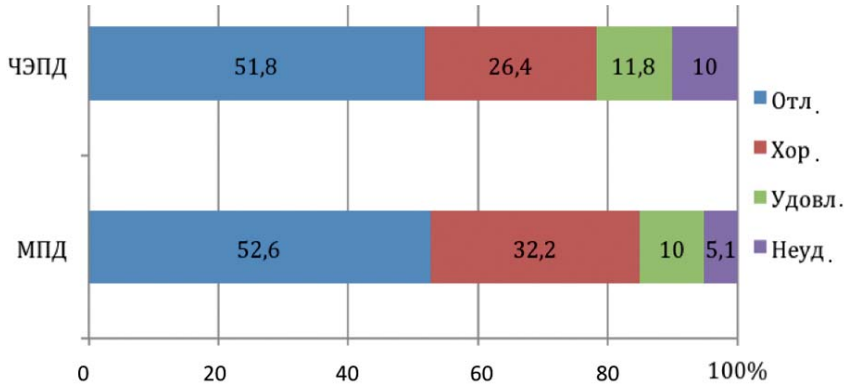


Рис. 4. Удовлетворенность результатом хирургического лечения по шкале MacNab после ЧЭПД и МПД

Заключение. Меньшая инвазивность перкутанной эндоскопии отразилась на сокращении периода госпитализации и нетрудоспособности. Дозы лучевой нагрузки пациента при использовании трансфораминальной техники T. Hoogland оказались достоверно большими, чем при интерламинарной технике ЧЭПД и МПД. Эффективность методик перкутанной эндоскопической дискэктомии и стандартной микрохирургической техники, в периоде наблюдения 6–42 мес., достоверно не различалась. Различия по частоте осложнений и реопераций между ЧЭПД и МПД также не подтверждены. Инфекционные осложнения для ЧЭПД были не характерны. Отмечено статистически незначимое возрастание риска рецидивов грыж после ЧЭПД в сравнении с МПД.

Литература

1. Амирджанова, В.Н. Популяционные показатели качества жизни по опроснику SF-36 (результаты многоцентрового исследования качества жизни «МИРАЖ») / В.Н. Амирджанова [и др.] // Научн.-практ. ревматол. – 2008. – № 1. – С. 36–48.
2. Бывальцев, В.А. Использование шкал и анкет в вертеброгии / В.А. Бывальцев [и др.] // Журн. невролог. и психиатр. им. С.С. Корсакова. – 2011. – № 9 (111). – С. 51–56.
3. Волков, И.В. Результаты трансфораминальной эндоскопической дискэктомии при грыжах межпозвонковых дисков

поясничнокрестцового отдела позвоночника / И.В. Волков [и др.] // Травматол. и ортопед. России. – 2017. – № 3 (23). – С. 32–42.

4. Зорин, Н. А. Сравнительная оценка эффективности эндоскопической трансфораминальной микродискэктомии и открытой микродискэктомии в лечении грыж межпозвонковых дисков поясничного отдела позвоночника / Н.А. Зорин [и др.] // Укр. нейрохір. журн. – 2014. – № 3. – С. 61–65.

5. Контроль эффективных доз облучения пациентов при медицинских рентгенологических исследованиях: методические указания МУ 2.6.1.2944- 11. // М.: Роспотребнадзор. – 2011. – С. 32.

6. Chen, Z. Percutaneous transforaminal endoscopic discectomy compared with microendoscopic discectomy for lumbar disc herniation: 1-year results of an ongoing randomized controlled trial / Z. Chen [et al.] // Journal of Neurosurgery: Spine. – 2018. – № 3 (28). – P. 300–310

7. Choi, G. Percutaneous endoscopic interlaminar discectomy for intracanalicular disc herniations at L5–S1 using a rigid working channel endoscope. / G. Choi [et al.] // Operative Neurosurgery. – 2006. – № 1 (58). – P. 59–68.

8. Dezawa, A. Percutaneous endoscopic translaminar approach for herniated nucleus pulposus in the hidden zone of the lumbar spine / A. Dezawa, H. Mikami, K. Sairyo //Asian journal of endoscopic surgery. – 2012. – № 4 (5). – P. 200–203.

9. Gibson, J.N.A. A randomised controlled trial of transforaminal endoscopic discectomy vs microdiscectomy / J.N.A. Gibson, A.S. Subramanian, C.E.H. Scott. // European Spine Journal. – 2017. – № 3 (26). – P. 847–856.

10. Iprenburg, M. Transforaminal endoscopic surgery – technique and provisional results in primary disc herniation / M. Iprenburg // Eur. Musculoskelet Rev. – 2007. – № 2. – P. 73–76.

11. Kim, M. A Comparison of Percutaneous Endoscopic Lumbar Discectomy and Open Lumbar Microdiscectomy for Lumbar Disc Herniation in the Korean: A Meta-Analysis / M. Kim [et al.] // BioMed research international. – 2018. – P. 623–630.

12. Lee, S. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy for migrated disc herniation: classification of disc migration and surgical approaches / S. Lee [et al.] // European Spine Journal. – 2007. – № 3 (16). – P. 431–437

13. Lee, Y.S. et al. Analysis of radiation risk to patients from intraoperative use of the mobile X-ray system (C-arm) / Y. S. Lee [et al.] // J. Res Med Sci. – 2015. – № 1 (20). – P. 7.

14. Liu, X. Comparison of percutaneous endoscopic transforaminal discectomy, microendoscopic discectomy, and microdiscectomy for symptomatic lumbar disc herniation: minimum 2-year follow-up results / X. Liu [et al.] // Journal of Neurosurgery: Spine. – 2018. – № 3 (28). – P. 317–325.

15. Ruetten, S. An extreme lateral access for the surgery of lumbar disc herniations inside the spinal canal using the full-endoscopic uniportal transforaminal approach–technique and prospective results of 463 patients / S. Ruetten, M. Komp, G. Godolias // Spine. – 2005. – № 22 (30). – P. 2570–2578.

16. Ruetten, S.A New Full-Endoscopic Technique for the Interlaminar Operation of Lumbar Disc Herniations Using 6-mm Endoscopes: Prospective 2-Year Results of 331 Patients / S. Ruetten, M. Komp, G. Godolias // MIN. – 2006. – № 2 (49). – P. 80–87.

17. Ruetten, S. Use of newly developed instruments and endoscopes: full-endoscopic resection of lumbar disc herniations via the interlaminar and lateral transforaminal approach / S. Ruetten [et al.] // Journal of Neurosurgery: Spine. – 2007. – № 6 (6). – P. 521–530.

18. Ruetten, S. Full-endoscopic interlaminar and transforaminal lumbar discectomy versus conventional microsurgical technique: a prospective, randomized, controlled study / S. Ruetten [et al.] //Spine. – 2008. – № 9 (33). – P. 931–939.

19. Schubert, M. Endoscopic transforaminal nucleotomy with foraminoplasty for lumbar disk herniation / M. Schubert, T. Hoogland // Oper Orthop Traumatol. – 2005. – № 6 (17). – P. 641–661.

20. Wang, H. Effect of percutaneous transforaminal lumbar spine endoscopic discectomy on lumbar disc herniation and its influence on indexes of oxidative stress / H. Wang, Y. Song, L. Cai // Biomedical Research. – 2017. – № 21 (28) – P. 9464–9469.

21. Yeung, A.T. Posterolateral endoscopic excision for lumbar disc herniation: Surgical technique, outcome, and complications in 307 consecutive cases / A.T. Yeung, P. M. Tsou // Spine (Phila Pa 1976). – 2002. – № 7 (27). – P. 722–731.

M.N. Kravtsov, S.D. Mirzametov, V.N. Malakhovskiy, B.V. Gaidar, D.V. Svistov

Comparative evaluation of percutaneous endoscopic and microsurgical lumbar discectomy

Abstract. *The results of percutaneous endoscopic and microsurgical discectomy have been compared. It was established that the operative intervention time, bed-day medians and disability period were significantly shorter ($p<0,001$) in the percutaneous endoscopy group. The average effective dose of radiation exposure for a patient during transforaminal endoscopy was 4,4 mSv, for interlaminar endoscopic techniques and microsurgery – 0,8 mSv. The proportions of complications and repeated operations in both groups were comparable. The risk of recurrence was 10% for the endoscopic group, 4,8% for the microsurgical group. Significant differences in terms of local and radicular pain, quality of life and the physical component of health have not been established. The mental component of health was the best in the endoscopic group. Good and excellent results on the MacNab treatment satisfaction scale in the endoscopy group were observed in 78,2% of cases, after microdiscectomy – in 84,9%. Lower invasiveness of percutaneous endoscopy affected the reduction in the period of hospitalization and disability. The effectiveness of percutaneous endoscopic discectomy methods was comparable to standard microsurgical techniques. A statistically insignificant increase in the risk of hernia recurrence after percutaneous endoscopic discectomy was noted. Infectious complications were not typical for percutaneous endoscopic discectomy. Differences in the frequency of complications and reoperations between percutaneous endoscopic and microsurgical lumbar discectomy are also not confirmed.*

Key words: *herniated disc, discogenic radiculopathy, lumbar discectomy, percutaneous video endoscopy of the spine, microdiscectomy, recurrence of herniated intervertebral discs*

Контактный телефон: +7-905-225-26-14; e-mail: vmeda-nio@mil.ru

УДК 616.89+616.89–008.43–447–07

В.К. Шамрей, А.А. Марченко, Е.С. Курасов

Современные подходы к объективизации диагностики психических расстройств

Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова, Санкт-Петербург

Резюме. *Обследованы 586 пациентов, страдающих психическими расстройствами рубрик F0-F4 (по Международной классификации болезней 10-го пересмотра) и 18 психически здоровых человек. Использовались автоматизированный этологический анализ психодиагностических интервью, иммуноферментный твердофазный анализ, пиктополиграфическое обследование, психометрические шкалы, стресс-тестирование, методики структурной и функциональной нейровизуализации. Показаны достоверные различия при обследовании пациентов с психическими расстройствами с помощью комплекса инструментальных, лабораторных и психофизиологических методик исследования психических расстройств. Выявлены значимые различия в объеме поведенческих реакций у больных, страдающих расстройствами шизофренического спектра. С помощью пиктополиграфической методики показаны достоверные различия у пациентов, страдающих невротическими расстройствами и депрессивными эпизодами, а также у лиц с доклиническими невротическими нарушениями. Нейровизуалиционные методики показали достоверные различия в структуре и функциональной активности разных отделов головного мозга у пациентов, страдающих эндогенными, органическими, невротическими депрессиями, а также при аддиктивных расстройствах по сравнению со здоровыми лицами. Установлено, что, несмотря на выраженные индивидуальные различия, даже простой сравнительный анализ (этологическая часть исследования) выявляет статистически значимые показатели в объеме поведенческих реакций у больных, страдающих расстройствами шизофренического спектра, по сравнению со здоровыми лицами. Результаты изучения «нейровизуализационных маркеров» депрессивных расстройств показали, что «эндогенные» депрессии при позитронно-эмиссионно-томографическом исследовании определялись снижением уровня метаболизма в головках хвостатых ядер на 20–40% от нормы при умеренной депрессии (до 25 баллов по HAMD) и более чем на 40% – при тяжелой (свыше 26 баллов по HAMD) по сравнению с контрольной группой, чего не наблюдалось при «реактивной» депрессии. Выявлено, что использование «нейроэндокринных маркеров» (тромбоцитарного серотонина, кортизола) в диагностике депрессивных нарушений позволяет, с одной стороны, изучить каузальные механизмы психических расстройств с внешне сходной феноменологической картиной, а с другой – оценить патофизиологические последствия и выраженность психической патологии. Показана возможность модификации подходов к объективизации, прогнозу и раннему выявлению психических расстройств.*

Ключевые слова*: психическое здоровье, биомаркеры психических расстройств, цифровой этологический портрет, расстройства шизофренического спектра, депрессии, невротические расстройства, нейровизуализация .*

Введение. Психическое здоровье населения является одним из факторов национальной безопасности государства, а совершенствование системы психиатрической помощи и психопрофилактической работы относятся к числу важнейших общегосударственных задач. Не случайно, что в Вооруженных силах Российской Федерации (ВС РФ) все бóльшее значение приобретают мероприятия профилактической направленности, в том числе и в рамках системы отбора военнослужащих и мониторинга их психического здоровья.

Препятствием для их оптимизации являются существенные ограничения в рамках проводимой психодиагностической работы. Данный факт обусловлен отсутствием простых и надежных инструментов для выявления лиц из «групп риска», вследствие чего требуется преодоление низкой валидности существующих методик раннего выявления и прогнозирования психических нарушений за счет получения дополнительной информации (от смежных специалистов, использования современных психодиагностических технологий и т. д.).

Так, прогностическая ценность результата при оценке риска развития психических расстройств на базе показателя нервно-психической устойчивости составляет всего 6% [3]. Наблюдаются значительные расхождения между частотой выявления склонности к девиантному поведению в ходе медицинского освидетельствования при призыве (0,96%) и по данным проспективных исследований (14,3%) [8, 16].

Эти результаты во многом поддерживают сформировавшийся в медицинских кругах устойчивый стереотип предубеждённого и настороженного отношения к психиатрии, в рамках которого широко распространено мнение, что «психиатрия и основной её метод исследования – клинико-психопатологический – субъективны, получаемые результаты недостоверны, а диагностические заключения произвольны» [13, 17].

Значимым пунктом данной проблемы считается отсутствие наглядных знаков, доступных объективной регистрации [11]. В настоящее время психопатологический метод, к сожалению, не может претендовать на этот «стандарт», поскольку имеет концептуальные

ограничения, связанные с проблемой субъективизма [1]. Существенный сдвиг в сторону биологического редукционизма наблюдается и в структуре представленного Национальным институтом психического здоровья Соединенных Штатов Америки (США) в 2013 г. проекта «Домен исследовательских критериев» (Research Domain criteria – RDoC) [15].

В связи с этим представляется перспективным поиск объективных маркеров психических расстройств, имеющих ключевое значение для оптимизации системы мониторинга психического здоровья, в том числе – военнослужащих. С этой точки зрения особый интерес представляет этологическое изучение проявлений психических расстройств в невербальном поведении в рамках эволюционной парадигмы [2, 7, 11,], доступных инструментальной регистрации, а также определение нейровизуализационных, биохимических, психофизиологических маркеров психопатологических нарушений [5, 9].

Цель исследования. Изучение маркеров психических нарушений для объективизации ранней диагностики психических расстройств.

Материалы и методы. Исследование состояло из этологической, нейровизуализационной, биохимической и нейрофизиологической частей. В этологической части были обследованы 87 мужчин и 41 женщина (средний возраст 34,3±11,6 года), страдающих расстройствами шизофренического спектра с аудио- и видеофиксацией стандартизированного психодиагностического интервью (объемом 33 вопроса) с помощью видеокамеры «Canon XA30» (с частотой кадров 30/мин). Контрольную группу составили 19 здоровых лиц. Покадровая разметка видеозаписей проводилась с помощью специализированного программного обеспечения для обработки изображения и распознавания мимики и жестов (ПО ОИРМЖ) Общества с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Видеомикс» с выделением элементарных и простых комплексов поведения в соответствии с глоссариями В.П. Самохвалова [11] и Г.Е. Крейдлина [6], фонетический анализ – программным обеспечением PRAAT [14].

В ходе исследования морфофункциональных характеристик головного мозга было обследовано более 300 пациентов с депрессивными расстройствами невротического (реактивного) (F43), «эндогенного» (F31-F33, F20, F25) и органического (F06.3) генеза, которым выполнялись позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ) и магнитно-резонансная томография (МРТ) в различных режимах структурной и функциональной нейровизуализации: воксельная морфометрия (VBM), диффузионно-тензорная визуализация (DTI), функциональная МРТ (фМРТ) и магнитно-резонансная спектроскопия (МРС). Также с помощью фМРТ было обследовано 20 человек с синдромом зависимости от опиоидов (в состоянии интоксикации и ремиссии (до одного месяца), средний возраст больных 28,3±3,7 г., стаж наркотизации более 9 лет) и 18 здоровых лиц (контрольная группа). ПЭТ-исследования проводились на томографах «Ecat Exact 47», «Ecat Exact HR+» и «Biograph» фирмы «Siemens» (Германия), МРТ – на сканере Magnetom «Symphony» той же фирмы с индукцией магнитного поля 1,5 Тесла.

Статистическая обработка данных осуществлялась с помощью Statistical Parametric Mapping 12 в программной среде MATLAB и протокола «FMRIB's Diffusion Toolbox». Результаты исследований сопоставлялись с данными клинической и психометрической (по шкале Гамильтона депрессии, HDRS) оценки состояния.

Перед проведением нейровизуализационных методик исследования, всем обследуемым предъявлялся психофизиологический стресс-тест на аппаратно-программном комплексе (АПК) «РЕАКОР» научно-производственно-конструкторской фирмы «Медиком-МТД»: набор валидизированных видео- и аудиоматериалов. Эталонным стресс-стимулом была электростимуляция тыльной поверхности предплечья. В период проведения процедуры измеряли частоту сердечных сокращений (ЧСС), кожно-гальваническую реакцию (КГР), фотоплетизмограмму (ФПГ), рекурсию дыхания РД).

В биохимической части исследования обследованы 20 больных (n_1) с депрессивным эпизодом умеренной тяжести (F32.0), 20 (n_2) – с пролонгированной депрессивной реакцией (F43.21) и 25 (n_3) – с кратковременной смешанной тревожной и депрессивной реакций (F43.22). Определение концентрации серотонина тромбоцитов и кортизола проводили с помощью иммуноферментного твердофазного анализа (ИФА), используя в первом случае наборы реактивов «Serotonin ELISA», во втором – набор реагентов «СтероидИФА-кортизол».

Пиктополиграфическая методика обеспечивала безбумажный принцип проведения психодиагностического исследования на графическом сенсорном планшете, позволяя получить профили смысло-эмоциональной значимости (СЭЗ) на основе анализа психомоторных показателей испытуемого при выполнении сценария исследования дополнительно к стандартным результатам обследования. Материалом этой части работы явились результаты исследования 35 (n_1) пациентов с расстройствами адаптации (F43.2), 18 (n_2) – с донозологическими формами психологических реакций и 20 (n_3) – с умеренным депрессивным эпизодом в соответствии с критериями Международной классификацией болезней 10-го пересмотра.

Помимо клинико-психопатологической методики, использовались шкала Гамильтона для оценки депрессии (HDRS), шкала Гамильтона для оценки тревоги (HARS) и госпитальная шкала тревоги и депрессии (HADS).

Результаты и их обсуждение. Установлено, что, несмотря на выраженные индивидуальные различия, даже простой сравнительный анализ (этологическая

часть исследования) выявлял статистически значимые показатели в объеме поведенческих реакций у больных, страдающих расстройствами шизофренического спектра, по сравнению со здоровыми лицами (табл.), прежде всего, в частоте мимических движений и характеристиках взгляда.

Использование поведенческих признаков в качестве переменных при расчете линейных дискриминантных функций позволило получить 100% точность решающих правил для обоих классов (здоровых и больных), при этом в уравнения вошли такие показатели, как разглаживание и сморщивание кожи

Таблица

Усредненные показатели интенсивности поведенческих реакций больных, страдающих расстройствами шизофренического спектра и здоровых лиц, кадрах/мин

Основной поведенческий признак	Больные	Здоровые
	M±σ	M±σ
Мимический признак		
Улыбка	16,8±32,7*	139,1±157,7
«Кривая ухмылка»	152,8±332,5*	92,6±158,9
Приоткрытие рта	759,2±457,3*	386,6±307,0
Поджатие губ	16,1±38,7	15,2±28,1
Поднятие одной брови	2,8±11,3*	15,9±27,4
Симметричное приподнятие бровей	70,4±207,9	130,6±168,1
Разглаживание кожи межбровья	731,6±829,6*	31,0±92,1
Сморщивание кожи межбровья	780,6±793,4	867,0±632,5
Характеристика взгляда		
Взгляд вперед	864,8±519,3	782,8±553,4
Взгляд влево	62,6±225,9	184,4±262,7
Взгляд вправо	37,4±51,0*	113,6±156,8
Взгляд вверх	156,2±23,0	53,9±60,2
Взгляд вниз	476,9±564,7*	54,4±62,7
Взгляд к переносью	136,9±368,0	97,3±271,7
Взгляд вверх влево	9,8±24,6	35,1±76,9
Взгляд вверх вправо	6,3±11,1	5,7±6,6
Взгляд вниз влево	29,0±89,1	16,5±28,2
Взгляд вниз вправо	20,1±30,3	24,3±56,3
Ориентация при контакте		
Ориентация лица к собеседнику	505,9±644,5	458,7±494,3
Ориентация лица в сторону	58,7±159,6	28,9±72,8
Ориентация лица книзу	838,9±759,9	658,4±566,9
Ориентация лица кверху	41,1±158,3	1,5±4,0
Жестовая реакция		
Кивок	0,8±1,3	0,7±0,8
Покачивание головой	1,0±1,3	1,7±1,4
Жест разведения руками	0,4±1,3	0,7±2,5
Жест рукой в области шеи	1,9±3,7	0,5±0,9
Жест рукой в области рта	1,0±2,0	1,0±1,9
Жест рукой в области лба	3,4±0,8	0,3±0,5
Жест рукой в области затылка	0,6±1,6	0,1±0,4
Жест поднятия одного плеча	112,4±319,2	73,2±182,3

Примечание: * – различия по сравнению с контрольной группой, $p<0,05$.

межбровья, приоткрытие рта, направление взгляда вправо и вправо-вниз, жест разведение руками, приподнятие бровей, покачивание головой, скрещивание рук на уровне груди.

Можно ожидать сходных различий в скоростных и амплитудных показателях поведенческих паттернов, характере последовательности реакций, рассчитываемого на базе цепей Маркова, латентного семантического анализа и т.п., равно как и объективных характеристиках устной речи (как фонетических, так и психолингвистических), однако эти показатели в силу их значительного объема, заслуживают освещения в отдельной работе.

Очевидно, что такой характерный для больных шизофренией стиль поведения, отличный от прогнозируемого в норме, способен вызывать определенный дискомфорт у собеседника. Поэтому подобный «цифровой этологический портрет» можно было бы рассматривать как объективный аналог предложенного Рюмке симптома чувства шизофрении (Praecox-Gefuhl).

Результаты изучения «нейровизуализационных маркеров» [4] депрессивных расстройств показали, что «эндогенные» депрессии при ПЭТ-исследовании определялись снижением уровня метаболизма в головках хвостатых ядер на 20–40% от нормы при умеренной депрессии (до 25 баллов по HAMD) и более чем на 40% – при тяжелой (свыше 26 баллов по HAMD) ($p<0,05$ по сравнению с контрольной группой), чего не наблюдалось при «реактивной» депрессии.

При фМРТ-сканировании у пациентов с «реактивной» и «органической» депрессиями функциональное «выключение» переднецингулярных отделов практически не наблюдалось, в то время как у пациентов с «эндогенной» депрессией помимо менее выраженного, но все же имевшего место угнетения переднепоясных отделов и активации дорсолатеральной префронтальной коры, обнаруживалось отчетливое угнетение задне- и среднецингулярных отделов. В VBM-режиме у всех пациентов с депрессивными расстройствами были обнаружены изменения в различных префронтальных корковых отделах и ряде подкорковых структур (достоверность наличия активации в исследуемом вокселе puncorr <0,001, достоверность «артефактных» активаций pfwe <0,05). При этом у больных с «реактивной» и «органической» депрессиями отмечалось качественное сходство топических изменений: в обеих группах были обнаружены снижения плотности серого вещества в орбитофронтальных, медиальных и дорсолатеральных префронтальных отделах с тенденцией к левосторонней локализации, а также изменения в инсулярных, верхнетеменных областях и миндалинах мозжечка. У пациентов с «эндогенной» депрессией обнаружены менее обширные снижения объемов серого вещества в орбитофронтальных, перигенуальных и заднелобных отделах. Кроме того, у всех пациентов с депрессивными расстройствами различного генеза выявлены угнетения активности миндалин. По данным DTI, также было выявлено качественное сходство между пациентами с «реактивной» и «органической» депрессиями: в обоих случаях изменения определялись в трактах форникса и колена мозолистого тела, а также в трактах передне- и заднецингулярных областей, продольном и нижнем лобно-затылочном пучках. В количественном отношении, по данным VBM и DTI, при «органической» депрессии изменения были более выражены по сравнению с «реактивной».

У больных с опиоидной наркоманией проводился анализ нейросети пассивного режима работы головного мозга Default Mode Network, при этом у них отмечалось ослабление функциональных связей всех структур DMN (pFDR<0,05). Наиболее выраженные изменения отмечались в медиальных лобных областях (MPFC) и предклинье (PCC) в состоянии интоксикации, а в височных отделах (LP) – в состоянии ремиссии до 1 месяца. Оценка степени взаимосвязи корковых структур, отвечающих за систему «контроля поведения» (орбитофронтальная кора, префронтальная кора), с подкорковыми структурами, отвечающими за эмоции в лимбической системе, показала, что для больных с ранней ремиссией характерно ослабление функциональных связей между корковыми структурами и левым прилежащим ядром, миндалевидным телом с двух сторон, а в состоянии интоксикации (в дополнение к этим изменениям) была ослаблена функциональная связь между орбитофронтальной корой и скорлупой слева. Более того, в состоянии наркотического опьянения наблюдалось прерывание (p uncorr<0,001) функциональных связей между зонами контроля и системой эмоционального подкрепления удовольствия (бледный шар, скорлупа, n. accumbens и др.).

В целом, ослабление функциональных связей в DMN с медиальными областями лобной коры у наркозависимых свидетельствует о нарушении процессов поведенческого контроля, мышления и принятия решения, что позволяет использовать эти данные в качестве объективизирующих критериев в диагностике болезней зависимости.

Биохимическая часть исследования включала в себя сопоставление психометрических и нейроэндокринных показателей. Так, обследование пациентов с помощью шкалы HADS не выявило значимых групповых различий в уровнях тревоги и депрессии. Уровень концентрация кортизола у пациентов с кратковременным РА оказался значимо ниже ($p<0,05$) и находился в диапазоне от 258,6±23,7 нмоль/л, по сравнению с пациентами с ДЭ и пролонгированной депрессивной реакцией (360,5±42,7 нмоль/л и 401,9±21,3 нмоль/л), между которыми достоверных различий концентрации кортизола не выявлено. Концентрация тромбоцитарного серотонина у пациентов первой группы (324,7±43,1 нг/млрд кл) приближалась к нижнему диапазону референтных значений, у третьей группы – она располагалась в верхнем диапазоне (753,5±63,3 нг/млрд кл), а у второй – в среднем диапазоне референтных значений (539,7±74,7 нг/млрд кл).

Таким образом, использование данных «нейроэндокринных маркеров» в диагностике депрессивных нарушений позволяет, с одной стороны, изучить каузальные механизмы психических расстройств с внешне сходной феноменологической картиной, а с другой – оценить патофизиологические последствия и выраженность психической патологии, что способствует лучшему пониманию патогенетических механизмов аффективных нарушений, а также прогнозированию прогрессирования психического расстройства и мониторинга его течения [4].

Показано, что у пациентов, страдающих «эндогенной» депрессией, по сравнению с «реактивной», ответ на стресс-стимул был более выраженным, что проявлялось снижением значений ЧСС и КГР (средняя разница КГР (%): 0,27±0,13 и -0,14±0,09 соответственно, средняя разница ССС (мм рт. ст.): 1,79±0,68 и -0,93±0,46). Кроме того, у пациентов, страдающих «эндогенной» депрессией, скорость возвращения вышеперечисленных показателей к фоновым занимала большее время (24,7±4,3 с и 15,5±6,1 с соответственно).

В ходе изучения результатов объективной (психометрической, врачебной, пиктополиграфической) и субъективной оценок выраженности аффективных нарушений (шкалы HADS) выявляемые показатели в наибольшей степени совпадали в группах пациентов, страдающих расстройствами адаптации (РА) и депрессивным эпизодом (ДЭ). В группе лиц, страдающих донозологическими формами психологических реакций (ПС), напротив, результаты объективных шкал тревоги (рис. 1) и депрессии (рис. 2) статистически значимо отличались от показателей субъективной шкалы HADS.

Также у последних отмечалось отсутствие достоверных значений пиктополиграфическго индекса СЭЗ в связи с минимальной выраженностью симпатикотонических изменений. Это свидетельствует

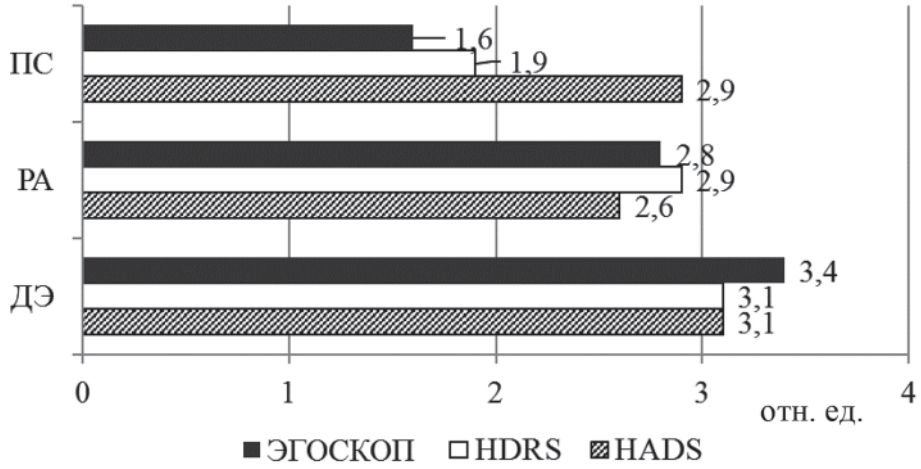


Рис. 1. Результаты субъективной (HADS), врачебной (HDRS) и пиктополиграфической (ЭГОСКОП) оценок выраженности депрессивных расстройств у обследованных

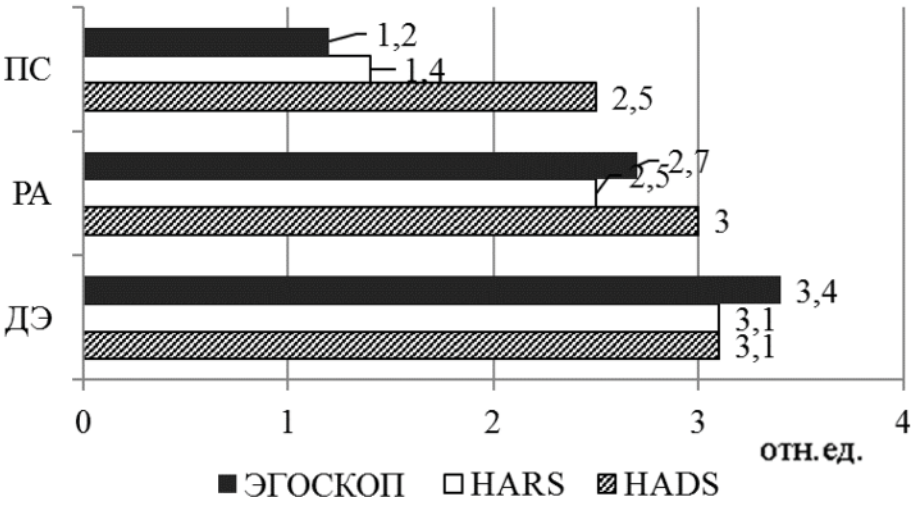


Рис. 2. Результаты субъективной (HADS), врачебной (HARS) и пиктополиграфической (ЭГОСКОП) оценок тревожных расстройств у обследованных

о возможности использования пиктополиграфии в качестве своеобразного «когнитивного биомаркера» аффективной патологии [4].

Таким образом, существует возможность модификации подходов к объективизации, прогнозу и раннему выявлению психических расстройств у военнослужащих. Это представляется особенно важным в свете сохраняющегося стигматизирующего эффекта психиатрических диагнозов, нередко определяющих социальный и трудовой прогноз бывших военнослужащих, спустя десятилетия после их увольнения из ВС РФ, даже при условии полной компенсации [10]. При этом выглядит уместной интеграция данных подходов в иерархическую диагностическую систему, где на скриниговом этапе (призывные пункты, войсковое звено) для анализа используются цифровой этологический портрет и/или результаты пиктополиграфии при заполнении тестовых психодиагностических методик и стресс-тестирования после него, а на этапе верификации (в стационарных условиях) – помимо клинико-психопатологического, результаты биохимического и нейровизуализационных исследований (рис. 3).

Заключение. Практическая реализация предложенных подходов позволит персонифицировать оказание медико-психологической помощи военнослужащим, повысить качество ранней диагностики психических расстройств и таким образом повысить эффективность всей психопрофилактической работы. Вместе с тем, дальнейшие перспективы объективизации и прогноза психических расстройств у военнослужащих определяются междисциплинарными усилиями не только в перечисленных областях, но и в области нейрогенетических, нейробиологических и нейрофизиологических исследований при непременном использовании современных информационных технологий, позволяющих в условиях лимита времени, сил и средств решать как сугубо организационные, так и клинико- диагностические проблемы.

Литература

1. Вольфрам, Э.М. Феноменологическое исследование психотерапии: метод получения знания из опыта. Психотерапия: новая наука о человеке / Э.М. Вольфрам. – М.: Академический проект, 1999. – 397 с.
2. Ганзин, И.В. Психиатрическая паралингвистика / И.В. Ганзин // Таврич. журн. психиатр. – 1998. – Т. 2, № 1. – С. 56–69.
3. Гончаренко, А.Ю. Система мониторинга психического здоровья военнослужащих, проходящих военную службу по контракту: автореф. дисс. … д-ра мед. наук. – СПб.: ВМА, 2017. – 50 с.
4. Гурович, И.Я. К пониманию биомаркеров психических расстройств / И.Я. Гурович, М.Г. Узбеков // Соц. и клин. психиатр. – 2015. – Т. 25, № 3. – С. 80–83.

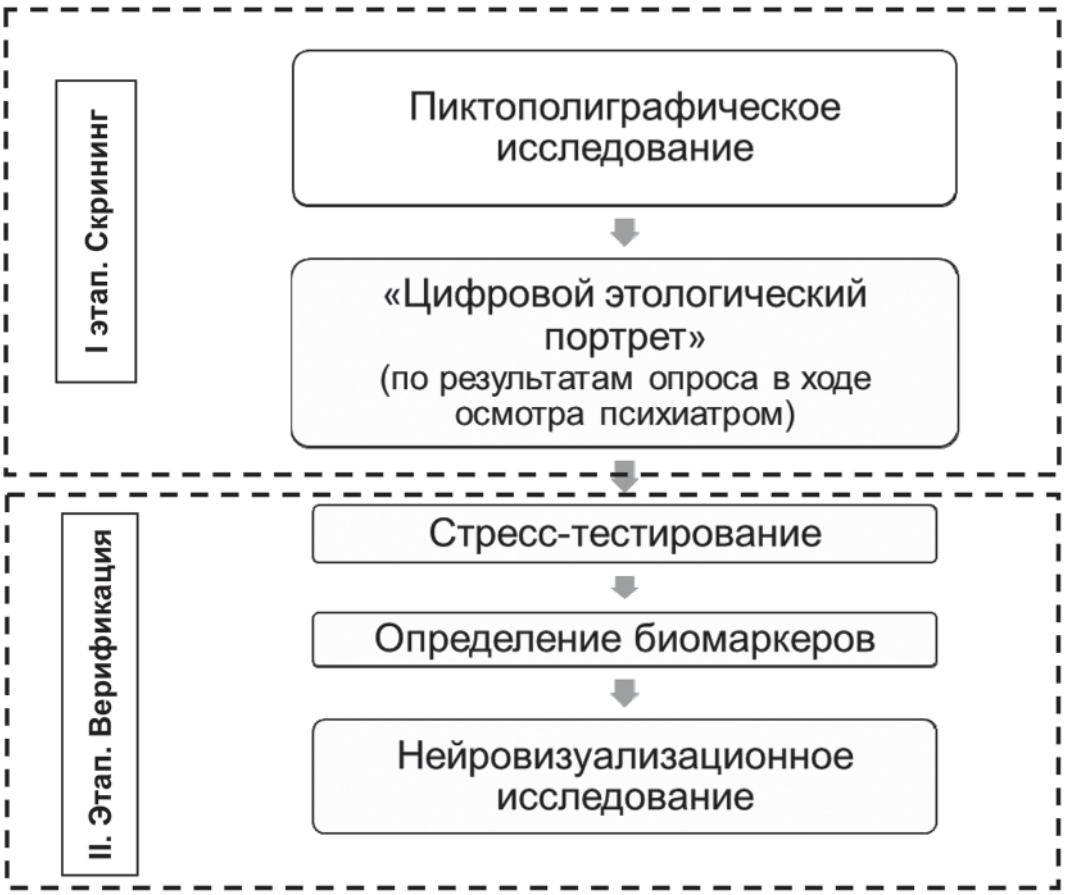


Рис. 3. Интегральный алгоритм объективизации данных обследования при оценке прогноза и раннем выявлении психических расстройств

5. Гуляева, Н.В. Пластичность мозга и коннектопатии: механизмы коморбидности неврологических заболеваний и депрессии / Н.В. Гуляева // Журн. невролог. и психиатр. им. С.С. Корсакова. – 2016. – № 11. – С. 157–162.

6. Крейндлин, Г.Е. Невербальная семиотика: язык тела и естественный язык / Г.Е. Крейндлин. – М.: Новое литературное обозрение. – 2002. – 592 с.

7. Корнетов, А.Н. Этология в психиатрии / А.Н. Корнетов. – Киев: «Здоровья», 1990. – 216 с.

8. Кувшинов, К.Э. Прогнозирование отклоняющегося поведения у военнослужащих, проходящих военную службу по призыву / К.Э. Кувшинов [и др.] // Воен.-мед. журн. – 2017. – Т. 338, № 9. – С. 4–10.

9. Подопригора, М.Г. Метод пиктополиграфии как способ объективации результатов психодиагностических исследований / М.Г. Подопригора, А.Д. Тытарь // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 5. – С. 212–216.

10. Рустанович, А.В. Многоосевая диагностика психических расстройств у военнослужащих: автореф. дисс. ... д-ра мед. наук. – СПб.: ВМА, 1997. – 47 с.

11. Самохвалов, В.П. Эволюционная психиатрия / В.П. Самохвалов. – Симферополь: НПФ «Движение», 1993. – 286 с.

12. Чайка, Ю.В. История, структура и перспективы развития психопатологического метода (сообщение 1) / Ю. В.Чайка // Український вісник психоневрології. – 2003. – Т. 11, № 4. – С. 5–9.

13. Шамрей, В.К. Мониторинг психического здоровья военнослужащих на различных этапах прохождения военной службы / В.К. Шамрей [и др.] / Воен.-мед. журнал. – 2011. – Т. 330, № 6. – С. 53–58.

14. Шамрей, В.К. Перспективы объективного мониторинга и прогноза психического здоровья военнослужащих / В.К. Шамрей [и др.] / Доктор.Ру. – 2018. – № 1. – С. 27–33.

15. Cuthbert, B.N. The RDoC framework: facilitating transition from ICD/DSM to dimensional approaches that integrate neuroscience and psychopathology / B.N. Cuthbert // World Psychiatry. – 2014. – Vol. 13. – P. 28–35.

16. Hicks, M.H. Mental Health Screening and Coordination Of Care For Soldiers Deployed To Iraq And Afghanistan / M.H. Hicks // Am. J. Psychiatr. – 2011. – Vol. 168, № 4. – P. 341–343.

17. Rosenhan, D.L. On being sane in insane places / D.L. Rosenhan // Science. – 1973. – Vol. 179, № 70. – P. 250–258.

V.K. Shamrey, A.A. Marchenko, E.S. Kurasov

Modern approaches to objectivization of diagnostics of mental disorders

Abstract. *586 patients with mental disorders of headings F0-F4 (according to the 10th revision of the International Statistical Classification of Diseases) and 18 mentally healthy people were studied. An automated ethological analysis of psychodiagnostic interviews, an enzyme-linked immunosorbent assay, a pictographic survey, psychometric scales, stress testing, and structural and functional neuroimaging methods were used. Reliable differences are shown when examining patients with mental disorders using a set of instrumental, laboratory and psychophysiological methods for investigating mental disorders. Significant differences in the volume of behavioral reactions in patients with schizophrenic disorder were revealed. With the help of the pictographic methodic, reliable differences are shown in patients with neurotic disorders and depressive episodes, as well as in persons with preclinical neurotic disorders. Neuroimaging methodic showed significant differences in the structure and functional activity of different parts of the brain in patients with endogenous, organic, neurotic depressions, as well as addictive disorders compared with healthy individuals. It was found that, despite the pronounced individual differences, even a simple comparative analysis (ethological part of the study) revealed statistically significant indicators in the volume of behavioral reactions in patients with schizophrenia spectrum disorders, compared with healthy individuals. The results of the study of «neuroimaging markers» of the depressive disorders have shown, that «endogenous» depression at the PET (positron emission tomography) - study was determined by the decrease in the level of metabolism in the heads of caudate nuclei by 20–40% of normal with moderate depression (up to 25 points on the HAMD) and more than 40% – severe (more than 26 points on the HAMD) compared to the control group, which was not observed in the «reactive» depression. It was found that the use of «neuroendocrine markers» (platelet serotonin, cortisol) in the diagnosis of depressive disorders allows, on the one hand, to study the causal mechanisms of mental disorders with an externally similar phenomenological picture, and on the other – to assess the pathophysiological consequences and severity of mental pathology. The possibility of modification of approaches to objectification, prognosis and early detection of mental disorders is shown.*

Key words: *mental health, biomarkers of mental disorders, digital ethological portrait, schizophrenic spectrum disorders, depression, neurotic disorders, neuroimaging.*

Контактный телефон: +7-911-963-02-21; e-mail: vmeda-nio@mil.ru

УДК 616-001.5-08-057.36(985):
[612.015.31:616-008.9-07]

В.В. Тыренко, Д.С. Аганов, М.М. Топорков, Е.Н. Цыган, С.Г. Бологов

Ранняя диагностика нарушения минерального обмена, как способ первичной и вторичной профилактики переломов у военнослужащих Арктической группировки войск

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

Резюме. *Освещаются ключевые проблемы, ведущие к нарушению минерального обмена костной ткани в условиях Севера. Представлены результаты обследования 29 военнослужащих, проходящих службу в экстремальных условиях Севера, на предмет изучения минеральной плотности костной ткани в дистальном отделе предплечья. Выявлено значимое снижение минеральной плотности костной ткани, а также дефицит эссенциальных элементов у данного контингента. Так, при денситометрическом исследовании военнослужащих, проходящих службу в условиях Севера среднее значение Z-критерия составило 0±1,8SD, изменения костной массы соответствующее Z-критерию менее −2SD определялись у 31,03%. Дефицит витамина D_3 выявлен в 96,5% случаев. Анализ биоэлементного статуса волос выявил отклонение референтного интервала у 100% военнослужащих, выявлено снижение эссенциальных элементов: кобальта, селена, магния, ванадия и повышение уровня бария, брома, мышьяка, а также цезия. Выявлена взаимосвязь элементного статуса и минеральной плотности костной ткани. У 100% обследуемых в пробах волос регистрировалось достоверное снижение уровня кобальта, селена и йода. В группе с пониженной минеральной плотность костной ткани выявлено достоверное ($p<0,05$) снижение бора, магния, кальция, ванадия ($p<0,05$) и достоверное повышение хрома, марганца и меди. В результате количественного исследования токсических элементов обнаружено достоверное ($p<0,05$) повышение ртути, рубидия, стронция и цезия. Установлена корреляционная связь Z-критерия с уровнем витамина D_3, показателями индекса массы тела и динамометрией. Полученные данные определяют необходимость обеспечения сбалансированного уровня микроэлементов с целью профилактики нарушения минерального обмена и потери костной массы.*

Ключевые слова: *Арктика, Север, витамин Д, военнослужащие, минеральная плотность костной ткани, денситометрия, Z-критерий, масс-спектрометрия, эссенциальные элементы, токсические элементы.*

Введение. История России неотделима от истории освоения арктического пространства и северных территорий. Россия уже несколько столетий является ведущим арктическим государством мира. Актуальность исследуемой темы определяется тем, что Российская Федерация (РФ) является самой большой в мире по территории приполярной, арктической страной. Основной целью политики государства в данном регионе являются расширение ресурсной базы Арктической зоны РФ, поддержание необходимого боевого потенциала группировок войск Вооруженных сил в регионе, сохранение и обеспечение защиты природной среды Арктики. Это подчеркнуто в «Основах государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу», утвержденных Президентом РФ Дмитрием Медведевым 18 сентября 2008 г. № Пр-1969 [9]. В Постановлении Правительства РФ от 21 апреля 2014 г. № 366 «Об утверждении государственной программы РФ «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации на период до 2020 года» [5] главная стратегическая цель принадлежит Мурманской области. Важной составляющей обеспечения национальных интересов России в условиях Крайнего Севера является развитие видов медицинской помощи, направленных на сохранение и укрепление здоровья военнослужащих, устранение вредного влияния факторов среды обитания, предупреждение возникновения и распространения заболеваний, раннее выявление их причин и условий развития, а также формирование и реализация программ здорового образа жизни.

Как известно, около 70% России занимают Северные территории, включающие в себя районы Крайнего Севера и приравненные к нему местности [11]. Известно, что в условиях Крайнего Севера, по-прежнему одной из самых актуальных остается проблема нарушения минерального обмена костной ткани. К факторам, вызывающим данные изменения, относятся: низкая температура среды, специфическая для этих широт фотопериодичность, высокая ионизация воздуха и резкие непериодические колебания напряжения геомагнитного и статического электрического поля, перепады атмосферного давления, низкая парциальная плотность кислорода в воздухе. Неблагоприятное воздействие на организм перечисленных

факторов приводит к развитию сдвигов основных физиологических процессов, формированию «полярного» метаболического типа обмена [3, 6–8]. Помимо неблагоприятного влияния природно-климатических условий на здоровье военнослужащих, проходящих службу в условиях Крайнего Севера, отрицательное влияние могут дополнять модифицированные факторы, такие как курение, гиподинамия, недостаточное потребление кальция, злоупотребление алкоголем. Известно, что усиление жирового обмена в условиях Севера повышает потребность организма в витамине D_3, что усугубляется недостаточностью инсоляции в зимний период времени. Дефицит витамина D_3 приводит к нарушению минерального обмена костной ткани, который приводит к развитию ряда элементозов. У населения РФ, проживающих в экстремальных условиях Севера, особенно часто встречаются дефициты ряда эссенциальных микроэлементов [1, 2, 4], приводя к снижению минерализации кости у подростков [12] и ускорению обмена костной ткани у взрослых [14]. Со временем это может способствовать развитию остеопоротических переломов [13].

В 2013 г. вступило в силу новое постановление правительства РФ № 565 «Об утверждении Положения о военно-врачебной экспертизе» [10]. Однако в документе, включающем в себя расписание болезней в соответствии со статьями, отсутствуют прямые данные по освидетельствованию пациентов с наличием остеопороза (ОП). В настоящий момент освидетельствование военнослужащих, проходящих службу по контракту, с нарушением минерального обмена костной ткани проводится по статье 13 пункт «в» [10], несмотря на то, что в статье отсутствует упоминание о нарушении обмена костной ткани, в частности ОП. В статье 81 [10] военнослужащие, проходящие службу по контракту, при переломах позвоночника, костей туловища, верхних и нижних конечностей признаются негодными к прохождению военной службы только при нестабильных переломах тел двух и более позвонков с клиновидной деформацией II–III степени, при осложненных переломах длинных костей, в остальных же случаях признаются годными к военной службе с незначительными ограничениями. Однако врачами-хирургами, ортопедами не верифицируется причинная связь с ОП, в результате чего военнослужащие продолжают проходить службу без адекватной профилактики остеопоротических переломов.

Цель исследования. Оценить нарушения минерального обмена костной ткани у военнослужащих, проходящих службу в условиях Севера, выявить взаимосвязь минеральной плотности костной ткани с биоэлементным статусом в пробах волос.

Материалы и методы. В 2014 г. сотрудниками кафедры факультетской терапии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова по плану Главного военно-медицинского управления Министерства Обороны (МО) РФ с целью оценки нарушений минерального обмена костной ткани обследовано 69 военнослужащих мужчин. В 1-ю группу вошли 29 военнослужащих, проходящих службу в условиях Севера (г. Североморск). Для оценки снижения минеральной плотности костной ткани в условиях Севера использовался метод двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии (DEXA). Измерение проводилось с помощью денситометра «Osteometer DTX 200». Для выявления особенностей биоэлементного статуса у военнослужащих, проходящих службу в условиях Севера, проведен количественный анализ содержания эссенциальных и токсических элементов в пробах волос. Определение биоэлементного статуса проводили с помощью масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой на приборе «MS X-Series II». У всех обследуемых определяли содержание 29 биоэлементов (натрия (Na), магния (Mg), фосфора (P), алюминия (Al), кальция (Ca), ванадия (V), хрома (Cr), марганца (Mn), кобальта (Co), никеля (Ni), меди (Cu), цинка (Zn), мышьяка (As), рубидия (Rb), стронция (Sr), серебра (Ag), кадмия (Cd), свинца (Pb), ртути (Hg), селена (Se), йода (I), бора (B), берилия (Be), калия (K), талия (Tl), бария (Ba), лития (Li), цезия (Cs), железа (Fe)). В качестве контрольной группы было обследовано 40 военнослужащих, проходящих службу в условиях Северо-Запада, составивших 2-ю группу. Распределение обследуемых по возрасту, росту, массе тела и курению представлено в таблице 1. Измерение витамина $25(OH)D_3$ в сыворотке крови проводилось с помощью хемилюминесцентного анализа на приборе «Immulite 2000». Дефицит витамина D_3 определялся как концентрация $25(OH)D_3$ менее 50 нмоль/л, недостаточность – концентрация $25(OH)D_3$ 51–75 нмоль/л, адекватные уровни – более 75 нмоль/л.

Результаты и их обсуждение. При исследовании минеральной плотности костной ткани (МПКТ) методом DEXA, среднее значение Z-критерия для военнослужащих, проходящих службу в условиях Севера, составило 0±1,8 SD. Изменения костной массы, соответствующие Z-критерию ≤ –2 SD, регистрировались у 9 (31,03%), нормальные показатели выявлены у 20 (68,97%) человек. В то же время у военнослужащих, проходящих службу в условиях Северо-Запада среднее значение Z-критерия составило 1,1±1,1 SD. Нормальные показатели Z-критерия регистрировались у 37 (92,5%), Z-критерий ≤ –2 SD у 3 (7,5%) во-

Таблица 1

Характеристика исследуемых, включенных в исследование, M±m

Показатель	1-я группа	2-я группа
Возраст, лет	38,0±7,41	39,5±7,69
ИМТ, кг/м^2	23,38±4,26	25,05±2,68
Рост, м	1,76±0,07	1,7±0,06
Вес, кг	72±15,12	69,5±8,86
Динамометрия, кг	42,0±2,24	44,0±2,48
Курение, абс. число, (%)	9 (31)	14 (35)

еннослужащих. Распределение обследованных лиц по группам в зависимости от МПКТ в дистальном отделе предплечья представлены на рисунке 1.

При исследовании сыворотки крови среднее значение витамина D_3 у военнослужащих, проходящих службу в условиях Севера, составило 27±10,93 нмоль/л. Дефицит витамина D_3 наблюдался у 28 (96,5%) человек, недостаточность у 1 (3,4%) человека. В то время как у военнослужащих, проходящих службу в Северо-Западном регионе, дефицит витамина D_3 выявлен у 30 (75%), а недостаточность у 10 (25%) человек, среднее значение составило 46,5±10,78 нмоль/л. Результаты анализа уровня содержания витамина D_3 представлены на рисунке 2.

Биоэлементный анализ волос выявил отклонения от референтного интервала у 100% военнослужащих, проходивших службу в условиях Севера. Статистические показатели содержания эссенциальных элементов в пробах волос обследуемых представлены в таблице 2.

Таким образом, по результатам оценки содержания эссенциальных элементов у военнослужащих, проходящих службу в условиях Севера, регистрировалось снижение уровня кобальта у 25 (86%) человек, селена у 34 (85%), магния у 16 (55,1%), ванадия у 16 (55,1%) ($p<0,05$), достоверное повышение бария наблюдалось у 27 (93,1%), бора у 29 (100%), мышьяка у 15 (51,7%). Несмотря на то, что уровень кальция находился в пределах референтного интервала, нами наблюдалось достоверное снижение содержания кальция у военнослужащих, проходящих службу в условиях Севера.

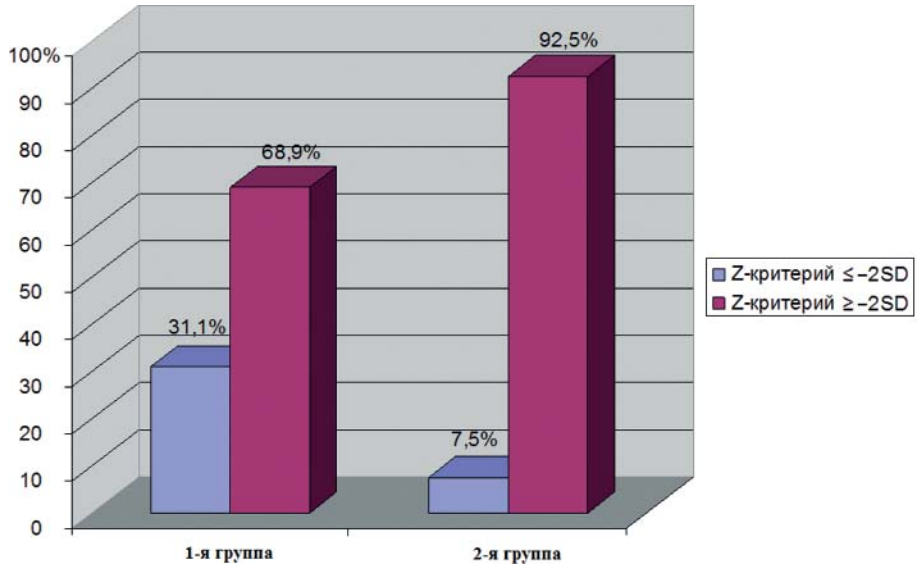


Рис. 1. МПКТ в дистальном отделе предплечья

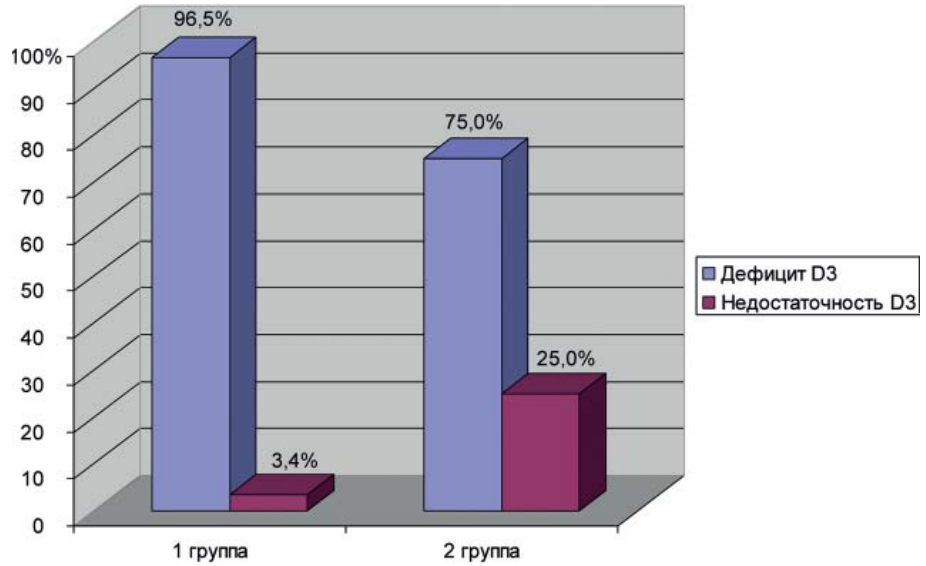


Рис. 2. Содержание витамина D_3 в сыворотке крови

Таблица 2

Содержание эссенциальных элементов в пробах волос обследуемого контингента, Me (q25–q75), мг/кг

Элемент	Группа		Референтный интервал
	1-я	2-я	
Li	0,0 (0,0–0,0)	0,007 (0,0–0,012)	0,00–0,25
B	1,15** (1,03–1,53)	1,96** (1,69–2,74)	0,005–0,5
Na	317,1 (294,2–409,9)	392,6 (304,8–506,8)	38–800
Mg	23,8* (19,5–41,4)	60,63 (35,11–80,2)	25–140
P	100,5 (89,2–109,7)	100 (90,7–115,9)	50–200
K	172,9 (143,8–291,7)	172,4 (135,2–237,6)	30–460
Ca	483,8 (455,0–592,9)	689,4 (599,3–833,7)	300–1700
V	0,01 (0,00–0,11)	0,24 (0,18–0,38)	0,005–0,5
Cr	1,13 (0,69–1,54)	0,46 (0,36–0,66)	0,15–2
Mn	0,69 (0,30–0,82)	0,21 (0,15–0,32)	0,1–1
Fe	23,7 (16,2–31,5)	24,34 (18,49–30,55)	10–50
Co	0,004* (0,000–0,011)	0,007* (0,004–0,013)	0,05–0,5
Cu	7,35 (5,92–10)	6,28 (5,23–8,24)	5,7–15
Zn	98,89 (80,93–135,6)	115,5 (86,75–144,1)	75–230
As	0,10** (0,06–0,16)	0,007 (0,000–0,08)	0,001–0,1
Se	0,007* (0,000–0,13)	0,22* (0,12–0,4)	0,5–2,2
Cd	0,04 (0,02–0,08)	0,024 (0,009–0,078)	0,01–0,25
I	0,05* (0,03–0,07)	0,08* (0,05–0,1)	0,1–4,2
Ba	8,59** (6,62–9,93)	0,62 (0,54–0,75)	0,2–5

Примечание: * – значения медиан находится ниже референтного интервала; ** – выше референтного интервала.

Статистические показатели содержания токсических элементов в пробах волос обсследуемых представлены в таблице 3.

Результаты проб волос у военнослужащих, проходящих службу в условиях Севера, показали повышенное содержание уровня цезия в пробах волос у 26 (89,6%) военнослужащих. Данный элемент наблюдался у 13 (32,5%) военнослужащих, проходящих службу в условиях Северо-Западного региона ($p<0,05$).

Для выявления взаимосвязи элементного статуса и МПКТ обследуемые были разделены также на 2 группы в зависимости от МПКТ: 1-я группа – военнослужащие, проходящие службу в условиях Севера, Z-критерий ≤ –2,0 SD (9 человек), 2-я группа – военнослужащие, проходящие службу в условиях Северо-Запада, Z-критерий ≥ –2,0 SD (37 человека). Наиболее значимые результаты содержания эссенциальных и токсических элементов в пробе волос у данных военнослужащих представлены в таблицах 4 и 5.

В обеих группах, у 100% обследуемых в пробах волос регистрировалось снижение уровня кобальта, селена и йода ниже границ референтного интервала, при этом по результатам анализа уровня содержания селена и йода достоверных межгрупповых различий не выявлено. У 9 (100%) военнослужащих, проходящих службу в условиях Северо-Запада, со снижением

Таблица 3

Содержание токсических элементов в пробах волос обследуемого контингента, Me (q25–q75), мг/кг

Элемент	Группа		Референтный интервал
	1-я	2-я	
Hg	0,14 (0,1–0,16)	0,12 (0,06–0,2)	0,01–2
Tl	0,0 (0,0–0,0)	0,0 (0,0–0,0)	0,0–0,02
Pb	1,07 (1,01–1,33)	0,12 (0,06–0,22)	0,1–5
Be	0,0 (0,0–0,0)	0,001 (0,0–0,001)	0,0–0,01
Al	8,09 (4,82–11,89)	8,16 (5,53–11,88)	6,0–30
Ni	0,96 (0,78–1,29)	0,49 (0,34–0,72)	0,1–2
Rb	0,05 (0,04–0,07)	0,009 (0,001–0,048)	0,001–1,5
Sr	0,82 (0,49–1,42)	0,54 (0,39–0,66)	0,3–5
Ag	0,02 (0,01–0,05)	0,01 (0,007–0,053)	0,001–0,3
Cs	0,006* (0,004–0,007)	0,0 (0,0–0,001)	0,0–0,0

Примечание: * – значения медиан находится выше референтного интервала.

Таблица 4

Содержание эссенциальных элементов в пробах волос в зависимости от МПКТ, мг/кг

Элемент	Z-критерий ≤ –2 SD (1-я группа)	Z-критерий ≥ –2 SD (2-я группа)	Референтный интервал	p
Li	0,0 (0,0–0,0)	0,0 (0,0–0,01)	0,0–0,25	p>0,05
B	1,53** (1,42–1,63)	1,98** (1,69–2,86)	0,005–0,5	p<0,05
Mg	29,11 (19,56–37,45)	65,94 (36,8–81,46)	25,0–140,0	p<0,05
P	105,1 (97,3–106,1)	97,9 (90,7–117,3)	50,0–200,0	p>0,05
Ca	477,2 (446,7–554,0)	692,3 (648,6–832,2)	300,0–1700,0	p<0,05
V	0,08 (0,01–0,11)	0,26 (0,23–0,39)	0,005–0,5	p<0,05
Cr	1,13 (1,06–1,54)	0,45 (0,32–0,62)	0,15–2	p<0,05
Mn	0,32 (0,17–0,74)	0,205 (0,148–0,293)	0,1–1	p<0,05
Fe	30,5 (15,2–47,24)	23,78 (17,24–27,91)	10–50	p>0,05
Co	0,01* (0,0–0,3)	0,006* (0,003–0,013)	0,05–0,5	p<0,05
Cu	9,31 (7,5–9,5)	6,24 (5,23–7,95)	5,7–15	p<0,05
Zn	122,1 (95,0–125,1)	101,1 (86,3–142,1)	75–230	p>0,05
As	0,16 (0,04–0,17)	0,007 (0,0–0,049)	0,001–0,1	p>0,05
Se	0,13* (0,0–0,31)	0,22* (0,12–0,4)	0,5–2,2	p>0,05
Cd	0,07 (0,03–0,13)	0,021 (0,009–0,067)	0,01–0,25	p>0,05
I	0,07* (0,03–0,16)	0,08* (0,05–0,09)	0,1–4,2	p>0,05
Ba	6,58** (6,52–6,65)	0,62 (0,54–0,71)	0,2–5	p<0,05

Примечание: * – значения медиан находится ниже референтного интервала; ** – выше референтного интервала.

МПКТ Z-критерий ≤ –2,0 SD уровень бария находился выше границ референтного интервала и достоверно (p<0,05) отличался от группы с нормальными показателями МПКТ. В группе со снижением МПКТ также выявлено достоверное (p<0,05) снижение бора, магния, кальция, ванадия (p<0,05) и достоверное повышение хрома, марганца и меди.

В результате количественного исследования токсических элементов в пробах волос в группе со снижением МПКТ Z-критерий ≤ –2,0 SD обнаружено достоверное (p<0,05) повышение ртути, рубидия, стронция и цезия.

Для выявления основных показателей, влияющих на состояние костной ткани у военнослужащих, проходящих службу в условиях Севера, был проведен корреляционный анализ (табл. 6) с помощью непараметрических методов статистики наиболее значимых корреляционных взаимоотношений показателей МПКТ с клиническими и лабораторными показателями.

Выявленная корреляционная связь Z-критерия с уровнем витамина D_3, показателями ИМТ и динамометрией отражает закономерный процесс снижения минеральной плотности костной ткани в условиях пониженной инсоляции и ограниченной физической активности у всех категорий обследуемых. Наличие данной взаимосвязи может определить точку воздействия и один из путей контроля эффективности проводимой профилактики остеопоротических переломов.

В целом нарушения минерального обмена костной ткани являются основной причиной возникновения остеопоротических переломов позвоночника, шейки бедренной кости и дистального отдела предплечья, которые определяют тяжесть этого заболевания, при-

Таблица 5

Содержание токсических элементов в пробах волос в зависимости от МПКТ, мг/кг

Элемент	Z-критерий ≤ –2 SD	Z-критерий ≥ –2 SD	Референтный интервал	p
Hg	0,28 (0,111–0,388)	0,12 (0,06–0,17)	0,01–2	p<0,05
Tl	0,0 (0,0–0,0)	0,0 (0,0–0,0)	0,0–0,02	p>0,05
Pb	1,01 (0,13–1,02)	0,12 (0,05–0,2)	0,1–5,0	p>0,05
Be	0,0 (0,0–0,0)	0,000 (0,000–0,001)	0,0–0,01	p>0,05
Al	11,23 (4,54–11,71)	7,48 (5,47–10,53)	6,0–30,0	p>0,05
Ni	0,87 (0,77–1,21)	0,46 (0,34–0,66)	0,1–2	p>0,05
Rb	0,057 (0,04–0,23)	0,008 (0,001–0,018)	0,001–1,5	p<0,05
Sr	0,81 (0,33–1,65)	0,53 (0,38–0,64)	0,3–5	p<0,05
Ag	0,04* (0,01–0,05)	0,012 (0,007–0,05)	0,001–0,3	p>0,05
Cs	0,005 (0,0–0,005)	0,0 (0,000–0,001)	0,0–0,0	p<0,05

Примечание: * – значения медиан находится ниже референтного интервала, ** – выше референтного интервала.

Таблица 6

Корреляционные взаимосвязи между клиническими и лабораторными показателями

Группа	1-я группа		2-я группа	
Показатель	r	p	r	p
DEXA & динамометрия	0,694890	0,000029	0,525700	0,000495
DEXA & D_3	0,946335	0,000001	0,720511	0,000001
DEXA & ИМТ	0,613296	0,000404	0,497343	0,001095

водящего к инвалидизации и смертности пациентов. На протяжении многих лет большинство исследований отечественных и зарубежных авторов были направлены на изучение проблемы остеопороза и остеопоротических переломов как патологии, характерной для женщин в постменопаузе и мужчин пожилого возраста. Это объясняет, почему данной проблеме уделялось недостаточное внимание среди мужчин пола молодого возраста.

Выявленное методом DEXA снижение МПКТ (Z-критерий ≤ –2,0 SD) у военнослужащих и гражданских лиц, проживавших в условиях Севера, достоверно ($p<0,05$) отличается от данных, полученных при проведении денситометрического исследования у военнослужащих, проходящих службу в условиях Северо-Западного региона. Таким образом, выявленные нарушения элементного статуса у военнослужащих, проходящих службу в условиях Севера, носят многокомпонентный характер. На фоне повышенного содержания эссенциальных элементов в ряде случаев выявлено повышенное содержание токсических элементов. Практически все вышеперечисленные элементы как напрямую, так и опосредованно участвуют в метаболизме костной ткани, в связи с чем выявленные нарушения биоэлементного статуса требуют коррекции минерального обмена костной ткани.

Представленные данные убеждают в необходимости продолжения клинических исследований особенностей нарушения минерального обмена костной ткани у военнослужащих, проходящих службу в условиях Севера.

Выявленное наличие признаков снижения МПКТ на фоне дисбаланса биоэлементного состава и проб волос у военнослужащих, проходящих службу в условиях Севера у молодых мужчин (возраст 38±4,55 лет), находится в достоверной положительной корреляции со снижением уровня витамина D3, ИМТ и показателями мышечной силы. Полученные результаты указывают на необходимость обеспечения сбалансированного уровня микроэлементов с целью профилактики нарушения минерального обмена и потери костной массы.

Метод DEXA, позволяющий диагностировать снижение МПКТ на ранних этапах, не получил массового распространения в РФ. Недостаток рентгеновских костных денситометров и их сконцентрированность в крупных городах, приводит к запоздалой диагностике, и как следствие, отсутствию адекватной профилактики остеопоротических переломов.

Выводы

1. У 31% военнослужащих, проходящих службу в условиях Севера, выявлено снижение минеральной плотности костной ткани, что достоверно ($p<0,05$) отличается от минеральной плотности костной ткани военнослужащих, проходящих службу в условиях Северо-Западного региона.

2. Уровень витамина D_3 у военнослужащих, проходящих службу в условиях Севера, достоверно ($p<0,05$) ниже значений витамина D_3 военнослужащих, проходящих службу в условиях Северо-Западного региона.

3. Определено пониженное содержание комплекса эссенциальных и повышение токсических элементов в пробах волос у военнослужащих, проходящих службу в условиях Севера.

4. При сниженной минеральной плотности костной ткани у военнослужащих, проходящих службу в условиях Севера, выявлено достоверное значимое снижение бора, магния, кальция, кобальта и ванадия и повышение бария, хрома, марганца и меди, по сравнению с военнослужащими, проходящими службу в условиях Северо-Западного региона группой контроля ($p<0,05$), что является патогенетическим фактором нарушения минерального обмена костной ткани.

Предложения

1. При наличии факта совершившегося перелома позвоночника и шейки бедренной кости, а также при наличии данных за низкоэнергетический перелом всем военнослужащим необходимо проводить денситометрическое обследование и определение уровня витамина D_3.

2. Оснащение медицинской службы ВС РФ, костными денситометрами, позволит своевременно и эффективно проводить диагностику нарушений минерального обмена костной ткани, а диспансерно-динамическое наблюдение врача позволит своевременно проводить мониторинг МПКТ и адекватную антиостеопоротическую терапию.

3. Военнослужащим, проходящим службу в условиях Севера, с целью профилактики снижения минеральной плотности костной ткани целесообразно проводить медикаментозную коррекцию дефицита витамина D_3.

4. Необходимо внести дополнение к пункту «в» статьи 13 Постановления Правительства РФ от 04.07.2013 № 565 «Об утверждении Положения о военно-врачебной экспертизе» – нарушения минерального обмена костной ткани.

Литература

1. Авцын, А.П. Микроэлементозы человека: этиология, классификация, органопатология / А.П. Авцын [и др.]. – М.: Медицина, 1991. – 496 с.

2. Агаджанян, Н.А. Эколого-биогеохимические факторы и здоровье человека / Н.А. Агаджанян [и др.] // Экология человека. – 2000. – № 1. – С. 3–5.

3. Арнольди, И.А. Акклиматизация человека на севере и юге / И.А. Арнольди. – М.: Медгиз, 1962. – 72 с.

4. Бабенко, Г.А. Микроэлементозы человека: патогенез, профилактика, лечение / Г.А. Бабенко. – М.: Медицина, 2001. – 316 с.

5. Государственная программа «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации на период до 2020 года». Постановление Правительства РФ от 21.04.2014 г. № 366. – Собрание законодательства РФ, 05.05.2014, № 18, ст. 2207. – М.: Изд-во Юрид. лит. – 2014. – С. 6573–6639.

6. Деряпа, Н.Р. Адаптация человека в полярных районах Земли / Н.Р. Деряпа. – Л.: Медицина, 1977. – 160 с.

7. Казначеев В. П. Биосистема и адаптация / В.П. Казначеев. – Новосибирск: Советская Сибирь, 1993. – 76 с.

8. Казначеев, В.П. Проблемы «Сфинкса XXI века». Выживание населения России / В.П. Казначеев [и др.]. – Новосибирск: Наука, 2000. – 232 с.

9. Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и на дальнейшую перспективу: утв. Президентом РФ от 18 сентября 2008 г. // Росс. газета. – 27 марта 2009 г. – № 4877. – С. 32.

10. Постановление Правительства РФ от 04.07.2013 г. № 565 (ред. от 19.07.2016) «Об утверждении Положения о военно-врачебной экспертизе» –Собрание законодательства РФ, 15.07.2013, № 28, ст. 3831. – М.: Изд-во Юрид. лит. – 2013. – С. 7486–7596.

11. Elffors, I. The variable incidence of hip fracture in southern Europe: the MEDOS Study // Osteoporosis int. – 1994. – Vol. 4, № 5. – P. 253–263.

12. Lehtonen-Veromaa, M.K. Vitamin D and attainment of peak bone mass among peripubertal Finnish girls: A 3-y prospective study // Am. J. Clin. Nutr. – 2002. – Vol. 76. № 6. – P. 1446–1453.

13. Meier, C. Supplementation with oral vitamin D3 and calcium during winter prevents seasonal bone loss: A randomized controlled open-label prospective trial / C. Meier, H.W. Woitge, K. Witte [et al.] // J. Bone Miner. Res. – 2004. – Vol. 19, № 8. – P. 1221–1230.

14. Woitge, H.W. Circannual rhythms and interactions of vitamin D metabolites, parathyroid hormone, and biochemical markers of skeletal homeostasis: a prospective study / H.W. Woitge, A. Knothe, K. Witte [et al.] // J. Bone Miner. Res. – 2000. – Vol. 15, № 12. – P. 2443–2450.

V.V. Tyrenko, D.S. Aganov, M.M. Toporkov, E.N. Tsygan, S.G. Bologov

Early diagnosis of violation of mineral metabolism, as a way of primary and secondary prevention of fractures Arctic army groupings

Abstract. *The main challenges leading to the decrease of bone mineral metabolism in the conditions of the North are covered. The presented results of a study of 29 soldiers serving in the extreme conditions of the North, to study the mineral density of bone tissue in the distal forearm. Revealed a significant decrease in bone mineral density, as well as a deficiency of essential elements in this cohort. So, when densitometric training of servicemen serving in the North, the average Z-test was 0±1,8 SD, the change in bone mass corresponded to the Z-test less than -2 SD, was determined at 31,03%. Vitamin D3 deficiency was detected in 96,5% of cases. Analysis of the bio-element state of the hair revealed a deviation of the reference interval in 100% of military personnel, a decrease in essential elements: cobalt, selenium, magnesium, vanadium and an increase in the level of barium, bromine, arsenic, as well as caesium. The interrelation of the elemental status and bone mineral density is revealed. 100% of the examined hair samples showed a significant decrease in the level of cobalt, selenium and iodine. ($p<0,05$) a decrease in boron, magnesium, calcium, vanadium ($p<0,05$) and a significant increase in chromium, manganese, and copper. A quantitative study of toxic elements revealed a significant ($p<0,05$) increase in mercury, rubidium, strontium, and caesium. A correlation was established between the Z-test and the level of vitamin D3, body mass index and dynamometer. The data obtained determine the required level of trace elements in order to prevent disturbances of mineral metabolism and bone loss.*

Key words: *the Arctic, North, vitamin D, military, bone mineral density, densitometry, Z-score, mass spectrometry, essential elements, toxic elements.*

Контактный телефон: 8-921-379-82-93; e-mail:vmeda-nio@mil.ru

УДК 616-006.311

И.А. Соловьев, М.В. Васильченко, С.В. Волошин, А.В. Кудрявцева, А.В. Колунов, Т.Е. Кошелев, Н.А. Сизоненко

Хирургическое лечение гемангиомы тонкой кишки, осложненной рецидивирующими кровотечениями и кровопотерями тяжелой степени

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

Резюме. *Частота желудочно-кишечных кровотечений в современной структуре неотложной хирургической патологии по-прежнему занимает ведущие позиции. При этом преимущественная локализация источников – желудок и двенадцатиперстная кишка, а также толстая и прямая кишка. В литературе описаны немногочисленные наблюдения о тяжелых жизнеугрожающих кровотечениях из новообразований тонкой кишки. Гемангиома тонкой кишки в структуре новообразований желудочно-кишечного тракта встречается лишь до 0,3% случаев, что, вероятно, связано с редкими ее осложнениями, в частности, – кровотечением. Представлен случай редко встречаемого рецидивирующего кровотечения из гемангиомы тонкой кишки в просвет желудочно-кишечного тракта с развитием тяжелой постгеморрагической анемии. Обсуждены особенности диагностики и хирургической тактики в этих случаях. Установлено, что классические стандарты обследования больного с признаками желудочно-кишечного кровотечения не позволят установить источник в случае кровотечения из гемангиомы тонкой кишки. В данном наблюдении с помощью многофазной компьютерной томографии в режиме двуэнергетического сканирования с последующим построением йодных карт удалось диагностировать источник кровотечения, установить его локализацию и выполнить резекцию пораженного участка тонкой кишки.*

Ключевые слова: *опухоли тонкой кишки, кровотечение, гемангиома, тонкая кишка, ангиография, диагностика, хирургическая тактика.*

Введение. Диагностика и лечение желудочно-кишечных кровотечений (ЖКК) в настоящее время остается актуальной клинической проблемой. Кровотечения из верхних отделов пищеварительного тракта составляют 50%, из нижних – 40%. В отдельную группу выделяют скрытые ЖКК, которые составляют 10%, из них 50% составляют кровотечения из источников, расположенных в тонкой кишке [1, 3, 7].

В структуре онкологической заболеваемости новообразования желудочно-кишечного тракта в 5% случаев локализуются в тонкой кишке, из них 39,6% – доброкачественные, 60,4% – злокачественные. Наиболее часто злокачественными типами опухолей тонкой кишки являются аденокарцинома и саркома, составляющие 46,2 и 42% в структуре всех опухолей тонкой кишки соответственно [2, 4–6]. В их симптоматике превалируют клинические проявления тонкокишечной непроходимости, тогда как для доброкачественных новообразований тощей и подвздошной кишки наиболее патогномоничным симптомом являются рецидивирующие кишечные кровотечения, как правило, интенсивные и хронические, приводящие к анемии со всей свойственной ей клинической картиной [2, 8]. Гемангиома тонкой кишки является редким заболеванием и встречается от 0,05 до 0,3% от всех опухолей желудочно-кишечного тракта. Наиболее часто опухоль обнаруживается в средней части тощей кишки, что значительно затрудняет диагностику. По гистологическому строению гемангиомы тонкой кишки делятся на три категории: кавернозные, капиллярные и смешанные. Наиболее часто в клинической практике встречаются кавернозные гемангиомы. Как правило, неосложненное течение опухоли клинически не проявляется. В случаях осложненного течения у 80% больных проявляется кровотечением или обструкцией тонкой кишки [1, 3, 4, 9].

Несмотря на достигнутые за последние десятилетия успехи в лечении новообразований тонкой кишки, до настоящего времени их диагностика трудна, поскольку симптомы тонкокишечных опухолей неопределенны и неспецифичны. Осложнение опухолей кровотечением является причиной экстренного поступления больных в хирургический стационар в 50% случаев и у большинства пациентов требует выполнения экстренных и срочных оперативных вмешательств [2, 5, 9].

С внедрением капсульной видеоэндоскопии и двухбаллонной энтероскопии ситуация существенно изменилась. Благодаря этим методикам исследования стала возможной диагностика даже

сосудистых мальформаций, а двухбаллонная энтероскопия позволила осуществлять лечебные вмешательства, не прибегая к операции [1, 2, 8]. В настоящее время доказано, что магнитно-резонансная томография (МРТ) и компьютерная томография (КТ) с энтерографией повышают диагностические возможности в выявлении патологических процессов в тонкой кишке [3, 6]. Роль сцинтиграфии, особенно с эритроцитами, меченными технецием, оценивается неудовлетворительно [4]. В сомнительных случаях определения наличия опухоли тонкой кишки диагностическая лапароскопия позволяет точно поставить диагноз всем больным. Несмотря на многообразие существующих в настоящее время методик диагностики, в подавляющем большинстве наблюдений опухоли тонкой кишки являются операционной находкой при эксплоративной лапаротомии. Методом выбора в их лечении является резекция пораженного участка кишки с опухолью [2, 4, 7, 9].

Таким образом, точное определение локализации опухолей тонкой кишки при клинической манифестацией кровотечений до момента развития угрожающих жизни больного рецидивов, изучение структуры поражений тощей и подвздошной кишок и последующих возможностей малоинвазивного лечения являются актуальными вопросами современной гастроэнтерологии и хирургии. В сложной проблеме хирургического лечения таких пациентов есть ряд весьма трудных для решения вопросов, имеющих важное практическое значение. В первую очередь это связано с тем, что большинство операций у таких пациентов выполняются по жизненным показаниям, например при кровотечениях.

Цель исследования. Обосновать необходимость хирургического лечения при выявлении новообразований тонкой кишки, в том числе доброкачественных.

Материалы и методы. Материалом для исследования послужил случай хирургического лечения гемангиомы тонкой кишки, осложненный рецидивирующими кровотечениями и кровопотерями тяжелой степени.

Результаты и их обсуждение. Больная П., 45 лет, госпитализирована в клинику военно-морской хирургии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова 19.12.2017 г. с жалобами на периодический стул «вишневого цвета», сопровождающийся слабостью и снижением гемоглобина до 66–84 г/л.

Из анамнеза известно, что с июня 2017 г. у пациентки периодически отмечалось снижение уровня гемоглобина (максимально до 66 г/л). Проходила лечение в различных стационарах города, где при обследовании источник кровотечения не был установлен. Получала гемостатическую и симптоматическую терапию, гемотрансфузии не проводились. Выписывалась с содержанием гемоглобина 119 г/л. В сентябре 2017 г. отмечалось снижение уровня гемоглобина до 90 г/л, обследовалась у гастроэнтеролога поликлиники по месту жительства, выполнялись фиброгастродуоденоскопия (ФГДС), фиброколоноскопия (ФКС) – источник кровотечения не выявлен, при исследовании кала на скрытую кровь – результат был положительный. Однако дальнейшее исследование не проводилось, были назначены препараты железа. Контрольный уровень гемоглобина составил 124 г/л. В ноябре выявлено очередное снижение уровня гемоглобина до 74 г/л. Так же выполнялись ФГДС, ФКС – источник кровотечения не выявлен. Больная консультирована гематологом, назначены препараты железа. Контрольный уровень гемоглобина составил 118 г/л.

11 декабря 2017 г. выполнена капсульная эндоскопия, выявлено образование дистального отдела тощей кишки размерами 2,0×1,5 см, в центре – язвенный дефект размерами 2×4 мм в дне которого визуализирован сосуд. Образование деформирует тонкую кишку и суживает её просвет до ½. 19 декабря 2017 г. пациентка с диагнозом новообразование тонкой кишки госпитализирована в клинику в плановом порядке для выполнения хирургического вмешательства.

Во время поступления состояние удовлетворительное, сознание ясное. Кожный покров и видимые слизистые слегка бледные, обычной влажности. Нормотермия. Пульс 86 уд/ мин, ритмичный, удовлетворительного наполнения. Артериальное давление 130/85 мм рт. ст. Дыхание везикулярное, проводится во все отделы, хрипов нет. Язык влажный, обложен у корня белым налетом. Живот не вздут, мягкий, безболезненный во всех отделах. Перитонеальные симптомы отрицательные. Шума плеска нет. Перистальтика выслушивается, активная. Стул ежедневный, оформленный. Диурез не нарушен. Ректально: на высоте пальца патологических образований не выявлено, на перчатке кал темно-коричневого цвета.

В лабораторных исследованиях показатели в пределах нормы. При проведении ультразвукового исследования органов брюшной полости патологии не выявлено. При выполнении ФГДС выявлена недостаточность кардии, скользящая грыжа пищеводного отверстия диафрагмы, эндоскопические признаки хронического гастрита и дуоденогастрального рефлюкса желчи. Пациентке выполнена многофазная КТ в режиме двуэнергетического сканирования с последующим построением йодных карт. Диагностировано гиперваскулярное образование тощей кишки, просвет которой на этом уровне сужен, окружающая клетчатка несколько уплотнена с наличием мелких лимфатических узлов, проксимальнее патологически измененного участка стенка кишки утолщена и отечная, к образованию подходит достаточно крупный сосуд от верхней брыжеечной артерии (рис. 1).

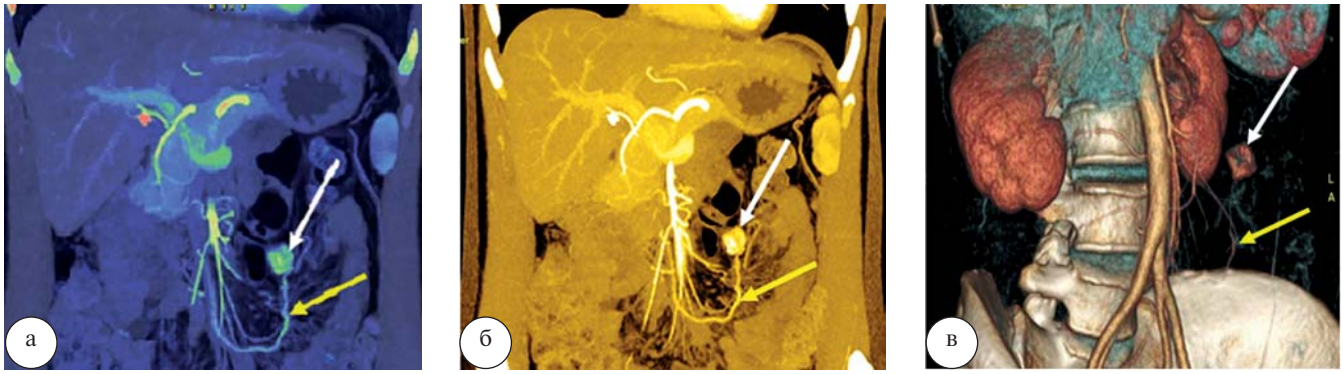


Рис. 1. Компьютерная томограмма брюшной полости: а, б – аксиальные срезы, йодные карты в разных шкалах; в – VRT-реконструкция. В тощей кишке визуализируется гиперваскулярное полуциркулярное образование (белая стрелка) размерами 2×1,8 см, к которому снизу подходит довольно крупный сосуд (желтая стрелка) диаметром 0,2 см от верхней брыжеечной артерии

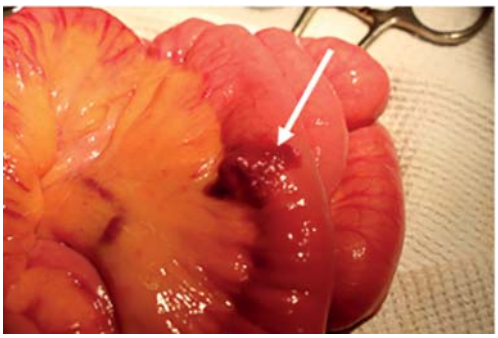


Рис. 2. Опухоль тощей кишки размерами 2,5×1,5 см (стрелка)

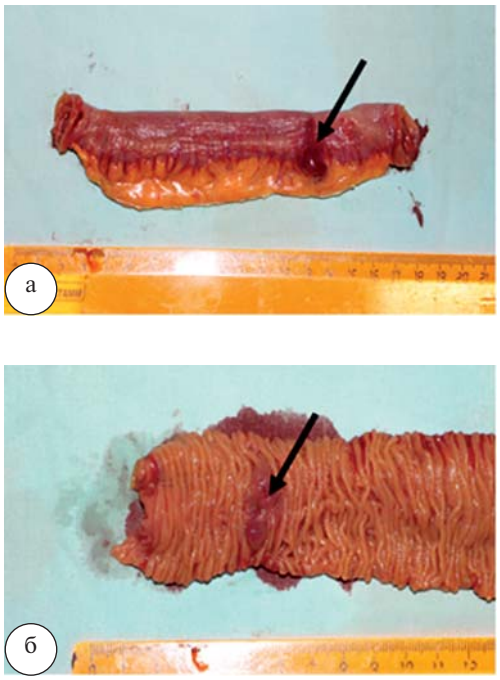


Рис. 3. Кавернозная гемангиома тощей кишки (стрелка). Макропрепарат

20 декабря 2017 г. выполнена лапаротомия. При ревизии установлено, что в 1,3 метра от связки Трейтца в тощей кишке определяется мягкоэластичная опухоль размерами 2,5×1,5 см (рис. 2).

Выполнена резекция 20 см тощей кишки вместе с опухолью. На разрезе: экзофитная опухоль размерами 2,5×1,5 см, занимающая полуокружность тощей кишки, в центре – язвенный дефект 0,3×0,6 см (рис. 3). При гистологическом исследовании: кавернозная гемангиома с локализацией в мышечной оболочке тонкой кишки.

Послеоперационный период протекал гладко, на 9-е сутки после операции пациентка выписана из стационара. В настоящее время ведет активный образ жизни, наблюдается у гастроэнтеролога.

Заключение. В настоящее время отсутствует алгоритм обследования больных с «хроническими» рецидивирующими желудочно-кишечными кровотечениями, когда источник не определен. Применение современных высокотехнологических методик исследования позволило точно диагностировать опухоль тощей кишки и провести предоперационную подготовку с последующим выполнением операции в плановом порядке до развития угрожающего жизни больной рецидива кровотечения.

Литература

1. Акимов, В.П. Видеокапсульная эндоскопия в диагностике заболеваний тонкой кишки / В.П. Акимов [и др.] // Кубанский науч. мед. вест. – 2013. – № 7. – С. 138–132.

2. Иванов, Е.В. Возможности эндоскопической диагностики и лечения новообразований тонкой кишки, осложненных кровотечением / Е.В. Иванов [и др.] // Мед. совет. – 2015. – № 3. – С. 124–129.

3. Кащенко, В.А. Особенности диагностики и лечения гастроинтестинальных стромальных опухолей / В.А. Кащенко, Р.В. Орлова, М.И. Гузман // Вест. Спб. университета. Медицина. – 2017. – Т. 12, № 5. – С. 145–153.

4. Куликов, В.В. Опухоли тонкой кишки / В.В. Куликов, А.В. Гржимоловский // Хирургия. – 2008. – № 5. – С. 65–69.

5.Петрук, М.Н. Редкие случаи кровотечения из тонкой кишки / М.Н. Петрук, С.П. Нешитов // Кремлевская медицина. Клинический вестник. – 2011. – № 4. – С. 110–111.

6.Zhang, L. Diagnostic value of OMOM capsule endoscopy for small bowel diseases in adults / L. Zhang [et al.] // Exp. Ther. Med. – 2018. – Vol. 15, № 4. – P. 3467–3470.

7.Sarosiek, T. Small intestine neoplasms / T. Sarosiek, M. Stelmaszuk // Pol. Merkur. Lekarski. – 2018. – Vol. 23, № 44. – P. 45–48.

8. Zhang, G.Y. Single cavernous hemangioma of the small bowel diagnosed by using capsule endoscopy in a child with chronic iron-deficiency anemia / G.Y. Zhang [et al.] // Clin Endosc. – 2015. – Vol. 48, № 4. – P. 340–344.

9. Bae, S.J. Small bowel cavernous hemangioma complicated with intussusception: report of an extremely rare case and review of literature / S.J. Bae [et al.] // Indian J Surg. – 2015. – Vol. 77. – P. 123–124.

I.A. Soloviev, M.V. Vasilchenko, S.V. Voloshin, A.V. Kudryavtseva, A.V. Kolunov, T.E. Koshelev, N.A. Sizonenko

Surgical treatment of gemangioma of the small intestine complicated by recurrent bleedings and blood losses of heavy severity

Abstract. *The frequency of gastrointestinal bleeding in the modern structure of emergency surgical pathology still occupies a leading position. In this case, the predominant localization of sources-the stomach and duodenum, as well as the colon and rectum. The literature describes a few observations of severe life-threatening bleeding from tumours of the small intestine. Hemangioma of the small intestine in the structure of tumours of the gastrointestinal tract occurs only up to 0,3% of cases, which is probably due to its rare complications, in particular – bleeding. Presents a case of rare recurrent bleeding from the small intestine hemangioma into the lumen of the gastrointestinal tract with the development of severe posthemorrhagic anaemia. The features of diagnosis and surgical tactics in these cases are discussed. It was established that the classical standards of examination of the patient with signs of gastrointestinal bleeding will not allow establishing the source in the case of bleeding from the small intestine hemangioma. In this observation, using multiphase computed tomography in the mode of two-energy scanning followed by the construction of iodine maps, it was possible to diagnose the source of bleeding, establish its localization and perform a resection of the affected area of the small intestine.*

Key words: *tumours of a small intestine, bleeding, hemangioma, small intestine, angiography, diagnostics, surgical tactics.*

Контактный телефон: +7-911-747-30-75; e-mail: vmeda-nio@mil.ru

УДК 616.33-005.1

Г.И. Синенченко[1], В.Г. Вербицкий[1], А.Е. Демко[1, 2], А.О. Парфёнов[1], А. Н. Секеев[1], М.Г. Зайцев[2], А.В. Косачев[1]

Хирургическая тактика лечения язвенной болезни желудка, осложненной кровотечением

[1]Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург
[2]Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе, Санкт-Петербург

***Резюме**. В настоящее время эндоскопический гемостаз является «золотым» стандартом в лечении пациентов, страдающих язвенными гастродуоденальными кровотечениями. Общая летальность при язвенных гастродуоденальных кровотечениях, по данным отдела организации скорой помощи научно-исследовательского института скорой помощи им. И. И. Джанелидзе, в Санкт-Петербурге в 2016 г. составила 5%, а послеоперационная – 8,5%. Транскатетерная артериальная эмболизация, благодаря развитию эндоваскулярных методик гемостаза, является альтернативой паллиативным оперативным вмешательствам при неэффективности консервативного лечения язвенных гастродуоденальных кровотечений с применением эндоскопических методик гемостаза, особенно в группе пациентов с высоким риском операции и неблагоприятного исхода. Установлено, что снижение летальности у больных, страдающих язвенными желудочными кровотечениями, может быть достигнуто благодаря уменьшению количества паллиативных вмешательств, более широкому применению ангиографической эмболизации для профилактики и лечения рецидива кровотечения и расширению показаний для срочных радикальных операций вне рецидива геморрагии. Применение транскатетерной артериальной эмболизации у пациентов пожилого возраста с тяжелой соматической патологией и рецидивным язвенно-желудочным кровотечением позволяет предупредить возникновение повторного рецидива кровотечения и выполнить гемостаз. Успех выполнения процедуры транскатетрной артериальной эмболизации зависит от множества факторов. В первую очередь, от анатомических особенностей пациента. В одном случае у пациента имелся стеноз проксимального сегмента желудочно-селезеночного ствола на 60%, что не позволило выполнить процедуру. Немаловажным является выбор агентов для эмболизации в зависимости от локализации и диаметра источника кровотечения. Успех также зависит от технического оснащения стационара и опыта хирурга. Отсутствие существенных отличий по показателю летальности между основной и контрольной группами, по нашему мнению, обусловлено тяжестью общесоматического состояния пациентов, включенных в исследование. Полученные результаты определяют необходимость дальнейших исследований с целью оптимизации показаний и методики выполнения транскатетерной артериальной эмболизации в неотложной хирургии гастродуоденальных кровотечений.*

***Ключевые слова:** язвенная болезнь, язва желудка, кровотечение, рецидив кровотечения, транскатетерная артериальная эмболизация, послеоперационная летальность, эндоскопический гемостаз, эндоваскулярный гемостаз, пожилой возраст.*

Введение. У лиц пожилого возраста локализация источника кровотечения в желудке встречается в 1,7 и 3 раза чаще, чем дуоденальные язвы [4, 6]. По мнению Г.К. Карипиди, И.С. Кос [2], среди пожилых пациентов в 60% случаев неэффективность эндоскопического гемостаза и возникновение рецидива геморрагии на фоне консервативного лечения связана с локализацией язвы желудка в области тела и субкардиального отдела [1, 2]. Учитывая данные факты, лечение кровоточащих язв желудка имеет особую актуальность в проблеме желудочно-кишечных кровотечений [11].

В лечении неварикозных гастродуоденальных кровотечений (НВГДК) за последние несколько десятилетий произошли коренные изменения. Эндоскопический гемостаз является «золотым» стандартом в лечении пациентов, страдающих язвенными кровотечениями из верхних отделов желудочно-кишечного тракта. В национальных [5] и международных рекомендациях [8] отражено современное состояние проблемы лечения НВГДК. В зависимости от возможностей лечебного учреждения, при рецидиве язвенных гастродуоденальных кровотечений (ЯГДК) в национальных рекомендациях предполагается возможность выбора между повторным эндоскопическим гемостазом, транскатетерной артериальной эмболизацией (ТАЭ) и экстренной операцией. Таким образом, остается нерешенным вопрос показаний к срочной операции и выбора тактики лечения при рецидиве ЯГДК [10].

Цель исследования. На основании анализа результатов хирургической тактики у пациентов, страдающий язвенными желудочными кровотечениями (ЯЖК), за период 2014–2015 гг. уточнить показания к оперативному вмешательству и ТАЭ для улучшения исходов лечения данной категории больных.

Материалы и методы. Проведен анализ историй болезни 260 больных, страдающих кровотечением из язв желудка, которые находились на лечении во 2-й клинике (хирургии усовершенствования врачей) Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова на базе Научно-исследовательского института скорой помощи им. И.И. Джанелидзе в 2014–2015 гг.

В обследовании и лечении больных, страдающих ЯЖК, придерживались «Национальных клинических рекомендаций» [5] и «Протоколов диагностики и лечения острых хирургических заболеваний органов брюшной полости» [6]. Основными задачами обследования больных, страдающих ЯЖК, являлись: клиническая оценка состояния пациента, установление источника кровотечения, определение степени тяжести кровопотери и устойчивости гемостаза. На основании полученных данных определялась хирургическая тактика лечения у каждого конкретного больного и прогнозировалось дальнейшее течение заболевания.

Проведен анализ результатов лечения 20 пациентов с рецидивным гастродуоденальным кровотечением в условиях НИИ СП им. И.И. Джанелидзе за период с 2013 по 2016 г., у которых была предпринята попытка эндоваскулярного гемостаза для остановки продолжающегося ЯЖК и профилактики рецидива геморрагии. В основную группу были включены пациенты пожилого возраста (66,7±7,8 лет) с высокой коморбидностью и кровопотерей более 30% объема циркулирующей крови (ОЦК). Тяжесть состояния по шкале APACHE II [12] составляла: у 14 пациентов – 26 и более баллов, а у 4 пациентов – 20–25 баллов. В 6 случаях источник кровотечения локализовался в области задней стенки пилорического канала, у 14 пациентов – в области малой кривизны, тела и субкардиального отделов желудка. У 8 больных отмечен каллезный характер язвенного дефекта размером 2 см и более. Активность кровотечения по классификации J.A. Forrest (1974) [9] составила: F 1A – в 2 случаях, F 1B – в 3, F 2A и F 2B, соответственно, у 10 и 5 пациентов. В трех случаях попытки эндоскопического гемостаза рецидивного ЯЖК оказались неэффективными. В 10 наблюдениях применялась комбинация клеевой композиции и микроспиралей в качестве эмболизирующего агента, в 4 – микроспирали, в 3 – только клеевая композиция, а комбинация микроспиралей и гемостатической губки – в оставшихся 3 случаях. В контрольную группу вошли 30 пациентов, страдающих ЯЖК, схожие по возрастным показателям и тяжести сопутствующей патологии, которым ТАЭ не выполнялась. Распределение пациентов, включенных в исследование, выглядело следующим образом: мужчин было 140 (54%), женщин – 120 (46%). Возраст пациентов варьировал от 48 до 93 лет. Средний возраст составил 68,2±7,3 лет.

Результаты и их обсуждение. Согласно классификации «Американского общества анестезиологов (ASA) [1], группу риска составили 75 (29%) больных с IV–V степенью тяжести соматического состояния и высоким риском радикального хирургического вмешательства – 3 «Э» степени. Число пациентов, поступивших в стационар с тяжелой и крайне тяжелой кровопотерей, составило 102 человека (39%). Показано, что среди пациентов с тяжелой и крайне тяжелой кровопотерей чаще встречались больные пожилого возраста. «Язвенный» анамнез имели 38% поступивших больных, страдающих ЯЖК, более 20% – с длительностью его более 3 лет. Ранее перенесли язвенное кровотечение четверо больных. Эндоскопически локализация язвенного дефекта в кардиальном отделе желудка отмечена у 54 (21%) больных, в теле желудка – у 153 (59%), в антральном и пилорическом отделах – 53 (20%) случая.

С клиникой и эндоскопической картиной продолжающегося кровотечения (F I a, b) поступили 65 (25%) пациентов, признаки высокого риска рецидива (F II a, b) визуализировались у 71 (27%) больного, низкий риск рецидива, состоявшегося ЯЖК (F II c, III) отмечен в 124 (48%) случаях. У 54% больных язвенный дефект имел размеры более 1см, более 2 см – в 21% случаев.

Эндоскопический гемостаз оказался неэффективным в 9 (13%) случаях среди 65 пациентов с продолжающимся ЯЖК. Данным пациентам выполнены неотложные оперативные вмешательства, в семи случаях – паллиативные в виде прошивания или иссечения источника кровотечения.

Консервативное лечение, согласно Национальным рекомендациям [11], предпринято у 251 пациента. В 14 (5,6%) случаях возник рецидив кровотечения, по поводу которого 11 пациентам выполнены неотложные оперативные вмешательства, как правило, в объеме прошивания или иссечения кровоточащей язвы. 3 больных с рецидивом лечились консервативно после успешного эндоскопического гемостаза.

В связи с неблагоприятной динамикой эндоскопических признаков геморрагии по данным контрольной фиброгастродуоденоскопии 10 пациентам с высоким риском рецидива в течение суток после поступления произведены срочные радикальные операции. Таким образом, 30 пациентов из 260 были прооперированы, оперативная активность составила 12%.

Общая летальность при кровоточащих язвах желудка составила 13,8%, среди случаев с тяжелой и крайне тяжелой степенью кровопотери она составила 21,6% (табл. 1).

При проведении консервативной терапии летальность отмечена на уровне 14,3%, тогда как послеоперационная летальность составила 10%. Данное соотношение еще более разнится при кровопотере тяжелой и крайне тяжелой степени.

Наличие тяжелой конкурирующей патологии среди пациентов с легкой (8,1%) и средней (9,5%) степенью кровопотери объясняет высокую общую летальность в данных группах. Так, у 3 пациентов с кровопотерей средней степени тяжести имели ме-

Таблица 1

Результаты оперативного и консервативного лечения язвенных желудочных кровотечений различной степени тяжести

Тяжесть кровопотери	Консервативное лечение		Оперативное лечение	
	количество больных	летальность, %	количество больных	летальность, %
Легкая	70/6*	8,6	4/0	0
Средняя	78/7	8,9	6/1	–
Тяжелая и крайне тяжелая	82/20	24,4	20/2	10,0

Примечание: * – в числителе – количество больных, в знаменателе – умерших.

сто злокачественные заболевания, у трех больных прогрессирующая ишемическая болезнь сердца осложнилась острым инфарктом миокарда и тромбоэмболией легочной артерии, по одному больному умерло на фоне тяжелого сепсиса и острого нарушения мозгового кровообращения (ОНМК). Умерла пациентка 73 лет, подвергшаяся оперативному вмешательству, показаниями к которому явился рецидив кровотечения в первые сутки госпитализации. Больной выполнена гастротомия, прошивание кровоточащей язвы желудка. Пациентка умерла на 3 сутки послеоперационного периода на фоне развившегося тяжелого ОНМК.

Среди пациентов с тяжелой степенью кровопотери летальность составила 24,4% при оперативном лечении и 10% – при консервативном. Группу больных с тяжелыми ЯЖК, подвергшихся консервативному лечению, составили в основном пожилые пациенты с сопутствующими заболеваниями в стадии декомпенсации, имевшие высокий риск операции при эндоскопических признаках неустойчивого гемостаза. Как правило, неблагоприятный исход был обусловлен не рецидивом кровотечения, а нарушением функции жизненно важных органов и систем на фоне тяжелой постгеморрагической анемии и гипоксии. Эти же нарушения развивались у части пациентов группы риска и при меньшей кровопотере (до 30% ОЦК), являясь основной причиной смерти при ЯГДК средней степени тяжести.

Результаты лечения 75 пациентов, страдающих ЯЖК, отнесенных к «группе риска операции», представлены в таблице 2.

Среди пациентов «группы риска операции» общая летальность почти в 2 раза превышала таковую в группе больных, не входящих в данную категорию (21,3 и 10,8% соответственно). У 45,3% пациентов данной группы отмечалась кровопотеря тяжелой степени.

Низкая оперативная активность у данной категории больных вполне обоснована и составила 4%: прооперировано лишь трое пациентов с благоприятным исходом. Показаниями к операции в 2 случаях явился рецидив кровотечения в стационаре, в одном – высокий риск рецидива из гигантской каллезной язвы желудка. Среди пациентов, не отнесенных к «группе риска операции», оперативная активность составила 14,6% с послеоперационной летальностью 11%. Частота рецидива у больных «группы риска операции» оказалась существенно выше, по сравнению с общей группой (5,6%), и составила 10,7% (8 из 75 больных).

Таблица 2

Результаты лечения пациентов, страдающих язвенными желудочными кровотечениями в «группе риска операции»

Показатель		Больные «группы риска операции», n=75		Больные, не отнесенные к «группе риска операции», n=185	
		абс.	%	абс.	%
Степень кровопотери	легкая	24	32	50	27
	средняя	17	22,7	67	36,2
	тяжелая и крайне тяжелая	34	45,3	68	36,8
Общая летальность		16	21,3	20	10,8
Операционная активность		3	4	27	14,6
Послеоперационная летальность		0		3	11,1

Результаты хирургического лечения в зависимости от вида оперативного вмешательства представлены в таблице 3.

Выявлено, что ранний послеоперационный период у пациентов, перенесших паллиативные операции, протекает хуже, по сравнению с группой больных, прооперированных радикально. Так, после радикальных вмешательств рецидива кровотечения не отмечено, в то время как после гастротомии и прошивания язвы он развился у 2 из 18 больных, а осложнения возникли у 3 из 18 пациентов. 11 пациентам с рецидивом кровотечения в стационаре и в 7 случаях

Таблица 3

Результаты хирургического лечения больных ЯЖК в зависимости от вида оперативного вмешательства

Показатель	Резекция желудка	Гастротомия, прошивание (иссечение) язвы	Пилоропластика с ваготомией и прошиванием язвы
Количество вмешательств	7	18	5
Осложнения	1	3	1
Рецидивы кровотечения	0	2	0
Летальность	0	3 (16,7%)	0

из 9 при неэффективности первичного эндоскопического гемостаза были выполнены паллиативные вмешательства. В срочном порядке выполнялись только радикальные операции.

Несмотря на достаточно низкое число рецидивов на фоне консервативной терапии, в 14 (5,6%) случаях из 251 его возникновение оказывает существенное влияние на исход лечения кровоточащих язв желудка. Из 14 пациентов с рецидивом кровотечения в стационаре прооперированы по неотложным показаниям 11. В послеоперационном периоде умерло 3 больных. Трем пациентам в связи с наличием тяжелой сопутствующей патологии проводилась консервативная терапия, при этом умерла одна больная на 11-е сутки нахождения в стационаре от острой сердечно-сосудистой недостаточности на фоне тяжелой кровопотери. Общая летальность среди больных, у которых отмечен рецидив ЯЖК в стационаре, составила 28,6% (4 из 14 пациентов с рецидивом), без рецидива – 13,5%.

Высокий уровень летальности был обусловлен следующими факторами: во-первых, это группа соматически наиболее тяжелых пациентов, перенесших, как правило, массивное ЯЖК. Во-вторых, вследствие высокого риска неотложной операции, проведение консервативной терапии этим больным не имело успеха и привело к рецидиву кровотечения, что существенно ухудшало и без того тяжелое их состояние.

Установлено, что возникновение рецидива ЯЖК существенно ухудшает результаты лечения. Снижение числа рецидивов ЯЖК за счет упреждающей срочной операции, а также повышение эффективности комплексного консервативного лечения больных «группы риска операции» с использованием ТАЭ представляют собой важные проблемы хирургии желудочных кровотечений язвенной этиологии.

Технически успешными оказались 19 (95%) из 20 наблюдений при использовании ТАЭ для остановки рецидива кровотечения. Из-за анатомических особенностей у одного пациента эмболизацию выполнить не удалось: имелся стеноз проксимального сегмента желудочно-селезеночного ствола на 60%. Клиническая эффективность ТАЭ была достигнута во всех 19 случаях технически успешной эмболизации. В 3 (15%) наблюдениях отмечен неблагоприятный исход лечения после выполнения ТАЭ. Вследствие острой сердечной недостаточности на фоне постинфарктного кардиосклероза скончалась одна пациентка на третьи сутки после эндоваскулярного гемостаза. Причиной смерти в двух других случаях послужила декомпенсация тяжелых, конкурирующих с ЯЖК общесоматических заболеваний. В основной группе рецидива кровотечения и осложнений ТАЭ не отмечено. В контрольной группе умерли 7 пациентов (23,3%). У 4 (13,3%) пациентов возник повторный рецидив кровотечения. Удалось выполнить повторный эндоскопический гемостаз с благоприятным исходом двум пациентам, паллиативное оперативное вмешательство выполнено в 2-х случаях.

Таким образом, применение ТАЭ в группе пациентов пожилого возраста с тяжелой соматической патологией и рецидивным ЯЖК позволяет предупредить возникновение повторного рецидива кровотечения и выполнить гемостаз. По нашему мнению, отсутствие существенных отличий между основной и контрольной группами, включенных в исследование по показателю летальности, обусловлено тяжестью общесоматического состояния пациентов. С целью оптимизации показаний и методики выполнения ТАЭ в неотложной хирургии гастродуоденальных кровотечений полученные результаты определяют необходимость дальнейших исследований. Немаловажным является выбор агентов для эмболизации в зависимости от локализации и диаметра источника кровотечения.

Заключение. По нашему мнению, улучшение результатов лечения язвенной болезни желудка, осложненной кровотечением, может быть достигнуто за счет более широкого применения ангиографической эмболизации для профилактики и лечения рецидива кровотечения, расширения показаний для срочных радикальных операций вне рецидива геморрагии и снижения количества паллиативных вмешательств.

При неэффективности консервативного лечения язвенных кровотечений с применением эндоскопического гемостаза у пациентов с высоким риском операции и неблагоприятного исхода как альтернатива паллиативным оперативным вмешательствам предлагается транскатетерная артериальная эмболизация источника геморрагии, оценка места и роли которой в клинической практике требует дальнейших исследований.

Литература

1. Гостищев, В.К. Острые гастродуоденальные кровотечения: концепция хирургической тактики / В.К. Гостищев, М.А. Евсеев, Г.Б. Иванов // Мат. XI съезда хирургов Российской Федерации. – М., 2011. – С. 659–60.
2. Карипиди, Г.К. Клинические особенности язвенных гастродуоденальных кровотечений у больных пожилого и старческого возраста / Г.К. Карпиди, И.С. Кос, Я.В. Канксидис // Куб. научн. мед. вестник. – 2013. – № 3 (138). – С. 81–84.
3. Кретинин, С.В. Тактика при гастродуоденальных кровотечениях / С.В. Кретинин, В.С. Тарасенко // Вестн. экспер. и клин. хирур. – 2014. – Прилож. 1. – С. 46–47.
4. Лазебник, Л.Б. Клинические проявления болезни и пожилой возраст / Л.Б. Лазебник, В.Н. Дроздов // Заболевания органов пищеварения у пожилых. – М.: Анахарсис, 2003. – С. 25–34.
5. Национальные клинические рекомендации. Острые гастродуоденальные кровотечения. – Воронеж, 2014. – 9 с.
6. Протоколы диагностики и лечения острых хирургических заболеваний органов брюшной полости. – 3-е изд., испр. и доп. – СПб.: СПб НИИ СП им. И.И. Джанелидзе. – 2015. – С. 68
7. American Society of Anesthesiologists. New classification or physical status // Anestesiology. – 1963.– № 24. – P. 111.
8. Barkun, A.N., International Consensus Recommendations on the Management of Patients with Nonvariceal Upper Gastrointestinal Bleeding / A.N. Barkun, M. Bardou, E.J. Kuipers // Ann. Intern. Med. – 2010. – Vol. 152, № 2. – P. 101–113.
9. Forrest, J.A.H. Endoscopy in gastrointestinal bleeding. / J.A.H. Forrest, N.D.C. Finlayson, D.J.C. Shearman // The Lancet. –1974. – Vol. 304, № 7877. – P. 394–397.

10. Holster, I.L Management of acute nonvariceal upper gastrointestinal bleeding: current policies and future perspectives / I.L. Hostler, E.J. Kuipers // World J. Gastroenterol. – 2012. – Vol. 18, № 11. – P. 1202–1207.

11. Khamaysi, I. Acute upper gastrointestinal bleeding (UGIB): initial evaluation and management / I. Khamasi, I.M. Granlek // Clinical gastroenterology. – 2013. – Vol. 27, № 5. – P.633–38.

12. Wagner, D.P. Acute physiology and chronic health evaluation (APACHE II) and Medicare reimbursement / D.P. Wagner, E.A. Draper // Health Care Financing Review. – 1984. P. 22–29.

G.I. Sinenchenko, V.G. Verbitskii, A.E. Demko, A.O. Parfenov, A.N. Sekeev, M.G. Zaitsev, A.V. Kosachev

Surgical tactics treatment of the peptic ulcer of the stomach, complicated by bleeding

Abstract. *Currently, endoscopic hemostasis is the «gold» standard in the treatment of patients suffering from ulcerative gastroduodenal bleeding. General mortality in ulcerative gastroduodenal bleeding according to the Department of ambulance organization of the research Institute of emergency care. I.I. Dzhanelidze in St. Petersburg in 2016 was 5%, and postoperative 8,5%. Transcatheter arterial embolization, due to the development of endovascular hemostasis techniques, is an alternative to palliative surgery in the failure of conservative treatment of ulcerative gastroduodenal bleeding using endoscopic hemostasis techniques, especially in the group of patients with high risk of surgery and adverse outcome. It was found that the reduction in mortality in patients with gastric ulcer bleeding can be achieved by reducing the number of palliative interventions, wider use of angiographic embolization for the prevention and treatment of recurrent bleeding and expanding indications for urgent radical operations outside the recurrence of hemorrhage. The use of transcatheter arterial embolization in elderly patients with severe somatic pathology and recurrent gastric ulcer bleeding can prevent the recurrence of bleeding and perform hemostasis. The success of the transcatheter arterial embolization procedure depends on many factors. Primarily from the anatomical features of the patient. In one case, the patient had a 60% stenosis of the proximal segment of the gastrointestinal splenic trunk, which did not allow the procedure to be performed. Important is the choice of agents for embolization depending on the location and diameter of the source of bleeding. Success also depends on the technical equipment of the hospital and the experience of the surgeon. The absence of significant differences in mortality between the main and control groups, in our opinion, is due to the severity of the General somatic condition of patients included in the study. The obtained results determine the need for further studies to optimize the indications and methods of transcatheter arterial embolization in emergency surgery of gastroduodenal bleeding.*

Key words: *peptic ulcer, gastric ulcer, bleeding, recurrence of bleeding, transcatheter arterial embolization, postoperative mortality, endoscopic hemostasis, endovascular hemostasis, elderly age.*

Контактный телефон: +7-921-576-82-05; e-mail: vmeda-nio@mail.ru

УДК 616.127;616–009.12;616.12–008.331.1

А.Н. Кучмин, Е.П. Галова,
А.А. Казаченко, М.Ю. Ярославцев

Морфофункциональные изменения миокарда левого желудочка на ранней стадии развития гипертонической болезни

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

Резюме. *Гипертоническая болезнь, как одно из самых распространенных заболеваний системы кровообращения в мировой популяции, имеющее большое количество осложнений, в том числе приводящее к хронической сердечной недостаточности и другим грозным осложнениям и, как следствие инвалидизации, заслуженно привлекает к себе внимание клиницистов и ученых, работающих над созданием методик, позволяющих осуществить раннюю диагностику морфофункциональных изменений миокарда при данной патологии. Поскольку стандартная эхокардиография оценивает систолическую функцию, основываясь на показаниях фракции выброса, позволяя выявить нарушение систолической функции только на поздних стадиях развития гипертонической болезни, и зачастую являющихся необратимыми, была использована методика, позволяющая оценить продольную деформацию миокарда для выявления ранних нарушений сократимости левого желудочка на начальном этапе развития заболевания. В ходе обследования 68 пациентов выявлена неравномерность изменений показателей продольной деформации левого желудочка. Показано, что на раннем этапе развития заболевания страдают сегменты передней и переднеперегородочной области, а также базальный сегмент нижней стенки левого желудочка. Интересен тот факт, что подавляющее большинство вышеуказанных сегментов кровоснабжаются из бассейна передней межжелудочковой артерии. Выявлена отрицательная корреляционная связь толщины межжелудочковой перегородки по отношению к показателям продольной деформации в соответствующих сегментах, что подтверждает развитие систолической дисфункции по мере развития гипертрофии стенок левого желудочка. Таким образом, доказана высокая информативность оценки продольной деформации миокарда в ранней диагностике нарушений его сократимости у больных гипертонической болезнью ранних стадий.*

Ключевые слова*: эхокардиография, система кровообращения, спекл-трекинг, продольная деформация миокарда, гипертоническая болезнь, гипертрофия левого желудочка, «бычий глаз», сократимость миокарда.*

Введение. Высокое артериальное давление и его высокая распространенность в популяции – одно из наиболее распространенных причин увеличения массы миокарда левого желудочка (ЛЖ). Перегрузка давлением увеличивает напряжение и инициирует компенсационные механизмы. В соответствии с законом Лапласа, это напряжение можно компенсировать с помощью утолщения сердечной мышцы. Напряжение активирует нейрогормональные системы, которые вызывают высвобождение гормонов, факторов роста и цитокинов и стимулируют рост мышечных клеток, а также фиброзные интерстициальные изменения, способствующие дисфункции миокарда [10].

Повышение артериального давления (АД) является повреждающим фактором, оказывающим негативное влияние на морфофункциональное состояние сердца и сосудов. Длительная артериальная гипертензия приводит к ремоделированию миокарда, предрасполагая людей к сердечной недостаточности и другой кардиоваскулярной патологии. Руководствуясь принципами ранней неинвазивной диагностики нарушений систолической функции, S.A. Reisner et al. [12] была внедрена методика отслеживания «акустических пятен», которая позволяет оценить субклинические маркеры дисфункции левого желудочка. Сама глобальная деформация, оцененная при помощи этой методики, была признана как лучший предиктор развития сердечной недостаточности и других сердечно-сосудистых заболеваний, по сравнению с фракцией выброса левого желудочка [11, 17].

Развитие гипертрофии ЛЖ (ГЛЖ) у пациентов, страдающих артериальной гипертензией, является установленным фактором риска развития бессимптомной дисфункции ЛЖ и застойной сердечной недостаточности [13].

Нарушение систолической функции ЛЖ появляется на поздних стадиях течения сердечно-сосудистых заболеваний, но изменения сократимости могут уже быть найдены ранее с помощью более чувствительных, чем фракция выброса, методик. Одной из таких методик является оценка изменений показателей продольной деформации миокарда, как маркера субклинического повреждения органа-мишени у пациентов, страдающих гипертонической болезнью.

В настоящее время ультразвуковая диагностика является одним из самых доступных и комплексных методик диагностики различных заболеваний. Эхокардиография, как одна из методик ультразвуковой диагностики, является «золотым стандартом» в оценке морфофункционального состояния системы

кровообращения. В зависимости от поставленных задач может быть использована как для скрининга, так и для оценки развития заболевания, успешности проводимого лечения и много другого.

Хотя обычная эхокардиография может обнаруживать диастолическую дисфункцию ЛЖ, связанную с гипертрофией ЛЖ, глобальная систолическая функция ЛЖ часто сохраняется до поздней стадии заболевания, что затрудняет обнаружение незначительных изменений сократительной функции ЛЖ на ранних стадиях [9, 6].

A.C. Sitges M [14], T. Dahlslett [4] показали, что продольная деформация является более чувствительным показателем систолической дисфункции левого желудочка, чем традиционная эхокардиография. Обнаружение ранних нарушений в функции миокарда путем оценки деформации объясняет превосходную способность методики прогнозировать исход при многих заболеваниях системы кровообращения [2, 16, 15].

Как экспериментальные, так и клинические исследования показали, что увеличение постнагрузки снижает продольную деформацию. В частности, показано, что раннее улучшение продольной деформации у пациентов, перенесших протезирование аортального клапана на фоне аортального стеноза, объясняется заметным снижением постнагрузки [5, 7, 3].

Результаты этих исследований свидетельствуют о том, что снижение продольной деформации иногда может быть временным изменением, отражающим функционирование миокарда в условиях повышенной постнагрузки, а не необратимым повреждением миокарда. Этот известный эффект постнагрузки на деформацию еще раз доказывает диагностическую и прогностическую значимость этой методики.

Субклинические изменения функции ЛЖ могут быть идентифицированы путем количественного определения деформации миокарда, выраженного как дробное или процентное изменение первоначального измерения объекта. Двумерное отслеживание пятен (методика спекл-трекинг), недавно появившееся в новой эхокардиографической технике, позволяет быстро, автономно выполнить исследование, в том числе у постели больного [13, 12].

Эта методика позволяет проанализировать движение миокарда путем отслеживания естественных акустических пятен, наблюдаемых в двумерных эхокардиографических изображениях, результаты которых подтверждены результатами, полученными с помощью надежных методик, таких как спектрометрия и магнитно-резонансная томография.

Цель исследования. Выявление зон, в которых изменения локальной сократимости миокарда ЛЖ развиваются в первую очередь на ранних стадиях развития гипертонической болезни (ГБ), а также выявление взаимосвязей между отдельными показателями данных стандартной эхокардиографии и показателями продольной деформации отдельных сегментов.

Материалы и методы. Обследовано 68 военнослужащих в возрасте 46,1±9,9 лет, проходящих действительную военную службу по контракту в Вооруженных силах Российской Федерации, поступивших в клинику пропедевтики внутренних болезней Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова в рамках ежегодного углубленного медицинского обследования, а также пациентов, находящихся на стационарном лечении по поводу системного повышения артериального давления.

Всем пациентам выполнялось эхокардиографическое исследование на аппарате GE «VividE95», (Соединенные Штаты Америки) в соответствии с рекомендациями Европейской эхокардиографической ассоциации и Американского эхокардиографического общества [8].

Оценивали конечный диастолический (КДР) и систолический (КСР) размеры ЛЖ, толщину межжелудочковой перегородки (ТМЖП) и задней стенки (ТЗС) ЛЖ в диастолу. Рассчитывали массу миокарда (ММ) ЛЖ, относительную толщину миокарда (ОТМ), индекс ММ ЛЖ, конечный диастолический объем (КДО) ЛЖ, конечный систолический объем (КСО) ЛЖ, ударный объем (УО), фракцию выброса ЛЖ (по бипланово методике Симпсона) [8], фракцию укорочения. Определяли толщину свободной стенки правого желудочка (ПЖ), размеры ПЖ (диаметр основания ПЖ, диаметр ПЖ на уровне средней трети, а также размер ПЖ по длинной оси), диаметр легочной артерии (ЛА). Также оценивали размеры и объемы предсердий. Измеряли переднезадний, поперечный и вертикальный размеры левого предсердия (ЛП), поперечный и вертикальный размеры правого предсердия (ПП), а также площадь в четырехкамерном сечении и объемы каждого из предсердий по Симпсону[8].

Затем выполнялся анализ продольной деформаций миокарда, который определялся процентом укорочения волокон в каждом сегменте ЛЖ, и визуализировался на приборе с помощью методики «бычий глаз», (рис. 1).

Статистический анализ и описание результатов работы осуществлялись с учетом существующих требований к анализу медико-биологических исследований [1]. Для анализа показателей была создана матрица данных с использованием пакета прикладных программ «Statistica 5.5 for Windows». Различие считалось статистически достоверным при уровне значимости $p \leq 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Установлено, что у пациентов средней возрастной группы, страдающих ГБ КСР и КДР ЛЖ, составили: 4,8±0,4 см и 3±0,39 см соответственно. ТМЖП – 1,2±0,16 см, ТЗС ЛЖ – 1,1±0,1 см; индекс ММ ЛЖ составил – 120,8±17,3 г/м^2, при средней ММ – 235,5±36,4 г. Средние значения для фракции выброса ЛЖ (по Симпсону) составили 66±4,82%. Переднезадний размер (ПЗР) ЛП составил 3,6±0,3 см, ПЗР ПЖ –2,9±0,15 см, а толщины его передней стенки (ТПС) ПЖ – 0,48±0,06 см (табл. 1).

Рис. 1. 17-сегментная модель – система координат «бычий глаз» (зоны кровоснабжения миокарда левого желудочка выделены цветами). Сегменты: 1 – переднебазальный, 2 – переднеперегородочный, 3 – базальный нижнеперегородочный, 4 – нижнебазальный, 5 – базальный нижнелатеральный, 6 – базальный переднелатеральный, 7 –переднемедиальный, 8 – медиальный переднеперегородочный, 9 – медиальный нижнеперегородочный, 10 – нижнемедиальный, 11 – медиальный нижнелатеральный, 12 – медиальный переднелатеральный, 13 – переднеапикальный, 14 – апикальный перегородочный 15 – нижнеапикальный, 16 – апикальный латеральный, 17 – верхушка

Таблица 1

Отдельные эхокардиографические показатели сердца у пациентов, страдающих ГБ

Показатель	м±σ
КДР ЛЖ, см	4,8±0,4
КСР ЛЖ, см	3±0,39
ТМЖП, см	1,2±0,16
ТЗС, см	1,1±0,1
ММ ЛЖ, г	235,5±36,4
ИММ ЛЖ, г/м^2	120,8±17,3
ФВ ЛЖ по Симпсону, %	66±4,82
ПЗР ЛП, см	3,6±0,3
ПЗР ПЖ, см	2,9±0,15
ТПС ПЖ, см	0,48±0,06

У лиц, страдающих ГБ, наиболее выраженные нарушения продольной деформации зарегистрированы в 1–3-м, 5-м, 7–9-м, 13-м, 14-м, 17-м сегментах, являющихся сегментами передней и перегородочной стенок на всем протяжении, а также в базальном сегменте нижней стенки ЛЖ. Умеренные нарушения зафиксированы в смежных по отношению к вышеуказанным 15-м и 16-м сегментах верхушечных сегментах передней и боковой стенок (табл. 2, рис. 2).

Выявлена отрицательная корреляционная связь между основными показателями эхокардиографии и данными продольной деформации ЛЖ (КДР и КСР). Так, относительно КДР она выявлена в следующих сегментах: 2-м (r= –0,25; p<0,05), 5-м (r= –0,4; p<0,01), 6-м (r= –0,35; p<0,05), 7-м (r= –0,46; p<0,01), 8-м (r= –0,35; p<0,05), 11-м (r= –0,55; p<0,01), 12-м (r= –0,3; p<0,05), 13-м (r= –0,65; p<0,01), 14-м (r= –0,43; p<0,01), 15-м (r= –0,63; p<0,01), 16-м (r= –0,49; p<0,01), 17-м (r= –0,64; p<0,01). Относительно КСР 5-м (r= –0,27; p<0,05), 7-м (r= –0,37; p<0,05), 11-м (r= –0,28; p<0,05), 13-м (r= –0,31; p<0,05) сегментах. В 3-м сегменте связь была положительной (r=0,26; p<0,05). Относительно толщины МЖП была выявлена прямая связь во 2-м (r=0,33; p<0,01), 8-м (r=0,46; p<0,01), 13-м (r=0,34; p<0,01), 14-м (r=0,3; p<0,05) и

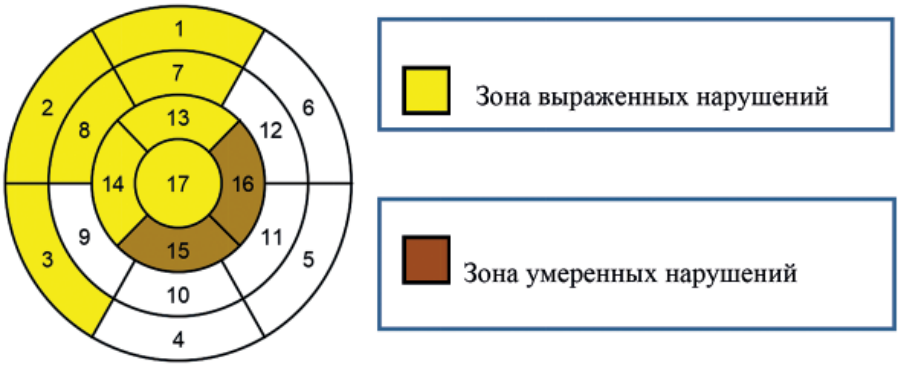


Рис. 2. Нарушения продольной сократимости миокарда ЛЖ, соотнесенные с зонами кровоснабжения

Таблица 2

Показатели продольной деформации ЛЖ у здоровых и лиц и больных, страдающих гипертонической болезнью, M±σ

Сегмент ЛЖ	Деформация, %		p
	Здоровые	Больные	
1	17,13±2,89	14,9±2,8	<0,01
2	16,93±2,06	14,5±2,8	<0,01
3	15,20±1,84	12,8±2,6	<0,01
4	16,86±1,97	17,1±3,2	>0,05
5	16,33±2,62	17,8±3,0	<0,01
6	15,33±2,22	16,1±3,0	>0,05
7	19,73±2,25	15,8±3,3	<0,01
8	20,33±2,19	18,6±3,0	<0,01
9	19,73±2,06	17,3±2,1	<0,01
10	19,80±2,08	19,8±3,0	>0,05
11	17,60±2,84	18,7±3,0	<0,05
12	16,86±2,07	16,4±3,3	>0,05
13	24,26±3,42	21,1±4,5	<0,01
14	25,20±2,30	22,4±3,6	<0,01
15	24,33±3,26	23,1±3,8	<0,05
16	22,33±3,16	20,3±3,6	<0,01
17	23,93±2,71	21,5±3,3	<0,01

отрицательная – в 3-м и 12-м (r= –0,36; r= –0,27 сегментах соответственно; p<0,05). Относительно ТЗС выявлена прямая корреляционная связь во 2-м, 4-м и 8-м сегментах (r=0,24; r=0,27; r=0,29 соответственно, p<0,05) и отрицательная в 3-м и 12-м (r= –0,48; r= –0,28 сегментах соответственно, p<0,05). ММЛЖ отразила исключительно отрицательную зависимость в 3-м (r= –0,28; p<0,05), 5-м (r= –0,35; p<0,01), 7-м (r= –0,29; p<0,05), 11-м (r= –0,54; p<0,01), 12-м (r= –0,5; p<0,01), 15-м (r= –0,3; p<0,05), 16-м (r= –0,4; p<0,01), 17-м (r= –0,3; p<0,05) сегментах. В отношении индекса ММ отрицательная корреляционная связь выявлена в 1-м, 3-м, 11-м сегментах (r= –0,39, r= –0,54, r= –0,29 соответственно, p<0,05) и положительная в 8-м и 14-м сегментах (r=0,33, r=0,28 соответственно, p<0,05).

Фракция выброса отрицательно коррелировала с величиной продольной деформации в 3-м и 4-м сегментах (r= –0,29; r= –0,3 соответственно, p<0,05) и положительно – в 7-м сегменте (r=0,37; p<0,01). Положительная корреляция выявлена в 1-м сегменте (r=0,25; p<0,05) в отношении переднезаднего размера ПЖ. Такой показатель как толщина передней стенки ПЖ отрицательно коррелировала в 5-м (r= –0,38; p<0,01), 7-м (r= –0,32; p <0,01), 11-м (r= –0,47; p<0,01), 13-м (r= –0,24; p<0,05), 14-м (r= –0,4; p<0,01), 16-м (r= –0,34; p<0,05), 17-м (r= –0,29; p<0,05) сегментах. При этом прямая корреляционная связь обнаружена в 3-м сегменте (r=0,34; p<0,01). Диаметр корня аорты обратно коррелировал в 3-м (r= –0,3; p<0,05), 5-м (r= –0,25; p<0,05), 6-м (r= –0,27; p<0,05), 10-м (r= –0,26; p<0,05), 11-м (r= –0,3; p<0,05), 12-м (r= –0,45; p<0,01) сегментах и прямо – в 14-м сегменте (r=0,3; p<0,05).

Исключительно обратная корреляционная связь прослеживалась в большинстве сегментов у такого показателя, как переднезадний размер ЛП во 2-м (r= –0,31; p<0,05), 3-м (r= –0,48; p<0,01), 5-м (r= –0,37; p<0,01), 8-м (r= –0,3; p<0,05), 9-м (r= –0,52; p<0,01), 10-м (r= –0,32; p<0,01), 11-м (r= –0,47; p<0,01), 13-м (r= –0,39; p<0,01), 14-м (r= –0,29; p<0,05), 15-м (r= –0,57; p<0,01), 17-м (r= –0,4; p<0,01) сегментах. Также положительно коррелировал показатель E`, в 3-м, 4-м и 10-м сегментах (r=0,4, r=0,43, r=0,49 соответственно, p<0,01) и отрицательно – в 7-м (r= –0,37; p<0,05), 12-м (r= –0,41; p<0,05), 13-м (r= –0,5; p<0,01), 14-м (r= –0,52; p<0,01), 16-м (r= –0,57; p<0,01) и 17-м (r= –0,51; p<0,01) сегментах. Показатель E/A(отношение пиковых скоростей диастолического трансмитрального кровотока) прямо коррелировал в 1-м (r=0,58; p<0,01), 3-м (r=0,63; p<0,01), 4-м (r=0,47; p<0,01), 10-м (r=0,53; p<0,01) сегментах и отрицательно – в 13-м (r= –0,49; p<0,01), 14-м (r= –0,63; p<0,01), 16-м (r= –0,56; p<0,01), 17-м (r= –0,51; p<0,01) сегментах. Отрицательная корреляция наблюдалась в отношении показателя E/E` в 3-м, 4-м, 9-м и 10-м сегментах соответственно (r= –0,58; r= –0,46; r= –0,42; r= –0,45; p<0,01).

В целом нами показано, что на начальных стадиях развития гипертонической болезни не все стенки миокарда ЛЖ одинаково вовлекаются в патологический процесс. Так, первыми сегментами, страдающими при развитии ГБ, являются сегменты передней и переднеперегородочной стенок, а также базальный сегмент нижней стенки ЛЖ. Это может свидетельствовать о том, что наибольшую систолическую нагрузку несут на себе именно эти сегменты. Интересен тот факт, что подавляющее большинство сегментов со сниженными показателями продольной деформации кровоснабжаются передней межжелудочковой артерией. Нарушение кровообращения по данной коронарной артерии может приводить к снижению сократительной способности этих сегментов, а также к развитию и прогрессированию хронической сердечной недостаточности.

Из проведенного корреляционного анализа стало понятным, что имеется отрицательная корреляционная связь ТМЖП по отношению к показателям продольной деформации в соответствующих сегментах, что подтверждает развитие систолической дисфункции по мере развития гипертрофии стенок ЛЖ, особенно если учесть тот факт, что показатели продольной деформации в задней стенке ЛЖ, при этом остаются практически неизмененными.

Заключение. Показано, что изменения продольной деформации выявляются уже на ранних стадиях развития ГБ. Выявлена неравномерность поражения миокарда ЛЖ и показана прямая взаимосвязь нарушения показателей продольной деформации и степени выраженности гипертрофии миокарда ЛЖ. Результаты, полученные в ходе настоящего исследования доказывают важность ранней диагностики и лечения

больных уже в начальной стадии развития ГБ, что в свою очередь предупреждает развитие необратимых изменений со стороны системы кровообращения.

Литература

1. Юнкеров, В.И. Математико-статистическая обработка данных медицинских исследований. – 3-е изд., доп. / В.И. Юнкеров, С.Г. Григорьев, М.В. Резванцев. – СПб.: ВМА, 2011. – 318 с.
2. Buss, S.J. Longitudinal left ventricular function for prediction of survivalin systemiclight-chain amyloidosis: incremental value compared with clinical and biochemical markers / S.J. Buss[et al.] // Journal of the American College of Cardiology. – 2012. – Vol. 60. – P. 1067–1076.
3. Carasso, S. Differential effects of afterload on left ventricular long- and short-axis function: insights from a clinical model of patients with aortic valve stenosis undergoing aortic valve replacement / S. Carasso [et al.] // American Heart Journal. – 2009. – Vol. 158. – P. 540–545.
4. Dahlslett, T. Early assessment of strain echocardiography can accurately exclude significant coronary artery stenosis in suspected non-ST-segment elevation acute coronary syndrome / T. Dahlslett [et al.] // Journal of the American Society of Echocardiography. – 2014. – Vol. 27. – P. 512–519.
5. Delgado, M. Early improvement of the regional and global ventricle function estimated by two-dimensional speckle tracking echocardiography after percutaneous aortic valve implantation speckle tracking after Core Valve implantation / M. Delgado [et al.] // Echocardiography. – 2013. – Vol. 30. – P. 37–44.
6. Edvardsen, T. Regional diastolic dysfunction in individuals with left ventricular hypertrophy measured by tagged magnetic resonance imaging – the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA) / T. Edvardsen [et al.] // American Heart Journal. – 2006. – Vol. 151. – P. 109–114.
7. Grabskaya, E. Impact of transcutaneous aortic valve implantation on myocardial deformation / E. Grabskaya [et al.] // Echocardiography. – 2011. – Vol. 28. – P. 397–401.
8. Lang, R.M. Recommendations for Cardiac Chamber Quantifications by Echocardiography in Adults: An Update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging / R.M. Lang [et al.] // Journal of the American Society of Echocardiography: official publication of American Society of Echocardiography. – 2015. – Vol. 28 (1). – P. 1–39.
9. Lorell, B.H. Left ventricular hypertrophy: pathogenesis, detection, and prognosis / B.H. Lorell, B.A. Carabello // Circulation. – 2000. – Vol. 102. – P. 470–479.
10. Mayet, J. Cardiac and vascular pathophysiology in hypertension / J. Mayet, Hughes // Heart. – 2003. – Vol. 89. – P. 1104– 1109
11. Orhan, A.L. Effects of isolated obesity on left and right ventricular function: a tissue Doppler and strain rate imaging study / A.L. Orhan [et al.] // Echocardiography. – 2010. – Vol. 27. – P. 236–243.
12. Reisner, S.A. Global longitudinal strain: a novel index of left ventricular systolic function / S.A. Reisner [et al.] // Journal of the American Society of Echocardiography: official publication of American Society of Echocardiography. – 2004. – Vol. 17. – P. 630–633.
13. Rovner, A. Characterization of left ventricular diastolic function in hypertension by use of Doppler tissue imaging and color M-mode techniques / A. Rovner [et al.] // Journal of the American Society of Echocardiography: official publication of American Society of Echocardiography. – 2006. – Vol. 19. – P. 872–879.
14. Sitges M, A.C. Incremental value of 2-dimensional speckle tracking strain imaging to wall motion analysis for detection of coronary artery disease in patients undergoing dobutamine stress echocardiography / A.C. Sitges M [et al.] // American Heart Journal. – 2009. – Vol. 158. – P. 836–844.
15. Stanton, T. Prediction of all-cause mortality from global longitudinal speckle strain: comparison with ejection fraction and wall motion scoring / T. Stanton, R. Leano, T.H. Marwick // Circulation. – 2009. – Vol. 2. – P. 356–364.
16. Thavendiranathan, P. Use of myocardial strain imaging by echocardiography for the early detection of cardiotoxicity in patients during and after cancer chemotherapy: a systematic review / P. Thavendiranathan [et al.] // Journal of the American College of Cardiology. – 2014. – Vol. 63. – P. 2751–2768.
17. Wong, C.Y. Alterations of left ventricular myocardial characteristics associated with obesity / C.Y. Wong [et al.] // Circulation. – 2004. – Vol. 110. – P. 3081–3087.

A.N. Kuchmin, E.P. Galova, A.A. Kazachenko, M.Yu. Yaroslavtcev

Morphofunctional changes in the myocardium of the left ventricle at an early stage of the development of hypertension

Abstract. *Hypertension, as one of the most common diseases of the circulatory system in the world population, has a large number of complications, including leading to chronic heart failure and other serious complications and, as a result, of disability, deserves the attention of clinicians and scientists, working on techniques that allow early diagnosis of morphofunctional changes in the myocardium within this pathology. As soon as standard echocardiography evaluates the systolic function and is based on the indications of the ejection fraction, which reveals a violation of systolic function only at the late stages of the development of hypertension, often irreversible, in our special study we used a technique that allows us to estimate the longitudinal deformation to detect early violations of contractility myocardium of the left ventricle at the initial stage of the disease. The examination of 68 patients revealed uneven changes in the indices of longitudinal deformation of the left ventricle. It was discovered that the early stage of the development of the disease, the segments of the anterior and anterior-septal area, as well as the basal segment of the lower wall of the left ventricle, suffer. An interesting fact is that the vast majority of the above segments are supplied by blood from the anterior interventricular artery. A negative correlation was found between the thickness of the MES in relation to the longitudinal strain indicators in the respective segments, which confirms the development of systolic dysfunction as the hypertrophy of the walls of the left ventricle develops. Thus, it has been proved that the assessment of myocardial longitudinal strain is highly informative in the early diagnosis of disorders of its contractility among hypertensive patients with early stages.*

Key words*: echocardiography, circulatory system, speckle-tracking, longitudinal deformation of the myocardium, hypertonic disease, left ventricular hypertrophy, «bull`s eye», myocardial contractility.*

Контактный телефон: 8-921-331-56-68; e-mail: vmeda-nio@mil.ru

УДК 616-091.0

В.С. Чирский, А.К. Юзвинкевич, Е.А. Андреева

Критерии морфологической диагностики сепсиса

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

Резюме. *Проанализировано 80 наблюдений летальных исходов с клиническим диагнозом сепсис. В 31 из них патолого-анатомический диагноз был подтвержден – гистологически во внутренних органах обнаруживались метастатические гнойные очаги. Этот критерий морфологической диагностики сепсиса соответствовал современному определению сепсиса как гноеродной бактериальной инфекции с гематогенной генерализацией и отсутствием специфического возбудителя. При повторном исследовании архивных микропрепаратов особое внимание уделялось поискам малозаметных мелких метастатических септических очажков в миокарде, почках, головном мозге (мини-очажков). Их обнаружение требовало тщательных поисков при большом увеличении микроскопа ввиду увядания при адекватной антибиотикотерапии с лечебным патоморфозом. Для подтверждения гнойного воспаления в метастатических септических очажках нейтрофильные гранулоциты идентифицировались иммуногистохимической реакцией с экспрессией CD15. Наиболее часто мини-очажки встречались в миокарде, реже – в головном мозге. Проведена также регистрация наличия во всех наблюдениях морфологических признаков нарушений микроциркуляции: лейкостазов, «сладж-феномена», диапедезных кровоизлияний, свертков в просветах сосудов. В группе, где сепсис был подтвержден, лейкостазы, «сладж-феномен» и диапедезные кровоизлияния встречались чаще. Выполнено сопоставление числа признаков нарушений микроциркуляции при сепсисе, подтвержденном гистологически, с нарушениями при клиническом диагнозе «сепсис», не подтвержденном патоморфологически. Полученное соотношение позволило считать выраженные и распространенные микроциркуляторные нарушения объективными микроскопическими критериями, требующими исследования дополнительных срезов для выявления метастатических гнойничков в целях достоверной диагностики сепсиса. При этом возможно обнаружение единичных мини-очажков, свидетельствующих о наличии сепсиса.*

Ключевые слова: *сепсис, инфекция, микроциркуляторное русло, септицемия, септикопиемия, сладж-феномен, мини-очажки, метастатические гнойнички, патоморфоз.*

Введение. Сепсис, по определению Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), это «глобальное бремя» с 31 миллионом заболевших в год, из которых шесть миллионов умирают. В развитых странах заболеваемость сепсисом за последнее десятилетие растет на 5–13% в год. 26 мая 2017 г. Всемирная ассамблея и ВОЗ назвали сепсис приоритетом в области здравоохранения, приняв резолюцию по совершенствованию профилактики, диагностики и клинического ведения сепсиса [4]. Через Городской центр по лечению тяжелого сепсиса, развернутый на базе Санкт-Петербургского Научно-исследовательского института скорой помощи им. И.И. Джанелидзе, ежегодно проходит лечение 400–460 пациентов. В результате внедрения современных принципов лечения удалось снизить летальность от сепсиса с 45 до 29% [12]. Однако озабоченность вызывал низкий процент (53,3% в 2011 г.) подтверждения диагноза «сепсис» патологоанатомами. Расхождение диагнозов можно объяснять не только гипердиагностикой у клиницистов, но и гиподиагностикой у патоморфологов.

Клиническая дифференциальная диагностика сепсиса как гематогенной генерализованной гнойной инфекции с другими гнойными процессами продолжает оставаться сложной проблемой. Третий международный консенсус по сепсису «Сепсис-3» 2016 г. [15] высказался о необходимости разработки новых достоверных клинических критериев для достижения диагностического уровня «золотого стандарта». Синдром системной воспалительной реакции как вариант определения сепсиса, предложенный Международной конференцией 1991 г. в Чикаго [14], не решал диагностических проблем клиники и морфологии. Каждое инфекционное заболевание с этим синдромом попадало под определение сепсиса [6, 14]. Патоморфологическая диагностика современного сепсиса также сталкивается с трудностями поиска микроскопических подтверждений септицемии. Классические клинико-морфологические представления о септицемии и пиемии с метастатическими поражениями органов и тканей были основой верификации сепсиса [1, 2, 3, 5, 11]. При использовании современных антибиотиков ситуация имеет тенденцию к снижению обнаружения метастатических очагов за счет подавления в них микрофлоры. Исследования, проведенные коллективом кафедры патологической анатомии в Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова (ВМА) в последние годы [8, 9, 13], уточнили особенности лечебного патоморфоза современного сепсиса и раскрыли диагностические возможности снижения расхождений клинических и патоморфологических диагнозов. Трудности подтверждения клинического диагноза сепсиса заключались в увядании к моменту смерти метастатических септических очажков вплоть

до миниатюрных, так называемых мини-очажков, не замечаемых при обзорной микроскопии. Их обнаружение требовало внимательного изучения всех полей зрения под большим увеличением. Проведено также исследование по изучению признаков нарушений микроциркуляции при сепсисе – лейкостазов в просветах сосудов, «сладж-феномена», внутрисосудистого свертывания крови, диапедезных кровоизлияний [10]. Клинико-лабораторные данные и гистологические характеристики выраженных микроциркуляторных нарушений указывали на необходимость исследования дополнительных срезов и применения иммуногистохимических методик для выявления малоклеточных метастатических миниочажков.

Цель исследования. Дать патолого-анатомическую характеристику изменений в органах при клинически диагностированном сепсисе.

Материалы и методы. Проанализировано 80 случаев летальных исходов в клиниках ВМА за период с 2007 по 2017 г. с клиническим диагнозом сепсис. Патологоанатомически диагноз сепсис был подтвержден в 31 случае.

Соотношение пациентов с клиническим диагнозом сепсис по полу, возрасту, длительности госпитализации и по продолжительности антибактериального лечения в нашем исследовании оказалось примерно равным (табл. 1).

Таблица 1

Распределение наблюдений по полу, возрасту, длительности госпитализации и продолжительности антибиотикотерапии

Пол, число наблюдений	Возраст, лет	Длительность госпитализации, сутки	Продолжительность антибиотикотерапии, сутки
Мужчины, 38	35–77	1–52	1–52
Женщины, 42	20–83	1–68	1–64

Проведен сравнительный анализ клинических данных, показателей системной воспалительной реакции, биохимических маркеров органной недостаточности и патоморфологических признаков нарушения микроциркуляции, повреждения клеток органов, наличия воспалительных инфильтратов. Для оценки повреждения микроциркуляторного русла использовались такие критерии, как наличие лейкостазов, краевого стояния лейкоцитов, эозинофильных сверток в просветах сосудов, диапедезных кровоизлияний в головном мозге, а также «сладж-феномена».

Выполнялось микроскопическое исследование архивных микропрепаратов, особое внимание уделено изучению миокарда, почек, головного мозга. Кроме микропрепаратов, окрашенных гематоксилином и эозином, использовались срезы, изготовленные с архивных блоков, окрашенные азур-эозином, по Граму – Вейгерту, по Ван-Гизону, метиленовым синим, гематоксилином – основным фуксином – пикриновой кислотой (ГОФПК), с реакцией с Шифф-йодной кислотой (ШИК-реакцией). Наличие в метастатических септических очагах нейтрофильных гранулоцитов подтверждалось маркером CD 15 (рис. 1). Использование сканирующего микроскопа «Pannoramic midi» позволило получить четкие изображения для оценки количества клеток в метастатических очажках.

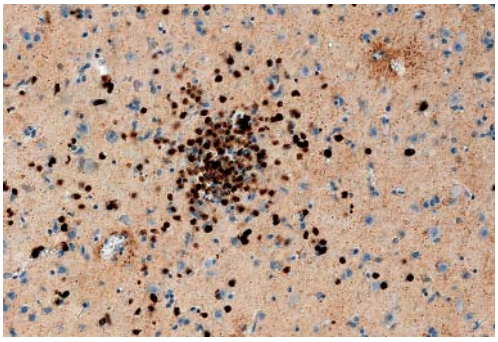


Рис. 1. Экспрессия CD 15 – маркера нейтрофильных гранулоцитов в метастатическом гнойном очажке в ткани головного мозга при септицемии, ув. ×200

Результаты и их обсуждение. По микроскопической картине выявленных изменений все наблюдения были разделены на 4 группы, критерием разделения служило наличие и степень выраженности метастатических септических очагов.

1-я группа (8) – макро- и микроскопические признаки септикопиемии; 2-я группа (7) – только микроскопические метастатические очаги; 3-я группа (16) – при септицемии по ходу капилляров обнаруживались единичные миниатюрные очажки (мини-очажки), представляющие собой скопления до 20 лейкоцитов, часть из которых – нейтрофильные гранулоциты; 4-я группа (49) – наличие лейкостазов и краевого стояния нейтрофильных лейкоцитов, мелкоочаговые диапедезные кровоизлияния, «сладж-феномен» и эозинофильные свертки в просветах сосудов.

В наблюдениях сепсиса, отнесенных к 1-й группе, морфологически обнаруживались признаки септикопиемии (рис. 2), включающие в себя наличие макроскопически различимых метастатических гнойников, микроскопически представленных скоплениями базофильно окрашенных микроорганизмов и воспалительной инфильтрацией вокруг. В случаях выраженного иммунодефицита нейтрофильно-лейкоцитарная инфильтрация отсутствовала.

Признаки сепсиса 2-й группы были представлены теми же микроскопическими метастатическими гнойничками, как на рисунке 2, при отсутствии макроскопических гнойных метастазов.

Во всех случаях 3-й группы (септицемии), составившей 20% наблюдений, при тщательном просмотре микропрепаратов миокарда, головного мозга, почек

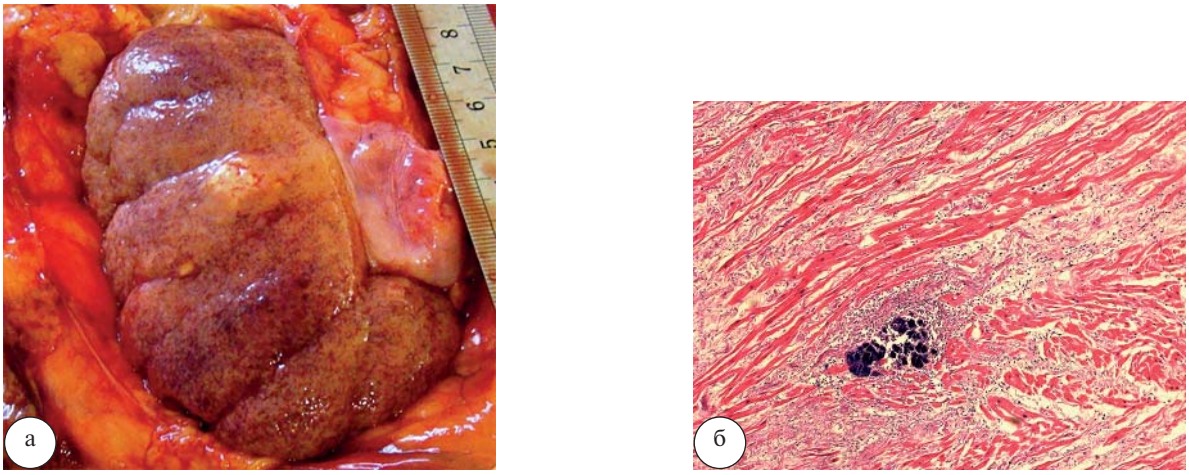


Рис. 2. Септикопиемия. Метастатические гнойники в почке: а – макроскопическая картина; б – микропрепарат – колония бактерий в просвете сосуда с некрозом его стенки, крупный очаг нейтрофильных гранулоцитов, окраска гематоксилином-эозином, ув. ×100

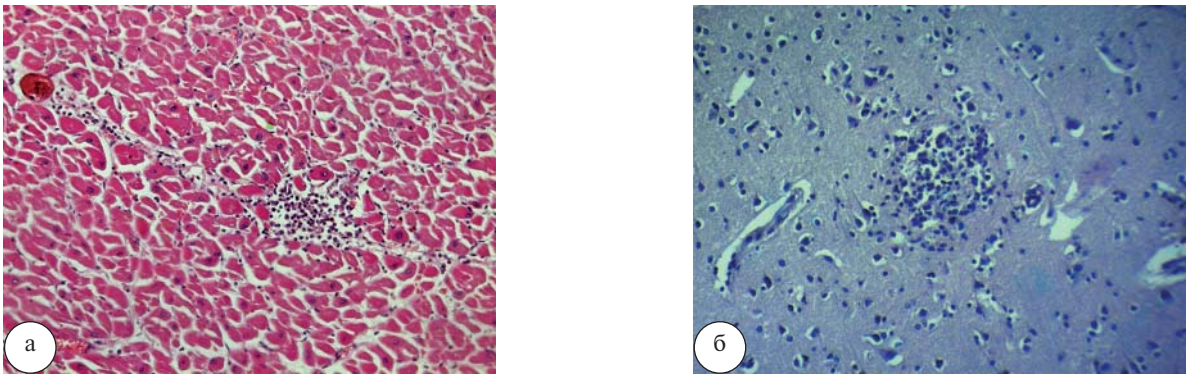


Рис. 3. Септицемия. Метастатические мини-очажки: а – в миокарде, окраска гематоксилином и эозином, ув. ×100; б – в головном мозге, окраска метиленовым синим, ув. ×100

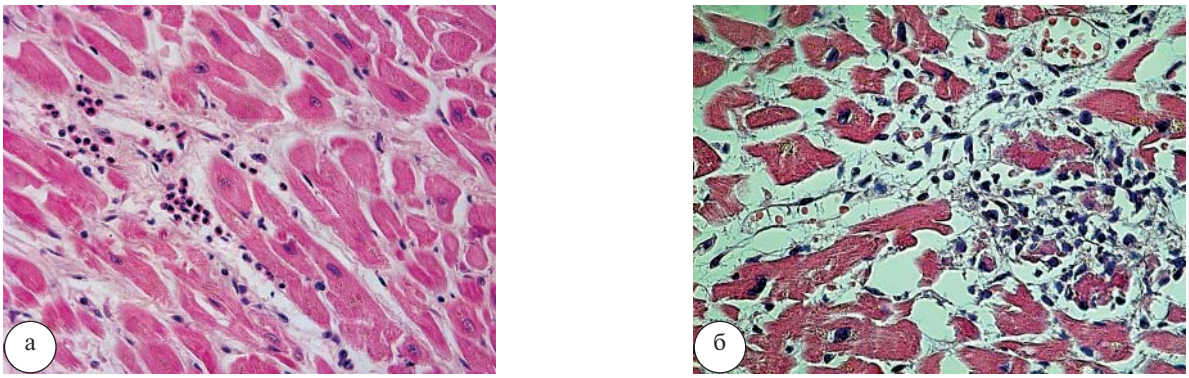


Рис. 4. Септицемия. Метастатические мини-очажки в миокарде: а – периваскулярное скопление нейтрофильных гранулоцитов; б – разрушенный капилляр (слева), очаг нейтрофильных гранулоцитов, некротизированных и фрагментированных кардиомиоцитов. Окраска гематоксилином и эозином, ув. ×400

были найдены расположенные по ходу капилляров единичные мини-очажки, представляющие собой скопление не более 10–20 лейкоцитов, часть из которых были нейтрофильными гранулоцитами (рис. 3).

Наиболее часто (в 87%) мини-очажки встречались в миокарде. Реже они были выявлены в ткани головного мозга (6,5%) и почек (6,5%). Макроскопические гнойные метастазы в этих наблюдениях отсутствовали (рис. 4).

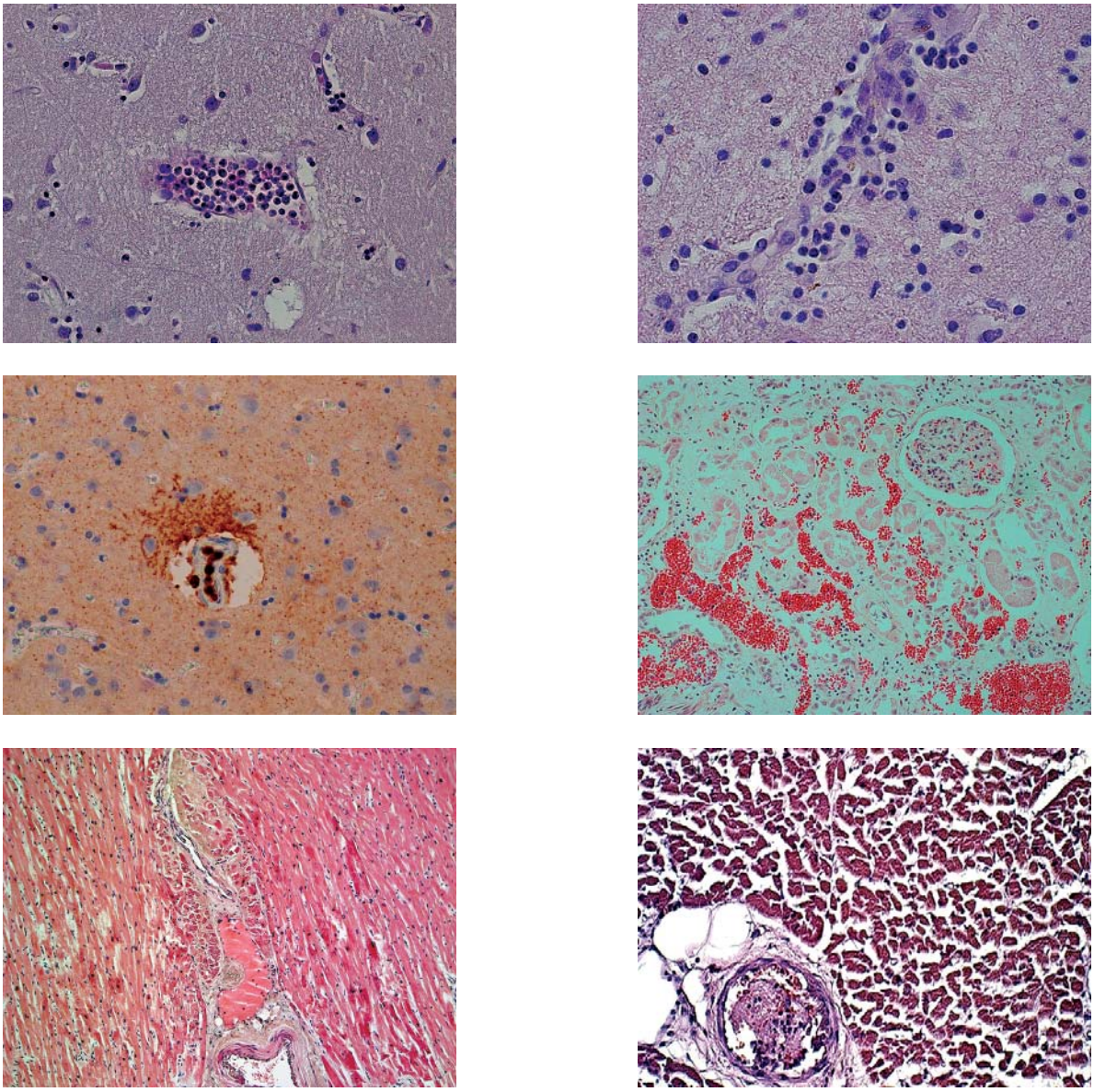


Рис. 5. Гистологические признаки поражения микроциркуляторного русла: а – в головном мозге – лейкостаз, ув. ×200; б – выход единичных лейкоцитов в ткань головного мозга, ув. ×400; в – лейкостаз, нейтрофильные гранулоциты, иммуногистохимическая реакция CD 15, ув. ×400; г – головной мозг, диапедезные кровоизлияния, ув. ×200; д – миокард, «сладж»-феномен, ув. ×200; е – миокард, эозинофильный сверток в просвете сосуда, ув. ×100. Окраска гематоксилином и эозином (а, б, г, д, е)

В 4-й группе не были выявлены метастатические септические очаги, микроскопически в органах находили только признаки микроциркуляторных нарушений. Клинико-лабораторные данные свидетельствовали о наличии в этих наблюдениях синдрома системной воспалительной реакции, а также полиорганной дисфункции. При изучении микропрепаратов миокарда, почек и головного мозга были выявлены признаки нарушения микроциркуляции: наличие лейкостазов и краевого стояния нейтрофилов, выход единичных нейтрофильных лейкоцитов за пределы сосудистой стенки (рис. 5 а, б, в), мелкоочаговые диапедезные кровоизлияния (рис. 5 г), «сладж-феномен» (рис. 5 д) и эозинофильные свертки в просветах сосудов микроциркуляторного русла (рис. 5 е). Данные признаки в том или ином сочетании встречались в 88% наблюдений. В 12% вышеперечисленные особенности в этой группе отсутствовали.

При оценке состояния микроциркуляторного русла в первых трех группах, в которых диагноз сепсис был подтвержден, также отмечалось наличие признаков, перечисленных в четвертой группе. При изучении микропрепаратов с мини-очажками лейкостазы встречались чаще, свертки в микрососудах обнаруживались в миокарде с той же частотой, в почках и в головном мозге – чаще, чем в четвертой группе.

Таблица 2

Соотношение числа морфологических признаков нарушений микроциркуляции в наблюдениях с подтвержденными и неподтвержденными диагнозами сепсис

Признак нарушений микроциркуляции	Сепсис подтвержден гистологически, n=31		Сепсис не подтвержден, n=49	
	количество наблюдений	% от числа наблюдений	количество наблюдений	% от числа наблюдений
Лейкостазы, краевое стояние нейтрофилов	20	65	24	48
«Сладж-феномен»	18	58	24	48
Диапедезные кровоизлияния	15	48	19	38
Свертки в просветах сосудов	10	32	16	32
Нарушения микроциркуляции не обнаружены	2		6	

Частота встречаемости диапедезных кровоизлияний оставалась на том же уровне.

Для сравнения выраженности нарушений микроциркуляторных нарушений наблюдения первых трех групп были объединены как случаи, в которых имеются достоверные признаки метастатического гнойного процесса. Таким образом, были получены две совокупности, сравнимые по числу наблюдений (табл. 2). В группе, где сепсис был подтвержден гистологически, с большей частотой встречались лейкостазы, «сладж-феномен» и диапедезные кровоизлияния, что позволяет использовать эти признаки для оценки наблюдений второй совокупности с точки зрения вероятности генерализации инфекционного процесса. У каждого десятого пациента каких-либо признаков поражения микроциркуляторного русла не выявлялено, что ставит под сомнение наличие сепсиса в этих наблюдениях.

При наличии лейкостазов, краевого стояния лейкоцитов в венулах и капиллярах, внесосудистого расположения нейтрофильных гранулоцитов в строме, соответствующих клинико-лабораторных данных может понадобиться изучение дополнительных срезов (до 10). При этом возможно обнаружение единичных мини-очажков, позволяющих подтвердить сепсис.

Заключение. Морфологическими признаками сепсиса являются не только классические, макро- и микроскопически хорошо различимые метастатические гнойные очаги, обнаруженные у каждого пятого пациента с клиническим диагнозом сепсис, но и выявленные при тщательном исследовании у каждого четвертого пациента периваскулярные лейкоцитарные инфильтраты из малого количества нейтрофильных гранулоцитов – мини-очажки. Эти микроинфильтраты следует рассматривать как диагностический признак септицемии в условиях современного лечебного патоморфоза. Признаки поражения сосудов микроциркуляторного русла являются дополнительными морфологическими критериями повышенной диагностической вероятности сепсиса. Они указывают на необходимость проведения микроскопического исследования дополнительных срезов для обнаружения признаков метастатического гнойного процесса в виде мини-очажков.

Литература

1. Балябин, А.А. Острая синегнойная инфекция (клинико-морфологические и экспериментальные исследования): дис. … д-ра мед. наук / А.А. Балябин. – СПб.: ГИДУВ, 1975. – 379 с.
2. Балябин, А.А. К вопросу о влиянии возбудителя на локализацию и структуру метастатических очагов при сепсисе / А.А. Балябин, В.М. Шипилов // Арх. пат. – 1974. – № 8 (36). – С. 58–62.
3. Белянин, В.Л. Сепсис. Патологическая анатомия: пособие для врачей / В.Л. Белянин, М.Г. Рыбакова, Г.Б. Ковальский. – СПб.: ГПАБ, 2004. – 56 с.
4. Всемирная организация здравоохранения. Резолюция WHA70.7. Доклад секретариата ВОЗ A70/13. Резолюция по совершенствованию профилактики, диагностики и клинического ведения сепсиса. 26.05.2017 г. – Женева – 2017. – С. 1–9.
5. Войно-Ясенецкий, В.Ф. Очерки гнойной хирургии / В.Ф. Войно-Ясенецкий. – М.: Медгиз, 1946. – 543 с.
6. Гельфанд, Б.Р. Сепсис: современная клинико-диагностическая концепция и стратегия лечения / Б.Р. Гельфанд // Мат. науч.-практ. конф. «Сепсис как мультидисциплинарная проблема». Клиническая практика. – 2010. – С. 4–6.
7. Повзун, С.А. Патологическая анатомия и патогенез инфекционно-воспалительного эндотоксикоза: дис. … д-ра мед. наук / С.А. Повзун. – СПб., 1994. – 432 с.
8. Чирский, В.С. Диагностика сепсиса в условиях современной терапии: клинико-морфологическое сопоставление / В.С. Чирский, А.К. Юзвинкевич, Е.А. Андреева // Тез. докл. 3-го Республ. съезда патологоанат. с междунар. участ. – Витебск, 2016. – С. 215–217.
9. Чирский, В.С. Патоморфологическая диагностика сепсиса в условиях современного лечебного патоморфоза / В.С. Чирский, А.К. Юзвинкевич, Е.А. Андреева // Мат. 3-го Азиатско-тихоокеанского конгресса по военной медицине. – СПб.: ВМА, 2016. – С. 68.
10. Чирский, В.С. Вопросы морфологической диагностики сепсиса / В.С. Чирский, А.К. Юзвинкевич, Е.А. Андреева // Мат. V съезда Российского общества патологоанатомов. – Челябинск, 2017. – С. 357.
11. Чистович, А.Н. Патологическая анатомия сепсиса / А.Н. Чистович. – Л.: ВМА, 1958. – 17 с.
12. Шляпников, С.А. Дефиниция сепсиса – пути достижения консенсуса клиницистов и морфологов / С.А. Шляпников, В.В. Федорова // Clinical Anesthesiology & Intensive Care. – 2014. – № 1 (3). – С. 113–118.
13. Юзвинкевич, А.К. Сепсис как острая генерализованная гнойная инфекция / А.К. Юзвинкевич // Актуальные вопросы патологической анатомии в мирное и военное время: сб. науч. тр. всерос. конф., посвящ. 155-летию каф. патол. анатомии ВМА им. С.М. Кирова, 18 апр. 2014. – СПб.: ВМА, 2014. – С. 290–291.

14. American College of Chest Physicians, Society of Critical Care Medicine consensus conference: definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis // Crit. Care Med. – 1992. – Vol. 20. – P. 864–874.

15. Singer, M. Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3) / M. Singer [et al.] // JAMA. – 2016. – Vol. 315. – P. 801–810.

V.S. Chirsky, A.K. Yuzvinkevich, E.A. Andreeva

Criteria for the morphological diagnosis of sepsis

Abstract. *80 cases of lethal outcomes with a clinical diagnosis of sepsis were analyzed. In 31 of them, the pathologoanatomical diagnosis was confirmed - histologically, the internal organs showed metastatic purulent foci. This criterion for the morphological diagnosis of sepsis corresponded to the modern definition of sepsis as a pyogenic bacterial infection with hematogenous generalization and the absence of a specific pathogen. When re-examining archival micropreparations, special attention was paid to finding inconspicuous small metastatic septic foci in the myocardium, kidneys, and brain (mini foci). Their detection required careful searches with a high magnification of the microscope due to fading with adequate antibiotic therapy with therapeutic pathomorphosis. To confirm suppurative inflammation in metastatic septic foci, neutrophilic granulocytes were identified by immunohistochemistry with an expression of CD15. Most often, mini-foci were found in the myocardium, less often in the brain. The presence of morphological signs of microcirculation disorders in all 80 observations was also recorded: leukostasis, «sludge-phenomenon», diapedesis haemorrhages, convolutions in the lumen of the vessels. In the group where sepsis was confirmed, leukostasis, sludge-phenomenon and diapedesis haemorrhages were more common. Comparison of the number of signs of microcirculation disorders in sepsis, confirmed histologically, with violations in the clinical diagnosis of «sepsis», not confirmed pathologically, was made. The obtained ratio made it possible to consider the pronounced and widespread microcirculatory disorders as objective microscopic criteria that require the study of additional sections for the detection of metastatic pustules for reliable diagnosis of sepsis. At the same time, it is possible to detect single mini-foci, indicating the presence of sepsis.*

Key words: *sepsis, infection, microcirculatory bed, septicemia, septicopyemia, sludge-phenomenon, mini-foci, metastatic ulcers, pathomorphosis.*

Контактный телефон: 8-981-840-69-93; e-mail vmeda-nio@mil.ru

УДК 616.33–002.27

И.М. Павлович, Г.А. Альпер, А.В. Гордиенко

Диагностическая ценность показателей кислотообразующей и пепсинобразующей функций желудка в выявлении предраковых изменений слизистой оболочки желудка у больных хроническим гастритом

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

Резюме. *Установлено, что у больных хроническим атрофическим гастритом низкие показатели секреторной функции желудка имеют место при локализации атрофии в слизистой оболочке тела желудка с тенденцией к уменьшению показателей по мере увеличения степени атрофии и не связаны с наличием дисрегенераторных изменений слизистой оболочки желудка (кишечной метаплазии и дисплазии). Сниженные показатели уровня пепсина в желудочном соке и пепсиногена в ткани слизистой оболочки тела желудка достоверно отражают наличие выраженной атрофии слизистой оболочки тела желудка. Однако ни концентрация пепсиногена в ткани слизистой оболочки тела желудка, ни уровень пепсина в желудочном соке не позволяют дифференцировать степень атрофии слизистой оболочки желудка. У половины обследуемых пациентов с признаками хронического атрофического гастрита обнаружена кишечная метаплазия. Наиболее глубокие дисрегенераторные изменения слизистой оболочки желудка, такие как толстокишечная метаплазия и дисплазия, были выявлены у 18,4 и 10,5% больных соответственно. Наличие кишечной метаплазии или дисплазии обуславливает низкую активность пепсиногена-пепсина. При наличии кишечной метаплазии и дисплазии различия в концентрации пепсиногена-пепсина достоверно отличались от показателей у больных хроническим гастритом, но без дисрегенераторных изменений слизистой оболочки. Установлена взаимосвязь между выраженностью дисрегенераторных изменений слизистой оболочки желудка и степенью снижения пепсинобразующей функции.*

Ключевые слова: *хронический гастрит, атрофия, кишечная метаплазия, дисплазия, рак желудка, функции желудка, пепсин, пепсиноген, желудочный сок, слизистая оболочка желудка.*

Введение. В настоящее время рак желудка остается ведущей причиной смерти больных онкологического профиля во всем мире [1], являясь одной из наиболее актуальных проблем медицины. Он занимает 4-е место в структуре заболеваемости и 2-е место в структуре смертности от онкологических заболеваний в мире [4]. Однако в течение последних 50 лет заболеваемость и смертность от этой патологии снижаются, особенно в экономически развитых странах [3].

Хронический атрофический гастрит, ассоциированный с инфекцией *Helicobacter pylori* (*H. pylori*), является предраковым заболеванием и играет важную роль в развитии кишечной формы рака желудка [6, 12, 15]. Взаимосвязь между атрофическим гастритом и риском неоплазий слизистой оболочки желудка основана на том, что *H. pylori* инициирует воспаление и атрофические изменения, меняет процессы контроля за пролиферацией и дифференцировкой эпителиальных клеток [6, 14, 16]. Сложность ранней диагностики атрофического гастрита заключается в том, что на начальных этапах и в течение длительного времени он может протекать бессимптомно или иметь неяркие клинические проявления. У лиц с тотальной атрофией (атрофический гастрит в антральном отделе и в теле, выраженный мультифокальный атрофический гастрит), в независимости от присутствия или отсутствия инфекции *H. pylori*, риск развития рака повышается в 90 раз в сравнении с риском для субъектов с нормальной слизистой оболочкой [15]. При инфекции *H. pylori* функция поверхностно-ямочного эпителия стимулируется повреждающими факторами, а также соляной кислотой, продукция которой возрастает при инфицировании. Железистый эпителий представлен высокодифференцированными гландулоцитами, составляющими эпителиальную выстилку желудочных желез. Последние состоят из главных клеток, продуцирующих пепсиноген, париетальных клеток, секретирующих соляную кислоту, мукоцитов (добавочных клеток), синтезирующих слизь и бикарбонаты и эндокринных клеток, продуцирующих гастрин, соматостатин, гистамин. [9].

Пепсиногены – функционально неактивные белки-предшественники фермента пепсина, который образуется из них в присутствии соляной кислоты желудочного сока. В организме человека синтезируются два профермента пепсина: пепсиноген I и пепсиноген II. Они различаются молекулярной массой, последовательностью аминокислот, физической конформацией молекул, антигенными детерминантами. Пепсиноген I продуцируется главными клетками желез дна и тела

желудка, секреция его в 3–4 раза выше, чем пепсиногена II, продуцируемого пилорическими железами желудка [1, 2].

Результатом атрофических изменений слизистой оболочки желудка является уменьшение выделения соляной кислоты и пепсиногенов [2].

В последнее время эпидемиологические исследования проводятся с использованием определения уровня пепсиногенов, низкие уровни которых служат маркером атрофических и дисрегенераторных изменений слизистой оболочки желудка [8, 11].

Цель исследования. Изучить диагностическую ценность показателей pH желудочного содержимого и пепсиногена-пепсина в выявлении предраковых изменений слизистой оболочки желудка.

Материалы и методы. В клинике госпитальной терапии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова было обследовано 228 больных хроническим атрофическим гастритом: 117 мужчин и 111 женщин (средний возраст – 59,4±1,6 лет). Контрольную группу составили 123 больных хроническим неатрофическим гастритом (средний возраст – 47,6±3,9 лет).

Диагноз заболевания формулировали на основании характерных жалоб, анамнеза, результатов объективного обследования и инструментальных исследований. Решающими в постановке окончательного диагноза были данные эзофагогастродуоденоскопии и морфологического исследования биоптатов слизистой оболочки желудка.

Эндоскопическое исследование проводили с помощью фиброгастродуоденоскопа фирмы «Olympus GIF-E» (Япония) по общепринятой методике. Выполняли прицельную биопсию слизистой оболочки тела желудка, брали четыре прицельных биоптата из средней трети желудка (два из передней и два из задней стенки).

Также осуществляли количественное определение пепсиногена-пепсина в желудочном соке и в слизистой оболочке тела желудка с помощью фотопленок. Методика основана на том, что протеолитические ферменты вызывают разрушение желатинового слоя фотопленок. Действие исследуемого образца (желудочный сок или экстракт белков слизистой оболочки) в различных разведениях сопоставляли с действием стандартного раствора пепсина. Растворимые белки слизистой оболочки желудка из биоптата получали экстракцией, равной объему 0,9 % раствора NaCl при температуре +4 °С. Желудочный сок и экстракт белков слизистой оболочки разводили 0,1 Н соляной кислотой в соотношении 1:2, 1:4, 1:8, 1:16 (в зависимости от протеолитической активности пепсина) и наносили на фотопленку в линейные ряды в виде небольших капель (0,01 мл) из каждого разведения. Параллельно аналогичным образом наносили калибровочный раствор пепсина. Фотопленки с каплями пробы и стандартного пепсина ставили в термостат при 37 °С на 70 мин, после чего ополаскивали холодной водой. Для определения содержания пепсина в исследуемой пробе на фотопленке находили пробу, которая гидролизует желатин. Сопоставив результаты с аналогичными пробами серии стандартного пепсина, где концентрация фермента известна, устанавливали содержание пепсиногена-пепсина в желудочном соке и экстракте белков слизистой оболочки желудка.

В пробах желудочного сока проводили одновременное измерение pH. Забор проб желудочного сока проводили натощак во время проведения фиброгастроскопии.

Статистическую обработку данных проводили вариабельно-статистическим методом с использованием программы STATISTICA 10.0.

Результаты и их обсуждение. Установлено, что снижение содержания пепсиногена до 48,3±7,8 мг/100 мл в желудочном соке и до 60,1±12,2 мг/г в ткани слизистой оболочки тела желудка имеется при хроническом гастрите уже в группе больных с начальными проявлениями атрофии слизистой оболочки желудка (табл. 1). При этом более сильная степень атрофии в большинстве случаев сопровождается еще более выраженным снижением уровня пепсиногена-пепсина. Так, при выраженном атрофическом гастрите уровень пепсина в желудочном соке составил в среднем 24,7±8,5 мг/100 мл и 16,4±5,4 мг/г ткани – уровень пепсиногена в слизистой оболочке желудка, что достоверно ($p<0,001$) ниже по сравнению с больными в группе неатрофического гастрита.

Таблица 1

Показатели pH желудочного сока и пепсиногена-пепсина у больных хроническим гастритом

Степень атрофии	pH желудочного сока	Концентрации	
		Пепсина в желудочном соке (мг/100 мл)	Пепсиногена в слизистой оболочке (мг/г ткани)
Нет	1,9±0,4	96,2±16,9	111±25,4
Слабая	2,3±0,5	48,3±7,8	60,1±12,2
Умеренная	2,5±0,3	29,4±12	18,1±9,1
Выраженная	3,5±0,4	24,7±8,5 *	16,4±5,4

Примечание: * – различия по сравнению с показателями больных с отсутствием атрофии слизистой оболочки желудка, $p<0,001$.

Полученные результаты свидетельствуют об угнетении секреции пепсиногена у больных во взаимосвязи с различной тяжестью атрофических изменений в слизистой оболочке тела желудка. Следовательно, характер поражения слизистой оболочки желудка при хроническом гастрите, по-видимому, является основным фактором, влияющим на содержание в желудочном соке как пепсина, так и соляной кислоты.

У больных хроническим гастритом чаще всего отмечалось снижение показателей кислотности желудочного сока по сравнению с нормой, при этом

снижение показателей содержания протеолитических ферментов прямо коррелировало со снижением концентрации ионов H^+ в желудочном соке. При pH желудочного сока, равном 1,9±0,4, уровень пепсиногена в слизистой оболочке желудка составил 111±25,4 мг/г ткани, а при pH 3,5±0,4 – 16,4±5,4 мг/г ткани, что соответствует морфологической картине выраженного атрофического гастрита. Эти факты свидетельствуют о наличии взаимосвязи между кислотностью желудочного сока и активностью ферментов при хроническом гастрите (рисунок).

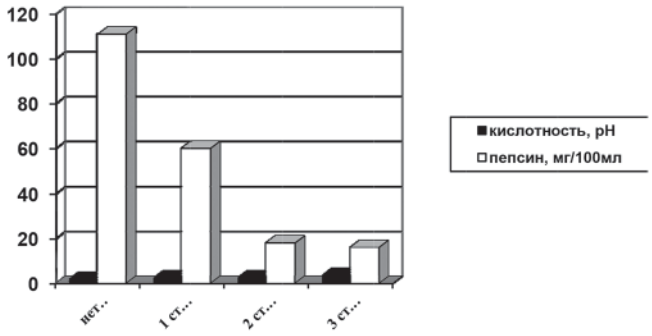


Рис. Уровень pH желудочного сока и пепсина в зависимости от степени атрофии слизистой оболочки желудка

Таким образом, атрофические изменения слизистой оболочки желудка при хроническом гастрите, вероятно, являются основным фактором, влияющим на содержание в желудочном соке и в слизистой оболочке желудка как пепсиногена-пепсина, так и соляной кислоты. При этом с увеличением степени атрофии снижается содержание пепсина в желудочном соке и концентрация пепсиногена в слизистой оболочке желудка. Однако значимого различия ($p<0,001$) показатели достигают только при выраженных атрофических изменениях слизистой оболочки желудка.

В соответствии с общепринятой концепцией канцерогенеза помимо атрофии слизистой оболочки желудка к предраковым изменениям относят кишечную метаплазию и дисплазию желудочного эпителия. Поэтому нами была оценена функциональная активность слизистой оболочки желудка в зависимости от наличия кишечной метаплазии и дисплазии на фоне атрофических изменений.

Так, кишечная метаплазия была обнаружена у 117 (51,3%) пациентов с признаками хронического атрофического гастрита. Однако важным является не только факт выявления кишечной метаплазии, но и ее тип, так как только метаплазию по толстокишечному типу (неполную) считают предраковым изменением слизистой оболочки желудка. Чаще всего в препаратах наблюдали тонкокишечную (полную) метаплазию (32,9% больных), а в ряде случаев – очаги толстокишечной (неполной) метаплазии (18,4%) с наличием бокаловидных клеток, разделенных высокими призматическими эпителиальными клетками и с высоким содержанием сульфомуцинов. Значительно реже у больных хроническим атрофическим гастритом наблюдались диспластические изменения слизистой оболочки желудка (10,5% больных). При этом была только нетяжелая дисплазия (1 и 2 степень). Установлено, что у больных хроническим гастритом существует взаимосвязь между кислотностью желудочного сока и активностью системы пепсиноген-пепсин, с одной стороны, и кишечной метаплазией или дисплазией – с другой. Так, при наличии кишечной метаплазии или дисплазии наблюдается наиболее низкая активность пепсиногена-пепсина (при неполной метаплазии – 13±7,8 мг/г ткани, а при дисплазии 2 степени – 6±0,2 мг/г ткани), что достоверно ($p<0,05$) отличалось от показателей у больных хроническим гастритом, но без дисрегенераторных изменений слизистой оболочки (табл. 2).

Таким образом, нарушения дифференцировки эпителия желудка и снижение пепсинобразующей функции тесно коррелируют друг с другом, что может служить ценным неморфологическим критерием диагностики атрофического процесса, как предракового состояния желудка.

Выводы

1. У больных хроническим атрофическим гастритом при выраженной степени атрофии слизистой снижается кислотообразующая функция желудка, при этом она не коррелируют с наличием дисрегенераторных изменений (кишечной метаплазии и дисплазии) слизистой оболочки желудка.

2. Низкие показатели уровня пепсина в желудочном соке (24,7±8,5 мг/100 мл) и пепсиногена в слизистой оболочке желудка (16,4±5,4 мг/г ткани) достоверно отражают наличие выраженной атрофии слизистой

Таблица 2

Взаимосвязь pH желудочного сока и пепсиногена с дисрегенераторными изменениями эпителия желудка

Показатель	Атрофия	Метаплазия		Дисплазия	
		полная	неполная	1 степень	2 степень
pH	4,4 ±0,8	5,7±0,5	5,3±0,4	5,2±0,3	7,2±0,3
Пепсиноген мг/г ткани	45±12,9	16,6±5,2**	13±7,8**	22,4±5	6±0,2*

Примечание: * – различия по сравнению с дисплазией 1 степени; ** –по сравнению с отсутствием метаплазии, $p<0,05$.

оболочки тела желудка. Однако ни концентрация пепсиногена в ткани слизистой оболочки тела желудка, ни уровень пепсина в желудочном соке не дают возможность дифференцировать степень атрофии слизистой оболочки желудка у больных хроническим гастритом.

3. Сниженные показатели уровня пепсиногена в ткани слизистой оболочки тела желудка и пепсина в желудочном соке отражают наличие кишечной метаплазии слизистой оболочки тела желудка у больных хроническим гастритом. При этом концентрация пепсиногена-пепсина дает возможность констатировать факт наличия кишечной метаплазии слизистой оболочки тела желудка, но не позволяет дифференцировать тип кишечной метаплазии.

4. В качестве одной из скрининговых методик риска опухолевой трансформации слизистой оболочки желудка у больных хроническим атрофическим гастритом можно использовать показатели уровня пепсиногена-пепсина в слизистой оболочке желудка и в желудочном соке.

Литература

1. Аксель, Е.М. Злокачественные новообразования желудочно-кишечного тракта: основные статистические показатели и тенденции / Е.М. Аксель, М.И. Давыдов, Т.И. Ушакова // Современная онкология. – 2001. – Т. 3, № 4. – С. 142–143.
2. Белковец, А.В. Опыт неинвазивной диагностики атрофического гастрита / А.В. Белковец [и др.] // Бюллетень СО РАМН. – 2013. – Т. 33, № 4 – С. 71–76.
3. Вернигородский, С.В. Предраковые изменения слизистой оболочки желудка и инфекция Helicobacter pylori / С.В. Вернигородский, М.В. Мнихович // Клиническая и экспериментальная морфология. – 2015. – № 4. – С. 4–7.
4. Калиновский, В.П. Белки желудочного сока больных раком и другими заболеваниями желудка / В.П. Калиновский // Вопросы онкологии. – 1968. – Т. 14, № 6. – С. 572–577.
5. Катчиева, П.Х. Клиническая характеристика больных атрофическим гастритом / П.Х. Катчиева // Современная наука: актуальные вопросы, достижения и инновации. Сборник статей Международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 138–141.
6. Павлович, И.М. Влияние *Helicobacter pylori* на морфологическое состояние слизистой оболочки желудка при хроническом гастрите / И.М. Павлович [и др.] // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. – 2013. – № 2. – С. 32–35.
7. Поддубный, Б.К. Современные эндоскопические методики диагностики и лечения предопухолевой патологи и раннего рака желудка / Б.К. Поддубный [и др.] // Росс. журн. гастроэнтерологии, гепатологии и колопроктологии. – 2002. – Т. XII, № 3. – С. 52–56.
8. Стилиди, И.С. Рак желудка / И.С. Стилиди, С.Н. Неред, А.Б. Рябов // Пробл. клин. мед. – 2005. – № 4. – С. 16–20.
9. Успенская, М.Н. Инфекция Helicobacter pylori в свете современных представлений о гастроканцерогенезе и пепсин-пепсиноген-образующей функции желудка / М.Н. Успенская [и др.] // Вопросы онкологии: Научно-практический журнал. – 2005. – Т. 51, № 5. – С. 533–539.
10. Минушкин, О.Н. Эпидемиология хронического гастрита и некоторые лечебные подходы / О.Н. Минушкин, Т.Б. Топчий // Практическая гастроэнтерология. – 2016. – Т. 4, № 34. – С. 5–11.
11. Agr us, L. Rationale in diagnosis and screening of atrophic gastritis with stomachspeci c plasma biomarkers / L. Agr us [et al.] // Scand. J. Gastroenterol. – 2012. – Vol. 47. – P. 136–147.
12. Correa, P. Human gastric carcinogenesis: a multistep and multifactorial process / P. Correa // Cancer Res. – 1992. – Vol. 52. – P. 6735–6740.
13. Kuipers, E.J. Helicobacter pylori, MALT lymphoma and gastric cancer / E.J. Kuipers // Chemother. – 1997. – Vol. 11 (Suppl 2). – P. 25.
14. Sipponen, P. Importance of atrophic gastritis in diagnostics and prevention of gastric cancer: application of plasma biomarkers / P. Sipponen, D.Y. Graham // Scand. J. Gastroenterol. – 2007. – Vol. 42. – P. 2–10.
15. Sipponen, P. Chronic gastritis and gastroduodenal ulcer: a case control study on risk of coexisting duodenal or gastric ulcer in patients with gastritis / Sipponen P. [et al.] // Gut. – 1999. – Vol. 30, № 7. – P. 922–929.
16. Suzuki, S. Morphologic and Histologic changes in Gastric Adenomas after Helicobacter pylori Eradication A lohg-term prospective analysis / S. Suzuki [et al.] // Helicobacter. – 2015. – Vol. 20 (6). – P. 431–437.
17. Valle, J. Longterm course and consequences of Helicobacter pylori gastritis. Results of a 32year followup study / J. Valle [et al.] // Scand. J. Gastroenterol. – 1996. – Vol. 31. – P. 546–550.

I.M. Pavlovich, G.A. Alper, A.V. Gordienko

The diagnostic value of indicators of acid-forming and pepsinoguena functions of the stomach in the detection of precancerous changes of the gastric mucosa in patients with chronic gastritis

Abstract. *It was found that in patients with chronic atrophic gastritis, low gastric secretory functions are present in the localization of atrophy in the mucous membrane of the body of the stomach with a tendency to decrease in indices as the degree of atrophy increases and are not associated with the presence of disregenerative changes in the gastric mucosa (intestinal metaplasia and dysplasia). Reduced levels of pepsin in gastric juice and reduced levels of pepsinogen in the mucous membrane of the body of the stomach reliably reflect the presence of severe atrophy of the mucous membrane of the body of the stomach. However, neither the concentration of pepsinogen in the tissues of the mucous membrane of the body of the stomach nor the level of pepsin in the gastric juice make it possible to differentiate the degree of atrophy of the gastric mucosa. The most profound disregenerative changes in gastric mucosa such as colonic metaplasia or dysplasia were detected, accordingly in 18,4 and 10,5% of patients. The presence of intestinal metaplasia or dysplasia causes a low activity of pepsinogen-pepsin. It worth noting that in case of the presence of intestinal metaplasia and dysplasia there is a significant difference between indicators of the concentration of pepsinogen-pepsin and those at patients with chronic gastritis, but without disregenerative changes of the mucous membrane. Also was found an association between the severity of disregenerative changes in the gastric mucosa and the degree of the reduction of pepsin-forming function.*

Key words: *chronic gastritis, atrophy, intestinal metaplasia, dysplasia, stomach cancer, stomach functions, pepsinogen, pepsin, gastric juice, mucous membrane of the body of the stomach.*

Контактный телефон: 8-903-094-58-85; e-mail: vmeda@mil.ru

УДК 579.61:616.4

Н.Д. Хасиев[1], Е.Б. Шапошникова[1], Н.И. Шевчук[2], И.В. Миронов[1]

Особенности микробиоты кожи у больных сахарным диабетом

[1]Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург
[2]Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, Калининград

Резюме. *Приведена оценка состояния микробиоты кожи у пожилых лиц, страдающих сахарным диабетом. Для исследования изменений количественных и видовых показателей глубокой микробиоты кожи использовали методику агаровых отпечатков. Выявленные изменения микробиоты кожи у больных сахарным диабетом представляют интерес в качестве адаптационных характеристик организма, а также служат предвестником отклонений в клинико-физиологическом статусе больных и дают основание представить основные закономерности биоценоза кожи у лиц пожилого возраста, страдающих сахарным диабетом. Установлено, что у лиц контрольной группы в глубоких слоях кожи предплечья видовой состав микробиоты не изменяется, а количество колониеобразующих единиц увеличено, что соответствует дисбиозу кожи I степени. Также обнаружено, что у лиц, страдающих сахарным диабетом доминирующее положение в микробиоте кожи занимают представители Staphylococcus spp., как по частоте встречаемости, так и по количественному показателю. Вместе с тем у наблюдаемых больных, независимо от типа и стадии сахарного диабета выявлено увеличение количества колониеобразующих единиц на 1 см^2 глубоких слоев кожи предплечья, что соответствует дисбактериозу кожных покровов III степени. Это в 2,6 раз больше, чем у здоровых лиц. Это увеличение прямо коррелирует с тяжестью течения сахарного диабета. Показано, что дисбиоз может проявить себя клиническими местными симптомами, а затем и общими нарушениями, которые отягощают течение основного заболевания и затрудняют лечение. Комплексный подход к данной проблеме может использоваться для более дифференцированной оценки прогноза развития осложнений у больных сахарным диабетом и повышения эффективности лечебно-профилактической помощи.*

Ключевые слова: *микробиота кожи, дисбиоз, сахарный диабет, стафилококки, метод агаровых отпечатков, Военно-медицинская академия, терапия, микробиология, видовое соотношение.*

Введение. Макроорганизм и населяющая его микробиота представляют единую сбалансированную экологическую систему. Нарушение взаимоотношений отдельных компонентов этой системы приводит не только к количественным, но и к видовым изменениям микробиоты. Этот процесс получил название дисбиоз. У практически здоровых лиц наблюдается относительная стабильность микробного пейзажа в каждой области тела, что позволяет использовать эти данные как показатель функционального состояния организма. Весьма важно, что между отдельными представителями микробной ассоциаций при дисбиозе не складывается стабильных взаимосвязей. Отсутствие взаимосвязей внутри возникших ассоциаций сопровождается весьма быстрой сменой их состава. Дисбиоз можно характеризовать и как патологический процесс, который происходит вследствие нарушений, возникающих между организмом и симбиотической микробиотой под воздействием разнообразных факторов: возраста, условий внешней среды, стрессовых ситуаций, наличия хронических заболеваний, проведения гормональной, антибактериальной терапии и др. [1]. Зачастую причиной дисбиоза являются полимикробные инфекции: золотистый стафилококк, стрептококки групп А и В, грамотрицательные аэробные бактерии и множество анаэробов [5, 6]. Также с возрастом изменяется состояние кожи: наблюдается возрастание степени проницаемости, которое сопровождается нарушениями барьерной функции эпидермиса. В связи с этим характеристики биоценоза могут меняться [3, 4]. Возникшие изменения характеристик биоценоза со временем могут существенно изменяться, поскольку дисбиоз – это динамический процесс, определяемый физиологическими и иммунологическими особенностями макроорганизма, который характеризуется видовым и количественным составом ассоциаций. Поэтому о количественных сопоставлениях микробиоты кожи можно говорить лишь при наблюдении в динамике или при сравнительном изучении различных контингентов.

Цель исследования. Определение особенностей глубокой микробиоты кожи у лиц пожилого возраста, страдающих сахарным диабетом.

Материалы и методы. Обследовано 38 человек в возрасте от 60 до 72 лет (64,7±5,3). Для оценки характера возможных изменений исследуемых показателей было сформировано две группы. Пер-

вую (контрольную) группу составили 20 больных сахарным диабетом, не страдавших патологиями, связанными с нарушением системы кровообращения и обмена веществ, что может вызвать сдвиг микробиоты кожи от нормальных значений. Во вторую группу вошли 18 больных сахарным диабетом, проходивших стационарное лечение в клинике факультетской терапии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова.

Для реализации задачи по изучению изменений количественных и видовых показателей микробиоты кожи была использована методика агаровых отпечатков, предложенная Н.Н. Клемпарской и Г.А. Шальновой в модификации Э.А. Ахматовой [2]. Методика отпечатков неинвазивна, поэтому атравматична и безвредна. Контакт с кожей является очень быстрым и не вызывает при этом никакого раздражения или дискомфорта у обследуемого. В ходе исследования применялись бакпечатки одноразового применения, представляющие собой стерильный контейнер с крышкой. Внутренняя поверхность крышки используется в качестве рабочей поверхности бакпечатки, куда заливается стерильная среда. Нами использовался 5% кровяной агар. Взятие пробы проходило после обработки кожи ватным тампоном, пропитанным стерильным 0,25% раствором нашатырного спирта, и минутой экспозиции. Материал забирали с кожного покрова внутренней поверхности предплечья способом отпечатков на агар, затем бакпечатки ставили в термостат при температуре +37С° на 24 ч. Вследствие разнообразия видового состава глубокой микробиоты кожи были использованы различные питательные среды, основной из которых был 5% кровяной агар.

Статистическую обработку данных проводили на персональном компьютере, с операционной системой Windows 7, с использованием программы Statistica 10.0.

Результаты и их обсуждение. У обследуемых контрольной группы на 1 см^2 поверхности бакпечатки выделялось 7,2±0,2 колониеобразующих единиц (КОЕ). Частота встречаемости и количество КОЕ на 1 см^2 глубоких слоев кожи предплечья составило: *S. saprochyti*cus (38,4±5,2%, КОЕ – 0,50±0,04), *S. epidermidis* (97,3±7,2%, КОЕ – 2,4±0,2), *Corynebacterium spp*. (97,3±7,2%, КОЕ – 2,2±0,04), *Micrococcus spp*. 54,2±5,7 и 1,9±0,3 и *Bacilus spp*. (5,0±0,0%, КОЕ – 0,2±0,0). Все это соответствует дисбиозу кожи I степени.

Количественные показатели глубокой микробиоты кожи у больных второй группы соответствовали дисбактериозу кожных покровов III степени. (18,4±4,2 КОЕ на 1 см^2 глубоких слоев кожи предплечья). В сравнении с контрольной группой количество колоний увеличилось в 2,6 раз, ($p<0,05$), при этом бактерицидная активность кожи у больных сахарным диабетом ниже в среднем на 20%. Изменения отмечались также и за счет возрастания удельного веса *Staphylococcus spp*., в частности *S. epidermidis* (100±0,0%, КОЕ – 5±0,4) и *S. saprophyticus* (98,5±7,2%, КОЕ – 0,7±0,1). Наблюдалось также увеличение КОЕ и возрастание удельного веса *Corynebacterium spp*. (83,2±0,4%, КОЕ – 7,7±0,7) и *Bacillus spp*. (33,3±3,7%, КОЕ – 0,7±0,2). Изменения отмечались за счет уменьшения частоты встречаемости *Micrococcus spp*. (33,3±3,7%) при увеличении количества КОЕ в 2,2 раза на 1 см^2 глубоких слоев кожи предплечья ($p<0,05$).

Наблюдаемые отклонения связывают с уровнем неспецифической резистентности организма, и, у лиц пожилого возраста могут считаться физиологически обусловленными. Показатели количественных изменений микробиоты кожи связаны с нарушением метаболизма и могут являться факторами, предрасполагающими к развитию других заболеваний на фоне основного (сахарного диабета) [3].

Следовательно, выявленные изменения в исследуемом биоценозе кожи могут служить предвестником отклонений в клинико-физиологическом статусе больных сахарным диабетом. Со временем дисбиоз может проявить себя клиническими местными симптомами, а затем и общими нарушениями, которые отягощают течение основного заболевания и затрудняют лечение.

Полученные данные представляют интерес в плане выявленных изменений количественных и видовых показателей микробиоты кожи у данной категории больных.

Выводы

1. В контрольной группе больных сахарным диабетом видовой состав микробиоты кожи не изменяется, а количество КОЕ увеличивается и соответствует дисбиозу кожи I степени.

2. У больных сахарным диабетом второй группы доминирующее положение в микробиоте кожи как по частоте встречаемости, так и по количественному показателю занимают представители *Staphylococcus spp*. Вместе с тем у них, независимо от типа и стадии сахарного диабета, наблюдалось увеличение количества КОЕ на 1 см^2 глубоких слоев кожи предплечья, что соответствует дисбактериозу кожи III степени.

Литература

1. Белоглазова, Н.Н. Вирусо-микробные ассоциации при хроническом гнойном среднем отите / Н.Н. Белоглазова [и др.] // Мед. вестн. Юга России. – 2014. – № 2. – С. 37–40.

2. Клемпарская, Н.Н., Аутофлора как индикатор радиационного поражения организма / Н.Н. Клемпарская, Г.А. Шальнова // Медицина. – 1966. – С. 205.

3. Хасиев, Н.Д. Нарушения колониальной резистентности микробиоты кожи у больных, страдающих заболеваниями уха, горла и носа на фоне сахарного диабета / Н.Д. Хасиев [и др.] // Вестн. Росс. воен.-мед. акад. – 2018. – № 3 (63). – С. 119–121.

4. Шапошникова, Е.Б. Особенности глубокой микробиоты кожи у лиц пожилого и старческого возраста, страдающих заболеваниями желудочно-кишечного тракта / Е.Б. Шапошникова // Междунар. научн. конгр., посвящ. 5-летию многопрофильной клиники № 2 «Многопрофильная клиника XXI века. Инновации в медицине-2017». – 2017. – С. 306–307.

5. Штода, Ю.М. Дерматологические проявления сахарного диабета / Ю.М. Штода [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 2. – С. 371.

6. Somerville, D.A. Theaerobic cutaneous microflora of diabetic subjects / D.A. Somerville, M. Lancaster-Smith // British Journal of Dermatology. – 1973. – P. 89.

N.D. Khasiev, E.B. Shaposhnikova, N.I. Shevchuk, I.V. Mironov

Features of the skin microbiota in patients with diabetes

Abstract. *The assessment of the skin microbiota state in elderly people with diabetes mellitus is given. For the research and development of quantitative and specific indicators of deep microbiota of the skin used the method of agar imprints. The revealed changes in the skin microbiota in patients with diabetes mellitus are of interest as adaptive characteristics of the organism, and also serve as a harbinger of deviations in the clinical and physiological status of patients and give reason to present the basic laws of skin biocenosis in elderly people suffering from diabetes mellitus. It was found that the species composition of the microbiota does not change in the control group in the deep layers of the forearm skin, and the number of colony-forming units increased, which corresponds to skin dysbiosis of the I degree. It was also found that representatives of Staphylococcus spp occupy a dominant position in the skin microbiota in persons with diabetes mellitus, both in frequency of occurrence and in quantitative measure. At the same time, in the observed patients, regardless of the type and stage of diabetes mellitus, an increase in the number of colony-forming units by 1 cm² of the deep layers of the forearm skin was revealed, which corresponds to the dysbacteriosis of the skin of the III degree. This is 2,6 times greater than in healthy individuals. This increase is directly correlated with the severity of diabetes. It is shown that dysbiosis can manifest itself by clinical local symptoms, and then by General disorders, which aggravate the course of the underlying disease and complicate treatment. An integrated approach to this problem can be used for a more differentiated assessment of the prognosis of complications in patients with diabetes mellitus and to improve the effectiveness of treatment and preventive care.*

Key words*: skin microbiota, dysbiosis, diabetes mellitus, staphylococci, a method of agar prints, Military Medical Academy, therapy, Microbiology, species ratio.*

Контактный телефон: 8-911-162-73-09; e-mail: vmeda-vrio@mil.ru

УДК 616.853 – 072.7

М.В. Александров[1], И.А. Костенко[1], Н.Б. Архипова[1], В.А. Башарин[2], П.Г. Толкач[2], В.С. Черный[2], Р.В. Назаров[1], А.В. Арутюнян[3]

Подавление биоэлектрической активности головного мозга при общей анестезии: зависимость «доза-эффект»

[1]Российский научно-исследовательский нейрохирургический институт им. проф. А.Л. Поленова, Санкт-Петербург
[2]Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург
[3]Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург

***Резюме**. Определены средние эффективные дозы пропофола и севофлюрана, приводящие к формированию периодического паттерна типа «вспышка-подавление» на электроэнцефалограмме и на электрокортикограмме при общей анестезии. Установлено, что эффективные дозы, приводящие к формированию периодической активности на электроэнцефалограмме значительно превосходят дозы, вызывающие генерацию паттерна «вспышка-подавление» на электрокортикограмме. Данная закономерность имеет общий характер для севофлюрана и для пропофола. Различие в дозах общих анестетиков, вызывающих подавление активности на электроэнцефалограмме и на электрокортикограмме, обусловливало «диссоциацию» паттернов биоэлектрической активности. При одновременной регистрации электроэнцефалограммы и электрокортикограммы на коре регистрировался паттерн «вспышка-подавление», а на скальпе – непрерывная активность. Следовательно, нормирование и классификация паттернов подавления для электроэнцефалограмм и для электрокортикограмм должны строиться на общих принципах, но с учетом особенностей методик. Для категоризации феномена подавления на электрокортикограмме критическим уровнем предложено считать амплитуду сигнала 20 мкВ, на электроэнцефалограмме – 10 мкВ. Предлагаемые более строгие подходы к диагностике периодических паттернов биоэлектрической активности мозга при наркозе обосновываются специфическими задачами интраоперационного нейрофизиологического мониторинга. Следует стремиться избегать столь глубокого уровня седации, который вызывает грубую депрессию биоэлектрической активности, что может обусловливать ложноотрицательные результаты при мониторировании. При открытых нейрохирургических операциях оценка уровня седации должна, при технической возможности, проводиться по результатам анализа электрокортикограммы. К критериям чрезмерного угнетения центральной нервной системы следует отнести периодические паттерны по типу«вспышка-ослабление» и «вспышка-подавление».*

***Ключевые слова**: биоэлектрическая активность головного мозга, электроэнцефалография, электрокортикография, интраперационный нейрофизиологический мониторинг, нейрохирургия, общая анестезия, пропофол, севофлюран.*

Введение. Динамика изменений биоэлектрической активности головного мозга при действии общих анестетиков характеризуется дозозависимым стадийным изменением в континууме от непрерывной медленноволновой активности до изоэлектрического подавления [6, 12, 13]. Эти изменения легли в основу классификации стадий хирургического наркоза, предложенной С.Н. Ефуни [6]. Считается, что чрезмерно глубокий уровень наркоза сопровождается генерацией периодических паттернов типа «вспышка-подавление» (стадии 4 и 5), а при дальнейшем увеличении дозы – полным подавлением активности (стадия 6) [6, 13]. Градация степеней наркоза разработана на основе анализа изменений суммарной скальповой электроэнцефалограммы (ЭЭГ). Сопоставление изменений ЭЭГ при наркозе с уровнем биоэлектрической активности коры имеет большое практическое значение для клинической нейрофизиологии, нейроанестезиологии и нейрохирургии.

Для современной нейрохирургии, которая становится все более функциональной, важным элементом является нейрофизиологическое обеспечение операций. Интраоперационный нейрофизиологический мониторинг включает ряд методик, в основе которых лежит определение уровня возбудимости нейронов коры. К таким методикам, в первую очередь, относится картирование моторной коры путем прямой электростимуляции [2, 11]. Безусловно, возбудимость нейронов напрямую зависит от дозы общего анестетика. Уровень наркоза, не вызывающий подавление суммарной активности, считается оптимальным при выполнении моторного картирования.

Цель исследования. Определение средних эффективных доз пропофола и севофлюрана, приводящих к формированию периодического паттерна типа «вспышка-подавление» на ЭЭГ и на электрокортикограмме (ЭКоГ) при общей анестезии.

Материалы и методы. Работа выполнена в ходе обследования и хирургического лечения 60 больных (мужчины/женщины 32/28, возраст 21–65 лет, индекс массы тела менее 35 кг/м^2) с внутримозговыми образованиями (супратенториальные опухоли, метастазы, кавернозные мальформации и др.). Все больные проходили лечение в Российском научно-исследовательском нейрохирургическом институте им. проф. А.Л. Поленова в 2014–2017 гг. Нейрохирургическое оперативное лечение включало костно-пластическую трепанацию черепа, резекцию образования различной степени радикальности. Оперативные вмешательства проводились под общей

анестезией. Для вводного наркоза всем пациентам использовали методику анестезии проф. А.Н. Кондратьева: пропофол в дозе 2 мг/кг и фентанил-клофелин в дозе 3,5–7 мкг/кг и 1,4–2,8 мкг/кг соответственно. Для поддержания анестезии: в 21 случае в качестве гипнотика использовался ингаляционный анестетик севофлюран в дозах от 0,5 до 1,2 МАК (минимальная альвеолярная концентрация) и фентанил-клофелин (0,5–1 мкг/кг/ч и 0,1–0,3 мкг/кг/ч соответственно). А у 39 больных проводилась тотальная внутривенная анестезия пропофолом в дозах от 3 до 7 мг/кг/ч и фентанил-клофелином (1–2,5 мкг/кг/ час и 0,3 – 0,8 мкг/кг/час соответственно). Для миоплегии всем больным во время вводного наркоза использовали недеполяризующий миорелаксант – рокуроний в стандартных дозировках [6].

Выполнение высокотехнологичной операции подразумевало проведение нейрофизиологического полимодального мониторинга, который включал регистрацию ЭЭГ и ЭКоГ. Регистрация ЭЭГ и ЭКоГ выполнялась либо для верификации эпилептического очага при ассоциированной с внутримозговым образованием структурной эпилепсией, либо для контроля оценки состояния коры при выполнении картирования моторной коры при новообразовании в проекции прецентральной извилины [3].

Биоэлектрическая активность головного мозга регистрировалась на аппаратно-программном комплексе «Мицар-ЭЭГ-201» Общества с ограниченной ответственностью «Мицар» (Россия). ЭЭГ регистрировали игольчатыми электродами в отведениях F3, F4, C3, C4, O1, O2 по Международной системе «10–20». Паттерн оценивался в биполярных продольных полушарных отведениях и в монополярных отведениях относительно объединенного референта АА. Полоса пропускания от 1,6 до 45 Гц. ЭКоГ регистрировалась биполярно электродными сетками 2 4 фирмы «AdTech» (Соединенные Штаты Америки) над доступными из операционного доступа областями коры мозга. Полоса пропускания от 1,6 до 45 Гц.

Методологическую основу работы составил расчет зависимости «доза-эффект» методом пробит-анализа. С этой целью в исследование включены операции, выполнявшиеся при разных дозах анестетика. В некоторых случаях доза анестетика менялась сообразно задачам этапа операции. Такие случаи включались в модель как самостоятельные наблюдения, выполненные при разных дозах. В результате в исследование вошли 44 наблюдения общей анестезии севофлюраном и 40 наблюдений анестезии пропофолом при разных уровнях дозы анестетика. Количественная характеристика выполненного исследования представлена в таблице 1.

Оцениваемым эффектом была регистрация периодического паттерна типа «вспышка-подавление» на ЭЭГ и ЭКоГ. Паттерн «вспышка-подавление» представлял чередование периодов активности с эпохами глубокой депрессии сигнала (для ЭЭГ менее 10 мкВ, для ЭКоГ менее 20 мкВ) длительностью более 0,5 с [10].

Для количественной оценки зависимости «доза-эффект» выбрана медианная доза (ED_{50}) – доза анестетика, вызывающая формирование периодического паттерна у 50% больных. Раздельно оценивались средние эффективные дозы (ED_{50}), вызывавшие формирование периодических паттернов на ЭЭГ и ЭКоГ.

Таблица 1

Количественная характеристика пробит-анализа

Общий анестетик	Кол-во человек	Исследованные дозы (кол-во наблюдений)				
		D1	D2	D3	D4	D5
Пропофол, мг/кг/ч	21	3 (6)	4 (10)	5 (12)	6 (6)	7 (6)
Севофлюран, доли МАК	39	0,5 (6)	0,7 (10)	0,9 (14)	1,1 (8)	1,2 (6)

Среднеэффективную дозу ED_{50} определяли методом пробит-анализа по Финни [7] в программе Statistica 5.0. ED_{50} представлено в виде среднего значения и стандартной ошибки среднего. Достоверность различий оценивалась по t-критерию Стьюдента.

Результаты и их обсуждение. Регистрируемые варианты биоэлектрической активности головного мозга при анестезии севофлюраном в исследованных дозах отражали общую закономерность действия веществ, не обладающих специфическим действием на механизмы биоэлектрогенеза: снижение частоты («замедление») доминирующей активности с увеличением дозы анестетика. Действие пропофола в исследованных дозах было двухфазным: 1) генерация ритмизированной активностью альфа- и тета-диапазонов частот при относительно невысоких дозах анестетика, 2) постепенное увеличение доли медленных волн, замещающих быстроволновую активность при увеличении дозы анестетика. Двухфазный характер изменений отражал специфическое действие пропофола на механизмы генерации биоэлектрической активности. Это действие обусловлено активностью пропофола как агониста гамма-аминомаслянной кислоты. С увеличением дозы специфичность действия теряется, регистрируемый паттерн отражает общее депримирующее действие анестетика на биоэлектрическую активность. При относительно больших дозах как севофлюрана, так и пропофола, регистрировались периодические паттерны биоэлектрической активности типа «вспышка-ослабление», «вспышка-подавление» или периодические разряды (рис. 1, 2). Данные варианты активности соответствуют глубокому угнетению центральной нервной системы (ЦНС).

Фактором, определявшим вероятность формирования периодических паттернов, явилась индивидуальная чувствительность пациентов к действию общих анестетиков. При одном и том же уровне анестезии у одних больных регистрировалась непрерывная активность, у других – периодическая. Количественное выражение индивидуальной толерантности найдено в средних эффективных дозах, вызывающих формирование периодического паттерна типа «вспышка-подавление» (табл. 2). Принципиальным результатом

Рис. 1. Непрерывный паттерн биоэлектрической активности при общей анестезии (костно-пластическая трепанация, внутривенная анестезия пропофолом 4 мг/кг/ч). ЭЭГ: каналы 1–6, калибровка 70 мкВ/см.; ЭКоГ: каналы 7–12, калибровка 300 мкВ/см.; ЭКГ: канал 13

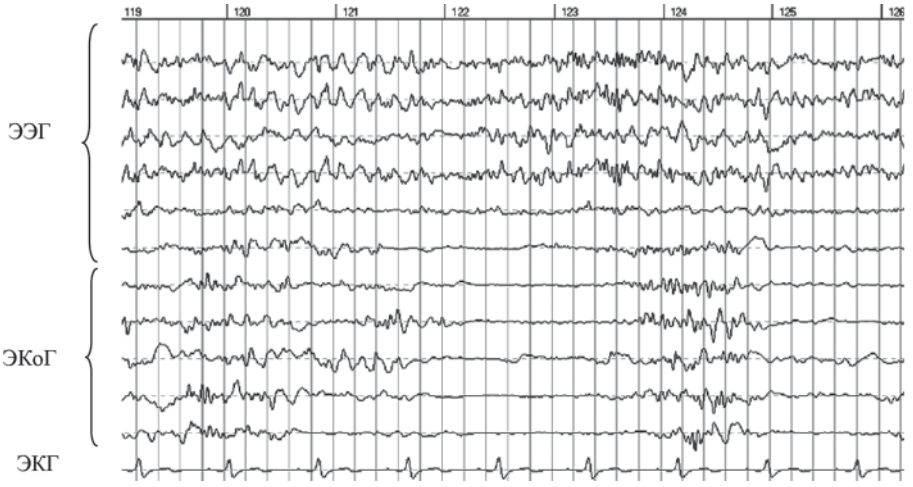


Рис. 2. Вариант изменений биоэлектрической активности головного мозга при общей анестезии севофлюраном: одновременная регистрация непрерывного паттерна на ЭЭГ и паттерна «вспышка-подавление» на ЭКоГ (костно-пластическая трепанация, общая анестезия севофлюраном 0,9 МАК). ЭЭГ: каналы 1–6, калибровка 70 мкВ/см; ЭКоГ: каналы 7–11, калибровка 300 мкВ/см; ЭКГ: канал 12

выполненного исследования является следующая установленная закономерность: эффективные дозы, приводящие к формированию периодической активности на ЭЭГ значительно превосходят дозы, вызывающие генерацию паттерна «вспышка-подавление» на ЭКоГ. Данная закономерность была общей для севофлюрана и для пропофола. Различие в дозах общих анестетиков, вызывающих подавление активности на ЭЭГ и на ЭКоГ, обусловливало «диссоциацию» паттернов: при одновременной регистрации ЭЭГ и ЭКоГ на коре регистрировался паттерн «вспышка-подавление», а на скальпе – непрерывная активность (табл. 2).

Таблица 2

Медианные эффективные дозы формирования паттерна «вспышка-подавление» при общей анестезии

Общий анестетик	ED50		p
	для ЭКоГ	для ЭЭГ	
Пропофол, мг/кг/ч	4,6±0,4	6,9±0,9	<0,01 (3,04)
Севофлюран, доли МАК	0,51±0,16	1,08±0,18	<0,001 (19,00)

Рис. 3. Пространственно-временная эволюция периодических паттернов на ЭКоГ при хирургическом наркозе: одновременная регистрация паттернов «вспышка-подавление» и непрерывной активности над лобной и височной корой (костно-пластическая трепанация, анестезия севофлюраном 1 МАК)

При хирургическом наркозе в исследованном диапазоне анестетиков особенностью ЭКоГ была выраженная пространственно-временная эволюция регистрируемой активности (рис. 3). При одновременной регистрации ЭКоГ над несколькими близлежащими отделами коры, доступными из трепанационного дефекта, выявлялась «мозаичность» распределения паттернов «вспышка-подавления». Тотальное подавление активности на ЭКоГ не регистрировалось. Для ЭЭГ формирование периодической активности было «разлитым» по всей конвекситальной поверхности при достижении определенного уровня дозы анестетика, то есть имело «пороговый» характер.

Методически ЭКоГ выполнялась в биполярном монтаже. Интраоперационная регистрация ЭЭГ выполнялась в монополярном монтаже относительно объединенных ушных электродов (АА) в качестве референта. При необходимости проводилась коммутация в биполярные продольные и поперечные монтажи. Смена монополярного монтажа ЭЭГ на биполярную коммутацию ни в одном наблюдении не сопровождалась инверсией непрерывной активности на периодические паттерны, и наоборот.

Таким образом, при определенной дозе анестетика происходит подавление биоэлектрической активности головного мозга, что проявляется периодическими паттернами. Дозы, вызывающие генерацию паттернов «вспышка-подавление» на ЭКоГ, гораздо меньше доз, вызывающих аналогичные изменения на суммарной ЭЭГ.

В целом, динамика изменений биоэлектрической активности головного мозга при действии общих анестетиков характеризуется дозозависимым стадийным угнетением. Условно регистрируемый континуум вариантов активности может быть разделен на паттерны непрерывной активности, периодические паттерны, состояние «малой электрической продукции» и полное подавление до изоэлектрического молчания (рис. 4).

Периодическими паттернами считают чередование электрографических эпох активности и периодов внезапной глубокой депрессии сигнала. К периодическим паттернам относят паттерны типа «вспышка-ослабление», «вспышка-подавление» и периодические разряды (волны) [10, 12]. Паттерн «вспышка-ослабление» представляет собой чередование активности средней или высокой амплитуды и периодов резкого снижения амплитуды сигнала более, чем в 2 раза. Тем не менее в такие периоды ослабления продолжает регистрироваться активность, амплитуда которой превышает 10–20 мкВ. При более грубой депрессии амплитуда сигнала не превышает 10 мкВ, что соответствует паттерну «вспышка-подавление». При сокращении длительности вспышки до 0,5 с и менее или при редукции вспышки до двух-трех фазной осцилляции паттерн описывается как «периодический разряд». Таким образом, ЭЭГ-паттерн «вспышка-подавление» представляет собой чередование периодов активности длительностью более 0,5 с и эпизодов глубокого подавления сигнала, амплитудой менее 10 мкВ [10].

В работе критерием для определения феномена подавления биоэлектрической активности выбран паттерн «вспышка-подавление», поскольку его верификация менее подвержена межэкспертному разногласию. Элемент субъективности в оценке ЭЭГ и ЭКоГ неизбежен, поскольку эти методики являются операторозависимыми. Кроме того, паттерн по типу периодических разрядов не всегда является паттерном, обусловленным подавлением биоэлектрической активности. При общей анестезии у больных со структурной эпилепсией, особенно фармакорезистентной, нередко формируется паттерн по типу «разряд-постразрядная депрессия», который в большей степени отражает механизмы эпилептогенеза, а не угнетение коры общим анестетиком [1].

Подход к оценке и классификации периодических паттернов в основном разработан для описания ЭЭГ

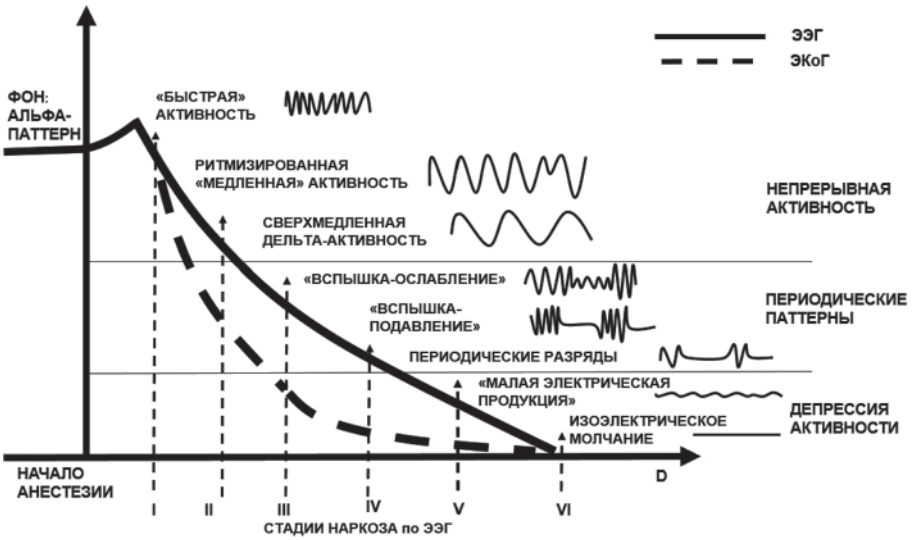


Рис. 4. Действие общих анестетиков на биоэлектрическую активность головного мозга (схема)

при острой церебральной недостаточности (ОЦН) у больных в критических состояниях. Регистрация периодических паттернов на ЭЭГ в таких случаях отражает процессы распада биоэлектрической активности и оценивается как неблагоприятный для исхода признак [9, 11]. Исключением, как известно, является токсикогенная фаза острых отравлений веществами депримирующего действия: в таких ситуациях периодическая активность и даже ее полное угнетение на ЭЭГ не могут инвариантно рассматриваться как «злокачественные паттерны».

Изменения ЭЭГ при глубоких стадиях наркоза синдромосходны с «паттернами распада» при церебральной недостаточности. Но, пожалуй, это сходство лишь графическое и не отражает общую патофизиологическую закономерность конвергенции повреждающих механизмов. Можно с большой долей уверенности предположить, что формирование «паттернов распада» и периодических паттернов на ЭЭГ при действии общих анестетиков имеет в своей основе разные механизмы. Ключевым моментом к пониманию различий в механизмах изменений биоэлектрогенеза при церебральной недостаточности и при наркозе является пространственно-временная эволюция регистрируемых паттернов.

На ЭЭГ общее время регистрации периодов депрессии в паттерне «вспышка-подавление» при ОЦН и при наркозе выраженно различается. При ОЦН сформированный паттерн «вспышка-подавление» характеризуется превалированием по длительности периодов депрессии сигнала. Это, скорее, паттерн по типу «вспышек на фоне депрессии». Для общей анестезии не характерна большая длительность эпизодов угнетения активности на ЭЭГ. Даже при глубоком наркозе регистрируемый паттерн очень долго может быть описан как «активность с короткими паузами». Тотальная депрессия до изоэлектрического молчания формируется при постепенном увеличении длительности «пауз» и уменьшении амплитуды эпох активности. Таким образом, при общей анестезии эволюция ЭЭГ отражает проградиентное дозозависимое угнетение, но распада активности до коротких полифазных волн, как правило, не происходит.

Пространственная эволюция периодических паттернов при наркозе особенно отчетливо видна на ЭКоГ. Характерной особенностью биоэлектрической активности коры является «мозаичность» распределения непрерывной активности и периодических паттернов: одновременно над одними участками коры регистрируется непрерывная активность, а над близлежащими – периодическая. Дистанция между этими участками может не превышать 1–2 см. При увеличении дозы анестетика длительность периодов угнетения начинает увеличиваться, что приводит к распространенной по большой поверхности коры депрессии активности. Одна из причин мозаичности распределения периодических паттернов – в методике регистрации ЭКоГ. Для регистрации активности коры используются электродные сетки с малым межэлектродным расстоянием (0,5–1 см). Регистрируемая при этом в биполярном монтаже активность отражает состояние корковых нейронных констелляций, расположенных практически под электродами и между ними. Для ЭЭГ используются скальповые электроды. Считается, что под одним электродом при монополярном монтаже регистрируется активность коры с площади 2,5 2,5 см, при биполярном – 4 4 см. В результате для ЭЭГ мозаичность паттернов не характерна: если периодический паттерн уже сформирован, то распределение его практически диффузное. Причиной здесь выступает дозовая зависимость. Для формирования периодического паттерна на ЭЭГ требуются более высокие дозы, чем дозы, вызывающие депрессию активности на ЭКоГ. При этих дозах мозаичность для ЭКоГ уже утрачивается: над распространенной зоной коры одномоментно регистрируется активность крайне низкого уровня амплитуды.

Формализованное описание периодических паттернов в специальных руководствах дается исключительно для ЭЭГ. Это отражает нуждаемость в регистрации биоэлектрической активности при ОЦН: оценка степени исчерпания резервов нервной регуляции и возможный прогноз восстановления сознания. Исходя из этого подхода в стандартах Американской ассоциации специалистов по клинической нейрофизиологии [10] паттерн «вспышка-подавление» диагностируется при индексе периодов депрессии более 50%. При меньшем индексе депрессии (формально, даже при 49%) активность описывается как «прерывистая», а следовательно, уже не оценивается как «злокачественная». Нами сравнивались паттерны ЭЭГ и ЭКоГ при их одновременной регистрации. Показано, что регистрация на ЭЭГ депрессии с индексом 10–20% соответствует распространенному и длительному угнетению активности нейронных ансамблей коры. Кроме того, анализ исходов при ОЦН различной этиологии, выполненный как другими авторами, так и в наших предыдущих работах, показывает, что регистрация паттерна «вспышка-подавление» является прогностически неблагоприятным признаком, практически не зависящим от индекса депрессии [4, 9].

В этой связи представляется целесообразным проводить нормирование периодических паттернов по длительности эпох депрессии и вспышек активности. Общепризнанным критерием вспышек является длительность активности более 0,5 с. При меньшей длительности графоэлемент описывается как разряд. Исключение составляют вспышки, длительностью менее 0,5 с, при условии, если они содержат 4 и более осцилляций. Аналогичный временной критерий следует применять к графоэлементу «подавление»: эпизод депрессии амплитудой менее 10 мкВ, длительностью более 0,5 с. Разумеется, это не должны быть спорадические эпизоды транзиторной депрессии активности. Общая длительность (индекс) периодов подавления должна составлять не менее 10%.

Общепризнанных критериев для формализованного описания периодических паттернов, регистрируемых на ЭКоГ, в настоящее время не разработано. Процесс трансляции биоэлектрической активности с коры на скальп обусловлен многими факторами (локализация источника и амплитуда активности, диэлектрические свойства покровных тканей и др.) и в результате не носит линейный характер. В самом общем виде принимается допущение, что ЭКоГ превосходит по амплитуде ЭЭГ в 5–10 раз. Нами ранее [8, 9] показано, что при «малой электрической продукции» амплитуда ЭКоГ превышает амплитуду ЭЭГ не более, чем в 2–5 раз. Одной из основных причин здесь выступают особенности регистрации: ЭЭГ регистрируется с гораздо большего «объема» мозга, чем ЭКоГ. Исходя из приведенных соотношений, следует признать, что уровень регистрируемой амплитуды на ЭЭГ и на ЭКоГ для констатации факта депрессии не может быть одинаковым. При общем уровне амплитуды интраоперационной ЭКоГ в пределах 100–500 мкВ и подавление сигнала до 20–25 мкВ уже может квалифицироваться как грубая депрессия активности.

Таким образом, паттерн по типу «вспышка-подавление» на ЭЭГ может быть описан как периодический паттерн, представляющий чередование периодов активности, длительностью более 0,5 с, и частых (индекс более 10%) эпизодов пароксизмальной депрессии сигнала, амплитудой менее 10 мкВ, длительностью более 0,5 с. Паттерны «вспышка-подавление» на ЭЭГ и на ЭКоГ соответствуют различным критериям по амплитуде, что должно быть отражено в определении: для ЭКоГ критическим уровнем депрессии является 25 мкВ (рис. 5).

Предлагаемые более строгие подходы к диагностике периодических паттернов биоэлектрической активности мозга при наркозе обосновываются специфическими задачами интраоперационного нейрофизиологического мониторинга. Следует стремиться избегать столь глубокого уровня седации, который вызывает грубую депрессию биоэлектрической активности. Кроме того, выполнение специальных интраоперационных методик, основанных на оценке уровня возбудимости нейронных ансамблей, должно проводиться при глубине наркоза, не вызывающей чрезмерного угнетения биоэлектрической активности. Так, например, выполнение картирования моторной коры при глубоком подавлении активности

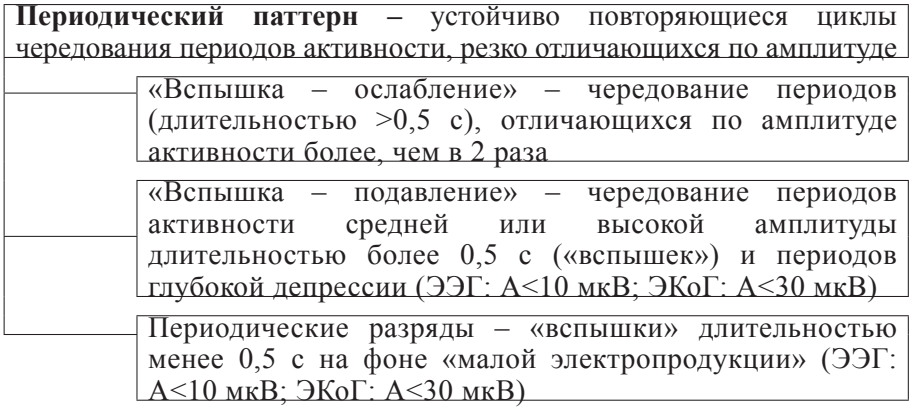


Рис. 5. Классификация периодических паттернов биоэлектрической активности головного мозга

нейронов может приводить к ложноотрицательным результатам: ложное отсутствие моторного ответа при прямой электростимуляции активной зоны [2, 11]. Полученные результаты показывают, что при проведении интраоперационного нейрофизиологического мониторинга информации, получаемой только на основе анализа суммарной ЭЭГ или амплитудно-интегрированной ЭЭГ (BIS-мониторинг), недостаточно. В силу методических особенностей ЭЭГ и BIS-мониторинг как маркеры глубины анестезии «отстают» от реального состояния активности нейронов коры и более глубоких структур. При открытых нейрохирургических операциях, проводимых с нейрофизиологическим мониторингом, оценка уровня седации должна, при технической возможности, проводиться по результатам анализа ЭКоГ. Оптимальным условием для выполнения интраоперационных исследований является регистрация непрерывной активности на ЭКоГ. К критериям чрезмерного угнетения ЦНС следует отнести периодические паттерны по типу «вспышка-ослабление» и «вспышка-подавление».

Выводы

1. При хирургическом наркозе дозы пропофола и севофлюрана, вызывающие подавление биоэлектрической активности до генерации периодических паттернов типа «вспышка-подавление» на ЭЭГ превосходят дозы, приводящие к аналогичным изменениям на ЭКоГ.

2. Механизмом, обеспечивающим более высокую «устойчивость» непрерывной активности на ЭЭГ, является пространственно-временная эволюция регистрируемых паттернов подавления на коре.

3. Нормирование и классификация паттернов подавления для ЭЭГ и для ЭКоГ должны строиться на общих принципах, но с учетом особенностей методик. Для категоризации феномена подавления на ЭКоГ критическим уровнем является амплитуда сигнала 20 мкВ, для ЭЭГ – 10 мкВ.

Литература

1. Александров, М.В. Дозовая зависимость эффекта «вспышка-подавление» на электрокортикограмме как коррелят фармакорезистентности при структурной эпилепсии / М.В. Александров [и др.] // Мат. XVII науч.-практич. конф. «Поленовские чтения». – СПб., 2018. – С. 12.
2. Александров, М.В. Интраоперационное нейрофизиологическое картирование моторной коры / М.В. Александров, А.Ю. Улитин, О.А. Топоркова // Вестн. клинич. нейрофизиол. – 2015. – № 3. – С. 29–34.
3. Александров, М.В. Интраоперационная электрокортикография: возможности и перспективы / М.В. Александров, А.Ю. Улитин // Вестн. Росс. воен.-мед. акад. – 2012. – № 4 (40). – С. 245–254.
4. Арутюнян, А.В. Роль взаимодействия холинергической и ГАМК-ергической систем в формировании длительных бессознательных состояний при тяжелых отравлениях нейротоксикантами: автореф. дисс. ... канд. мед. наук / А.В. Арутюнян. – СПб., 2016. – 24 с.
5. Кондратьев, А.Н. Сочетанное воздействие на опиоидную и адренергическую антиноцицептивные системы в анестезиологическом обеспечении нейроонкологических операций: автореф. дисс. ... д-ра мед. наук / А.Н. Кондратьев. – СПб., 1992. – 38 с.
6. Петровский, Б.В. Лечебный наркоз / Б.В. Петровский, С.Н. Ефуни. – М.: Медицина, 1967. – 120 с.
7. Софронов, Г.А. [и др.] Экстремальная токсикология / под ред. Г.А. Софронова, М.В. Александрова. – СПб.: Медкнига «ЭЛБИ-СПб», 2016. – 256 с.
8. Чухловин, А.А. Редукция разрядных форм активности коры при электроэнцефалографии: количественная характеристика искажения сигнала / А.А. Чухловин [и др.] // Мат. третьей науч.-практич. конф. «Клиническая нейрофизиология и нейрореабилитация». – СПб. – 2015. – С. 21–22.
9. Abramov, K. Coherent analysis of interconnections in the drug-resistant multifocal epilepsy pathologic system / K. Abramov [et al.] // Epilepsia. – 2016. – № 57 (Suppl. 2). – P. 79.
10. Hirsch, J. American Clinical Neurophysiology Society's Standardized Critical Care EEG Terminology: 2012 version / J. Hirsch [et al.] // J. Clin. Neurophysiol. – 2013. – № 1. – P. 1–27.
11. Simon, M.V. Intraoperative Neurophysiologic Sensorimotor Mapping-A Review / M.V. Simon // J. Neurol. Neurophysiol. – 2011. – № 3. – P. 3–17.
12. Sonkajarvi, E. Epileptiform and periodic EEG activities induced by rapid sevoflurane anaesthesia induction / E. Sonkajarvi [et al.] // J. Clin. Neurophysiol. – 2018. – № 3. – P. 638–645.
13. Stockard, J. The neurophysiology of anesthesia / J. Stockard, R. Bickford // A basis and practice of neuroanesthesia. Ed. by Gordon E. New-York: Excerpta Medica, 1981. – P. 3–50.

M.V. Aleksandrov, I.A. Kostenko, N.B. Arkhipova, V.A. Basharin, P.G. Tolkach, V.S. Chernyi, R.V. Nazarov, A.V. Arutunyan

Suppression of brain electrical activity in general anesthesia: the dose-effect relationship

Abstract. *The purpose of this study was to determine to mean effective dosage for propofol and sevoflurane that leads to the generation of burst-suppression pattern on electroencephalogram and electrocorticogram in general anesthesia. It is established that effective dosages that cause the generation of intermittent activity on electroencephalogram exceed those for electrocorticogram. This trend is common both for sevoflurane and for propofol. Discrepancies in the dosage for general anesthetics causing the suppression of electrical activity on electroencephalogram and electrocorticogram defined the «dissociation» of recorded patterns. Simultaneous recording of electroencephalogram and electrocorticogram showed cortical burst-suppression pattern together with the continuous pattern on scalp electrodes. It is concluded that rating and systematization for suppression patterns on electroencephalogram and electrocorticogram should be built upon the common foundation, but with allowances made for technical specifics. Categorization of suppression phenomenon on electrocorticogram implies the critical amplitude to be 20 mkV, whereas for electroencephalogram it is 10 mkV. More formal proposed methods for assessment of intermittent patterns of brain electrical activity during general anesthesia are based on the specific tasks for intraoperative neuromonitoring. Excessive levels of sedation causing rough depression of electrical activity should be avoided, since they may lead to false-negative results of the neuromonitoring.*

Key words: *brain electrical activity, electroencephalography, electrocorticography, intraoperative neuromonitoring, neurosurgery, general anesthesia, propofol, sevoflurane.*

Контактный телефон: +7-911-929-79-11; e-mail: vmeda-nio@mil.ru

УДК 613.2-057.36

Н.Н. Кириченко[1], В.В. Закревский[2], И.А. Коновалова[1], А.В. Сметанин[1], Н.И. Дарьина[1], Ж.В. Плахотская[1]

Лабораторная оценка витаминной обеспеченности организма военнослужащих в Арктической зоне Российской Федерации

[1]Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург
[2]Северо-Западный государственный университет им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург

Резюме. *Исследовалось содержание витаминов A, E, D, C, B_1, B_2, B_9 и B_{12}, в плазме и сыворотке крови у 156 военнослужащих, проходящих службу в Арктической зоне Российской Федерации в осенний и весенний периоды с использованием высокоэффективной жидкостной хроматографии, иммунохемолюминисценции, флюориметрических и спектрофотометрических методик. В исследование были включены мужчины в возрасте от 18 до 25 лет, соматически здоровые, срок службы не менее четырех месяцев от момента призыва. Военнослужащие сопоставимы по показателям физического здоровья, длительное время получали одинаковое питание в условиях казарменного размещения, имели равноценные условия службы и физической нагрузки в течение длительного периода времени. У обследованных военнослужащих выявлена распространенность скрытых (субклинических) форм дефицита витаминов A, E, D, C, B_1, B_2 B_9 и B_{12} как в традиционный весенне-летний, так и в эпидемически опасный осенне-зимний период. Представление о сезонном «весеннем» характере витаминодефицита подверглось пересмотру – в осенней точке исследования его распространенность оказалась не меньшей, чем весной, хотя по витамину C и B_1 действительно зафиксировано весеннее ухудшение. Сделан вывод о необходимости постоянной витаминной поддержки для военнослужащих в условиях Арктической зоны, совершенствования диагностики субклинических витаминодефицитов, преимущественно за счет внедрения современных методик лабораторной диагностики. Предложена схема витаминной поддержки путем чередования приема поливитаминного препарата и продукта, обогащенного витамином C по 1 мес.*

Ключевые слова: *витамины, Арктика, гиповитаминоз, авитаминоз, плазма, сыворотка, гигиена питания, лабораторная диагностика*

Введение. Арктическая зона Российской Федерации является объектом стратегического интереса государства и Вооруженных сил. В 2008 г. Президентом Российской Федерации был утвержден базовый документ, определивший начало нового этапа в освоении и развитии арктических территорий: «Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 г. и на дальнейшую перспективу» (утвержден Президентом Российской Федерации 18.09.2008 г. [7]. Особое внимание уделяется социальным аспектом развития человеческого потенциала, в частности, вопросам сохранения и укрепления здоровья лиц, работающих в Арктике, профилактическим мероприятиям в условиях воздействия неблагоприятных климато-географических факторов региона, в том числе военнослужащих частей, дислоцированных в Арктической зоне.

Существенным элементом сохранения и укрепления здоровья военнослужащих является обеспечение их полноценным питанием, сбалансированным по компонентам энергетического и пластического обмена, макро- и микронутриентам. Адекватная обеспеченность организма витаминами и минеральными элементами имеет особое значение для видов деятельности с экстремальными условиями труда, к которым относится военная служба на территории Арктической зоны РФ [10, 11]. В условиях воздействия неблагоприятных климатогеографических факторов и особых условий военного труда в Арктическом регионе неадекватная обеспеченность организма макро- и микронутриентами может приводить к снижению адаптационных резервов, естественной резистентности организма, и как следствие, – к росту заболеваемости органов дыхания, желудочно-кишечного тракта и др. [4, 9].

Необходимым условием оценки адекватности питания является изучение обеспеченности организма витаминами и минералами, клинических и лабораторных признаков витаминной недостаточности [12].

Комплексная лабораторная оценка обеспеченности организма витаминами и минералами является сложной и дорогостоящей, но в то же время наиболее объективным способом диагностики [5, 10]. К таким современным и уже вполне доступным на практике методикам следует отнести высокоэффективную жидкостную хроматографию (ВЭЖХ) и иммуноферментный анализ [6, 16]. Подобные комплексные исследования с участием военнослужащих в условиях Арктической зоны ранее не проводились.

Согласно классическим представлениям о сезонности гиповитаминозов, основанных прежде всего на анализе динамики содержания витамина С в плодоовощной продукции, витаминодефицитные состояния наиболее распространены в весенне-летний период. С 15 апреля по 15 июня, а в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностям – с 15 апреля по 15 августа, в Вооруженных силах дополнительно в составе нормы продовольственного пайка проводится выдача поливитаминного препарата «Гексавит» в количестве одного драже в день [1, 2]. В то же время вопрос обеспеченности организма витаминами в эпидемиологически опасный осенне-зимний период остается недостаточно изученным, что особенно актуально в тяжелых климатических условиях Арктической зоны. Заметим, что в осенне-зимний период витаминный препарат в пайке военнослужащего отсутствует.

Цель исследования. Лабораторная оценка обеспеченности витаминами и минералами организма военнослужащих по призыву, проходящих службу в Арктической зоне РФ в осенне-зимний и весенне-летний период, для последующего совершенствования мер профилактики гиповитаминозов.

Материалы и методы. Исследование проводилось на базе войсковой части в Мурманской области в два этапа (с 5 по 10 октября и с 15 по 20 марта). В исследование включено 156 военнослужащих-мужчин по призыву, в возрасте от 18 до 25 лет, соматически здоровых. Срок службы на момент включения в исследование составлял не менее четырех месяцев. Военнослужащие данной категории сопоставимы между собой по возрасту и показателям физического здоровья, получали питание по норме общевойскового пайка №1, то есть с пищей употребляли равноценное количество витаминов и минералов, а также имели одинаковые условия службы и казарменного размещения.

Общее состояние здоровья оценивалось на основе жалоб, анамнеза, данных медицинской документации, медицинского осмотра, показателей гемодинамики (пульс, артериальное давление), температуры тела, общего анализа крови. Статус питания оценивался по расчетным показателям индекса массы тела (ИМТ) и индекса талия-бедра (ИТБ).

Забор крови у обследуемых выполнялся утром натощак. Для общего анализа крови забиралась капиллярная кровь из пальца. Забор венозной крови выполнялся из локтевой вены объемом 25 мл в сухие вакуумные пробирки по восемь мл с центрифугированием 3000 об/мин для получения плазмы и сыворотки, которые далее отбирались в микроконтейнеры типа «эпендорф» и подвергалась заморозке в морозильной камере до температуры минус 18 °С. Образцы транспортировались в термоконтейнерах с соблюдением непрерывной холодовой цепи.

Лабораторное исследование отобранной плазмы и сыворотки выполнялось на лабораторной базе Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова с использованием методик, представленных в таблице 1.

Перед анализом в лаборатории исследуемые образцы размораживалась путем пассивной разморозки при комнатной температуре.

В результате сопоставления показателей содержания витаминов и минералов обследуемый

Таблица 1

Использованные методики лабораторной диагностики

Определяемый показатель	Методика	Используемый прибор
Эритроциты	Ручная цитометрия в соответствии с методикой общего анализа крови	Микроскоп, камера Горяева
Лейкоциты	То же	То же
Гематокрит	То же	То же
Гемоглобин	Цианметгемоглобиновая методика	Спектрофотометр СФ-2000
СОЭ	Панченкова	Капилляр Панченкова
Комплекс биохимических показателей (кальций, магний, несвязанное железо сыворотки, фосфаты сыворотки, общий белок, альбумины, холестерин общий, триглицериды, трансферрин, С-реактивный белок)	В соотвии с методикой прилагаемой к реактивам	Автоматический биохимический анализатор «Beckmann-Coulter AU 480» (Соединенные штаты Америки – США)
Витамин B_9	Иммунохемолюминисценция	Анализатор «Beckmann-CoulterDxl 800» (США)
Витамин B_{12}	То же	То же
В1 (оценка по содержанию ПВК, косвенный метод)	Флюориметрия	Флюориметр «Флюорат-02-АБЛФ-Т» (Россия)
Витамин B_2	Анализ по Берчу, Бессею, Лоури	Спектрофотометр «СФ-2000» (Россия)
Витамин С	Титрование по Тильмансу	Колонка для титрования
Витамины А и Е	ВЭЖХ	Аппарат ВЭЖХ «Agilent-1200» (США)
$25(OH)D_3$, $25(OH)D_2$*	То же	То же

Примечание: * – обеспеченность организма витамином D оценивалась как сумма концентраций двух метаболитов его основных форм $25(OH)D_3$+$25(OH)D_2$ [14].

по данному показателю относился к одной из трех категорий: «ниже нормы», «норма» и «выше нормы». Распределение по категориям относительно нормы анализировалось статистически с построением 95% доверительных интервалов [13].

Результаты и их обсуждение. Рабочая гипотеза заключалась в том, что проблема распространенности гиповитаминозов у военнослужащих в Арктической зоне РФ может иметь круглогодичный характер. Представления о лечебном воздействии повышенных доз витаминов при остром респираторном заболевании (ОРЗ) давно не поддерживаются большинством специалистов [8]. В то же время никем не ставится под сомнение утверждение, что недостаточное содержание витаминов в организме безальтернативно ведет к снижению общей резистентности, и как следствие, к повышению заболеваемости [15]. В период сезонного нарастания заболеваемости ОРЗ в войсках организм, испытывающий недостаток витаминов, более уязвим к развитию инфекционных заболеваний.

Из этих соображений за первую точку в исследовании взята первая неделя октября – за один месяц до усреднённой точки начала сезонного подъема заболеваемости ОРЗ в войсках (вторая неделя ноября), первый пик которой обычно приходится на вторую половину декабря – начало января, а второй – на конец февраля – начало марта [3]. Зная состояние витаминной обеспеченности организма в первой точке исследования, можно сделать вывод о том, в каком состоянии организм «подходит» к периоду нарастания заболеваемости, при этом имея запас времени для коррекции гиповитаминоза.

Вторая точка исследования – 15 марта – позволяет оценить тот же показатель после относительного снижения сезонной заболеваемости ОРЗ, в конце зимы, в период традиционного весеннего снижения витаминной обеспеченности организма, перед началом повсеместной выдачи поливитамина в войсках – то есть соотнести результаты с классическим представлением о сезонности витаминодефицитов.

Общая характеристики обследуемой выборки, выполненная по результатам в первой точке исследования (осень), приведены в таблице 2.

Из таблицы 2 следует, что в выборке представлена достаточно однородная группа лиц, с близкими показателями физического развития и пищевого статуса. Во второй точке исследования (весна) ни один из приведенных в таблице 2 показателей существенно не изменился. Различия средних значений, оцененные по t-критерию Стьюдента для связанных выборок, являлись статистически незначимыми, что позволяет считать выборку стабильной и исключить фактор недостаточного питания при оценке витаминной обеспеченности в весенний период в сравнении с осенью.

Основные результаты исследования в осенний и весенний периоды представлены на рисунке в виде процентного показателя числа военнослужащих, у которых по лабораторным критериям установлено недостаточное содержание одного из витаминов по отношению к общему числу обследованных (с указанием доверительного интервала).

При изучении данных в исходной точке (осень) наиболее широкая распространенность дефицита выявлена в содержании жирорастворимых витаминов A, E, D, которая практически не меняется к весне; при этом распространенность дефицита ретинола и α-токоферола близка к тотальной. Обеспеченность организма остальными исследованными витаминами тоже далека от оптимальной с распространенностью субклинических гиповитаминозов в пределах 30–60% осенью. Наиболее значимый для профилактики дефицит витамина C осенью выявлен у 51,1% обследованных. Относительно благополучной картину можно назвать только в отношении витаминов B_1 и B_{12}, для осеннего этапа.

Классическое представление о распространенности витаминодефицитов в весенний период подтвердилось достоверно только для витаминов C (значимое увеличение лиц с дефицитом с 51,1 до 79,4%; $p<0,05$) и B_1(с 28,5 до 67,6% соответственно, $p<0,001$). Очевидно, что в отношении остальных исследованных витаминов правило весеннего нарастания дефицита не действует в той мере, в какой его обычно соотносят с «санитарно-показательным» витамином C, следовательно, для объективной оценки необходимо отдельно исследовать все целевые витамины, а не ориентироваться на один показатель.

В то же время совершенно очевидно, что проблема распространенности скрытого дефицита витаминов актуальна в осенний период почти в той же степени, что и в весенний, в том числе по профилактической значимости в преддверии сезонного нарастания заболеваемости ОРЗ. Данное наблюдение диктует необходимость обоснования новых подходов к про-

Таблица 2

Общие сведения об участниках исследования, n=156

Показатель	Среднее значение	Минимальное значение	Максимальное значение	Стандартное отклонение
Возраст, лет	20,2	18	25	1,8
Масса тела, кг	71,2	49	96,5	9,2
ИМТ	22,9	16,4	29,5	2,3
ИТБ	0,8	0,65	0,93	0,04
Сумма баллов при сдаче зачета по физической подготовке	196	150	260	23,4

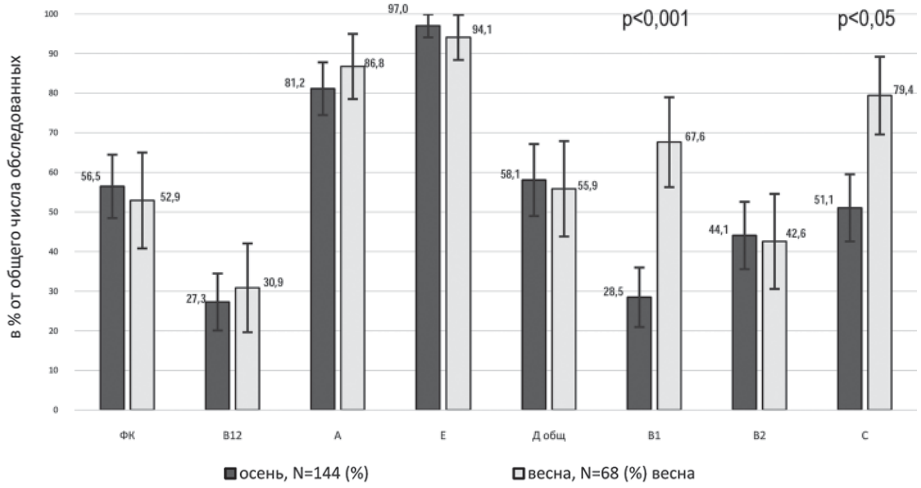


Рис. Процент военнослужащих с выявленным витаминодефицитом

филактике гиповитаминозов у военнослужащих в условиях Арктической зоны.

Заключение. Выявлена распространенность скрытых форм дефицита витаминов А, Е, D, С, B_1, B_2 и B_9 как в традиционный весенне-летний, так и в эпидемически опасный осенне-зимний период у военнослужащих по призыву, проходящих военную службу в Арктической зоне РФ. Представление о сезонном «весеннем» характере витаминодефицита подверглось пересмотру – в осенней точке исследования распространенность оказалась не меньшей, чем весной. Хотя по витаминам С и B_1 зафиксировано весеннее ухудшение, но и осеннюю картину распространенности дефицита витамина С (51,1%) нельзя считать оптимальной.

Питание военнослужащих, проходящих службу в Арктической зоне, в целом соответствует нормам с точки зрения химического состава и поступления микронутриентов с пищей. Однако взятые за основу физиологические нормы потребления установлены для лиц, проживающих в средней полосе России и не учитывают особенностей напряженной учебно-боевой деятельности военнослужащих в экстремальных климатогеографических условиях Арктической зоны. Возможно, этим объясняются полученные в ходе работы данные о распространённости скрытых форм дефицита витаминов по лабораторным данным.

Согласно данным содержания в крови витаминов С, Е, B_9 и B_{12}, полученным на втором этапе исследования через 14 сут, с момента прекращения приема указанных витаминов эффект повышения содержания их в крови полностью отсутствует. Следовательно, необходима постоянная витаминная поддержка организма на период осенне-зимнего нарастания заболеваемости ОРЗ.

Для военнослужащих, проходящих службу в условиях Арктики, целесообразен новый вариант профилактической витаминизации: витаминизация курсами по одному месяцу в период нарастания заболеваемости ОРЗ (октябрь, декабрь, февраль) современным витаминно-микроэлементным препаратом, например «Комплевитом». В периоды между выдачей витаминно-микроэлементного препарата (ноябрь, январь, март) следует ввести в рацион продукты, обогащенные аскорбиновой кислотой. В качестве такого продукта наиболее целесообразно использовать соки плодовые и ягодные в количестве 200 мл в день, с содержанием аскорбиновой кислоты от 25 до 45 мг на 100 г продукта. Такая форма дополнительной витаминной поддержки удобна для дозирования и хорошо вписывается в рацион питания. Постоянный прием только поливитаминного препарата невозможен по причине того, что его применение курсами разрешено не более одного месяца, и медицинская служба не вправе нарушать рекомендации производителя без дополнительных исследований эффективности и безопасности. Нами предложена схема с чередованием приема поливитамина и витаминизированного продукта с витамином С, в отношении которого подтверждено представление об усугублении дефицита к весне.

В настоящее время медицинская служба ВС РФ стоит перед необходимостью существенной коррекции самой системы диагностики и профилактики витаминодефицитов у военнослужащих в условиях Арктической зоны РФ как в организационной, так и лабораторно-диагностической части.

Литература

1. Постановление Правительства РФ от 29 декабря 2007 года № 946 «О продовольственном обеспечении военнослужащих и некоторых других категорий лиц, а также об обеспечении кормами (продуктами) животных воинских частей и организаций в мирное время» // Собрание законодательства РФ. – М. 2008. – № 2. – С. 80.

2. Приказ Министра обороны РФ от 21.06.2011 г. № 888 «Об утверждении Руководства по продовольственному обеспечению военнослужащих Вооруженных сил Российской Федерации и некоторых других категорий лиц, а также обеспечению кормами (продуктами) и подстилочными материалами штатных животных воинских частей в мирное

время» // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. – 26 сентября 2011 г. – № 39. – С. 88.

3. Жоголев, С.Д. «Эпидемиология и профилактика внебольничных пневмоний в Вооруженных силах Российской Федерации»: учеб. пособие / С.Д. Жоголев [и др.]. – СПб. 2012. – 160 с.

4. Жоголев, С.Д. Эпидемиологический анализ заболеваемости внебольничной пневмонией в войсках / С.Д. Жоголев, П.И. Огарков, П.И. Мельниченко // Воен.-мед. журн. – 2004. – № 3. – С. 16–21.

5. Камышников, В.С. Норма в лабораторной медицине: справочник. 2-е изд. / В.С. Камышников. – М.: МЕДпресс-информ, 2014. – 336 с.

6. Назаренко, Л.И. Макро- и микроэлементы: учебное пособие / Л.И. Назаренко, О.Б. Щукина. – СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И.И. Мечникова, 2013. – 161 с.

7. Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и на дальнейшую перспективу: утв. Президентом РФ от 18 сентября 2008 г. // Росс. газета. – 27 марта 2009 г. – № 4877. – С. 32.

8. Прайс, К. Витамания. История нашей одержимости витаминами / К. Прайс. М.: Манн, Иванов и Фербер. – 2015. – 304с.

9. Рахманов, Р.С. Новые задачи военной профилактической медицины по сохранению здоровья военнослужащих в условиях перехода на контрактную службу / Р.С. Рахманов, Д.А. Гаджиибрагимов // Медицина труда: реализация Глобального плана действий по здоровью работающих на 2008–2017 гг.: тез. докл. Всеросс. конф. – РЕИНФОР. – 2008. – С. 6–66.

10. Сметанин, А.Л. Оценка витаминно-минерального статуса военнослужащих, проходящих службу на Крайнем Севере и в Санкт-Петербурге / А.Л. Сметанин [и др.] // Профилактическая и клиническая медицина. – 2015. – № 4 (57). – С. 5–10.

11. Солонин, Ю.Г. Медико-физиологические аспекты жизнедеятельности в Арктике / Ю.Г. Солонин, Е.Р. Бойко // Арктика: экология и экономика – № 1 (17). – 2015. – С. 87–94.

12. Спиричев, В.Б. Научное обоснование применения витаминов в профилактических и лечебных целях. Сообщение 1. Недостаток витаминов в рационе современного человека: причины, последствия и пути коррекции / В.Б. Спиричев // Вопросы питания. – 2010. – Т. 79, № 5. – С. 4–14.

13. Юнкеров, В.И. Математико-статистическая обработка данных медицинских исследований / В.И. Юнкеров, С.Г. Григорьев, М.В. Резванцев. – СПб.: ВМА, 2011. – 318 с.

14. Combs, G.F.Jr., McClung, J.P. The Vitamins, Fifth Edition: Fundamental Aspects in Nutrition and Health / G.F. Combs Jr., J.P. McClung. – NY.: Academic Press, 2017. – 628 p.

15. Morioka, T.Y. Trends in vitamin A, C, D, E, K supplement prescriptions from military treatment facilities: 2007 to 2011 / T.Y. Morioka [et al.] // Mil. Med. – 2015. – Vol. 180, № 7. – P. 748–753.

16. Wu, A. H. B. Tietz Clinical guide to laboratory test. 4th ed. / A. H. B. Wu. – USA: Sounders, 2006. – 1856 p.

N.N. Kirichenko, V.V. Zakrevskiy, I.A. Konovalova, A.V. Smetanin, N.I. Dar'ina, Zh.V. Plkhkhotskaya

Laboratory assessment of vitamin security of military service organism in the arctic zone of the Russian Federation

Abstract. *The content of vitamins A, E, D, C, B1, B2, B9 and B12 in plasma and serum of 156 servicemen serving in the Arctic zone of the Russian Federation in the autumn and spring periods using high-performance liquid chromatography, immunochemoluminescence, fluorimetric and spectrophotometric techniques were established. The study included men aged 18 to 25 years old, somatically healthy, the service life of at least four months from the time of the call. The military personnel are comparable in terms of physical health indicators, have received the same nutrition for a long time under the conditions of the barracks, had equivalent conditions of service and physical activity for a long period of time. In the examined servicemen, the prevalence of hidden (subclinical) forms of vitamin A, E, D, C, B1, B2 B9 and B12 deficiencies were found in both the traditional spring-summer and the epidemically dangerous autumn-winter period. The idea of the seasonal "spring" nature of vitamin deficiency has been revised - at the autumn point of the study, its prevalence was no less than in the spring, although there was indeed a spring deterioration in vitamin C and B1. It was concluded that the need for constant vitamin support for military personnel in the Arctic zone, improving the diagnosis of subclinical vitamin deficiencies, mainly due to the introduction of modern methods of laboratory diagnostics. A scheme of vitamin support is proposed by alternating the intake of a multivitamin preparation and a product enriched in vitamin C for 1 month.*

Key words: *vitamins, dietary supplements, Arctic, deficiency, plasma, serum, laboratory diagnostics.*

Контактный телефон: +7-952-263-89-70; e-mail: vmeda-nio@mil.ru

УДК 616.4-001.3-086.84

А.К. Иорданишвили[1, 2], А.И. Володин[3], М.И. Музыкин[1], А.А. Петров[1]

Оценка металлокерамических несъёмных зубных протезов, протезного ложа и поля в гарантийные сроки

[1]Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург
[2]Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург
[3]Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар

Резюме. *С применением клинических и рентгенологических методик исследования представлены результаты оценки состояния 287 металлокерамических зубопротезных конструкций в гарантийные сроки пользования ими у 186 человек (53 мужчины и 133 женщины) в возрасте от 29 до 62 лет, которые были изготовлены в стоматологических лечебно-профилактических учреждениях, расположенных в городе (1-я группа пациентов, 120 чел.) и сельской местности (2-я группа пациентов, 66 чел.) Краснодарского края различной формы собственности. При оценке состояния зубопротезных конструкций, протезного ложа и поля выявляли воспалительные изменения в пародонте, подвижность и воспаление пульпы опорных зубов, рецессию десны, пролежни в области тела мостовидного протеза, отсутствие контакта между протезом и антагонирующими зубами в центральной окклюзии или завышение прикуса на нескольких единицах зубопротезных конструкций, наличие большого промывного пространства в области тела мостовидного протеза в передних участках зубных рядов челюстей, переломы литья, сколы металлокерамики, хронические периапикальные очаги одонтогенной инфекции зубов, находящихся под одиночными, спаянными или опорными искусственными коронками, а также расцементировки конструкций и наличии повышенной чувствительности зубов, находящихся под искусственными коронками. Установлена частота встречаемости дефектов зубопротезных конструкций и осложнений протезирования, которые чаще выявлялись у лиц, протезировавшихся в лечебно-профилактических учреждениях, расположенных в сельской местности, причем независимо от формы их собственности. Показано, что на настоящий момент многие из возможных претензий и жалоб пациентов в связи с изготовлением пациентам металлокерамических зубных протезов могут оказаться обоснованными. Следовательно, внедрение внутреннего контроля качества медицинской помощи во все стоматологические лечебно-профилактические учреждения, клиники и кабинеты независимо от их территориального расположения и формы собственности является требованием времени.*

Ключевые слова: *зубное протезирование, качество медицинской помощи, жители города и села, патология пародонта, ортопедическое стоматологическое лечение, мостовидные протезы, искусственные коронки, дефекты зубного протезирования.*

Введение. В настоящее время приоритетной задачей здравоохранения является обеспечение людей качественной медицинской помощью, в том числе стоматологической [1, 5, 12]. Современное стоматологическое лечение относится к одному из самых массовых видов медицинских услуг [2, 13, 15]. Оказание стоматологической ортопедической помощи обычно является завершающим этапом стоматологической реабилитации [7, 14]. Успешное зубное протезирование зависит от многих факторов, в том числе эффективной подготовки органов и тканей полости рта к протезированию с учётом конструкционных особенностей планируемых зубных протезов [9, 11]. В то же время, несмотря на быстрое внедрение в практическую стоматологию современных технологий, по-прежнему часто возникают жалобы и претензии, главным образом к врачам-стоматологам-ортопедам, на дефекты или осложнения зубного протезирования [3]. Важным при оказании стоматологической помощи является именно профилактика, раннее выявление и устранение осложнений зубного протезирования [4, 6]. Первостепенную роль в этом должен играть внутренний контроль качества медицинской помощи [10]. Большое число гражданских дел, находящихся в судах Российской Федерации обусловлены не столько причинением вреда здоровью, сколько некачественным оказанием медицинской услуги [8]. Эти вопросы должны устраняться в условиях лечебно-профилактического учреждения (ЛПУ), так как в основе своей такие жалобы и претензии подразумевают именно некачественное зубное протезирование, а не установление причинно-следственной связи причинения вреда здоровью человека [3]. Поэтому изменить существующее положение дел может внутренний контроль качества медицинской помощи.

Цель исследования. Оценить состояния металлокерамических несъёмных зубных протезов, протезного ложа и поля в гарантийные сроки пользования ими при стоматологической реабилитации городских и сельских жителей Краснодарского края.

Материалы и методы. Для оценки состояния металлокерамических несъёмных зубных протезов, протезного ложа и поля в гарантийные сроки пользования нами было проведено клинико-рентгенологическое обследование 186 человек (53 мужчины и 133 женщины) в возрасте от 29 до 62 лет, которым были изготовлены 287 металлокерамические конструкции (искусственные коронки, мостовидные протезы). В зависимости от места расположения стоматологических ЛПУ, клиник и кабинетов, в которых пациенты получали стоматологическую помощь (город, сельская местность), они были разделены на 2 группы. В 1-ю группу вошли 120 чел., которые протезировались в городских ЛПУ Краснодарского края. Во 2-ю группу вошли 66 чел., протезирование которых осуществлялось в ЛПУ, работающих в сельской местности Краснодарского края. ЛПУ как в городе, так и сельской местности были различной формы собственности.

При осмотре пациентов и оценки качества зубного протезирования металлокерамическими несъёмными конструкциями зубных протезов выявляли воспалительные изменения в пародонте и пародонтальные карманы, в том числе обусловленные глубоким продвижением края искусственной коронки под десневой край, подвижность опорных зубов, рецессию десны в области одиночных и опорных зубных коронок («короткие» зубные коронки), пролежни в области тела мостовидного протеза, воспаление пульпы опорного зуба, отсутствие контакта между протезом и антагонирующими зубами в центральной окклюзии или завышение прикуса на нескольких единицах зубопротезных конструкций, наличие большого промывного пространства в области тела мостовидного протеза в передних участках зубных рядов челюстей, переломы литья, сколы металлокерамики. По данным рентгенологического обследования, путём оценки внутриротовых снимков и (или) ортопантомограмм, выявляли хронические периапикальные очаги одонтогенной инфекции зубов (ХПООИ), находящихся под одиночными, спаянными или опорными искусственными коронками. Кроме того, уточняли у пациентов были ли расцементировки конструкций, и сколько раз, а также о наличии повышенной чувствительности зубов, находящихся под искусственными коронками. Все осмотренные пациенты обеих групп завершили протезирование в сроки от 3 до 11 месяцев перед контрольным осмотром. Проведённое клиническое исследование выполнялось в рамках внутреннего контроля качества медицинской помощи.

Полученный в результате клинического исследования цифровой материал обработан на персональном компьютере с использованием специализированного пакета для статистического анализа – «Statistica for Windows, v. 6.0» с помощью параметрических и непараметрических методов оценки гипотез. Различия между сравниваемыми группами считались достоверными при $p \leq 0,05$. Случаи, когда значения вероятности показателя «p» находились в диапазоне от 0,05 до 0,1, расценивали как «наличие тенденции».

Результаты и их обсуждение. В ходе осмотра пациентов было установлено, что у подавляющего большинства пациентов 1-й и 2-й групп часто встречались воспалительные процессы в пародонте (гингивит и пародонтит) из-за глубокого погружения края искусственных коронок под десну (рис. 1).

Так, гингивиты и пародонтиты у жителей города и села диагностировались, соответственно, в 60 и 45,45% случаев и 14,17 и 42,42% случаев, при этом пародонтиты чаще диагностировались у лиц 2-й группы ($p \leq 0,01$). Лиц со здоровым пародонтом (рис. 2) в 1-й группе было значительно больше, чем во 2-й группе, (31 чел. (25,83%) и 8 чел. (12,12%) соответственно), $p \leq 0,01$. Также у пациентов 1-й группы на 13,18% реже встречались, выявляемые при рентгенологическом исследовании ХПООИ ($p \leq 0,01$). Пролежни в области тела мостовидного протеза, воспаление пульпы зубов, находящихся под искусственными коронками, чаще диагностировали во 2-й группе пациентов ($p \leq 0,01$). Практически одинаково часто (5–7,58%) у лиц обеих групп выявлялись случаи патологической подвижности опорных зубов I–II степени ($p \geq 0,05$).

Рис. 1. Состояние тканей протезного ложа и поля у обследованных обеих групп

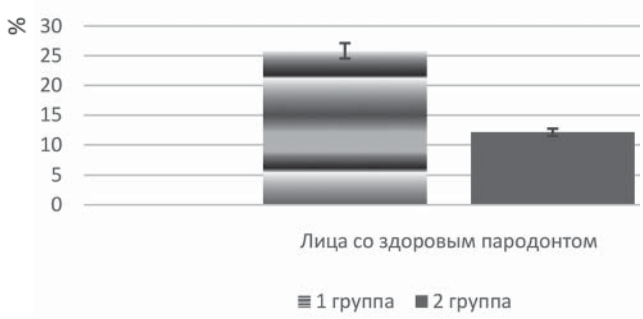


Рис. 2. Число пациентов со здоровым пародонтом в исследуемых группах

Достоверно чаще у жителей сельской местности встречались такие дефекты зубного протезирования как «короткие» коронки (p≤0,01) и большое промывное пространство в области тела мостовидного протеза в переднем участке зубных рядов (p≤0,01), что, очевидно, было обусловлено рецессией десны и атрофией альвеолярного отростка (части) челюстей из-за преждевременного начала зубного протезирования после удаления зубов. Также у лиц 2-й группы чаще встречалось завышение прикуса на нескольких единицах зубопротезных конструкций (p≤0,05) и повышенная чувствительность опорных зубов (p≤0,01), что обусловливало наличие болей или дискомфорта при пережевывании пищи. Отсутствие контакта между зубным протезом и антагонистами в центральной окклюзии встречалось чаще у лиц 2-й группы (p≥0,05), что обусловливало хроническую травму слизистой оболочки щек или губ (рис. 3).

У пациентов 1-й и 2-й групп сравнительно часто, по данным анамнеза, возникали расцементировки металлокерамических зубопротезных конструкций, причем неоднократные (рис. 4).

Рис. 3. Частота встречаемости дефектов металлокерамических зубопротезных конструкций у обследуемых

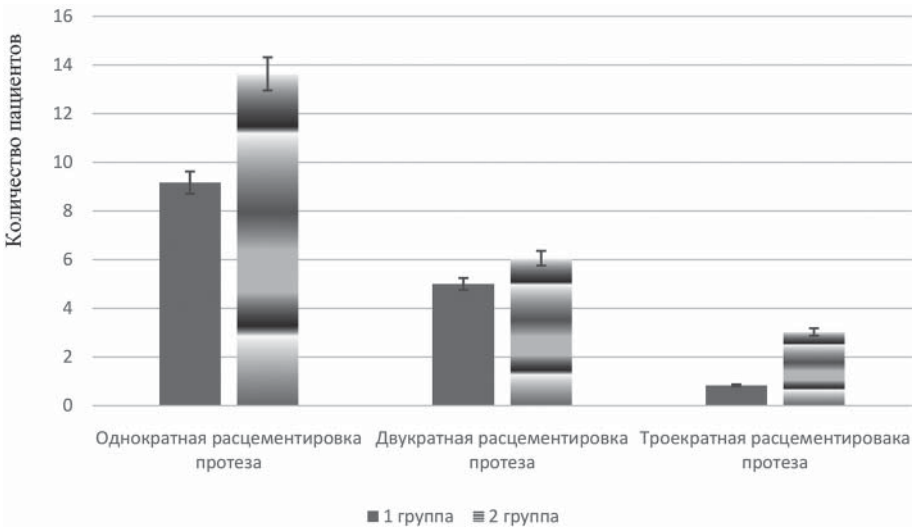


Рис. 4. Сведения о расцементировках металлокерамических зубопротезных конструкций у пациентов исследуемых групп

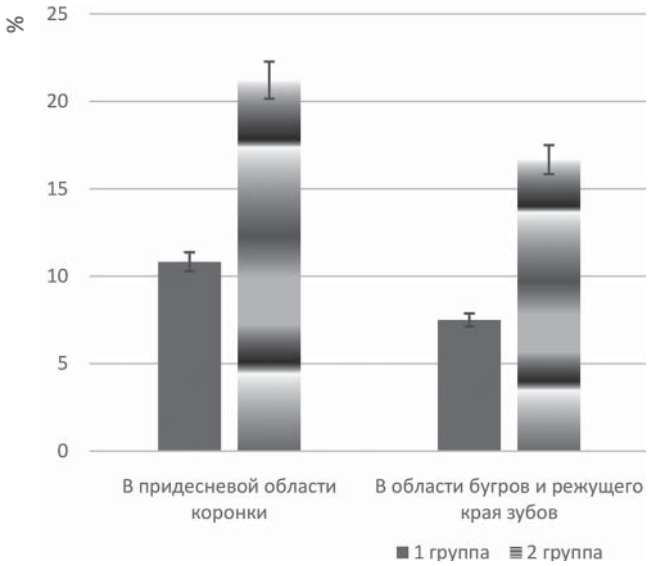


Рис. 5. Частота выявления сколов керамической облицовки зубопротезных конструкций у пациентов исследуемых групп с учётом локализации

Переломы литья, обычно в месте соединения тела с коронкой, чаще отмечались во 2-й группе (3,03%), чем в 1-й группе (0,83%) пациентов. Сколы керамики металлокерамических зубопротезных конструкций также отмечались у лиц 2-й группы, а именно в области замыкающего края коронок, несколько реже – в области бугров и режущего края искусственных зубов (рис. 5).

Заключение. Дефекты зубопротезных конструкций при протезировании пациентов металлокерамическими зубными протезами в ЛПУ независимо от формы их собственности чаще встречаются в ЛПУ, расположенных в сельской местности. Это, очевидно, обусловлено удалённостью городских ЛПУ для жителей села, их желанием наиболее быстро завершить стоматологическую реабилитацию в сельских ЛПУ, несмотря на сроки, прошедшие после удаления зубов. Кроме того, их редким обращением к врачу-стоматологу-ортопеду после завершения зубного протезирования для выявления и устранения осложнений, которые обычно не приводят к возникновению болевого синдрома и нарушению социальной активности граждан, однако неблагоприятно влияют на стоматологическое здоровье пациентов (патологические изменения тканей протезного ложа и поля), а также на состояние металлокерамических зубных протезов (сколы керамической облицовки и др.). Таким образом, осмотры, выполняемые в гарантийные сроки пользования металлокерамическими зубными протезами, позволяют своевременно выявлять дефекты и осложнения зубного протезирования, устранять их, что является важным фактором в профилактике конфликтных ситуаций и претензий со стороны пациентов. Такие осмотры необходимо выполнять в рамках внутреннего контроля качества медицинской помощи независимо от формы собственности ЛПУ. Показано, что на настоящий момент многие из возможных претензий в связи с изготовлением пациентам металлокерамических несъемных зубопротезных конструкций могут оказаться обоснованными. Поэтому требованием времени следует считать внедрение внутреннего контроля качества медицинской помощи во все стоматологические ЛПУ, клиники и кабинеты независимо от их территориального расположения и формы собственности.

Литература

1. Бабич, В.В. Реабилитационный потенциал организма у больных пожилого и старческого возраста с проявлениями болевой дисфункции височно-нижнечелюстного сустава / В.В. Бабич, А.К. Иорданишвили, Г.А. Рыжак // Клин. геронтология. – 2014. – № 7–8. – С. 35–37.
2. Иорданишвили, А.К. Анализ факторов конкурентоспособности стоматологических лечебных учреждений при оказании зубопротезной помощи / А.К. Иорданишвили [и др.] // Институт стоматологии. – 2008. – № 2 (39). – С. 14–16.
3. Иорданишвили, А.К. Алгоритм судебно-медицинской экспертизы при оказания стоматологического ортопедического лечения / А.К. Иорданишвили [и др.]// Институт стоматологии. – 2009. – № 1 (42). – С. 10–12.
4. Иорданишвили, А.К. Дефекты и осложнения при протезировании несъёмными зубными протезами / А.К. Иорданишвили [и др.] // Институт стоматологии. – 2010. – № 3 (48). – С. 54–56.
5. Иорданишвили, А.К. Влияние метода фиксации полных съемных протезов на эффективность пользования и психофизиологический статус людей пожилого и старческого возраста / А.К. Иорданишвили [и др.] // Институт стоматологии. – 2014. – № 4 (65). – С. 28–34.
6. Иорданишвили, А.К. Особенности использования различных методов лечения заболеваний эндодонта в ведомственных стоматологических учреждениях мегаполиса / А.К. Иорданишвили [и др.] // «Эндодонтия today». – 2015. – № 4. – С. 18–21.
7. Иорданишвили, А.К. Стоматологическое здоровье нации и пути его сохранения (вклад военных стоматологов в профилактику и лечение заболеваний зубов, пародонта и слизистой оболочки полости рта) / А.К. Иорданишвили [и др.] // Пародонтология. – 2015. – № 1 (74). – С. 78–80.
8. Иорданишвили, А.К. Профессиональные ошибки и дефекты оказания медицинской помощи при стоматологической реабилитации взрослых пациентов / А.К. Иорданишвили [и др.] // Вестн. Росс. воен.-мед. акад. – 2016. – № 1 (53). – С. 50–55.
9. Иорданишвили, А.К. Особенности личностного реагирования при замене съемных зубных протезов на зубопротезные конструкции на искусственных опорах / А.К. Иорданишвили, М.И. Музыкин, Д.В. Балин // Росс. вестн. дентальной имплантологии. – 2016. – № 2 (34). – С. 46–53.
10. Иорданишвили, А.К. Оценка выживаемости скуловых и корневых дентальных имплантатов / А.К. Иорданишвили [и др.]// Куб. науч. мед. вестн. – 2016. – № 4. – С. 90–94.
11. Иорданишвили, А.К. Анализ диагностических мероприятий при патологии пародонта в ведомственных лечебно-профилактических учреждениях на основании данных внутреннего контроля качества медицинской помощи / А.К. Иорданишвили [и др.] // Пародонтология. – 2018. – № 1 (86). – С. 45–48.
12. Комаров, Ф.И. Соматическое и стоматологическое здоровье долгожителей Ф.И. Комаров, Ю.Л. Шевченко, А.К. Иорданишвили // Экология и развитие общества. – 2016. – № 4 (19). – С. 51–55.

13. Леонтьев, В.К. О состоянии стоматологии в России и перспективах её развития / В.К. Леонтьев // Институт стоматологии. – 2007. – № 1 (34). – С. 10–13.

14. Banks, P. A prospective 20-year audit of a consultant workload / P. Banks // The British orthodontic society clinical effectiveness bulletin. – 2010. – Vol. 25. – P. 15–18.

15. Weidlich, P. Association between periodontal diseases and systemic diseases / P. Weidlich // Braz. oral. res. – 2008. – Vol. 22, Suppl. 1. – P. 32–43.

A.K. Iordanishvili, A.I. Volodin, M.I. Muzikin, A.A. Petrov

Evaluation of metal-ceramic non-removable dentures, prosthetic bed and field during warranty periods

Abstract. *Using the clinical and radiological methods of investigation, the results of an assessment of the state of 287 metal-ceramic prosthetic structures were presented during the warranty period of their use in 186 people (53 men and 133 women) aged from 29 to 62 years who were made dental treatment and prophylactic institutions, located in the city (1 group of patients, 120 people) and rural areas (2 patients, 66 people) in the Krasnodar Territory of various forms of ownership. When assessing the condition of denture prosthesis, prosthetic bed and field, inflammatory changes in the periodontium, mobility and inflammation of the pulp of supporting teeth, recession of the gum, pressure ulcers in the region of the body of the bridge, contact between the prosthesis and antagonizing teeth in the central occlusion or overstrain of the occlusion in several units of dental prostheses structures, the presence of a large washing space in the area of the body of the bridge in the front sections of the dentition rows of the jaws, fracture castings, chips ics, chronic periapical foci of odontogenic infection of teeth under single, welded or supporting artificial crowns, as well as cementing of structures and the presence of hypersensitivity of teeth under artificial crowns. The frequency of occurrence of defects in dentures and complications of prosthetics, which were more often detected in persons who were prosthetically tested in health facilities, was determined, regardless of the form of their property located in rural areas. It is shown that at the moment many of the possible complaints and complaints of patients, in connection with the manufacture of metal-ceramic dentures, can prove to be justified. It is concluded that the introduction of internal quality control of medical care in all dental hospitals, clinics and offices, regardless of their territorial location and form of ownership, is a requirement of the time.*

Key words: *dental prosthetics, quality of medical care, urban and rural residents, periodontal pathology, orthopedic dental treatment, bridges, artificial crowns, dental prosthesis defects.*

Контактный телефон: 8-921-400-54-55; e-mail: vmeda-nio@mil.ru

УДК 616.24-002:616-036.17

И.Н. Гайворонский, Ю.Ш. Халимов, С.Н. Колюбаева, А.М. Каримова, Ю.Е. Рубцов

Влияние полиморфизма генов интерлейкина-10 (1082G/A; rs1800896) и фактора некроза опухолей-α (308G/A; rs1800629) на риски развития неблагоприятных клинических форм внебольничной пневмонии у мужчин молодого возраста

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

Резюме. *Оценено влияние структурного полиморфизма генов интерлейкина-10 (1082G/A; rs1800896) и фактора некроза опухолей-α (308G/A; rs1800629) на риски развития неблагоприятных клинических форм внебольничной пневмонии у мужчин молодого возраста. Установлено, что у больных внебольничной пневмонией мужчин молодого возраста GG генотип гена интерлейкина-10 (1082G/A; rs1800896), а также AA и AG генотипы гена фактора некроза опухолей-α (308G/A; rs1800629) ассоциированы с тяжелым и затяжным течением данного заболевания. С осложненным течением внебольничной пневмонии у лиц молодого возраста, в свою очередь, ассоциированы AA и AG генотипы гена фактора некроза опухолей-α (308G/A; rs1800629). Выявлено, что у мужчин молодого возраста при наличии GG генотипа гена интерлейкина-10 (1082G/A; rs1800896) в 3,2 раза повышается относительный риск развития тяжелого течения и в 2,7 раза возрастает риск развития затяжного течения внебольничной пневмонии. При наличии у пациентов молодого возраста, страдающих внебольничной пневмонией AA или AG генотипа гена фактора некроза опухолей-α (308G/A; rs1800629), относительный риск развития тяжелого течения повышается в 3,3 раза, затяжного течения – в 2,6 раза, а осложненного течения – в 1,9 раза. Результаты исследования целесообразно применять в диагностике внебольничной пневмонии с целью прогноза развития неблагоприятных клинических форм. Полиморфизм генов интерлейкина-10 (1082G/A; rs1800896) и фактора некроза опухолей-α (308G/A; rs1800629) представляет собой индивидуально-типологические особенности человека, верификация которых актуальна к применению при диагностике внебольничной пневмонии у лиц молодого возраста с целью прогноза развития неблагоприятных клинических форм данного заболевания.*

Ключевые слова: *внебольничная пневмония, молодой возраст, полиморфизм генов, интерлейкин-10, фактор некроза опухолей-α, диагностика, оценка рисков, прогноз клинического течения.*

Введение. Внебольничная пневмония (ВП) является одной из наиболее важных проблем здравоохранения во всем мире, что обусловлено высоким уровнем заболеваемости населения разных возрастных групп, сложностью адекватной и оперативной диагностики, а также необходимостью при данном заболевании подбора схем терапии в зависимости от возбудителя и тяжести состояния пациента [1]. По данным Всемирной организации здравоохранения, ВП занимает четвертое месте в ряду этиологии смертности, при этом уровень летальности составляет 5% среди всех возрастов, за исключением детского до 5 лет [3].

Согласно консенсусным рекомендациям, ВП у пациентов в Соединенных Штатах Америки с учетом осложнений от гриппа стоит на седьмом месте в ряду основных причин летальных исходов. Среди всех госпитализированных на стационарное лечение с диагнозом «внебольничная пневмония» ежегодно летальный исход наступает у более чем 60 тыс. человек [1, 8]. При развитии неблагоприятных клинических форм ВП показатель смертности может достигать 20–30% даже среди пациентов, проходящих лечение в условиях отделения интенсивной терапии [1, 9].

При ВП все большее значение приобретает своевременная и точная дифференциальная диагностика, которую в последние годы нередко затрудняет увеличение доли пациентов с диссеминированными процессами в легких [6].

Одним из значимых элементов терапии пациентов, страдающих ВП, является стартовая оценка тяжести состояния и персонализированный подход, включающий оценку индивидуально-типологических особенностей (детерминант), способствующих прогнозу рисков развития неблагоприятных клинических форм течения данной нозологии [2]. В связи с этим в настоящее время актуальным направлением исследований является поиск генетических маркеров, ассоциированных с развитием тяжелого, осложненного и затяжного течения ВП, в возникновении которой значимую роль играют провоспалительные и противовоспалительные цитокины [4, 10, 11].

Цель исследования. Оценить влияние структурного полиморфизма генов интерлейкина-10 (IL-10) (1082G/A; rs1800896) и фактора некроза опухолей-

(TNF-α) (308G/A; rs1800629) на риски развития неблагоприятных клинических вариантов (тяжелого, затяжного, осложненного) течения ВП у мужчин молодого возраста.

Материалы и методы. Обследованы 204 мужчины, больных ВП, в возрасте от 18 до 44 лет (средний возраст 27,6±6,3 лет), у которых была проанализирована частота встречаемости тяжелого, затяжного и осложненного течения ВП. Контрольные значения были взяты из литературных данных о здоровых лицах соответствующего возраста и региона [10, 11].

Оценку тяжести течения пневмонии проводили по шкале SMART-COP/SMRT-CO [5], при соответствии представленных в данной шкале критериев клинической, рентгенологической и лабораторной картине устанавливали факт тяжелого течения ВП. Затяжным течением считали ВП, при которой разрешение очага легочной инфильтрации происходило в сроки, превышающие 4 недели лечения. Осложненным течением считали случаи ВП, при которых на фоне и вследствие данного заболевания наблюдалось развитие патогенетически связанных с ним осложнений, отраженных в истории болезни пациента в клиническом диагнозе и отсутствовавших на момент возникновения ВП [7].

Анализ структурного полиморфизма генов выполняли путем выделения дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК) с помощью полимеразной цепной реакции (ПЦР) в реальном времени [10]. ДНК получали из лейкоцитов периферической крови, применяя фенольную экстракцию с добавлением протеиназы К (набор для выделения ДНК, фирмы «Литех» (Россия)). Для ПЦР использовались олигонуклеотидные праймеры фирмы «Литех» (Россия).

Статистическая обработка результатов исследования проведена с использованием программного комплекса StatSoft Statistica 10.0.

Результаты и их обсуждение. Распределение частот встречаемости изучаемых аллелей гена IL-10 (1082G/A; rs1800896) составило 48% для G-аллеля и 52% для A-аллеля. Распределение генотипов в целом по группе соответствовало европейской популяции и удовлетворяло равновесию Харди–Вайнберга: GG – 46 (23%), AG – 103 (50%) и AA – 55 (27%). Исходя из полиморфизма гена IL-10 все пациенты были разделены на 3 группы. Первую группу составили мужчины с генотипом GG, вторую – с AG, третью – с AA.

У пациентов с GG полиморфизмом тяжелое течение ВП выявлено в 33% случаев, у лиц с AG полиморфизмом – в 10% случаев, у пациентов с AA полиморфизмом тяжелое течение верифицировано в 11% случаев. Наличие G аллеля гена IL-10 (1082G/A; rs1800896) определяет более высокий риск возникновения тяжелых форм течения ВП у лиц молодого возраста, чем наличие A аллеля в генотипе пациента (17% и 10% соответственно), рисунок 1.

Среди всех пациентов с тяжелым течением ВП GG генотип наблюдался у 48%, AG генотип – у 32%, AA генотип – у 19% пациентов. Указанные различия в распределении пациентов по категориям тяжести ВП

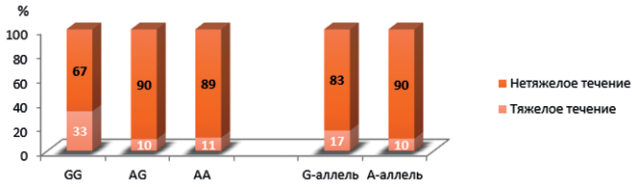


Рис. 1. Распределение пациентов по категориям тяжести течения ВП в зависимости от генотипов и аллелей гена IL-10 (1082G/A; rs1800896)

у лиц с различными генотипами были статистически значимы (число степеней свободы=2; χ^2 =21,7; критическое значение χ^2 =9,21; p<0,001).

Показано, что при наличии GG генотипа гена IL-10 (1082G/A; rs1800896) риск тяжелого течения ВП у лиц молодого возраста в 3,2 раз выше, чем у лиц с AA и AG генотипами (стандартная ошибка относительного риска (S)=0,32; 95% доверительный интервал (ДИ) [1,72; 6,01]).

У пациентов с GG полиморфизмом затяжное течение ВП выявлено в 37%, у лиц с AG полиморфизмом – в 14% случаев, у пациентов с AA полиморфизмом затяжное течение верифицировано в 15% случаев. В целом наличие G аллеля гена IL-10 (1082G/A; rs1800896) определяет более высокий риск возникновения затяжных форм течения ВП у лиц молодого возраста, чем наличие A аллеля в генотипе пациента (21% и 14% соответственно), рисунок 2.

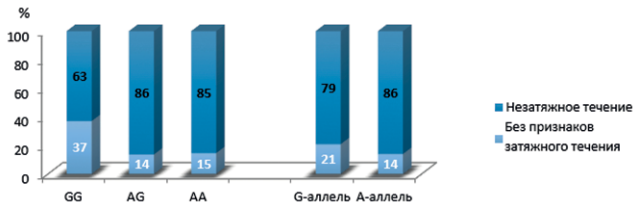


Рис. 2. Распределение пациентов по категориям затяжного течения ВП в зависимости от генотипов и аллелей гена IL-10 (1082G/A; rs1800896)

Среди всех пациентов с затяжным течением ВП GG генотип наблюдали у 44%, AG генотип – у 36%, AA генотип у 20% пациентов. Указанные различия в распределении пациентов по категориям затяжного течения ВП у лиц с различными генотипами были статистически значимы (число степеней свободы=2; 2 =12,24; критическое значение 2 =9,21 при p<0,01; уровень значимости p=0,003).

Выявлено, что при наличии GG генотипа гена IL-10 (1082G/A; rs1800896) риск затяжного течения ВП у лиц молодого возраста в 2,7 раз выше, чем у лиц с AA и AG генотипами (стандартная ошибка относительного риска (S)=0,28; 95% ДИ [1,55; 4,56]).

У пациентов с GG полиморфизмом осложненное течение ВП выявлено в 24%, у лиц с AG полиморфизмом – в 19% случаев, у пациентов с AA – в 22% случаев (рис. 3).

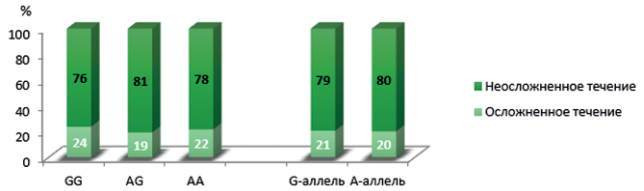


Рис. 3. Распределение пациентов по категориям осложненного течения ВП в зависимости от генотипов и аллелей гена IL-10 (1082G/A; rs1800896)

Среди всех пациентов с осложненным течением ВП GG генотип наблюдался у 26%, AG генотип – у 46%, AA генотип – у 28% пациентов. Статистически значимых различий в распределении пациентов по категориям осложненного течения ВП у лиц с различными генотипами гена IL-10 (1082G/A; rs1800896) не выявлено (число степеней свободы=2; χ^2 =0,41; критическое значение χ^2 =5,99 при уровне значимости p<0,05; фактический уровень значимости p=0,82).

Для оценки интегральной ассоциации различных генотипов гена IL-10 (1082G/A; rs1800896) с неблагоприятными клиническими формами течения ВП (тяжелое, затяжное, осложненное течение) выполнен сравнительный анализ риска у лиц молодого возраста с использованием марковских моделей прогноза (дерева решений). Установлено, что интегральный риск развития неблагоприятных клинических форм течения ВП составляет –1,3 балла для GG генотипа, 0,91 баллов для AG генотипа и 1,15 балла для AA генотипа гена IL-10 (1082G/A; rs1800896) при нормированном диапазоне риска [–3; 3] (от –3 баллов (неблагоприятное течение) до 3 баллов (благоприятное течение), рисунок 4.

Таким образом, наиболее прогностически благоприятным в отношении риска возникновения тяжелых, затяжных и осложненных форм течения ВП у лиц молодого возраста является AA генотип гена IL-10 (1082G/A; rs1800896), в то время как у пациентов с GG генотипом существенно выше риск возникновения неблагоприятных клинических форм течения ВП. Данный генотип ассоциирован с тяжелым и затяжным, но не с осложненным течением ВП.

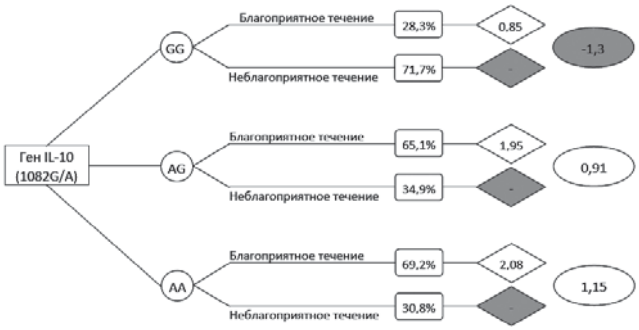


Рис. 4. Модель прогноза интегрального риска возникновения неблагоприятных вариантов клинического течения ВП у лиц молодого возраста в зависимости от полиморфизма гена IL-10 (1082G/A; rs1800896). Темным цветом выделены отрицательные риски с преобладанием неблагоприятного течения ВП

Распределение частот встречаемости исследуемых аллелей гена TNF-α (308G/A; rs1800629) составило 81% для G-аллеля и 19% для A-аллеля. Распределение генотипов в целом по группе соответствовало европейской популяции и удовлетворяло равновесию Харди–Вайнберга: GG – 138 (68%), AG – 62 (30%) и AA – 4 (2%). С учетом выявленного полиморфизма гена TNF-α пациенты были разделены на 2 группы (GG и AA+AG генотипы) ввиду редкого распространения в популяции и среди обследованных лиц AA гомозигот, а также в связи с тем, что, по данным литературы, наличие одного A аллеля отражается на количестве продуцироемого провоспалительного цитокина TNF-α, увеличивая его выработку на 20% [10, 11].

У пациентов с AA+AG полиморфизмами тяжелое течение ВП выявлено в 36%, у лиц с GG полиморфизмом – в 5% случаев. В целом наличие A аллеля гена TNF-α (308G/A; rs1800629) определяет более высокий риск возникновения тяжелых форм течения ВП у лиц молодого возраста, чем наличие G аллеля в генотипе пациента (36% и 14% соответственно), рисунок 5.

Среди всех пациентов с тяжелым течением ВП GG генотип наблюдался у 23%, AG+AA генотипы – у 77% пациентов. Различия в распределении пациентов по категориям тяжести ВП у лиц с различными генотипами гена TNF-α (308G/A; rs1800629) были статистически значимы (число степеней свободы=1, χ^2 =56,49; критическое значение χ^2 =6,64; p<0,001).

Рассчитано, что при наличии AA или AG генотипа гена TNF-α (308G/A; rs1800629) риск тяжелого течения ВП у лиц молодого возраста в 3,3 раза выше, чем у лиц с GG генотипом (стандартная ошибка относительного риска (S)=0,19; 95% ДИ [2,27; 4,84]).

У пациентов с GG полиморфизмом затяжное течение ВП выявлено в 9% случаев, у лиц с AG и AA полиморфизмами затяжное течение верифицировано в 41% случаев. В целом наличие A аллеля гена TNF- (308G/A; rs1800629) определяет более высокий риск развития затяжных форм течения ВП у лиц молодого возраста, чем наличие G аллеля в генотипе (41% и 18% соответственно), рисунок 6.

GG генотип был характерен для 31%, AG или AA генотип – для 69% пациентов с затяжным течением ВП. Различия в распределении пациентов по категориям затяжного течения ВП у лиц с различными генотипами

Рис. 5. Распределение пациентов по категориям тяжести течения ВП в зависимости от генотипов и аллелей гена TNF-α (308G/A; rs1800629)

Рис. 6. Распределение пациентов по категориям затяжного течения ВП в зависимости от генотипов и аллелей гена TNF-α (308G/A; rs1800629)

гена TNF-α (308G/A; rs1800629) были статистически значимы (число степеней свободы=1, χ^2 =41,78, критическое значение χ^2 =6,64 при p<0,01, p<0,01).

Показано, что при наличии AA и AG генотипов гена TNF-α (308G/A; rs1800629) риск затяжного течения ВП у лиц молодого возраста в 2,6 раза выше, чем у лиц с GG генотипом (стандартная ошибка относительного риска (S)=0,16; 95% ДИ [1,88; 3,58]).

Среди всех пациентов с осложненным течением ВП GG генотип наблюдался у 42%, AG и AA генотип – у 58% пациентов. Установлено, что различия в распределении пациентов по категориям осложненного течения ВП в зависимости от генотипа гена TNF-α (308G/A; rs1800629) были статистически значимы (число степеней свободы=1, χ^2 =21,94, критическое значение χ^2 =6,64 при уровне значимости p<0,01).

У пациентов с GG полиморфизмом осложненное течение ВП выявлено в 13% случаев, у лиц с AG и AA генотипами – в 38% случаев, рисунок 7.

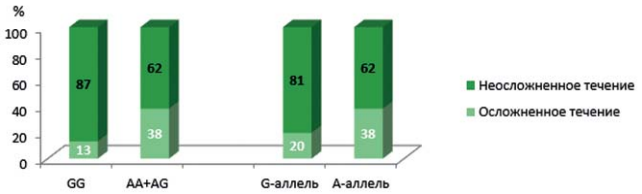


Рис. 7. Распределение пациентов по категориям осложненного течения ВП в зависимости от генотипов и аллелей гена TNF-α (308G/A; rs1800629)

Выявлено, что при наличии AA и AG генотипов гена TNF-α (308G/A; rs1800629) риск осложненного течения ВП у лиц молодого возраста в 1,9 раза выше, чем у лиц с GG генотипом (стандартная ошибка относительного риска (S)=0,14; 95% ДИ [1,46; 2,56]).

Интегральный риск развития неблагоприятных клинических форм течения ВП составляет 1,69 балла для GG генотипа и –1,94 балла для AG и AA генотипов гена TNF-α (308G/A; rs1800629) при нормированном диапазоне риска [–3; 3] (от –3 баллов (неблагоприятное течение) до +3 баллов (благоприятное течение), рисунок 8.

Полученные данные свидетельствуют о том, что наиболее прогностически благоприятным в отношении снижения риска возникновения неблагоприятных клинических форм течения ВП у лиц молодого возраста является GG генотип гена TNF-α (308G/A;

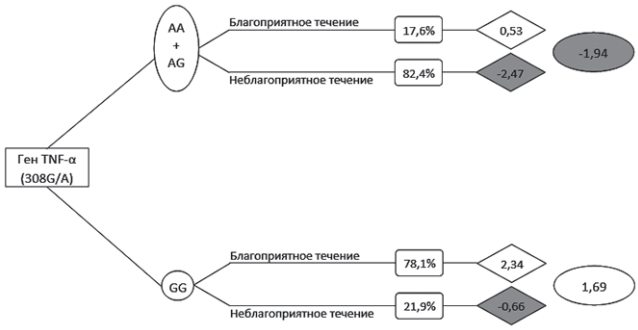


Рис. 8. Модель прогноза интегрального риска возникновения неблагоприятных вариантов клинического течения ВП у лиц молодого возраста в зависимости от полиморфизма гена TNF-α (308G/A; rs1800629). Темным цветом выделены отрицательные риски с преобладанием неблагоприятного течения ВП

rs1800629), в то время как у пациентов с AA и AG генотипами наблюдается существенно более высокий риск возникновения тяжелых, затяжных и осложненных клинических форм течения ВП.

Выводы

1. У мужчин молодого возраста GG генотип гена IL-10 (1082G/A; rs1800896) ассоциирован с тяжелым и затяжным течением ВП. Наличие GG генотипа гена IL-10 (1082G/A; rs1800896) у пациентов молодого возраста, больных ВП повышает относительные риски развития тяжелого течения в 3,2 раза и затяжного течения в 2,7 раза.

2. У мужчин молодого возраста AA и AG генотипы гена TNF-α (308G/A; rs1800629) ассоциированы с тяжелым, затяжным и осложненным течением ВП. Наличие AA или AG генотипа гена TNF-α (308G/A; rs1800629) у пациентов молодого возраста, больных ВП, повышает относительные риски развития тяжелого течения в 3,3 раза, затяжного течения – в 2,6 раза, осложненного течения – в 1,9 раза.

3. Исследование полиморфизма генов IL-10 (1082G/A; rs1800896) и TNF-α (308G/A; rs1800629) у мужчин молодого возраста, больных ВП, является способом прогноза развития неблагоприятных клинических форм (тяжелой, затяжной, осложненной) данного заболевания и целесообразно к выполнению в клинической практике.

Литература

1. Авдеев, С.Н. Респираторная медицина / С.Н. Авдеев, А.А. Зайцев, Е.В. Крюков. – М., 2017. – 464 с.

2. Зайцев, А.А. Внебольничная пневмония: «bene dignoscitur, bene curator» / А.А. Зайцев // Consilium Medicum. – 2017. – № 3. – С. 55–60.

3. Зайцев, А.А. Внебольничная пневмония: эпидемиология, диагностика и антимикробная терапия / А.А. Зайцев // Терапия. – 2018. – № 1. – С. 63–71.

4. Зайцев, А.А. Биологические маркеры воспаления при внебольничной пневмонии / А.А. Зайцев, Ю.В. Овчинников, Т.В. Кондратьева // Consilium Medicum. – 2014. – № 11. – С. 36–41.

5. Зайцев, А.А. Применение шкал оценки тяжести состояния больных внебольничной пневмонией у пациентов молодого возраста / А.А. Зайцев [и др.] // Воен.-мед. журн. – 2014. – № 3. – С. 31–38.

6. Иванов, В.В. Дифференциальная диагностика внебольничной пневмонии и диссеминированного заболевания / В.В. Иванов [и др.] // Вестн. Росс. воен.-мед. акад. – 2015. – № 2 (50). – С. 113–117.

7. Коньков, А.В. Диагностика и лечение внебольничной пневмонии в лечебных учреждениях МВД РФ / А.В. Коньков, А.В. Ященко, А.А. Зайцев. – Москва: МВД РФ. – 2017. – 32 с.

8. Овчинников, Ю.В. Внебольничная пневмония у военнослужащих: тактика ведения и антимикробная терапия / Ю.В. Овчинников [и др.] // Воен.-мед. журн. – 2016. – № 3. – С. 4–14.

9. Овчинников, Ю.В. Диагностика, лечение и вакцинопрофилактика внебольничной пневмонии у военнослужащих: методические указания / Ю.В. Овчинников, А.А. Зайцев, Е.В. Крюков. – М., 2015. – 81 с.

10. Пузырева, Л.В. Генетический полиморфизм цитокинов: прошлое и будущее / Л.В. Пузырева, А.Д. Сафонов // Инфекция и иммунитет. – 2016. – Т. 6, № 2. – С.103–108.

11. Смелая, Т.В. Молекулярно-генетические маркеры нозокомиальной пневмонии и острого респираторного дистресс-синдрома / Т.В. Смелая [и др.] // Общая реаниматология. – 2015. – Т. 11, № 3. – С. 24–38.

I.N. Gayvoronskiy, Yu.Sh. Khalimov, S.N. Koliubaeva, A.M. Karimova, Yu.E. Rubtsov

Influence polymorphism of genes interleukin-10 (1082G/A; rs1800896) and tumor necrosis factor-α (308G/A; rs1800629) on risks of developing adverse clinical forms of community-acquired pneumonia in young men

Abstract. *The influence of the structural polymorphism of the interleukin-10 genes (1082G/A; rs1800896) and tumor necrosis factor-α (308G/A; rs1800629) on the risk of adverse clinical forms of community-acquired pneumonia in young men has been evaluated. In patients with community-acquired pneumonia in young men, the GG genotype of the gene for interleukin-10 (1082G/A; rs1800896) and the AA and AG genotypes of the tumor necrosis factor-α gene (308G/A; rs1800629) have been found to be associated with a severe and prolonged course of this diseases. AA and AG genotypes of the tumor necrosis factor-α gene (308G/A; rs1800629) are associated with the complicated course of community-acquired pneumonia in young people. It was revealed that in young men, in the presence of the GG genotype of the interleukin-10 gene (1082G/A; rs1800896), the relative risk of developing severe disease increases by 3,2 times and the risk of developing long-term community-acquired pneumonia increases by 2,7 times. If young patients suffering from community-acquired pneumonia, AA or AG, have the genotype of the tumor necrosis factor-α gene (308G/A; rs1800629), the relative risk of developing severe course increases by 3,3 times, prolonged course – by 2,6 times, and complicated course – 1,9 times. The results of the study should be used in the diagnosis of community-acquired pneumonia in order to predict the development of adverse clinical forms. Interleukin-10 gene polymorphism (1082G/A; rs1800896) and tumor necrosis factor-α (308G/A; rs1800629) are individual typological features of a person, the verification of which is relevant for use in the diagnosis of community-acquired pneumonia in young people to predict development adverse clinical forms of the disease.*

Key words: *community-acquired pneumonia, young age, gene polymorphism, interleukin-10, tumor necrosis factor-α, diagnosis, risk assessment, prognosis of the clinical course.*

Контактный телефон: +7-960-269-14-69; e-mail: vmeda-nio@mil.ru

УДК 616.311-009.6:616.248-085.357

Л.Н. Казарина, И.М. Чуваркова

Парестезия слизистой оболочки рта на фоне приема ингаляционных гормональных препаратов у больных бронхиальной астмой

Приволжский исследовательский медицинский университет, Нижний Новгород

Резюме. *Бронхиальная астма привлекает внимание все большего количества врачей по всему миру. Распространенность данного заболевания составляет от 4 до 10%. В настоящее время базовыми лекарственными средствами для лечения и контроля бронхиальной астмы являются ингаляционные гормональные препараты, которые принимаются ежедневно, длительно, зачастую пожизненно. Согласно многочисленным литературным данным, указанная медикаментозная группа препаратов вследствие пути их введения вызывает ряд осложнений в полости рта. Наиболее частыми из них являются орофарингеальный кандидоз, дисфония и парестезия слизистой оболочки рта. Вышеперечисленные осложнения напрямую связаны с наличием дисбиоза ротовой полости, что способствует развитию иммунной недостаточности и сенсибилизации организма микробными антигенами. Нами установлено, что больные бронхиальной астмой среднетяжелой степени с различным стажем приема ингаляционных гормональных препаратов чаще всего предъявляли жалобы на сухость, жжение не только в полости рта, но и в области гортани и глотки, на извращение вкуса, боль при приеме пищи, на наличие налета белого цвета на различных участках слизистой оболочки полости рта. Выявлены не только наличие характерных симптомов данных заболеваний, но также снижение иммунологического статуса и изменение микробного ландшафта полости рта у больных бронхиальной астмой, принимающих ингаляционные гормональные препараты. Вышеуказанное подтверждает факт обязательного детального изучения проявлений в полости рта у больных, страдающих бронхиальной астмой, принимающих ингаляционные гормональные препараты, и связанных с ними осложнений, их характер и дальнейшую разработку рационального пути этиопатогенетической схемы лечения, а также их профилактику.*

Ключевые слова: *парестезия слизистой оболочки полости рта, орофарингеальный кандидоз, дисфония, бронхиальная астма, ингаляционные гормональные препараты, иммунологический статус, микробный ландшафт.*

Введение. Аллергические заболевания являются актуальной проблемой практического здравоохранения и в последнее десятилетие привлекают все более пристальное внимание врачей разных специальностей. В мире неуклонно растет число больных бронхиальной астмой (БА). По мнению ряда авторов, это связано с множеством причин, ведущими среди которых являются изменения условий образа жизни и питания и бесконтрольный прием лекарственных препаратов, приводящий к изменению реактивности организма [5].

Согласно федеральным клиническим рекомендациям по диагностике и лечению бронхиальной астмы (2016 г.), основным принципом лечения заболевания является ступенчатый подход с применением различных ингаляционных гормональных препаратов (ИГКС) [4].

Местные побочные эффекты ингаляционных противоастматических препаратов достаточно изучены и доступны во всевозможных научных работах и учебных пособиях [7]. Тем не менее, на наш взгляд, недостаточно освещен вопрос возможной взаимосвязи применения ингаляционных гормональных препаратов и их роли в возникновении парестезии слизистой оболочки рта.

В настоящее время среди заболеваний слизистой оболочки полости рта (СОПР) одно из ведущих мест занимает парестезия. Этиология данного заболевания разнообразна. В 1970–80-е гг. была популярна теория возникновения парестезии как следствие воздействия неблагоприятных местных факторов на слизистую оболочку полости рта (острые края зубов, некачественные зубные протезы, снижение высоты прикуса, явления гальванизма) [2–4]. Однако в последние годы местные причины уже не рассматривают как самостоятельные факторы, обуславливающие развитие заболевания. Парестезия СОПР – полиэтиологическое заболевание, чаще всего развивающееся на фоне различных внутренних заболеваний [1, 6, 8], при этом прием различных лекарственных препаратов по поводу основного заболевания может являться пусковым фактором, вызывающим основной симптом парестезии – жжение в полости рта [9].

Цель исследования. Изучить осложнения в полости рта у больных бронхиальной астмой, получающих ингаляционную гормональную терапию и выявить их взаимосвязь с парестезией СОПР.

Материалы и методы. Исследование проводили на базе пульмонологических отделений клинических больниц № 5 и № 10 Нижнего Новгорода, а также на базе кафедры пропедевтической стоматологии Нижегородской государственной медицинской академии. Обследованы 65 пациентов, страдающих БА различной степени тяжести, в возрасте от 19 до 68 лет – 23 (35,38%) мужчины и 42 (65,42%) женщины, которые составили основную группу, а также 16 человек, не страдающих бронхиальной астмой – 3 (18,75%) мужчин и 13 (81,25%) женщин, составивших контрольную группу.

Пациенты основной группы были разделены на три подгруппы в зависимости от стажа приема ИГКС: 1-я подгруппа – длительность приема препаратов от 1 года до 3 лет – 15 (23,08%) человек, 2-я подгруппа – от 3 до 5 лет включительно – 23 (35,38%) человека, 3-я подгруппа – более 5 лет – 27 (41,54%) человек.

Основной диагноз и план лечения устанавливался и назначался врачом-пульмонологом на основании полного клинического обследования. Все пациенты проходили комплексное обследование по единой схеме. На каждого больного заполнялась история болезни, индивидуальная карта, включающая анамнез (паспортные данные, основные и дополнительные жалобы, анамнез жизни и настоящего заболевания), фиксировались результаты объективного обследования (общий осмотр, обследование местных изменений челюстно-лицевой области), предварительный диагноз, результаты дополнительных методов исследования, окончательный диагноз, а также заполнялась специально разработанная нами карта стоматологического больного.

Комбинированный характер патологии требовал использования разнонаправленных лабораторных, функциональных и рентгенологических методик исследования.

Для оценки стоматологического статуса, помимо основных методик обследования и определения различных индексов, у всех пациентов фиксировалось значение pH смешанной слюны. Для определения состояния кислотно-щелочного баланса в полости рта использовали pH-метр «Checker» фирмы «Hanna Instruments». Диапазон измерения данного pH-метра 0,00–14,00, разрешение 0,01 pH, точность ± 0,2.

Определение pH смешанной слюны позволяет оценить метаболическую активность микрофлоры. Поскольку гигиенические процедуры снижают обсемененность полости рта микроорганизмами, по состоянию кислотно-основного равновесия в полости рта до и после их проведения можно оценивать противомикробную эффективность этих процедур.

В качестве микробиологического исследования проводилось определение гриба рода *Candida*. Микроскопическое исследование окрашенного препарата – соскоба со слизистой оболочки полости рта – было произведено всем больным БА, принимающим ИГКС.

При микроскопии окрашенных мазков обнаруживали скопление овальных и округлых дрожжевых клеток гриба *Candida*, почкующиеся клетки, нити псевдомицелия и нити истинного мицелия. Для культурального исследования брали соскоб со слизистой оболочки полости рта с помощью специальной стеклянной стерильной ложечки объемом 0,2 мл.

В последние годы большое значение в диагностике заболеваний полости рта приобрела оценка иммунного статуса. В качестве материала для исследования служили образцы смешанной слюны человека. Сбор слюны проводили путем сплевывания в пробирку утром натощак, на нечищенные зубы. Обычно получали 1,5–2 мл смешанной слюны. Пробирку подписывали порядковым номером согласно списку. Сразу после забора материал замораживали при –18°С, хранили вертикально и размораживали непосредственно перед исследованием. Забор слюны проводили двукратно во всех подгруппах у каждого пациента, страдающего БА (до и после лечения) и однократно у пациентов контрольной группы.

В слюне определяли активность лизоцима, а также концентрацию саливарных цитокинов, таких как интерлейкин (ИЛ)-1, ИЛ-4, до и после лечения. Активность лизоцима в смешанной слюне оценивали фотонефелометрическим способом. Использовали фотоэлектрический колориметр – нефелометр «ФЭК-56», что значительно упрощает методику. Об активности лизоцима судили по изменению степени пропускания света микробной взвеси *micrococcus lysodeikticus* под влиянием введения исследуемой жидкости по сравнению с исходной микробной взвесью. Процент активности лизоцима определялся по числовым показаниям. Для этого процент светопропускания исходной микробной взвеси (20%) вычитали из процента светопропускания испытуемой взвеси.

Исследование уровня цитокинов в биологических жидкостях использовали для диагностических и прогностических целей, а также для определения направления иммунокорригирующей терапии. Саливарные цитокины (ИЛ-1, ИЛ-4) исследовали, используя твердофазную иммуноферментную методику с помощью тест-систем производства общества с ограниченной ответственностью (ООО) «Протеиновый контур» и ООО «Цитокин» (г. Санкт-Петербург). Результаты иммуноферментного анализа (ИФА) оценивали с помощью фотометра для микропланшетов при длине волны 450 нм.

Статистическая обработка полученных данных осуществлялась с помощью программы «StatSoft» и пакета прикладных программ «Statistica W. 6.0». Для оценки достоверности полученных результатов использовался коэффициент Стьюдента.

Результаты и их обсуждение. Установлено, что основными жалобами больных бронхиальной астмой, принимающих ИГКС, являлись чувство сухости (100%), парестезия полости рта (95%) и нарушение вкусовой чувствительности в полости рта (63%). Кроме того 47 (72%) пациентов предъявляли жалобы на боль при приеме пищи и в покое, сухость и жжение в полости рта. Чаще чувство жжения пациенты отмеча-

ли в области языка, но также обращали внимание на периодическое жжение в других отделах полости рта, гортани и глотки.

Значения уровня pH во всех подгруппах до лечения существенно не отличались и были смещены в сторону ацидоза, тогда как в контрольной группе данный показатель соответствует норме (рис. 1).

Известно, что кандидоз полости рта является ос-

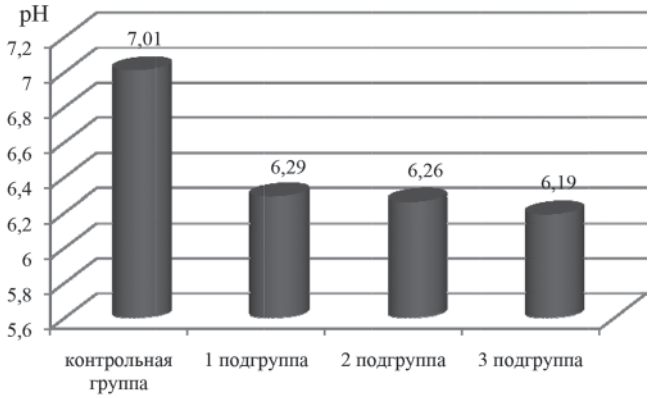


Рис. 1. Уровень pH у пациентов, страдающих БА, принимающих ИГКС, и у лиц контрольной группы

новным осложнением, вызванным приемом ИГКС [5]. В 1-й подгруппе обследуемых у 5 (33,3%) пациентов в соскобе со слизистой оболочки полости рта обнаруживались нити мицелия и активный рост гриба рода *Candida*. Кроме того, данная микробиологическая картина сопровождалась ярко выраженными симптомами, присущими острому псевдомембранозному (у 2 пациентов) и хроническому атрофическому кандидозу (у 3 пациентов), при качественном исследовании обнаруживался *C. albicans*. У остальных пациентов 1-й подгруппы при микроскопии мазков обнаруживались единичные клетки гриба, а при посеве на питательные среды у 6 (40%) пациентов выявлено $1,7 \times 10^2$ колоний, что можно трактовать как кандидоносительство (табл.).

В ходе осмотра слизистой оболочки полости рта у больных БА 2-й подгруппы также выявлены признаки, характерные для кандидоза. У 19 (82,6%) человек при микроскопии мазков обнаруживалось большое количество почкующихся клеток с псевдомицелием. Кроме того, все пациенты предъявляли жалобы на сухость в полости рта и иногда боль и жжение при приеме пищи.

Клиническая картина 2-й подгруппы больных БА выглядела следующим образом: на СОПР у 6 (31,6%) из 19 обследуемых обнаруживался белый налет, по типу «творожистых масс», особенно большое его количество локализовалось на дорсальной поверхности языка, ближе к его корню. Налет легко соскабливался шпателем, на месте которого оставался гиперемированный участок слизистой. У 13 (68,4%) из 19 пациентов отмечалась резкая сухость в полости рта, у части больных имели место микотические заеды, покрытые тонкими белесыми чешуйками, сосочки языка атрофированы, сглажены, язык отечен, на боковых его поверхностях видны отпечатки зубов. При этом в 100% случаев высеивался *C. albicans*. Таким образом, 6 больным БА 2-й подгруппы был поставлен диагноз «острый псевдомембранозный кандидоз», 13 пациентам – «хронический атрофический кандидоз» (см. табл.).

В 3-й подгруппе диагноз «кандидоз полости рта» был поставлен 23 (85,2%) больным (см. табл.). Четверо пациентов (17,4%) предъявляли жалобы на наличие белого творожистого налета на спинке языка и по переходной складке в области нижней челюсти, также они отмечали беспричинную боль в полости рта при разговоре или даже в покое. В соскобах СОПР у них обнаруживалось большое количество клеток гриба и нити мицелия, активный рост, при культуральном исследовании в 100% случаев выявлен *C. albicans*. Совокупность жалоб, данные клинической картины и лабораторного исследования у этой категории больных позволили диагностировать у них острый псевдомембранозный кандидоз. Остальные 19 (82,6%) человек данной подгруппы предъявляли жалобы на постоянную сухость в полости рта, изменение вкуса, иногда боль при приеме пищи. При объективном обследовании полости рта у этих больных обнаруживалось ярко выраженная сухость, сглаженность сосочков языка, на боковых его поверхностях видны отпечатки зубов, белый налет обнаруживался в основном по линии смыкания зубов и по переходным складкам в области верхней и нижней челюстей. При микроскопии мазков обнаруживались истинные нити мицелия и скопление дрожжеподобных клеток в большом количестве, при посеве на питательные среды – активный рост *C. albicans*. Грибы рода *Candida* у этих больных высеивались еще и при исследовании мокроты. Все эти факты позволили нам поставить диагноз «хронический атрофический кандидоз».

У одного больного БА 3-й подгруппы в соскобе СОПР обнаруживались единичные клетки гриба в

Таблица

Результаты микробиологического исследования полости рта у больных БА, принимающих ИГКС до лечения, абс. (%)

Показатель	Контрольная группа	1-я подгруппа	2-я подгруппа	3-я подгруппа
Candida не обнаружена	15 (93,8)	4 (26,7)	4 (17,4)	3 (11,1)
Кандидоносительство	1 (6,2)	6 (40)	–	1 (3,7)
Хронический атрофический кандидоз	–	3 (20)	13 (56,5)	19 (70,4)
Острый псевдомембранозный кандидоз	–	2 (13,3)	6 (26,1)	4 (14,8)

полях зрения, при количественном исследовании – $1{,}3\times10^1$ колоний, что трактовалось нами как кандидоносительство. У трех больных БА кандиды не высеивались совсем. У данных больных отсутствовали какие-либо жалобы стоматологического характера и при объективном обследовании, СОПР была бледно-розового цвета, умеренно увлажнена, без видимых патологических элементов поражения.

При обследовании пациентов контрольной группы у одного были обнаружены единичные скопления клеток гриба рода *Candida*, у остальных гриб не высеивался (см. табл.).

В целом частота встречаемости кандидоза полости рта у больных БА, получающих ингаляционную гормональную терапию, находится в прямой зависимости от длительности приема этих препаратов.

Что касается уровня лизоцима, у всех больных БА он был достоверно уменьшен по сравнению с контрольной группой, самым низким его содержание оказалось в 3-й подгруппе (рис. 2).

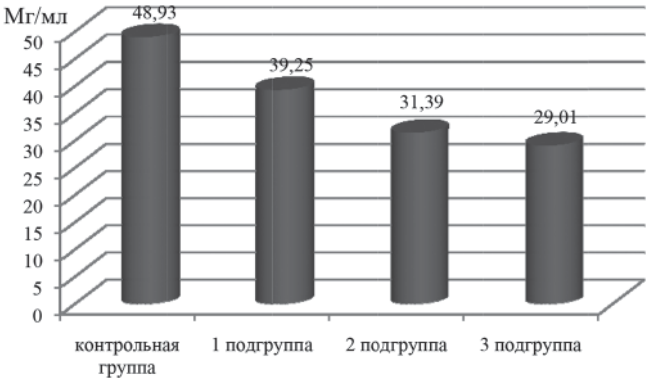


Рис. 2. Содержание лизоцима в ротовой жидкости у больных БА, принимающих ИГКС и в контрольной группе

Выявлено, что снижение основного фактора физиологической неспецифической защиты, такого как лизоцим, происходит за счет более длительного приема ИГКС, следовательно, более давнего наличия общесоматической патологии, а именно – БА.

У больных БА, принимающих ИГКС не более трех лет, зафиксировано повышение уровня провоспалительного цитокина ИЛ-1 в ротовой жидкости в 2,9 раза по сравнению с пациентами контрольной группы (р 0,01). У пациентов 2-й и 3-й подгрупп значения ИЛ-1 находились примерно на одинаковом уровне. У больных же 3-й подгруппы отмечен самый высокий уровень данного цитокина, превышают значения контрольной группы в 5,6 раза ($p<0{,}01$), рисунок 3.

Следовательно, увеличение сроков приема ИГКС сопровождается повышением уровня ИЛ-1, что может способствовать более тяжелому течению осложнений в полости рта, вызванных использованием ингаляционной гормональной терапии.

У больных БА 1-й подгруппы содержание ИЛ-4 было незначительно снижено по сравнению с пациентами контрольной группы, в то время как у больных 3-й подгруппы отмечена самая низкая концентрация исследуемого цитокина (в 1,3 раза меньше, чем у пациентов контрольной группы ($p<0{,}01$)). Во 2-й подгруппе значения ИЛ-4 заняли промежуточное положение между уровнем данного цитокина в 1-й и 3-й подгруппах (рис. 4).

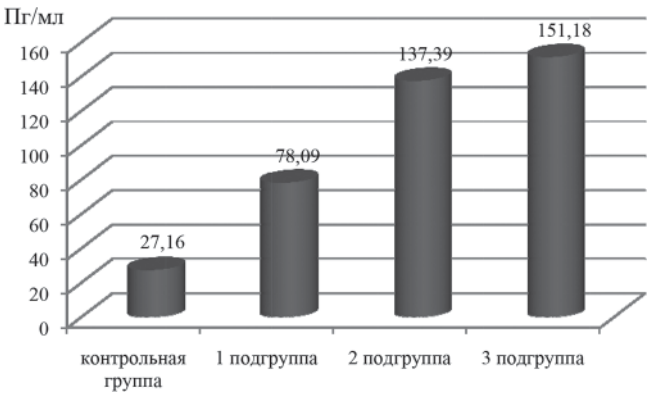


Рис. 3. Содержание интерлейкина 1 в ротовой жидкости у больных БА, принимающих ИГКС и у пациентов контрольной группы

Рис. 4. Содержание интерлейкина 4 в ротовой жидкости у больных БА, принимающих ИГКС и у пациентов контрольной группы

Таким образом, у пациентов, страдающих БА, получающих ингаляционную гормональную терапию, зафиксировано нарушение цитокинового спектра с высоким уровнем провоспалительного цитокина ИЛ-1 и достаточно низким уровнем протективного цитокина ИЛ-4. Наиболее выраженные нарушения характерны для пациентов, стаж приема ИГКС которых самый большой. Эти факты определяют необходимость включения в комплексную терапию осложнений в полости рта иммуномодулирующих препаратов.

Заключение. Установлено, что клинические проявления и симптоматика парестезии слизистой оболочки полости рта носят вторичный характер, как отражение основного общего заболевания (БА), а также являются следствием снижения иммунологиче-

ского статуса полости рта и изменением микробного ландшафта в результате негативного воздействия ингаляционных гормональных препаратов.

Обследование пациентов, страдающих БА, должно быть комплексным и включать консультацию врача-стоматолога. Обоснованием этого является наличие осложнений в полости рта, вызванных приемом ИГКС. Этиотропную, патогенетическую, систематическую терапию больных БА целесообразно проводить с учетом рекомендаций терапевта, пульмонолога, стоматолога и врачей других специальностей.

Литература

1. Борисова, Э.Г. Принципы диспансеризации пациентов с глоссодинией / Э.Г. Борисова [и др.] // Здоровье и образование в XXI веке. – 2016. – № 4 (18). – С. 26–28.
2. Гордеева, В.А. Обоснование применения гирудотерапии в лечении парестезий слизистой оболочки полости рта: автореф. дисс. ... канд. мед. наук / В.А. Гордеева. – СПб., 2005. – 145 с.
3. Казарина, Л.Н. Влияние комплексного лечения на показатели обмена электролитов в ротовой жидкости при глоссалгии / Л.Н. Казарина [и др.] // Cathedra. – 2016. – № 52. – С. 18–20.
4. Казарина, Л.Н. Патогенетическое обоснование и клиническое применение озоно- и гирудотерапии в комплексном лечении глоссалгии: автореф. дис. ... д-ра мед. наук / Л.Н. Казарина. – НН.: НижГМА, 2002. – 27 с.
5. Мельников, В.Л., Аллергические заболевания / В.Л. Мельников, Л.В. Мельников, Н.Н. Митрофанова. – Пенза, 2015. – 80 с.
6. Резникова, Т.Н. Психоневрологические аспекты в комплексном лечении больных парестезиями слизистой оболочки полости рта / Т.Н. Резникова [и др.] // Пародонтология. – 2002. – № 1 (2). – С. 67–70.
7. Чучалин, А.Г. Федеральные клинические рекомендации по диагностике и лечению бронхиальной астмы / А.Г. Чучалин [и др.]. – М., 2016. – 12 с.
8. Netto, F.O. Risk factors in burning mouth syndrome. A case-control study based on patient records / F.O. Netto [et al.] // Clin. Oral Investig. – 2011. – № 15 (4). – P. 571–575.
9. Triantos, D. Stomatodynia (burning mouth) as a complication of analapril therapy / D. Triantos, P. Kanakis // Oral Dis. – 2004. – № 10 (4). – P. 244–245.

L.N. Kazarina, I.M. Chuvarkova

Paresthesia of mucosae membranes of an oral cavity against the background of taking inhaled hormonal drugs

Abstract. *Bronchial asthma draws the attention of increasing number of doctors worldwide. The prevalence of this disease is from 4 to 10%. Nowadays basic medicines for treatment and control of bronchial asthma are inhalation hormonal drugs which are taken daily and for a long time, often the whole life of a patient. According to numerous literary data, this drug group owing to a way of their introduction causes a series of complications in an oral cavity. The most frequent of them are the oropharyngeal candidiasis, a dysphonia and paresthesia of a mucosa of a mouth. Above-mentioned complications are directly bound to the existence of a dysbiosis of a mouth that contributes to the development of an immune failure and sensitivity to organism microbial antigens. It was established, that patients with bronchial asthma of medium-weight severity with various experience of intake of inhalation hormonal drugs were examined highly often complaint to dryness, a burning sensation not only in an oral cavity, but also in the field of a larynx and a pharynx, on a food faddism, pain at meal, on availability of scurf of white color on various sites of a mucosa of an oral cavity. There were not only existence of characteristic symptoms of these diseases, but also depression of the immunologic status and change of a microbial landscape of an oral cavity at the patients with bronchial asthma taking the inhalation hormonal drugs. The above confirms the fact of obligatory detailed studying of implications in an oral cavity at the patients with bronchial asthma taking the inhalation hormonal drugs and the related complications, their nature, and further development of a rational way of the etiopathogenetic scheme of treatment and also their prevention.*

Key words: *paresthesia of an oral cavity mucosa, oropharyngeal candidiasis, dysphonia, bronchial asthma, inhalation hormonal drugsimmunological status, microbial landscape.*

Контактный телефон: 8-920-011-10-04; e-mail: chuvarkova86@mail.ru

УДК [615.032.71:615.473.92 (1-88)]:
356.33(470+571

И.М. Самохвалов, К.П. Головко, А.В. Денисов, С.Ю. Телицкий, Н.А. Жирнова, С.Е. Комягин, О.Д. Карпенко, К.Н. Демченко, Я.Д. Бараков, А.Ю. Степанов

Первые отечественные устройства для внутрикостной инфузии — значимый вклад в улучшение догоспитальной помощи

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

Резюме. *Травматический шок является наиболее часто встречающейся (63%) клинической формой тяжелого состояния у раненых. Своевременное и адекватное восполнение объёма циркулирующей крови является одним из важнейших мероприятий при оказании медицинской помощи тяжелораненым на передовых этапах медицинской эвакуации. Ключом к решению данной проблемы, особенно при необходимости проведения инфузионной терапии на догоспитальном этапе, является разработка альтернативных (внесосудистых) способов введения плазмозамещающих растворов. Представлены результаты апробации первых отечественных медицинских изделий для внутрикостного введения растворов у тяжелораненых и пострадавших. На сегодняшний день, по заказу Министерства обороны Российской Федерации при военно-научном сопровождении Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова, отечественными предприятиями созданы опытные образцы медицинских изделий для обеспечения внутрикостной инфузии: «Устройство одноразовое для внутрикостного введения растворов при отсутствии венозного доступа на основе пружинного привода» – индекс «ВКИ-П», разработанное обществом с ограниченной ответственностью «Новопласт-М», и «Набор для внутрикостного введения при помощи электропривода» – индекс «ВКИ-Э» разработанный обществом с ограниченной ответственностью «Научно-проектная компания «СпецПроект»». Оценка эффективности опытных образцов медицинских изделий для внутрикостной инфузии «ВКИ-П» и «ВКИ-Э», проводилась на патофизиологической модели травматического шока у 14 экспериментальных животных (свиней) путем создания искусственной кровопотери средней степени тяжести в объеме 25% объема циркулирующей крови (в среднем 440 мл) с последующим ее восполнением внутрикостной инфузией 0,9% раствора NaCl. Установлено, что устройства «ВКИ-П» и набор «ВКИ-Э» обеспечивают доставку 0,9% раствора NaCl в кровеносное русло (путем внутрикостной инфузии) в объеме 750 мл в течение 45–50 мин и могут использоваться в качестве альтернативного доступа для проведения инфузионных мероприятий в составе противошоковой терапии, решая проблему восполнения объёма циркулирующей крови при оказании медицинской помощи тяжелораненым на передовых этапах медицинской эвакуации. Данные образцы медицинских изделий могут быть рекомендованы к включению в комплектно-табельное оснащение и постановку на снабжение медицинской службы Вооруженных сил Российской Федерации.*

Ключевые слова: *травматический шок, догоспитальная помощь раненым, внутрикостная инфузия, лабораторные животные, комплектно-табельное оснащение, восполнение кровопотери, моделирование травматического шока, альтернативный доступ к сосудистому руслу.*

Введение. Травматический шок – наиболее распространенная (63%) клиническая форма тяжелого состояния у раненых [9, 11]. Травма и шок, сопровождаемые кровопотерей, как правило, приводят к спадению периферических вен, в результате чего периферический внутривенный доступ может быть затруднен или даже невозможен. Следовательно, проблема быстрого и адекватного восполнения объема циркулирующей крови (ОЦК) остаётся достаточно острой [2]. Альтернативным вариантом эффективного доступа к сосудистому руслу можно считать только внутрикостный доступ (ВКД), предложенный немногим более 80 лет назад [5].

Алгоритмы и протоколы экстренной медицинской помощи во многих странах мира предусматривают установку ВКД как второго способа выбора сосудистого доступа у пациентов в том случае, если установить внутривенный доступ в течение 90 с не удалось.

Обеспечение сосудистого доступа часто является критической проблемой на ранних этапах медицинской эвакуации. Так, организационное решение о расширении доврачебной помощи за счет ранней инфузионной терапии во время вооруженных конфликтов на Северном Кавказе в 1994–1996 и 1999–2002 гг. осталось нереализованным [3].

Внутрикостное пространство (ВКП) часто называют «неспадающейся веной», вне зависимости от состояния организма остающейся неотъемлемой действующей частью центрального кровообращения. В большинстве шоковых ситуаций кровоток ВКП является относительно постоянным. Уникальная структура ВКП содержит тысячи мельчайших, неспадающихся, переплетенных между собой кровеносных сосудов и действует как губка, немедленно поглощая любую

введенную жидкость, что позволяет быстро транспортировать введенные растворы и лекарственные средства в центральный кровоток [1, 4, 6–8, 10, 13].

По мнению В.М. Белопухова и др. [1], Е.Л. Долбнева [5], особая заслуга в развитии этой методики введения лекарственных веществ принадлежит Ф.В. Леонтьеву, который в 1950 г в своей монографии суммировал накопленный опыт внутрикостных инфузий (ВКИ) и положил начало более широкому распространению данного метода в медицинской практике.

Во время Второй мировой войны ВКИ широко применялась военными врачами армии Соединенных Штатов Америки посредством интрастернальной пункции: задокументировано более 4000 случаев её эффективного применения [5, 15]. В 1984 г. в Индии во время эпидемии холеры американский врач-педиатр James Orlowski применил ВКИ для лечения детей [8]. Современный этап развития метода ВКИ ознаменован разработкой и введением в эксплуатацию новейших медицинских изделий для его применения:

– 1994 г, израильская компания «Waismed Ltd.» разработала устройство для внутрикостного доступа «B.I.G» (Bone Injection Gun) в трех вариантах: для детей от 0 до 12 лет – красная маркировка, для взрослых от 12 лет и старше – синяя маркировка и для ветеринарии – зеленая маркировка (рис. 1);

Рис. 1. Устройство для ВКД «B.I.G»

– 2014 г, фирма «Waismed Ltd.» «под флагом» компании «PerSys Medical» внедрила новое устройство для внутрикостного доступа под торговой маркой «NIO™» (New Intraosseous device) в двух вариантах: для детей от 0 до 12 лет – красный, для взрослых от 12 лет и старше – синий (рис. 2);

– американская компания «Vidacare» (сейчас входит в состав корпорации Teleflex®) предложила внутрикостную инфузионную систему «EZ-IO» (Arrow® EZ-IO® Intraosseous Vascular Access System) (рис. 3).

Система представляет собой электрическую дрель на литиевой батарее, рассчитанной на 1000 циклов или 10 лет работы. В комплект изделия входят одноразовые стерильные иглы со стилетом двух размеров:

Рис. 2. Устройство для ВКД «NIO»

Рис. 3. Система для ВКД «EZ-IO»

детская – диаметром 15G, длиной 15 мм (для детей 3–39 кг) и взрослая – диаметром 15G, длиной 25 мм (для взрослых от 40 кг и более), а также коннектор с замком по типу Луэр-лок для соединения со шприцем или инфузионной системой для интенсивной терапии и наклейка-фиксатор установленной иглы. Эффективность системы была доказана в многочисленных публикациях как отечественных, так и зарубежных авторов, в том числе в сравнении со шприцем-пистолетом «B.I.G» и другими современными устройствами для внутрикостного доступа [14].

На сегодняшний день завершена опытно-конструкторская работа по созданию изделий медицинского назначения, направленных на совершенствование оказания помощи при жизнеугрожающих последствиях у тяжелораненых.

Цель исследования. Разработка и экспериментальная апробация отечественных медицинских изделий для внутрикостного введения растворов с целью восполнения объёма циркулирующей крови.

Материалы и методы. В качестве материалов для исследования использовали:

– устройство одноразовое для внутрикостного введения растворов при отсутствии венозного досту-

па на основе пружинного привода – индекс «ВКИ-П» обществом с ограниченной ответственностью (ООО) «Новопласт-М») (рис. 4), предназначенное для внутрикостной установки иглы за счет ее выстреливания при помощи пружинного механизма;

Рис. 4. Устройство для ВКИ пружинное – «ВКИ-П»

– набор для внутрикостного введения при помощи электропривода – индекс «ВКИ-Э» (рис. 5) (ООО «Научно-проектная Компания «СпецПроект»), предназначенный для внутрикостной установки иглы за счет ее вкручивания с использованием электрического привода – дрели.

Рис. 5. Набор для ВКИ электрический – «ВКИ-Э»

Устройство для «ВКИ-П» разрабатывается для внутрикостного введения иглы со стилетом одноразового применения. В состав «ВКИ-П» входит одноразовый стерильный шприц с фиксатором по типу Луэр-лок, антисептическая салфетка в герметичной упаковке и индивидуальный пластиковый футляр. Малые размеры и вес шприц-пистолета «ВКИ-П» упрощают его использование при оказании первой помощи санитарным инструктором (парамедиком) и доврачебной помощи фельдшером.

Наличие жесткого герметичного контейнера для хранения шприц-пистолета «ВКИ-П» предотвращает его механические повреждения, наличие пружинного привода позволяет осуществить быструю и на достаточную глубину внутрикостную установку иглы и наладить внутрикостное введение растворов при отсутствии венозного доступа.

Набор для «ВКИ-Э» – это многоразовый набор со сменными одноразовыми иглами, предназначенный для использования врачом. В составе «ВКИ-Э»: иглы со стилетами и защитными колпачками стерильные в герметичной упаковке (10 шт.); стерильные магистрали в герметичной упаковке с замком по типу Луэр-лок (10 шт.); антисептические салфетки в герметичной упаковке (30 шт.); зарядное устройство «Robiton» с кабелем и индивидуальная упаковка (футляр).

В ходе эксперимента по оценке эффективности устройств для ВКИ использовались 14 свиней массой 25–30 кг, все манипуляции проводились в соответствии с правилами и рекомендациями по работе с экспериментальными животными [12].

Для индукции анестезии, а также в ходе наркоза животным внутримышечно вводили 5 мг/кг тилетамина и золазепама. В течение всего эксперимента проводили искусственную вентиляцию легких наркозно-дыхательным аппаратом «Mindray WATO EX-35» (Китай) в режиме перемежающейся вентиляции с положительным давлением, частотой 12–15 вдохов в минуту с ингаляцией 100% кислорода. На вводном наркозе использовали 5 об.% севофлурана, для поддержания анестезии – 2–3 об.%. Из эксперимента животные выводились путем введения летальной дозы концентрированного раствора хлористого калия под общей анестезией. Мониторинг артериального давления (АД) проводили с помощью интродьюсера «5Fr», установленного в правую бедренную артерию (БА) пункционным способом под контролем ультразвукового исследования или в сонную артерию.

Клинический анализ крови осуществляли с помощью ветеринарного гематологического анализатора «URIT-3000 Vet Plus» фирмы «URIT Medical Electronic Co» (Китай). Забор крови для клинического анализа, моделирования шока тяжелой степени и гемоторакса (с последующей реинфузией) производили через венозный катетер, установленный в левую яремную или бедренную вену. Кровь для реинфузии забиралась в пластиковый флакон объемом 250 мл с 1мл гепарина (рис. 6).

Моделирование шока тяжелой степени проводилось из расчета объема кровопотери, равного 35% от ОЦК, вычисленного по формуле:

ОЦК (мл)=7% от массы тела (кг).

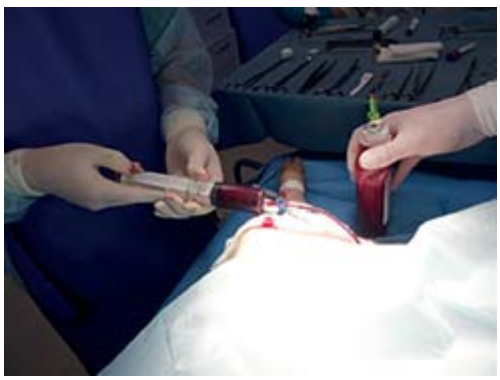


Рис. 6. Моделирование кровопотери путем забора крови из бедренной вены

После того, как клинически и лабораторно были констатированы признаки травматического шока (снижение артериального давления (АД), учащение пульса и дыхания, изменение показателей общего анализа крови), выполнялся внутрикостный доступ с помощью опытных образцов устройств (рис. 7, 8) с последующей инфузией физиологического раствора.

Рис. 7. Выполнение ВКД при помощи опытного образца устройства «ВКИ-П»

Рис. 8. Выполнение ВКД при помощи опытного образца набора «ВКИ-Э»

Оценка эффективности опытного устройства для ВКИ растворов состояла из нескольких уровней:

– клиническая оценка эффективности средства доставки иглы для внутрикостной инфузии с помощью аспирационной пробы (рис. 9);

Рис. 9. Внутрикостная игла установлена, мандрен удален. Положительная аспирационная проба

– рентгенологический контроль с введением контраста ультравист 370 (10 мл контраста и 10 мл физиологического раствора): раствор вводился внутрикостно, затем выполнялась контрольная рентгенография нижней конечности животного (рис. 10, 11);

– качество внутрикостной инфузии оценивали по времени, затраченному на капельное введение 750 мл физиологического раствора (рис. 12, 13);

Рис. 10. Распространение контрастного вещества по сосудистому руслу нижней конечности при использовании устройства «ВКИ-П»

Рис. 11. Распространение контрастного вещества по сосудистому руслу нижней конечности при использовании набора «ВКИ-Э»

Рис. 12. Проведение внутрикостной инфузии физиологического раствора при помощи устройства «ВКИ-П» и системы для внутривенных вливаний посредствам переходника «Луэр-лок»

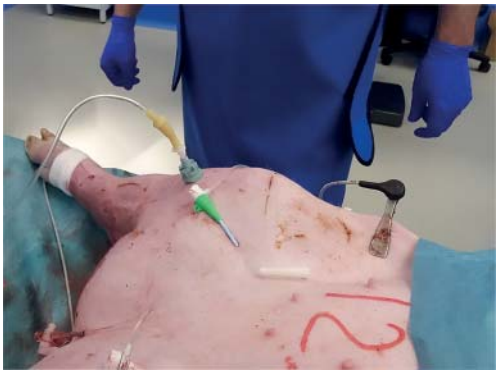


Рис. 13. Проведение внутрикостной инфузии физиологического раствора при помощи набора «ВКИ-Э» и системы для внутривенных вливаний

– эффективность лечения травматического шока путем инфузии и реинфузии оценивали по клиническим и лабораторным показателям (АД, частоте сердечных сокращений (ЧСС) и дыхательных движений (ЧДД), показателям клинического анализа крови) после восполнения кровопотери;

– возможность возникновения кровотечения после удаления иглы оценивали визуально, по показателям гемодинамики и клиническому анализу крови спустя 60 мин после удаления.

Проводимый эксперимент был разделен на 4 этапа: подготовительный; моделирование травматического шока; применение устройства для внутрикостного введения растворов (при моделировании отсутствия венозного доступа); оценка эффективности устройства для внутрикостного введения растворов.

Результаты и их обсуждение. В ходе подготовительного этапа было подтверждено, что у животных основные гемодинамические показатели (ЧДД – 13,1±0,6 раз/мин, ЧСС – 92,8±4,3 уд/мин, систолическое АД – 99,1±3,6 мм рт. ст.) и данные клинического анализа крови (лейкоциты – 18,4±1,2×10^9/л; эритроциты – 5,8±0,1×10^{12}/л; гемоглобин – 110,9±2,3 г/л; тромбоциты – 509,2±43,6×10^9/л) находятся в пределах нормы, фоновые патологические изменения легочной ткани (очаги уплотнения, наличие свободной жидкости и воздуха) отсутствуют.

Затем, путем забора крови в объеме 500±42 мл (35% ОЦК) из БА был смоделирован шок тяжелой степени. Кровопотеря и наличие шока подтверждалось через 20 мин после забора крови изменениями показателей гемодинамики и клинического анализа: по сравнению с исходными данными наблюдалось падение систолического АД на 18,5%, рост ЧСС на 19,4%; количество эритроцитов, гемоглобина и тромбоцитов снизилось на 15,3; 12,8 и 11,3% соответственно (рис. 14, 15).

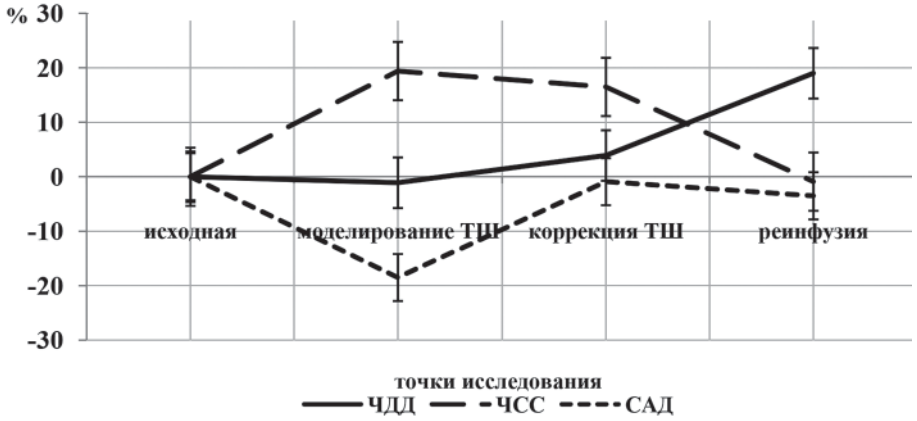


Рис. 14. Изменение параметров гемодинамики по этапам эксперимента, % от исходных значений

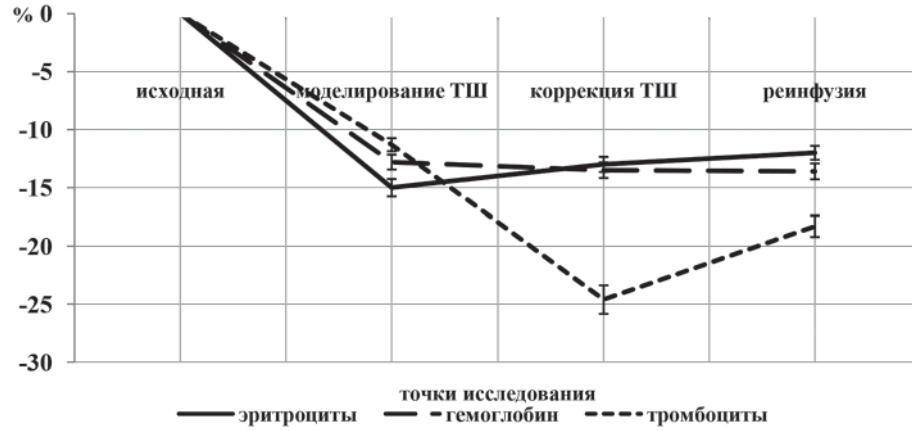


Рис. 15. Изменение параметров клинического анализа крови по этапам эксперимента, % от исходных значений

После подтверждения шока тяжелой степени осуществлялся внутрикостный доступ с использованием опытных устройств с дальнейшим введением инфузионных растворов и реинфузии крови для восполнения ОЦК. Для этого к внутрикостной игле посредством переходника «Луэр-лок» присоединялась система для внутривенных вливаний и выполнялось капельное введение 750 мл физиологического раствора (3 флакона по 250 мл), а затем – реинфузия крови в объеме 400–500 мл. Выявлено, что коррекция травматического шока с помощью внутрикостного введения инфузионных растворов и реинфузии крови приводила к постепенному улучшению показателей гемодинамики и клинического анализа: нормализации АД, снижению ЧСС, частичному восполнению кровопотери.

Помимо эффективности лечения травматического шока, опытные образцы оценивали по ряду дополнительных показателей (по времени, затраченному на инфузию, особенностям использования, возможности возникновения осложнений), таблица.

Таблица

Оценка опытных образцов устройства и набора для ВКИ

Показатель	Устройство «ВКИ-П», n=8	Набор «ВКИ-Э», n=6
Общее время внутрикостной инфузии 750 мл 0,9% раствора NaCl, мин	46,7±1,2	51,3±3,0
Надежность фиксации иглы в большеберцовой кости	Надежно фиксирована	
Возможность удаления иглы	Удаляется без применения дополнительного инструмента, но с некоторым усилием	
Возникновение кровотечения после удаления иглы	Не наблюдалось	

Выводы

1. Устройства «ВКИ-П» (одноразовые) и наборы «ВКИ-Э» (многоразовые) могут использоваться в качестве альтернативного доступа для проведения инфузионных мероприятий в качестве компонента противошоковой терапии, решая проблему восполнения ОЦК при оказании медицинской помощи тяжелораненым на передовых этапах медицинской эвакуации;

2. Устройство одноразовое «ВКИ-П» и набор «ВКИ-Э» обеспечивают инфузию физиологического раствора NaCl в магистральные сосуды (путем внутрикостной инфузии) в объеме 750 мл в течение 45–50 мин;

3. Внутрикостная инфузия позволила восполнить ОЦК на 750 мл в течение 45–50 мин, а реинфузия крови – поднять уровень эритроцитов на 3%, гемоглобина на 1%, тромбоцитов на 6,3%, по сравнению с уровнем их падения во время шока;

4. Устройство одноразовое «ВКИ-П» и набор «ВКИ-Э» позволяют надежно фиксировать иглу для внутрикостных инфузий, которая впоследствии может быть удалена без применения дополнительного инструмента и без кровотечения после удаления, позволяя осуществлять инфузионную терапию во время эвакуации тяжелораненых любым видом санитарного транспорта.

Литература

1. Белопухов, В.М. Применение метода внутрикостной инфузии в медицине чрезвычайных ситуаций / В.М. Белопухов [и др.] // Вестн. соврем. клин. мед. – 2014. – Т. 7, вып. 5. – С. 59–62.
2. Гаврилин, С.В. Влияние инфузионной терапии в остром периоде травматической болезни на ее дальнейшее течение / С.В. Гаврилин, Д.П. Мешаков, К.П. Кунеев // Вестн. анестезиол. и реаниматол.– 2012.– Т. 9, № 5.– С. 29–35.
3. Гуманенко, Е.К. Хирургическая помощь раненым в контртеррористической операции на Северном Кавказе: первая, доврачебная и первая врачебная помощь в зоне боевых действий (сообщение второе) / Е.К. Гуманенко [и др.] // Воен.-мед. журн. – 2005. – Т. 326, № 3.– С. 4–13.
4. Долбнева, Е.Л., Внутрикостный доступ – современное решение проблемы сосудистого доступа в критических ситуациях и при сердечно-легочной реанимации / Е.Л. Долбнева, Е.С. Петросян // Мед. неотлож. сост. – 2012. – № 1 (40).
5. Долбнева, Е.Л. Внутрикостный доступ: историческая справка и современное решение проблемы сосудистого доступа в критических ситуациях / Е.Л. Долбнева // Вестн. ассоц. мед. сестер России. – 2015. – № 1/20. – С. 36–40.
6. Мухаев, Х.Х. Внутрикостная анестезия на верхней челюсти: учеб.-метод. пособие / Х.Х. Мухаев [и др.]. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2012. – 40 с.
7. Пиковский, В.Ю. Применение полуавтоматических устройств для обеспечения внутрикостного доступа на догоспитальном этапе / В.Ю. Пиковский // Скорая мед. помощь, 2014, № 4.– С. 50–55.
8. Ракитин, А.А. Внутрикостный способ введения лекарственных средств как альтернатива внутривенному доступу в неотложных критических ситуациях / А.А. Ракитин, Е.И. Закурнаева // Акт. вопр. естеств. и тех. наук: сб. науч. тр. по мат. 2-й междунар. науч.-практ. конф. – 2015. – С. 70–73.
9. Самохвалов, И.М. Травматическая болезнь: варианты течения (сообщение первое) / И.М. Самохвалов [и др.] // Вестн. анестезиол. и реаниматол. – 2009. – Т. 6, № 3. – С. 2–8.
10. Смирнов, М.В. Анализ использования внутрикостного доступа в БУ «Нижневартовская городская станция скорой медицинской помощи» / М.В. Смирнов, С.М. Карпусь, В.М. Михайлова // Здравоохранение Югры: опыт и инновации, 2017. – № 2. – С. 19–22.
11. Стуканов, М.М. Параметры гемостаза у больных с травматическим шоком / М.М. Стуканов [и др.] // Вестн. Ур. мед. акад. науки. – 2012. – № 1 (38). – С. 26–30.
12. Федеральный закон от 24 апреля 1995 г. N 52-ФЗ «О животном мире» (ред. от 07.05.2013) // «Собрание законодательства РФ», 24.04.1995, № 17, ст. 1462.
13. Хайруллин, Р.И. Современные возможности сосудистого доступа на догоспитальном этапе / Р.И. Хайруллин [и др.] // Здравоохранение Югры: опыт и инновации. – 2016. – № 2. – С. 32–35.

14. Drinker, C. The circulation in the mammalian bone marrow / C. Drinker, K. Drinker, C. Lund // Am. J. Physiol. – 1922. – № 62. – P. 1–92.

15. Tocantins, L.M. Infusions of blood and other fluids via the bone marrow in traumatic shock and other forms of peripheral circulatory failure / L.M. Tocantins, J.F. O'Neill, A.H. Price // Annals of Surgery, 1941. – Vol. 114, № 6. – P. 1085– 1092.

I.M. Samokhvalov, K.P. Golovko, A.V. Denisov, S.Yu. Telitsky, N.A. Zhirnova, S.E. Komiagin, O.D. Karpenko, K.N. Demchenko, Ya.D. Barakov, A.Yu. Stepanov

The first domestic devices for intraosseous infusion — is the great advance of military medicine in pre-hospital stage enhancement

Abstract. *Traumatic shock is considered to be the most common clinical form of a severe patient's condition (63%). Timely and adequate blood volume resuscitation is one of the most important procedures in providing medical care to critically injured casualties and patients at the forward medical evacuation stage. The key to this problem, especially when the infusion therapy is needed at the pre-hospital stage, is the development of alternative (extravascular) techniques of plasma volume expander administration. The article presents the results of testing of the first domestic medical devices for intraosseous infusion in critically injured casualties and patients. At present, on commission of the Russian Ministry of Defense and with the scientific support of Kirov Military Medical Academy, domestic enterprises developed test samples of medical devices to provide intraosseous infusions: a «Disposable device for intraosseous infusion of solutions if there is no intravenous access, which was designed on the basis of a spring drive» – the index «VKI-P», developed by limited liability company «Novoplast-M» and a set for intraosseous infusion using an electric drive – the index « VKI-E», developed by limited liability company «Research engineering company «Spetsproekt». Assessment of performance of test samples of the medical devices for intraosseous infusions «VKI-P» and «VKI-E» was carried out using pathophysiologic model of traumatic shock in 14 experimental animals (pigs) by creating artificial blood loss of medium severity, 25% of circulating blood volume (in average 440 ml), followed by its resuscitation with intraosseous infusion of 0,9% solution of NaCl. As a result of the performed tests it was found that the device «VKI-P» and the set «VKI-E» provide for NaCl infusion in major vessels (with an intraosseous infusion), 750 ml of volume during 45–50 min, and can be used as an alternative access to provide infusion as a part of anti-shock therapy, which solves the problem of volume resuscitation when giving care to severely injured casualties and patients at the forward medical evacuation stages. These samples may be recommended for inclusion into the medical service list of complete supplies and the Medical Corps supply support, the Armed Forces of the Russian Federation.*

Key words: *traumatic shock, critically injured casualties and patients, pre-hospital care, intraosseous infusion, laboratory animals, complete supplies, fluid replacement therapy, modelling of traumatic shock, alternative vascular access.*

Контактный телефон: 8-921-974-03-45; e-mail: vmeda-nio@mail.ru

УДК 579.841–61:616

Е.П. Сиволодский[1, 2], Е.В. Зуева[2]

Таксономическое и прикладное значение профилей утилизации белковых аминокислот бактерий *Acinetobacter baumannii, Acinetobacter pittii, Acinetobacter nosocomialis*

[1]Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург
[2]Научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. Пастера, Санкт-Петербург

Резюме. *Изучены профили утилизации 20 белковых аминокислот 118 штаммов A. baumannii, 9 штаммов A. pittii, 7 штаммов A. nosocomialis. Утилизация аминокислот определялась на минимальном солевом агаре с аминокислотой в качестве единственного источника азота и углерода. Видовая идентификация ацинетобактеров проводилась с помощью методики матрично-активированной лазерной десорбции/ионизации с времяпролетной масс-спектрометрией с базой данных Biotyper (Bruker Daltonics Inc. Germany). У A. baumannii были выявлены 14 профилей утилизации белковых аминокислот, из них первые 6 профилей включали 87,3% штаммов. Впервые установлено широкое распространение штаммов A. baumannii, которые не утилизируют L-гистидин – 56 (47,4%) штаммов. Признаки утилизации L-гистидина (His^+) или отсутствия утилизации (His^-) стабильно сохраняются у повторных штаммов, выделенных от пациентов. Предлагается подразделять все штаммы A. baumannii на два трофовара: «гистидинотрицательный трофовар His^-», который не утилизирует L-гистидин в качестве единственного источника азота и углерода, и «гистидинположительный трофовар His^+», который его утилизирует, что будет полезно для эпидемиологического надзора. У бактерий A. pittii и A. nosocomialis установлено близкое фенотипическое сходство с A. baumannii по профилям утилизации аминокислот, что подтверждает правомерность объединения этих видов в комплекс A. calcoaceticus-A. baumannii. У бактерий видов A. pittii и A. nosocomialis нет гистидинотрицательного трофовара His^-, что отличает их от вида A. baumannii.*

Ключевые слова*: профили утилизации аминокислот, таксономия, Acinetobacter baumannii, Acinetobacter pittii, Acinetobacter nosocomialis, эпидемиологический надзор, L-гистидин, трофовар, идентификация.*

Введение. Приоритетные для раневых и госпитальных инфекций бактерии *A. baumannii, A. pittii, A. nosocomialis* объединяют при лабораторной диагностике в «комплекс *A. calcoaceticus-A. baumannii*» ввиду их сходства. Видовая идентификация ацинетобактеров еще несовершенна и достоверно осуществляется матрично-активированной лазерной десорбцией/ионизацией с времяпролетной масс-спектрометрией (MALDI-TOF MS) и молекулярно-генетическими методиками. В систематике ацинетобактеров применялись пробы утилизации аминокислот как единственных источников углерода только в ограниченном диапазоне – от трех [5] до семи [3] аминокислот. Ранее нами была выявлена существенная таксономическая значимость профилей утилизации всех 20 белковых аминокислот в качестве единственного источника азота и углерода для псевдомонад [7] и клебсиелл [2]. Представляет интерес использование этого методического подхода для изучения бактерий наиболее актуальных видов ацинетобактеров.

Цель исследования. Определить значение профилей утилизации всех белковых аминокислот в качестве единственного источника азота и углерода для видовой и внутривидовой идентификации ацинетобактеров, разработки селективных питательных сред и видовой идентификации методом MALDI-TOF MS.

Материалы и методы. Объектами исследования были 134 штамма бактерий рода *Acinetobacter*, в том числе *A. baumannii* – 118, *A. pittii* – 9, *A. nosocomialis* – 7 штаммов. Все штаммы были выделены в 2017–2018 гг. из клинического материала в клинико-бактериологической лаборатории Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова. Штаммы идентифицировали традиционными биохимическими пробами. Дополнительно осуществляли видовую идентификацию всех штаммов, используя методику MALDI-TOF масс-спектрометрии в Научно-исследовательском институте эпидемиологии и микробиологии им. Пастера. Все указанные штаммы находятся в рабочей коллекции культур Е.П. Сиволодского. Использовали 20 аминокислот, входящих в состав белков, производства фирм «Merck» (Соединенные Штаты Америки – США), «Reanal» (Венгрия), «Реахим» (Россия): L-аспарагин (Asn), L-аспарагиновая кислота (Asp), L-глютамин (Gln), L-глютаминовая кислота (Glu), L-аланин (Ala), глицин (Gly), L-лизин гидрохорид (Lys), L-аргинин гидрохлорид (Arg), L-гистидин гидрохлорид (His), L-метионин (Met), L-цистеин гидрохлорид (Cys), L-треонин (Thr), L-тирозин (Tyr), L-триптофан (Try), L-фенилаланин (Phe), L-лейцин (Leu), L-изолейцин (Ile), L-валин (Val), L-серин (Ser), L-пролин (Pro). Бактерии выращивали на питательной среде

«Колумбийский агар сухой» производства Научно-исследовательского центра фармакотерапии (г. Санкт-Петербург). Для изучения профилей утилизации аминокислот в качестве единственного источника азота и углерода использовали минимальный агар, приготовленный на дистиллированной воде, содержащей (г/л): NaCl – 5, Na_2SO_4 – 2, KH_2PO_4 – 1, K_2HPO_4 – 2,5; $MgSO_4$ – 0,1; агар бактериологический фирмы «Difco» (США) – 15, 1,6% водный раствор бромтимолового синего 4 мл, pH 7,2; стерилизация при 120°C 20 мин. Каждую из исследуемых аминокислот вносили в отдельную колбу с 50 мл горячей среды в количестве 0,1 г (L-тирозин 0,05 г), корректировали pH до 7,2 по окраске индикатора в среде, разливали в чашки Петри. В контроле применяли минимальный агар без аминокислоты. В качестве инокулята использовали культуры бактерий, выросших на питательном агаре при 37°C в течение 18–24 ч, которые отбирали по полной петле (d=2мм) и суспендировали в 0,2 мл стерильного 0,85% раствора NaCl в лунках стерильного полимерного планшета. Чашки сред с аминокислотой и контрольную среду разделяли на 8 секторов и маркировали по номерам штаммов. Засевали исследуемую культуру по полной петле взвеси из лунки (посевная доза 1×10^7 колониеобразующих единиц (КОЕ) радиальным штрихом на сектор чашек с аминокислотами и контроля. Посевы выращивали при 37°C в течение 3 суток, просматривая ежедневно. Положительным результатом утилизации аминокислот считали наличие четко выраженного газона бактерий по следу посева при отсутствии роста на контрольной среде без аминокислоты. Профили утилизации различных видов ацинетобактеров сравнивали, используя коэффициент сходства Жаккарда: $S_j=a/a+b$, где a – число совпадающих положительных результатов утилизации аминокислот; b – число несовпадающих результатов, выявленных при сопоставлениях профилей утилизации аминокислот штаммов каждого варианта профиля по отношению к профилю с большинством штаммов (среди профилей всех видов ацинетобактеров). Для идентификации видов ацинетобактеров согласно методике MALDI-TOF MS использовали настольный MALDI-TOF масс-спектрограф «Microflex» с базой данных MALDI Biotyper фирмы «Bruker Daltonics» (Германия). Подготовку к исследованию чистых культур бактерий и проведение исследований осуществляли в соответствии с инструкцией к прибору. Уровень идентификации бактерий трактовали по критериям, указанным в инструкции: ранг 2,300 – 3,000 высокая вероятность идентификации вида; 2,000 – 2,299 надежная идентификация рода, вероятная идентификация вида; 1,700 – 1,999 вероятная идентификация рода; 0.000 – 1,699 ненадежная идентификация.

Результаты и их обсуждение. При изучении 118 штаммов вида *A. baumannii* были выявлены 14 вариантов профилей утилизации 20 белковых аминокислот в качестве единственных источников азота и углерода (табл.).

A. baumannii утилизировали от 2 до 12 аминокислот. Преобладал профиль № 1 (утилизация только Ala, Glu, Gln, Asp, Pro, Arg, His, Try, Tyr, Phe), выявленный у 35 (29,6%) штаммов. Профили № 1–6 в совокупности имели 103 (87,3%) штаммов. Штаммы остальных профилей выявлялись редко (по 1–5 штаммов). Показатель видового сходства по коэффициенту Жаккарда, обоснованный нами ранее [7], имели большинство вариантов профилей, кроме № 7 (S_j – 0,54) и № 14 (S_j – 0,18). Штаммы профилей № 7 и № 14 были определены с помощью методики MALDI-TOF MS как вид *A. baumannii* с рангом 2,300, но требуют дополнительного молекулярно-генетического изучения.

Нами впервые выявлена необычно высокая частота штаммов *A. baumannii*, которые не утилизируют L-гистидин (His^-) – 56 (47,4%) штаммов. Они входят в шесть вариантов профилей (№ 3–8) и часто сопряжены с утратой утилизации L-аспарагина и L-триптофана. Признаки утилизации L- гистидина или отсутствия его утилизации очень четкие и стабильные. При утилизации L-гистидина наблюдается пышный газон роста бактерий через 18–24 ч инкубации при 37°C; при отсутствии утилизации L-гистидина наблюдается полное отсутствие роста бактерий через 18–24 ч, которое сохраняется более 3 суток. Утилизация L-аспарагина и L-триптофана у многих штаммов *A. baumannii* замедленная: через 24 ч нет роста бактерий, однако через 48–72 ч появляется газон роста бактерий, что трактуется как положительная утилизация. В отношении L-гистидина отсутствие роста *A.baumannii* через 18–24 ч уже достаточно, чтобы трактовать результат как окончательно отрицательный. У пациентов и умерших при ацинетобактер инфекции повторные штаммы сохраняют исходный фенотип утилизации L-гистидина. Предлагаем подразделить все штаммы *A. baumannii* на два трофовара: гистидинположительный трофовар (His^+), который утилизирует L- гистидин в качестве единственного источника азота и углерода, и гистидинотрицательный трофовар (His^-), который не утилизирует L-гистидин в качестве единственного источника азота и углерода. Определение указанных трофоваров может быть полезным для эпидемиологического надзора ацинетобактер инфекции. По данным A. Nemec et al. [6], утилизируют L- гистидин 96% штаммов *A. baumannii*, по данным E.L. Carr et al. [3], P.Gerner-Smidt et al. [5], – 100% штаммов. Эти данные были получены на малом количестве исследованных штаммов (по 25 штаммов). При этом L-гистидин изучали как единственный источник только углерода.

Установлено, что 95,8±1,8% штаммов *A. baumannii* утилизируют L-фенилаланин в качестве единственного источника азота и углерода. Этот показатель свидетельствует о потенциально высокой диагностической чувствительности селективной питательной среды «Ацинетобактер фенилаланин агар», разработанной нами ранее для выделения и идентификации бактерий «комплекса *A. calcoaceticus-A. baumannii*» [1]. У бактерий *A. pittii* выявлены три варианта про-

Таблица

Профили утилизации белковых аминокислот бактериями Acinetobacter

Номер профиля	Профиль утилизации аминокислот									Число штаммов профиля	S_j
	Ala, Glu, Gln, Pro, Asp	Arg	His	Asn	Try	Tyr	Phe	Leu	Lys, Ser, Gly, Val, Ile, Thr, Cys, Met		
Acinetobacter baumannii (n=118)											
1	+	+	+	+	+	+	+	–	–	35	1
2	+	+	+	+	+	+	+	+	–	11	0,91
3	+	+	–	+	+	+	+	–	–	22	0,91
4	+	+	–	+	+	+	+	+	–	8	0,91
5	+	+	–	–	–	+	+	–	–	12	0,72
6	+	+	–	+	–	+	+	–	–	12	0,82
7	+	+	–	–	–	–	–	–	–	1	0,54
8	+	+	–	+	+	–	+	–	–	1	0,82
9	+	+	+	+	–	+	+	–	–	2	0,90
10	+	+	+	+	–	+	+	+	–	5	0,83
11	+	+	+	+	+	+	–	–	–	2	0,91
12	+	+	+	+	–	+	–	–	–	1	0,82
13	+	–	+	+	–	+	+	+	–	2	0,75
14	–	+	+	–	–	–	–	–	–	1	0,18
Acinetobacter pittii (n=9)											
1	+	+	+	+	+	+	+	–	–	6	1
11	+	+	+	+	+	+	–	–	–	1	0,91
12	+	+	+	+	–	+	–	–	–	2	0,82
Acinetobacter nosocomialis (n=7)											
1	+	+	+	+	+	+	+	–	–	4	1
9	+	+	+	+	–	+	+	–	–	2	0,90
15	+	+	+	+	–	–	+	–	–	1	0,82

Примечание : + – утилизация аминокислоты; – – нет утилизации аминокислоты; S_j – коэффициент Jaccard.

филей утилизации аминокислот, которые полностью соответствуют профилям № 1, 11, 12 *A. baumannii*. У них также преобладает профиль № 1. Утилизируют L-фенилаланин 66,7% штаммов.

У бактерий *A. nosocomialis* выявлены три профиля утилизации аминокислот № 1, 9, 15, из которых № 1 и № 9 соответствуют *A. baumannii*; профиль № 15 оригинальный, только у *A. nosocomialis*. Утилизируют L- фенилаланин 100% штаммов *A. nosocomialis*. Полученные данные указывают на близкое фенотипическое сходство по утилизации белковых аминокислот бактерий *A. baumannii, A. pittii, A. nosocomialis* и подтверждают правомерность объединения этих видов в «комплекс *A. calcoaceticus-A. baumannii*» [5,6].

У бактерий видов *A. nosocomialis, A. pittii* отсутствует трофовар His^-, что отличает их от *A. baumannii*.

Применение методики MALDI-TOF MS для идентификации бактерий *A. baumannii* выявило высокую вероятность идентификации вида у 55 (46,6%) штаммов; вероятную идентификацию вида у 47 (39,9%) штаммов; вероятную идентификацию рода у 16 (13,5%) штаммов. У бактерий *A. pittii* только один штамм имел высокую вероятность идентификации вида, 6 штаммов имели вероятную идентификацию вида, 2 штамма – вероятную идентификацию рода. Среди бактерий *A. nosocomialis* имел высокую вероятность идентификации вида 1 штамм, вероятную идентификацию вида – 5 штаммов, вероятную идентификацию рода – 1 штамм. Следовательно, этой методикой надежно идентифицирован вид 86,5% штаммов *A. baumannii* и большинства штаммов *A, pittii, A. nosocomialis*. Однако у 13,5% штаммов *A. baumannii* идентификация вида недостаточно надежная. Вероятно, это обусловлено отсутствием в используемой нами базе данных MALDI Biotyper представителей новых видов, входящих в комплекс *A. calcoaceticus-A. baumannii*: *A. dijkshoorniae, A. seiferti* [4]

Заключение. У *A. baumannii* обнаружены 14 профилей утилизации белковых аминокислот в качестве единственных источников азота и углерода. Они утилизируют от 2 до 12 аминокислот, у них преобладает профиль с утилизацией 11 аминокислот. Видовое сходство по коэффициенту Жаккарда имеют

бактерии 12 профилей. Впервые выявлено широкое распространение штаммов *A. baumannii*, которые не утилизируют L-гистидин – 47,4%. Признаки утилизации L-гистидина или отсутствия его утилизации стабильно сохраняются у повторных штаммов, выделенных у пациентов с ацинетобактер инфекцией. Предлагается подразделять штаммы *A. baumannii* на 2 трофовара: гистидинположительный трофовар (His^+), который утилизирует L-гистидин в качестве единственного источника азота и углерода, и гистидинотрицательный трофовар (His^-), который его не утилизирует. Установлено, что 95,8±1,8% штаммов *A. baumannii* утилизируют L-фенилаланин в качестве единственного источника азота и углерода, что определяет потенциально высокую диагностическую чувствительность селективной питательной среды «Ацинетобактер фенилаланин агар» для выделения и идентификации бактерий комплекса *A. calcoaceticus-A. baumannii*. У бактерий видов *A. pittii* и *A. nosocomialis* обнаружено близкое фенотипическое сходство с *A. baumannii* по профилям утилизации белковых аминокислот, что подтверждает правомерность объединения этих видов в комплекс *A. calcoaceticus-A. baumannii*. У бактерий видов *A. pittii, A. nosocomialis* нет гистидинотрицательного трофовара His^-, что отличает их от *A. baumannii*.

Литература

1. Пат. № 2660567 Российская Федерация, МПК C12 Q1/04. Способ выделения и идентификации бактерий комплекса Acinetobacter calcoaceticus-Acinetobacter baumannii / Е.П. Сиволодский; опубл. 06.07. 2018, Б и № 19. – С. 24–26.
2. Сиволодский Е.П. Таксономическое значение профилей утилизации белковых аминокислот бактерий рода Klebsiella / Е.П. Сиволодский, В.Д. Бадиков, Е.В. Зуева // Вестн. Росс. воен.-мед. акад. – 2016. – № 4 (56). –С.148–151.
3. Carr, E.L. Seven novel species of Acinetobacter isolated from activated sludge / E.L. Carr [et al.] // Int. J. Sys. Evol. Microbiol. – 2003. – Vol. 53. – P. 953–963.
4. Cosgaya, C. Acinetobacter dijkshoorniae sp. nov., a member of the Acinetobacter calcoaceticus – Acinetobacter baumannii complex mainly recovered from clinical samples in different countries / C. Cosgaya [et al.] // Int. J. Sys. Evol. Microbiol. – 2016. – Vol. 66. – P. 4105–4111.
5. Gerner-Smidt, P. Reliability of phenotypic test for identification of Acinetobacter species / P. Gerner-Smidt [et al.] // J. Clin. Microbiol. – 1991. –Vol. 29, № 2. – P. 277–282.
6. Nemec, A. Genotypic and phenotypic characterization of the Acinetobacter calcoaceticus – Acinetobacter baumannii complex with the proposal of Acinetobacter pittii sp. nov. (formerly Acinetobacter genomic species 3) and Acinetobacter nosocomialis sp. nov. (formerly Acinetobacter genomic species 13U) / A. Nemec [et al.] // Res. Microbiol. – 2011. – Vol. 162, № 4. – P. 393–404.
7. Sivolodskii, E.P. Application the profiles of amino acid utilization as the sole carbon and nitrogen sources for Pseudomonas taxonomy / E.P. Sivolodskii // Microbiology (Moscow). – 2009. – Vol. 78, № 6. – P. 711–716.

E.P. Sivolodskii, E.V. Zueva

Taxonomic and applied value of profiles utilization of protein amino acids of bacteria Acinetobacterbaumannii, Acinetobacterpittii, Acinetobacternosocomialis

Abstract. *The profiles of utilization of 20 protein amino acids 118 strains of A. baumannii, 9 strains of A. pitti, 7 strains of A. nosocomial were studied. Utilization of amino acids was determined on a minimum salt agar with an amino acid as the only source of nitrogen and carbon. Species identification of acinetobacters was carried out by matrix-activated laser desorption/ionization with time-of-flight mass spectrometry with a database of Biotyper (by BrukerDaltonics Inc. Germany.) At A. baumannii was identified 14 profiles utilization of protein amino acids, of which the first 6 profiles included 87,3% of the strains. For the first time, a wide spread of A. baumannii strains that do not utilize L-histidine – 56 (47,4%) strains was established. Signs of utilization of L-histidine (His+) or lack of utilization (His–) persist steadily in repeated strains isolated from patients. It is proposed to subdivide all the strains of A. baumannii for two trophies: the «histidine-negative trophy (His–)», which does not utilize L-histidine as the sole source of nitrogen and carbon, and the «histidine-positive trophy (His+)», which utilize it, which will be useful for epidemiological surveillance. In bacteria, A. pittii and A. nosocomial are installed close phenotypic similarity with A. baumannii at the profiles of utilization of amino acids, which proves the validity of combining these species in a complex of A. calcoaceticus-A. baumannii. Bacteria of the species A. pittii and A. nosocomial has no «histidine-negative trophy (His–)», that distinguishes them from A. baumannii.*

Key words: *profiles of amino acid utilization, taxonomy, Acinetobacterbaumannii, Acinetobacterpittii, Acinetobacternosocomialis, epidemiological surveillance, L-histidine, trophies, identification.*

Контактный телефон: 8-911-780-27-85; e-mail: vmeda-nio@mil.ru

М.В. Листов[1], А.И. Мамыкин[2]

УДК 573.22–57:6.15.83/843.00.6;
616–072:612.816:615.838(477.44)

Экспериментальная модель оксидативного стресса при хроническом нарушении баланса радикалов в биосистеме: полимиозит формы Вагнера-Унферрихта

[1]Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург
[2]Санкт-Петербургский электротехнический университет «ЛЭТИ», Санкт-Петербург

Резюме. *На основе анализа результатов моделирования полимиозита формы Вагнера-Унферрихта на мышах линии DBA/2 проведено сравнение теоретической и экспериментальной моделей оксидативного стресса в биосистеме. Показано, что оксидативный стресс развивается при нарушении баланса между поступлением в организм свободных радикалов и эффективностью антиоксидантной системы организма. Основным механизмом поддержания радикального баланса в биосистеме является обратимый перенос электрона через клеточную мембрану при взаимодействии потока свободных радикалов с её активными центрами. Подчеркнута электромагнитная природа этого взаимодействия. Представлена и подробно рассматривается возможная электрическая структура активного центра клеточной мембраны, основанная на физико-химических закономерностях адсорбции электрически заряженных частиц на поверхности жидких кристаллов. Показана возможность ионного транспорта через активный центр при его взаимодействии со свободным радикалом. Отмечено, что перенос электрона через клеточную мембрану обеспечивает энергию, необходимую для осуществления несамопроизвольного обратного переноса ионов в энергозависимой составляющей термодинамического процесса, формирующего потенциал действия. Показано наличие необратимых взаимодействий потока свободных радикалов с билипидным слоем мембраны в местах дефектов жидкокристаллической структуры мембраны, что приводит к развитию деструктивных изменений. Представленная в работе гипотеза электромагнитной природы нейрогуморальной регуляции может послужить основой для дальнейших исследований влияния дискретных энергетических воздействий на рефлекторное и самостоятельное функционирование нервных клеток, а также на понимание механизмов триггера автоматизма нейронов глии и крупных клеток коры больших полушарий головного мозга.*

Ключевые слова: *оксидативный стресс, баланс свободных радикалов и антиоксидантной системы, электромагнитная природа потенциала действия, перекисное окисление липидов, электромагнитный сигнал триггера автоматии нейронов, обратимый транспорт электронов через клеточную мембрану.*

Введение. Экспериментальное моделирование патологий человека на животных имеет большое значение для медицины, в частности для изучения патогенеза заболеваний со свободнорадикальной природой. Основной причиной таких заболеваний является нарушение баланса между антиоксидантной системой (АОС) и её антагонистом оксидативной системой (ОС) организма [2, 3]. Патологические состояния возникают, когда концентрация радикалов во внутренней среде биосистемы и плотность потока активных частиц на наружную поверхность клеточных мембран заметно меняются в сторону увеличения [3]. Если биосистема поддерживает баланс, концентрация активных частиц (свободных радикалов, особенно активных форм кислорода) во внутренней жидкой среде мало изменяется. При этом плотность диффузионного потока супероксида стабилизирована вблизи поверхности клеточных мембран на физиологическом уровне концентрации (0,096–0,098 мкмоль/л), что обеспечивает модуляцию потенциалов на поверхности клеток и функцию триггера для эффекторов, например, передачу импульсов Р-клеткам проводящей системы сердца, обеспечивающим автоматический режим сокращений и «спонтанную» [10] диастолическую деполяризацию.

Главными составляющими ОС хордовых животных и человека являются гем, частично окисляющийся в гемин с образованием супероксида, и побочный продукт его синтеза – копропорфирин III (копропорфирин). Структурной основой этих соединений является тетрапирол, поэтому в аэробных условиях оба вещества способны принимать электрон, генерируя анион-радикалы кислорода, активные частицы которого вызывают в биосистеме цепные радикальные реакции [13] окисления тканевых субстратов с образованием органических перекисей липидов и возрастанием риска повреждений клеточных мембран в зоне гемомикроциркуляторного русла.

Предложенная нами [4] диффузионная модель взаимодействия потока свободных радикалов с активными центрами внешней поверхности клеточной мембраны позволяет сделать вывод о том, что основная причина патологических состояний свободнорадикальной природы состоит в нарушении баланса между ОС и АОС организма [3, 10], между оксидантами (ра-

дикалами) и антиоксидантами. В состоянии баланса диффузионный поток анион-радикалов кислорода из жидкостей организма на клеточную мембрану является нормальным процессом и представляет один из механизмов нейрогуморальной регуляции, который в широких пределах модулирует вектор поляризации (дипольный момент P) клеточной мембраны, вплоть до изменения его направления, создавая тем самым токи смещения, направленные перпендикулярно поверхности мембраны. При этом нейрогуморальное воздействие на поверхность клетки осуществляется не только через движение ионов, но также и электромагнитным полем.

Одна из возможных схем распределения зарядов в активном центре представлена на рисунке [11, 14]. Рассматриваемая здесь модель активного центра состоит из отрицательно заряженного ядра (молекула интегрированного белка), заряд которого скомпенсирован поверхностными аквакомплексами ионов Na^+ и K^+ ($Na\times6H_2O$ и $K\times4H_2O$) на внешней и внутренней поверхности мембраны соответственно. Дипольный момент P рассматриваемой структуры формируется как сумма дипольного момента интегрированного белка и дипольных моментов, создаваемых зарядами адсорбированных ионов. При этом комплексы ионов Na^+ усиливают поляризацию мембраны, тогда как комплексы K^+ оказывают обратное действие.

Суммарный заряд структуры следует считать с учетом частичной ковалентности адсорбированных ионов, эффективный заряд которых составляет в среднем (0,7÷0,8)e (e=1,6·10^{-19} Кл – заряд электрона). Полагая отношение ионной плотности совокупности аквакомплексов внешнего и внутреннего кластеров клеточной мембраны по количеству противоионов (рисунок) Na^+/K^+=6/4, получим для отрицательного заряда молекулы интегрированного белка $q_{белка}=[N_{Na}(1-K_{Na})+N_K(1-K_K)]e$, где N_{Na}, N_K – ионные плотности (числа ионов), а K_{Na}, K_K – относительные степени ковалентности для натрия и калия соответственно. В идеальном случае (баланс соответствующих ионов) это дает $q_{белка}=N_{Na}[(1-K_{Na})+{}^2/_3(1-K_K)]e$.

Напряженность электрического поля E в клеточной мембране, усредненное по поверхности значение которой составляет $E=U_0/h$, примерно $E=10^7$В/м (U_0=80мВ – разность потенциалов на мембране в состоянии покоя; h=8нм – толщина мембраны), представляет собой самосогласованное поле, вклад в которое вносит каждый активный центр поверхности клетки. Поэтому, говоря о токе смещения, плотность которого $j_{см}={}^d/_{dt}(D)$ равна скорости изменения вектора электрической индукции (вектор индукции $D=\varepsilon_0E+P$, $\varepsilon_0=8{,}85\cdot10^{-12}$Ф/м – диэлектрическая постоянная), следует учитывать, что при малых интенсивностях потока радикалов происходит в основном локальная деполяризация (за счет модуляции вектора P), при большой интенсивности потока, когда наблюдается изменение самосогласованного поля E, ток смещения распространяется на достаточно

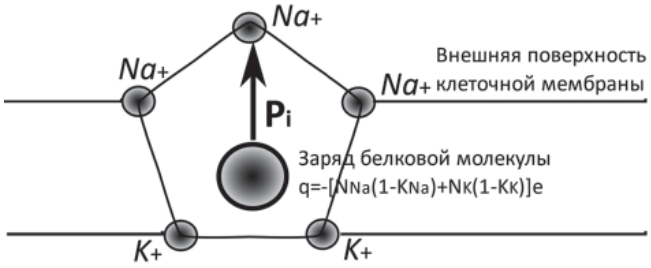


Рис. Электрическая структура активного центра клеточной мембраны

большую поверхность клеточной мембраны, синхронизируя изменение поляризации в отдельных центрах. По достижении критического значения концентрации формируется так называемый потенциал действия – электромагнитный импульс солитонного типа, магнитная составляющая которого производится изменяющимся во времени вектором электрической индукции ($rotH={}^d/_{dt}(D)$, H –напряженность магнитного поля) и распространяется между поверхностями мембраны, усиливая эффект синхронизации.

Определенный вклад в поляризацию мембраны вносят нарушения кристаллической структуры билипидного слоя, имеющие отрицательный поверхностный заряд, на которых также формируются подвижные аквакомплексы ионов Na^+ и K^+. С учетом достаточно высокой энтропии жидкокристаллических структур общая площадь таких участков, по современным представлениям [1], оценивается в 20% от общей площади наружной клеточной мембраны. В условиях высоких значений напряженности электрического поля на мембране (около 10^7В/м) становятся возможными реакции супероксида с образованием не только оксидов, но пероксидов и супероксидов щелочных металлов, что приводит в конечном итоге к перекисному окислению липидов и их «прогоранию» с образованием микроперфораций [3, 8, 10] в наружной мембране, поэтому взаимодействие потока радикалов с подобного рода формированиями на мембране происходит в основном необратимо, в отличие от активных центров (см. рис.), где нейтрализация супероксидом противоионов внешнего слоя мембраны неизбежно приводит к конформации белковой молекулы и включению Na- и K-насосов.

Процессы взаимодействия потока радикалов с белковыми активными центрами адсорбции катионов, как правило, обратимы. Нейтрализация внешнего противоиона супероксидом обеспечивает нейтральному атому натрия свободный от влияния электрического поля активного центра проход через мембрану, осуществляя тем самым одноэлектронный перенос во внутреннее пространство клетки. Перенесенный через мембрану электрон совместно с импульсным электромагнитным полем стимулирует активный процесс, реализуемый Na- и K-насосами, а также молекулами АТФ, обеспечивая тем самым

энергозатратную составляющую термодинамического цикла обратимого переноса электрона [16] и работу ионных насосов мембран внутриклеточных органоидов, регулировку антиоксидантной активности в митохондриях для поддержания баланса ОС и АОС [3, 13, 15], иными словами – баланса свободных радикалов в биосистеме.

К заболеваниям, природа патогенеза которых тесно связана с повышением во внутренней среде организма концентрации супероксида и конечных радикалов цепных реакций одноэлектронного переноса, относятся многие социально значимые заболевания человека [6], а также радиационные поражения. Возраст, масса тела, степень половой зрелости и генетическая конституция подопытных животных [2, 5, 6] заметно влияют на развитие патогенеза, обусловленного диффузионным потоком отрицательно заряженных частиц свободных радикалов кислорода на клеточную поверхность из внутренней среды биосистемы.

Нейрополимиозит возникает у человека в разном возрасте и часто характеризуется быстрой генерализацией патологического процесса, в частности при форме Вагнера-Унферрихта [2, 5]. При этом, помимо мышечных и неврологических синдромов, у больных в 75% случаев имеются признаки поражения внутренних органов, иногда со значительными изменениями со стороны сердца [5]. Основными предпосылками нарушения баланса ОС и АОС в организме с последующим возникновением нейрополимиозита считают охлаждение, травмы, переутомление и сопутствующие инфекции, что сопровождается усилением окислительного стресса во внутренней среде и на клеточной поверхности сосудов, волокон, органов и различных тканей, омываемых жидкостями – производными железосодержащей крови.

Цель исследования. Проанализировать длительное нарушение равновесия между ОС и АОС в эксперименте у животных с искусственным изменением баланса свободных радикалов во внутренней среде организма.

Материалы и методы. В экспериментах на линейных мышах генерация супероксида и семихинонного радикалов (семихинона) осуществлялась *in vivo* с помощью перорального введения животным ингибитора фермента NAD(P)H (дегидрогеназы) и 1% раствора гидрохинона [2, 5, 6]. Семихинон определяли в плазме крови путем прямого детектирования на спектрометре электронного парамагнитного резонанса (ЭПР) «BER418» фирмы «Bruker» (Федеративная Республика Германии), а аддукты конечного гидроксильного радикала (PBN-OH) – методом спиновых ловушек [6] с использованием N-трет-бутил-альфа-фенил нитрона (PBN) – соединения, которое связывает гидроксильные радикалы и позволяет их регистрировать в биологических жидкостях, используя ЭПР. Введение индукторов свободных радикалов подопытным животным при моделировании полимиозита производили один раз в сутки на протяжении от нескольких дней в группе «легких» мышей (начальная масса тела 17,5 г) до нескольких месяцев в группе «тяжелых» (начальная масса тела 24,5 г). Единовременно вводимая *per os* с помощью зонда доза гидрохинона составляла 0,025 мг/г при общем объеме водных растворов 0,2 мл/особь.

Для эксперимента по моделированию полимиозита было использовано 28 самцов мышей линии *DBA*/2. Из них группа «легких» самцов составила 18 особей, «тяжелых» – 10. С учетом предварительных опытов общее количество подопытных животных при разработке модели полимиозита составило около 150. По завершении эксперимента проводились патоморфологические исследования скелетных мышц и миокарда.

Результаты и их обсуждение. Суммарная доза, вызывающая гибель 50% животных (LD50), в группе «лёгких» мышей составила 3 однократных дозы, в группе «тяжелых» мышей – 56 однократных доз. Посмертное гистологическое исследование скелетных мышц «легких» мышей [2, 5] показало, что на 5-е сутки после начала опыта в постоянных препаратах, окрашенных гематоксилином и эозином, а также с помощью серебрения по Кахалю и Фаворскому, регистрируется комплекс некробиотических и воспалительных изменений в сочетании с деструктивными и реактивными изменениями мякотных нервных волокон и их окончаний.

Интенсивность сигнала ЭПР семихинона в исследованных пробах плазмы крови оказалась на уровне шума (1-е – 4-е сутки опыта) или несколько выше (5-е сутки). Характерный для семихинонного радикала спектр ЭПР с расщеплением 0,24 мТл и соотношением интенсивностей пяти отчетливо регистрируемых пиков 1:3:5:3:1 (квинтет) в плазме крови после очередного введения растворов-индукторов радикалов быстро затухал, но при добавлении к исследуемой пробе раствора гидрохинона становился более явным. Сигнал аддуктов гидроксильного радикала (PBN-OH) в виде триплета дуплетов возникал в пробе плазмы в результате реакции анион-радикалов кислорода с перекисью водорода, проходящей во внутренней среде биосистемы благодаря активности супероксиддисмутазы (СОД) [6] и, вероятно, недостаточно высокого уровня активности каталазы.

Не менее информативным, чем ЭПР, оказалась методика инфракрасной (ИК) спектроскопии крови подопытных животных [7]. Эксперимент был проведен отдельно от описанного выше хронического опыта с целью непосредственного наблюдения влияния нарушения баланса радикалов в биосистеме. В ИК-спектрах образцов крови подопытных животных отчетливо наблюдалось появление и релаксация избыточных свободных радикалов в отношении амплитуд спектральных линий 3195 $см^{-1}$ и 1645 $см^{-1}$, а также их смещения [7, 11].

Моделирование полимиозита на «легких» мышах позволило проследить развитие патогенеза и клиники в зависимости от количества однократных доз введенных индукторов свободных радикалов. После введения третьей – четвертой дозы у мышей можно было наблюдать следующую клиническую картину: отдельные животные начинали подгибать правую переднюю лапку и заваливались вправо. После введения 5-й дозы у выживших мышей этой группы наблюдалось именно такое клиническое проявление болевого эффекта, после чего сигнал от гидроксильного радикала в сыворотке крови был самым интенсивным, а без него амплитуда характерного сигнала ЭПР (триплет дуплетов) была существенно ниже.

При гистологическом исследовании патоморфологические изменения в мышцах передних и задних конечностей у мышей, получивших четыре дозы индукторов радикалов, характеризовались как очаговое истончение и гомогенизация мышечных волокон, но инфильтрация при этом отсутствовала или была умеренной. После введения животным пятой дозы в мышцах наблюдали ослабление нормального поперечно-полосатого рисунка, очаговую гомогенизацию с разрушением миоцитов, невриты и выраженную инфильтрацию, иными словами, умеренный и выраженный миозит. Это наблюдалось также в мышцах у мышей, получивших 6 и 7 доз растворов индукторов радикалов.

Микроскопическое изучение срезов двигательных мышц (шеи, спины) мышей из группы с начальной массой тела выше 24 г показало, что картину умеренного миозита можно было наблюдать после введения 25-й и 27-й доз индукторов радикалов. У выживших животных (n=3) к этому времени развивалась кахексия и формировался горб – клинические признаки токсикоза, которые ко времени введения 54-й и 56-й доз индукторов были резко выражены, но патоморфологические изменения в мышцах этих мышей при микроскопии с увеличением от 300 до 1000 не наблюдались (ткани нормальные).

Среди «тяжелых» мышей DBA/2 в более ранних опытах с помощью метода электрокардиографии (ЭКГ) были отмечены случаи (1,5–2%) ишемии миокарда после введения 20 и более доз индукторов радикалов [5]. Вскрытие отдельных животных (n=3) с признаками сердечной недостаточности показало, что передняя или задняя стенка сердца были у них с участком некроза (инфаркт миокарда). В условиях ишемии (по результатам ЭКГ) у одного животного с признаками острой сердечной недостаточности после вскрытия было отмечено наполнение (инъекция) крупного разветвляющегося сосуда стенки миокарда; предынфарктное состояние возникло у животного на пятой неделе хронического опыта после введения 21-й дозы индукторов семихинона и супероксида.

Гистологическое изучение повреждений миокарда было проведено при моделировании полимиозита формы Вагнера-Унферрихта на мышах линии C57Bl [5], которые (n=20) получили 27 доз индукторов радикалов. В целом выявленные воспалительно-дистрофические изменения в миокарде имели диффузный характер и отличались тонкой структурой повреждений проникающего характера. Отдельные мыши ко времени завершения эксперимента передвигались ползком, но лапок не поджимали; ЭКГ и пониженная температура тела животных свидетельствовали о развитии сердечной недостаточности и ишемии миокарда.

Диффузное поражение миокарда с микроперфорацией оболочек кардиомиоцитов по сути является электрохимическим травлением, основной механизм которого состоит во взаимодействии потока свободных анион-радикалов кислорода из внутренней среды организма с сетью полярных активных центров на поверхности поляризованных жидкокристаллических клеточных мембран [8]. Строение активного центра, ядром которого является заряженная молекула интегрированного белка, позволяет потоку отрицательно заряженных радикалов в процессе переноса электрона осуществлять модуляцию вектора поляризации активной ячейки, вызывая ток смещения, выражающийся в скачках потенциала [12]. Изменение вектора поляризации (ток смещения) вызывает появление импульсов электромагнитного поля, которое, по-видимому, играет ведущую роль в физических механизмах нейрогуморальной регуляции основных процессов, происходящих в биосистеме [5].

Процессы взаимодействия потока радикалов с белковыми активными центрами адсорбции катионов, как правило, обратимы. С другой стороны, взаимодействие потока супероксида с дефектными формированиями билипидного слоя происходит в основном необратимо, с образованием пероксидов и супероксидов щелочных металлов, что приводит в конечном итоге к перекисному окислению липидов и их «прогоранию» с образованием микроперфораций [3, 8, 10] в наружной мембране. Защита от окислительного стресса в этом случае обеспечивается антиоксидантными свойствами самой крови, содержащей билирубин, и «аварийным» гемолизом эритроцитов с неизбежным поступлением в плазму СОД, что наблюдалось во многих наших экспериментах [2, 5, 6] после введения индукторов радикалов.

Сохранение безмякотных нервных волокон у подопытных линейных мышей DBA/2 при моделировании нейрополимиозита объясняется тем, что в отсутствие миелина перекисное окисление липидов в мембранах отростков нервных клеток происходит на более низком уровне по сравнению с мякотными волокнами [2].

Изучение динамики патогенеза и развитие клинической картины при моделировании нейрополимиозита на животных в условиях подавления АОС показывает, что активность ферментов, участвующих в сдерживании цепных реакций с переносом электрона свободными радикалами через клеточную мембрану, зависит от возраста, массы тела, степени половой зрелости и индивидуальных, генетически детерминированных особенностей организма линейных мышей. Одноэлектронный

перенос заряда активными частицами свободных радикалов является важнейшей частью баланса между ОС и АОС в тканях, нервных волокнах и органах биосистемы. При нарушении баланса в зонах микроциркуляции жидкостей нарастает патогенез. Рост концентрации свободных радикалов в крови приводит к нарушению баланса ОС и АОС и повреждениям. В условиях соблюдения баланса названных систем на физиологическом уровне концентрации радикалов энергоёмкие изменения структуры жидкокристаллической мембраны эффекторных клеток (астроцитов глии головного мозга, Р-клеток проводящей системы миокарда [9] и др.) реагируют на возрастающий диффузионный поток анион-радикалов из внутренней среды и генерируют электрические потенциалы, распространяющиеся по дипольной сети клеточных липопротеиновых поверхностей в виде электромагнитных полей, обеспечивая автоматизм органов.

Заключение. Одноэлектронный перенос заряда свободными радикалами из внутренней среды на поверхность клеток является важнейшей частью баланса между ОС и АОС в мышечных тканях, нервных волокнах и других органах биосистемы хордовых животных и человека. При нарушении баланса ОС и АОС в зонах микроциркуляции происходит оксидативный стресс. Именно это и показывает экспериментальная модель нейрополимиозита формы Вагнера-Унферрихта, воспроизводимая в хроническом опыте на мышах линии DBA/2 при пероральном введении раствора гидрохинона и подавлении активности DT-диафоразы.

Диффузионный поток анион-радикалов кислорода на поверхность клеток является постоянным природным фактором внутренней среды хордовых животных и человека, базирующимся на обмене веществ в железосодержащей крови и тканевых жидкостях. В условиях баланса ОС и АОС в моменты повышения или понижения концентрации свободных радикалов на клеточной мембране происходят энергоёмкие изменения её жидкокристаллической структуры, в том числе в астроцитах головного мозга и Р-клетках водителя ритма проводящей системы миокарда. Эффекторы реагируют на изменения поляризации клеточной мембраны и генерируют электромагнитное поле, распространяющееся по дипольной сети поверхности клеток, обеспечивая автоматизм нейронов и сокращений миокарда.

Возникшая в процессе эволюции приспособленность биосистемы к использованию энергии транспорта электрона свободными радикалами способна ограничивать влияние высокоэнергетических потоков радикалов из крови на рефлекторную деятельность крупных нейронов мозга, защищенных гематоэнцефалическим барьером, что позволяет получать управляющие сигналы от рецепторов на минимальном уровне электромагнитных помех из внутренней среды.

Диффузионный поток радикалов из крови и токи смещения, изменяющие вектор поляризации активных центров клеточных поверхностей, являются фактором внутренней среды, механизмом сигнализации, источником энергии и триггером автоматизма процессов в клетках, тканях и органах биосистемы хордовых.

Литература

1. Геннис, Р. Биомембраны. Молекулярная структура и функции / Р. Геннис; пер. с англ. М.: Мир. – 1997. – 624 с.
2. Листов, М.В. Ферментзависимая модель полимиозита у мышей линии DBA/2 / М.В. Листов [и др.] // Доклады академии наук. – 1999. – Т. 366, № 2. – С. 269–270.
3. Листов, М.В. Концентрация свободных радикалов в организме млекопитающих в условиях изменения активности супероксид-генерирующей и антиоксидантной систем / М.В. Листов, А.И. Мамыкин // Вестн. Росс. воен.-мед. акад. – 2014. – № 1 (45). – С. 121–126.
4. Листов, М.В. Роль анион-радикала кислорода в механизмах возбуждения миокарда и его патогенетическое воздействие в несбалансированных биологических системах / М.В. Листов, А.И. Мамыкин // Клин. патофизиол. – 2015. – № 2. – С. 48 52.
5. Листов, М.В. Экспериментальное моделирование полимиозита формы Вагнера-Унферрихта: физиологические, физические и математические аспекты / М.В. Листов, А.И. Мамыкин, Л.П. Тихонова // Вестн. Росс. воен.-мед. акад. – 2012. – № 4 (40). – С. 153–159.
6. Листов, М.В. Экспериментальное обоснование свободнорадикальной этиологии системных заболеваний соединительной ткани на моделях полимиозита и гемозависимого экзофтальма / М.В. Листов, Д.К. Торопов, Г.Г. Родионов // Доклады академии наук. – 2007. – Т.414, № 5. – С. 715–717.
7. Листов, М.В. ИК-спектроскопия биологических жидкостей при моделировании патологий со свободно радикальной этиологией / М.В. Листов [и др.] // Инновационная деятельность в Вооруженных силах РФ: тр. Всеарм. научн.-практ. конф. – СПб: МО РФ, ЛВО, Военная академия связи. – 2012. – С. 188–192.
8. Листов, М.В. Формирование пористой структуры в жидкокристаллической матрице клеточной оболочки в процессе одноэлектронного переноса свободными радикалами / М.В. Листов, А.И. Мамыкин // Клин. патофизиол. – 2014. – № 1. – С. 74–76.
9. Листов, М.В. Организм, как биосистема, адаптированная к использованию квантованной энергии транспорта электрона свободными радикалами / М.В. Листов, А.И. Мамыкин // Вестн. Росс. воен.-мед. акад. – 2016. – № 4 (56). – С. 200–204.
10. Мамыкин, А.И. Кинетика релаксации свободных радикалов и перенос электрона в жидких субстанциях организма /А.И. Мамыкин, М.В. Листов // Известия СПб ГЭТУ «ЛЭТИ». – 2010. – № 3. – С. 55–59.
11. Мамыкин, А.И. Спектроскопия особенностей переноса электрона свободными радикалами в норме и патологии / А.И. Мамыкин, М.В. Листов, А.А. Рассадина // Вестн. новых медицинских технологий. Электронное издание. 2017. – Т. 11. – № 2. – С. 259–266.
12. Соколов, В.С. Электрические потенциалы, возникающие при адсорбции фрагментов мембран с Na, K, АТР-азой на липидных бислоях / В.С. Соколов [и др.] // Биологические мембраны. – 2007. – № 24. – С. 333–347.
13. Mamykin, A.I. Mathematical model of free radicals flux action on eukariotic cells lifetime and biomembranes sensitivity / A. Mamykin, M. Listov, A. Rassadina // IEEE WORKSHOP Industrial and Medical Measurement and Sensor Technology. – 2016. – P. 56–57.
14. Mamykin, A.I. Sensor Properties of Cellular Membrane / A. Mamykin, M. Listov, A. Rassadina // IEEE WORKSHOP Industrial and Medical Measurement and Sensor Technology. – 2017. – P. 60–61.

15. Markevich, N.I. Computational modeling analysis of acute and chronic ethanol-induced oxidative stress / N.I. Markevich, J.B. Hoek // Математическая биология и биоинформатика. – 2014. – Vol. 9. – № 1. – P. 63–88.

16. Sokolov, V.S. Electrogenic transport of Na-ions in cytoplasmic and extracellular ion access channels of Na,K,ATP-ase probed by admittance measurement technique / V.S. Sokolov [at al.] // Biochemistry (Moscow) Supplement Series A: Membrane and Cell Biology. – 2008. – № 2 (2). – P. 161–180.

M.V. Listov, A.I. Mamykin

Experimental model of oxidative stress in chronic disruption of free radical balance in the biological system: polymyositis of the Wagner-Unverricht form

Abstract. *Based on the analysis of simulation results of Wagner-Unverricht form polymyositis on mice of DBA/2 line, theoretical and experimental models of oxidative stress in the biological system were compared. It is shown that oxidative stress develops when the balance between the intake of free radicals and the effectiveness of the antioxidant system of the body is impaired. The main role for maintaining radical balance in the biosystem belongs to reversible electron transport through the plasma membrane during the interaction of the free radical flow with the active centres of the cell membrane. The electromagnetic nature of this interaction is underlined. The possible electrical structure of the active centre of the plasma membrane, based on the physicochemical laws of adsorption of electrically charged particles on the surface of liquid crystals, is presented and discussed in detail. The possibility of ion transport through the active centre in its interaction with the free radical is shown. It is noted that the electron transfer through the cell membrane provides the energy necessary for the non-spontaneous reverse transfer of ions in the energy-dependent component of the thermodynamic process that can form the action potential. The presence of irreversible interactions of the free radical flux with the bilipid layer of the plasma membrane in the places of defects of the liquid crystal structure is shown, which leads to the development of destructive changes. It is noted that the hypothesis of the electromagnetic nature of neurohumoral regulation presented in the paper can serve as a basis for further studies of discrete energy effects on the reflex and automatic activity of neurons, including the understanding of the mechanisms of the trigger of automatic processes in glia neurons, up to large neurons of the cerebral cortex, affecting the activity of the Central nervous system and the whole biosystem.*

Key words: *oxidative stress, a balance of free radicals and antioxidant system, electromagnetic nature of the action potential, lipid peroxidation, electromagnetic signal of neuronal automation trigger, reversible electron transport through the plasma membrane.*

Контактный телефон: +7-904-615-03-21; e-mail: m.vmeda-nio@mil.ru

УДК 577.27.612.017

А.С. Мануилов[1], И.В. Кудрявцев[2, 3], М.К. Серебрякова[2], А.С. Трулев[2], С.Н. Бардаков[1], А.В. Апчел[1], А.Н. Бельских[1], М.В. Захаров[1], В.В. Тишко[1], А.А. Соколов[1], И.А. Васильева[4]

Возможности биологического контроля экстракорпоральной фотохимиотерапии

[1]Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург
[2]Институт экспериментальной медицины, Санкт-Петербург
[3]Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н. Петрова, Санкт-Петербург
[4]Первый государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова, Санкт-Петербург

Резюме. *Изложены результаты определения уровней апоптоза in vitro в лимфоцитах в ходе проведения процедур экстракорпоральной фотохимиотерапии (экстракорпорального фотофереза) при помощи проточной цитометрии. Установлено, что проведение экстракорпорального фотофереза не оказывает существенного влияния на жизнеспособность клеток непосредственно после проведения процедур. Так, относительное содержание живых клеток в образцах после выделения мононуклеарной фракции периферической крови не отличалось как от образцов, подготовленных для фотофереза, так и образцов после проведения этой процедуры. Проведение экстракорпорального фотофереза не приводит к быстрой гибели клеток. Вместе с тем уровень живых лимфоцитов в начале эксперимента в среднем составлял около 80 процентов, тогда как применяемый в ходе собственного исследования протокол выделения мононуклеаной фракции клеток периферической крови и дальнейшие манипуляции с ними в условиях in vitro позволили повысить процент живых клеток в образцах до 90% и более. Увеличение уровня клеток, находящихся на ранних стадиях апоптоза, возникает уже в первые сутки после начала эксперимента, что подтверждается данными других исследователей, указывающих на наличие достоверных различий по жизнеспособности клеток с начальной точкой в интервале 20–24 ч инкубации in vitro. Запуск процессов программированной клеточной гибели в случае собственных экспериментов был связан не с подготовкой образцов для экстракорпорального фотофереза (о чем свидетельствует обнаруженное нами отсутствие значимых различий между свежевыделенными лимфоцитами и образцами, подготовленными для проведения методики), а с самой процедурой фотофереза.*

Ключевые слова: *живые клетки, мононуклеары, ранний апоптоз, поздний апоптоз, экстракорпоральный фотоферез, иммуномодулирующая терапия, клеточный иммунитет, иммунная система, проточная цитометрия.*

Введение. Терапия «будущего» представляет собой воздействие на клеточные механизмы внутренней среды организма и регуляцию системы гомеостаза [2]. Недостаточная эффективность применяемых лекарственных средств, выраженные побочные эффекты и их непереносимость способствуют поиску новых подходов лечения, основанных не только на введении в организм лекарств, но и их выведения, замещения и обработки крови больных [1].

Одним из современных и перспективных направлений экстракорпоральной гемокоррекции является экстракорпоральная фотохимиотерапия или экстракорпоральный фотоферез (ЭКФ) [13].

Впервые ЭКФ применил Эдельсон в 1987 г. для лечения Т-клеточной лимфомы кожи [8]. Предшественником фотофереза была PUVA-терапия (Psoralens and Ultra Violet A-терапия), активно применявшаяся в дерматологии в XX в. Но данная методика используется только при поражении кожных покровов и неэффективна при системной патологии [12]. На сегодняшний день ЭКФ представляет собой неагрессивную иммуномодулирующию терапию с низким спектром токсичности [5]. ЭКФ уменьшает реактивность иммунной системы, способствуя развитию иммунологической толерантности к собственным клеткам и тканям [7]. В то же время это позволяет поддерживать иммунную целостность как гуморального, так и Т-клеточного ответа на внешние патогены [26].

ЭКФ применяется при синдромах и заболеваниях, в патогенетической основе которых основную роль играют Т-лимфоциты [19]. Кроме того, ЭКФ входит в состав комбинированной терапии некоторых аутоиммунных заболеваний с преимущественным вовлечением клеточного звена приобретенного иммунитета – вульгарная пузырчатка [21], системный склероз [14], ревматоидный артрит [15], болезнь Крона [4] и рассеянный склероз [6].

Более того, ЭКФ был рекомендован Управлением по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов в Соединенных Штатах Америки (США) для купирования отторжения трансплантата сердца, почек, легких [3, 16, 17, 24, 25], лечения острой и хронической реакции «трансплантат против хозяина» после аллогенной стволовой пересадки гемопоэтических клеток резистентной к обычной иммуносупрессивной терапии [11, 20].

ЭКФ является методикой терапевтического афереза, которая включает в себя сепарацию мононуклеарных клеток из сосудистого русла, экстракорпоральное облучение их ультрафиолетовыми лучами в присутствии фотосенсибилизирующего агента и реинфузию обработанных клеток обратно пациенту [18].

Одним из главных механизмов действия ЭКФ на мононуклеарные клетки периферической крови является активация внутриклеточных каспаз, отвечающих как за индукцию апоптоза, так и за синтез некоторых цитокинов [27]. Активация каспаз в цитоплазме клетки возможна по рецептор-зависимому или по митохондриальному сигнальным путям. Так, в случае рецептор-зависимого пути запуска апоптоза ключевая роль отводится активации инициирующей каспазы-8, в составе продомена которой имеются повторы DED для взаимодействия с белком FADD. При митохондриальном сигнальном пути индукции апоптоза ключевое место отводится каспазе-9, в составе которой находится домен CARD, отвечающий за связывание с аналогичным доменом белка APAF-1, что, в конечном итоге, приводит к формированию апоптосомы. Оба эти пути направлены на активацию каспазы-3 – ключевую эффекторную каспазу эукариотических клеток. До настоящего времени точно не исследовано, какой из путей активации каспаз имеет место при проведении ЭКФ, но увеличение уровня апоптоза в клетках после данной процедуры отмечается в немногочисленных работах по данной проблематике [10]. Хотя ЭКФ находится в клиническом применении более 25 лет и широко используется в терапии многих заболеваний и синдромов с нарушением иммунореактивности, механизм лечебного действия остается до конца не изученным.

Известно, что активированный 8-метоксопсорален (8-МОР) образует ковалентные связи с пиримидиновыми основаниями дезоксирибонуклеиновой кислоты, ингибируя пролиферацию мононуклеаров и вызывает апоптоз лимфоидных клеток, особенно естественных киллеров и Т-клеток [9].

В настоящее время нет общего соглашения по протоколу, принятому для биологического контроля ЭКФ. В качестве маркеров биологического контроля ЭКФ нами оценивалась кинетика апоптоза посредством определения раннего и позднего апоптоза в облученных лимфоцитах, мембранный потенциал митохондрий, а также проницаемость клеточной мембраны при помощи проточной цитометрии.

Цель исследования. Исследовать кинетику апоптоза in vitro в ходе проведения экстракорпорального фотофереза.

Материалы и методы. Апоптоз исследовали в мононуклеарных клетках после введения фотосенсибилизатора и облучения ультрафиолетовым светом. Выделение мононуклеарных клеток осуществляли с помощью клеточного сепаратора «Spectra Optia» фирмы «Terumo BTL» (США) по протоколу выделения мононуклеарных клеток с контролем общего клинического анализа крови перед проведением процедуры ЭКФ на границе раздела клеточных масс. Через сепаратор центрифугировали 2–3 объема циркулирующей крови. В качестве антикоагулянта использовался 4% раствор цитрата натрия в количестве 500–1000 мл. Для профилактики цитратной интоксикации применяли 10% раствор глюконата кальция количестве 10–20 мл. За одну процедуру выделяли от 100 до 150 мл концентрата мононуклеарных клеток, к которым добавляли физиологический раствор, доводя общий объем до 300 мл.

В качестве фотосенсибилизирующего препарата использовали раствор 8-МОР в дозе 200 нг/кг.

После 15-минутной инкубации в темном помещении клеточную суспензию подвергали ультрафиолетовому воздействию на аппарате для фотофереза «Macogenic G2» фирмы «Macopharma» (Франция) при испускаемой длине волн 315–400 нанометров (нм) с максимумом на 350 нм и интенсивностью облучения 10 мВ/см^2. Общее время облучения от 10 до 15 минут. Общая доза экспозиции составляла 2,0 Дж/см^2. После облучения из клеточной суспензии забирали 5 мл мононуклеаров для изучения апоптоза, а остальные клетки реинфузировали пациенту в течение 30 мин в соответствии с протоколом проведения фотофереза.

При изучении апоптоза полученную суспензию клеток дважды отмывали полной культуральной средой (ПКС), приготовленной на основе «RPMI-1640» фирмы «Биолот» (Санкт-Петербург) с добавлением 10% инактивированной эмбриональной телячьей сыворотки (ЭТС), 50 мкг/мл гентамицина и 2 мМ L-глутамина в течение 7 мин при 300 g. Концентрацию клеток определяли при помощи гемоцитометра. Для постановки экспериментов в лунки 24-луночных планшетов фирмы «Sarstedt» (Германия) вносили по 1000 мкл клеточной суспензии ($2{,}5\times10^6$ клеток в мл) в ПКС и инкубировали 24, 48 и 72 ч при 37°С в атмосфере 5% CO_2 в течение 24 ч. По завершении инкубации клетки ресуспендировали в охлажденном забуференном фосфатами физиологическом растворе (ЗФР), содержащем 2% ЭТС, переносили в пробирки для проведения проточной цитометрии на аппарате фирмы «Beckman Coulter Inc.» (США) и дважды отмывали избытком ЗФР (300 g в течение 8 мин). Полученную суспензию клеток использовали для постановки экспериментов.

Для оценки мембранного потенциала митохондрий к 100 мкл клеточной суспензии (1 10^6 клеток/мл) добавляли 20-кратный рабочий раствор $DiOC_6(3)$ фирмы «Invitrogen» (США), получая конечную концентрацию красителя равную 20 нМ. После внесения красителя образцы тщательно перемешивали и инкубировали в течение 20 мин при 37°С в атмосфере 5% CO_2 в защищенном от света месте. По завершении инкубации образцы отмывали избытком ЗФР, содержащим 2% ЭТС (7 мин при 330 g). После чего надосадок удаляли, а клеточный осадок переводили в 100 мкл свежего ЗФР. В полученную клеточную суспензию вносили 10 мкл раствора йодистого про-

пидия (PI) фирмы «Sigma-Aldrich» (США), получая финальную концентрацию PI, равную 1 мкг/мл. После этого образцы инкубировали еще в течение 10 мин при комнатной температуре в защищенном от света месте. По завершении инкубации в образцы вносили по 200 мкл ЗФР и проводили цитометрический учет. Для каждого из образцов анализировали не менее 50000 одиночных клеток. Чтобы отличить одиночные клетки от слипшихся и в последующем дискриминировать агрегаты из анализа, использовали следующие сочетания сигналов по прямому (величина, пропорциональная размеру клеток) и боковому (величина, характеризующая структуру клеток) светорассеянию.

Обработку результатов проточной цитометрии (рис. 1) проводили с использованием программ Navios Software v.1.2 и Kaluza™ v.1.5a фирмы «Beckman Coulter Inc.» (США). Живые клетки обладали яркой флуоресценцией по каналу, предназначенному для детекции $DiOC_6(3)$, но не накапливали PI (фенотип $DiOC_6(3)^{bright}PI^-$). Клетки, находившиеся на ранних стадиях апоптоза (митохондриальный потенциал снижен, но плазматическая мембрана еще сохраняет свою целостность – не проницаема для PI) определялись как $DiOC_6(3)^{dim\text{-}to\text{-}neg}PI^-$). Тогда как лимфоциты, находившиеся на поздних стадиях апоптоза или уже погибшие (некроз), не эффективно накапливали $DiOC_6(3)$, но ярко окрашивались PI – фенотип $DiOC_6(3)^{dim\text{-}to\text{-}neg}PI^+$ (рис. 1).

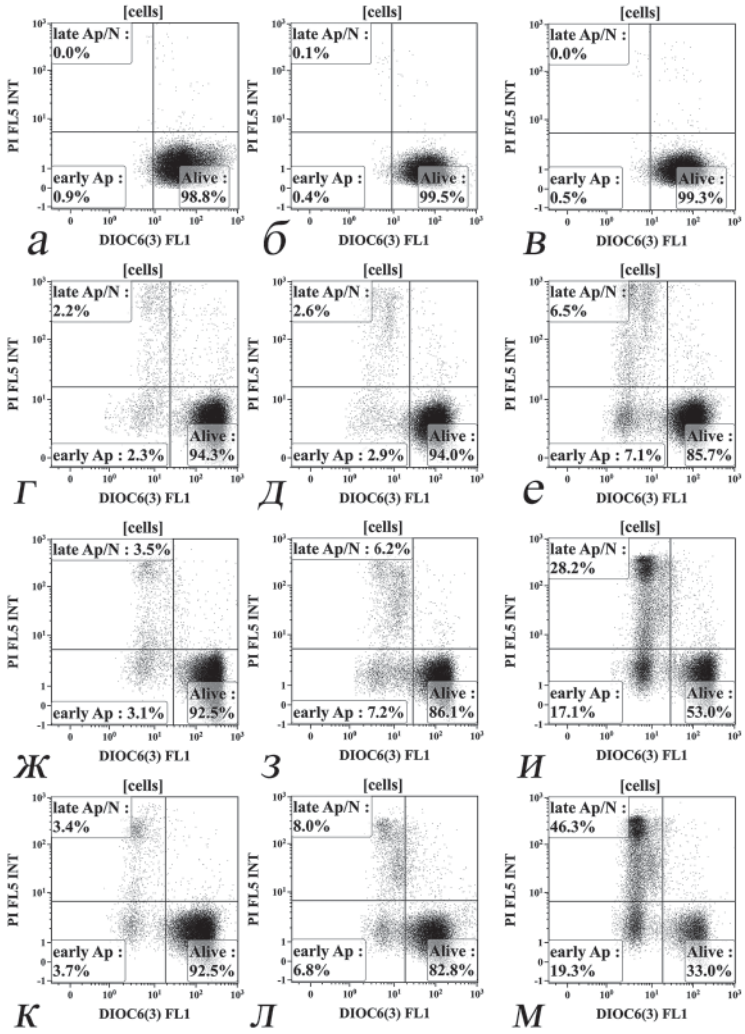


Рис. 1. Определение уровня апоптоза в лимфоцитах в ходе проведения ЭФК при помощи проточной цитометрии. По оси абсцисс – интенсивность флуоресценции липофильного катионного красителя $DiOC_6(3)$; по оси ординат – интенсивность флуоресценции ДНК-связывающего красителя PI. «Alive» – живые клетки с фенотипом $DiOC_6(3)^{bright}PI^-$, «early Ap» – клетки на ранних стадиях апоптоза ($DiOC_6(3)^{dim\text{-}to\text{-}neg}PI^-$), «late Ap/N» – поздний апоптоз/некроз (фенотип $DiOC_6(3)^{dim\text{-}to\text{-}neg}PI^+$). Относительное содержание клеток приведено в виде % от общего числа проанализированных клеток в образце. Гистограммы а, г, ж, к – свежевыделенные мононуклеарные клетки периферической крови на сроках 0, 24, 48 и 72 ч инкубации in vitro; гистограммы б, д, з, л – мононуклеарные клетки периферической крови, подготовленные для проведения ЭФК, на сроках 0, 24, 48 и 72 ч инкубации in vitro; гистограммы в, е, и, м – мононуклеарные клетки периферической крови, в ходе проведения ЭФК, на сроках 0, 24, 48 и 72 ч инкубации in vitro

Статистический анализ полученных данных осуществляли при помощи пакетов программ Statistica 8.0 (StatSoft, США) и GraphPad Prism 4.00 for Windows (GraphPad Prism Software Inc., США). Результат выражали в % от общего числа одиночных клеток и приводили в виде среднего и ошибки среднего. Для сравнения парных количественных значений использовали t-критерий Стьюдента. Длительность исследования составила 12 месяцев. Было обработано 100 проб мононуклеарных клеток.

Результаты и их обсуждение. Установлено, что проведение ЭКФ не оказывает существенного влияния на жизнеспособность клеток непосредственно после проведения облучения (рис. 2). Так, относительное содержание живых клеток в образцах после выделения мононуклеарной фракции периферической крови составляло 93,57±0,89%, что достоверно не отличалось как от образцов, подготовленных для ЭКФ, так и образцов после проведения ЭКФ (93,36±1,69 и 91,74±2,41% соответственно). Содержание клеток с фенотипом $DiOC_6(3)^{dim\text{-}to\text{-}neg}PI^-$, свойственным лимфоцитам находящимся на ранних стадиях апоптоза, также достоверно не различалось между исследованными образцами и находилось в пределах 5% от общего числа проанализированных лимфоцитов (5,19±0,69, 4,31±0,89 и 5,24±1,05% соответственно). Что же касается клеток, утративших целостность поверхностной мембраны (фенотип $DiOC_6(3)^{dim\text{-}to\text{-}neg}PI^+$), то их относительное содержание не превышало 1–3% и составляло 1,22±0,52, 2,33±1,33 и 3,00±1,99% соответственно, от общего количества числа лимфоцитов, содержавшихся в образцах после выделения мононуклеарной фракции клеток периферической крови до и после проведения ЭКФ (рис. 2).

В ходе дальнейших исследований была проведена оценка уровня апоптоза в полученных образцах мононуклераных клеток периферической крови через 24, 48 и 72 ч культивирования в условиях in vitro. В случае свежевыделенных мононуклеаров относительное содержание живых клеток постепенно снижалось с 93,57±0,89% (в точке 0 часов) до 90,70±0,93 (p=0,037), 85,64±0,8 (p<0,001) и 82,08±1,94% (p<0,001) через 24, 48 и 72 ч после начала эксперимента соответственно. При этом достоверных различий по относительному содержанию лимфоцитов, находящихся на ранних стадиях апоптоза, отмечено не было. Если в точке 0 часов содержание клеток с фенотипом $DiOC_6(3)^{dim\text{-}to\text{-}neg}PI^-$ составляло 5,19±0,69%, то через 24, 48 и 72 ч эта величина составляла 5,34±0,92% при p=0,899, 6,72±0,61% при p=0,132 и 7,42±0,93% при p=0,062 соответственно. Вместе с тем, снижение относительного содержания живых клеток в образцах сопровождалось увеличением уровня погибших клеток – лимфоцитов с фенотипом $DiOC_6(3)^{dim\text{-}to\text{-}neg}PI^+$, который соответствует клеткам, находящимся на терминальных стадиях апоптоза или некроза. Так, по мере культивирования in vitro процентное содержание этих лимфоцитов достоверно (p<0,001) увеличивалось (во всех случаях при сравнении с точкой 0 часов) с 1,22±0,52 до 3,96±0,3, 7,64±0,62 и 10,49±1,53% соответственно.

Сходные тенденции были отмечены при исследовании динамики клеточной гибели in vitro в образцах, подготовленных для проведения ЭКФ. Так, отмечалось постепенное снижение уровня живых клеток с 93,36±1,69 до 90,74±1,08 (p=0,255), 80,63±2,32 (p<0,001) и 72,11±4,8% (p<0,001) через 24, 48 и 72 ч после начала эксперимента соответственно. Вместе с тем, дополнительные манипуляции с образцами клеток при проведении пробоподготовки для ЭКФ сопровождались индукцией апоптоза, что выражалось в достоверном увеличении уровня клеток с фенотипом $DiOC_6(3)^{dim\text{-}to\text{-}neg}PI^-$ с 4,31±0,89% в точке 0 ч до 5,71±0,93 (p=0,297), 9,5±1,27 (p=0,001) и 11,08±1,33% (p<0,001) в точках 24, 48 и 72 ч после начала эксперимента соответственно. Достоверный прирост погибших клеток отмечался только спустя 48 ч (9,86±1,66% при p=0,001) и 72 (18,91±4,14% при p<0,001) часа после начала эксперимента, тогда как 24-часовая инкубация на данный показатель не влияла (3,54±0,35% против 2,33±1,33% в начале эксперимента, p=0,471). Проведение ЭКФ оказывало существенно влияние на снижение жизнеспособно-

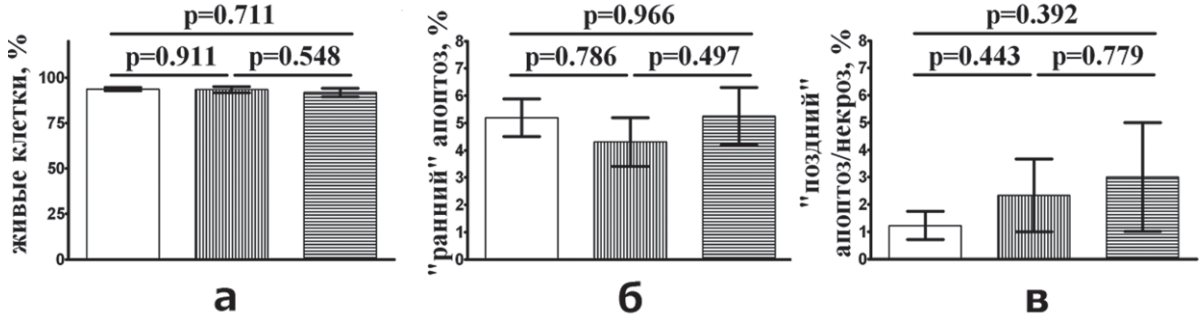


Рис. 2. Относительное содержание живых лимфоцитов (а), лимфоцитов на ранних (б) и поздних (в) стадиях апоптоза перед началом культивирования в условиях in vitro. Белый цвет – свежевыделенные мононуклеарные клетки периферической крови; вертикальная штриховка – мононуклеарные клетки периферической крови, подготовленные для проведения ЭФК; горизонтальная штриховка – мононуклеарные клетки периферической крови в ходе проведения ЭФК. Результаты приведены в виде среднего и ошибки среднего; указана достоверность различий согласно t-критерию Стьюдента

сти мононуклераных клеток периферической крови уже на ранних сроках наблюдения. Так, уже через 24 ч после начала эксперимента уровень лимфоцитов с фенотипом $DiOC_6(3)^{bright}PI^-$ достоверно (p=0,017) снижался с 91,74±2,41 до 83,35±2,05%. Дальнейшее культивирование в условиях in vitro сопровождалось понижением данного показателя до 60,78±3,64% (p<0,001) и 40,72±4,45% (p<0,001) на вторые и третьи сутки инкубации. Более того, принципиальным отличием образцов, подвергнутых ЭКФ, от образцов сравнения было достоверное увеличения доли клеток, находящихся на ранних стадиях апоптоза, уже в первые сутки после начала эксперимента, когда данный показатель достоверно (p=0,023) превысил значения точки 0 ч (9,67±1,68% против 5,24±1,05%). Через 48 и 72 ч также отмечалось увеличение процентного содержания лимфоцитов данной популяции (17±1,59% при p<0,001 и 18,43±2,11% при p<0,001 соответственно). Процентное содержание погибших клеток – фенотип $DiOC_6(3)^{dim\text{-}to\text{-}neg}PI^-$ – между точками 0 и 24 ч достоверно не различалось (3±1,99 и 6,99±1,08% соответственно). Дальнейшее культивирование in vitro сопровождалось резкими приростами доли погибших клеток до 22,22±2,81% (p<0,001) и 40,83±4,01% (p<0,001) через 48 и 72 ч соответственно.

Для оценки влияния ЭКФ на жизнеспособность лимфоцитов in vitro было проведено парное сравнение образцов, полученных от каждого пациента, с использование критерия Вилкоксона для парных значений, результаты которого для популяции живых клеток приведены на рисунке 3.

Показано, что достоверные различие между свежевыделенными мононуклеарами периферической крови и образцами, подготовленными для ЭКФ, наблюдаются лишь на третьи сутки после начала эксперимента (рис. 3 а, г, ж). Вместе с тем, проведение ЭКФ приводит к снижению жизнеспособности лимфоцитов уже в первые сутки культивирования в условиях in vitro как при сравнении с интактными свежевыделенными клетками (рис. 3 б, д, з), так и лимфоцитами, подготовленными для ЭКФ (рис. 3 в, е, и). Увеличение уровня лимфоцитов, находящихся на ранних стадиях апоптоза, отмечается на вторые сутки инкубации in vitro при сравнении свежевыделенных мононуклеаров периферической крови с образцами, подготовленными для ЭКФ (рис. 4 а, г, ж). С другой стороны, проведение ЭКФ сопровождалось приростами клеток с фенотипом $DiOC_6(3)^{dim\text{-}to\text{-}neg}PI^-$ при сравнении этих образцов с другими.

Показано, что подготовка клеток для проведения ЭКФ не оказывает существенного влияния на жизнеспособность лимфоцитов, на что указывает отсутствие достоверных различий по клеткам с фенотипом $DiOC_6(3)^{dim\text{-}to\text{-}neg}PI^+$ между свежевыделенными мононуклеарами и лимфоцитами после проведения всех стадий подготовки для ЭКФ (рис. 5 а, г, ж). Вместе с тем, прирост погибших клеток в образцах отмечается уже через 24 ч после ЭКФ, а при дальнейшей инкубация – 48 и 72 ч – обнаруженные тенденции сохраняются.

В целом проведение ЭКФ не приводит к быстрой гибели клеток, о чем свидетельствуют результаты, приведенные на рисунке 2. Сходные результаты

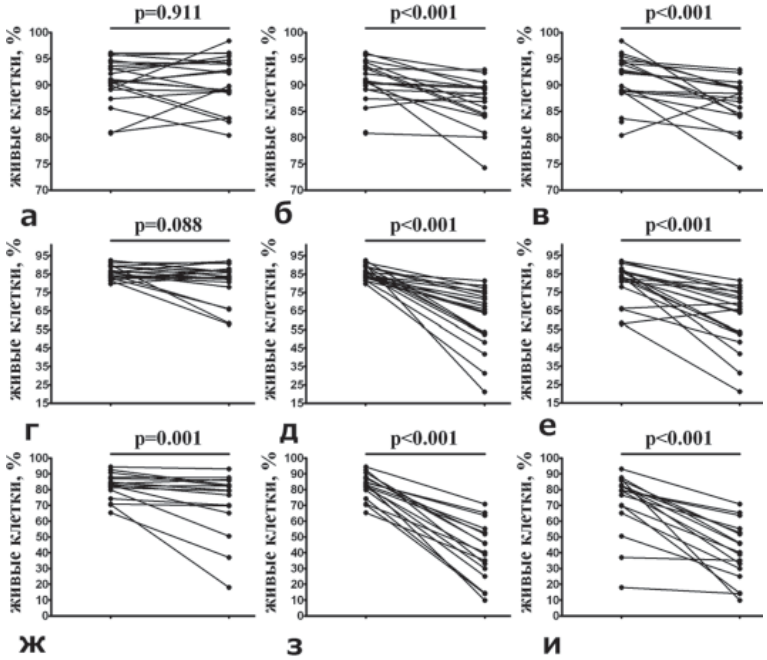


Рис. 3. Относительное содержание живых лимфоцитов в ходе проведения ЭКФ на различных сроках культивирования в условиях in vitro. Слева направо – результаты попарного сравнения образцов после сепарации лимфоцитов и подготовки к ЭКФ; образцов после сепарации лимфоцитов и проведения ЭКФ, а также образцов после подготовки к ЭКФ и проведения ЭКФ. Сверху вниз – результаты, полученные после 24, 48 и 72 ч инкубации в условиях in vitro. Для каждой из пар образцов указаны различия согласно критерию Вилкоксона для парных значений

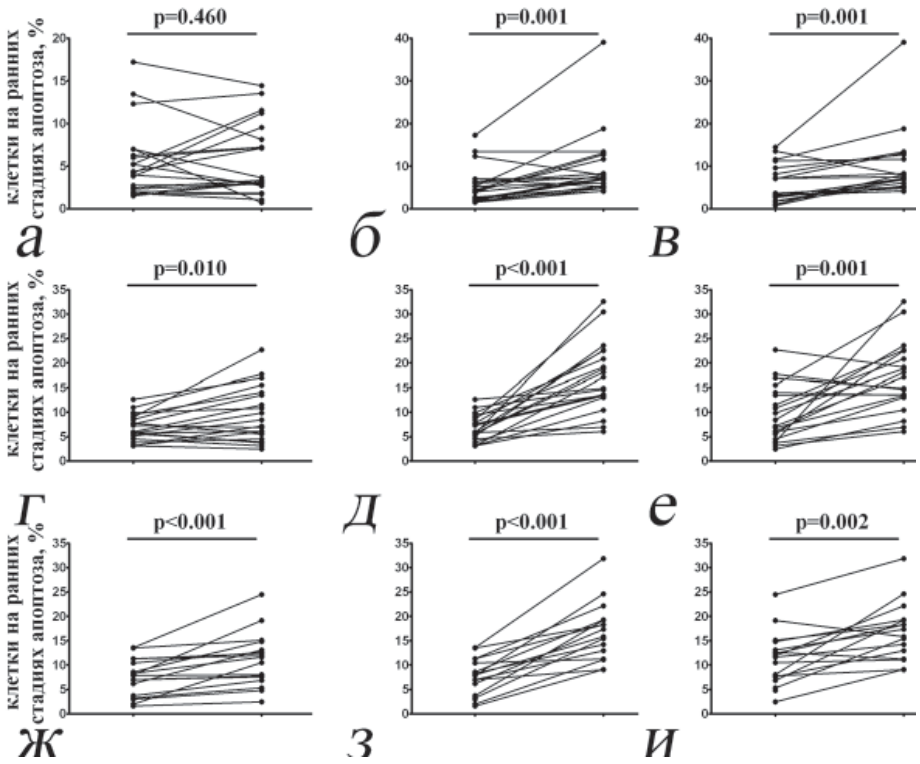


Рис. 4. Относительное содержание лимфоцитов, находящихся на ранних стадиях апоптоза, в ходе проведения ЭФК на различных сроках культивирования в условиях in vitro. Гистограммы а, г и ж – результаты попарного сравнения образцов, содержащих свежевыделенные мононуклеарные клетки периферической крови (слева), или мононуклеарные клетки периферической крови, подготовленные для проведения ЭФК (справа) на сроках 24, 48 и 72 ч; гистограммы б, д и з – результаты попарного сравнения образцов, содержащих свежевыделенные мононуклеарные клетки периферической крови (слева), или мононуклеарные клетки периферической крови в ходе проведения ЭФК (справа) на сроках 24, 48 и 72 ч; гистограммы в, е, и – результаты попарного сравнения образцов, мононуклеарные клетки периферической крови, подготовленные для проведения ЭФК (слева), или мононуклеарные клетки периферической крови в ходе проведения ЭФК (справа) на сроках 24, 48 и 72 ч. Для каждой из пар образцов указаны различия согласно критерию Вилкоксона для парных значений

были получены F. Taverna et al. [23], показавшими, что через 4 ч после ЭКФ достоверных различий по относительному содержанию живых лимфоцитов, а также клеток, находящихся на ранних и поздних стадиях апоптоза, по сравнению с точной 0 ч, отмеченое не было. Вместе с тем, в рамках только что упомянутого исследования уровень живых лимфоцитов в начале эксперимента в среднем составлял около 80%, тогда как применяемый в ходе собственного исследования протокол выделения мононуклеарной фракции клеток периферической крови и дальнейшие манипуляции с ними в условиях in vitro позволили повысить процент живых клеток в образцах до 90% и более. Увеличение уровня клеток, находящихся на ранних стадиях апоптоза, отмечено нами уже на первые сутки после начала эксперимента (см. рис. 3), что подтверждается данными других исследователей, указывающих на наличие достоверных различий по жизнеспособности клеток с начальной точкой в интервале 20–24 ч инкубации in vitro [22]. Запуск процессов программированной клеточной гибели в случае собственных экспериментов был связан не с подготовкой образцов для ЭКФ (о чем свидетельствует обнаруженное нами отсутствие значимых различий между свежевыделенными лимфоцитами и образцами, подготовленными для проведения ЭКФ, см. рис. 3, 4 и 5), а с самой процедурой ЭКФ. К сожалению, в большинстве опубликованных работ по данной тематике такие контрольные образцы отсутствуют, что не позволяет оценить качество пробоподготовки при проведении ЭКФ.

Заключение. Проточная цитометрия позволяет обоснованно раскрыть основной механизм действия экстракорпорального фотофереза на клеточном уровне, а именно индукцию апоптоза в лимфоцитах периферической крови. Полученные данные принципиально отличаются от образцов, подвергнутых экстракорпоральному фотоферезу, а также от образцов сравнения. Достоверное увеличение доли клеток, находящихся на ранних стадиях апоптоза, возникает уже в первые сутки после начала эксперимента. Через 48 и 72 ч также отмечается увеличение относительного содержания погибающих лимфоцитов с максимальными показателями раннего и позднего апоптоза.

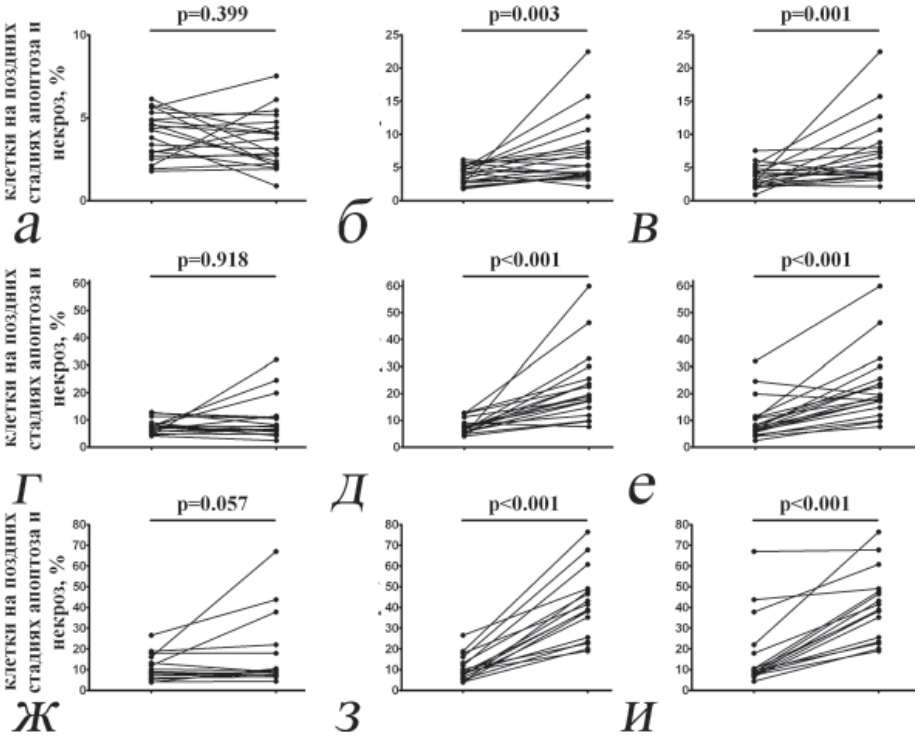


Рис. 5. Относительное содержание лимфоцитов, находящихся на поздних стадиях апоптоза, в ходе проведения ЭФК на различных сроках культивирования в условиях in vitro. Гистограммы а, г и ж – результаты по парного сравнения образцов, содержащих свежевыделенные мононуклеарные клетки периферической крови (слева) или мононуклеарные клетки периферической крови, подготовленные для проведения ЭФК (справа) на сроках 24, 48 и 72 ч; гистограммы б, д и з – результаты по парного сравнения образцов, содержащих свежевыделенные мононуклеарные клетки периферической крови (слева) или мононуклеарные клетки периферической крови в ходе проведения ЭФК (справа) на сроках 24, 48 и 72 ч; гистограммы в, е, и и – результаты по парного сравнения образцов, мононуклеарные клетки периферической крови, подготовленные для проведения ЭФК (слева) или мононуклеарные клетки периферической крови в ходе проведения ЭФК (справа) на сроках 24, 48 и 72 ч. Для каждой из пар образцов указаны различия согласно критерию Вилкоксона для парных значений

Литература

1. Соколов, А.А. Эфферентные методы интенсивной терапии аутоиммунных и метаболических заболеваний (экспериментально-клиническое исследование): дис. ... д-ра мед. наук / А.А. Соколов. – СПб.: МАПО, 2007. – 505 с.
2. Черешнев, В.А. Фармакологическое регулирование программированной гибели клеток / В.А. Черешнев, В. Н. Цыган, М.М. Одинак. – СПб.: Наука, 2011. – 255 с.
3. Barr, M. Photopheresis for the prevention of rejection in cardiac transplantation. Photopheresis Transplantation Study Group / M. Barr [et al.] // N. Engl. J. Med. – 1998. – Vol. 339. – P. 1744–1751.
4. Bisaccia, E. Extracorporeal photochemotherapy for the treatment of refractory Crohn's disease / E. Bisaccia [et al.] // Transfus. Apher. 2007. – Vol. 37 – P. 171–174
5. Capuano, M. Current clinical applications of extracorporeal photochemotherapy / M. Capuano [et al.] // Therapeutic Apheresis and Dialysis – 2015. – Vol. 19, № 2. – P. 103–110.
6. Cavaletti, G. Extracorporeal photochemotherapy: a safety and tolerability pilot study with preliminary efficacy results in refractory relapsing-remitting multiple sclerosis / G. Cavaletti [et al.] // Neurol. 2006. – Vol. 27. – P. 24–32.
7. Daniele, N. Evaluation of cell death after treatment with extracorporeal photopheresis / N. Daniele [et al.] // Transfus. Apher. – 2012. – Vol. 46. – P. 53–57.
8. Edelson, R, Treatment of cutaneous T–cell lymphoma by extracorporeal photochemotherapy. Preliminary results / R. Edelson // N. Engl. J. Med. – 1987. – Vol. 316. – P. 297–303.
9. Goussetis, E. Update on the mechanism of action and on clinical efficacy of extracorporeal photopheresis in the treatment of acute and chronic graft versus host disease in children / E. Goussetis [et al.] // Transfus. Apher. 2012. – Vol. 46. – P. 203–209.
10. Hannani, D. Extracorporeal Photopheresis: Tolerogenic or Immunogenic Cell Death? Beyond Current Dogma / D. Hannani // Front Immunol. 2015. – Vol. 7. – P. 346–349.
11. Hart, J. Extracorporeal photopheresis in the treatment of graft–versus-host disease: evidence and opinion / J. Hart [et al.] // Ther. Adv. Hematol. – 2013. – Vol. 4. – P. 320–334.
12. Heshmati, F. Mechanisms of action of extracorporeal photochemotherapy / F. Heshmati // Transfus. Apher. 2003. – Vol. 29. – P. 61–70.
13. Knobler, R. Extracorporeal photopheresis: past, present, and future / R. Knobler [et al.] // R. J. Am. Acad. Dermatol. – 2009. – Vol. 61, № 4. – P. 652–665.
14. Knobler, R. A randomized, double-blind, placebo-controlled trial of photopheresis in systemic sclerosis / R. Knobler [et al.] // J. Am. Acad. Dermatol. – 2006. – Vol. 54. – P. 793–799.
15. Macheiner, W. Sezary syndrome and seronegative polyarthritis: treatment with extracorporeal photochemotherapy / W. Macheiner [et al.] // J. Am. Acad. Dermatol. – 2003. – Vol. 48. – P. 220–226.

16. Marques, M. Photopheresis in solid organ transplant rejection / M. Marques [et al.] // J. Clin. Apher. – 2006. – Vol. 21. – P. 72–77.
17. Marques, M. Update on extracorporeal photopheresis in heart and lung transplantation / M. Marques [et al.] // J. Clin. Apher. – 2011. – Vol. 26. – P.146–151.
18. Marshall, S. Technology insight: ECP for the treatment of GvHD-can we offer selective immune control without generalized immunosuppression? / S. Marshall [et al.] // Nat. Clin. Pract. Oncol. – 2006. – Vol. 3. – P. 302–314.
19. McKenna, K. Evidence-based practice of photopheresis 1987–2001: a report of a workshop of the British Photodermatology Group and the U.K. Skin Lymphoma Group / K. McKenna [et al.] // British Journal of Dermatology. – 2006. – Vol. 154, № 1. – P. 7–20.
20. Pierelli, L. Extracorporeal photopheresis for the treatment of acute and chronic graftversus–host disease in adults and children: best practice recommendations from an Italian Society of Hemapheresis and Cell Manipulation (SIdEM) and Italian Group for Bone Marrow Transplantation (GITMO) consensus process / L. Pierelli [et al.] // Transfusion – 2013. – Vol. 53. – P. 2340–2352.
21. Saraceno, R. Therapeutic options in an immunocompromised patient with pemphigus vulgaris: potential interest of plasmapheresis and extracorporeal photochemotherapy / R. Saraceno [et al.] // Eur. J. Dermatol. – 2008. – Vol. 18. – P. 354–356.
22. Schmid, D. T–cell death, phosphatidylserine exposure and reduced proliferation rate to validate extracorporeal photochemotherapy / D. Schmid [et al.] // Vox. Sang. – 2015. – Vol. 108, № 1. – P. 82–88.
23. Taverna, F. Biological quality control for extracorporeal photochemotherapy: Assessing mononuclear cell apoptosis levels in ECP bags of chronic GvHD patients / F. Taverna [et al.] // J. Clin. Apher. 2015. – Vol. 30, № 6. – P. 162–170.
24. Urbani, L. The use of extracorporeal photopheresis for allograft rejection in liver transplant recipients / L. Urbani [et al.] // Transplant. Proc. – 2004. – Vol. 36. – P. 3068–3070.
25. Urbani, L. A novel immunosuppressive strategy combined with preemptive antiviral therapy improves the eighteen-month mortality in HCV recipients transplanted with aged livers / L. Urbani [et al.] // Transplantation. – 2008. – Vol. 86. – P. 1666–1671.
26. Voss, C. Extending the horizon for cell-based immunotherapy by understanding the mechanisms of action of photopheresis / C. Voss [et al.] // Transfus. Med. Rev. – 2010. – Vol. 24, № 1. – P. 22–32.
27. Yakut, E. Extracorporeal photopheresis promotes IL-1 production / E. Yakut [et al.] // J. Immunol. 2015. – Vol. 194, № 6. – P. 2569–2577.

A.S. Manuilov, I.V. Kudryavtsev, M.K. Serebriakova, A.S. Trulev, S.N. Bardakov, A.V. Apchel, A.N. Belskih, M.V. Zakharov, V.V. Tishko, A.A. Sokolov, I.A. Vasylieva

Possibilities of biological control of extracorporeal photochemotherapy

Abstract. *The results of the determination of levels of apoptosis in vitro in lymphocytes during the procedures of extracorporeal photochemotherapy (extracorporeal photopheresis) using flow cytometry are described. It was found that carrying out extracorporeal photopheresis does not have a significant effect on the viability of cells immediately after the procedures. Thus, the relative content of living cells in the samples after isolation of the mononuclear fraction of peripheral blood did not differ from both samples prepared for photopheresis and samples after this procedure. It should be noted that carrying out extracorporeal photopheresis does not lead to rapid cell death. At the same time, the level of living lymphocytes at the beginning of the experiment averaged about 90%, while the protocol used to extract the mononuclear fraction of peripheral blood cells and further manipulations with them in vitro allowed increasing the percentage of living cells in the samples to 90% or more. An increase in the level of cells in the early stages of apoptosis occurs already in the first day after the beginning of the experiment, which is confirmed by the data of other researchers indicating that there are significant differences in the viability of cells with an initial point in the interval of 20–24 h in vitro incubation. The launch of the processes of programmed cell death in the case of own experiments was not related to the preparation of samples for extracorporeal photopheresis (as evidenced by the absence of significant differences between freshly isolated lymphocytes and samples prepared for the procedure), but with the procedure of photopheresis itself.*

Key words: *living cells, mononuclear cells, early apoptosis, late apoptosis, extracorporeal photopheresis, immunomodulating therapy, cellular immunity, immune system, flow cytometry.*

Контактный телефон: 8-911-713-85-00; e-mail: vmeda-nio@mil.ru

УДК 616-036.86+ 342.72/.73

К.К. Щербина, В.Г. Сусляев, Ю.Б. Голубева,
А.В. Сокуров, Т.В. Ермоленко, В.М. Янковский

Анализ деятельности протезно-ортопедических предприятий по протезированию и ортезированию нижних конечностей с возможностью импортозамещения

Федеральный научный центр реабилитации инвалидов им. Г.А. Альбрехта, Санкт-Петербург

Резюме. *Определены потребности и возможности импортозамещения в протезно-ортопедической отрасли по протезированию и ортезированию нижних конечностей из отечественных и импортных комплектующих материалов. Проанализирована номенклатура специального оборудования, материалов и модулей, используемых в производстве протезов и ортезов нижних конечностей, с указанием отечественных и зарубежных поставщиков. Определены технические характеристики оборудования, материалов и модулей протезов нижних конечностей, не производимых в Российской Федерации. Определена номенклатура, комплектующие, оборудование и материалы, производство которых целесообразно организовать на территории России взамен импортной продукции аналогичного назначения. Проведены эксплуатационные, клинические испытания протезно-ортопедических изделий из новых термопластичных материалов, поставляемых отечественными производителями для изготовления приемных гильз протезов нижних и верхних конечностей, ортезов и ортопедических аппаратов, активно коррегирующих корсетов, стоподержателей и др. Обозначены пути реализации государственной политики устранения зависимости отечественной протезно-ортопедической отрасли от импорта. Разработаны предложения по оптимизации нормативной и технической документации. Выявлена роль и место научно-исследовательских организаций в решении вопроса импортозамещения, нацеленности работ в создании новых и усовершенствовании имеющихся технологий физической медицинской реабилитации пациентов с нарушениями опорно-двигательных функций. Определена значимость институтов подготовки и повышения квалификации врачей и других специалистов, работающих на протезно-ортопедических предприятиях и в реабилитационных центрах.*

Ключевые слова: *импортозамещение, раннее первичное протезирование, технические средства реабилитации, инвалиды, технология протезирования экспресс-методом, протезы нижних конечностей.*

Введение. Проблемы внедрения новых технологий производства и использования современных технических средств реабилитации для инвалидов с нарушениями функции опоры и движения имеют государственную значимость и актуальность.

Увеличение спроса на протезно-ортопедические изделия (ПОИ), как указано в Стратегии развития производства промышленной продукции реабилитационной направленности до 2025 г. [2], связано с увеличением в структуре населения количества инвалидов с поражением опорно-двигательного аппарата, а также лиц пожилого возраста. При этом в Российской Федерации в 2016 г. общий объём рынка продукции реабилитационной направленности составил примерно 35,3 млрд рублей, а произведено в России только на 12,9 млрд рублей. Доля импорта изделий для пациентов с нарушением мобильности составляет 37%. Поставки производились в основном из Федеративной Республики Германии (ФРГ), Соединенных Штатов Америки, Китайской Народной Республики, Турции [1].

Такая зависимость от импорта является фактором риска деградации отечественных предприятий, производящих оборудование, материалы, оснастку и комплектующие (полуфабрикаты и модули) для ПОИ, и несёт в себе риски и угрозу для национальной безопасности страны.

В современных условиях государством созданы предпосылки для импортозамещения, то есть локализации производств на территории России, которые заключаются во введении заградительных ввозных пошлин и развитии государственных программ стимулирования собственного производства. Возможность развития импортозамещения обеспечивается наличием промышленного потенциала, а именно, производственной и сырьевой базы, квалифицированными кадрами и накопленным опытом.

В соответствии с государственной политикой по снижению зависимости от импорта и нацеленному импортозамещению фактический показатель доли импорта для приспособлений, «компенсирующих дефекты органа», предстоит снизить с 84 до 15% [1].

Что касается производства модулей и материалов для протезирования и ортезирования, создания технических средств реабилитации, то долевой показатель импортозамещения в доступных источниках найти не представилось возможным.

Среди крупных отечественных производителей модулей для протезов выделяются Ракетно-космическая корпорация «Энергия» (г. Королёв Московской области), общество с ограниченной ответственностью (ООО) «Метиз» (г. Мытищи Московской области), ООО «Опора» (г. Казань), ООО «ОРТО» (г. Бердск Новосибирской области), Московское производственное объединение «Металлист» (Москва), Реутовский экспериментальный завод средств протезирования (г. Реутов Московской области), продукция которых широко известна и реализуется в нашей стране, а также экспортируется в десятки стран мира.

Для отрасли, производящей персонифицированные ПОИ, проблема импортозамещения носит специфический характер, так как в большинстве случаев используемые модули протезов и оборудование являются наукоёмкими изделиями серийного производства, изготавливаемые малыми партиями.

Цель исследования. Определение потребностей и возможностей импортозамещения в протезно-ортопедической отрасли по протезам и ортезам нижних конечностей.

Материалы и методы. При обследовании протезно-ортопедических предприятий (ПрОП) применён способ анкетирования 48 филиалов Московского ПрОП, а также мониторинга (дистанционного и на местах) 5 филиалов, находящихся в городах Самара, Нижний Новгород, Новосибирск, Брянск, Санкт-Петербург.

В ходе исследования изучены и проанализированы статистические отчётные материалы, а также результаты анкетирования ПрОП.

Методологическую основу работы составил ряд подходов и приёмов: организационно-правовой, организационно-методический, комплексный, системный, статистический. Применён комплекс общенаучных методов: аналитический, сравнительный, синтеза, научно-организационный, а также специальные методы: формально-юридический, сравнительно-правовой, историко-правовой; способы толкования права (логический, системный, исторический, функциональный).

Результаты и их обсуждение. Анализ деятельности предприятий позволил сформировать перечень специализированного оборудования и материалов для ПОИ, не выпускаемых в нашей стране, а также выявить некоторые условия, препятствующие их производству на территории Российской Федерации.

Используемое при производстве оборудование условно можно разделить на две группы: специализированное, применяемое исключительно для производства ПОИ (например, комплект оборудования для изготовления углепластиковых аппаратов, набор для экспресс-протезирования, вакуумная формовочная система), и общего назначения (сверлильное, шлифовальное, режущее, швейное и т. п.).

Информация, полученная от ПрОП, свидетельствует о том, что подавляющее большинство специализированного оборудования импортировано из ФРГ, а отечественное – произведено на заводе им. Семашко (ныне Московское производственное объединение «Металлист») и в Ракетно-космической корпорации «Энергия», однако оно было поставлено 20 и более лет назад. Швейные машины концерна «Подольск» в настоящее время вытесняются оборудованием из стран Европы и Юго-Восточной Азии [1].

Современное цифровое оборудование (CAD/CAM-системы, 2D и 3D сканеры) для изготовления протезов и ортезов, в частности, приёмных гильз применяют ограничено.

Оценка состояния опорно-двигательного аппарата пациентов и определение функциональной эффективности протезирования и ортезирования, не регламентированные технической документацией, производились редко, преимущественно в коммерческих целях на программно-аппаратных комплексах (ПАК) как импортного, так и отечественного производства.

Таким образом, импортозамещению, в первую очередь, подлежит основное специализированное технологическое оборудование, предназначенное для:

– измерения параметров пациента (например: платформа с поручнями, приборы для измерения укорочения нижней конечности, перекоса таза, комплекс для 3D сканирования и т. п.);

– снятия и разметки слепков сегментов тела человека;

– определения размеров ПОИ (протезомеры, измерители внутренних размеров приёмных гильз и т. п.);

– проведения гипсотехнических работ;

– изготовления приёмных гильз и сборки протезов, ортезов (вакуумные формовочные машины, оборудования для гибки шин, верстаки для монтажа протезов с лазерной разметкой и работы с литьевой смолой и т. п.);

– обучения пациентов пользованию ПОИ (платформы, стенды и т. п.).

Также необходимо постоянно проводить работы по обновлению и модернизации существующего отечественного высокотехнологичного оборудовании для оценки состояния опорно-двигательного аппарата, качества протезно-ортопедического обеспечения (ПАК для оптической плантографии и подометрии, барографии, термографии, динамометрии, фото и видеоанализа и т. п.), программного и методического обеспечения систем CAD/CAM (компьютерное цифровое моделирование/изготовление, управляемое персональным компьютером).

Протезы нижних конечностей представляют собой изделия, собранные в основном помимо индивидуально изготовленной приёмной гильзы, из готовых модулей, которые по принципу действия и системам управления варьируются в широком диапазоне. Готовые модули назначаются в зависимости от потребностей с учётом вида патологического состояния, уровня ампутационного дефекта и двигательных возможностей инвалида. Модули импортного производства,

согласно данным нашего исследования, составляют приблизительно 42% от общего количества [1].

Вместе с тем у отечественных производителей наблюдается дефицит разрабатываемых модулей для современных высокотехнологичных протезов с гидравлическим и микропроцессорным регулированием фаз шаговых движений, которые назначают пациентам со средним и высоким уровнями двигательной активности. Российских производителей в сегменте модулей протезов нижних конечностей с внешним источником энергии не представлено. Недостаточно освоено изготовление современных конструкций стоп из углепластика, которые обладают способностью рекуперации энергии в фазу переднего толчка и возвратом в момент отталкивания от опоры (заднего толчка), которые показаны при протезировании пациентов со средним и высоким уровнями двигательной активности.

Расширение ассортимента новых отечественных углепластиковых стоп и модулей колена с гидравлическим и пневматическим регулированием фаз опоры и переноса нацелено на повышение качества жизни и профессиональной реабилитации инвалидов трудоспособного возраста, что обеспечит и существенный экономический эффект. Вместе с тем данные модули из легкосплавных материалов будут более предпочтительными для детей различных возрастных групп, что повысит их мобильность, положительно повлияет на их успеваемость, физическое и психологическое развитие.

При разработке номенклатуры модулей протезов конечностей следует учитывать, что производство конструктивно сложных изделий носит узко специализированный характер. Например, модуль стопы с гидравлической щиколоткой и торсионным амортизатором производит только одно предприятие в Российской Федерации и одно зарубежное.

Ассортимент отечественных модулей протезов для занятий адаптивной физической культурой и спортом весьма ограничен. С одной стороны, это связано с отсутствием протезов для занятий адаптивным спортом в действующих нормативных правовых актах и, соответственно, в индивидуальной программе реабилитации и абилитации инвалидов. С другой стороны, отсутствует и устойчивое финансирование разработки и изготовления данных изделий, что затрудняет осуществление их импортозамещения.

Анализ деятельности ПрОП показал, что в России не производят некоторые востребованные виды модулей и косметических оболочек для протезов нижних конечностей (например, модули и оболочки протезов для купания из износостойких материалов). В настоящее время требуется разработка отечественных косметических оболочек протезов нижних конечностей с полимерным покрытием на основе силиконовых и полиуретановых композиций для детей и взрослых. Вместе с тем актуально совершенствование креплений протезов на теле пациентов разных возрастных групп.

Весьма актуально расширение ассортимента и видов моделей отечественных чехлов на культю конечности из силиконов и полиуретановых эластомеров с износостойким трикотажным покрытием. Также важно совершенствование и создание новых облегчённых и упрощённых конструкций модулей колена и искусственной стопы для лиц пожилого возраста, поскольку этот возрастной контингент доминирует среди лиц с ампутационными дефектами нижних конечностей.

Результаты оценки ортезирования нижних конечностей выявили потребность в совершенствовании конструкции изделий отечественного производства, например, изготовления различных моделей боковых шин с беззамковыми и замковыми шарнирами из облегчённых легко сплавных материалов с улучшенными технологическими и эксплуатационными характеристиками для различной ортопедической патологии (поражениях костно-мышечной системы, аномалиях развития нижних конечностей, детских церебральных параличах и т. д.). Совершенствование термопластичных материалов и литьевых смол для изготовления приёмных гильз и ортезов являются важным направлением деятельности всех разработчиков протезной техники.

В отношении использования роботизированной техники для восстановления способности инвалидов к передвижению в виде экзоскелетов в ходе нашего исследования имелись только единичные наблюдения, которые не позволили осуществить глубокий и всесторонний анализ. Создание отечественных конструкций экзоскелетов является важнейшей задачей в плане реализации программы по импортозамещению.

Проведённые исследования показали, что ПрОП практически не используют отечественные материалы следующих групп: полипропилен (ПП) и его сополимеры; *прозрачные полиэтилены высокого и низкого давления (*ПЭВД, ПЭНД), *ПП; слоистые пластики, аналоги смол «*Ортокрил», «Акрилон»; углепластики (карбон, карбонопластики). Так как потребность в этих материалах неуклонно растёт, целесообразно расширить их производство на территории Российской Федерации.

Кроме того, следует расширить ассортиментный ряд с улучшением физико-механических свойств существующих отечественных материалов для изготовления протезов, ортезов, активно коррегирующих корсетов: вспененный полиэтилен (ППЭ); сополимер этилена и винилацетата (СЭВ); сополимеры сэвилена и микропористой резины; полиуретановые композиции в виде плит ячеистой пластмассы, двухкомпонентной системы холодного отверждения, эластомеров; силиконовые (силоксановые) композиции и т. п.

Что касается оснастки (колодки, коронки и т. п.), то проблема заключается в том, что её выпуск прекращен в связи с упразднением Уфимского завода металлических и пластмассовых изделий, но потребность не исчезла, а наоборот, резко обострилась. Поэтому существует необходимость создания номенклатуры оснастки для изготовления ПОИ – заготовок гильз

протезов, блоковочных колодок бедра, голени, плеча, предплечья, а также колодок для производства ортопедической обуви. Проведение срочных работ по созданию электронных вариантов (моделей) имеющейся на предприятиях оснастки, создание электронной базы позволит сохранить ценнейший, наработанный годами опыт.

Применяемая на предприятиях технология является традиционной, типовой. Она представляет собой сборку изделий из отдельных унифицированных узлов и модулей, индивидуализация ПОИ осуществляется за счёт приёмной гильзы и схемы построения протеза. В большинстве случаев приёмные гильзы изготавливаются путем формования термопластичных материалов или литьевых смол (слоистых пластиков) по гипсовым позитивам частей тела человека.

Одним из перспективных направлений производства ПОИ являются технологии с использованием 2D, 3D сканирования и моделирования, а также изготовления изделий на станках с числовым программным управлением (ЧПУ) или методом 3D печати, так называемая «аддитивная технология». Использование указанного оборудования позволит разработать и внедрить в практику протезно-ортопедического обеспечения технологий, часть операций которых можно проводить дистанционно, что даст возможность сократить или исключить время пребывания инвалидов в стационаре. В настоящее время в рамках развития этого направления работы с инвалидами в Федеральном научном центре реабилитации инвалидов им. Г.А. Альбрехта Минтруда России (ФНЦРИ) отрабатывается прямая и дистанционная технология компьютерного цифрового сканирования и изготовления приёмных гильз, индивидуальных колодок – моделей ортопедической обуви, стелек и др. (при помощи 3D сканера), значительно повышающая качество ПОИ.

Безгипсовые технологии на ПрОП используются ограниченно, как правило, применяют приёмные гильзы бедра максимальной готовности из типоразмерного ряда для первичного и реже повторного протезирования. Типоразмерный ряд приёмных гильз максимальной готовности поставляют ПрОП городов Самары и Брянска.

В ФНЦРИ разработаны новые безгипсовые технологии изготовления протезов голени и бедра экспресс-методами [3, 4, 5] для раннего первичного протезирования нижних конечностей, которые внедрены с 2010 г. на 27 предприятиях.

Первый вариант изготовления лечебно-тренировочного протеза экспресс-методом заключается в изготовлении индивидуальной приёмной гильзы непосредственно по культе пациента из влагоотвердеваемых полимерных бинтов поверх надетого на культю силиконового чехла, подобранного из типоразмерного ряда. При этом в момент отвердения бинтов руками моделируется форма приёмной гильзы протеза. Силиконовые чехлы предотвращают травматизацию культи, а полученная из отвердевших бинтов приёмная гильза пригодна к примерке, сборке протеза, а также к началу обучения пациента ходьбе на протезе через полтора-два часа.

Изготовление и сборка протеза не требует специальных условий и оборудования протезной мастерской, а также значительных финансовых затрат и особых квалификационных навыков персонала.

При невозможности использования полимерных чехлов и полноконтактных приёмных гильз при некоторых болезнях и пороках культи используется второй вариант безгипсовой технологии. Суть его заключается в применении регулируемых приёмных гильз из термопластичных материалов с соединительными модульными элементами для сборки протеза и его индивидуальной настройки экспресс-методом. Нами разработан и изготавливается типоразмерный ряд регулируемых приёмных гильз для протезов голени и бедра при правосторонних и левосторонних ампутационных дефектах. Данный тип протезов также показан к применению в ранние сроки после ампутации нижней конечности и заживлении раны, при отсутствии противопоказаний к протезированию.

Сравнительные показатели новой технологии раннего первичного протезирования голени и бедра экспресс-методом представлены в таблице.

Как видно из представленных в таблице сведений, наиболее эффективными являются технологии раннего первичного протезирования нижних конечностей экспресс-методом, разработанным специалистами ФНЦРИ.

На рисунке 1 представлены варианты комплектации модульных лечебно-тренировочных протезов бедра с регулируемыми приёмными гильзами и модулями отечественных производителей (Ракетно-космической корпорации «Энергия», Московского производственного объединения «Металлист», Реутовского экспериментального завода средств протезирования).

Данные комплектации модулей отечественного производства предназначены как для постоянного, так и для раннего первичного протезирования пациентов с культёй бедра, имеющими различные показатели массы тела и уровни двигательной активности (низкий, сниженный, средний). Эти варианты комплектаций модулей протезов предложены специалистами ФНЦРИ.

На рисунке 2 представлен результат раннего первичного лечебно-тренировочного протезирования пациента с культёй голени.

Актуальным вопросом остаётся замещение отечественными производителями целого спектра импортных термопластичных материалов для изготовления протезов, ортезов, активно коррегирующих корсетов и др.

В производственной лаборатории ФНЦРИ с 2014 г. проведены исследования с испытаниями новых термопластов для изготовления протезно-ортопедических изделий.

Таблица

Сравнительные возможности применения различных систем протезов для лечебно-тренировочного протезирования голени и бедра

Вид протеза	Назначение по уровню ампутации		Трудоёмкость на изготовление (в часах)	Материальные затраты (тыс. руб.)	Индивидуальное изготовление приёмной гильзы	Изготовление гипсового слепка и позитива	Потребность в оборудованной мастерской	Повторное использование составных элементов протеза	
	голень	бедро						гильза	модули
Компрессионный пневматический «надувной» протез	Да	Да	1–2	60	Нет	Нет	Нет	Да	Да
Компрессионный протез с разъёмной (раздвижной) гильзой	Да	Да	1–2	30–80	Нет	Нет	Нет	Да	Да
Протез с приёмной гильзой из полимерных влагоотвердеваемых бинтов и силиконовым чехлом	Да	Да	1–2	30–80	Да	Нет	Нет	Нет	Да
Протезы с приёмной гильзой из термопластов или литьевых смол по гипсовому слепку	Да	Да	12–16	Более 60	Да	Да	Да	Нет	Да

Компания ООО «Термопласт» с производственными ресурсами, дислоцированными в Тверской, Псковской, Ленинградской областях, выпускает и поставляет термопластичные материалы в листовой форме различной толщины (рис. 3):

– для изготовления приёмных гильз из термопластов, аналогичных импортируемому сополимеру полипропилена;

– для изготовления ортезов конечностей и корсетов из ПЭНД, ПЭВД, компаунды различной толщины, аналогичные полиэтиленам низкого давления;

– для изготовления прозрачных, пробных (диагностических) приёмных гильз протезов и ортезов (рис. 4).

За данный период применения новых термопластов изготовлено для взрослых пациентов и детей более 600 ортезов, корсетов, приёмных гильз протезов. Эти ПОИ показали высокие потребительские характеристики. Рекламаций на качество этих изделий не поступало.

В регламенте технологического термоформования учитывались характерные для каждого вида термопластичного материала температурные режимы, соответствующие применяемым при обработке импортных аналогов.

Кроме того, в разработанной нашими специалистами безгипсовой технологии изготовления первичных лечебно-тренировочных протезов конечностей экспресс-методом применяются влагоотвердеваемые полимерные бинты отечественных производителей. Выпускаемые российскими компаниями влагоотвердеваемые пластиковые бинты уже нашли своё практическое применение в травматологии и ортопедии.

Применение новых термопластичных материалов в изготовлении ПОИ даёт экономию энергетических и финансовых ресурсов, допускает вторичную переработку (рециклинг) отходов и способствует снижению экологического загрязнения окружающей среды.

Заключение. Проведённый анализ деятельности ПрОП показал, что отрасль находится в существенной зависимости от поставок импортных материалов, комплектующих и оборудования. Особенно это касается модулей протезов нижних конечностей с внешним источником энергии и протезов для купания (гигиенических процедур), специализированного оборудования для изготовления протезно-ортопедических изделий (включая программное обеспечение), а также некоторых видов термопластичных и синтетических материалов с широким спектром физико-механических свойств.

По-прежнему в отрасли не созданы объективные условия, позволяющие более широко и приоритетно использовать отечественные разработки. Отсутствует системный подход к классификации и назначению ПОИ, обеспечивающий выпуск продукции, не уступающей по техническим и эксплуатационным характеристикам зарубежным аналогам. Всё это приводит к зависимости предприятий от определённых зарубежных поставщиков.

Вместе с тем продукция отечественных производителей (модулей, комплектующих для протезов) поставляется не только на ПрОП Российской Федерации, но и в десятки стран мира, а прибыль формирует финансовые ресурсы для разработки более современных и высокотехнологичных конструкций без привлечения бюджетных средств.

Рис. 1. Варианты различных комплектаций модульных лечебно-тренировочных протезов бедра с регулируемыми приёмными гильзами

Рис. 2. Вид надетого на культю голени лечебно-тренировочного протеза с регулируемой разъёмной гильзой, силиконовым чехлом и креплением в виде круговой уздечки к поясу

Препятствием на пути разработки и внедрения современных отечественных технологий является несовершенство нормативных актов, в которых отсутствуют чёткие определения технических характеристик ПОИ, показаний к их назначению в зависимости от двигательной активности и степени социальной адаптации инвалида, а также контрактная система обеспечения инвалидов ПОИ, которая не даёт возможности планирования производства и развития новых технологий.

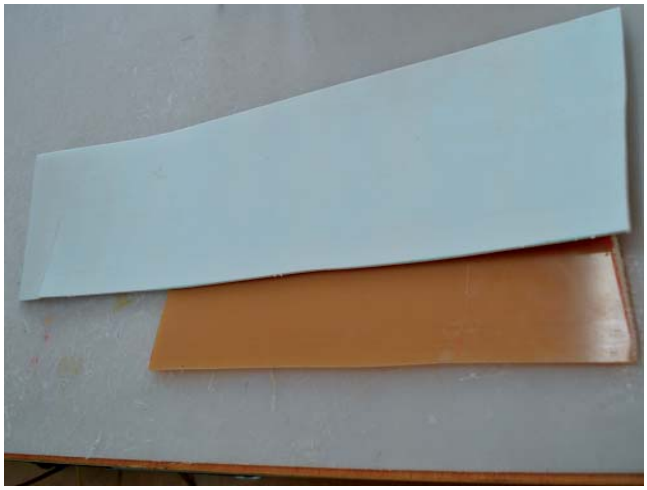


Рис. 3. Листы термопластичного материала отечественного производства различной толщины для изготовления ортезов, корсетов

Рис. 4. Вид заготовки примерочной прозрачной приёмной гильзы для протеза голени, полученной методом вакуумного формования из листового термопласта

Материально-техническое обеспечение производственного процесса не соответствует современному уровню развития техники и технологий, в части разработки и внедрения нового отечественного специализированного оборудования, высокофункциональных модулей протезов и полимерных материалов с расширенным спектром физико-механических свойств.

Для реализации возможностей снижения зависимости протезно-ортопедической отрасли от импорта необходимо:

– создать новую модель взаимодействия «финансирование – производство – наука – образование»;

– разработать перечень продукции, подлежащей приоритетному импортозамещению, с определением её технических характеристик, а также потребности в ней;

– восстановить отраслевую систему по подготовке, переподготовке и повышению квалификации персонала предприятий;

– обозначить роль и место научно-исследовательских организаций в разработке и внедрении новых импортозамещающих материалов и технологий в протезно-ортопедической отрасли в соответствии со стратегией развития производства промышленной продукции реабилитационной направленности до 2025 года [2].

Литература

1. Голубева, Ю.Б. Цели и задачи импортозамещения в протезно-ортопедической отрасли / Ю.Б. Голубева [и др.] // Вестн. Всеросс. гильдии протезистов-ортопедов. – 2016. – № 2 (62). – С. 35–38.

2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 22.11.2017 № 2599-р «Об утверждении Стратегии развития производства промышленной продукции реабилитационной направленности до 2025 года. – М.: «Собрание законодательства РФ», 2017. – № 49.– Ст. 7482.

3. Сусляев, В.Г. Проблемы оказания первичной протезно-ортопедической помощи в мегаполисе / В.Г. Сусляев [и др.] // Вестн. Росс. воен.-мед. акад. – 2018. – № 2 (62). – С. 90–98.

4. Сусляев, В.Г. Роль раннего первичного протезирования в системе реабилитации военнослужащих вследствие военной травмы: организационные, юридические, методические аспекты / В.Г. Сусляев [и др.] // Вестн. Росс. воен.-мед. акад. – 2018. – № 2 (62). – С. 40–47.

5. Сусляев, В.Г. Значимость новых безгипсовых технологий раннего первичного протезирования как неотъемлемой части медицинской реабилитации инвалидов после ампутации голени и бедра / В.Г. Сусляев, Л.М. Смирнова // Медицина в Кузбассе. – 2018. – Т. 17, № 2. – С. 14–20.

K.K. Scherbina, V.G. Suslyaev, Yu.B. Golubeva, A.V. Sokurov, T.V. Ermolenko, V.M. Yankovskiy

The analysis of prosthetic and orthopedic factories production in the branch of lower extremities prothesis with possibilities of import substitution

Abstract. *The needs and possibilities of import substitution in the prosthetic and orthopedic industry for prosthetics and orthotics of lower limbs from local and imported component materials were determined. We analyzed the stock list of special equipment, materials, and modules used in the manufacture of prostheses and orthoses of the lower limbs, indicating local and foreign suppliers. The technical characteristics of equipment, materials, and modules of lower limb prostheses that are not manufactured in the Russian Federation were determined. We indicated the stock list, components, equipment, and materials, which production is more reasonable to be organized in Russia instead of using imported products of similar purpose. We carried out operational tests and clinical trials of prosthetic and orthopedic products that were made from new thermoplastic materials. These materials are developed by local manufacturers for the production of a bucket of the prosthesis for lower and upper limbs, orthoses and orthopedic devices, actively correcting braces, stop holders, etc. We indicated the ways of implementing the state policy to eliminate reliance of local prosthetic and orthopedic industry on import. Proposals for the optimization of reference documentation were developed. The role and position of research organizations that solve the problems of import substitution and that focus on the creation of new and improvement of existing technologies of physical medical rehabilitation of patients with muscle-skeleton disorders were defined. We determined the importance of institutions of advanced training for doctors and other specialists who work in prosthetic and orthopedic enterprises and rehabilitation centers.*

Key words*: import substitution, early primary prosthetics, assistive technologies, disabled people, express methods of prosthetic technology, prostheses of the lower limbs.*

Контактный телефон: 8-911-759-85-54; e-mail: ansokurov@yandex.ru

УДК 613.2-057.36

Н.Н. Кириченко[1], В.В. Закревский[2], И.А. Коновалова[1], А.В. Сметанин[1], Е.С. Мартынова[1], Л.П. Лазаренко[1]

Оценка возможности консервации плазмы и сыворотки крови путем заморозки для последующего исследования содержания витаминов

[1]Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург
[2]Северо-Западный государственный университет им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург

Резюме. *Экспериментально доказана возможность заморозки образцов плазмы и сыворотки крови человека при температуре минус 18°С для последующего исследования на содержание витаминов. Образцы плазмы и сыворотки крови 40 военнослужащих исследовались в день забора крови (без заморозки), а затем сравнивались с результатами анализа тех же образцов, подвергнутых заморозке при температуре минус 18°С через 7, 60 и 120 сут хранения. Использовалась методика простой заморозки образцов плазмы и сыворотки в морозильной камере при температуре минус 18 °С в срок не более 120 мин после забора крови. Разморозка после хранения производилась пассивно при комнатной температуре. Исследовалось содержание витаминов B_1, B_2, B_9, B_{12}, C, A, D и E с использованием высокоэффективной жидкостной хроматографии, иммунохемолюминисценций, флюориметрических и спектрофотометрических методик. По результатам статистического сопоставления содержания исследованных витаминов в свежих и замороженных образцах плазмы и сыворотки установлено отсутствие значимых различий между образцами, отклонение от исходных значений в среднем не превышало 1–2%. Предложенная методика консервации образцов плазмы и сыворотки крови человека путем заморозки при температуре минус 18°С может применяться для анализа содержания витаминов в замороженных образцах, без применения поправочных коэффициентов. Первоначально методика испытывалась для организации исследования витаминной обеспеченности военнослужащих, проходящих военную службу в Арктической зоне Российской Федерации. Практическая значимость исследования заключается в предложении удобного и доступного способа консервации образцов плазмы и сыворотки крови для транспортировки в замороженном виде из удаленных местностей, где лабораторные возможности исследования содержания витаминов в крови в лечебных и профилактических целях ограничены. Замороженные образцы удобны для хранения до 12 сут, когда их немедленное лабораторное исследование невозможно.*

Ключевые слова: *витамины, гиповитаминоз, авитаминоз, заморозка, плазма, сыворотка, гигиена питания, лабораторная диагностика.*

Введение. Проблема недостаточной обеспеченности организма витаминами, по данным большинства отечественных и зарубежных авторов, занимающихся вопросами витаминологии, не утратила своей актуальности в последние годы, несмотря на расширение возможностей пищевой и фармацевтической промышленности и повышение уровня санитарной грамотности населения [5]. Особую значимость витаминная обеспеченность имеет для лиц экстремальных профессий, к которым можно отнести и военнослужащих, а также для лиц, работающих и проживающих в регионах с неблагоприятными климатическими условиями, к которым, в частности, относятся территории Арктической зоны Российской Федерации [3, 4].

В последние десятилетия благодаря достижениям науки и техники, введению в практику и повышению доступности современных методик лабораторной диагностики расширились диагностические возможности для определения содержания витаминов в крови человека, являющихся основанием для применения лечебных и профилактических мероприятий, контроля эффективности витаминотерапии. К таким современным и уже вполне доступным на практике методикам следует отнести прежде всего высокоэффективную жидкостную хроматографию (ВЭЖХ) и иммуноферментный анализ [2].

Вместе с тем указанные диагностические возможности доступны в основном в крупных городах в медицинских организациях с расширенными лабораторными возможностями. При этом потребность в анализе содержания витаминов в крови пациентов имеется как в удаленных местностях, так и в тех случаях, когда либо невозможно приблизить лабораторную базу к месту отбора образцов, либо немедленная отправка образцов крови в лабораторию по каким-либо причинами невозможна (например, скрининговые обследования с отбором большого количества образцов и т. п.) [1].

Всё сказанное в полной мере относится к войсковому звену медицинской службы, которое обладает ограниченными лабораторными возможностями, как правило, достаточно удалено территориально от крупных лабораторных центров, имеет сложную логистику лабораторных проб, но при этом лечебную и

профилактическую медицинскую помощь для крупных контингентов военнослужащих [3].

В аннотациях большинства методик исследования крови человека на содержание витаминов обычно указываются весьма короткие сроки от забора пробы до начала анализа, что объясняется нестойкостью витаминов и их быстрым разрушением (особенно актуально для быстро окисляемых витаминов – A, D и E). То есть анализ содержания витамина в образце плазмы или сыворотки, хранимой при комнатной температуре, рекомендовано проводить в ближайшие 4 ч, а по некоторым данным – 2 ч с момента отбора [7].

Эти временные ограничения анализа делают его практически невозможным без перемещения обследуемого лица в непосредственную близость к лаборатории, что само по себе ограничивает применение данного вида исследований, а для массовых обследований вовсе делает его невозможным.

Столкнувшись с задачей проведения исследований содержания витаминов в крови у лиц, проходящих военную службу в удаленных местностях Арктической зоны Российской Федерации, авторы встали перед проблемой выбора способа консервации и длительной транспортировки образцов крови обследуемых, для последующего анализа в лабораторных условиях.

Изучение опыта отечественных и зарубежных коллег дало неоднозначные результаты. Непосредственные исследования и эксперименты по данной проблеме в литературе последних лет детально не описаны. Некоторые методики консервации непригодны для длительной транспортировки. Мнение о влиянии заморозки и последующей разморозки на концентрацию витаминов в образце неоднозначно и носит скорее характер предположений. Наиболее простым, универсальным и доступным способом консервации образцов плазмы и сыворотки крови является заморозка.

Из общих знаний о биохимии витаминов не следует вывод от том, что заморозка самого витамина должна непременно вести к его разрушению. Напротив, охлаждение и заморозка используются для хранения многих витаминных субстанций. Сами образцы плазмы и сыворотки в клинической и лабораторной практике регулярно подвергаются заморозке для самых различных задач. В то же время компоненты крови (плазма, сыворотка) обладают рядом специфических свойств, взаимодействие которых с витаминами в процессе заморозки-разморозки не описано.

Для решения вопроса исследователями поставлен эксперимент с заморозкой образцов плазмы и сыворотки человека на различный срок, с последующим анализом содержания в них витаминов и сравнением результатов.

Цель исследования. Установить влияние заморозки и сроков хранения образцов плазмы и сыворотки человека на концентрацию в них витаминов.

Материалы и методы. Материал – сыворотка крови и плазма крови, полученные у 40 18–25-летних мужчин, не получавших витаминные препараты в течение 14 дней до забора крови. Кровь пациентов забиралась из локтевой вены утром натощак в сухие вакуумные пробирки для сыворотки и плазмы крови с этилендиаминтетрауксусной кислотой. После центрифугирования со скоростью 3000 об/мин плазма и сыворотка отбиралась в пластиковые микропробирки емкостью 0,5–2 мл, которые сразу перемещались в морозильную камеру и замораживались при температуре минус 18°C. В целях практической пригодности методики был выбран способ заморозки образцов до температуры минус 18°C в обычной морозильной камере медицинского морозильника и последующего хранения при той же температуре. Время от момента забора крови до заморозки не превышало 120 мин.

От каждого обследуемого исследовались четыре серии плазмы и сыворотки: свежая плазма/сыворотка (без заморозки), плазма/сыворотка после заморозки и хранения при температуре минус 18°C длительностью 7, 60 и 120 сут. Замороженные образцы размораживались пассивно при комнатной температуре непосредственно перед анализом.

В образцах исследовалось содержание перечня витаминов, определенного в соответствии с поставленными для последующих этапов исследования задачами: B_9, B_1 (оценивался косвенно по уровню пировиноградной кислоты (ПВК), B_2, B_{12}, C, A, D и E.

Для лабораторного исследования образцов использовались следующие методики и оборудование:

– иммунохемолюминисценция, анализатор «Beckmann-CoulterDxI 800» (Соединенные Штаты Америки – США);

– ВЭЖХ, аппарат «ВЭЖХ Agilent-1200» (США);

– классическое титрование по Тильмансу с использованием колонки для титрования;

– флюориметрия, флюориметр «Флюорат-02-АБЛФ-Т» (Российская Федерация);

– спектрофотометрия, спектрофотометр «СФ-2000» (Российская Федераци).

Результаты исследования сравнивались с использованием параметрического t-критерия Стьюдента для зависимых выборок для оценки значимости различий средних значений, а также с использованием метода попарных сравнений. Исходные показатели в свежем образце плазмы/сыворотки сравнивались с тем же показателями того же образца после заморозки на 7, 60 и 120 сут соответственно, уровень статистической значимости различий установлен для $p<0,05$ [6].

Результаты и их обсуждение. Установлено, что максимальные колебания концентраций витаминов в отдельных образцах, взятых у одного и того же обследуемого до и после заморозки на 7, 60 и 120 сут, не превышали не превышали 10% от исходного значения. В среднем по выборке эти колебания еще меньше и находятся в пределах 0,5 – 3% от исходного значения показателя (таблица).

Таблица

Средние значения концентраций витаминов в исходном и замороженных образцах

Витамин	Среда	В день забора	После заморозки при температуре минус 18°С		
			7 сут	60 сут	120 сут
B9, нг/мл	Сыворотка	4,65±0,33	4,64±0,32	4,67±0,33	4,67±0,33
B12, нг/мл	Сыворотка	236,8±15,6	235,5±15,6	236,0±15,5	235,3±15,7
A, мг/л	Плазма	0,256±0,014	0,255±0,014	0,256±0,014	0,255±0,014
E, мг/л	Плазма	2,698±0,136	2,683±0,136	2,677±0,137	2,707±0,139
D3, нг/мл	Плазма	7,403±0,721	7,382±0,725	7,339±0,724	7,322±0,723
D2, нг/мл	Плазма	76,85±6,38	76,84±6,37	76,66±6,37	76,61±6,39
B1, косвенно по ПВК, мкг/мл	Плазма	6,188±0,275	6,222±0,276	6,183±0,279	6,185±0,271
B2, мкг/л	Плазма	3,405±0,256	3,396±0,257	3,402±0,259	3,417±0,256
C, мг/	Плазма	7,330±0,143	7,300±0,141	7,288±0,148	7,318±0,142

Для выявления степени значимости различий среднего значения выборки по продолжительности заморозки сравнивались попарно с исходным значением. При сравнении результатов средних значений исследуемых показателей с использованием параметрического t-критерия Стьюдента для зависимых выборок значимых различий концентраций витаминов в исходном и замороженном образце не выявлено ($p>0,05$). Различий исследуемых показателей в динамике также не выявлено.

Все это свидетельствует об отсутствии значимого влияния заморозки образца плазмы/сыворотки крови на содержание в нем определяемых витаминов. Следовательно, образцы плазмы/сыворотки крови могут быть законсервированы путем обычной заморозки при температуре минус 18 °С для дальнейшей перевозки и хранения в замороженном состоянии в целях последующего определения содержания витаминов B_1, B_2, B_9, B_{12}, C, A, D и E. При этом значения измерений после заморозки не будут достоверно отличаться от значений, которые могли быть получены при исследовании исходного (свежего) образца.

Заключение. Возможность заморозки сыворотки и плазмы крови для последующего определения содержания в них витаминов имеет большое практическое значение. Это дает возможность исследования витаминов в крови обследуемых лиц во временной период, отдаленный от момента забора крови, при условии надлежащей транспортировки и хранения образцов плазмы или сыворотки в замороженном состоянии при температуре минус 18 °С. Помимо транспортировки образцов из удаленных районов, такой подход позволяет организовать их хранение сроком не более 120 сут для последующего исследования, что дает возможность планировать равномерное распределение загрузки лабораторных мощностей при массовых обследованиях.

Для транспортировки образцов в замороженном состоянии рекомендуется использовать специальные термоконтейнеры либо портативные морозильные камеры с заранее замороженными хладоэлементами и встроенным термодатчиком для обеспечения контроля надлежащей температуры в контейнере.

Существенно, что вывод о возможности заморозки сред без существенной потери концентрации сделано на основе одновременного исследования девяти витаминных субстанций, а не путем экстраполяции результатов анализа одного-двух компонентов, что зачастую встречается в исследованиях.

Опыт использования представленной в настоящем исследовании методики заморозки и хранения образцов плазмы и сыворотки крови для последующего исследования в них содержания витаминов с целью определения витаминной обеспеченности военнослужащих, проходящих службу в Арктической зоны Российской Федерации может применяться для отбора проб в удаленных местностях в условиях обычного медицинского пункта.

Литература

1. Камышников, В.С. Норма в лабораторной медицине: справочник. – 2-е изд. / В.С. Камышников. – М.: МЕДпресс-информ, 2014. – 336 с.
2. Назаренко, Л.И. Макро- и микроэлементы: учебное пособие / Л.И. Назаренко, О.Б. Щукина. – СПб.: СЗГМУ им. И.И. Мечникова, 2013. – 161 с.
3. Сметанин, А.Л. Оценка витаминно-минерального статуса военнослужащих, проходящих службу на Крайнем Севере и в Санкт-Петербурге / Сметанин А.Л. [и др.] // Проф. и клин. мед. – 2015. – № 4 (57). – С. 5–11.
4. Солонин, Ю.Г. Медико-физиологические аспекты жизнедеятельности в Арктике / Ю.Г. Солонин, Е.Р. Бойко // Арктика: экология и экономика. – 2015. – № 1 (17). – С. 87–94.

5. Спиричев, В.Б. Научное обоснование применения витаминов в профилактических и лечебных целях. Сообщение 1. Недостаток витаминов в рационе современного человека: причины, последствия и пути коррекции / В.Б. Спиричев // Вопросы питания. – 2010. – Т. 79, № 5. – С. 4–14.

6. Юнкеров, В.И. Математико-статистическая обработка данных медицинских исследований / В.И. Юнкеров, С.Г. Григорьев, М.В. Резванцев. – СПб.: ВМА, 2011. – 318 с.

7. Wu, A.H. Tietz Clinical guide to laboratory test. 4th ed. / A.H. Wu. – USA: Sounders, 2006. – 1856 p.

N.N. Kirichenko, V.V. Zakrevskiy, A.L. Smetanin, I.A. Konovalova, Ye.S. Martynova, L.P. Lazarenko

Evaluation of the opportunity of conservation of plasma and blood serum by freezing for the following investigation of vitamins content

Abstract. *The possibility of freezing samples of human plasma and serum at minus 18°C for subsequent research on the content of vitamins has been experimentally proved. Plasma and serum samples of 40 military personnel were examined on the day of blood collection (without freezing) and then compared with the results of the analysis of the same samples that were frozen at minus 18°C after 7, 60 and 120 days of storage. We used the method of simple freezing of plasma and serum samples in the freezer at a temperature of minus 18°C for a period of not more than 120 min after blood collection. Defrosting after storage was carried out passively at room temperature. The content of folic acid, vitamins B_1, B_2, B_{12}, C, A, D, E was studied using high-performance liquid chromatography, immunochemoluminescence, fluorimetric and spectrophotometric methods. According to the results of the statistical comparison of the content of the studied vitamins in fresh and frozen plasma and serum samples, the absence of significant differences between the samples was established; the deviation from the initial values did not exceed 1–2% on average. The proposed method of preserving samples of human plasma and serum by freezing at a temperature of minus 18°C can be used to analyze the content of vitamins in frozen samples, without the use of correction factors. Initially, the technique was tested to organize the study of the vitamin security of military personnel serving in the Arctic zone of the Russian Federation. The practical significance of the study is to offer a convenient and affordable method of preserving plasma and serum samples for transportation in frozen form from remote areas, where the laboratory possibilities of studying the content of vitamins in the blood for therapeutic and prophylactic purposes are limited. Frozen samples are convenient for storage up to 12 days when their immediate laboratory research is impossible.*

Key words: *vitamins, dietary supplements, deficiency, freezing, plasma, serum, laboratory diagnostics.*

Контактный телефон: +7-952-263-89-70; e-mail: vmeda-nio@mil.ru

УДК 614.446

К.В. Жданов, С.Н. Сидорчук,
С.М. Захаренко, И.В. Потехин

Опыт организационно-методической и практической работы врачей-специалистов групп усиления в военно-медицинских подразделениях и организациях Министерства обороны Российской Федерации

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

***Резюме**. Эпидемиологическая обстановка по острым болезням органов дыхания, ветряной оспе, менингококковой инфекции в гарнизонах, как и в целом по регионам России, является неустойчивой. Регистрируется групповая и вспышечная заболеваемость, что определяет актуальность данной патологии. Болезни X класса занимают лидирующее положение в структуре общей заболеваемости как среди военнослужащих по призыву, так и военнослужащих по контракту. Преобладание инфекционных заболеваний в структуре заболеваемости военнослужащих Вооруженных сил Российской Федерации обусловлено совокупным воздействием факторов коммунально-бытового обустройства и военного труда. Обобщен опыт организационно-методической и практической работы врачей-специалистов групп усиления сотрудников кафедры инфекционных болезней Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова по организации лечебно-эвакуационного обеспечения инфекционных больных в воинских частях (учебных центрах) и военно-медицинских организациях военных округов (Северного флота) в условиях повседневной деятельности войск (сил) в период сезонного подъема заболеваемости. Определены проблемные вопросы организации лечебно-эвакуационное обеспечения инфекционных больных, задачи по повышению уровня работы как медицинской службы (прежде всего догоспитального звена), так и врачей-специалистов групп усиления с целью профилактики распространения инфекционных заболеваний среди личного состава. Установлено, что уровень общей заболеваемости за анализируемый период повысился в основном за счет болезней органов дыхания. В структуре инфекционной заболеваемости наиболее актуальными являются аденовирусные заболевания, ветряная оспа, менингококковая инфекция. В настоящее время в войсковых частях (учебных центрах) Вооруженных сил Российской Федерации отсутствует единое руководство (положение) по организации работы дополнительного (нештатного) изолятора. Не определен порядок действий командиров (начальников) по организации его развертывания и функционирования.*

***Ключевые слова:** инфекционные болезни; пациенты инфекционного профиля; организация оказания медицинской помощи; лечебно-эвакуационное обеспечение; группы усиления, стационар медицинского подразделения, нештатный изолятор, острые респираторные заболевания.*

Введение. Инфекционные заболевания в течение многих лет являются наиболее актуальной проблемой для медицинской службы Вооруженных сил Российской Федерации (ВС РФ), ежегодно занимая лидирующие позиции в структуре патологии внутренних органов как среди военнослужащих по призыву, так и по контракту. Особую значимость данная проблема приобрела в последние годы на фоне масштабных организационно-штатных преобразований, проводимых в ВС и сопровождающихся передислокацией многих воинских частей, что привело к ухудшению условий их размещения. Существенный вклад в рост заболеваемости гриппом, другими острыми респираторными заболеваниями (ОРЗ) и внебольничными пневмониями (ВП) внесло сокращение медицинского персонала в войсковом звене, а также относительное увеличение количества призываемого в войска молодого пополнения, которое в некоторых частях достигает 50 %. В ряде округов не удалось избежать возникновения среди военнослужащих случаев гриппа, ОРЗ, ВП и менингококковой инфекции (генерализованных форм) тяжелого течения, завершившихся летальным исходом [7, 12].

На догоспитальном этапе основная тяжесть работы по организации и оказанию медицинской помощи инфекционным больным ложится на медицинскую службу войскового (корабельного) звена, часто не имеющую необходимых сил и средств для лечения в полном объеме (штатные койки медицинской роты – 100, стационара медицинского пункта – от 5 до 40 коек) [3]. При этом медицинские пункты (медицинские роты) войсковых частей могут располагаться в наиболее удалённых от военно-медицинских организаций (ВМО) населённых пунктах. В то же время существующая организационно-штатная структура инфекционных отделений военно-медицинских организаций (от 20 до 60 коек) при направлении им больных ОРЗ легкой степени тяжести с неосложненным течением работает со значительной перегрузкой. Перепрофилизация коечного фонда, возможность

дополнительного развертывания инфекционных и терапевтических коек для лечения пациентов с инфекционными заболеваниями также не полной мере решает данный вопрос. Поэтому во избежание распространения инфекций среди личного состава воинских частей (военных образовательных организаций) при превышении пороговых уровней заболеваемости для конкретных нозологических форм или заполнении штатной коечной ёмкости стационаров медицинской службы догоспитального звена больными с однотипными инфекционными заболеваниями приказами командиров (начальников) воинских частей (военных образовательных организаций) должны развертываться дополнительные (нештатные) изоляторы [4, 9, 14].

Анализ уровня и структуры инфекционной заболеваемости показывает, что существенную роль в формировании сезонного подъема респираторных инфекций имеет ненадлежащее исполнение командованием, службами тыла, командирами подразделений своих функциональных обязанностей по обеспечению уставных условий размещения и содержания личного состава, а также неисполнение должностными лицами медицинской службы всех уровней положений требований инструкций и методических указаний по профилактике, диагностике и лечению острых инфекционных заболеваний. К грубым нарушениям относятся: амбулаторное лечение больных с воздушно-капельной инфекцией, недостаточный контроль за состоянием больных в лазаретах, в том числе в выходные и праздничные дни, что приводит к несвоевременной диагностике критических состояний и поздней госпитализации больных в ВМО. В то же время серьезной проблемой является и качество оказания медицинской помощи в гарнизонных и базовых военных госпиталях (ВГ) [2, 7].

В числе основных причин летальных исходов у военнослужащих, страдающих острыми инфекционными заболеваниями, – поздняя обращаемость за медицинской помощью по различным причинам, поздняя диагностика заболевания и его осложнений, позднее начало этиотропного лечения (задержка более 8 часов) или низкая эффективность стартовой этиотропной терапии на фоне недооценки степени тяжести заболевания, позднее начало респираторной поддержки поздняя госпитализация больных в профильное отделение стационара [2, 6, 7].

Особенно часто встречаются диагностические ошибки в выявлении ВП, генерализованных форм менингококковой инфекции в воинских частях во время вспышек простудных заболеваний, когда из-за массового обращения за медицинской помощью военнослужащих с симптомами острых заболеваний органов дыхания вирусной и бактериальной этиологии (ОРЗ, острый тонзиллит, острый синусит), врачи могут пропустить синдромы пневмонии, менингита (менингоэнцефалита) и геморрагического синдрома [2, 6, 7].

Проблему профилактики инфекционных заболеваний органов дыхания следует решать комплексно: командованием, службами тыла, командирами подразделений и личным составом вместе с медицинской службой. Организационно-методическое руководство санитарно-гигиеническими и противоэпидемическими мероприятиями, контроль за их выполнением в войсках (флотах) осуществляет медицинская служба округов (флотов).

Существует необходимость приведения организации системы оказания помощи инфекционным больным в территориальной системе медицинского обеспечения военного округа (флота) в соответствие с требованиями нормативной правовой базы РФ, уставных и регламентирующих документов ВС РФ, а также потребностью, связанной с сезонной массовой инфекционной заболеваемостью, медицинской службы войскового звена в организационно-методической и практической помощи [5, 12, 13].

Цель исследования. Определение проблемных вопросов организации лечебно-эвакуационного обеспечения инфекционных больных на этапах оказания медицинской помощи, разработка и обоснование предложений по совершенствованию организации работы групп усиления по оказанию организационно-методической и практической работы в военно-медицинских организациях, частях и подразделениях Министерства обороны (МО) РФ.

Материалы и методы. Работа выполнена в рамках индивидуальных заданий в период откомандирования врачей-специалистов Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова (ВМА) и ВМО центрального подчинения в составе групп усиления терапевтического профиля в воинские части (учебны центры) и ВМО военных округов, Северного флота (СФ) с целью обеспечения эффективной работы медицинской службы по снижению инфекционной заболеваемости личного состава ВС РФ. Основанием явились Решение заместителя Министра обороны РФ и Распоряжение начальника Главного военно-медицинского управления (ГВМУ) МО РФ.

Проведен медико-статистический анализ данных отчетов работы врачей-специалистов групп усиления, годовых отчетов работы инфекционных отделений ВМО ВС РФ за период 2015–2018 гг.

Изучены руководящие документы, регламентирующие деятельность дополнительных (нештатных) изоляторов воинских частей (учебных центров) в военных округах (СФ).

В структуре отчета специалиста группы усиления о проведенной работе были выделены следующие разделы:

1. Характеристика ВМО (подразделения части): коечная мощность госпиталя (медицинской роты, медицинского пункта, лазарета): фактическая, развернутая. Коечная мощность каждого отделения: фактическая, развернутая. Численность врачебного и среднего медицинского персонала: по штату, в наличии, военнослужащие, лиц гражданского персонала (ЛГП). Краткая характеристика и возможности вспомогательных подразделений (кабинеты функ-

циональной диагностики, физиотерапии, клиническая лаборатория, укомплектованность персоналом и т.д.). Численность прикрепленного контингента в зоне ответственности госпиталя (численность личного состава части). Лечебно-эвакуационное предназначение ВМО (подразделения) в мирное время. Краткая характеристика предыдущего и последующих этапов медицинской эвакуации (коечная емкость, пути сообщения, расстояние, обеспеченность санитарным транспортом).

2. Материально-техническое оснащение госпиталя (подразделения) и обеспеченность лекарственными средствами. Количество санитарного транспорта (по штату, в наличии). Наличие необходимого медицинского оборудования (достаточное, недостаточное, что требуется). Наличие лекарственных препаратов и расходного медицинского имущества (достаточное, недостаточное, что требуется). Источники поступления лекарственных препаратов и расходного медицинского имущества (централизованные поставки, закупки на месте, довольствующие органы).

3. Анализ заболеваемости. Количество больных, находящихся на стационарном лечении на момент прибытия (всего, по отделениям, основные нозологические формы). Количество пролеченных больных по отделениям помесячно за предшествующие 12 месяцев (всего, по отделениям, основные нозологические формы). Летальность.

4. Объем выполненной работы. Место работы. Количество пролеченных пациентов в стационаре с детализацией по нозологическим формам. Количество проведенных амбулаторных осмотров. Организационно-методическая работа по месту командирования (количество прочитанных лекций и их тематика, количество проведенных семинаров, практических занятий и их тематика). Количество выездов в воинские части в зоне ответственности госпиталя и краткий обзор работы в них (количество пролеченных больных, амбулаторных осмотров, организационно-методическая работа).

5. Недостатки, выявленные в работе госпиталя (медицинской роты, медицинского пункта). В обеспеченности кадрами. В материально-техническом обеспечении. В медицинском снабжении. В лечебно-диагностической работе.

6. Предложения по устранению выявленных недостатков и улучшению качества медицинской помощи.

Откомандирование врачей-специалистов для выполнения организационно-методической и практической работы осуществлялось 5 сменами в воинские части (учебные центры), где на протяжении длительного времени сохраняется неустойчивое санитарно-эпидемиологическое состояние по заболеваемости болезнями органов дыхания, ветряной оспой, менингококковой инфекцией.

Общее количество откомандированных офицеров составило более 80 человек (в сезонный период календарного года – в период приема молодого пополнения).

В своей работе врачи-специалисты руководствовались функциональными обязанностями, утвержденными начальником ГВМУ МО РФ от 19 января 2012 г. № 161/2/2/87.

Предполагалось следующее содержание работы:

1) Ознакомление с организационно-штатной структурой военно-медицинской организации (подразделения части) в части, касающейся:

– оснащения, функциональных обязанностей и объема работы должностных лиц;

– коечной мощности военного госпиталя (медицинской роты, медицинского пункта): фактической, развернутой;

– численности врачебного и среднего медицинского персонала;

– характеристики и возможности вспомогательных подразделений (кабинеты функциональной диагностики, физиотерапии, клиническая лаборатория, укомплектованность персоналом и т.д.);

– численности прикрепленного контингента в зоне ответственности госпиталя (численность личного состава части);

– характеристики предыдущего и последующих этапов медицинской эвакуации (коечная емкость, пути сообщения, расстояние, обеспеченность санитарным транспортом).

2) Ознакомление с материально-техническим оснащение военного госпиталя (медицинской роты, медицинского пункта) и обеспеченностью лекарственными средствами в части, касающейся количества санитарного транспорта, наличия необходимого медицинского оборудования, наличия лекарственных препаратов и расходного медицинского имущества, источников поступления лекарственных препаратов и расходного медицинского имущества.

3) Анализ заболеваемости в части, касающейся структуры инфекционной заболеваемости личного состава, госпитализации, летальности.

4) Проведение оценки организации и качества оказания медицинской помощи инфекционным больным в ВМО (подразделении части).

5) Оказание практической и методической помощи медицинской службе ВМО (подразделению части) по вопросам оказания медицинской помощи военнослужащим с инфекционной патологией в объеме:

– осмотр всех тяжелых больных, неясных в диагностическом плане, находящихся на стационарном лечении, консультировании и определении тактики ведения и лечения;

– проведение показательного обхода, клинического разбора инфекционного больного;

– чтение лекций по наиболее актуальным инфекциям у военнослужащих.

6) Выявление недостатков в работе госпиталя (медицинской роты, медицинского пункта) по вопросам обеспеченности кадрами, материально-технического обеспечения, медицинского снабжения, лечебно-диагностической работы.

Результаты и их обсуждение. В анализируемый период санитарно-эпидемиологическое состояние войсковых частей округа оценивалось как неустойчивое по заболеваемости болезнями органов дыхания. Отмечались случаи ветряной оспы и менингококковой инфекции.

Необходимые ограничительные мероприятия для адаптации прибывающих военнослужащих проводились не в полном объеме, воинские коллективы (учебные роты) комплектовались в сжатые сроки. При проведении медицинских осмотров по прибытии в часть до 30 % призывников (от общего количества прибывших из других воинских частей) предъявляли жалобы на состояние здоровья либо уже имели проявления острого респираторного заболевания.

Установлено, что в настоящее время в войсковых частях (учебных центрах) ВС РФ отсутствует единое руководство (положение) по организации работы дополнительного (нештатного) изолятора. Не определен порядок действий командиров (начальников) по организации его развертывания и функционирования. Данное обстоятельство приводит к изданию большого количества дублирующих приказов и указаний (Приказ командующего войсками «Об организации работы нештатных изоляторов в воинских частях и учреждениях, дислоцированных на территории военного округа»; Приказание начальника высшего военного училища (военного института) «О мерах по локализации и ликвидации групповой заболеваемости болезнями органов дыхания среди личного состава высшего военного училища (военного института); Приказ командира войсковой части «О развертывании нештатного изолятора для лечения острых респираторных заболеваний личного состава» и др.). Кроме того, изучение приказов и указаний командиров (начальников) различного уровня свидетельствует о том, что данные нештатные подразделения медицинской службы войскового звена предназначаются не только для изоляции инфекционных больных, но и для проведения лечения пациентов до окончательного исхода. При этом данное нештатное подразделение кратковременного пребывания (проживания) военнослужащих воинской части (учебного центра), изъятых из своих подразделений решением специалистов медицинской службы части и помещенных под медицинское наблюдение для определения необходимости их госпитализации и лечения, не является медицинской организацией [8, 10].

Уровень общей заболеваемости за анализируемый период повысился в основном за счет болезней органов дыхания. В структуре инфекционной заболеваемости наиболее актуальными являются острые респираторные заболевания, ветряная оспа, менингококковая инфекция. Обстановка по острым кишечным инфекциям и вирусному гепатиту А оставалась благополучной. Предполагаемая этиология ОРЗ по клиническим признакам, в большинстве случаев – аденовирусная инфекция. Среди часто болеющих ОРЗ военнослужащих отмечаются лица с пониженным питанием.

Причинами роста заболеваемости острыми респираторными заболеваниями являлись:

– занос возбудителей ОРЗ прибывшим молодым пополнением;

– отсутствие проведения карантинных мероприятий для вновь прибывших военнослужащих на 14 суток вследствие недостаточности казарменного фонда;

– плотность размещения (преимущественно двухъярусное) воинских коллективов (рот);

– неэффективность работы или отсутствие внутриканальной вентиляции в спальных помещениях казарм;

– нарушения в проведении проветривания в спальных помещениях казарм;

– отсутствие разграничения потоков инфекционных и соматических больных в медицинских подразделениях;

– фактор переохлаждения личного состава при несении суточного наряда на объектах части;

– при раннем активном выявлении больных в подразделениях командирами подразделений чаще учитывается только повышение температуры тела и кашель, а другие катаральные явления (ринит, фарингит) при нормальной или кратковременной субфебрильной температуре тела не учитываются.

С целью сохранения и укрепления здоровья военнослужащих и недопущения возникновения и распространения групповой заболеваемости болезнями органов дыхания среди личного состава в частях разработаны и утверждены планы по профилактике актуальных инфекций разработаны алгоритмы действий медицинского персонала [1], реализуется перечень лечебно-профилактических и санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий, в том числе: неспецифическая профилактика ОРЗ противовирусными препаратами «Ремантадин» и «Кагоцел»; вакцинация «Гриппол»; в спальных помещениях казарм устанавливались бактерицидные рециркуляторы воздуха и кварцевые лампы; для проведения мероприятий по надзору (соблюдение требований санитарного законодательства РФ регулярно привлекаются врачи-специалисты территориальных центров (отделов) государственного санитарно-эпидемиологического надзора; по каждому случаю заболевания военнослужащего пневмонией проводятся административные расследования установленным порядком с представлением материалов расследования с указанием конкретных причин заболевания и мер, принятых для недопущения повторных случаев [11].

Штатный изолятор медицинской роты войсковой части позволяет разместить не более 4–6 военнослужащих, в связи с чем в период эпидемического подъема заболеваемости требуется развертывание нештатного (дополнительного) изолятора. В соответствии с приказами командиров воинских частей (начальников учебных центров) для изоляции больных и подозрительных на заболевание органов дыхания развертываются дополнительные нештатные изоляторы. В войсках нештатные изоляторы подготав-

ливаются в необходимом количестве с различной коечной емкостью, как правило, до 10% от списочной численности военнослужащих. Данное мероприятие играет существенную роль в борьбе с актуальными для войск инфекционными заболеваниями.

Предусмотрены реабилитационные мероприятия и организовано диспансерное динамическое наблюдение за реконвалесцентами после перенесенной ВП в соответствии с требованиями приказа МО РФ от 18 июня 2011 г. № 800 «Об утверждении Руководства по диспансеризации военнослужащих в Вооруженных силах Российской Федерации».

Недостатками в работе медицинской службы явилось то, что:

– не весь личный состав медицинской службы, командование войсковых частей, ознакомлены с Приказом заместителя министра обороны РФ № 999 (для служебного пользования) от 25 ноября 2016 г. (Руководство по медицинскому обеспечению ВС РФ на мирное время) – в служебных документах фигурирует недействующее Руководство по медицинскому обеспечению ВС РФ на мирное время от 2001 г.;

– лицензии в медицинских подразделениях на медицинскую, фармацевтическую деятельность и деятельность, связанную с оборотом наркотических средств в настоящий момент в большинстве частей отсутствуют; отсутствие данных лицензий обусловлено следующими причинами:

В обеспеченности кадрами выявлено:

– наличие вакантных должностей медицинской службы войскового звена (укомплектованность 70–90 %);

– наличие дисциплинарных взысканий у должностных лиц медицинской службы от командования войсковой части;

– наличие на должностях врачей-специалистов лиц со средне-специальным образованием (фельдшер);

– фельдшера учебных батальонов имеют слабые знания (навыки) по инфекционной патологии (обследованию инфекционных больных);

– вакантные ставки врачей – инфекционистов в ВМО, где должность комплектуется из числа ЛГП.

В материально-техническом обеспечении:

– медицинские пункты зачастую размещены в приспособленных помещениях, нуждаются в капитальном ремонте и совершенствованию материальной базы;

– если текущий косметический ремонт в помещениях медицинского пункта и проводился, но имеются вопросы по его качеству (отсутствие вентиляции, использование гипсокартонных отделочных материалов и, соответственно, не возможности проведения дезинфекционных мероприятий);

– физиотерапевтические процедуры, специальные диагностические исследования, рентгенологические исследования, лабораторные анализы на базе медицинского пункта /медицинской роты проводятся не всегда или вообще не проводятся;

– по причине недостающих площадей не в полном объеме развернуты госпитальные койки;

– кабинеты фельдшеров в большинстве учебных батальонов в подразделении не предусмотрены;

– методы этиологической лабораторной диагностики (бактериологические исследования, иммуноферментный анализ, полимеразно-цепная реакция) в ВМО не доступны по причине отсутствия соответствующего оборудования;

В медицинском снабжении:

– имеется дефектура шкафа экстренной и неотложной помощи;

– значительная часть медицинского оборудования эксплуатируется с превышением установленных сроков эксплуатации;

– отсутствие одноразовых шпателей для осмотра ротоглотки, медицинских масок в нужном количестве;

– уровень снабжения лекарственными препаратами – средний.

В медицинских подразделениях вместо историй болезни (форма 12а) допускается ведение карт стационарного больного неустановленного образца или истории болезни не ведутся вообще. В большинстве случаев заполнение указанных в них граф проводится формально, без должного внимания к необходимости выявления у инфекционного больного высыпаний на коже, выявления менингеального синдрома, поражения лимфоузлов, описания изменений миндалин.

Кроме того, при анализе ведения медицинской документации обращает на себя внимание тот факт, что при выставлении диагноза как фельдшерами войсковой части, так и врачами догоспитального этапа, указывается только синдромальный диагноз ОРЗ, без указания типа и распространенности поражения дыхательных путей, степени тяжести течения заболевания.

Назначение рентгенологического обследования органов грудной клетки и околоносовых пазух часто необоснованно, что сказывается на износе оборудования и приводит к ситуации, когда у военнослужащего в течение месяца с момента прибытия в часть 3 и более раз выполняются данные исследования с результатом – «без выявленной патологии».

Исследования клинических материалов от больных военнослужащих для этиологической диагностики острых респираторных заболеваний специалистами территориальных центров (отделов) государственного санитарно-эпидемиологического надзора) проводятся нерегулярно.

При лечении больных ОРЗ грубой ошибкой является необоснованное назначение (нет показаний для их назначения) антибактериальных препаратов, а при необходимости их назначения в дневниках наблюдения за больным не указывается обоснование их назначения (гнойные выделения из носа, тонзиллит, гнойная мокрота, гнойничковые поражения кожи, лейкоцитоз, увеличение скорости оседания эритроцитов и др.). Не учитываются показания для назначения ремантадина.

Стационары догоспитального этапа (изоляторы) используются для изоляции и лечения больных ветряной оспой, что является нарушением существующего

порядка оказания медицинской помощи инфекционным больным в ВС РФ [12].

Имеет место совместная изоляция в нештатные изоляторы воинских частей как подозрительных на инфекционное заболевание, так и больных с острыми респираторными заболеваниями.

Документация нештатных изоляторов, приказы командиров войсковых частей «О развертывании нештатного изолятора» требует переработки с учетом руководящих документов медицинской службы.

С целью улучшения лечебно-диагностического процесса, проведения санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий приоритетными задачами является строительство или капитальный ремонт помещений медицинских пунктов (медицинских рот), инфекционных отделений во всех военных округах; повсеместное обеспечение лабораторных отделений военных (морских) клинических госпиталей, а также территориальных центров (отделов) государственного санитарно-эпидемиологического надзора аппаратурой и тест-системами для проведения ПЦР-диагностики актуальных инфекций, тест-системами для ИФА и экспресс-диагностика возбудителей ОРЗ и пневмоний; создание запаса иммунобиологических, противовирусных, антибактериальных препаратов, дезинфекционных средств; увеличение штатной коечной емкости инфекционных отделений за счет перераспределения существующего коечного фонда с реорганизацией штата всех военных (военно-морских) клинических, базовых и большинства гарнизонных госпиталей в соответствии с требованиями Приказа Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 31 января 2012 г. № 69н «Об утверждении порядка оказания медицинской помощи взрослым больным при инфекционных заболеваниях».

Отсутствие руководящих документов по организации работы дополнительного (нештатного) изолятора в войсковых частях, военных лечебных организациях и высших учебных заведениях МО РФ требует разработки единого положения по организации его работы. «Положение о нештатном лазарете в воинских частях, военных образовательных организациях ВС РФ» разработано специалистами кафедры инфекционных болезней (с курсом медицинской паразитологии и тропических заболеваний) и кафедры (общей и военной эпидемиологии) ВМА в ходе выполнения научно-исследовательской работы (НИР) «Занос» № VMA.02.03.01.1516/0100, но до настоящего времени не утверждено.

Заслуживает внимание использование не по предназначению (в соответствии с определенными функциональными обязанностями) откомандированных специалистов, выполнение ими обязанностей штатных должностных лиц. В этой связи целесообразно в командировочном удостоверении указывать конкретную цель прикомандирования.

Отмечались случаи, когда в период прикомандирования врачей-специалистов медицинские подразделения были способны самостоятельно справиться с проведением лечебно-профилактических мероприятий.

Уровень качества и информативности представленных отчетов врачами - специалистами о проделанной работе во время командировок не всегда отражал полноту доведения необходимых сведений, имели место формальные отчеты.

Целесообразно, на наш взгляд, предусмотреть возможность выдачи продовольственных аттестатов специалистам группы усиления при командировке в отдаленные от гражданской инфраструктуры гарнизоны.

Заключение. Прикомандирование врачей-специалистов групп усиления (сотрудников ВМА и центральных ВМО) медицинской службы воинских частей (учебных центров), ВМО военных округов (СФ) в период сезонного подъема инфекционной заболеваемости есть вынужденная мера для своевременного оказания медицинской помощи инфекционным больным (с учетом командировочных расходов и отрыва специалистов от выполнения основных должностных обязанностей по предназначению). Массовая инфекционная заболеваемость личного состава, по сути – «чрезвычайная ситуация» в повседневной деятельности. Эффективное использование специалистов групп усиления с целью профилактики распространения инфекционных заболеваний среди личного состава воинских частей (учебных центров) возможно при понимании командирами воинских частей (начальниками центров) значимости данного мероприятия и ответственности за использование специалистов не по предназначению.

Ответственность за работу развертываемых при сезонных вспышках инфекционных заболеваний нештатных подразделений воинских частей (дополнительные изоляторы) должна возлагаться на командира воинской части, штатную медицинской службы под руководством медицинской службы округа (флота). Обеспечение нештатного изолятора дополнительными силами и средствами медицинской службы должно осуществляться за счет перераспределения имеющихся ресурсов в войсковом звене округа (флота) по согласованию с медицинской службой округа. С учетом решаемых задач, привлекаемых сил и средств, по сути, нештатные подразделения медицинской службы части в условиях массовой инфекционной заболеваемости функционируют как лазарет. Контроль деятельности дополнительного изолятора (лазарета), наряду с планированием развертывания, организацией деятельности, мотивацией командования частей (организаций), неотъемлемая функция управления повседневной деятельностью медицинской службы. Его должен осуществлять старший медицинский начальник территориальной зоны медицинской ответственности – начальник базовой военно-медицинской организации. Медицинская служба военного округа (флота) проводит анализ загруженности штатных и

нештатных медицинских подразделений войсковых частей (организаций) и своевременно предусматривает возможность дополнительного развертывания инфекционных и терапевтических коек для лечения пациентов, страдающих инфекционными заболеваниями, а при необходимости проводит временную перепрофилизацию коечного фонда ВМО.

Полученный опыт и анализ работы специалистов групп усиления будет востребован как медицинской службой войскового и госпитального звеньев, так и специалистами последующих групп усиления, так как он способствует совершенствованию санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий по локализации и ликвидации очагов инфекционных заболеваний в воинских частях (учебных центрах) МО РФ.

Литература

1. Алгоритмы действий военного врача при поступлении больных с гриппом, ОРЗ, пневмонией, генерализованной формой менингококковой инфекцией: методические указания / под ред. нач. мед. сл. ЗВО и нач. 442-го ВКГ МО РФ. – СПб. – 2016. – 32 с.
2. Диагностика, лечение и профилактика острых респираторных заболеваний и гриппа в Вооруженных силах Российской Федерации: методические рекомендации ГВМУ. – М., 2017. – 75 с.
3. Жданов, К.В. Эвакуация инфекционных больных в современной системе медицинского обеспечения войск / К.В. Жданов [и др.] // Воен.-мед. журн. – 2016. – Т. 337, № 10. – С. 4–12.
4. Куликов, П.В. Организация работы внештатного изолятора / П.В. Куликов [и др.] // Вестник Росс. воен.-мед. акад. – 2016. – № 1 (53). – С. 199–202.
5. Менингококковая инфекция: указания ГВМУ МО РФ по профилактике, диагностике и лечению в Вооруженных силах Российской Федерации. – СПб, 2010. – 161 с.
6. Методические рекомендации по организации лицензирования медицинских подразделений соединений и воинских частей Вооруженных сил Российской Федерации / утв. заместителем Министра обороны РФ. – М.: 12 СТМО, 2013. – 34 с.
7. Организация мероприятий по профилактике и лечению заболеваний органов дыхания в воинских частях и военно-медицинских учреждениях: методические рекомендации. – М., ГВМУ. – 2014. – 38 с.
8. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 18 мая 2010 года № 58 «Об утверждении СанПиН 2.1.3.2630-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность». – М., 2010. – 200 с.
9. Приказ заместителя МО РФ от 25 ноября 2016 года № 999 ДСП «Руководство по медицинскому обеспечению Вооруженных сил Российской Федерации в мирное время». – М., 2016. – С. 123.
10. Приказ МЗ РФ от 6 августа 2013 года № 529н «Об утверждении номенклатуры медицинских организаций». – М., 2013. – 6 с.
11. Приказ МО РФ от 22 июля 2015 года № 444 «Об утверждении Руководства по обеспечению безопасности военной службы в Вооруженных силах Российской Федерации». – М., 2015. – С. 27–28.
12. Методические рекомендации по организации медицинской помощи инфекционным больным в Вооруженных силах Российской Федерации на мирное время. – М., 2016. – 139 с.
13. Тришкин, Д.В. Медицинское обеспечение Вооруженных сил Российской Федерации: итоги деятельности и задачи на 2018 год / Воен.-мед. журн. – № 1. – 2018. – С. 4–16.
14. Устав внутренней службы Вооруженных сил Российской Федерации (утв. указом Президента РФ от 10 ноября 2007 года № 1495 (ред. от 24.10. 2018 г.). – М., 2007. – С. 131.

K.V. Zhdanov, S.N. Sidorchuk, S.M.Zakharenko, I.V. Potekhin

Experience of organizational-methodological and practical work doctors groups gain military medical units and organizations of the Ministry of defence of the Russian Federation

Abstract. *The epidemiological situation for acute respiratory diseases, chickenpox, meningococcal infection in the garrisons, as well as in the whole regions of Russia, is unstable. Group and flash morbidity are registered, which determines the relevance of this pathology. Diseases of the X class occupy a leading position in the structure of the overall morbidity, both among conscripts and contract soldiers. The prevalence of infectious diseases in the structure of morbidity of servicemen of the armed forces of the Russian Federation is due to the combined effect of factors of communal and domestic arrangement and military labor. The article summarizes the experience of organizational, methodological and practical work of doctors-specialists of strengthening the staff of the Department of infectious diseases of the Military Medical Academy. S.M. Kirov in the organization of medical-evacuation support of patients with infectious diseases in military units (training centers) and military medical organizations of the military districts (Northern Fleet) in the context of daily activities of troops (forces) in the period of the seasonal rise of morbidity. The problematic issues of the organization of medical and evacuation support of infectious patients, the task of improving the level of work as a medical service (especially pre-hospital level) and doctors-specialists strengthening groups to prevent the spread of infectious diseases among the personnel. It is established that the level of General morbidity increased during the analyzed period, mainly due to respiratory diseases. In the structure of infectious diseases, the most relevant are adenovirus diseases, chickenpox, meningococcal infection. Currently, in the military units (training centers) of the armed forces of the Russian Federation, there is no single guide (position) for the organization of additional (non-standard) insulator. The order of actions of commanders (chiefs) on the organization of its deployment and functioning is not defined.*

Key words: *infectious diseases; infectious patients; organization of medical care; medical and evacuation support; gain groups, hospital medical unit, emergency room, acute respiratory diseases.*

Контактный телефон: 8-901-300-23-62; e-mail: vmeda-nio@mil.ru

УДК 614.484:356.33.001.89(98)(045)

А.А. Иванов, А.Б. Селезнёв, Н.В. Комиссаров,
Е.В. Ивченко, А.Б. Юдин, А.А. Мусаев, О.Г. Пригорелов

Перспективы разработки и совершенствования дезинфекционных средств и способов их применения, предназначенных для использования в подразделениях, частях и учреждениях медицинской службы в условиях Арктики и Крайнего Севера

Государственный научно-исследовательский испытательный институт военной медицины, Санкт-Петербург

Резюме. *Проведен анализ результатов исследований и разработок по вопросам дезинфекционных мероприятий в условиях Арктики и Крайнего Севера, оценены степень их соответствия современным требованиям, определены возможные пути повышения эффективности. Установлено, что длительные отрицательные температуры, географическая удаленность и труднодоступность территорий региона, слабость природных механизмов самовосстановления биоценозов, развитие повышенной восприимчивости человека к возбудителям инфекций, скученность личного состава в местах размещения и деятельности определяют актуальность создания современных химических и технических дезинфекционных средств, эффективных в северных условиях. Сформулированы основные требования к таким средствам. Так, рабочие растворы химических средств должны не замерзать в течение времени, требуемого для биоцидного эффекта; средства, предназначенные для применения в присутствии людей, по эксплуатационным критериям должны соответствовать таковым как для герметизируемых обитаемых объектов. Технические средства необходимо оснащать производительными снегоплавильными установками, комплектовать утепленными помещениями, ходовой частью высокой проходимости, котлами с возможностью работы на жидком топливе, нагревательными приборами, электростанцией. Определены перспективные направления совершенствования и разработки новых дезинфекционных средств. Необходимо изучать инфекционную и паразитарную заболеваемость в Арктике и на Крайнем Севере, причины и условия, определяющие ее структуру и динамику, специфику эпидемического процесса. Требуется создание специализированных климатических камер различного объема для разработки режимов дезинфекционной обработки материалов и изделий, в том числе с помощью технических средств; необходимо отобрать или разработать методики изучения действия арктических климатических факторов на тест-микроорганизмы, протекание технологических процессов дезинфекции, свойства обработанных объектов. Представляются перспективными исследования особенностей микробного загрязнения внешней среды и внутри обитаемых объектов при длительных отрицательных температурах; поиск биоцидных технологий и факторов для создания дезинфекционных средств, режимов и способов их применения; обоснование тактики проведения дезинфекционных мероприятий. Подготовка инструктивно-методической базы позволит осуществлять перспективные исследования и проводить дезинфекционные мероприятия в условиях Арктики и Крайнего Севера в соответствии с современными потребностями.*

Ключевые слова: *Арктика, Крайний Север, природно-климатические факторы, дезинфекционные мероприятия, химические дезинфекционные средства, технические дезинфекционные средства, перспективные технологии и средства.*

Введение. Проблематика совершенствования дезинфекционных мероприятий как составной части противоэпидемического обеспечения в условиях Арктики и Крайнего Севера (А и КС) актуализировалась в связи с воссозданием постоянной группировки российских войск и сил флота, обусловленным расширением и ускорением освоения региона, а также его многократно возросшим значением для Российской Федерации (РФ) (обширные запасы полезных ископаемых, важная транспортная магистраль, геостратегическое положение) [1, 3, 5, 17].

Арктика – стратегический регион России, занимающий территорию площадью около 7,4 млн км^2. Не менее половины Российской Арктики приходится на шельфовые зоны и островные архипелаги [14]. Российская территория Арктики начинается с Земли Франца-Иосифа на северо-западе и простирается до островов Врангеля и Геральд на востоке. Под Арктической зоной Российской Федерации понимается часть Арктики, в которую входят полностью или частично территории субъектов РФ и отдельных муниципальных образований Республик Карелия, Коми, Саха (Якутия), Мурманской и Архангельской областей, Красноярского края, Ненецкого, Ямало-Ненецкого и Чукотского автономных округов, а также земли и острова, расположенные в Северном Ледовитом океане, указанные в Постановлении Президиума Центрального Исполнительного Комитета Союза Советских Социалистических Республик (СССР) от 15 апреля 1926 г. «Об объявлении территорией СССР земель и островов, расположенных в Северном Ледовитом океане» и других актах СССР, и прилегающие к этим территориям, землям и островам внутренние морские воды, территориальное море, исключительная экономическая зона и континентальный шельф РФ, в пределах которых Россия обладает суверенными правами и юрисдикцией в соответствии с международным правом. Районами Крайнего Севера в соответствии с

законодательством РФ считаются все острова Северного Ледовитого океана и его морей, а также острова Берингова и Охотского морей; полностью или частично территории Архангельской, Иркутской, Магаданской, Мурманской, Сахалинской областей, Красноярского, Хабаровского, Камчатского краев, Ненецкого, Ямало-Ненецкого, Ханты-Мансийского, Чукотского автономных округов, Республик Коми, Карелия, Тыва, Саха (Якутия).

Цель исследования. Определить перспективные направления разработки и совершенствования дезинфекционных средств и способов их применения с учетом их использования подразделениями, частями и учреждениями медицинской службы в условиях А и КС.

Материалы и методы. Проведен анализ результатов научных исследований и практических разработок по проблеме организации, обеспечения и проведения дезинфекционных мероприятий в условиях А и КС с позиции их соответствия современным требованиям и возможным путям повышения их эффективности.

Результаты и их обсуждение. Выявлено, что достаточно продолжительное время синонимом понятия «особенности дезинфекционного обеспечения в условиях А и КС» служил термин «дезинфекция при отрицательных температурах окружающей среды». Этот подход учитывал лишь один, хотя и очень значимый фактор, негативно влияющий на эффективность и качество дезинфекционных мероприятий при применении «обычных» химических (ХДС) и технических (ТДС) дезинфекционных средств. Однако кроме температурного к таким факторам относятся особенности логистики, обитаемости, экологии и др., которые определяют и трансформируют перечень и специфику реализации ведущих механизмов, путей и факторов передачи возбудителей инфекционных заболеваний по сравнению с «традиционными» условиями.

Так, длительные аномально низкие температуры среды определяют:

– повышенные сроки выживаемости возбудителей, особенно вирусов и споровых форм бактерий, во внешней среде (снег, лед, почва, талая вода), на поверхностях и оборудовании мало- и неотапливаемых объектов, что требует обязательного проведения заключительной дезинфекции независимо от сроков, прошедших с момента выявления и изоляции инфекционного больного;

– порчу запасов ХДС из-за замерзания или многократного чередования циклов «замораживание-оттаивание» в процессе хранения, иногда уже на стадии транспортировки во время завоза. Во многом это обусловлено тем, что производители выпускают ХДС, в основном, в виде слабоконцентрированных водных и водно-спиртовых растворов, так называемых «готовых к применению»;

– отсутствие открытых водоемов, что делает сложным проведение гигиенической помывки и санитарной обработки личного состава, стирки обмундирования, приготовление рабочих растворов дезинфектантов и т. п.;

– возрастание вероятности аварийных ситуаций и тяжести их последствий, особенно во время полярной ночи;

– замерзание концентратов и водных растворов ХДС в емкостях ТДС, в процессе генерирования крупно- и мелкокапельных аэрозолей и непосредственно на обрабатываемых поверхностях;

– замедление скорости воздействия дезинфектантов на микробную клетку.

Все это может привести к значительному снижению эффективности ХДС, а также методов и режимов их применения, разработанных в расчете на условия климата средних широт.

Низкие температуры негативно влияют и на эксплуатацию ТДС. Без обогрева, особенно в сочетании с сильным ветром, мытье людей в обычных палатках становится невозможным. Металлические детали и узлы ТДС (поршни насосов, пружинные клапаны, запорные вентили) на морозе приобретают повышенную хрупкость и ломкость и могут выходить из строя при незначительных по силе нагрузках и ударах. Котлы, резервуары, трубопроводы, резиново-тканевые шланги и другие технические элементы, заполненные водой, при ее замерзании могут разрушаться [11].

При дезинфекции водными растворами происходит обледенение обработанных поверхностей, что приводит к ограничению и даже к невозможности применения техники, особенно современной – насыщенной выносными и навесными радиолокационными, тепловизорными, лазерными, оптоволоконными и электромеханическими устройствами.

Негативное влияние особенностей логистики А и КС определяется географической удаленностью, бездорожьем и труднопроходимостью территорий региона. Огромные ледово-снежные или болотистые пространства, отсутствие развитой сети рек в сочетании с условиями вечной мерзлоты при ограниченности легкодоступных водных, энергетических ресурсов и строительных материалов не позволяют создавать сеть автомобильных и железнодорожных магистралей, развивать речной транспорт и доставлять своевременно и в достаточном количестве запасы ХДС и образцы ТДС.

Особенностью обитаемости мест размещения и деятельности в условиях А и КС является скученность личного состава, обусловливающая [5, 10, 12]:

– формирование высоких уровней микробной обсемененности поверхностей и воздуха условно-патогенной и патогенной микрофлорой внутренней среды обитаемых объектов;

– активацию контактного, воздушно-капельного и фекально-орального механизмов передачи возбудителей инфекционных болезней;

– ускорение циркуляции возбудителей и становления эпидемических штаммов внутри коллективов;

– повышение риска развития завшивленности;

– существенные ограничения в выборе ХДС и дезинфекционных технологий по токсичности, пожаро- и взрывобезопасности, способам применения.

Экологическими особенностями А и КС являются:

– ничтожная мощь механизмов и длительные сроки самовосстановления биоценозов, что приводит к практически полному отсутствию механизмов естественной биодеградации (самоочищения) всех видов отходов, в том числе инфицированных медицинских, а также сточных вод. Сильно затруднено создание системы сбора, хранения и удаление отходов по естественным транспортным магистралям (реками и дорогами). Также ограничена реализация проектов по строительству энергоемких и экологически безопасных объектов по обеззараживанию и утилизации отходов на месте. Оба фактора придают высокую значимость проблеме сбора, хранения и утилизации медицинских и бытовых отходов в подразделениях, частях и учреждениях, что требует разработки технологий и технических средств максимально надежного обеззараживания и утилизации с минимальным по объему выходом нетоксичного шлама. Кроме того, неиспользованные остатки и просроченные ХДС, а также их тара сами относятся к опасным отходам;

– значительное снижение общей резистентности организма, скорости выработки и степени выраженности иммунного ответа, что приводит к повышению восприимчивости к патогенам инфекционной природы [4, 9, 15]. В сочетании с повышенными уровнями загрязненности микроорганизмами внутренней среды обитаемых объектов это требует увеличения частоты проведения дезинфекции и уборок с применением дезинфекционных средств.

В регионе А и КС периодически складывается неблагополучная обстановка по таким зоонозным инфекциям, как бешенство, бруцеллез, туляремия, лептоспироз, сибирская язва. Также высока пораженность грызунов листериозом и псевдотуберкулезом, а северных оленей – чесоткой, туберкулезом, иерсиниозом, патогенными и для человека. При оттаивании мерзлоты происходит расконсервация очагов сибирской язвы, а также возможна встреча с палеовозбудителями [7, 13, 16].

Дикие грызуны при наличии обитаемых объектов в границах ареала распространения их популяции неизбежно переходят в категорию полусинантропных и синантропных, что приводит к заносу инфекции и активизирует механизм передачи природно-очаговых зоонозов.

Членистоногие формируют специфические тундровые «трансмиссивные комариные» очаги сибирской язвы, активизирующиеся в пик активности комаров, когда происходит круглосуточное нападение до нескольких тысяч особей одновременно [6].

Таким образом, анализ санитарно-эпидемиологических и «технологических» факторов и особенностей позволяет сделать вывод о том, что в условиях А и КС имеется необходимость во всех видах дезинфекционного обеспечения, реализуемых посредством ХДС и ТДС (санитарная обработка, дезинфекция, дезинсекция, репеллентная обработка, дератизация, санация воздушной среды). При этом применение традиционных ХДС и ТДС затруднено (вплоть до невозможности), что, в свою очередь, и определяет необходимость их совершенствования или разработки принципиально новых, сохраняющих свою эффективность в условиях А и КС.

История создания и совершенствования ХДС и ТДС для применения в условиях А и КС в нашей стране насчитывает много десятилетий.

Обобщая многолетний опыт по проблеме создания и применения ХДС, можно констатировать, что суть разработок сводилась к рекомендациям использовать их нагретые до различных температур формы, или активированные солями аммония, или с добавлением различных антифризов (углеводороды и минеральные соли) в водные растворы ХДС. Кроме того, уже на этапах лабораторных исследований и в ходе испытаний в условиях отрицательных температур окружающей среды возникала проблема: взвеси микроорганизмов, питательные среды и растворы нейтрализаторов замерзают, и использование методик по оценке эффективности биоцидного действия дезинфектантов в их классическом виде становится невозможным.

При анализе результатов исследований, проведенных в 1950–1980 гг. установлено, что режимы обработки, рекомендованные для использования в условиях А и КС и включенные затем в инструктивно-нормативные документы, не были испытаны в реальных условиях, так как запланированные комплексные экспедиции в Арктику для отработки этих вопросов не состоялись [1]. Вместо этого были проведены исследования в условиях средней полосы России, что не в полной мере отражало условия А и КС. Кроме того, производственно-экономические возможности химической промышленности СССР не обеспечивали потребности Советской армии и Военно-морского флота в химических соединениях, используемых в качестве антифризов (хлористый кальций, этиленгликоль).

Работы по созданию образцов ТДС, прежде всего дезинфекционно-душевых установок (ДДУ), предназначенных для оснащения войск, дислоцированных в районах А и КС, активно проводились с начала 1950 г. коллективом Центрального научно-исследовательского испытательного института военной медицины Советской армии, дислоцированном в Москве [1]. Кроме того, уже в 1952 г. при создании ДДУ на тракторных санных прицепах существовала широкая кооперация научных организаций и предприятий промышленности. Так, тракторные санные прицепы-фургоны для установок разрабатывались в конструкторском бюро Главпродмаша, а производились на Томилинском опытном заводе Упродснаба Министерства обороны (МО) СССР (тракторные санные прицепы-фургоны СУ-52), паровые котлы и дезинфекционные камеры разрабатывались и производились на Пензенском заводе «Дезхимоборудования». После СУ-52 была разработана установка ДДС-53, которая в январе 1954 г. была направлена на войсковые испытания на базе стрелковой дивизии, дислоцированной в районе Архангельска, а также на базе воинской части, специально сформированной для этих целей в бухте Тикси.

Дальнейшее техническое совершенствование ТДС, предназначенных для А и КС, шло по следующим направлениям:

– увеличение пропускной способности установок (от 10 до 72 чел/ч), площади фургонов и душевого отделения;

– улучшение конструкции санных прицепов, ходовой части;

– замена дезинфекционных камер на новые образцы пропускного типа с раздельной загрузкой и выгрузкой.

Так, установке ДДС-59 уже была придана переносная электростанция, снеготаялка, а котел был переведен на жидкое топливо. В котельных установлены воздухонагреватели для обогрева помещений во время бездействия паровых котлов. Система водяных и паровых коммуникаций была устроена с уменьшенной возможностью их замерзания. Функциональные помещения спланированы по новой схеме, позволяющей объединить все фургоны в один блок. Обеспечена возможность доставки установки в отдаленные гарнизоны морем.

В 1970–1980 гг. был разработан опытный образец дезинфекционно-душевой установки в северном исполнении (ДДУ-С).

В начале 2000 г. в Государственном научно-исследовательском испытательном институте военной медицины МО РФ приступили к разработке принципиально нового ТДС – инсенератора для обеззараживания и утилизации высокотемпературным пламенем опасных медицинских и бытовых отходов для обеспечения медицинских частей и организаций, в том числе и в условиях А и КС. Установка принята на снабжение Вооруженных сил (ВС) РФ в 2016 г. (Приказ Министра обороны РФ от 29 августа 2016 г. № 528).

В настоящее время в организациях промышленности в инициативном порядке разрабатываются проекты линейки ТДС для медицинской службы в арктическом исполнении: ДДУ-3, станции автоматической стерилизационно-дистилляционной – САСД, станции автоматической дезинфекционной – САД. Установки, которые предполагается монтировать на гусеничном шасси, рассчитаны на автономную эксплуатацию в условиях холодного климата по ГОСТ 15150-69 [2] – в диапазоне температур наружного воздуха от минус 60 °С до плюс 40 °С.

Анализ климато-географических и других особенностей, присущих рассматриваемому региону, советского и российского опыта эксплуатации технических устройств в А и КС, материалов арктических экспедиции МО РФ (2014, 2016, 2017 гг.), а также материалов круглого стола, проведенного в рамках международного военно-технического форума «Армия-2015», позволяет сформулировать основные требования, которые следует учитывать при разработке ХДС и ТДС, эксплуатируемых в А и КС.

В первую очередь, формулируя требования к ХДС, следует определиться, какие условия проведения дезинфекционных мероприятий могут потребовать создания специально «арктических» ХДС. Так, ХДС для применения во внешней среде, внутри коммунально-хозяйственных, других отапливаемых и неотапливаемых обитаемых объектов в «летнее» время не будут иметь отличий от ХДС, предназначенных для использования в условиях средней полосы (так называемых «традиционных» ХДС). К ним не следует предъявлять какие-либо особые требования и, соответственно, нет необходимости в узкоспециализированных рецептурах и ТДС для их применения.

К ХДС для применения во внешней среде, внутри неотапливаемых объектов в «зимнее» время должны предъявляться требования, гарантирующие достижение биоцидного эффекта при отрицательных температурах. Главное из них – это способность рабочего раствора не замерзнуть в течение времени, необходимого для гарантированного проявления требуемого биоцидного эффекта.

К ХДС для применения внутри обитаемых объектов в «зимнее» время должны предъявляться требования по применимости в условиях скученности личного состава, когда дезинфекция проводится в присутствии людей. В данном случае решение проблемы дезинфекции должно базироваться на подходах, применяемых для герметизируемых обитаемых объектов, а к ХДС должны быть предъявлены жесткие критерии отбора по токсичности, пожаро- и взрывобезопасности, хранимости, в том числе учитывая специфику обеззараживания электронного и оптоволоконного оборудования [6].

Опыт разработки ТДС и их эксплуатации показал, что в специфических условия А и КС требованиями к ТДС являются:

– укомплектование высокопроизводительными снеготаялками для первоначальной заправки котлов водой, а также получения талой воды для других целей;

– применение специальных подвижных утепленных помещений, пригодных для санитарной обработки людей, с утепленными соединительными проходами и тамбурами, а также утепленными трапами и отводами отработанной воды на необходимое расстояние;

– обеспечение адекватной ходовой частью, пригодной для круглогодичного передвижения по ледяному и снежному покрову, бездорожью, а также по заболоченной местности. Это могут быть двухзвенные снегоболотоходы;

– использование при разработке и конструировании критичных узлов ТДС морозоустойчивых, ударопрочных, коррозионно-стойких металлических сплавов, полимерных и композитных материалов;

– проектирование ТДС на основе современных энергосберегающих технологий.

Кроме того, ТДС необходимо оборудовать:

– котлами с приспособлениями для работы на жидком топливе, а также дезинфекционными камерами, системами водяных и паровых коммуникаций с пониженной теплоотдачей;

– воздухонагревательными приборами для обогрева блоков, отсеков и помещений;

– переносной (передвижной) электростанцией для освещения, подключения воздухонагревателей и обеспечения обслуживания и ремонтных работ в условиях полярной ночи;

– пультами автоматического управления процессами с самодиагностикой, оповещением при неполадках и автоблокировкой;

– такелажными деталями, крепежом и т. п. для доставки в отдаленные гарнизоны морским или речным, а также воздушным транспортом;

– запасными частями и принадлежностями, увеличенными по номенклатуре и количеству запасных частей, с учетом возможности блочной замены (без разборки) основных «критичных» узлов, вышедших из строя.

Несмотря на наличие определенного опыта, достижений и заделов в прошлом, сегодня проблему развития ХДС и ТДС для условий А и КС, а также режимов их применения, используемых при низких температурах окружающей среды, во многом необходимо решать практически заново.

Так, в настоящее время большинство видов обмундирования и специальной экипировки военнослужащих ВС РФ изготавливают из современных искусственных материалов. В то же время режимы санитарной и специальной обработки, камерной дезинфекции и дезинсекции обмундирования и экипировки, рекомендуемые действующими руководящими документами, были разработаны в отношении изделий из натуральных материалов (хлопок, лен, шерсть, кожа, мех) и предполагали достаточно жесткое воздействие химических и физических факторов (высокая температура, окислители, щелочи и т. п.). Применение их в отношении современных дорогостоящих и обладающих различной функциональной нагрузкой (маскировка, нивелирование теплового излучения, водоотталкивание и т. п.) материалов может вызывать их значительное повреждение, вплоть до приведения в негодность.

Кроме того, в составе «северных» рецептур ранее использовали хлорсодержащие дезинфектанты из группы гипохлорита кальция (ДТС ГК, ДОС ГК, НГК), но их производство на территории РФ прекращено. В тоже время появились современные ХДС, потенциально обладающие низким повреждающим воздействием на обрабатываемые материалы, но их применимость в условиях А и КС не изучена.

Таким образом, ТДС для А и КС тоже необходимо разрабатывать на современном уровне. В настоящее время появились новое оборудование и материалы, энергосберегающие технологии, стала доступной компьютеризация и автоматизация процессов. Кроме ДДУ и, в последние годы, инсинератора для утилизации отходов, специализированные ТДС других групп (распылители, генераторы и т. п.) фактически не разрабатывались. Предполагалось использовать «традиционные» ТДС путем распыления ранее упомянутых нагретых, активированных и антифризированных водных растворов ХДС. Однако, как было показано в предыдущих материалах, в условиях А и КС это сложно реализуемо или невозможно.

Говоря о перспективах разработки и совершенствования ХДС и ТДС для эксплуатации в условиях А и КС, следует выделить четыре основных направления:

– обобщение ранее накопленного опыта;

– совершенствование экспериментальной и методологической базы исследований и испытаний;

– использование результатов перспективных исследований и разработок;

– разработка (обновление) инструктивно-методической литературы.

В качестве первоочередных и относительно малозатратных исследований по обобщению ранее накопленного опыта целесообразно изучить в ретроспективе отечественные и зарубежные данные по инфекционным и паразитарным заболеваниям в районах А и КС, оценить значимость проблемы, обобщить климато-географические и другие причины и условия, влияющие на структуру, многолетнюю и сезонную динамику заболеваемости, специфику проявлений эпидемического процесса. Это особенно важно, так как жизнь и здоровье каждого военнослужащего приобретают все большую социальную значимость (высокая стоимость подготовки, содержания, социального обеспечения и лечения военнослужащих).

В плане материального обеспечения в современных условиях не обязательно проводить все экспериментальные исследования, организуя дорогостоящие экспедиции в район А и КС. Многие вопросы целесообразно отрабатывать в условиях, позволяющих адекватно моделировать соответствующие арктическому климату физические параметры (температура, влажность, давление, уровень инсоляции, скорость ветра) [18]. Для этого необходимо разработать два типа низкотемпературных компьютеризированных климатических стенд-камер. Стенд-камеру для первичной разработки режимов дезинфекционной материалов и изделий из них, которая позволит оценивать различные показатели, графики, коэффициенты и т. п. поведения растворов ХДС и изменения свойств материалов, дезинфицируемых при различных концентрациях действующих веществ и экспозициях по мере понижения температуры. А также стенд-камеру большего размера для проверки и корректировки разработанных режимов дезинфекционной обработки различных изделий (мебель, оборудование, электроника и т. п.) с помощью табельных образцов ТДС, т. е. с параллельной проверкой работоспособности этих средств и оценкой эргономичности самого процесса обработки в условиях, максимально приближенных к реальным.

В плане методологического обеспечения с целью верификации получаемых результатов необходимо отобрать или разработать, с одной стороны, достаточно стандартизованные, а с другой – гибкие методики экспериментальных дезинфектолого-климатических исследований (испытаний) по изучению воздействия различных климатических условий (температура и влажность) на свойства биологических объектов (тест-микроорганизмы), особенности протекания технологических процессов (собственно обработка

объектов растворами и их аэрозолями), функциональные свойства обрабатываемых (дезинфицируемых) материалов и объектов.

Создание соответствующей экспериментальной и методической базы обеспечит проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ на современном уровне, методически грамотно, с использованием математического планирования многофакторных экспериментов, а результаты этих работ будут объективны и достоверны.

В качестве перспективных медико-географических, эпидемиологических, паразитологических, эпизоотологических и физико-химических исследований территории А и КС можно рассматривать следующие направления теоретических и экспериментальных исследований:

– исследования по изучению выживаемости патогенных микроорганизмов во внешней среде, особенностей формирования уровней микробного фактора обитаемости, закономерностей сохранения и распространения возбудителей (механизмов, путей и факторов передачи) в современных жилых, медицинских и вспомогательных модулях, а также обитаемых функциональных отсеках современных образцов военной техники (ОВТ) в процессе реального повседневного быта, а также учебной и боевой подготовки в условиях длительного периода отрицательных температур;

– поиск принципиально новых и значительно усовершенствованных биоцидных технологий и факторов, перспективных для создания современных ХДС и ТДС, а также режимов и способов их применения [6]. Например, низкотемпературная газоразрядная плазма и продукты плазмохимических реакций. Данная технология уже реализована в ряде изделий, применяемых в медицинской дезинфекции;

– обоснование состава композиционных рецептур для дезинфекции в условиях отрицательных температур окружающей среды на основе оптимальных соотношений действующих веществ, растворителей, антифризов, активаторов, синергистов и щадящих режимов их применения для различных типов материалов;

– обоснование тактики проведения дезинфекционных мероприятий (перечень мероприятий и объектов, интенсивность и периодичность, сроки проведения текущей и заключительной дезинфекции) и т. п. во внешней среде и внутри обитаемых объектов;

– обоснование норм текущего снабжения и запасов ХДС и ТДС для дислоцированных в А и КС медицинских подразделений, частей и учреждений.

В качестве первоочередных разработок конкретных образцов ТДС и ХДС представляется целесообразным предложить следующие:

– генератор аэрозолей для применения нагретых, антифризированных и активированных растворов дезинфектантов в условиях А и КС;

– дезинфекционно-душевой комплекс для эксплуатации в условиях А и КС;

– электролитическая установка для получения дезинфицирующих и моющих растворов из забортной воды и других растворов поваренной соли для оснащения стационарных медицинских пунктов, подвижных медицинских комплексов, медицинских пунктов кораблей арктической группировки. При этом остаточный хлорид натрия и другие не полностью электролизованные соли забортной воды будут придавать рабочему раствору антифризные и антиобледенительные свойства;

– линейка современных ультрафиолетовых (УФ) облучателей открытого, закрытого и рециркуляторного типов на основе высокоэффективных безртутных, амальгамных, безозоновых и импульсных УФ-ламп для обеззараживания воздушной среды и поверхностей медицинских, спальных и других хозяйственно-бытовых помещений, а также обитаемых отсеков ОВТ в условиях А и КС [8];

– электротермофумигатор войсковой и высокоэффективная инсектицидно-репеллентная рецептура для отпугивания и уничтожения кровососущих членистоногих, имеющих санитарно-эпидемиологическое значение, в помещениях, пунктах управления, обитаемых отсеках техники медицинского и общевойскового назначения в полевых и стационарных условиях;

– комплект индивидуальных средств защиты личного состава от кровососущих членистоногих в условиях их круглосуточной активности и высокой интенсивности нападения.

Существенно, что в настоящее время в России имеется несколько отечественных производителей ХДС и ТДС, способных при военно-научном сопровождении осуществить полный цикл разработки и производства новых образцов ХДС и ТДС. Имеются также теоретический и экспериментальный заделы в виде результатов ранее выполненных НИОКР по разработке, оценке эффективности и внедрению в практику подобных изделий.

Разработка и внедрение в практику высокоэффективных, малотоксичных, экологически чистых ХДС и высокотехнологичных ТДС требует соответствующего методического обеспечения. В частности, необходима разработка нормативных документов, регламентирующих требования к современным ХДС и ТДС, а также документов (руководства, инструкции и т. п.) по организационно-методическим основам проведения дезинфекционных мероприятий в отношении основных групп актуальных для ВС РФ инфекций на объектах и в коллективах, дислоцированных в А и КС [6].

Заключение. Современные организационные основы дезинфекционного обеспечения ВС РФ, методология исследований, а также характеристики ТДС и ХДС, предназначенных для использования в условиях А и КС, не вполне соответствует современному уровню развития. Реализация теоретических и практических направлений совершенствования ТДС и ХДС требует обобщения исторического опыта, а также учета современных достижений материаловедения, энергосберегающих технологий, автоматизации и компьютеризации процессов.

Литература

1. Антонов, А.А. На службе военной медицине (история Научно-исследовательского испытательного центра войсковой медицины, военно-медицинской техники и фармации ГосНИИИ ВМ Минобороны России). Книга первая / А.А. Антонов [и др.]. – СПб.: СК-Вектор, 2011. – 260 с.
2. ГОСТ 15150–69. Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды. – Введ. 01.01.71. – М.: Стандартинформ, 2006. – 57 с.
3. Государственная программа Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации на период до 2020 года»: утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 21 апреля 2014 г. № 366 / Собрание законодательства Российской Федерации. – 2014. – № 18, ч. 4. – Ст. 2207. – С. 6572–6616.
4. Добродеева, Л.К. Оценка состояния здоровья и иммунологической реактивности населения Арктики (на примере Ненецкого автономного округа) / Л.К. Добродеева [и др.] // Арктические ведомости. – 2015. – № 1/2. – С. 56–61.
5. Зайцев, В.И. Основные направления обеспечения санитарно-эпидемиологической безопасности при разработке нефтяных и газовых месторождений на континентальном шельфе / В.И. Зайцев, С.А. Виноградов // Здоровье населения и среда обитания. – 2011. – № 1. – С. 12–15.
6. Иванов, А.А. Современные проблемы и основные направления совершенствования дезинфекционного дела в Вооруженных силах / А.А. Иванов [и др.] // Воен.-мед. журн. – 2016. – Т. 337, № 2. – С. 13–19.
7. Калмыков, А.А. Опыт организации противоэпидемической защиты личного состава при ликвидации последствий вспышки сибирской язвы в Ямало-Ненецком автономном округе / А.А. Калмыков [и др.] // Воен.-мед. журн. – 2017. – Т. 338, № 1. – С. 22–27.
8. Кармазинов, Ф.В. Ультрафиолетовые технологии в современном мире: коллективная монография / Ф.В. Кармазинов [и др.]. – Долгопрудный: Издательский дом «Интеллект», 2012. – 392 с.
9. Кузьмин, А.В. Влияние экологически неблагополучной ситуации на иммунный статус населения Арктики / А.В. Кузьмин // Аллергология и иммунология. – 2011. – Т. 12, № 1. – С. 165–166.
10. Мартынова, Г.А. Изучение особенностей водопользования в условиях Крайнего Севера и совершенствование процессов водоподготовки и очистки сточных вод: автореф. дис. … канд. техн. наук / Г.А. Мартынова. – Иркутск: СибГАДИ, 2006. – 18 с.
11. Мельниченко, П.И. Современный технический комплекс для проведения полной санитарной обработки личного состава / П.И. Мельниченко [и др.] // Воен.-мед. журн. – 1997. – Т. 318, № 9. – С. 40–42.
12. Попова, А.Ю. Гигиенические аспекты обеспечения безопасности здоровья человека при освоении и развитии Арктической зоны Российской Федерации / А.Ю. Попова // Проблемы сохранения здоровья и обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Арктике: материалы науч.-практ. конф. с междунар. участием. – СПб.: ИПК «Коста», 2017. – С. 5–7.
13. Прокопьева, Н.И. Выживаемость микобактерий туберкулеза в объектах внешней среды и методы их обеззараживания в условиях Крайнего Севера / Н.И. Прокопьева // Успехи современного естествознания. – 2004. – № 10. – С. 79–80.
14. Российская Арктика в XXI веке: природные условия и риски освоения: учебно-справочное издание. – М.: Феория, 2013. – 144 с.
15. Солонин, Ю.Г. Медико-физиологические аспекты жизнедеятельности в Арктике / Ю.Г. Солонин, Е.Р. Бойко // Арктика: экология и экономика. – 2015. – № 1. – С. 70–78.
16. Тарабукина, Н.П. Научное обоснование и разработка системы ветеринарно-санитарных мероприятий в животноводстве Крайнего Севера: автореф. дис. … д-ра вет. наук / Н.П. Тарабукина. – М.: Якутский НИИ сельского хозяйства СО РАСХН, 2000. – 41 с.
17. Тришкин, Д.В. Медицинское обеспечение Вооруженных Сил Российской Федерации: итоги деятельности и задачи на 2018 год / Д.В. Тришкин // Воен.-мед. журн. – 2018. – Т. 339, № 1. – С. 4–16.
18. Цетлин, В.М. Физико-химические факторы дезинфекции / В.М. Цетлин, В.А. Вилькович. – М.: Медицина, 1969. – 288 с.

A.A. Ivanov, A.B. Seleznev, N.V. Komissarov, E.V. Ivchenko, A.B. Yudin, A.A. Musaev, O.G. Prigorelov

Future developments and advances in disinfectants and application modes for use in departments, military units and medical facilities in a climate of the Arctic and Extreme North

Abstract. *There were performed test and development review concerning disinfection procedures in a climate of the Arctic and Extreme North, an assessment of their sophistication, and determination of possible ways to enhancement of efficiency. It was found that long-term low temperatures, geographical distance and hard-to-reach territories, weak natural self-regeneration mechanism of biocenosis, development of human hypersensitivity to infectious agents, congestion of personnel at camping and operation places define the urgency of creation of modern chemical and technical disinfectants which are effective in the north. The basic requirements to these disinfectants were formulated. Thus, process chemical solutions should not become frozen over a period that biocide effect takes; disinfectants to use in human presence should meet the operational criteria for sealable inhabited objects. Engineering tools should be equipped with productive snowmelters, heat-insulated rooms, all-terrain running gear, liquid fuel -powered cauldrons, heaters, electric power station. Promising directions of new disinfectants advancing and development were determined. It's necessary to study infectious and parasitic morbidity in the Arctic and Extreme North, the causes and conditions governing its structure and dynamics, specificity of epidemic process. The establishment of special climate chambers with variable capacities for materials and goods disinfection mode development, including the use of engineering tools; it is essential to choose or develop the study methods of arctic climatic factors influence on test microorganisms, operating procedure behavior of disinfection, worked objects' properties. The studies of microbial contamination specifics seemed perspective, both in the environment and within inhabited objects, under long-term exposure of low temperatures; the search of biocidic technologies and factors for making disinfectants, modes and methods of application; substantiation of disinfection procedures tactics. Instructional and methodological base preparing will allow to perform perspective studies and disinfection procedures in a climate of the Arctic and Extreme North in accordance with contemporary requirements.*

Key words: *the Arctic, Extreme North, natural and climatic factors, disinfection procedures, chemical disinfectants, technical disinfectants, advanced technologies and tool.*

Контактный телефон: 8-981-949-34-05; e-mail: pochta_tolko_mne@mail.ru

УДК 614.2.008.5:614.876

Р.Н. Лемешкин[1], И.Ф. Савченко[1], В.А. Блинов[1], А.А. Жуков[1], Д.А. Сидоров[1], Ю.С. Чеховских[1], Г.В. Дмитриев[2]

Системно-морфологический метод планирования медицинского обеспечения войск (сил) и населения при ликвидации медико-санитарных последствий чрезвычайных ситуаций силами и средствами медицинской службы Вооруженных сил Российской Федерации

[1]Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург
[2]Учебный военный центр Ростовского государственного медицинского университета, Ростов-на-Дону

Резюме. *Представлена методика системно-морфологического анализа, позволяющая создавать альтернативные решения. Разработаны варианты медицинского обеспечения войск (сил) и населения при ликвидации медико-санитарных последствий чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и социального характера: «Ведомственный», «Межведомственный», «Международный». В отношении каждого варианта предложены 9 показателей (критериев): нормативная правовая урегулированность; управляемость системой; сложность организации системы; ресурсная (материальная) затратность; кадровая обеспеченность; адекватность медицинской помощи; оперативность; опыт и инновации; автономность действий. Для производства вычислений и выбора наиболее рационального варианта планирования системы использована оригинальная диалоговая программная система «MPRIORITY 1.0» (MY PRIORITY), реализующая метод анализа иерархий путем повторений (итераций). Получены результаты, характеризующие каждый из рассмотренных альтернативных вариантов с ответствующим весовым приоритетом, и определена их предпочтительность. В ходе первой итерации были определены приоритеты для системы показателей и критериев, характерные для достижения результата с акцентом на нормативном правовом регулировании деятельности с своей организационной структурой и системой управления. Во второй – были изменены приоритеты для системы показателей и критериев с акцентом на организации оказания медицинской помощи с существующей системой материально-технического обеспечения, медицинского снабжения, а также должным уровнем подготовки медицинских кадров. Результаты были подвергнуты системному анализу и на его основе разработаны предложения для медицинской службы Вооруженных сил Российской Федерации, в частности для Службы медицины катастроф Минобороны России, по организации системы медицинского обеспечения войск (сил) и населения при ликвидации медико-санитарных последствий чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и социального характера.*

Ключевые слова: *системно-морфологический анализ, медицинское обеспечение, чрезвычайная ситуация, силы и средства медицинской службы, Служба медицины катастроф Минобороны России, альтернативные варианты, средне- и долгосрочное планирование, ликвидация медико-санитарных последствий.*

Введение. Системно-морфологический анализ заключается в нахождении возможных вариантов решения проблемы путем комбинирования выделенных в анализируемой системе элементов, их признаков или функций. Основная идея морфологического анализа заключается в нахождении возможных вариантов решения проблем путем комбинирования выделенных в анализируемой системе элементов, их признаков или функций (так называемых морфологических признаков) [4]. В рассматриваемой системе медицинского обеспечения войск (сил) и населения при ликвидации медико-санитарных последствий чрезвычайных ситуаций (ЧС) природного, техногенного и социального характера переплелись её связи (прямые, обратные, нейтральные) всех заинтересованных министерств, агентств и служб. Имеющиеся связи описаны соответствующими показателями, которые сгруппированы по соответствующим группам, таким как нормативная правовая урегулированность; управляемость системой; сложность организации системы; ресурсная (материальная) затратность; кадровая обеспеченность; адекватность медицинской помощи; оперативность; опыт и инновации; автономность действий.

Цель исследования. Используя системно-морфологический метод, создать многомерную морфологическую матрицу с соответствующими морфологическими признаками и разработать варианты решений медицинского обеспечения войск (сил) и населения при ликвидации медико-санитарных последствий ЧС силами и средствами медицинской службы Вооруженных сил Российской Федерации (ВС РФ).

Материалы и методы. Для решения задачи формирования предложений о системе медицинского обеспечения войск (сил) и населения при ликвидации медико-санитарных последствий ЧС силами и средствами медицинской службы ВС РФ, предлагается методика, разработанная на основе системно-морфологического метода (метод «морфологического ящика» Ф. Цвикки) и методов решения задач многокритериального выбора [9, 10].

Результаты и их обсуждение. Для составления (генерирования) морфологической матрицы были определены основные медико-тактические функции (свойства) системы медицинского обеспечения войск (сил) и населения в ходе ликвидации медико-санитарных последствий ЧС силами и средствами медицинской службы ВС РФ, а также сформированы на основе оценки оперативной (боевой), тыловой и медицинской обстановки все возможные варианты реализации каждой из них [1, 8]. Первый этап заключался в конструировании многомерной морфологической матрицы, включающей все возможные варианты решения и непосредственно сам методический подход. Второй этап заключался в отборе в результате анализа многомерной матрицы конечного множества реальных (жизнеспособных) вариантов решения [3, 4]. Этот процесс строился на тщательном анализе каждой возможной реализации основных функций системы медицинского обеспечения войск (сил) и населения в ходе ликвидации медико-санитарных последствий ЧС силами и средствами медицинской службы ВС РФ и логическом обосновании реальности их одновременного сочетания. Для осуществления третьего этапа – выбора наиболее рационального варианта решения, использовался один из известных методов решения задач многокритериального выбора – метод анализа иерархий (МАИ) [6, 7].

Для реализации третьего этапа отобранные варианты планирования должны быть оценены по системе показателей и критериев, отражающих направленность решения [2]. Для МАИ их количество не должно превышать 9.

На основании предназначения и задач системы была сформирована многомерная морфологическая матрица. Было выделено 30 основных функций (свойств) системы, касающихся иерархии и уровней управления, организационно-штатной структуры, лечебно-эвакуационного обеспечения, межведомственного взаимодействия, применения сил и средств, подготовки кадров, материально-технического обеспечения и медицинского снабжения, нормативного правового сопровождения, применения опыта и инноваций и пр. Количество реализаций основных функций колеблется в пределах 3–5 вариантов.

Путем тщательного анализа всех возможных реализаций основных функций (свойств) системы, представленных в многомерной морфологической матрице, сформировано конечное множество перспективных для дальнейшего рассмотрения вариантов.

1. S_1 – соответствует ведомственному варианту (в масштабах Министерства обороны Российской Федерации (МО РФ) привлечения сил и средств медицинской службы ВС РФ (Службы медицины катастроф (СМК МО РФ) для ликвидации медико-санитарных последствий ЧС – «Ведомственный».

2. S_2 – соответствует концепции всестороннего взаимодействия с привлекаемыми силами и средствами других министерств и ведомств, имеющими задачу по ликвидации медико-санитарных последствий ЧС, отличающегося от «Ведомственного» уровнями управления и взаимодействия, совместной деятельностью заинтересованных министерств и ведомств в рамках единого нормативного правового поля страны, единых взглядов на организацию лечебно-эвакуационного обеспечения войск (сил) и населения в ходе ликвидации ЧС, системы подготовки кадров, информационно-статистической работы и всестороннего обеспечения. Этот вариант получил название «Межведомственный».

3. S_3 – соответствует представлению о международном взаимодействии как на уровне правительств стран-участниц, входящих в различные союзы (Организация Договора о коллективной безопасности – ОДКБ, Шанхайская организация сотрудничества – ШОС, Ассоциация государств Юго-Восточной Азии (The Association of Southeast Asian Nations – АСЕАН), так и взаимодействии с международными институтами по вопросам оказания медицинской помощи и гуманитарной деятельности за рубежом РФ. В этом варианте предусмотрено активное участие МО РФ в ликвидации последствий ЧС социального характера при проведении (разрешении) операций кризисного характера по экстерриториальному принципу. Этот вариант получил название «Международный».

Для производства вычислений и выбора наиболее рационального варианта планирования системы использована оригинальная диалоговая программная система «MPRIORITY 1.0» (MY PRIORITY), реализующая метод МАИ и разработанная в Санкт-Петербургском государственном университете Ю.А. Сушковым, А.С. Абакаровым [7]. Для оценки работы системы во всех вариантах его применения предложены 9 показателей (критериев): 1) нормативная правовая урегулированность; 2) управляемость системой; 3) сложность организации системы; 4) ресурсная (материальная) затратность; 5) кадровая обеспеченность; 6) адекватность медицинской помощи; 8) оперативность; 9) опыт и инновации; 10) автономность действий.

Попарное сравнение критериев и альтернатив осуществляется лицом, принимающим решение (ЛПР), экспертом (исследователем) с помощью специальной шкалы относительной важности, используемая в МАИ (табл. 1).

Для исключения противоречивых суждений типа $A \supset B$, $B \supset C$ и $B \supset C$ необходимо контролировать отношение согласованности, значение которого не должно превышать 0,2 (оптимально – менее 0,1).

Таблица 1

Шкала относительной важности, используемая в МАИ

Интенсивность относительной важности	Определение	Объяснения
1	Равная важность	Равный вклад двух показателей в цель
3	Умеренное превосходство одного над другим	Опыт и суждения дают легкое превосходство одному показателю над другим
5	Существенное или сильное превосходство	Опыт и суждения дают сильное превосходство одному показателю над другим
7	Значительное превосходство	Одному показателю дается настолько сильное превосходство, что оно становится практически значительным
9	Очень сильное превосходство	Очевидность превосходства одного показателя над другим подтверждается наиболее сильно
2, 4 ,6 ,8	Промежуточные решения между двумя соседними	Применяются в компромиссном случае
Обратные величины приведенных выше чисел	Если при сравнении одного показателя с другим получено одно из вышеуказанных чисел (3, 5, 7, 9), то при сравнении второго вида деятельности получим обратную величину (1/3, 1/5, 1/7, 1/9)	

В ходе первой итерации были определены приоритеты для системы показателей и критериев, характерные для достижения результата с акцентом на нормативном правовом регулировании деятельности с своей организационной структурой и системой управления.

Вариант попарной оценки превосходства критериев приведен в таблице 2.

Вариант аналогичной попарной оценки превосходства альтернатив по каждому критерию приведен в таблице 3.

Введенная исходная информация об относительной важности показателей и рассматриваемых вариантов организации системы по каждому показателю позволяет рассчитать приоритет каждого варианта: «Межведомственный» (0,5150); «Ведомственный» (0,3166); «Международный» (0,1683). Таким образом, предлагаемый вариант системы «Межведомственный» обладает весовым приоритетом и является наиболее предпочтительным.

Интерпретация полученного результата означает также и следующее:

Таблица 2

Оценка превосходства показателей и критериев решения (вариант, 1-я итерация)

Показатель (критерий)	Показатель (критерий)								
	нормативное правовое регулирование	управляемость системой	сложность организации системы	ресурсная (материальная) затратность	кадровая обеспеченность	адекватность медицинской помощи	оперативность	опыт и инновации	автономность действий
Нормативное правовое регулирование	*	9	5	5	3	7	3	7	5
Управляемость системой	1/9	*	5	3	3	7	7	3	5
Сложность организации системы	1/5	1/5	*	3	3	3	5	3	3
Ресурсная (материальная) затратность	1/5	1/3	1/3	*	3	3	3	3	3
Кадровая обеспеченность	1/3	1/3	1/3	1/3	*	5	3	3	1
Адекватность медицинской помощи	1/7	1/7	1/3	1/3	1/5	*	5	3	5
Оперативность	1/3	1/7	1/5	1/3	1/3	1/5	*	1	1
Опыт и инновации	1/7	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1	*	3
Автономность действий	1/5	1/5	1/3	1/3	1	1/5	1	1/3	*
Отношение согласованности							0,1764		

Таблица 3

Оценка вариантов с помощью программы МАИ (вариант, 1-я итерация)

Показатель (критерий)	Оценка по критерию			
	Вариант	S1	S2	S3
Нормативная правовая урегулированность	S1	*	1/5	1/3
	S2	5	*	3
	S3	3	1/3	*
	Отношение согласованности			0,0331
Управляемость системой	S1	*	1	5
	S2	1	*	3
	S3	1/5	1/3	*
	Отношение согласованности			0,025
Сложность организации системы	S1	*	1/3	3
	S2	3	*	3
	S3	1/3	1/3	*
	Отношение согласованности			0,1169
Ресурсная (материальная) затратность	S1	*	1	1
	S2	1	*	3
	S3	1	1/3	*
	Отношение согласованности			0,1169
Кадровая обеспеченность	S1	*	5	9
	S2	1/5	*	5
	S3	1/9	1/5	*
	Отношение согласованности			0,1009
Адекватность медицинской помощи	S1	*	1/7	2
	S2	7	*	7
	S3	1/2	1/7	*
	Отношение согласованности			0,0462
Оперативность	S1	*	1	5
	S2	1	*	6
	S3	1/5	1/6	*
	Отношение согласованности			0,0031
Опыт и инновации	S1	*	5	7
	S2	1/5	*	3
	S3	1/7	1/3	*
	Отношение согласованности			0,0559
Автономность действий	S1	*	1	3
	S2	1	*	7
	S3	1/3	1/7	*
	Отношение согласованности			0,0692

– заданная при первой итерации совокупность приоритетов в виде долгосрочного планирования характеризуется стратегическим развитием межведомственного компонента взаимодействия медицинских сил и средств заинтересованных министерств, агентств и служб с гармоничным и согласованным сочетанием нормативного правового регулирования, действующего федерального и ведомственного законодательства (федеральные законы, Постановления Правительства РФ, приказы МО РФ, документы Главного военно-медицинского управления (ГВМУ) МО РФ);

– участие в ликвидации медико-санитарных последствий ЧС медицинской службы ВС РФ заключа-

ется в организации СМК МО РФ с централизацией и децентрализацией системы управления с выделением врачебно-сестринского состава в виде нештатных формирований, исходя из реальных возможностей военно-медицинских организаций;

– с учетом межведомственного компонента виды оказываемой медицинской помощи в рамках СМК МО РФ определяются действующим федеральным законодательством, а установленные мероприятия вида медицинской помощи согласованы и утверждены в общих клинических рекомендациях, стандартах и порядках;

– организация лечебно-эвакуационного обеспечения пораженных в очагах ЧС заключается в оказании установленных мероприятий медицинской помощи и лечения (в оптимальные сроки после получения ранения, заболевания, поражения) в ведомственных медицинских формированиях (медицинских отрядов специального назначения (медоСпН) развёрнутых в зоне ЧС в современных кузовах-контейнерах и с использованием пневмокаркасных палаток) с последующей эвакуацией по назначению с применением транспортных средств министерств, агентств и служб;

– взаимодействие необходимо осуществлять регулярно в Единой сети информатизации системы медицинского обеспечения Национального центра управления обороной (НЦУО) РФ по вопросам планирования медицинского обеспечения (управление, применение сил и средств, использование клинических баз, организация медицинской эвакуации);

– обеспеченность СМК МО РФ определяется за счет усиления частно-государственного партнёрства по вопросам материально-технического обеспечения с возможностью усиления силами и средствами других министерств, агентств и служб, а медицинское снабжение организуется за счет имущества текущего довольствия военно-медицинских организаций (организации-формирователя) заблаговременно;

– подготовка военно-медицинских специалистов осуществляется в Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова (ВМА) по утвержденным учебным планам в раках Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) и по отдельным вопросам непрерывного медицинского (фармацевтического) образования (НМФО) по предлагаемым профессиональным компетенциям (ПК);

– деятельность военно-медицинских организаций и формирований, входящих в состав СМК МО РФ, осуществляется по имеющимся документам, оформленным в режиме повседневной деятельности с учетом возможности работать в условиях ЧС и в операциях кризисного характера;

– в случае оказания медицинской помощи и лечения гражданского населения в медицинских формированиях и в военно-медицинских организациях – осуществляется в медицинских организациях государственной и муниципальной систем здравоохранения Минздрава России, а при оказании и гуманитарной помощи – оценка деятельности осуществляется совместно с международными неправительственными организациями: Международный Комитет Красного Креста, Российское Общество Красного Креста;

– оценка опыта полученного в ходе ликвидации медико-санитарных последствий ЧС и проведение научных инновационных исследований необходимо осуществлять профессорско-преподавательским составом ВМА, ГВМУ МО РФ и Минздравом России (Всероссийский центр медицины катастроф «Защита») с учетом накопленного опыта военной медицины.

В ходе второй итерации были изменены приоритеты для системы показателей и критериев с акцентом на организации оказания медицинской помощи с существующей системой материально-технического обеспечения, медицинского снабжения, а также должным уровнем подготовки медицинских кадров. Вариант оценки превосходства показателей и критериев решения представлен в таблице 4.

Вариант аналогичной попарной оценки превосходства альтернатив по каждому критерию приведен в таблице 5.

Введенная исходная информация об относительной важности показателей и рассматриваемых вариантов организации системы по каждому показателю позволяет рассчитать приоритет каждого варианта: «Ведомственный» (0,5839); «Межведомственный» (0,3053); «Международный» (0,1106). Таким образом, предлагаемый вариант системы «Ведомственный» обладает весовым приоритетом и является наиболее предпочтительным.

Интерпретация полученного результата означает также и следующее:

– исходя из возможного влияния на точки роста «Ведомственной» системы – полученный результат необходимо рассматривать как основу среднесрочного планирования развития системы медицинского обеспечения войск (сил) и населения при ликвидации медико-санитарных последствий ЧС и как база для долгосрочного планирования (результаты 1-й итерации);

– особенностью «Ведомственной» системы является то, что при ликвидации медико-санитарных последствий ЧС используются все имеющиеся силы и средства: подразделения медицинской службы войскового звена (объектовый и муниципальный уровни), военно-медицинские организации военного округа (региональный и межрегиональный уровни) и военно-медицинские организации центрального подчинения (федеральный уровень);

– организация лечебно-эвакуационного обеспечения пораженных в очагах ЧС заключается в оказании ведомственных установленных видов медицинской помощи с применением штатных и приданных сил и средств медицинских частей и подразделений, медоСпН (военно-медицинских организаций) по утвержденным нормативным правовым актам;

– применение порядков и стандартов, а также внедрение новых методов (технологий) лечебно-профилактических и лечебно-диагностических мероприятий

Таблица 4

Оценка превосходства показателей и критериев решения (вариант, 2-я итерация)

Показатель (критерий)	Показатель (критерий)								
	нормативное правовое регулирование	управляемость системой	сложность организации системы	ресурсная (материальная) затратность	кадровая обеспеченность	адекватность медицинской помощи	оперативность	опыт и инновации	автономность действий
Нормативное правовое регулирование	*	9	5	1/5	1/7	1/5	3	7	5
Управляемость системой	1/9	*	5	1/3	1/3	1/5	7	3	5
Сложность организации системы	1/5	1/5	*	1/3	1/3	1/5	5	3	3
Ресурсная (материальная) затратность	5	5	5	*	3	3	7	5	7
Кадровая обеспеченность	7	3	3	1/3	*	3	3	5	7
Адекватность медицинской помощи	5	5	5	1/3	1/3	*	9	5	3
Оперативность	1/3	1/7	1/5	1/7	1/3	1/9	*	1	1
Опыт и инновации	1/7	1/3	1/3	1/5	1/5	1/5	1	*	3
Автономность действий	1/5	1/5	1/3	1/7	1/7	1/3	1	1/3	*
Отношение согласованности							0,1998		

осуществляется по указанию главных специалистов медицинской службы МО РФ;

– подготовка военно-медицинских специалистов осуществляется только по общим вопросам в рамках ФГОС по утвержденным военно-профессиональным компетенциям (ВПК) и ПК;

– обеспеченность СМК МО РФ определяется заблаговременно за счет ресурсов (статья бюджета) выделяемых МО РФ на все виды деятельности;

– оценка качества, эффективности и доступности медицинской помощи в режиме ЧС, ведение установленной документации (медицинский учет и отчетность), обобщение опыта и проведение исследований носят только ведомственный характер.

В отношении «Международной» системы отдельное использование системно-морфологического метода необязательно, так как использование СМК МО РФ осуществляется за счет распределения имеющихся сил и средств медицинской службы МО РФ во взаимодействии с другими министерствами, агентствами и службами. Характерной особенностью следует считать:

– использование штатных бригад специализированной медицинской помощи военного округа и военно-медицинских организаций центрального подчинения в виде отделения скорой медицинской помощи (с авиамедицинской, специализированной и экстренной консультативной с выездными бригадами скорой медицинской помощи), отделения медицинского усиления (аэромобильного) и санитарной авиации со специалистами, имеющими сертификаты Глобального реестра чрезвычайных медицинских бригад по требованиям Всемирной организации здравоохранения, для эвакуации с целью оказания специализированной и высокотехнологичной медицинской помощи;

– выполнение задач по предназначению осуществляется на основе ведомственных нормативных правовых документах по выданному мандату международных организаций (соответствующие комитеты Организации Объединенных Наций) в форме структурных подразделений Центров по урегулированию последствий ЧС социального характера, а также в рамках договоров стран-участниц ОДКБ, ШОС, СМОА плюс, АСЕАН.

Заключение. Системно-морфологический метод позволяет создать многомерную морфологическую матрицу с соответствующими морфологическими признаками и разработать варианты решений медицинского обеспечения войск (сил) и населения при ликвидации медико-санитарных последствий ЧС силами и средствами медицинской службы ВС РФ.

К первой альтернативе медицинского обеспечения относится вариант, когда имеется приоритет нормативного правового регулирования деятельности с своей организационной структурой и системой управления. Соответственно, заданная при первой итерации совокупность приоритетов в виде долгосрочного планирования характеризуется стратегическим развитием межведомственного компонента взаимодействия медицинских сил и средств заинтересованных министерств, агентств и служб с гармоничным и согласованным сочетанием нормативного правового регулирования, действующего федерального и ведомственного законодательства. Разработанный

Таблица 5

Оценка вариантов с помощью программы МАИ (вариант, 2-я итерация)

Показатель (критерий)	Оценка по критерию			
	Вариант	S1	S2	S3
Нормативная правовая урегулированность	S1	*	1/5	1/3
	S2	5	*	3
	S3	3	1/3	*
	Отношение согласованности			0,0331
Управляемость системой	S1	*	1	5
	S2	1	*	3
	S3	1/5	1/3	*
	Отношение согласованности			0,025
Сложность организации системы	S1	*	1/3	3
	S2	3	*	3
	S3	1/3	1/3	*
	Отношение согласованности			0,1169
Ресурсная (материальная) затратность	S1	*	7	7
	S2	1/7	*	3
	S3	1/7	1/3	*
	Отношение согласованности			0,1169
Кадровая обеспеченность	S1	*	5	9
	S2	1/5	*	5
	S3	1/9	1/5	*
	Отношение согласованности			0,1009
Адекватность медицинской помощи	S1	*	3	3
	S2	1/3	*	3
	S3	1/3	1/3	*
	Отношение согласованности			0,1169
Оперативность	S1	*	1	5
	S2	1	*	6
	S3	1/5	1/6	*
	Отношение согласованности			0,0031
Опыт и инновации	S1	*	5	7
	S2	1/5	*	3
	S3	1/7	1/3	*
	Отношение согласованности			0,0559
Автономность действий	S1	*	1	3
	S2	1	*	7
	S3	1/3	1/7	*
	Отношение согласованности			0,0692

вариант медицинского обеспечения войск (сил) и населения при ликвидации медико-санитарных последствий ЧС силами и средствами медицинской службы ВС РФ получил название «Межведомственный».

Ко второй альтернативе медицинского обеспечения относится вариант, когда имеется приоритет организации оказания медицинской помощи с существующей системой материально-технического обеспечения, медицинского снабжения, а также должным уровнем подготовки медицинских кадров. Соответственно, при ликвидации медико-санитарных последствий ЧС используются все имеющиеся силы и средства: подразделения медицинской службы войскового звена (объектовый и муниципальный уровни), военно-медицинские организации военного округа (региональный и межрегиональный уровни) и военно-медицинские организации центрального подчинения (федеральный уровень). Такой вариант получил название «Ведомственной».

Литература

1. Белевитин, А.Б. Принятие решения в вопросах организационного планирования военно-медицинских формирований ВС РФ / А.Б. Белевитин [и др.] // Вестн. Росс. воен.-мед. акад. – 2007. – № 4 (20). – С. 109–112.
2. Саати, Т. Аналитическое планирование. Организация систем: пер. с англ / Т. Саати, К. Кернс. – М.: Радио и связь, 1991. – 224 с.
3. Саати, Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. – М.: Радио и связь. – 1993. – 316 с.
4. Системный анализ: учебник и практикум для академического бакалавриата / В.В. Кузнецов [и др.]. – М.: Изд-во Юрайт, 2018. – 270 с.
5. Сушков, Ю.А. Многокритериальность в многорежимных системах / Ю.А. Сушков // Архитектура и программное оснащение цифровых систем. – М., 1984. – Вып. 21. – С. 71–77.
6. Сушков, Ю.А. Статистические модели систем / Ю.А. Сушков. – СПб.: Б. и., 2004. – 80 с.
7. Сушков, Ю. А. Программная система для выделения наилучшей альтернативы (любой природы) из множества имеющихся (MY PRIORITY) / Ю.А. Сушков, А.Ш. Абакаров: авт. свид. об офиц. регистрации программы для ЭВМ № 2005612330 от 8 сентября 2005 г.
8. Шелепов, А.М. Методологические аспекты проектирования организационной и организационно-штатной структур военно-медицинских частей и учреждений / А.М. Шелепов, И.Ф. Савченко // Воен.-мед. журн. – 2004. – Т. 325, № 8. – С. 4–9.
9. Zwicky, F. Discovery, invention, research through the morphological approach / F. Zwicky. – New York: Macmillan, 1969. – 276 p.
10. Zwicky, F. The morphological approach to discovery, invention research and construction / F. Zwicky, A. Welson // New methods of thought and procedure. – Berlin, Springer, 1967. – P. 78–297.

R.N. Lemeshkin, I.F. Savchenko, V.A. Blinov, A.A. Zhukov, D.A. Sidorov, Yu.S. Chekhovskikh, G.V. Dmitriyev

Systemic and morphological method of scheduling of medical support of troops (forces) and the population at elimination of medical and sanitary consequences of emergency situations by forces and means of Medical service of the Armed Forces of the Russian Federation

Abstract. *The technique of the systemic-morphological analysis allowing to create alternative decisions is provided. Options of medical support of troops (forces) and the population in case of elimination of medical and sanitary consequences of emergency situations of natural, technogenic and social character are developed: «Departmental», «Interdepartmental», «International». Concerning each option, nine indices (criteria) are offered: legal regulation; controllability system; complexity of the organization of system; resource (material) cost intensity; personnel security; adequacy of medical care; efficiency; experience and innovations; self-sufficiency of actions. For the production of computation and a choice of the most rational option of planning of system the original dialogue program system of «MPRIORITY 1.0» (MY PRIORITY) realizing a method of the analysis of hierarchies by repetitions (iterations) is used. The results characterizing each of the considered alternative options with the replying weight priority are received and their preference is defined. During the first iteration priorities for the system of indices and criteria, characteristic of achievement of result with emphasis on normative legal regulation of activities with the organization structure and management system were defined. In the second – priorities for the system of indices and criteria with emphasis on the organization of delivery of healthcare with the existing system of material support, medical supply and also an adequate level of training of medical frames were changed. Results were subjected system to the analysis and sentences are developed for health service of the Armed Forces of the Russian Federation, in particular for Service of medicine of catastrophes the Russian Defense Ministry, on the organization of system of medical support of troops (forces) and the population in case of elimination of medical and sanitary consequences of emergency situations of natural, technogenic and social character.*

Key words: *systemic-morphological analysis, medical support, emergency situations, forces and means of medical service, Disaster Medicine Service of the Ministry of Defense of Russia, alternative options, medium- and long-term planning, elimination of medical and sanitary consequences.*

Контактный телефон:8 (812) 292-34-47; e-mail: vmeda-nio@mil.ru

УДК 616-005.4

К.Н. Мовчан[1, 3], В.К. Сухов[1, 2], Б.С. Артюшин[2, 3], Е.А. Шлойдо[2], В.В. Шломин[1, 2], А.А. Левина[1]

Возможности использования в региональных сосудистых центрах эндоваскулярных методик лечения пациентов, страдающих критической ишемией нижних конечностей

[1]Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург
[2]Городская многопрофильная больница № 2, Санкт-Петербург
[3]Медицинский информационно-аналитический центр, Санкт-Петербург

Резюме. *Представлены общие сведения о деятельности специалистов региональных сосудистых центров Санкт-Петербурга в 2011–2015 гг. в целом и о частных результатах работы сотрудников центра одной из многопрофильных больниц города с оценкой данных о случаях лечения 403 больных, страдающих критической ишемией нижних конечностей на фоне поражения артериального русла атеросклерозом. Выделены 4 группы больных: 278 пациентов, которым осуществлена открытая реконструкция артерий нижних конечностей; 51 – подвергшихся эндоваскулярной реваскуляризации; 15 – перенесших гибридные хирургические вмешательства. Реваскуляризация не осуществлялась 55 больным. Среди открытых операций преобладали петлевая эндартерэктомия из аорто-подвздошного и бедренно-подколенного сегментов (190) и шунтирующие артериальные реконструкции (45). При эндоваскулярных вмешательствах преимущественно осуществлялась коррекция бедренно-подколенно-тибиального сегментов – 37 наблюдений. Гибридные операции в 100% случаев выполнены посредством доступов через бедренные артерии. При отказе от реконструкции по причине отсутствия анатомического субстрата для осуществления реконструкции сосудов выполнены: первичная ампутация нижней конечности (15), поясничная симпатэктомия (14). В 30 случаях осуществлялась ангиотропная терапия. Осложнения открытых хирургических вмешательств в раннем послеоперационном периоде выявлены в 21,6%, эндоваскулярных – в 15% случаев, компликации гибридных операций отмечены в 13,3% (в целом – 91 осложнение у 70 больных). В структуре осложнений преобладали тромбоз области реконструкции сосудов (35%) и неадекватность перфузии тканей конечностей при проходимых сосудах (19,7%). Летальных исходов не отмечено. В целом использование эндоваскулярных и гибридных реконструкций сосудистого русла в специализированных подразделениях медицинских организаций у больных, страдающих критической ишемией ног при мультифокальном атеросклерозе, способствует существенному снижению частоты негативных последствий хирургической реваскуляризации нижних конечностей.*

Ключевые слова: *атеросклероз, критическая ишемия конечностей, ангиография, реваскуляризация, сосудистый центр, гибридные операции, эндоваскулярное лечение, ампутация, ангиотропная терапия.*

Введение. Заболевания сосудов – основная причина инвалидизации и смерти жителей России [4]. В их структуре патология артерий нижних конечностей (НК) составляет 15–16% [3]. Появление болевых ощущений в ногах в покое, а впоследствии и образование трофических нарушений на НК (т. е. индикаторов развития критической ишемии – КИ), свидетельствует о знаковых изменениях в тканевых структурах ног, что нередко обусловливает необходимость ампутации НК (АНК) [1]. При КИ НК отмечаются преимущественно многоуровневые поражения артериального русла, в связи с чем необходимость восстановления кровотока возникает в нескольких сегментах НК [6, 8]. Самой доступной методикой визуализации сосудистого русла остается ультразвуковое триплексное сканирование. Однако более достоверными оказываются сведения, получаемые при применении сугубо ангиографических (прямая, компьютерная (КТ)- и магнитнорезонансная (МР)-ангиография) методик исследования. Выполнение этих исследований, по мнению ведущих ангиологов, обеспечивает надлежащий стандарт верификации патологии аорты и периферических артерий [3, 5, 6]. Особое значение придается качеству визуализации и оценки состояния сосудов в случаях обследования и лечения пациентов, неоднократно ранее перенесших хирургические вмешательства на сосудах артериального русла НК. По результатам ангиографии (АГ) формируется заключение о целесообразности выбора методики реваскуляризации НК. Однако из-за высокой частоты коморбидности пациентов старшей возрастной группы, проведение им многоуровневых хирургических вмешательств на артериальных сосудах так называемым «традиционным» (открытым) доступом оказывается проблематичным, а неполная реваскуляризация НК может быть недостаточной для купирования их КИ [5]. Эндоваскулярное хирургическое вмешательство в случаях устранения протяженных окклюзий артериального русла НК не всегда выполнимо. В подобных наблюдениях, когда однозначность применения технологии ангиореконструкции представляется сомнительной, методом выбора оказываются так называемые «гибридные»

хирургические вмешательства, сочетающие в себе как открытые, так и эндоваскулярные подходы к реваскуляризации НК [7]. При их одномоментном применении удается в значительной степени повысить эффективность многоуровневых сосудистых реконструкций без какой-либо дополнительной травматизации. Однако данные авторов о результатах применения гибридных операций, что сопряжено с необходимостью осуществления пре- и интраоперационной ангиографии, неоднозначны [6]. В связи с этим оценка роли и возможностей использования в региональных сосудистых центрах (РСЦ) эндоваскулярных методик обследования и лечения больных КИ НК представляет собой важный аспект хирургической деятельности в плане научного поиска путей улучшения результатов оказания медицинской помощи (МП) больным, страдающим распространенным атеросклерозом.

Материалы и методы. По сведениям из баз данных Медицинского информационно-аналитического центра в Санкт-Петербурге, от заболеваний системы кровообращения ежегодно из 100000 населения умирают почти 1000 чел. [2]. Чаще всего летальные исходы обусловливаются острым инфарктом миокарда (ОИМ) и острым нарушением мозгового кровообращения (ОНМК). Ежегодно в Санкт-Петербурге регистрируется около 10 тыс. новых случаев ОИМ, ежесуточно – около 30 наблюдений. С 2002 г. в городе реализуются мероприятия по созданию в учреждениях города РСЦ для оказания специализированной МП пациентам, страдающим болезнями системы кровообращения (БСК).

Частные вопросы использования эндоваскулярных методик лечения больных КИ НК проанализированы на основании данных о пациентах Городской многопрофильной больницы № 2 (ГМПБ № 2), г. Санкт-Петербург. В этом лечебно-профилактическом учреждении (ЛПУ) на обследовании и лечении по поводу КИ НК с 2013 по 2015 г. находились 383 пациента, преимущественно (77%) мужчины. Удельный вес группы больных, возраст которых превышал 61 год, составил 70%. Данное обстоятельство и оказалось побудительным мотивом для отдельного целенаправленного изучения опыта специалистов этого лечебного учреждения. Всего среди 383 пациентов ГМПБ № 2 изучены данные о 403 случаях их «первичного» обращения за МП по поводу КИ НК. В 320 наблюдениях пациенты госпитализированы однократно, 62 человека – несколько раз. Необходимость в повторных госпитализациях обусловливалась рецидивами ишемии оперированных НК или проявлениями КИ в контралатеральной НК. У 19 пациентов из 383 констатированы признаки ишемии обеих НК. Основным поводом обращения пациентов за МП оказывалась констатация явных признаков КИ (III–IV стадия хронической ишемии НК по А.В. Покровскому). Случаи ишемии НК III стадии верифицированы у больных при 188 госпитализациях, с выявлением трофических изменений НК (IV стадия) – в 215 наблюдениях.

В 37% случаев при обследовании обнаруживались некротические поражения 1 пальца стопы. В 19% случаев отмечено поражение двух и более пальцев ступней. Некроз всех пальцев и дистальной трети стоп выявлен в 3% наблюдений с IV стадией хронической артериальной недостаточности. Обширные дефекты на стопах и голенях отмечены в 12% случаев.

В 57% наблюдений продолжительность заболевания не превышала 0,5 года. Длительность существования активных трофических изменений НК колебалась в значительных пределах. В 70% случаев у пациентов площадь трофических изменений на НК с течением времени значительно увеличивалась. В 26% наблюдений на протяжении длительного времени нарушения трофики тканей НК оставались неизменными по форме и размерам. Медикаментозное лечение на догоспитальном этапе осуществлялось в 289 случаях. Среди сопутствующей патологии у пациентов ГМПБ № 2 на фоне КИ НК чаще всего констатировались БСК.

Реваскуляризация контралатеральной и ипсилатеральной НК в анамнезе проводилась 85 и 104 пациентам соответственно. Объем хирургического лечения в прошлом учитывался при оценке общего состояния артериального русла НК, а также при выборе технологии хирургического лечения при текущей госпитализации в ГМПБ № 2 (табл. 1 и 2).

Таблица 1

Распределение хирургических вмешательств, выполненных пациентам на артериях контралатеральной НК до госпитализации в ГМПБ № 2

Хирургические вмешательства	Число случаев, n=85
На сегментах:	76
– аортоподвздошных	38
– бедренно-подколенных	38
Двухуровневые реконструкции	7
Повторные хирургические вмешательства	8
Тромбэктомия	11
Ампутация нижней конечности:	13
– на уровне бедра	12
– на уровне голени (первичная)	1
Поясничная симпатэктомия	5

Операции на артериях НК выполнены 328 пациентам (табл. 3).

Среди них 16 больным в течение 3 последующих лет осуществлена реваскуляризация, а 2 – ампутация контралатеральной НК (также по поводу КИНК). Открытым способом операции проведены в 278 случаях, эндоваскулярно – в 51, гибридно – в 15. У 59 пациентов констатировано отсутствие анатомического субстрата для реваскуляризации. Поэтому в 14 случаях больным выполнена поясничная симпатэктомия, а в 30 – осуществлялось консервативное лечение. В 15 наблюдениях первично выполнена АНК: 11 – на уровне бедер, 4 – голеней.

Таблица 2

Распределение случаев выполнения операций на ипсилатеральной НК до лечения пациентов ГМПБ № 2 по поводу КИ

Хирургические вмешательства	Число случаев, n=104
Открытые	127
на сегментах:	98
– аортоподвздошных	38
– бедренно-подколенных	60
двухуровневые реконструкции	7
экстраанатомические реконструкции	3
тромбэктомия	10
повторные хирургические вмешательства	9
Эндоваскулярные	3
на сегментах:	3
– аортоподвздошных	1
– бедренно-подколенных	2
Гибридные	1
Другие	7
поясничная симпатэктомия	6
ампутация голени	1

Таблица 3

Распределение случаев выполнения операций пациентам в ГМПБ № 2 в связи с КИ НК в 2013–2015 гг.

Хирургические вмешательства	Число наблюдений, n=387
Открытые	282
на сегментах:	224
– аортоподвздошных	72
– бедренно-подколенных	152
двухуровневые реконструкции	32
тромбэндартерэктомии	17
повторные хирургические вмешательства	6
симультанные операции	1
другие хирургические вмешательства	2
Эндоваскулярные	47
на сегментах:	43
– аортоподвздошных	6
– бедренно-подколенных	37
двухуровневые реконструкции	4
Гибридные	15

В аортоподвздошном сегменте реваскуляризация осуществлена в 72 случаях, хирургические реконструкции в бедренно-подколенно-тибиальном сегменте проведены в 152 наблюдениях, а двухуровневые сосудистые реконструкции – 32 больным. У 26 пациентов выполнены варианты тромбэндартерэктомии и повторных хирургических вмешательств.

Среди хирургических вмешательств, традиционно выполняемых широким доступом, чаще всего (190 случаев) проводилась полузакрытая петлевая эндартерэктомия. Шунтирующие операции осуществлены в 45 наблюдениях. Тромбэндартерэктомии в разных форматах выполнены 17 пациентам. В 9 случаях больным проведены нестандартные реконструктивные вмешательства на ранее оперированных сосудах. В 47 наблюдениях выполнены эндоваскулярные хирургические вмешательства (сосудистые реконструкции на аортоподвздошном и бедренно-подколенно-тибиальном сегментах – 6 и 37 соответственно; двухуровневая реваскуляризация – в 4 случаях; имплантация стентов – в 18 наблюдениях, баллонная ангиопластика – в 29 случаях). В 15 наблюдениях (во всех случаях при доступе через общую бедренную артерию) выполнены гибридные операции с коррекцией русла притока и оттока. Просвет аортоподвздошного сегмента восстановлен в 10 случаях эндоваскулярно, в 2 – с помощью петли Вольмара. В 3 наблюдениях выполнена открытая эндартерэктомия из общей бедренной артерии. Коррекция дистального артериального русла осуществлялась как открыто, так и эндоваскулярно.

В случаях IV стадии хронической ишемии НК некрэктомия на этапе госпитализации осуществлена 64 пациентам. Необходимость формирования четкой линии демаркации с повторной госпитализацией пациентов для проведения хирургической обработки НК обусловила тот факт, что некрэктомия (при наличии трофических изменений) не осуществлялась в 112 наблюдениях, а численность АНК составила 30 (табл. 4).

Таблица 4

Распределение наблюдений с учетом объемов хирургических вмешательств, выполненных по поводу трофических изменений НК

Объем хирургического вмешательства	Число случаев проведения операции
Некрэктомия не выполнялась	112
Ампутация: бедра	21
голени	9
Хирургическая обработка стопы	64
Трофических изменений не выявлено	188
Нет данных	9

Результаты и их обсуждение. За анализируемый период в Санкт-Петербурге коечный фонд РСЦ и первичных сосудистых отделений (ПСО) вырос с 907 до 1493 мест, а объем оказания МП увеличился с 21171 до 40355 наблюдений, т. е. в 2 раза, при этом уровень летальности снизился с 10 до 6,8%.

На базе ГМПБ № 2 с 2012 г. активно функционировали 5 ПСО, отделение рентгенохирургических методов диагностики и лечения, которые в 2016 г. преобразованы в РСЦ. За 5 лет в РСЦ ГМПБ № 2 МП оказана 21814 пациентам. Показатели летальности колебались в пределах 3,5–4,7%, т. е. существенно ниже аналогичного параметра по Санкт-Петербургу в целом (табл. 5).

Таблица 5

Параметры деятельности в РСЦ ГМПБ № 2 по профилю «кардиология» в 2012–2016 гг.

Параметр деятельности	Количественные показатели параметров в				
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Коечный фонд	200	200	200	185	150
Госпитализировано пациентов	4115	3881	4042	4297	5479
из них умерли	148	162	163	158	260
в т. ч. в первые 24 ч.	27	24	28	38	59
Суммарный койко-день	54592	52199	51110	48332	56575

Приоритетным направлением в работе РСЦ является оказание МП пациентам с ОИМ и ОНМК. Вместе с тем в настоящее время в большинстве городских стационаров функционируют специализированные отделения сосудистой хирургии, где осуществляется лечение пациентов с заболеваниями периферических артерий, в том числе их терминальными стадиями. Современные тенденции сосудистой хирургии подразумевают активное использование эндоваскулярных технологий в лечении КИ НК. Это возможно только при условии оснащения ЛПУ специализированными рентген- или так называемыми «гибридными» операционными. Как правило, стационары оснащены одной-двумя рентген-операционными, и оказание МП пациентам с заболеваниями периферических артерий нередко осуществляется по «остаточному принципу». Несмотря на сложности, при надлежащей организации деятельности ЛПУ возможности оптимизации лечебно-диагностического процесса есть, что демонстрируется на примере результатов лечения больных КИ НК в ГМПБ № 2. Анализ данных о возможностях использования в РСЦ эндоваскулярных методик лечения больных КИ НК позволяет констатировать, что в большинстве случаев результаты реваскуляризации артерий ног позитивные. Осуществление пред- и интраоперационного ангиографического контроля, тщательное планирование хирургического вмешательства позволяет достичь успеха при открытых сосудистых реконструкциях артерий НК в 221 (78,4%) наблюдении. Успешная реваскуляризация ног посредством эндоваскулярных методик отмечена в 40 (85%) наблюдениях, с помощью гибридных технологий – в 13 (86,7%) случаях.

Осложнения хирургического восстановления кровотока в артериях НК в раннем послеоперационном периоде констатированы у 70 пациентов при общем числе компликаций – 91 наблюдение (табл. 6).

Высокий показатель послеоперационных осложнений у большинства пациентов во многом обусловлен

Таблица 6

Распределение случаев компликаций реваскуляризации НК по поводу их КИ, развившихся в раннем послеоперационном периоде

Осложнения	Виды хирургических вмешательств, n=70*		
	открытые	эндоваск.	гибрид.
В зоне реконструкции	51	6	1
В зонах послеоперационных ран	11	3	1
Со стороны брюшной полости	2	–	–
Общесоматические	10	6	–

Примечание: * – 70 человек, 91 компликация.

Таблица 7

Хирургические вмешательства, направленные на устранение послеоперационных осложнений открытых реконструкций артерий

Хирургические вмешательства, выполненные по поводу компликаций реконструкции артериальных сосудов	Число попыток коррекции осложнений сосудистой реконструкции		
	1-я	2-я	3 и более
Открытых	42	11	2
Эндоваскулярных	5	1	2
Гибридных	1	–	–

высокой степенью атеросклеротического поражения артериального русла, а также выраженным коморбидным фоном.

Повторные хирургические вмешательства, направленные на устранение послеоперационных осложнений и их последствий, выполнены в 48 наблюдениях (табл. 7). В 22 случаях пациентам проводилось консервативное лечение.

Летальных исходов не отмечалось.

Заключение. Использование ангиографии в предоперационном периоде при лечении в РСЦ больных КИНК обеспечивает достоверной информацией о состоянии артериального русла и позволяет дифференцированно осуществить выбор технологии реваскуляризации НК. Это особенно важно при оказании медицинской помощи пациентам с множественной сопутствующей патологией. Осуществление эндоваскулярных и гибридных операций больным мультифокальным атеросклерозом позволяет существенно снизить частоту послеоперационных компликаций и открывает новые перспективы в улучшении отдаленных результатов лечения пациентов, госпитализируемых в РСЦ по поводу критической ишемии нижних конечностей.

Литература

1. Жарков, А.В. Обоснование технических и организационных путей снижения риска негативных последствий ампутаций нижних конечностей у людей пожилого и старческого возраста: автореф. дис. … канд. мед. наук / А.В. Жарков. – СПб.: ВМА, 2016. – 24 с.
2. Засухина, Т.Н. Основные итоги работы в сфере здравоохранения Санкт-Петербурга в 2017 году и основные задачи на 2018 год / Т.Н. Засухина [и др.] – СПб.: СПб ГБУЗ МИАЦ. – 2018. – 60 с.
3. Национальные рекомендации по ведению пациентов с заболеваниями артерий нижних конечностей (Российский согласительный документ). – М., 2013. – 70 с.
4. Шальнова, С.А. Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний и факторы риска в России / С.А. Шальнова // Кардиология: национальное руководство. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – С. 37–52.
5. Aboyans, V. 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collab. with the European Society for Vascular Surgery (ESVS) / V. Aboyans [et al.] // Eur. Heart J. – 2018. – Vol. 39, № 9. – P. 763–816.
6. Gerhard-Herman, M.D. AHA/ACC Lower Extremity PAD Guideline: Executive Summary / M.D. Gerhard-Herman [et al.] // Circulation. – 2017. – Vol. 135, № 12. – P. 686–725.
7. Jongkind, V. A systematic review of endovascular treatment of extensive aortoiliac occlusive disease / V. Jongkind [et al.] // J. Vasc. Surg. – 2010. – Vol. 52, № 5. – P. 1376–1383.
8. TASC Working Group Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arteria disease. Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. – 2007. – Vol. 33, Supp 1. – S. 5–67.

K.N. Movchan, V.K. Suhov, B.S. Artyushin, E.A. Shlojdo, V.V. Shlomin, A.A. Levina

Possibilities of using endovascular methods of treatment of patients with critical limb ischemia in regional vascular centers

Abstract. *General information about the activity of specialists of the regional vascular centers of St. Petersburg in 2011–2015 is presented. and on the private results of the work of the staff of the center of one of the city's multidisciplinary hospitals with an assessment of the data on the cases of treatment of 403 patients with critical limb ischemia against the background of arterial lesions of atherosclerosis. Four groups of patients were identified: 278 patients who underwent open reconstruction of the arteries of the lower extremities; 51, who underwent endovascular revascularization; 15, who underwent hybrid surgical interventions. Revascularization was not performed in 55 patients. Among the open operations, loop endarterectomy from the aortoiliac and femoral-popliteal segments (190) and shunting arterial reconstructions (45) prevailed. In endovascular interventions, femoral-popliteal-tibial segments were predominantly corrected – 37 cases. Hybrid operations in 100% of cases are performed through accesses through the femoral arteries. In case of refusal of reconstruction due to the absence of an anatomic substrate for the reconstruction of the vessels, primary amputation of the lower limb (15), lumbar sympathectomy (14) were performed. In 30 cases, angiotropic therapy was performed. Complications of open surgical interventions in the early postoperative period were revealed in 21,6%, endovascular – in 15% of cases, hybrid operations were noted in 13,3% (in total 91 complications in 70 patients). Thrombosis of the vascular reconstruction area (35%) and inadequacy of perfusion of limb tissues in permeable vessels (19,7%) prevailed in the structure of complications. There were no lethal outcomes. In general, the use of endovascular and hybrid reconstructions of the vascular bed in specialized divisions of medical organizations in patients with critical limb ischemia with multifocal atherosclerosis contributes to a significant reduction in the frequency of negative consequences of surgical revascularization of the lower extremities.*

Key words: *atherosclerosis, critical limb ischemia, angiography, revascularization, vascular center, hybrid operations, endovascular treatment, amputation, angiotropic therapy.*

Контактный телефон: +7-965-060-69-06; e-mail: artyushin_boris@mail.ru

УДК 616.216.1-002

В.В. Дворянчиков, Г.А. Гребнев,
В.С. Исаченко, А.В. Шафигуллин

Одонтогенный верхнечелюстной синусит: современное состояние проблемы

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

Резюме. *Одонтогенный верхнечелюстной синусит – проблема, находящаяся на стыке двух специальностей: оториноларингологии и стоматологии. По данным отечественных и зарубежных авторов, в структуре стоматологических заболеваний одонтогенный верхнечелюстной синусит составляет 6–24%. По мнению врачей-оториноларингологов, среди всех видов синуситов около 40% составляет одонтогенный верхнечелюстной синусит. В настоящее время отмечается постепенное увеличение количества одонтогенных верхнечелюстных синуситов. Это связано с улучшением диагностики данной патологии. Применение дентальной компьютерной томографии, как правило, позволяет достоверно установить причину одонтогенного верхнечелюстного синусита. Неудовлетворительные результаты лечения некоторых стоматологических заболеваний, рост количества одонтогенных верхнечелюстных синуситов определяет актуальность исследования. Рассмотрена проблема одонтогенного верхнечелюстного синусита, приведены современные взгляды на этиологию, патогенез, клинику, диагностику и лечение по данным отечественных и зарубежных авторов, а также некоторые вопросы взаимосвязи патологии внутриносовых структур и течения одонтогенного верхнечелюстного синусита, принципы междисциплинарного подхода в лечении одонтогенного верхнечелюстного синусита. Поиск новых методик лечения одонтогенного верхнечелюстного синусита продиктован некоторыми отличиями клинических проявлений одонтогенных синуситов от риногенных. Подход, основанный на совместном первичном осмотре и лечении пациентов с подозрением на одонтогенный верхнечелюстной синусит оториноларингологом и челюстно-лицевым хирургом, а также разработка дальнейшей тактики ведения данной категории пациентов, является, на наш взгляд, перспективным. Применение современной методики функциональной эндоскопической хирургии является эффективным средством профилактики и лечения одонтогенных верхнечелюстных синуситов, так как является малоинвазивной методикой, которая позволяет создавать условия для дальнейшего рационального протезирования полости рта.*

Ключевые слова: *хронический одонтогенный верхнечелюстной синусит, пломбировочный материал, инородное тело, периапикальный очаг, хронический гранулематозный периодонтит, перфорация нижней стенки верхнечелюстной пазухи, ороантральное сообщение, «причинный» зуб, одонтогенная киста, внутриносовая патология.*

Введение. Проблема одонтогенного верхнечелюстного синусита (ОВС) все чаще поднимается в медицинском научном сообществе. Она требует междисциплинарного подхода для оказания квалифицированной медицинской помощи, тесного сотрудничества оториноларинголога, стоматолога, челюстно-лицевого хирурга. Основной задачей хирургического вмешательства при комплексном лечении данного заболевания является ликвидация воспалительного очага в пазухе, устранение одонтогенного очага и формирование условий для восстановления альвеолярной кости с целью последующей дентальной имплантации, рационального ортопедического лечения и последующей реабилитации.

В структуре воспалительных заболеваний верхнечелюстных пазух ОВС составляет 13–64% от всех форм верхнечелюстных синуситов. Диагностика ОВС ежегодно увеличивается [6].

Как правило, ОВС начинается с пристеночного утолщения слизистой оболочки в результате резорбции кости нижней стенки верхнечелюстной пазухи и перехода воспаления из периапикального очага на слизистую оболочку пазухи [17]. Около 30% ОВС остается нераспознанными. По-видимому, это может быть связано с удалением причины, которая вызывала воспаление в пазухе. Не следует забывать, что гайморит риногенной природы может сопутствовать одонтогенная инфекция в полости рта, которая будет ухудшать течение гайморита [18].

Учитывая высокую частоту развития ОВС, отсутствие тактики лечения данной категории пациентов и согласованности действий отоларинголога и стоматолога, проблема лечения такой формы синусита остается актуальной.

Цель исследования. Обосновать необходимость участия оториноларинголога и челюстно-лицевого хирурга в профилактике, диагностике и лечении ОВС.

Материалы и методы. Материалом для исследования послужили отечественные и зарубежные материалы оториноларингологической, стоматологической и хирургической направленности.

Результаты и их обсуждение. Рассматривая ОВС с анатомической точки зрения, необходимо помнить, что размеры и объем верхнечелюстной пазухи достаточно вариабельны и коррелируют с размерами черепа. Немаловажным является тип строения верхнечелюстной пазухи и форма черепа. Существует три типа строения верхнечелюстной пазухи: пневматический, склеротический, комбинированный. Так, по данным М.Е. Поповой и др. [15], у людей, имеющих долихоцефалический тип строения черепа, высок риск возникновения перфоративного ОВС. Однако у лиц, не имеющих патологии периапикальных тканей, между верхушками корней больших коренных зубов и нижней стенкой верхнечелюстной пазухи в норме всегда находится костная ткань.

Течение одонтогенного и риногенного гайморита различно. Пломбировочный материал, имплантат, корень зуба, попавший в пазуху, является субстратом для колонизации бактериями. У пломбировочного материала в пазухе обсемененность выше, чем у имплантата и корня зуба [3].

Диагностика ОВС ежегодно увеличивается. В последнее время отмечается рост ОВС. В большинстве случаев этиологическим признаком в развитии одонтогенного синусита придают неклостридиальная анаэробная инфекция, частота выделений которой составляет от 14 до 57%. При одонтогенном процессе степень угнетения цилиарной активности мерцательного эпителия выше. Это обусловлено воздействием неклостридиальной анаэробной флоры на мерцательный эпителий [9].

Для ОВС характерно наличие дефекта костной ткани в области удаленного зуба на верхней челюсти в результате резорбции нижней стенки пазухи, образование ороантрального сообщения, одонтогенная киста, прорастающая в верхнечелюстную пазуху, инородное тела в верхнечелюстной пазухе (корень зуба, имплантат, пломбировочный материал). Все это приводит к инфицированию верхнечелюстной пазухи. Однако для одонтогенного синусита характерно одностороннее поражение верхнечелюстной пазухи, и все вышеуказанные симптомы клинически будут с правой или левой стороны.

А.К Иорданишвили [6] указывает на наличие первично-хронического ОВС, развившегося вследствие того, что пациенты долгое время не обращаются к врачу, что приводит к различным изменениям слизистой оболочки верхнечелюстной пазухи, которые характерны для риногенных форм синуситов.

По клиническому течению следует различать следующие стадии ОВС: острые, хронические, обострившиеся хронические. По форме существуют серозные и деструктивные ОВС. Серозную форму ОВС лечат обычно консервативным способом, используя традиционные методики лечения острых верхнечелюстных синуситов, а также озонированный раствор для промывания верхнечелюстных пазух [4].

Практически любой острый бактериальный синусит дебютирует вирусной инвазией слизистой оболочки. Это же характерно для обострения хронического ОВС – пациенты отмечают появление симптомов синусита после перенесенного острого респираторного заболевания. Их также беспокоит «причинный зуб» [14].

Распространённость одонтогенного верхнечелюстного синусита, по данным зарубежных авторов [31], составляет 25–40%. Однако для ОВС характерно не только поражение верхнечелюстной пазухи, но и распространение воспалительного процесса на другие околоносовые пазухи, что характерно для риносинуситов. Исследования, посвященные изучению частоты и характера сочетанных патологических изменений полости носа и придаточных пазух, выполнены в основном в рамках оториноларингологии. Наличие сочетанных патологических изменений вызывает обструкцию верхних дыхательных путей и, как следствие, нарушение дренажной функции верхнечелюстных пазух. Это существенно отягощает течение хронических риногенных синуситов и влияет на исход лечения данного заболевания [23].

Непосредственными причинами возникновения хронического ОВС является хронические воспалительные изменения в периапикальных тканях зубов. К ним относятся одонтогенные кисты, врастающие в полость пазухи и разрушающие нижнюю стенку пазухи, перфорации дна верхнечелюстной пазухи после удаления зубов, наличие инородных тел (чаще пломбировочного материала, корней и осколков зубов, мигрировавших в полость синуса после эндодонтического лечения). Возникновение ороантрального сообщения при удалении больших коренных зубов приводит к инфицированию слизистой оболочки и развитию воспалительного процесса [10]. Наиболее часто ОВС протекает как одностороннее поражение (моносинусит). Такого мнения придерживаются Ю.М. Харитонов и др. [20].

Применение мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) позволяет определить состояние нижней стенки верхнечелюстной пазухи и покрывающую ее слизистую оболочку. Кроме того, способствует выявлению анатомических особенностей, погрешности эндодонтического лечения зубов, определить наличие пломбировочного материала, уточнить локализацию и связь с «причинным» зубом [22].

Немаловажную роль в развитии и рецидиве острого одонтогенного синусита являются местные факторы: искривление перегородки носа, гипертрофия носовых раковин, парадоксальная изогнутость крючковидного отростка, гипертрофия решетчатого пузырька, различные виды ринитов (аллергический, вазомоторный, медикаментозный, гормональный) [27]. Все это приводит к нарушению аэродинамики в полости носа и околоносовых пазухах, а также к нарушению дренажной функции пазух.

Одной из причин в возникновения одонтогенного синусита является ороантральное сообщение при возникновении перфорации, которое можно классифицировать по времени возникновения сообщения и локализации: случайная или предполагаемая, распоз-

нанная и нераспознанная, осложненная или неосложнённая; перфорация, при которой удален «причинный зуб», не удален или удален частично. Перфорации верхнечелюстных пазух, в том числе постэкстракционные, подразделяют по течению процесса на острые и хронические. Первые обнаруживаются во время удаления зубов или сразу после окончания. Хронические перфорации пазух могут выявляться через несколько дней после экстракции зуба. Различают перфорации точечные, щелевидные, круглые, овальные и неправильной формы. Локализоваться они могут снаружи от альвеолярного отростка, т. е. в преддверии полости рта, на альвеолярном отростке и твердом нёбе. Методики пластики стойкого сформированного свища делятся на 4 типа: вестибулярный лоскут, альвеолярный лоскут, щечный лоскут, комбинированный тип. Данные методики с перемещением и ротацией лоскута применяются при закрытии дефектов более 5 мм в диаметре. Своевременно нераспознанная перфорация нижней стенки верхнечелюстного синуса после удаления зуба приводит к инфицированию слизистой оболочки и ее воспалению, что в конечном итоге по прошествии трех и более месяцев обуславливает метаплазию слизистой оболочки. Таким образом, своевременная диагностика перфорации необходима для предотвращения развития дегенеративных процессов в слизистой оболочке верхнечелюстной пазухи [29]. В срок до трех месяцев в слизистой оболочке преобладают процессы острого воспаления, тогда как через три месяца появляются признаки продуктивного воспаления. Также для ОВС характерен аллергический компонент воспаления слизистой оболочки [30].

Клиническая картина ОВС складывается из оториноларингологических и стоматологических жалоб. Пациенты могут жаловаться на односторонние гнойные выделения из носа или затекание их в глотку; ощущение заложенности носа, головную боль; боль/давление в области лица, иногда – с иррадиацией в зубы/уши; ухудшение обоняния, кашель, повышение температуры тела, чувство заложенности в ушах, неприятный запах изо рта, недомогание [21]. Также пациенты жалуются на попадание воды в пазуху при ее употреблении. Как правило, имеется болезненность при пальпации в проекции верхнечелюстных пазух. Вышеперечисленные признаки имеют разную диагностическую ценность. Ни один из них сам по себе не является верифицирующим и, как правило, диагноз устанавливается клинически. Выделяют следующие признаки: болезненность при пальпации стенок околоносовых пазух, заложенность носа, гнойные выделения из носа, повышение температуры тела, гипосмия. Чаще всего наблюдаются лицевая или локальная головная боль. Для установки диагноза ОВС применяется МСКТ, компьютерная томография, трехмерная ортопантомография. При анализе компьютерных томограмм следует обращать внимание на наличие патологии полости носа: булла средней носовой раковины, клетка Галлера, аномалия строения крючковидного отростка или средней носовой раковины, размеры решетчатых булл и клеток носового бугорка. В результате нарушения вентиляционной функции двигательная активность мерцательного эпителия околоносовых пазух прекращается. Затем возникает обструкция остиомеатального комплекса, которая отягощает течение ОВС [5]. Компьютерная томография помогает выявить деформации перегородки носа, невидимые при передней риноскопии, такие как гребень или шип в задних отделах перегородки носа, девиация, утолщение или пневматизации ее передневерхних отделов [16]. Трехмерная ортопантомография позволяет выявить пролабирование верхушек корней зубов по отношению к нижней стенки верхнечелюстной пазухи, ее отсутствие, наличие гранулем, кистогранулем в периапикальных тканях. МСКТ с реконструкцией в коронарной и сагитальной плоскостях позволяет своевременно выявлять причину ОВС: радикулярную кисту, ороантральное сообщение, гуттаперчевые штифты [12].

О.Д. Байдик и др. [1] рассматривают ОВС как первично хронический. Воспалительный процесс купируется только после устранения причины, вызвавшей его. Челюстно-лицевые хирурги проводят лечение по поводу одонтогенного синусита по классической методике (Операция по Калдвелл–Люку) [21]. Ими не учитывается патология полости носа, которая при ОВС отягощает течение воспалительного процесса.

Для лечения ОВС применяются различные лекарственные средства. В первую очередь, исходя из этиологии заболевания, обязательным является назначение антибактериальных препаратов (В-лактамы, макролиды, линкозамиды, тетрациклины, фторхинолоны). В качестве дополнительной терапии используются местные или системные деконгенстанты, антигистаминнные препараты, муколитики, местные кортиткостероиды, анальгетики, промывание полости носа солевыми растворами (физиологический или гипертонический) [13]. Варианты оперативного вмешательства по поводу ОВС представляют собой как классические методики лечения (операция по Калдвелл–Люку, по Денкеру), так и современные методики функциональной эндоскопической хирургии, применяемые в оториноларингологии и челюстно-лицевой хирургии [25]. Классическая методика сопряжена с осложнениями: потеря обоняния, лицевая боль, рубцовое перерождение слизистой оболочки верхнечелюстного синуса. Малоинвазивное эндоскопическое вмешательство позволяет проводить коррекцию внутриносовых структур. Полагаем, что подход к лечению данного синусита должен быть комплексным, то есть необходимо не только устранять причину, вызвавшую синусит, но и создавать условия для восстановления дренажной и вентиляционной функции, а также проведения рационального ортопедического лечения в полости рта в последующем. С этой целью в клинической практике применяется методика функциональной эндоскопической хирургии, которая лишена многих недостатков, в отличие от операции Калдвелл–Люка, и позволяет одномоментно

устранить причину ОВС, улучшить дренажную и вентиляционную функцию верхнечелюстных пазух [26]. Современные методики позволяют в 8 раз снизить количество рецидивов верхнечелюстных синуситов, так как являются малоинвазивными, малотравматичными и наиболее физиологичными [19]. В то же время современные методики консервативного лечения зубов с периапикальными изменениями (гранулирующий, гранулематозный периодонтиты) позволяют сохранить «причинный» зуб при возникновении острого ОВС. Для этого требуется тесное взаимодействие оториноларинголога и стоматолога [8]. Наличие инородного тела верхнечелюстной пазухи является показанием для его удаления. Длительно существующий пломбировочный материал в пазухе приводит к образованию мицетомы [7]. Вместе с тем в полости рта могут уже отсутствовать так называемые «причинные зубы», которые привели к образованию мицетомы в пазухе. Проводя радикальную гайморотомию, не учитывается тот факт, что в будущем предстоит проводить рациональное ортопедическое лечение в полости рта. Таким образом, методика функциональной эндоскопической хирургии является оптимальной для удаления инородных тел, сохраняя тем самым стенки верхнечелюстной пазухи [11, 20].

Закрытие ороантральных сообщений необходимо проводить в кратчайшие сроки после их возникновения, а оптимальным вариантом является сочетание удаления «причинного» зуба с одномоментной санацией гайморовой пазухи и пластическим устранением ороантрального сообщения [14].

Зачастую наличие изменений в периапикальных тканях трактуются в пользу одонтогенной природы верхнечелюстного синусита. Однако если высота альвеолярного отростка достаточна и верхушки корней зубов не проецируются в синус, следует говорить о наличии заболевания периапикальных тканей с сопутствующей патологией придаточных пазух. Вовремя выполненная диагностика периапикальных заболеваний и разработка тактики лечения в дальнейшем позволяют предотвратить возникновение ОВС [2].

Современные методики ортопедического лечения, применяемые в стоматологии, позволяют эффективно восстанавливать жевательную функцию. Однако многими стоматологами на различных этапах лечения не учитывается патология придаточных пазух и полости носа, в том числе одонтогенного генеза, что требует привлекать к работе оториноларинголога [24].

Заключение. ОВС является актуальной проблемой оториноларингологии, стоматологии и челюстно-лицевой хирургии. Большинство авторов в России и за рубежом указывают на необходимость междисциплинарного подхода в лечении ОВС. Актуальность обусловлена тем, что нарушение протоколов лечения хронических периапикальных заболеваний зубов верхней челюсти, а также наличие предрасположенности к развитию ОВС, вероятно, приведут к его возникновению. Такие больные требуют участия в их лечении оториноларинголога и челюстно-лицевого хирурга. Разработка тактики лечения пациентов с одонтогенными верхнечелюстными синуситами на современном этапе развития необходима и актуальна.

Литература

1. Байдик, О.Д. Морфологические изменения слизистой оболочки верхнечелюстной пазухи при одонтогенных перфоративных синуситах / О.Д. Байдик [и др.] // Бюл. Сиб. мед. – 2010. – № 6. – С. 5–11.
2. Буковская, Ю.В. Диагностика одонтогенных форм верхнечелюстного синусита методом спиральной компьютерной томографии с использованием дентальной программы / Ю.В. Буковская [и др.] // Вестн. Рентгенолог. и радиолог. – 2011. – № 5. – С. 4–10.
3. Варжапетян, С.Д. Состояние местного биоценоза гайморовых пазух при различных формах хронического одонтогенного (ятрогенного) гайморита / С.Д. Варжапетян [и др.] // Вісник стоматології. – 2013. – № 4. – С. 54–60.
4. Давыдов, Д.В. Одонтогенный верхнечелюстной синусит: особенности диагностики и лечения / Д.В. Давыдов // Вестн оториноларингологии. – 2014. – № 1. – С. 4–7.
5. Хомутова, Е.Ю. Современный клинико-рентгенологический подход к диагностике одонтогенных синуситов / Е.Ю. Хомутова // Стоматология. – 2015. – № 5. – С. 25–30.
6. Иорданишвили, А.К. Роль очагов пародонтальной и периапикальной инфекции в возникновении одонтогенного верхнечелюстного синусита у людей различных возрастов / А.К. Иорданишвили // Эндодонтия today. – 2013. – № 3. – С. 30–32.
7. Карпищенко, С.А. Миграция инородных тел в верхнечелюстном синусе / С.А. Карпищенко [и др.] // Росс. оториноларингол. – 2014. – № 3 (23). – С. 54–56.
8. Киселев, А.Б. Одновременное терапевтическое лечение острого одонтогенного гнойного верхнечелюстного синусита и хронического деструктивного периодонтита с сохранением «причинного» зуба / А.Б. Киселев // Росс. оториноларингол. – 2012. – № 3 (24). – С. 54–58.
9. Кондрашев, П.А. Микробиологический спектр возбудителей риногенного и одонтогенного хронического синусита и мукоцилиарная активность эпителия слизистой оболочки полости носа / П.А. Кондрашев // Вестн. оториноларингол. – 2010. – № 4. – С. 45–47.
10. Кошель, И.В. Реакция слизистой оболочки верхнечелюстного синуса на ороантральное сообщение / И.В. Кошель // Научный альманах. – 2012. – № 2–3 (26). – С. 84–88.
11. Лопатин, А.С. Хирургическое лечение одонтогенного верхнечелюстного синусита / А.С. Лопатин [и др.] // Росс. стомат. журн. – 2001. – № 3. – С. 25–29.
12. Максюков, С.Ю. Диагностическая значимость компьютерной томографии для выявления одонтогенного верхнечелюстного синусита и эффективности предимплантологической аугментации гребня альвеолярной кости / С.Ю. Максюков [и др.] // Главный врач юга России. – 2016. – (52). – С. 8–11.
13. Никитин, А.А., Этиологические и патогенентические факторы развития одонтогенных верхнечелюстных грибковых синуситов. Новые подходы к профилактике, диагностике и лечению / А.А. Никитин [и др.] // Пародонтология. – 2009. – № 2. – С. 64–72.
14. Пискунов Г.З. Клиническая ринология. – 2-е изд. – М. МИА, 2006. – 560 с.
15. Попова, М.Е. Заболеваемость верхнечелюстным синуситом у лиц с различным антропометрическим строением челюстно-лицевой области / М.Е. Попова [и др.] // Вестн. новых мед. технологий. Электронное издание. – 2013. № 1. – С. 234.
16. Серова, Н.С. Лучевая диагностика одонтогенного верхнечелюстного синусита / Н.С. Серова [и др.] // Вестн. оториноларингол. – 2017. – № 2. С. 46–50.

17. Сипкин, А.М. Верхнечелюстной синусит: современный взгляд на диагностику, лечение и реабилитацию / А.М. Сипкин [и др.] // Альманах клин. мед. – 2013. – № 28. – С. 82–87.

18. Ситников, В.П. Оториноларингологические и стоматологические проблемы одонтогенных синуситов / В.П. Ситников [и др.] // Институт стоматологии. – 2009. – № 4 (25). – С. 58–59.

19. Сысолятин, П.Г.Эндоскопическая челюстно-лицевая хирургия сегодня и завтра / П.Г. Сысолятин [и др.] // Бюл ВСНЦ СО РАН. – 2012. – № 4 (86). – С. 99–100.

20. Харитонов, Ю.М. Эволюция методов диагностики одонтогенного перфоративного верхнечелюстного синусита / Ю.М. Харитонов [и др.] // Росс. стомат. журн. – 2013. – № 4. – С. 53–56.

21. Худайбергенов, Г.Г. Современный подход к диагностике и лечению больных с одонтогенным верхнечелюстным синуитом: автореф. дис. … канд. мед. наук / Г.Г. Худайбергенов. – М.: Первый ММУ, 2010. – 24 с.

22. Царев, В.Н. Диагностика и лечение пациентов с одонтогенным перфоративным верхнечелюстным синуситом / В.Н. Царев [и др.] // Росс. стомат. журн. – 2013. – № 2. – С. 32

23. Шулаков, В.В. Роль патологических изменений полости носа и ее придаточных пазух при хронических одонтогенных верхнечелюстных синуситах / В.В. Шулаков [и др.] // Мед. визуализация. – 2014. – № 3. – С. 93–103.

24. Шустова, И.В. Комплексный подход к проблеме одонтогенных синуситов / И.В. Шустова // Росс. оториноларингол. – 2013. – № 1 (62). – С. 230–234.

25. Ялымова, Д. Хирургическое лечение хронического одонтогенного верхнечелюстного синусита / Д. Ялымова и [и др.] // Врач – 2014. – № 11. – С. 51–53.

26. Яременко, А.И. Хронический одонтогенный верхнечелюстной синусит: современное состояние проблемы (обзор литературы) / А.И. Яременко [и др.] // Междунар. журн. прикл. и фундамент. Исследований. – 2015. – № 10–5. – С. 834–836.

27. Brook, I. Sinusitis of odontogenic origin / I. Brook // Otolaryngol. Head Neck Surg. – 2006. – Vol. 135, № 3. – P. 349–355.

28. Brook, I. Medical management of acute bacterial sinusitis / I. Brook [et al.] // Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. – 2000. – Vol. 109, Suppl. — P. 1–20.

29. Kevin, L. Wang. Odontogenic sinusitis: a case series studying diagnosis and management / L. Kevin [et al.] // International Forum of Allergy and Rhinology. – 2015. Vol. 5, № 7. – P. 597–601.

30. Mehra, P. Maxillary sinusitis of odontogenic origin / P. Mehra [et al.] // Current Allergy and Asthma Reports. – 2009. – Vol. 9, № 3. – P. 238–243.

31. Taschieri, S. Pathophysiology of sinusitis of odontogenic origin / S. Taschieri [et al.] // J. Investig. Clin. Dent. – 2017. – Vol. 8, № 1. – P. 1–7.

V.V. Dvoryanchikov, G.A. Grebnev, V.S. Isachenko, A.V. Shafigullin

Odontogenic maxillary sinusitis: current state of the problem

Abstract. *Odontogenic maxillary sinusitis is a problem that is at the junction of two specialities: otorhinolaryngology and dentistry. According to domestic and foreign authors in the structure of dental diseases, odontogenic maxillary sinusitis is 6–24%. According to doctors-otorhinolaryngologists among all types of sinusitis about 40% is odontogenic maxillary sinusitis. Currently, there is a gradual increase in the number of odontogenic maxillary sinusitis. This is due to the improved diagnosis of this pathology. The use of dental computed tomography usually allows establishing reliably the cause of odontogenic maxillary sinusitis. Unsatisfactory results of treatment of some dental diseases, the increase in the number of odontogenic maxillary sinusitis determines the relevance of the study. The problem of odontogenic maxillary sinusitis is considered, modern views on the aetiology, pathogenesis, clinic, diagnosis and treatment according to domestic and foreign authors, as well as some issues of the relationship of pathology of intraosseous structures and the course of odontogenic maxillary sinusitis, the principles of an interdisciplinary approach in the treatment of odontogenic maxillary sinusitis are presented. The search for new methods of treatment of odontogenic maxillary sinusitis is dictated by some differences in clinical manifestations of odontogenic sinusitis from rhinogenic. The approach based on the joint primary examination and treatment of patients with suspected odontogenic maxillary sinusitis by an otorhinolaryngologist and maxillofacial surgeon, as well as the development of further tactics for the management of this category of patients, is, in our opinion, promising. The use of modern methods of functional endoscopic surgery is an effective means of prevention and treatment of odontogenic maxillary sinusitis, as it is a minimally invasive technique that allows you to create conditions for further rational prosthetics of the oral cavity.*

Key words: *chronic odontogenic maxillary sinusitis, filling material, foreign body, periapical focus, chronic granulomatous periodontitis, perforation of the lower wall of the maxillary sinus, «causal» tooth, odontogenic cyst, intra-nasal pathology.*

Контактный телефон: 8-911-283-35-36; email: vmeda-nio@mil.ru

УДК 616–001–082«364»

С.В. Кульнев, Б.Н. Котив,
О.А. Крючков, Э.М. Мавренков,

Развитие систем оказания медицинской помощи раненым, больным и пострадавшим в военных конфликтах прошлого и настоящего

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

Резюме: *Отражен процесс становления и развития систем оказания медицинской помощи раненым, больным и пострадавшим в военных конфликтах, начиная с древних времён до настоящего времени. Освещены такие вопросы, как организация лечения раненых и больных и их эвакуации в армиях Древней Греции, Римской империи, европейских армиях эпох Средневековья и Возрождения, Московского государства, Российской империи, Союза Советских Социалистических Республик и Российской Федерации. Выявлены основные факторы, влияющие на подходы к организации медицинского обеспечения войск (сил) в войнах прошлого и настоящего, а именно: зависимость от конкретных условий боевой обстановки и методов ведения боевых действий; от взглядов военного и политического руководства на роль и место медицинской службы в армии; от уровня развития вооружений и военной техники; от наличия путей и средств медицинской эвакуации; от уровня развития медицинской науки и техники. Отмечен вклад отечественных учёных в совершенствование системы медицинского обеспечения войск (сил): создание В.А. Оппелем теории этапного лечения раненых и окончательное её оформление под руководством Е.И. Смирнова (1941–1945 гг.) в виде системы этапного лечения раненых с эвакуацией по назначению. На основе опыта медицинского обеспечения войск (сил) в ходе военных конфликтов конца XX начала XXI вв. выявлены современные тенденции в развитии данной системы в современной армии России. Установлено, что системы лечения раненых «на месте», дренажная система, система рассеивания раненых и больных и система этапного лечения с эвакуацией по назначению могут существовать параллельно и использоваться в зависимости от конкретных условий боевой обстановки.*

Ключевые слова: *история и система медицинского обеспечения войск, лечебно-эвакуационные мероприятия, эвакуация раненых и больных, военный конфликт, теория этапного лечения раненых, единая военно-медицинская доктрина.*

Не вызывает сомнения тот факт, что медицинская помощь раненым и больным оказывалась в ходе всех войн, которое вело человечество с древнейших времён. Но для того, чтобы процесс оказания медицинской помощи оформился в стройную совокупность взаимосвязанных элементов, образующих определённую целостность, – систему оказания медицинской помощи раненым, больным и пострадавшим в военных конфликтах, потребовался значительный период времени, измеряемый тысячелетиями.

Военная медицина в Древней Индии, Египте, Греции, несомненно, имела место и была высоко развита, о чём можно судить по медицинским трактатам, в которых приводилась подробная классификация ранений на рубленые, резаные, колотые, прободающие и ушибленные. В Древней Греции раненые эвакуировались либо на боевых колесницах, либо на специальных повозках для перевозки раненых, либо самостоятельно выдвигались в тыл полевого лагеря или на корабли. Военно-медицинская организация римской армии как система начала складываться с момента основания империи (I в. до н.э.). С некоторыми допущениями, можно утверждать, что была сформирована первая в истории человечества стройная система медицинского обеспечения войск.

Таким образом, в I в. до н.э. в римской армии сложилась система оказания медицинской помощи раненым и больным, включавшая в себя розыск, сбор и вынос раненых с поля боя, эвакуацию их в стационарные лечебные учреждения для прохождения лечения. Функционирование данной системы обеспечивалось строго регламентированной иерархией медицинских чинов, системой подготовки младшего медицинского персонала и жестким государственным контролем.

С распадом Римской империи (476 г. н. э.) стройная система оказания медицинской помощи раненым и больным воинам постепенно деградировала и, в конечном счете, в Европе перестала существовать как таковая. В эпоху Возрождения происходит постепенный отход от формирования армий по принципу ополчения к профессиональным. Стоимость наёмных армий увеличилась, усложнился процесс их комплектования. Поэтому ценность здоровья воина-профессионала приобретает большое значение.

В конце XV в. предпринимаются первые попытки подвергнуть систематизации оказание медицинской помощи в ходе войн. Так, в 1487 г. в испанской армии во время осады Малаги создаётся первый в

Европе полевой военный госпиталь. В конце XVI в. в связи с формированием регулярной испанской армии издается первый европейский руководящий документ, регламентирующий госпитальное дело в войсках, предписывающий создание гарнизонных и войсковых госпиталей, а также выделение для военных нужд резервных палат в гражданских больницах. Во французской армии издаётся первый регламент об оказании помощи раненым (1591), создаются полевые подвижные и неподвижные госпитали. В германской армии в штат вводятся должности военных врачей, которые, впрочем, выполняли только лечебную, но отнюдь не организаторскую функцию. Однако при всех положительных моментах данных реформ, лечебно-эвакуационные мероприятия в европейских армиях принципиально мало чем отличались от принятых в древнегреческой. Раненые по-прежнему эвакуировались по принципу «с собой», т. е. следовали вместе с обозом армии.

В русском государстве процесс формирования подходов к организации оказания медицинской помощи раненым воинам в целом шёл в канве европейской научной и военной мысли. Так же как и в Европе, это было связано с созданием профессиональной армии – «полков иноземного строя» (XVII в.) [12].

В первом русском воинском уставе (1621), который во многом копировал немецкое руководство по военному делу, имеются упоминания о необходимости наличия лекаря в войсках, его оснащении, порядке финансирования, подчиненности и оказания медицинской помощи.

Система оказания медицинской помощи раненым и больным соответствовала тактике ведения боевых действий того времени. Низкая мобильность армий, решение исхода войны в ходе одного – двух главных сражений вкупе с низким уровнем медицинских знаний и малочисленности врачебного персонала в войсках, а также отсутствие соответствующей инфраструктуры не требовали эвакуации раненых на сколь-нибудь значительные расстояния.

Наиболее оптимальным в таких условиях была организация лечения до полного определения исхода ранения в монастырях, расположенных в непосредственной близости от места сражения. Также практиковалось выделение денег от государства «на лечбу ран и на зелье». В таком случае раненый размещался на постой в частных домах в близлежащих населенных пунктах и самостоятельно оплачивал услуги местного врачевателя. Исключение составляли только легкораненые, которые следовали со своими войсками. Такая система оказания медицинской помощи получила название «лечение раненых на месте». В таком примитивном виде лечение раненых организовывалось только в случае благоприятного исхода сражения, незначительной величины санитарных потерь и при наличии соответствующей материальной базы. В иных ситуациях раненые транспортировались в крупные города, зачастую на значительные расстояния. Ярким примером тому служит Чигиринский поход русской армии (1678), когда часть раненых была эвакуирована на расстояние порядка 1 тыс. километров (в Москву). К этому моменту относится создание в России первого военного временного госпиталя. В ходе следующей военной кампании (1-й Азовский поход (1695)) в целях медицинского обеспечения войск одновременно с главными силами из Москвы отправляется «дохтурский струг и 9 стругов для больных» [1].

К концу XVII в. предпринимаются первые попытки наладить учёт раненых и больных, что является неотъемлемым элементом системы оказания медицинской помощи раненым и больным, без которого невозможно её функционирование.

В XVIII в. происходит дальнейшее совершенствование системы лечебно-эвакуационных мероприятий. В 1716 г. был издан «Воинский устав», 33-я и 34-я главы которого полностью посвящены военной медицине. Фактически в нём были сформированы основные принципы создания медицинской службы русской армии. Среди слабых мест «Устава ...» было почти полное отсутствие описания порядка оказания медицинской помощи в ходе боя, которое ограничивалось лишь несколькими общими фразами о порядке подчиненности и месте доктора (лекаря) в боевых порядках и обязанностью лечить «со всем тщанием» [8].

Оказание первой медицинской помощи раненым на поле боя изначально запрещалось, равно как и их вынос, что было обусловлено тактикой ведения боевых действий, когда поражение противника достигалось не за счет прицельной стрельбы (ружья были не совершенны), а за счёт кучности, что в свою очередь достигалось плотным строем стрелков. В такой обстановке оказание помощи раненому товарищем и тем более его вынос ставили под угрозу выполнение боевой задачи подразделением.

Основными медицинскими учреждениями действующей армии были госпитали, создававшиеся у больших трактов, судоходных рек, в крупных населенных пунктах. Обычно они развертывались вблизи государственных границ и именовались «пограничными». Главной задачей пограничных госпиталей был прием тяжелобольных из полков при следовании армии на генеральное сражение. Они не имели определенной организационно-штатной структуры, их емкость определялась фактической потребностью и соответствовала, примерно, 5% общей численности армии. Медицинские чины назначались в них из полков. В первой трети XVIII в. ввиду отсутствия в армии системы подвоза планомерная эвакуация раненых и больных не практиковалась. Армию в походах по-прежнему не сопровождали штатные военные госпитали, вследствие чего легкораненые и легкобольные перевозились за ней в обозах. Тяжелораненые и тяжелобольные, а также часть медицинских чинов и медицинского имущества оставлялись в так называемых больших ретрашементах, воздвигаемых

на коммуникациях и занимаемых небольшими военными гарнизонами. Отсюда раненые и больные вывозились при возвращении армии из похода в пограничные госпитали.

Перевозка за армией значительного числа раненых и больных ограничивала её манёвренность и приводила к огромной смертности. Оставление наиболее тяжёлых раненых и больных в ретрашментах отчасти облегчало её перемещение, но лишь усложняло оказание медицинской помощи, так как находящиеся там медицинские чины возвращались в свои подразделения только после окончания похода. Чем дальше армия продвигалась, тем меньше в ней оставалось врачей. Все это побудило генерал-штаб-доктора русской армии П.З. Кондоиди разработать проект подвижного госпиталя (1737). Это было громоздкое учреждение на 6 тыс. мест. При нем надлежало быть всем докторам и штаб-лекарям, половине всех полковых лекарей. Несмотря на то, что в реальных боевых условиях такой госпиталь применялся лишь единожды – в 1739 г., во второй половине XVIII в. для эвакуации большого числа раненых формировались транспорты, по своей структуре напоминающие походный госпиталь П.З. Кондоиди.

В целом в войнах второй половины XVIII в. отчетливо определилась тенденция к организации эвакуации раненых и больных из действующей армии. В русской армии XVIII в. эвакуация раненых осуществлялась в «генеральные полевые госпитали», дислоцировавшиеся на оккупированной или своей территории, как правило, на значительном удалении от места сражения. Кроме этих госпиталей, для лечения заболевших в пути создавались этапные лазареты на путях выдвижения рекрутских партий и полевые временные госпитали, которые развёртывались по маршруту похода войск. Размещаясь по линиям, они образовывали своеобразную цепочку временных лечебных учреждений.

В ходе Семилетней войны 1756–1763 гг. предпринимаются первые попытки пополнения армии не только за счет мобилизационных ресурсов, но и личным составом, восстановившим боеспособность после ранения или заболевания. Это выражалось в оставлении легкораненых и легкобольных в пределах армии до их полного излечения и в создании при госпиталях специальных команд из числа выздоравливающих.

Таким образом, в XVIII в. в русской армии активно развивается лечебно-эвакуационная система. С одной стороны, она была еще далека от идеала, но, с другой, в полной мере отвечала вызовам своего времени. По сути, основные элементы системы медицинского обеспечения войск уже сформировались.

Существенные изменения в этом направлении произошли в начале XIX в. В 1805 г. управление военным здравоохранением организационно отделяется от гражданского и переходит в ведение военного министерства.

Среди положительных моментов было составление главным инспектором по медицинской части армии Я.В. Вилье «Положения об учреждении полевых госпиталей и больниц при соединенной армии» (1805) – первого руководящего документа, определявшего виды полевых лечебных учреждений, порядок их формирования и задачи в ходе боевых действий. Тогда же упорядочивается организация эвакуации раненых из лазаретных обозов в подвижные госпитали. В частности, каждому эвакуируемому выдавался специальный «билет», в котором, помимо личных данных, указывалось краткое описание истории болезни и «употребляемый образ лечения». По своей сути это был прообраз современной медицинской карточки передового района.

«Положением ...» впервые официально определялись подходы к сортировке раненых. На лазаретные обозы (дивизионное звено медицинской службы) возлагалась обязанность разделения поступивших из полков раненых и больных на легкораненых и нетранспортабельных (они оставались в обозе) и тех, кого необходимо эвакуировать в подвижный госпиталь. При этом были определены чёткие критерии сортировки.

Организация лечебно-эвакуационного обеспечения войск оформилась в достаточно стройную систему в ходе Отечественной войны 1812 г. и заграничного похода русской армии (1813–1815 гг.). Все временные военные госпитали разделялись на развозные, подвижные и главные. Задачи развозных госпиталей не отличались от таковых у лазаретных обозов. Подвижные госпитали располагались в несколько линий. Существенной особенностью сложившейся лечебно-эвакуационной системы являлось недопущение эвакуации легкораненых далее, чем в подвижные госпитали 2-й линии. Именно этот факт лёг в основу названия в современной литературе данной системы как «дренажной».

Вследствие развития медицинской науки наблюдается тенденция к выделению в составе госпиталей отдельных палат для тех, у кого развилась анаэробная инфекция и инфекционных больных. Эвакуацию инфекционных больных предполагалось проводить отдельно. Кроме того, впервые уделяется серьезное внимание манёвру силами и средствами медицинской службы. Отделения подвижных госпиталей должны были располагаться так, чтобы «по первому приказу могли соединиться для совокупной помощи какому-либо войску»; внедряется в рутинную практику составление планов медицинского обеспечения боевых действий армий перед сражениями [6]. В то же время сохранялось положение дел, когда госпитали не имели штатной структуры. В развозные госпитали для работы привлекался медицинский персонал из полков, а в подвижные – из частей резерва.

Кроме вышеперечисленных типов госпиталей, на путях эвакуации развертывались станции – промежуточные этапы медицинской эвакуации, находившиеся на расстоянии суточного перехода конного транспорта (примерно 30 км), имевшие в своем составе лекаря,

фельдшера и медицинское имущество, достаточное для оказания неотложной медицинской помощи.

В дальнейшем, во многом благодаря накопленному опыту в ходе военной кампании 1812–1815 гг., система медицинского обеспечения русской армии претерпевает ряд значительных положительных изменений. Среди них: окончательное осознание объективной необходимости эвакуации раненых и больных из района боевых действий, а также за пределы действующей армии; организационно-штатное оформление полевых лечебных учреждений; создание резервных военно-медицинских учреждений и неприкосновенных запасов, обеспечивающих развертывание в военное время полевых лечебных учреждений [5].

Достижения медицинской науки второй половины XIX в. самым положительным образом сказались на организации медицинского обеспечения войск. Широкое внедрение методов асептики и антисептики позволило резко снизить послеоперационную смертность (в среднем до 2%). Внедрение методов ингаляционного обезболивания создало все условия для проведения хирургических операций при ранениях, которые в начале века считались смертельными.

В конце XIX в. для эвакуации раненых и больных во всё больших масштабах начинает применяться железнодорожный транспорт. Формируются военно-санитарные поезда. Значительно возросшие масштабы эвакуации раненых и больных побудили к созданию межведомственных коллегиальных органов, координирующих организацию этого процесса – эвакуационных комиссий. В местах расположения таких комиссий развёртывались военно-временные госпитали и лечебные учреждения Красного Креста. Такие группы госпиталей, находившихся под единым управлением, получили названия эвакуационных пунктов. До конца XIX в. система оказания медицинской помощи раненым и больным продолжала носить дренажный характер, когда раненый последовательно проходил через ряд этапов медицинской эвакуации, а в дальнейшем эвакуировался в тыловые госпитали.

В войнах начала XX возросшая величина санитарных потерь и неспособность государства пополнять армию исключительно мобилизационными ресурсами впервые заставили военное министерство обратить внимание на санитарную службу как на немаловажного поставщика личного состава. Возникает понимание того, что для реализации этой идеи необходимо изменить порочную практику устранения военных врачей от управления всеми аспектами деятельности медицинской службы. Так, в 1902 г. военный министр А.Н. Куропаткин представил императору доклад с предложением «начать пересмотр положений по санитарной части с целью постановки врачей во главе всего врачебного дела». Одним из важнейших нововведений в этом отношении стало организационное оформление органа управления медицинской службы частной армии, в рамках которого в ведение начальника санитарной части армии передавались такие функции дежурного генерала, как руководство работой госпиталей и эвакуацией раненых и больных. Ему в полной мере подчинялись все лечебные учреждения, санитарный транспорт и противоэпидемические средства, входившие в состав армии.

Однако эффективность и бесспорная полезность данных реформ снижалась общей некомпетентностью военно-медицинских начальников в области управления и планирования медицинского обеспечения войск, что было обусловлено отсутствием в стране системы подготовки профильных военно-медицинских специалистов. Данное положение дел сохранялось вплоть до 40-х годов XX в.

В ходе русско-японской войны 1904–1905 гг. начинается процесс расчленения органов управления медицинской службы (создание управления начальника санитарной части тыла маньчжурских армий), что было отражением общей тенденции в эволюции форм и методов управления войсками, которая в свою очередь зависела от увеличения численности и усложнения состава вооруженных сил. Опыт русско-японской войны впервые продемонстрировал большое преимущество группового развёртывания госпиталей, которое облегчало специализацию лечебных учреждений, процесс управления и их материально-технического обеспечения. Таким образом, был совершен первый шаг на пути создания госпитальных баз.

В начале Первой мировой войны (1914–1918) положительный опыт, накопленный отечественной медицинской службой, во многом был утрачен. Военное и военно-медицинское руководство, вопреки здравому смыслу, шло по пути копирования военно-медицинской организации западноевропейских армий, приняв решение о ликвидации армейского звена медицинской службы, что не замедлило самым негативным образом сказаться на организации лечения и эвакуации раненых и больных. Всего через 2,5 месяца войны порочность такого решения стала настолько очевидной, что вновь были созданы органы управления медицинской службой армий (санитарные отделы штабов армий). Однако такая система управления, сформированная без учёта значительно усложнившихся методов ведения вооружённой борьбы и невиданного ранее объема санитарных потерь была не способна обеспечить своевременное развёртывание в нужных местах новых для того времени этапов медицинской эвакуации – головных эвакуационных пунктов. Наличие в армейском тылу двух штатных должностей медицинских начальников (начальник головного эвакуационного пункта и начальник санитарного отдела армии), не подчиненных друг другу, но выполнявших разные аспекты одной работы – организации эвакуации раненых и больных, приводило к несогласованным действиям и отсутствию чёткой организации лечебно-эвакуационного процесса [4].

С целью улучшения процесса эвакуации раненых и больных в сентябре 1914 г. вводится должность

Верховного начальника санитарной и эвакуационной части с подведомственным ему управлением. Однако, из-за некомпетентности, безответственности, поверхностности в суждениях, самоуправства, неспособности наладить взаимодействие с санитарной службой фронтов главы этого ведомства А.П. Ольденбургского данное нововведение принесло больше вреда, чем пользы [10].

Отставание России в области автомобильного промышленности также внесло свою негативную лепту в организацию лечебно-эвакуационных мероприятий в войсках. В то время как в европейских армиях создавались автомобильные санитарные отряды для эвакуации раненых, отечественная медицинская служба располагала (по состоянию на 1914 г.) только двумя санитарными автомобилями. Однако благодаря закупкам за рубежом к концу 1917 г. на фронтах в общей сложности действовало 98 санитарно-автомобильных отрядов (1651 автомобиль) [13].

Применение противником химического оружия принципиально не повлияло на процесс эвакуации пораженных, но заставило разрабатывать подходы к организации лечения новой категории санитарных потерь – пораженных отравляющими веществами. Значительный вклад в данне направление внес Г.В. Хлопин.

В ходе Первой мировой войны впервые проводятся научные исследования, посвященные теоретическим аспектам организации системы медицинской помощи раненым и больным на театре военных действий. В.А. Оппель в 1915 г. сформулировал основные положения теории этапного лечения раненых. Она заключалась в том, что лечение и эвакуация есть единый и неразрывный процесс, а лечение ни в коем случае не должно прерываться эвакуацией. Данное направление научных исследований нашло продолжение в трудах Н.А. Вельяминова. В составленной им «Инструкции по организации хирургической помощи раненым на фронте» (1917) был обобщен опыт лечебно-эвакуационного обеспечения русской армии, накопленный в годы текущей войны. Однако вплоть до 30-х гг. XX в. результаты исследований В.А. Оппеля и Н.А. Вельяминова на практике применены не были.

В итоге, в ходе Первой мировой войны, отчетливо определилось новое явление в военном искусстве – операция, что повлекло за собой существенные изменения в принципиальном подходе к организации медицинского обеспечения боевых действий войск. Медицинская служба армии начинает строить свою деятельность не вообще, а применительно к задачам войск, решаемым в той или иной операции [11].

Со второй половины 20-х гг. прошлого века проводится коренная реорганизация Советской Армии. Происходит её техническое перевооружение, разрабатывается теория глубокой наступательной операции, основанная на взаимодействии между различными видами и родами войск. Всё это создало предпосылки для реформирования системы медицинского обеспечения. В частности, подвергаются пересмотру формы и методы медицинского обеспечения армейских объединений. Значительно возрастают по количеству и составу средства медицинской службы. В штат армий вводятся моторизированные подвижные госпитали, автохирургические отряды и группы медицинского усиления (хирургические, токсикологические, сортировочные), что облегчало манёвр медицинскими силами и средствами. В штат санитарного отдела армии включаются специалисты-консультанты: хирург, терапевт-токсиколог, эпидемиолог.

Опыт военных конфликтов 1939–1940 гг. показал необходимость переподчинения полевых подвижных госпиталей из войскового звена медицинской службы армейскому, включения в состав медицинской службы войсковых объединений средств, обеспечивающих оказание специализированной медицинской помощи раненным в череп, челюстно-лицевую область. Такие идеи высказывались и ранее, но реализованы они не были. Например, Б.К. Леонардов еще в 1921 г. рекомендовал в армейском заградителе-распределителе создавать ряд специализированных отделений. В.А. Оппель в 1930 г. определил основные направления, по которым должна идти дифференциация медицинской помощи на войне и указал, на каких этапах медицинской эвакуации она должна начинаться [2]. В начале 30-х гг. XX в. Я.Н. Кричевский высказал мысль о создании госпиталей для легкораненых.

Идеологом создания новой системы оказания медицинской помощи раненым и больным является Б.К. Леонардов. Анализируя новые условия деятельности медицинской службы, связанные, в частности, с появлением таких санитарно-транспортных средств, как автомобили и самолёты, он пришёл к выводу, что нет никакого смысла перевозить раненых с одного этапа медицинской эвакуации на другой. Он утверждал, что «дренажная система эвакуации «по направлению» должна смениться эвакуацией «по назначению» [9].

Таким образом, к концу 30-х гг. в основном была завершена теоретическая разработка принципиально новой системы лечебно-эвакуационного обеспечения войск – системы этапного лечения раненых с эвакуацией по назначению. Одним из ведущих принципов этой системы является специализация медицинской помощи.

Крайне неблагоприятные условия первого периода Великой Отечественной войны 1941–1945 гг. не позволили воплотить в жизнь данные теоретические наработки. Более того, в первые месяцы войны оказание медицинской помощи раненым и больным, а также их эвакуация вынужденно осуществлялась по тем же принципам, что и в войнах конца XIX века. В первые полтора года войны основным проблемным вопросом было неграмотное расположение специализированных госпиталей и отсутствие чёткой эвакуации раненых и больных в соответствии с профилем их ранений (заболеваний).

После коренного перелома в ходе войны (1942) постепенно начали складываться условия для создания

системы специализированной медицинской помощи, которое шло по двум направлениям: по линии изменения организационно-штатной структуры медицинской службы и её отдельных формирований и по линии совершенствования форм организации специализированной медицинской помощи в армейском и фронтовом звене. В итоге к концу войны насчитывалось порядка 16–18 типов специализированных госпиталей против 8, имевшихся в начале.

На формирование системы медицинской помощи раненым и больным существенное влияние оказало создание совместными усилиями организаторов и клиницистов единой полевой военно-медицинской доктрины (1942). Её суть заключалась в наличии чётких единых установок относительно единого понимания всеми военными врачами патогенеза боевой хирургической травмы и терапевтической патологии и подходов к лечению, т.к. их широкое разнообразие, вполне приемлемое в мирное время, в условиях ведения боевых действий недопустимо. Начальник Главного военно-санитарного управления Красной Армии Е.И. Смирнов отмечал: «... ни одна санитарная служба, вступая в войну, не имела единой военно-полевой медицинской доктрины. Мы понимали, что без этого наша санитарная служба не сможет эффективно решать поставленные перед ней задачи, и потому уделили этому вопросу исключительное внимание» [7].

В ходе войны система оказания медицинской помощи раненым и больным, принятая в Советской армии обогатилась рядом новых элементов. В частности, была создана система восстановительного лечения, что позволило возвратить в состав действующей армии 8% из числа раненых, перенесших реконструктивные хирургические операции, 36% из них приобрести возможность работать по специальности, а 19% восстановить трудоспособность после переквалификации во время лечения. Была организована служба крови, которая занималась планированием потребности в консервированной крови, вела её учет, организовывала её хранение в полевых условиях. Расширенные показания к гемотрансфузиям за период с 1943 по 1945 г. увеличили масштабы применения переливания крови на этапах медицинской эвакуации более чем в два раза (с 13,4 до 28,6% соответственно) [14].

В середине XX в. достижения научно-технической революции, и прежде всего появление такого нового оружия, как ядерное, заставили кардинально пересмотреть подходы к организации системы оказания медицинской помощи раненым и больным.

Опыт медицинского обеспечения ограниченного контингента советских войск в Республике Афганистан показал, что необходимо техническое переоснащение медицинской службы современными средствами эвакуации. И прежде всего, достаточное количество санитарных самолётов и вертолётов привело к существенному снижению послеоперационной летальности и частоты инфекционных осложнений, а также сокращению сроков лечения раненых с проникающими ранениями черепа.

В настоящее время в полной мере сохраняют свою актуальность как положения единой военно-полевой медицинской доктрины, так и принципы этапного лечения раненых с эвакуацией по назначению. В то же время разнообразие условий деятельности медицинской службы в современных военных конфликтах предопределяют необходимость адаптации существующей системы лечебно-эвакуационных мероприятий в войсках (силах) к конкретным условиям боевой и тыловой обстановки. В данном случае основные усилия сосредотачиваются на своевременном и качественном оказании первой медицинской помощи, исчерпывающей предэвакуационной подготовке и скорейшей эвакуации раненых и больных сразу на этап оказания специализированной медицинской помощи, минуя промежуточные этапы медицинской эвакуации. Как правило, такая эвакуация осуществляется авиационным транспортом, оснащенным медицинскими модулями, предназначенными для поддержания жизненноважных функций организма и в сопровождении врачебно-сестринских бригад.

В целом эволюция систем оказания медицинской помощи раненым, больным и пострадавшим имеет историю измеряемую тысячелетиями. Ныне принятая система оказания медицинской помощи раненым и больным в военных конфликтах не является догмой и в последующем неизбежно будет развиваться и изменяться, по мере того как изменятся основные факторы, определяющие её современное состояние.

Литература

1. Будко, А.А. Основные этапы истории военной медицины России / А.А. Будко, Д.А. Журавлев // Вопр. истории. – 2007. – № 7. – С. 113–120.
2. Войтенко, М.Ф. Исторический очерк развития организационных форм специализированной медицинской помощи пораженным и больным на войне / М.Ф. Войтенко. – / Л.: ВМА, 1966. – 42 с.
3. Георгиевский, А.С. Исторический очерк развития медицинской службы армейских объединений / А.С. Георгиевский. – Л.: ВМОЛА, 1955. – С. 58–77.
4. Георгиевский, А.С. Исторический очерк развития медицинской службы армейских объединений / А.С. Георгиевский. – Л.: ВМОЛА, 1955. – С. 77–122.
5. Гладких, П.Ф. Военно-госпитальное дело в России. 1608–1917 гг. / П.Ф. Гладких, А.Е. Локтев. – Екатеринбург: Б. и., 2000. – С. 26–53.
6. Гладких, П.Ф. Очерки истории отечественной военной медицины. Медицинская служба русской армии. 1689–1852 гг. / П.Ф. Гладких, О.А. Крючков. – СПб.: Петрополис, 2009. – 280 с.
7. Гладких, П.Ф. Служба здоровья в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг. / П.Ф. Гладких, А.Е. Локтев. – СПб.: Дмитрий Буланин, 2005. – 718 с.
8. Змеев, Л.Ф. Первый в России военно-временный госпиталь / Л.Ф. Змеев // Истор. вестн. – 1886. – № 7. – С. 102–113.
9. Крючков, О.А. К вопросу о разработке единой полевой военно-медицинской доктрины / О.А. Крючков // Мат. VII Всерос. конф. с междунар. участием. – М.: МГМСУМ, 2011. – С. 95–97.
10. Новожилов, Д. Мировая война 1914–1918 гг. / Д. Новожилов // Энцикл. слов. воен. мед. – М.: Гос. изд. мед. лит., 1948., Т.3. – С. 1080–1122.

11. Оппель, В.А. Основания сортировки раненых с лечебной точки зрения на театре военных действий / В.А. Оппель // Воен.-мед. журн. – 1915. – № 10. – С. 151–165.

12. Семека, С. Медицина военная / С. Семека // Энцикл. слов. воен. мед. – М.: гос. из-во мед. лит-ры, 1948. – Т. 3. – С. 714–915.

13. Семека, С.А. Автомобильная санитарная рота / С.А. Семека // Энцикл. слов. воен. мед. – М.: Гос. изд. мед. лит., 1946. – Т.1. – С. 44.

14. Чиж, И.М. Вклад медицинской службы в победу в Великой Отечественной войне / И.М. Чиж // Воен.-мед. журн. – 1995. – № 5 С. 8.

S.V. Kul'nev, B.N. Kotiv, O.A. Kriuchkov, E.M. Mavrenkov

Development of medical care for the wounded, sick and injured in military conflicts of the past and present

Abstract. *The reflects the process of formation and development of medical care systems for the wounded, sick and injured in military conflicts, from ancient times to the present. The following issues are covered: the organization of treatment of the wounded and sick and their evacuation in the armies of ancient Greece, the Roman Empire, the European armies of the Middle Ages and the Renaissance, the Moscow State, the Russian Empire, the USSR and the Russian Federation. The main factors that influence the approaches to the organization of medical support for troops (forces) in wars of the past and the present are revealed, namely: dependence on the specific conditions of the combat situation and methods of conducting combat operations; from the views of the military and political leadership on the role and place of medical service in the army; on the level of development of weapons and military equipment; on the availability of ways and means of medical evacuation; on the level of development of medical science and technology. The contribution of domestic scientists to the improvement of the medical support system for the troops (forces) was noted: the creation of V.A. Oppel theory of staged treatment of the wounded and its final design under the guidance of E.I. Smirnov (1941–1945) as a system of staged treatment of the wounded with evacuation for the intended purpose. Based on the experience of medical support of troops (forces) in the course of military conflicts of the late XX early XXI centuries. Revealed modern trends in the development of this system in the modern army of Russia. It was concluded that the systems for treating the wounded «on the spot», the drainage system, the scattering system of the wounded and sick, and the system of staged treatment with evacuation for the intended purpose can exist in parallel and be used depending on the specific conditions of the combat situation.*

Key words: *history, system of medical support of troops, medical-evacuation measures, evacuation of the wounded and sick, military conflict, theory of staged treatment of the wounded, unified military medical doctrine.*

Контактный телефон: 8 (812) 329-71-79; mail: vmeda-nio@mil.ru

УДК 61:656.61

Д.Ю. Рогованов[1], О.Г. Черников[2], Ю.Р. Ханкевич[1], И.А. Блощинский[1]

Методические подходы к оценке показателей деятельности операторов морской техники при проведении медико-физиологических исследований

[1]Центр подготовки Министерства обороны Российской Федерации, Петергоф
[2]Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

***Резюме**. Анализ причин происшествий на транспорте и объектах энергетики показывает, что основным их источником является человек. Так, оператор является источником от 70 до 80% нештатных ситуаций на атомных станциях и до 90% на воздушном и морском транспорте. Профессиональная деятельность человека сопровождается ответной реакцией его психических и физиологических функций, которая отражает процессы адаптации к реальному или ожидаемому воздействию рабочей нагрузки, факторов окружающей среды, эмоциональных переживаний, а также характеризует остаточные процессы после этих взаимодействий. Всё это свидетельствует о необходимости обеспечения требуемой функциональной надежности человека в системе «человек – машина – среда», под которой в физиологии труда принято понимать динамическую компоненту, отражающую устойчивость и резервные возможности функциональных систем человека по обеспечению его высокой работоспособности как в обычных, так и в экстремальных условиях.*

В последние годы при оценке функциональной надёжности значительное внимание уделяется использованию в медико-физиологических исследованиях интегральных показателей. Одними из них являются суммарный обобщённый интегральный показатель и обобщенный логарифмический показатель. Предлагается вариант адаптации нормирования данных интегральных показателей с учетом дисперсий, создаваемых учитываемыми параметрами группы исследуемых лиц, находящихся в тех же условиях, что и сам обследуемый, и формирующих те же приспособительные реакции. Адаптированная таким образом методика расчёта интегральных показателей может быть применена для мониторинга работоспособности и процессов адаптации операторов морской техники в ходе моделирования профессиональной деятельности на тренажерах при условии, что оцениваемые параметры должны иметь количественное исчисление, нормальное или близкое к нему распределение.

***Ключевые слова:** показатели качества деятельности, функциональные состояния, показатели работоспособности, операторы, тренажеры, медико-физиологические исследования, функциональная надёжность, морская техника, эргатические системы.*

Анализ причин происшествий на транспорте и объектах энергетики показывает, что основным их источником является человек. Так, оператор является источником от 70 до 80% нештатных ситуаций на атомных станциях [1, 20] и до 90% на воздушном и морском транспорте [2, 4, 5]. Профессиональная деятельность человека сопровождается ответной реакцией его психических и физиологических функций, которая отражает процессы адаптации к реальному или ожидаемому воздействию рабочей нагрузки, факторов окружающей среды, эмоциональных переживаний, а также характеризует остаточные процессы после этих взаимодействий.

Все это свидетельствует о необходимости обеспечения требуемой функциональной надежности человека в системе «человек – машина – среда», под которой в физиологии труда принято понимать динамическую компоненту, отражающую устойчивость и резервные возможности функциональных систем человека по обеспечению его высокой работоспособности как в обычных, так и в экстремальных условиях [23]. Основой обеспечения функциональной надежности являются функциональные резервы, которые позволяют усиливать во много раз интенсивность профессиональной деятельности по сравнению с состоянием относительного покоя без потери её качества [24].

Важнейшим компонентом функциональной надежности человека является его функциональное состояние (ФС) – интегральный комплекс наличных характеристик тех свойств, функций и качеств организма, которые прямо или косвенно обусловливают выполнение той или иной профессиональной деятельности [16].

Изменения ФС организма оператора в процессе его профессиональной деятельности могут быть вызваны совокупностью как факторов самого труда, так и условий, в которых он выполняется. При этом степень напряжения физиологических функций не всегда однозначно связана с ухудшением качества труда (уменьшением производительности, увеличением числа ошибок). Даже значительные изменения психофизиологических показателей ФС могут свидетельствовать как о положительном, так и об отрицательном влиянии какого-то фактора на функциональную надежность профессиональной деятельности оператора [23].

Поиск определенных связей между качеством профессиональной деятельности и его физиологическими коррелятами является одной из актуальных проблем физиологии труда, решение которой связано с двумя аспектами. С одной стороны, это синхронная фиксация и оценка параллельно с параметрами ФС оператора показателей его деятельности. С другой – определение

так называемых «нормальных» значений тех или иных показателей, которые могут быть различными не только для представителей различных профессиональных когорт, но и для отдельных людей. Кроме того, «норма» сама по себе не статична, ее нужно рассматривать в динамике, что связано с физиологией регуляторных систем организма [7]. Настоящее исследование посвящено первому из указанных аспектов.

Учитывая, что фиксация показателей качества операторской деятельности непосредственно в процессе эксплуатации сложных технических объектов крайне затруднена, целесообразно ее проведение в ходе тренировок на тренажерах. Несмотря на широкое применение новых информационных технологий, средств вычислительной техники и увеличение интеллектуальных функций современных тренажеров, зачастую как в ходе учебного процесса, так и при проведении медико-физиологических исследований качество деятельности оператора при моделировании его работы оценивается экспертным методом, имеющим существенные ограничения в силу своей субъективности.

Показатели деятельности операторов (прямые показатели работоспособности) характеризуют эффективность и надежность выполнения профессиональных задач или отдельных действий (операций) и традиционно подразделяются на временные, точностные и надежностные. Выделяют показатели выполнения реальных профессиональных задач и так называемых рабочих проб, стандартизированных по объему, времени и условиям выполнения рабочих заданий, представляющих собой по содержанию отдельные элементы рабочей деятельности [21].

С точки зрения изучения функциональных реакций организма и субъективного состояния оператора на трудовую деятельность наибольший интерес представляют именно показатели выполнения реальных профессиональных задач при моделировании на тренажерах рабочих циклов различной продолжительности. Разработка же рабочих проб, как попытка избежать недостатков, присущих экспертным методам, путем определения и оценки качества деятельности по результатам модельных экспериментов с имитацией производственных задач и условий не отражают всей совокупности взаимосвязей в системе «человек – машина», не обеспечивает статистической устойчивости. Результаты этих проб корректны только в контексте решаемой конкретной задачи, а адекватность модельных экспериментов реальной деятельности операторов следует рассматривать как вероятностную, с указанием границ применения, конкретных задач и условий деятельности [22]. Поэтому самой объективной методикой оценки является анализ конкретной трудовой деятельности и определение на основании этого производственных характеристик оператора [10].

Однако, как показывает практика, регистрация и оценка таких показателей более затруднена по сравнению с рабочими пробами. Это связано в первую очередь с необходимостью обоснованного вычленения параметров успешности профессиональной деятельности человека из общего результата функционирования системы «человек – машина» [17] и индивидуализации выбранных параметров между участниками группового управления процессом.

В настоящее время известен ряд аналитических подходов, позволяющих исследовать деятельность оператора и оценивать ее надежность и эффективность:

– структурно-функциональный подход, основанный на подробном анализе принципов организации, механизмов взаимодействия отдельных действий в целостной структуре деятельности с последующим описанием её алгоритмов как совокупности дискретных операций определенного типа;

– методика статистического эталона, основанный на оценке совокупности количественных показателей (времени и вероятности безошибочного выполнения операций), получаемых при выполнении оператором конкретных операций в зависимости от факторов сложности операторской деятельности;

– операционно-психофизиологический подход, основанный на декомпозиции деятельности по критерию инвариантности психологического содержания отдельных действий и учитывающий влияние на качество работы оператора специфических и неспецифических функциональных реакций организма;

– методика, основанная на формализации деятельности оператора с использованием математического аппарата теории массового обслуживания;

– методика, основанная на формализации деятельности оператора с помощью передаточных функций.

Из аналитических подходов наиболее разработанными в инженерном отношении к настоящему времени являются структурный, предложенный А. И. Губинским [6] и развиваемый рядом его последователей, а также статистического эталона, предложенный Ю. Г. Фокиным [25]. Остальные подходы получили меньшее распространение в силу затруднений при их реализации из-за большого объема исходных (входных) экспериментальных данных и сложности математического аппарата.

Структурный подход применим главным образом для систем, в которых возможна дифференцированная оценка безошибочности выполнения и вероятности своевременного выполнения алгоритма, а способ статистического эталона наиболее подходит для систем, в которых безошибочность выполнения алгоритмов существенно зависит от времени, выделяемого на их выполнение. При этом в первом подходе используется смещенное гамма-распределение времени выполнения операций, а во втором — смещенное экспоненциальное распределение времени безошибочного выполнения операций.

Наиболее существенное различие между двумя рассматриваемыми подходами состоит в степени необходимого для их реализации выявления структуры функционирования системы «человек – машина».

Структурно-функциональный подход более «аналитичен» и потому в принципе является чисто расчетным. Методика статистического эталона не требует детального анализа состава выполняемых операций,

их связей между собой, но может быть применена лишь тогда, когда имеется возможность с помощью стандартизированного эксперимента получить исходные данные по типовым действиям, характерным для данного технического объекта.

Структура деятельности при использовании первого подхода строится из таких функциональных единиц, как сенсорные, моторные логические блоки, блоки задержки, блоки с обратной связью, диагностические блоки и блоки самоконтроля. Для их выявления может быть применена методика алгоритмического описания и анализа деятельности оператора, разработанная Г.М. Зараковским [8, 9]. Большинство реализаций этой методики характеризуются субъективизмом как на этапе выделения составляющих деятельность элементов, так и при выборе исходных оценок эффективности выполнения отдельных операций [10].

В структурно-функциональном подходе приняты следующие допущения: независимость функциональных единиц в структуре деятельности, однозначно детерминированная последовательность их выполнения, независимость структуры от действующих на человека факторов. Кроме того, в силу указанных ограничений данный подход не может быть применен для оценки надежности эвристической деятельности человека.

Методика статистического эталона учитывает психофизиологическую специфику работы человека в более обобщенном виде с помощью различных, найденных опытным путем коэффициентов. Учитывая, что методика статистического эталона практически не применима вне стандартизированных условий, что зачастую противоречит целям и задачам медико-физиологических исследований, структурно-функциональный подход остается предпочтительным для оценки качества деятельности операторов морской техники, несмотря на целый ряд ограничений.

При построении современных тренажеров морской техники для реализации автоматического контроля качества деятельности оператора предлагается использовать принцип эталона, суть которого заключается в сравнении операций управления, реализуемых на рабочем месте обучающегося с эталонными операциями, записанными на сервере руководителя обучения, по показателям безошибочности и своевременности [14]. Несмотря на присутствие в названии указанного подхода термина «эталон», его в силу обусловленности логикой алгоритма управления и применимости исключительно к деятельности дискретно-логического типа, можно отнести к форме реализации структурно-функционального подхода. В качестве оценки описанного подхода В.В. Кобзев и др. [11, 12] предлагают использовать нормативное время выполнения эталонной операции, определённое статистически, экспериментально или путём экспертных оценок и количество ошибочных действий оператора, определяемое как отклонение от эталонной модели деятельности [13]. Такой подход представляется достаточным для объективизации оценки обучающихся в ходе тренажерной подготовки, но существенно ограничивает оценку показателей прямых показателей работоспособности оператора при определении связей между качеством профессиональной деятельности и его физиологическими коррелятами. Это обусловлено необходимостью выявления динамических компонент качества деятельности операторов морской техники, отражающих их функциональное состоянии в рабочих циклах различной продолжительности от нескольких часов до нескольких суток.

Необходимость проведения оценки качества деятельности (прямых показателей работоспособности) непосредственно в процессе имитации длительного рабочего цикла не зависимо от варианта оцениваемого выполнения оператором элемента, алгоритма требует перехода к их оценке по статистическим показателям и математическим моделям. Рассмотрим некоторые из них.

Несомненно, наиболее перспективным является применение самообучающихся искусственных нейронных сетей, использование которых для обнаружения, распознавания и классификации объектов, сигналов и изображений является одной из основных задач развития информационных технологий, применительно к различным областям науки и техники. Искусственные нейронные сети являются системами обработки информации, отличающимися от обычных систем параллельным характером передачи информации и наличием процесса саморегуляции для обеспечения заданной целевой функции. Задачей классификации является отнесение образца к одному из нескольких попарно непересекающихся множеств. Примером таких задач является, с одной стороны, оценка прямых показателей работоспособности, а с другой – выявление физиологических коррелятов их снижения.

Однако их эффективное применение связано либо с необходимостью сбора огромного количества наблюдений, либо с существенным ограничением классификационных признаков. Выполнение первого условия затруднительно в силу относительно небольшого количества лиц, участвующих в исследованиях, а второго – существенно снижает круг критериев функционального состояния и, соответственно, диагностическую эффективность методики.

В отдельных случаях исследователям удавалось реализовать подход, использующий вероятностные модели, для обеспечения дифференциации показателей (в данном случае использовалась окулография), достаточную для построения диагностических оценок уровня профессиональной подготовки и функционального состояния операторов. При этом заранее была известна принадлежность операторов к группам (категориям), отражающим уровень профессиональной подготовки. В исследовании по выборке наблюдаемых траекторий движения взора командира вертолета по поверхности приборной доски и окну кабины, фиксируемых через равные временные интервалы средствами видеоокулографии, решалась задача распознавания группы, к которой принадлежит вновь наблюдаемый экипаж. Отнесение экипажей к той или иной категории осуществлялось с помощью вероятностных нейронных сетей, на вход которой подаются

упорядоченные наборы наибольших интенсивностей переходов для заданных временных периодов. Каждому обучающему наблюдению во внутреннем слое сети соответствует один элемент на радиальных базисных функциях (радиальный элемент), функция активации которого представляет собой функцию Гаусса с центром в данном наблюдении. Число элементов во внутреннем слое такой сети определяется числом наблюдений, а число элементов в выходном слое – числом распознаваемых групп. Вероятностная нейронная сеть не требует обучения и может динамически пополняться новыми радиальными элементами по мере накопления наблюдений. При этом целесообразно иметь свою распознающую вероятностную нейронную сеть для каждого контрольного упражнения [15]. Таким образом, рассмотренный в данной работе подход, использующий вероятностные модели, позволяет выявить диагностические критерии для оценки уровня подготовки лётного состава по результатам работы на авиационных тренажерах, однако неприменим для текущей оценки показателей качества деятельности операторов морской техники в ходе медико-физиологических исследований в силу описанных выше ограничений.

Наиболее просто реализуемым способом представляется использование стандартизированных статистических показателей качества деятельности оператора: математическое ожидание значения показателя, среднеквадратическое отклонение значения показателя от его математического ожидания, вероятность принятия показателем значения меньше заданного. Как упоминалось выше, для получения статистических показателей используется гамма-распределение, так как с его помощью могут быть описаны практически все реальные законы распределения экспериментально полученных данных от нормального до экспоненциального.

В последние годы значительное внимание уделяется использованию в медико-физиологических исследованиях интегральных показателей. Одним из них является суммарный обобщённый интегральный показатель (СОИП), где границы изменений случайной величины переводятся в единицы среднеквадратического отклонения (σ) [3]:

$$\text{СОИП} = \frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^{N} \left| \frac{Mi - M0i}{\sigma 0i} \right|,$$

где СОИП – суммарный обобщенный интегральный показатель, выраженный в долях σ; N – количество показателей; M_i – среднее арифметическое значение i-го показателя; M_{0i} – среднее арифметическое значение i-го показателя в норме; σ_{0i} – среднеквадратическое отклонение i-го показателя в норме.

Другим вариантом является использование обобщенного логарифмического показателя (ОЛП) [3]:

$$ILg = \left(1 / \sum_{i=1}^{N} \left(\frac{Mcpoi}{\sigma oi}\right)\right) \bullet \left(\sum_{i=1}^{N} \left(\frac{Moi}{\sigma i}\right) \bullet \left| lg\left(\frac{Mi}{Moi}\right)\right|\right),$$

где I_{Lg} – обобщенный логарифмический показатель; n – количество показателей; Mi – среднее значение модуля i-го показателя; M_{0i} – среднее значение модуля i-го показателя в норме; σ_{0i} – среднеквадратическое отклонение i-го показателя в норме.

В обоих случаях изменение конкретных параметров в ходе исследований соотносится с их значениями в норме, что с нашей точки зрения снижает диагностическую ценность данных интегральных показателей. Учитывая, что качество деятельности оператора взаимосвязано с комплексом приспособительных реакций человека и зависит от многих факторов, нормировать его целесообразно в диапазонах дисперсий, создаваемых учитываемыми параметрами группы исследуемых лиц, находящихся в тех же условиях, формирующих те же приспособительные реакции. В связи с этим И.Л. Мызниковым и др. [18, 19] были предложены варианты адаптации СОИП и ОЛП, в которых вместо варианта нормы сравнение уровня параметра конкретного объекта исследования проводится со всей выборкой рассматриваемого параметра в условиях единовременного наблюдения:

$$\text{СОИПА} = \frac{1}{N} \cdot \sum_{j=1}^{N} \left| \frac{Xij - Xcpj}{\sigma j} \right|,$$

где СОИПА – суммарный обобщенный интегральный показатель (адаптированный), выраженный в долях σ_φ; N – количество учитываемых параметров (j); n – количество учитываемых в распределения объектов; X_{ij} – значение i-го наблюдения j-го показателя; Xcp_j – среднее арифметическое значение j-го показателя; σ_j – среднеквадратическое отклонение j-го показателя.

$$IALg = \left(1 / \sum_{j=1}^{N} \left(\frac{Xcpj}{\sigma j}\right)\right) \bullet \left(\sum_{j=1}^{N} \left(\frac{Xcpj}{\sigma j}\right) \bullet \left| lg\left(\frac{Xij}{Xcpj}\right)\right|\right),$$

где IA_{Lg} – адаптированный обобщенный логарифмический показатель; N – количество параметров, выбираемых для характеристики состояния системы; n – количество анализируемых объектов, участвующих в классификации (объём выборки); Xij – значение i-го объекта в j показателе; Xcp*j* – среднее арифметическое значение выборки j-го показателя; σ*j* – среднеквадратическое отклонение j-го показателя.

Адаптированная таким образом методика расчёта интегральных показателей может быть применена для мониторинга работоспособности и процессов адаптации операторов морской техники в ходе моделирования профессиональной деятельности на тренажерах при условии, что оцениваемые параметры должны иметь количественное исчисление, нормальное или близкое к нему распределение.

Таким образом, внедрение рассмотренных подходов позволит:

– исследовать как индивидуальную, так и групповую динамику показателей качества деятельности операторов морской техники в целях поиска объективных физиологических маркеров снижения работоспособности;

– осуществить переход от структурно-функционального к операционно-психофизиологическому подходу оценки надежности и эффективности деятельности оператора;

– выполнить адекватную оценку психофизиологической «стоимости» деятельности;

– повысить объективность и качество оценки уровня подготовки обучаемых на тренажерной технике.

Литература

1. Анохин, А.Н. Вопросы эргономики в ядерной энергетике / А.Н. Анохин, В.А. Острейковский. – М.: Энергоатомиздат, 2001. – 344 с.
2. Биденко, С.И. Моделирование технологических процессов и автоматизация управления измерениями на гидрографических судах: монография / С.И. Биденко. – СПб: Изд-во ГУНиО, 2007. – 139 с.
3. Васин, А.Л. Разработка системы обобщенных показателей для характеристики адаптационных процессов в организме при хроническом воздействии электромагнитных полей радиочастот (к проблеме нормирования физических факторов): автореф. дис. … канд. биол. наук / А.Л. Васин – М., 2008. – 26 с.
4. Волынец, Ю.Ф. Теоретические основы формализованного представления педагогических знаний в инфологической среде подготовки специалистов ВМФ / Ю.Ф. Волынец. – Петродворец: ВМИРЭ, 2000. – 80 с.
5. Вольски, А. Управление безопасностью мореплавания. Эргономическое обеспечение и интеллектуальная поддержка / А. Вольски. –СПб.: Гидрометеоиздат, 2003. – 154 с.
6. Губинский, А.И. Эргономическое проектирование судовых систем управления / А.И. Губинский, В.Г. Евграфов. – Л.: Судостроение, 1977. – 224 с.
7. Дубынин, В. А. Регуляторные системы организма человека / В.А. Дубынин [и др.]. – М.: Дрофа, 2003. – 367 с.
8. Зараковский, Г.М. Закономерности функционирования эргатических систем / Г.М. Зараковский, В.В. Павлов. М.: Радио и связь, 1987. – 128 с.
9. Зараковский, Г.М. Психофизиологический анализ трудовой деятельности / Г.М. Зараковский. М.: Наука, 1966. – 138 с.
10. Инженерная психология. Теория, методология, практическое применение / отв. ред. Б.Ф. Ломов, В.Ф. Рубахин, В.Ф. Венда. М.: Наука, 1977. – 302 с.
11. Кобзев, В.В. Автоматизированный контроль работы оператора в комплексной обучающей системе / В.В. Кобзев [и др.] // Мор. вестн. – 2013. – № 1. – С. 66–68.
12. Кобзев, В.В. Автоматический контроль действий оператора при обучении на тренажере / В.В. Кобзев, Ю.Н. Сизов, И.В. Телюк // Мор. вестн. – 2014. – № 4. – С. 46–47.
13. Кобзев, В.В. Идентификация ошибок оператора при обработке на тренажере / В.В. Кобзев [и др.] // Мор. вестн. – 2013. – № 2. – С. 73–75.
14. Кобзев, В.В. Методы создания технических средств обучения корабельных операторов / В.В. Кобзев, К.Ю. Шилов. СПб.: Наука, 2005. – 156 с.
15. Куравский, Л. С. Диагностика лётного состава по результатам работы на авиационных тренажерах / Л.С. Куравский [и др.] // Эксп. психол. – 2016. – Т. 9, № 3. – С. 118–137.
16. Леонова, А.Б. Функциональные состояния человека в трудовой деятельности / А.Б. Леонова, В.И. Медведев. – М.: МГУ, 1981. – 111 с.
17. Леонтьев, А.Н. Автоматизация и человек / А.Н. Леонтьев // Психол. исслед. Вып. 2. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1970. – С. 3–12.
18. Мызников, И.Л. Моделирование функциональных состояний на основе мультипараметрического подхода / И.Л. Мызников [и др.] // Здоровье. Мед. экол. наука. – 2018. – Т. 74, № 2. – С. 32–38.
19. Мызников, И.Л. Подход к оценке влияния факторов похода на членов экипажа корабля может быть изменён / И.Л. Мызников [и др.] // Мат. научн.-практ. конф., посвящ. 65-летию Северодв. воен.-мор. госпиталя. – Северодвинск, 2017. – С. 42–45.
20. Падерно, П.И. Надежность и эргономика биотехнических систем / П.И. Падерно, Е.П. Попечителев. – СПб.: СПбГЭТУ, 2007. – 288 с.
21. Психологические основы профессиональной деятельности: хрестоматия / сост. В.А. Бодров. — М.: ПЕР СЭ; Логос, 2007. — 855 с.
22. Теория и эксперимент в анализе труда операторов / отв. ред. В.Ф. Венда, В.А. Вавилов. – М.: Наука, 1983. – 332 с.
23. Ушаков, И.Б. Паттерны функциональных состояний оператора / И.Б. Ушаков, А.В. Богомолов, Ю.А. Кукушкин. – М.: Наука, 2010. – 390 с.
24. Ушаков, И.Б. Функциональная надежность и функциональные резервы летчика / И.Б. Ушаков, П.М. Шалимов // Вестн. Росс. АМН. – 1996. – Ч. V. – С. 26–31.
25. Фокин, Ю.Г. Надежность при эксплуатации технических средств / Ю.Г. Фокин. – М.: Воениздат, 1970. – 224 с.
26. Шафиркин, А.В. Обобщённый логарифмический показатель для характеристики адаптации, определения степени напряжения регуляторных систем при длительном действии экстремальных факторов окружающей среды / А.В. Шафиркин, А.Л. Васин, А.С. Штемберг // Авиакосмич. и экол. мед. – 2013. – Т. 47, № 6. – С. 3–10.

D.Yu. Rogovanov, O.G. Chernikov, Yu.R. Hankevich, I.A. Bloschinskiy

Methodological approaches to estimation of indicators of marine operators in progressing of medical and physiological researches

Abstract. *Research of the accident causes in transport and energy facilities shows that the main source is human. So, the operator is the source of 70–80% of emergency situations at nuclear power plants and up to 90% in air and sea transport. Professional activity of a person is accompanied by a response of his mental and physiological functions, which reflects the processes of adaptation to the real or liable effect of workload, environmental factors, emotional experiences, and characterizes the residual processes after these interactions. All this highlight the necessity of providence the required functional reliability of a person in the system «man – machine – environment». The system in the physiology of labour is understood as a dynamic component that reflects the stability and reserve capabilities of human functional systems to ensure its high performance, both in ordinary and in extreme conditions. In recent years, when evaluating functional reliability, in literature considerable attention has been paid to the use of integral indicators in medical and physiological studies. One of them is the summary generalized integral index and the generalized logarithmic exponent. Several possibilities to adapt the normalization of the integral indices, considering the variances created by the parameters of the group of subjects under study that are under the same conditions as the subject himself and forming the same adaptive responses, are suggested. Thus, the methodology for calculating integral indicators can be used to monitor performance and the processes of adaptation of marine operators in the modelling of professional activities on simulators in condition when evaluated parameters must be quantifiable and have normal or near distribution.*

Key words: *performance indicators, functional states, performance indicators, operators, simulators, medical and physiological studies, functional reliability, navy equipment, ergatic systems.*

Контактный телефон: +7-911-911-65-88, e-mail: vmeda-nio@mil.ru

УДК 616.94

В.В. Шарабханов, К.В. Жданов, С.М. Захаренко,
Н.И. Львов, К.В. Козлов, Ю.И. Ляшенко,
К.С. Иванов, Ю.И. Буланьков, М.В. Яременко

Менингококковая инфекция: клинико-эпидемиологическая характеристика в современных условиях

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

Резюме. *Освещены проблемы заболеваемости менингококковой инфекцией и эпидемиологической ситуации в мире, в Российской Федерации и в Вооруженных силах. В последнее десятилетие отмечалось глобальное снижение заболеваемости менингококковой инфекцией, но при этом сохраняется возможность возникновения новых вспышек эпидемий. С 1996 по 2016 г. в России также отмечалось снижение заболеваемости менингококковой инфекцией. В отдельных регионах Российской Федерации регистрировались подъемы заболеваемости, что не влияло на общую тенденцию. На этом фоне сформировалось представление о том, что в ближайшие годы благодаря благоприятной эпидемиологической ситуации и возможности профилактики менингококковой инфекции с помощью вакцины возможно достижение контроля этой инфекцией. Однако менингококк проявил все классические свойства изменчивости и приспособленности. Изменение структуры циркулирующих серогрупп менингококка привело к формированию неиммунной прослойки населения в условиях возрастающей патогенности доминирующих серогрупп. Об активности эпидемического процесса косвенно свидетельствует высокое разнообразие генетических и серологических клональных комплексов, серогрупп и серотипов возбудителя. Заболеваемость менингококковой инфекцией за последние десять лет в Вооруженных силах Российской Федерации можно оценить как низкую, но летальность при этом имеет высокие значения. Пик заболеваемости приходился на 2010 год, но максимальный процент летальности пришелся на 2017 год – 18,2%. Увеличение летальности от инвазивных форм менингококковой инфекции, с одной стороны, связано с увеличением общего числа источников данной инфекции, с другой – с ошибками в ранней диагностике, и как следствие, неправильным оказанием неотложной помощи на догоспитальном этапе, которые из года в год повторяются и носят сходный характер.*

Ключевые слова: *менингококковая инфекция, менингококкемия, заболеваемость, летальность, ранняя диагностика, эпидемиологическая ситуация, клиническая картина, профилактика.*

Широкое распространение менингококковой инфекции, внезапно тяжело протекающие ее генерализованные (инвазивные) формы, заканчивающиеся летальным исходом, предопределяют ее актуальность и значимость для мирового здравоохранения. Высокий риск неблагоприятных исходов генерализованных форм менингококковой инфекции потенциально придают ей статус смертельно опасного инфекционного заболевания [8, 10].

В структуре инфекционной заболеваемости менингококковая инфекция занимает ведущие позиции по молниеносности, непредсказуемости течения и развитию летального исхода. Быстрая динамика клинических проявлений заболевания при инвазивных формах менингококковой инфекции требует прежде всего своевременной ранней (клинической) диагностики и оказания медицинской помощи в экстренной форме в кратчайшие сроки (до 12 ч) [5]. Клиническое течение инвазивных форм менингококковой инфекции зависит от патогенных свойств менингококка.

Начиная с 1962 г., был отмечен значительный подъем заболеваемости менингококковой инфекции в ряде стран Европы и Азии, Канаде и Соединенных Штатов Америки, а с 1968 г. – и в нашей стране эпидемиологическая ситуация характеризовалась, как «вялотекущая эпидемия».

Несмотря на то, что в последнее десятилетие отмечалось глобальное снижение заболеваемости менингококковой инфекцией, сохраняется возможность возникновения новых вспышек и эпидемий. Данные анализа глобальной обстановки в 2005 г. свидетельствовали о том, что в странах «менингитного пояса» субсахарной Африки, где доминировала серогруппа менингококка А, показатель заболеваемости менингококковой инфекцией населения в целом от 100–800 на 100 тыс. населения, при летальности — до 14% [11].

В других странах и континентах, где предоминирующими серогруппами являлись в основном серогруппы В и С, средний уровень заболеваемости колеблется от 1–3 на 100 тыс. населения [10]. До 76% случаев менингококковой инфекции в Саудовской Аравии были обусловлены предоминирующей серогруппой W135. В марте 2000 г. более 1,7 млн мусульман совершили хадж в Саудовскую Аравию. Заболели 206 паломников, из них у 90 пациентов выделили менингококк серогруппы W. Летальность составила

30%. Эпидемия стремительно распространялась, и уже к августу были зарегистрированы 400 случаев заболеваний среди паломников и контактных с ними лиц в 16 странах Западной Европы, Америки, Азии с преобладанием заболевших во Франции и Великобритании [7, 11]. Данное событие свидетельствовало о возможности неожиданной, взрывной активизации эпидемического процесса менингококковой инфекции [2]. На Европейском континенте наиболее высокий уровень заболеваемости – 5–6,6 на 100 тыс. населения регистрировался в Исландии и Ирландии, где предоминирует серогруппа В, а в странах Океании (Новая Зеландия) показатель заболеваемости менингококковой инфекцией составил в этот период 14,5 на 100 тыс. населения [12].

На территории России в XX в. были зарегистрированы несколько подъемов заболеваемости менингококковой инфекцией с периодичностью 10–25 лет и две эпидемии с интенсивными и взрывным пиками подъема: в 1929–1932-м и в 1968–1984 г. С 1991 г. в Российской Федерации наступил межэпидемический период. С тех пор в течение вот уже 24 лет, несмотря на возникновение отдельных вспышек, заболеваемость менингококковой инфекцией в целом по России продолжала снижаться. В последние годы в 40 регионах Российской Федерации в целом произошло снижение показателей заболеваемости этой инфекцией. Однако с 1999 г. в 6 крупных регионах произошел значительный прирост таковой на 22–40%: в Астраханской, Пермской, Челябинской, Кемеровской, Новосибирской, Омской областях, с максимально высоким уровнем ее в Хабаровском крае – до 8,2 на 100 тыс. населения [3, 8]. В 2011 г. на территориях двух федеральных округов (Дальневосточного и Сибирского) был отмечен кратковременный эпизод повышения заболеваемости (превышение среднероссийского показателя в 1,4 раза и почти в два раза соответственно), предположительно связанный с сочетанным воздействием двух обстоятельств: эпидемическим неблагополучием в отношении менингококковой инфекции в 10 провинциях Китая, начавшимся в 2003–2005 г. из-за появления нового гипервирулентного клона (N. meningitidis серогруппы С, сиквенс-тип ST-4821), и одновременной интенсификации торгово-политических связей между Российской Федерацией и Китаем [4]. Дальнейшего распространения заболеваемости в Российской Федерации не произошло из-за активной иммунизации населения в Китае и применения комплекса профилактических и противоэпидемических мероприятий в России [2]. В общей серогрупповой характеристике по стране преобладали менингококки серогруппы А. В Хабаровском крае длительность последней эпидемии во многом обусловлена сменой серогруппы менингококка А на серотипы В и С. Учет этих показателей важен из-за увеличивающихся миграционных потоков населения в нашей стране и в мире за счет туризма, поиска мест трудоустройства, т. д. Повсеместная циркуляция возбудителя в виде бессимптомного носительства, воздушно-капельный путь передачи инфекции, серогрупповое разнообразие возбудителя и колоссальные миграционные потоки лежат в основе периодической активизации эпидемического процесса менингококковой инфекции, несмотря на успешное применение мер специфической вакцинопрофилактики на национальном уровне последние несколько десятилетий [10].

По данным, представленным в Государственном докладе «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2017 году» [6], заболеваемость менингококковой инфекцией в Российской Федерации с 2003 г. имеет выраженную тенденцию к снижению, но при этом заболеваемость в 2017 г. возросла по сравнению с 2016 г., на 16%. Зарегистрировано 857 случаев, из них 70,8% – дети до 17 лет, показатель заболеваемости составил 0,58 на 100 тыс. населения (2016 г. – 0,5), рисунок 1.

Наиболее высокая заболеваемость менингококковой инфекцией, превышающая среднероссийскую в 2–3 раза, была зарегистрирована в Еврейской автономной области (1,82 на 100 тыс. населения), Ямало-Ненецком автономном округе (1,31) и Пензенской области (1,26), таблица.

Рис. 1. Динамика заболеваемости менингококковой инфекцией в России

Таблица

Субъекты Российской Федерации с максимальными показателями заболеваемости менингококковой инфекцией

Субъект Российской Федерации	Заболеваемость, на 100 тыс. населения	СМП (2007–2016 гг.)	Рост/ снижение 2012–2017 гг.
Еврейская автономная область	1,82	3,14	в 3,19 раз
Ямало-Ненецкий автономный округ	1,31	0,95	39,36 %
Пензенская область	1,26	1,64	– в 2 раза
Республика Мордовия	1,24	1,19	в 2 раза
Сахалинская область	1,23	0,73	в 2 раза
Хабаровский край	1,20	1,92	23,71 %
Мурманская область	1,18	3,15	– в 2 раза
Кемеровская область	1,18	1,41	35,63 %
Новгородская область	1,14	1,99	– в 1,9 раз
г. Москва	1,12	1,51	– 32,93 %

Примечание: СМП – средний многолетний показатель.

На генерализованные формы менингококковой инфекции в 2017 г. пришлось 81,7% случаев (2016 г. – 86%).

Этиологическая структура менингококка характеризовалась разнообразием и включала серогруппы B (29%), C (21%), A (9%), W (6%), Y (1%) и штаммы без определения серогруппы (34%). Период 2017 г. отличался повышением доли W-менингококков на 2%.

Молекулярно-биологический мониторинг свидетельствовал о стабильном характере эпидемического процесса в отношении A-менингококковой инфекции, при этом было выявлено накопление потенциала гипервирулентных W-менингококков, относящихся к клональному комплексу cc11.

Цикличность течения эпидемического процесса менингококковой инфекции характеризовалась периодическими подъемами и спадами. Чередование четких временных периодов подъема и спада заболеваемости указывает на возможность начала очередного периодического подъема к 2020 г.

Количество иммунизированных против менингококковой инфекции в 2017 г., по сравнению с 2016 г., увеличилось в 1,9 раза (почти 119,5 тыс. человек). В целом за период 2012–2017 гг. количество привитых против менингококковой инфекции увеличилось в 3,2 раза [6].

При оценке заболеваемости за последние десять лет в Вооруженных силах Российской Федерации пик приходился на 2010 г., но максимальный процент летальности пришелся на 2017 г. – 18,2% (33 случая менингококковой инфекции, 6 из которых закончились летально), рисунок 2. Причиной летальных исходов послужили поздняя диагностика (в начале устанавливался ошибочный первичный диагноз: острое респираторное заболевание, острое респираторное заболевание с аллергической сыпью, геморрагический васкулит), и как следствие, несвоевременно оказанная медицинская помощь в экстренной форме.

Ранняя диагностика и неотложная медицинская помощь, своевременная госпитализация и рациональная терапия в стационаре имеют первостепенное значение для успешного лечения больных и возвращения их к трудовой и боевой деятельности.

Многолетний опыт лечения свидетельствует о том, что исходы менингококковой инфекции находятся в прямой зависимости от сроков постановки диагноза и начала оказания неотложной помощи [1]. При ее оказании в первые 12 ч от начала болезни выздоравливают в абсолютном большинстве случаев все больные. При более позднем – появляются летальные исходы, которые к 24 ч болезни составляют 1,2%, затем их

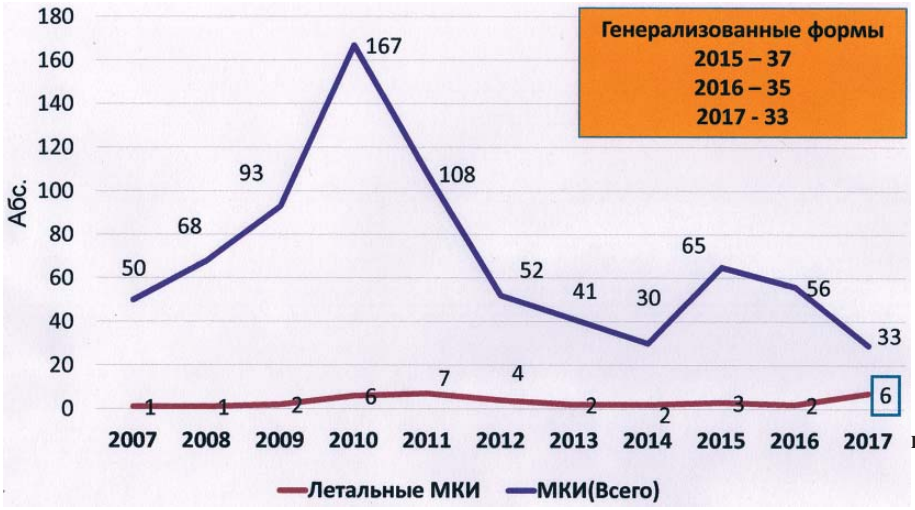


Рис. 2. Ежегодная динамика госпитализаций и число летальных случаев от менингококковой инфекции в Вооруженных силах Российской Федерации

число увеличивается каждые 12 ч в геометрической прогрессии и на третьи – четвертые сутки болезни летальность может достигать 16–20%.

Следовательно, учитывая преимущественно молниеносное течение менингококковой инфекции, постановку диагноза и оказание неотложной помощи можно считать своевременными только в первые 12 ч от начала болезни.

Ранняя диагностика менингококкового менингита – это распознавание его в начальном периоде заболевания, до появления кардинальных менингеальных симптомов: ригидности мышц затылка и симптома Кернига, которые почти у половины больных (25–55%) выявляются позже 12 ч от начала болезни. Часто в эти сроки отсутствуют и другие симптомы: тошнота (50%), рвота (58%), изменения рефлексов (25%).

Однако правильный предварительный диагноз в начальном периоде болезни устанавливался очень редко (у 6,3% больных), из-за чего задерживалось оказание неотложной помощи и госпитализация больных. Значительная часть больных направлялась в стационар позже 12 ч от начала болезни, и подавляющее большинство предварительных диагнозов были ошибочными (70–93%). Чаще всего устанавливались диагнозы гриппа и острого респираторного заболевания.

Исходя из этого, а также учитывая значительное количество заболеваний гриппом и другими острыми респираторными заболеваниями среди военнослужащих в очагах менингококковой инфекции, актуальным является совершенствование методов клинической дифференциальной диагностики начального периода менингококкового менингита именно с этими заболеваниями.

Начальный период менингококковой инфекции, гриппа и других острых респираторных заболеваний имеет много сходных признаков: острое начало, выраженный синдром общей инфекционной интоксикации (озноб, слабость, отсутствие аппетита, нарушение сна, боли в мышцах, глазных яблоках, светобоязнь, головная боль), фебрильная лихорадка, поражение верхних дыхательных путей (ринофарингит). Изолированные менингеальные симптомы наблюдаются, по нашим данным, в 1,2% случаев при гриппе А и В и других острых респираторных заболеваний (парагриппозной, аденовирусной, микоплазменной этиологии) и являются следствием менингизма. В этот период в условиях стационара при менингите у 13–23,4% пациентов воспалительные изменения в спинномозговой жидкости еще не выявляются.

В свою очередь, менингококкемия начинается остро, с выраженного озноба и повышения температуры тела до фебрильных и высоких цифр, менее чем в 1/5 случаев развитию менингококкемии предшествует картина назофарингита. Признаками менингококкемии в периоде разгара являются стремительно нарастающая общая интоксикация (общая слабость, адинамия, апатия, снижение аппетита), умеренная головная боль, нередко – умеренные проявления гиперестезии, преимущественно звуковой и световой. Патогномоничным признаком менингококкемии является синдром геморрагической экзантемы – с первых часов болезни на коже и слизистых без зуда и болевых ощущений, от периферии к центру, появляются геморрагические высыпания от точечных (петехии) до крупных пятен (экхимозы), неправильной «звездчатой» формы, нередко возвышающиеся над поверхностью кожи, с зоной некроза в центре крупных

Рис. 3. Сыпь при менингококкемии

элементов сыпи (рис. 3).

С первых часов менингококкемии развивается инфекционно-токсический шок, в силу чего элементы сыпи приобретают «вишневую» окраску на фоне бледной кожи с усиленным венозным рисунком («мраморная кожа»). Обильная геморрагическая сыпь с выраженным некротическим компонентом и/или крупными зонами некроза в сочетании с выраженными проявлениями инфекционно-токсического шока 2–3 степени и полиорганной недостаточностью характеризуют фульминантную (молниеносную) форму менингококкемии, обуславливающую не менее 90% летальных исходов при генерализованной форме менингококковой инфекции. Признаком фульминантной менингококкемии является синдром Уотерхауса–Фридериксена, обусловленный некрозом надпочечников. Тяжесть менингококкемии может быть различной. Для типичной легкой и среднетяжелой менингококкемии в периоде разгара характерны умеренная интоксикация, фебрильная лихорадка, умеренные геморрагические высыпания на коже дистальных отделов конечностей, преимущественно петехиальные и мелкопятнистые (до 5 мм в диаметре), элементы сыпи с некрозом не характерны. Тяжелая и крайне тяжелая (фулминантная) менингококкемия характеризуется выраженной интоксикацией, обильной геморрагической сыпью с появлением крупнопятнистых элементов и зонами некроза кожи, тяжелыми шоковыми нарушениями и полиорганной недостаточностью. Появление геморрагической экзантемы на лице является неблагоприятным прогностическим признаком. В анализах крови отмечается гиперлейкоцитоз, резкий сдвиг лейкоцитарной формулы «влево» до юных форм, прогрессирующая тромбоцитопения, значи-

тельное повышение скорости оседания эритроцитов. Изменения коагулограммы отражают стадийность синдрома диссеминированного внутрисосудистого свертывания, III–IV стадии которого обуславливают и проявляются массивными внутренними кровотечениями. Исследование цереброспинальной жидкости больных выявляет умеренную ликворную гипертензию без признаков воспалительных изменений. Тяжелая и крайне тяжелая (фульминантная) формы менингококкемии редко протекают без менингита [9].

Однако имеются дифференциально-диагностические отличия в частоте и последовательности появления, характере и степени выраженности встречающихся признаков. Дифференциально-диагностическая значимость каждого из них в отдельности невелика, но в совокупности они несут ценную диагностическую информацию [1].

В целом можно определить следующие опорные диагностические признаки генерализованных форм менингококковой инфекции: пребывание в очаге; острейшее начало, «необъяснимая» тяжесть состояния; длительный озноб и тяжелая интоксикация; фебрильная лихорадка (38–40°С); диффузная, распирающая, мучительная головная боль, рвота, не приносящая облегчение больному (мозговая рвота); феномены гиперестезии; менингеальный синдром; геморрагическая сыпь, быстро нарастающая, на неизмененной коже или на фоне пятнисто-папулезных элементов (патогномоничный симптом); ранее появление клинических, в том числе гемодинамических признаков шока, острого повреждения почек и некроза надпочечников при менингококкемии; в периоде разгара – судорожный синдром, возможно наличие очаговой патологической неврологической симптоматики; гиперлейкоцитоз с нейтрофилезом, тромбоцитопения.

Клинический полиморфизм генерализованных форм менингококковой инфекции, отсутствие патогномоничных признаков в первые часы болезни определяют трудности ранней диагностики, что в ряде случаев является причиной поздней госпитализации, развития осложнений и неэффективности реанимационных мероприятий. В то же время, несмотря на непредсказуемость течения заболевания, знание клинико-эпидемиологических особенностей менингококковой инфекции на современном этапе позволяет своевременно диагностировать инфекцию, определить объем и тактику неотложных мероприятий, тем самым снизить риски развития неблагоприятного исхода. Правильное и своевременное проведение мероприятий по ранней клинической диагностике и оказанию неотложной помощи при генерализованной менингококковой инфекции позволит в полной мере осуществить мероприятия по оказанию экстренной и неотложной помощи, что приведет к более благоприятному течению и значительному улучшению исходов заболевания в ходе дальнейшего стационарного лечения.

С 1996 по 2016 г. в России отмечалось снижение заболеваемости менингококковой инфекцией. В отдельных регионах Российской Федерации регистрировались подъемы заболеваемости, что не влияло на общую тенденцию. На этом фоне сформировалось представление, что в ближайшие годы благодаря благоприятной эпидемиологической ситуации и возможности профилактики менингококковой инфекции с помощью вакцины мы добьемся контроля этой инфекцией. Однако менингококк проявил все классические свойства изменчивости и приспособленности. Изменение структуры циркулирующих серогрупп менингококка привело к формированию неиммунной прослойки населения в условиях возрастающей патогенности доминирующих серогрупп. Принимая во внимание рост заболеваемости на 16%, наличие территорий с показателями заболеваемости, превышающими среднероссийский показатель в 2–3 раза, высокие показатели летальности – 15,6%, увеличение числа случаев заболеваний, обусловленных гипервирулентным клоном серогруппы W (сс11), необходимо расширение охвата населения вакцинацией против менингококковой инфекции. Особенно важно внедрение плановой вакцинации лиц из групп риска, что позволит перевести эпидемический процесс менингококковой инфекции в управляемое состояние и снизить бремя менингококковой инфекции на граждан Российской Федерации. Впервые в нашей стране вакцинация против менингококковой инфекции (менингококк серогруппы А и С) по эпидемическим показаниям введена в Национальный календарь профилактических прививок с 2014 г. Учитывая распространенность других серогрупп, перспективным является применение поливалентных вакцин против менингококков А, С,Y,W-135.

Увеличение летальности от инвазивных форм менингококковой инфекции, с одной стороны, связано с увеличением общего числа источников данной инфекции, с другой – с ошибками в ранней диагностике, и как следствие, неправильным оказанием неотложной помощи на догоспитальном этапе, которые из года в год повторяются и носят сходный характер.

Литература

1. Жданов, К.В. Менингококковая инфекция: ранняя клиническая диагностика и неотложная помощь / К.В. Жданов // Воен-мед журн. – № 1. – Т. 336. – С. 29–35.
2. Королева, И.С. Менингококковая инфекция в Российской Федерации / И.С. Королева [и др.] // Эпидемиология и гигиена. – 2015. – № 6, т. 1. – С. 27–28.
3. Королева, И.С. Менингококковая инфекция и бактериальные гнойные менингиты в Российской Федерации: десятилетнее эпидемиологическое наблюдение / И.С. Королева, Г.В. Белошицкий, М.А. Королева // Эпидемиология и инфекционные болезни. Актуальные вопросы. – 2013. – № 2. – С. 15–20
4. Костюкова, Н.Н. Менингококковая инфекция в России: прошлое и ближайшие перспективы / Н.Н. Костюкова, В.А. Бехало, Т.Ф. Чернышова // Эпидемиология и инфекционные болезни. Актуальные вопросы. – № 2. – 2014. – С. 73–79.
5. Менингококковая инфекция: Методические указания. – СПб: ВМА, 2010. – 160 с.
6. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2017 году: Государственный доклад. – М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2018. – 268 с.

7. Платонов, А.Е. Эпидемиология менингококковой инфекции в России и мире на современном этапе / А.Е. Платонов, И.С. Королева, К.О. Миронов // Вакцинация. – 2004. – № 1.– С. 6–7.

8. Сафади, М.А. Эпидемиология и профилактика менингококковой инфекции: критическая оценка политики вакцинации / М.А. Сафади, Г. Макинтош // Педиатрическая фармакология. – 2012. – № 1. – С. 45–64.

9. Руководство по инфекционным болезням: в 2 кн. – Кн. 1 / под. ред. Ю.В. Лобзина, К.В. Жданова. – 4-е изд., доп. и перераб. – СПб.: Фолиант, 2011. С. 518–536.

10. Ali, A. Global practices of meningococcal vaccine use and impact on invasive disease / A. Ali, Z. J. Rabab, N. Messonnier // Pathog Glob Health. – 2014. – Vol. 108, № 1. – P. 11–20.

11. Lingappa, J.R. Serogroup W-135 meningococcal disease during the Hajj, 2000 / J.R. Lingappa [et al.] // Emerging Infection Disease. – 2003. – Vol. 9, № 6. – P. 665–671.

12. Harrison, L.H. Glob-al epidemiology of meningococcal disease / L.H. Harrison, C.L. Trotter, M.E. Ramsay // Vaccine. – 2009. – № 24. – P. 51–63.

V.V. Sharabkhanov, K.V. Zhdanov, S.M. Zakharenko, N.I. L'vov, K.V. Kozlov, Yu.I. Lyashenko, K.S. Ivanov, Yu.I. Bulankov, M.V. Yaremenko

Meningococcal infection: clinical and epidemiological characteristics in modern conditions

Abstract. *The problems of the incidence of meningococcal disease and the epidemiological situation in the world, in the Russian Federation and in the Armed Forces are consecrated. In the past decade, there has been a global decline in the incidence of meningococcal disease, but there is still the possibility of new outbreaks and epidemics. From 1996 to 2016, a decrease in the incidence of meningococcal disease was also noted in Russia. In certain regions of the Russian Federation, an increase in incidence was recorded, which did not affect the general trend. Against this background, the idea was formed that in the coming years, thanks to a favorable epidemiological situation and the possibility of preventing meningococcal infection with the help of a vaccine, it is possible to achieve control of this infection. However, meningococcus showed all the classic properties of variability and fitness. Changes in the structure of circulating serogroups of meningococcus led to the formation of a non-immune layer of the population in the face of increasing pathogenicity of the dominant serogroups. The activity of the epidemic process is indirectly indicated by the high diversity of genetic and serological clonal complexes, serogroups and serotypes of the pathogen. The incidence of meningococcal disease over the past ten years in the Armed Forces of the Russian Federation can be assessed as low, but mortality has high values. The peak incidence was in 2010, but the maximum percentage of mortality was in 2017–18,2%. The increase in mortality from invasive forms of meningococcal infection, on the one hand, is associated with an increase in the total number of sources of this infection, on the other hand, with errors in early diagnosis and, as a consequence, in the incorrect provision of emergency care at the prehospital stage, which recur from year to year and are of a similar nature.*

Key words*: meningococcal infection, meningococcemia, morbidity, mortality, early diagnosis, epidemiological situation, clinical presentation, prevention.*

Контактный телефон: +7-909-018-18-86; e-mail: vmeda-nio@mil.ru

УДК 618:38:611.018:611-003.93:61

Л.И. Калюжная, О.Н. Харкевич,
А.А. Шмидт, О.В. Протасов

Регенераторные свойства внеэмбриональных органов человека в тканевой инженерии

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

Резюме. *Приведены данные, обеспечивающие регенераторные особенности пуповины в свете их потенциального использования для тканевой инженерии. К настоящему времени в научной литературе накоплены знания о регенераторных свойствах тканей провизорных органов (пуповина, амниотическая мембрана) млекопитающих. Молекулы, экспрессированные клетками внеэмбриональных структур и фиксированные на внеклеточном матриксе, способны обеспечивать процессы регенерации при трансплантации матрикса в поврежденные ткани взрослых организмов. Развитие тканевой инженерии предполагает использование внеклеточного матрикса как основы, к которой мигрируют и прикрепляются клетки для размножения, дифференцировки и продолжительного функционирования. Матриксы благодаря своей структуре интегрируются в ткань пациента и предоставляют условия для роста и созревания клеток. Клетки, которыми заселяют матрикс в биореакторе перед трансплантацией конструкции, либо резидентные клетки, рекрутированные в трансплантированный внеклеточный матрикс, а также клеточно-матриксные взаимодействия – необходимые компоненты тканевой инженерии. Существующие коммерческие биоинженерные продукты, созданные из тканей млекопитающих, имеют ряд преимуществ и существенных недостатков из-за рисков иммунологических реакций и передачи прионных инфекций. Трансплантация человеку продуктов из ксеногенных материалов в Российской Федерации законодательно запрещена. Лимитированность донорского прижизненного материала и длительность юридического оформления при получении кадаверного биоматериала, пагубно отражающегося на его сохранности, требуют поиска подходящего гомологичного биоматериала.*

Внеэмбриональные ткани провизорных органов благодаря особенностям эмбрионального фенотипа имеют особые биологические свойства, проявляющиеся способностью к безрубцовому заживлению ран. Низкая иммуногенность, оптимальные механические свойства внеклеточного матрикса, присутствие в нем молекул клеточной адгезии и способствующих регенерации факторов роста клеток обеспечивают тканеинженерным конструкциям из пуповины и амниотической мембраны противовоспалительные, антифибротические, антирубцовые свойства. Провизорные органы благодаря доступности и неинвазивности получения у здоровых молодых доноров видятся превосходным источником гомологичного биоматериала для получения матриксов, клеток и гидрогелей для нужд тканевой инженерии и регенеративной медицины.

Ключевые слова: *безрубцовое заживление, биоматериалы; Вартонов студень пуповины человека; внеклеточный матрикс; децеллюляризация, скаффолд, тканевая инженерия, регенеративная медицина.*

Введение. Тканевая инженерия как междисциплинарная область применяет принципы биоинженерии и биотехнологии для создания биологических трансплантатов. Ключевые составляющие, ответственные за успех тканевой инженерии, – это матрикс, обеспечивающий структурную поддержку клеток; клетки, продуцирующие матриксные компоненты, и клеточно-матриксные взаимодействия, направляющие функционирование клеток для дальнейшего ремоделирования поврежденной ткани.

Внеклеточный матрикс (ВКМ) является физической пространственной конструкцией, которая во время своего существования помогает прикрепляться клеткам и поддерживает их рост во время развития тканей. В нем сохранены структурные и функциональные молекулы, достаточные и необходимые для функционирования и фенотипической пластичности резидентных клеток. Тканеспецифичный, биосовместимый, биоразлагаемый неиммуногенный матрикс может быть изготовлен на заказ и храним в стерильных условиях. Стать тканеинженерным трансплантатом он может после предварительного заселения его клетками в биореакторе либо остаться бесклеточным трансплантатом для временного функционирования, во время которого он заселяется резидентными клетками пациента. Результатом жизнедеятельности клеток являются процессы деградации выполнившего свою функцию трансплантированного матрикса и синтез ими компонентов собственных тканей.

Биоматериалом для получения матриксов могут быть ксеногенные и донорские ткани, а также их отдельные компоненты – биополимеры. Матрикс может быть создан из природных органических материалов (хитозан, фиброин шелка, гиалуронан (НА), фибрин, коллаген), неорганических материалов (гидроксиапатит), синтетических полимеров (полилактиды, силикон), биокерамики. Синтетические полимеры имеют ряд преимуществ – отсутствие иммуногенности, легкая обрабатываемость и управляемые механические свойства. Матриксам из природных материалов

присущи биоактивность, биоразлагаемость и наличие поверхностных лигандов для адгезии клеток. Поэтому децеллюляризированные матриксы донорских тканей можно рассматривать как наиболее привлекательную конструкцию для тканевой инженерии.

Коммерческие продукты на основе ВКМ, используемые в тканевой инженерии, получены из тканей млекопитающих (Epic™, Prima™ Plus, Hancock® II, Mosaic®, Freestyle®, Perimount® – протезы клапанов сердца; CopiOs® – протез для регенерации костей, Zimmer Collagen Repair Patch™, MatriStem®, Oasis®, Restore™, FortaFlex®, Strattice™, TissueMend®, CorMatrix™, Meso BioMatrix™, Permacol, Synergraft® – протезы для регенерации мягких тканей из биоматериала свиньи; Lyoplant® – протез твердой мозговой оболочки из тканей крупного рогатого скота, OrthAdapt® – протез для восстановления хронических ран из тканей лошади) или трупных тканей (дермальные конструкты Alloderm, Karoderm, SureDerm для восстановления мягких тканей, IOPatch™ – имплант для применения в офтальмологии). В экспериментах исследуют биоматериал хитозан, фиброин шелка – продукты деятельности насекомых; изучают бесклеточный матрикс кожи рыб как покрытие для ран [41]. Протезы из ксеногенных тканей создают проблемы из-за иммунологических реакций и риска передачи прионов [10]. В Российской Федерации (РФ) медицинские продукты ксеногенного происхождения запрещены к трансплантации.

Цель исследования. Изучение мирового опыта использования провизорных тканей человека в тканевой инженерии и регенеративной медицине.

Задача исследования. Обобщение известных к настоящему времени фактов, подтверждающих регенеративные свойства внеэмбриональных органов для обоснования возможности использования их внеклеточных структур в тканевой инженерии.

Материалы и методы. Анализируются опубликованные результаты по использованию пуповины человека как биоматериала для тканевой инженерии и гидрогелей для 3D-биопечати.

Результаты и их обсуждение. *Оптимальный биоматериал для матриксов и гидрогелей.* Биополимерным молекулам во внеклеточном пространстве исторически отводили роль пассивной механической поддержки для клеток. Природная жесткость и 3D-структура ВКМ могут быть важными факторами клеточной адгезии. В идеале для изготовления будущего трансплантата необходим биоматериал той ткани, для восстановления которой он предусмотрен. Сохранность тканеспецифичной пространственной архитектуры матрикса, состава, наличие пор – необходимые условия для заселения его клетками, их распространения и дифференцировки в функционирующие элементы. Однако прижизненный донорский биоматериал крайне ограничен; юридические и этические сложности оформления документов при посмертном донорстве занимают много времени [2], что неблагоприятно отражается на сохранности биоматериала. Поэтому поиск оптимального биоматериала для изготовления тканеинженерных конструкций как никогда значим для науки и медицины РФ.

В течение жизни человека состав и структура тканей существенно изменяются. Пороки развития, перенесенные болезни, возрастные изменения, последствия приема лекарств, влияния стрессов, вредных условий труда и иные обстоятельства влияют на состав и строение тканей. Накапливаются сшивки коллагена из-за его неферментного гликозилирования в тканях человека, содержание веществ, удерживающих воду в межклеточном пространстве, снижается. В результате действия металлопротеиназ, расщепляющих коллагены, протеогликаны и гликозаминогликаны (GAG), и увеличения поперечных сшивок коллагена, ткани становятся менее эластичными. Уровни фибронектина увеличиваются с возрастом, нарушая связывание клеток посредством интегриновых рецепторов с ВКМ. Совершенно очевидно, что качественные и количественные изменения донорских тканей, возникшие в процессе жизни, неизбежно приводят к ухудшению характеристик матрикса. Этот аргумент подвигнул многих исследователей пренебречь негативными особенностями матриксов ксеногенных тканей именно потому, что предельный возраст крупных млекопитающих – потенциальных доноров биологического материала – существенно меньше, чем человека.

Биоматериалы для тканевой инженерии, полученные от взрослых доноров, имеют не только измененные возрастом и болезнями исходную структуру и состав, но и утрачивают регенераторные потенции, присущие эмбриональному биоматериалу. Известно, что ткани эмбриона и провизорных органов имеют особые компоненты, обеспечивающие на этапах гестации процессы регенераторного восстановления, сходные с онтогенетическими процессами развития плода. В тканях плода, пуповине и плаценте присутствует незрелый коллаген с меньшими сшивками. Провизорные органы лишены возрастных особенностей – последствий патологического ремоделирования, фиброза, окислительного стресса и других негативных изменений [12]. Поэтому можно предположить, что ВКМ из плодных или внеэмбриональных тканей обеспечит более конструктивное ремоделирование тканей в сравнении с ВКМ постнатальных тканей.

Пуповина и плацента представляют собой ценнейший гомологичный источник внеэмбриональной ткани, доступный в достаточном количестве без этических ограничений после родов у здоровых обследованных женщин. Он сохраняет в своей структуре молекулы, способствующие регенерации. Провизорные органы после рождения ребенка уничтожаются как биологический отход, поэтому биоматериал незатратен.

Биоматериал пуповины обладает доказанными регенераторными свойствами, проявляющимися в

безрубцовом восстановлении повреждений кожи и эпителиальных тканей плода на средних сроках гестации, и в ускоренном заживлении ран плода в поздних сроках беременности [25]. Фетальный фенотип ВКМ содержит факторы роста и молекулы клеточной адгезии, которые способствуют миграции клеток в бесклеточную конструкцию, помещенную в зону повреждения [12], способен к продолжительному функционированию, биоразлагаем, нецитотоксичен, благодаря составу близок к компонентам кожных покровов. Это делает пуповину превосходным биоматериалом для получения матрикса, сходного с матриксом кожи (в условиях дефицита донорского материала кожи), способным предоставить факторы регенерации, и гидрогеля для 3D-биопечати.

Регенераторные особенности фетальных и внеэмбриональных тканей. В постнатальном периоде восстановление повреждений ткани завершается образованием рубцовой ткани. У плода раны заживают без рубца путем регенерации нормальной кожной архитектуры, включая восстановление дермальных придатков, нервных и сосудистых структур. У всех видов млекопитающих (людей, мышей, крыс, овец, обезьян) особенность регенерации обнаружена в середине гестационного периода. В дальнейшем период регенеративного заживления сменяется периодом, в котором раны заживают с полной регенерацией ВКМ, но без регенерации кожных придатков. В конце беременности появляется постнатальный фенотип заживления ран с отложением коллагена в ВКМ, утратой дермальных придатков и уплощенным эпидермисом, но с высокой степенью эластичности восстановленных тканей [25] .

Долгое время факторы внутриутробной среды в процессе заживления ран плода считали определяющими. Стерильная, богатая питательными веществами амниотическая жидкость, которая непрерывно омывает кожу плода, играет действительно важную роль в фенотипе раны плода. Исследования Акита [4] показали, что основной фактор роста фибробластов (bFGF) из околоплодных вод ускоряет заживление пролежней, ожогов, язв стопы и диабетических язв. Однако регенеративное восстановление ранений плода не зависит от внутриматочной окружающей среды. У сумчатых животных при отсутствии околоплодных вод раны плода в период развития внутри материнской сумки заживают безрубцово [5]. Раны кожи плода в середине беременности после ксенографтинга иммунокомпрометированным взрослым мышам заживали без рубцов. Наоборот, иссеченные раны кожи взрослых овец, пересаженные плодам ягнят, возвращенных во внутриутробную среду, заживали рубцеванием [15]. Эти данные свидетельствуют о внутреннем свойстве ткани плода заживать без рубцов, не зависящем от внутриутробной среды.

Выявление фундаментальных механизмов заживления ран плода позволяет предложить пути ускорения заживления глубоких повреждений кожи и минимизировать образование рубцов у взрослых пациентов. Помимо заживления ран, стимуляция регенераторного заживления может быть полезна в лечении заболеваний, сопровождающихся усиленным фиброзированием – спаек брюшины, келоидов, склеродермии, легочного и почечного фиброза и цирроза печени.

Важнейшее преимущество пуповины и плаценты как источников ВКМ заключается в их внеэмбриональном происхождении с сохранением особенностей эмбрионального фенотипа: факторов роста, воспалительной реакции и цитокинового профиля, специфики ВКМ, механических характеристик, спектра стволовых клеток.

Факторы роста в матриксе эмбриональных и провизорных тканей. В заживлении ран играют роль молекулы семейства трансформирующего фактора роста TGF. У взрослых доминирует экспрессия TGF-β1 и TGF-β2 в ложе ран, тогда как у плода – экспрессия TGF-β3. Подавление экспрессии TGF-β1 у взрослых существенно уменьшает рубцевание, добавление рекомбинантного TGF-β1 в раны плода в середине беременности приводит к образованию рубцовой ткани. Эти данные показывают, что низкие уровни TGF-β1 ассоциированы со снижением рубцевания. Повышенные уровни TGF-β3 и более высокое отношение TGF-β3/TGF-β1 имеют решающее значение для уменьшения образования рубцов. Добавление рекомбинантного TGF-β3 уменьшает рубцевание. Помимо управления процессом коллагенообразования, TGF-β3 усиливает миграцию постнатальных фибробластов, что свойственно фибробластам плода [25].

Клеточный воспалительный ответ у плода. Раны плода характеризуются невыраженной клеточной инфильтрацией, слабыми сосудистыми реакциями и специфической экспрессией цитокинов. Нейтрофилов в ранах плода существенно меньше, чем у взрослых, и они имеют меньшие размеры и количество гранул. Из-за низкого синтеза провоспалительных цитокинов рекрутинг лейкоцитов в рану незначительный, однако клетки реагируют на соответствующие сигналы in vitro. Эта особенность клеточного ответа на повреждение в ранах плода является результатом снижения рекрутинга, а не самого дефицита клеток.

Моноциты в очаг воспаления постнатальных тканей приходят под влиянием тромбоцитарного фактора роста (PDGF), а под влиянием TGF-β1 моноциты становятся фагоцитирующими макрофагами, продуцируя многочисленные цитокины и ростовые факторы. Активированные макрофаги, играющие большую роль в заживлении ран у взрослых, отсутствуют в ранах плодов мышей на середине гестации [18]. Это объясняют тем, что тромбоциты плода производят меньше профибротического тромбоцитарного фактора роста PDGF, потому и рекрутинг моноцитов в рану плода неактивный. Низкие уровни экспрессии TGF-β1 в фетальной ткани не способствуют превращению моноцитов в макрофаги; описана роль TGF-β3 плода как стоп-сигнала для терминальной дифференцировки моноцитов [6].

Тучные клетки в ранах плода в середине беременности малочисленны, менее зрелые и не способны к дегрануляции; по сравнению со зрелыми мастоцитами они высвобождают более низкие уровни гистамина, TGF-β1 и фактора некроза опухоли TNF-α [24]. Это приводит к невыраженности сосудистых и клеточных воспалительных реакций в ложе ран плода.

Цитокины. В ранние сроки беременности в коже плода, сыворотке крови и околоплодных водах высокие уровни интерлейкина (IL)-10 и низкие уровни IL-6 и IL-8. Исследования ран плода середины беременности, созданных у трансгенных мышей с нокаутом IL-10, показали повышенные уровни IL-6 и IL-8; раны заживали с рубцеванием в том гестационном возрасте, при котором у нормальных животных раны излечивались без рубцов. Гиперэкспрессия IL-10 с помощью вирусных векторов в эксперименте приводила к снижению клеточной инфильтрации, отложению коллагена, характерному для плода, регенерации кожных придатков, и полному заживлению ран [25]. Таким образом, в феномене безрубцового заживления ран плода важную роль играет клеточный состав ткани и специфика синтеза клетками цитокинов.

Компоненты фетального внеклеточного матрикса. В ранах плода коллаген откладывается в виде тонкой сетки, не отличимой от окружающей неповрежденной ткани, в постнатальных ранах – плотно расположенными параллельными пучками. Коллагены I, III типа и обилие НА – ключевые компоненты матрикса, обеспечивающие безрубцовое заживление фетальных ран, облегчающие миграцию клеток и экспрессию ими рецепторов. И фетальные, и постнатальные раны заживают с преобладанием коллагена I типа, но соотношение коллагена III типа и I типа выше в ранах плода. Одиночная субъединица коллагена III может способствовать хемотаксису множественных прогениторных типов клеток in vitro и способна рекрутировать клетки с маркерами мультипотентности при инъекции in vivo. Фетальная эластичная коллагеновая структура характеризуется небольшим количеством поперечных сшивок.

НА, стимулируя миграцию, дифференцировку и пролиферацию клеток, играет существенную роль в заживлении ран на всех этапах онтогенеза, оставаясь при этом еще и обильным структурным компонентом. Тканям плода присущ НА высокого молекулярного веса, его повышенный уровень отмечают в течение 3 недель после травмы. В ранах взрослых уровень НА преходяще быстро повышается, и преобладает низкомолекулярный НА. НА усиливает выработку клетками и TGF- 3, и коллагена III типа; влияет на скорость миграции фибробластов плода, которые экспрессируют в 2–4 раза больше гиалуронановых рецепторов. НА подавляет агрегацию тромбоцитов и высвобождение тромбоцитарных факторов роста, а через них и клеточную воспалительную инфильтрацию раны.

Упомянутые особенности тканей плода позволяют предположить, что биоматрикс, созданный из ВКМ провизорных органов, сможет обеспечить структурное и индуктивное микроокружение для регенерации тканей в постнатальном периоде онтогенеза.

Ремоделирование ВКМ. Замещение поврежденных тканей новыми структурами во время регенерации, которое принято называть «конструктивным ремоделированием» [20], осуществляют активированные клетки-резиденты, например фибробласты и миобласты. ВКМ – динамичная среда, клеточное и ферментативное разрушение компонентов ВКМ, и появление их фрагментов во время ремоделирования обеспечивают регуляцию синтеза, состава и структуры нового ВКМ через высвобождение при деградации матрикса факторов роста.

Нейтрофилы фагоцитируют матриксные структуры в очаге воспаления и лизируют кислородзависимыми пероксидазами. Макрофаги разрушают ВКМ протеолитическими ферментами лизосом. Матриксные металлопротеиназы (MMP) – адамализины (ADAM, a disintegrin and metalloproteinase; ADAMT, a disintegrin and metalloproteinase with thrombospondin motifs) – расщепляют множество компонентов ВКМ. К настоящему времени у человека идентифицированы 23 MMP, 22 ADAM, и 19 ADAMT [20].

Итогом деградации ВКМ являются небольшие пептиды, называемые матрикриптинами или криптопептидами с мощной биоактивностью. Они регулируют ангиогенез, антиангиогенез, миграцию, адгезию, дифференциацию и антимикробную активность [9]. Не являясь структурными, они играют существенную роль в сборке ВКМ путем формирования комплексов факторов роста. Например, деградация белка фибронектина приводит к образованию фактора роста эндотелия сосудов VEGF, фибробластов FGF-β, трансформирующего фактора роста TGF-β [20], способствуя ангиогенезу и другим клеточным реакциям в сайте повреждения. Пептид Arg-Gly-Asp (RGD) – один из самых хорошо изученных матрикриптических пептидов, к нему прикрепляются матриксные и клеточные белки-интегрины. Специалисты тканевой инженерии пользуются пептидом RGD для создания полимеров с улучшенными свойствами клеточной адгезии [19]. Синтез новых молекул матрикса происходит во времени параллельно с процессами деградации ВКМ. Фибробласты плода обеспечивают более раннюю депозицию коллагена в ложе раны, в отличие от ответа фибробластов взрослого на TGF- 1.

Мутации с утратой некоторых белков ВКМ, таких как фибронектин, ламинин или коллаген, являются летальными для эмбриона, роль белков ВКМ во время развития критическая. Дефекты пуповины с нарушением структуры и состава Вартонова студня также приводят к нежизнеспособности плода и новорожденного [14].

Механическое напряжение фетальных тканей в зоне повреждения. Обширная фетальная рана, как и рана взрослого, характеризуется ростом механического натяжения. Размер раны существенно определяет исход ее заживления, и в том гестационном периоде, когда более мелкие раны заживают без

рубцов, протяженные раны рубцуются. Очевидно, что биомеханические силы могут быть важным фактором регенеративного фенотипа плода. Повышенная жесткость постнатального внеклеточного матрикса in vitro приводит к ускорению превращения дермальных фибробластов в фенотип миофибробластов и усилению экспрессии ими генов синтеза коллагенов COL1A1 и факторов роста TGF [3].

Сигналы натяжения матрикса реализуются различными путями. Увеличение силы сдвига индуцирует локальное производство профибротических факторов роста, таких как TGF-β1 и TGF-β2. Механическое напряжение в ране инициирует дифференцировку фибробластов в миофибробласты, продукт которых проявляет сократительные свойства. Миофибробласты в фетальных ранах середины гестации отсутствуют на 14 день после повреждения. В обширных ранах позднего гестационного возраста, при котором формируется рубцовая ткань, в изобилии присутствуют миофибробласты. Изучен механизм механотрансдукции через фокальную киназу адгезии (FAK), инициированной интегринами, она активирует дермальные фибробласты к запуску рубцевания. Ингибирование внутриклеточного компонента рецепторов FAK приводит к неспособности клеток мигрировать в очаг повреждения и, превращаясь в миофибробласты, функционировать с образованием рубцовых волокон [23]. Таким образом, специфические для провизорных органов механические характеристики ВКМ могут обеспечить успешность функционирования тканеинженерных конструкций на основе матрикса пуповины.

Стволовые клетки эмбриональных и внеэмбриональных тканей. В регенеративном заживлении фетальных ран играют важную роль эпителиальные стволовые клетки (ESCs), мезенхимальные стволовые клетки (MSCs) и маленькие «точечные» стволовые клетки («dot cells») диаметром до 7 мкм, экспрессирующие маркеры, характерные для стволовых клеток – E-кадгерин, интегрин-b1 и CD34. Доля таких клеток у плодов крыс более чем в 20 раз превышает долю их в тканях взрослых животных. Мигрируя в рану, они дифференцируются в дермальные клетки, высвобождающие меньше интерстициального коллагена, чем миофибробласты, и уменьшают рубцевание [13].

Мультипотентные MSC пуповинно-плацентарного происхождения демонстрируют высокий пролиферативный потенциал in vitro. В присутствии 5% АВ-сыворотки человека при пересеве каждые 4 сут в концентрации 3 10^3 кл/$см^2$ количество MSC пуповины увеличивалось, в среднем, в 16 раз за один пассаж, MSC плаценты – в 5 раз. В MSC пуповины в основном присутствуют клетки с минимальным количеством гемопоэтических поверхностных маркеров (CD33, CD34, CD45, CD117), в то время как 97–99% клеток популяции положительны по маркерам CD90, CD105 (эндоглин, белок рецептора к факторам роста семейства TGF-), CD73, CD44. MSC пуповины снабжены антигенами главного комплекса гистосовместимости первого класса HLA-ABC, а антигены HLA-DR отсутствуют [1]. По совокупности свойств клетки из тканей пуповинно-плацентарного комплекса являются промежуточными между эмбриональными и постнатальными MSC. Подобно эмбриональным, они экспрессируют маркеры мультипотентности, но, в отличие от эмбриональных стволовых клеток, не осуществляют неопластической трансформации при трансплантации иммунодефицитным животным [17, 25].

Продуктом клеток Вартонова студня пуповины человека являются волокнистые тканеподобные структуры, содержащие структурные белки ВКМ, факторы роста и молекулы клеточной адгезии [11], и являющиеся по сути природной тканеинженерной конструкцией.

Таким образом, пуповина человека является источником мультипотентных MSC со свойствами фетальных и постнатальных клеточных фенотипов, высокой пролиферативной активностью и дифференцировочным потенциалом, отсутствием туморогенности, стабильностью кариотипа, иммуномодулирующими возможностями.

Физические свойства матриксов пуповины. Традиционные методики децеллюляризации удаляют клетки из тканей небольшой толщины. Плотные структуры Вартонова студня пуповины человека потребуют даже более энергичного биохимического воздействия и многократной отмывки от реагентов.

Децеллюляризированные матриксы пуповины выполняют функции обеспечения механической прочности благодаря коллагеновым волокнам, растяжимости – волокнам эластина, функции гидратации микроокружения –протеогликанам; сохраняют биоактивные молекулы для сигналинга факторов роста и протеинов, которые важны для межклеточных коммуникаций, взаимодействия клеток с матриксом и формирования нового ВКМ. Свойства бесклеточных матриксов провизорных органов указывают на их потенциал в организации таргетных органов.

Помимо трехмерного матрикса пуповины [7], возможно получение ВКМ пуповины в виде гидрогеля, придающего особые свойства продукту [12]. Вязкие материалы способны подстраиваться под неравномерность зоны поражения с минимальным повреждением тканей во время инъекции. Для придания формы инъецируемым гидрогелям ВКМ их ферментативно солюбилизируют в жидкую форму, которая самособирается в гидрогель при физиологическом pH 7,35–7,45 и температуре 38°C. Высокая концентрация GAG в биоматериале пуповины определяет высокую скорость гелеобразования по сравнению с ВКМ из постнатальных органов свиньи с низким содержанием гликозаминогликанов [12].

Существенной особенностью гидрогелей ВКМ из постнатальных тканей является их сжатие при культивировании. Этот феномен характерен для коллагеновых гелей, засеянных фибробластами, производящими напряжение матрикса во время выдвижения и втягивания псевдоподий [8]. Гидрогели из нервной ткани и мочевого пузыря свиньи значительно

сокращались при 3D-культивировании MSC из Вартонова студня пуповины человека [21]. Сокращение инъектабельного гидрогеля ВКМ пуповины человека при культивировании фибробластов происходит существенно медленнее, чем в тканях животных [12].

Совершенно очевидно, что компоненты ВКМ пуповины наряду с клетками, также вносят свой вклад в фетальный фенотип заживления. В виде гидрогелей они могут представлять особый интерес для 3D-биопечати [16]. Процесс биопечати требует доставки среды и клеток в пространство, характеристики которого созданы в результате компьютерного моделирования, и таких свойств материала, как биосовместимость, высокая механическая целостность и стабильность, нерастворимость в культуральной среде, биоразлагаемость, неиммуногенность. Задача напечатанной конструкции – сохранять сконструированную трехмерную архитектуру ткани и прочность в течение определенного периода времени после трансплантации и в прогнозируемое время деградировать, заменяясь ремоделированными тканями. Применение ВКМ в форме гидрогелей и для тканевой инженерии, и для 3D биопечати предпочтительно, поскольку эти материалы предполагают минимально инвазивную методику доставки при сохранении биологической активности с преимуществом *in situ* полимеризации.

ВКМ внеэмбриональных тканей, главным образом пуповины, отвечает задачам, стоящим перед гидрогелями как средами для биопечати, которые будут заселены клетками. Ему присущи и особые свойства гелеобразования при физиологических значениях кислотно-основного состояния и температуре организма [12]. С полным основанием гидрогели из пуповины могут быть отнесены к категории смарт-гидрогелей [22]. Такие интеллектуальные гидрогели обладают уникальными характеристиками контролируемого золь-гель перехода, имеют определенную форму памяти, способность к самосборке. Например, альгинатные гидрогели, используемые в 3D-биопечати, обладают свойством фотоотвердевания, отвечая отдельным условиям сохранения формы. Однако нефизиологический способ отвердевания и иные недостатки альгината требует поиска иных компонентов гидрогелей. Совершенно очевидно, что гомологичное происхождение биоматериала пуповины, его регенераторные характеристики окажутся приоритетными для производства гидрогелей и тканевой инженерии.

Заключение. Пуповина является не только превосходным биоматериалом для получения матриксов и гидрогелей, но и источником мультипотентных MSC, обладающих уникальным сочетанием свойств фетальных и постнатальных клеточных фенотипов, высокой пролиферативной активностью и дифференцировочным потенциалом, отсутствием туморогенности, стабильностью кариотипа, иммуномодулирующими возможностями, – по сути, перспективным объектом криохранения для нужд культивирования и применения для создания таргетных тканеинженерных конструкций

Пуповина и амнион, будучи доступными внеэмбриональными структурами, сохраняют особенности строения и регенераторные потенции внеклеточного матрикса, свойственные эмбриональным тканям. Понимание биологической основы фенотипа плода позволяет применить эти физиологические особенности для восстановления тканей в постнатальном периоде путем создания тканеинженерных конструкций из внеэмбрионального биоматериала с регенераторными потенциями, способных как минимум ускорить заживление повреждений, либо даже полностью их регенерировать.

Внеклеточный матрикс незрелой пуповины середины гестации потенциально может быть использован в тканевой инженерии урологических и гинекологических конструкций, поскольку фетальный фенотип ткани этого срока развития позволяет получить матрикс, способствующий заживлению регенераторного типа, но без восстановления кожных придатков, что оптимально для этих областей медицины. Таким образом, пуповина человека является превосходным природным материалом для создания тканеинженерных трансплантатов и гидрогелей для 3D-биопечати.

Литература

1. Костюнина, В.С. Культуры мультипотентных мезенхимальных стромальных клеток костного мозга, пуповины и плаценты отличаются по уровню экспрессии генов цитокинов, поддерживающих гемопоэз / В.С. Костюнина [и др.] // Гены & Клетки. – 2015. – Т. X. – № 1. – С. 61–68.
2. Федеральный закон от 23.06.2016 N 180-ФЗ «О биомедицинских клеточных продуктах» // Росс. газета. – 2016. – № 139. – 28 июня.
3. Achterberg, V.F. The nano-scale mechanical properties of the extracellular matrix regulate dermal fibroblast function / V.F. Achterberg [et al.] // J. Invest. Dermatol. – 2014. – Vol. 134, № 7. – P. 1862–72.
4. Akita, S. Basic fibroblast growth factor in scarless wound healing / S. Akita [et al.] // Adv. Wound Care. – 2013. – Vol. 2, № 2. – P. 44–49.
5. Armstrong, J.R. Ontogeny of the skin and the transition from scar-free to scarring phenotype during wound healing in the pouch young of a marsupial, Monodelphis domestica / J.R. Armstrong [et al.] // Dev. Biol. – 1995. – № 169. – P. 42–260.
6. Barrientos, S. Growth factors and cytokines in wound healing / S. Barrientos [et al.] // Wound Repair Regen. – 2008. – Vol. 16. – P. 585–601.
7. Beiki, B. Fabrication of a three dimensional spongy scaffold using human Wharton's jelly derived extra cellular matrix for wound healing / B. Beiki [et al.] // Materials science & Engineering. Materials For Biological Applications. – 2017. – Vol. 78. – P. 627–638.
8. Brown, R.A. In the beginning there were soft collagen cell gels: towards better 3D connective tissue models? / R.A. Brown // Exp. Cell Res. – 2013. – № 319. – P. 2460.
9. Davis, G.E. Matricryptic sites control tissue injury responses in the cardiovascular system: relationships to pattern recognition receptor regulated events / G.E. Davis // J. Mol. Cell Cardiol. – 2010. – Vol. 48. – P. 454–460.
10. Galili, U. Avoiding detrimental human immune response against Mammalian extracellular matrix implants / U. Galili // Tissue Eng. Part B Rev. – 2015. – Vol. 21, № 2. – P. 231–241.
11. Jaimes-Parra, B.D. Membranes derived from human umbilical cord Wharton's jelly stem cells as novel bioengineered tissue-like constructs / B.D. Jaimes-Parra [et al.] // Histology and histopatology. – 2018. – Vol. 33, № 2. – P. 147–156.

12. Koci, Z. Extracellular Matrix Hydrogel Derived from Human Umbilical Cord as a Scaffold for Neural Tissue Repair and Its Comparison with Extracellular Matrix from Porcine Tissues / Z. Koci [et al.] // Tissue Engineering Part C – Methods. – 2017. – Vol. 23, № 6. – P. 333 – 345.
13. Kong, W. Germ plasm like Dot cells maintain their wound regenerative function after in vitro expansion / W. Kong [et al.] // Clin. Exp. Pharmacol. and Physiol. – 2010. – Vol. 37, № 4. – P. 136–144.
14. Kulkarni, M.L. Absence of Wharton's jelly around the umbilical arteries / M.L. Kulkarni [et al.] // Indian J. Pediatr. – 2007. – Vol. 74, № 8. – P. 787–789.
15. Longaker, M.T. Adult skin wounds in the fetal environment heal with scar formation / M.T. Longaker [et al.] // Ann Surg. – 1994. – № 219. – P. 65–72.
16. Murphy, S.V. 3D bioprinting of tissues and organs / S.V. Murphy // Nat. Biotechnol. – 2014. – Vol. 32. – P. 773–785.
17. Sabapathy, V. Human Wharton's Jelly Mesenchymal Stem Cells plasticity augments scar-free skin wound healing with hair growth / V. Sabapathy [et al.] // PLoS One. – 2014. – Vol. 9, № 4. – P. 93726.
18. Satish, L. Cellular and molecular characteristics of scarless versus fibrotic wound healing / L. Satish [et al.] // Dermatol. Res. Pract. – 2010. – P. 790234.
19. Snyman, C. MMP-14 in skeletal muscle repair / C. Snyman [et al.] // J. Muscle Res Cell Motil. – 2015. – Vol. 36. – P. 215–225.
20. Swinehart, I.T. Extracellular matrix bioscaffolds in tissue remodeling and morphogenesis / I.T. Swinehart [et al.] // Developmental Dynamics. – 2016. – Vol. 245. – P. 351–360.
21. Tukmachev, D. Injectable Extracellular Matrix Hydrogels as Scaffolds for Spinal Cord Injury Repair / D. Tukmachev [et al.] // Tissue Eng. – 2016. – Vol. 22. – P. 306–320.
22. Wang, S. Smart hydrogels for 3D bioprinting / S. Wang [et al.] // Int. J. Bioprinting. – 2015. –Vol. 1, № 1. – P. 3–14.
23. Wong, V.W. Focal adhesion kinase links mechanical force to skin fibrosis via inflammatory signaling / V.W. Wong [et al.] // Nat. Med. – 2011. – Vol. 18. – P. 148–152.
24. Wulff, B.C. Mast cells contribute to scar formation during fetal wound healing / B.C. Wulff [et al.] // J. Invest. Dermatol. – 2012. – Vol. 132. – P. 458–465.
25. Yagi, L.H. Human fetal wound healing: a review of molecular and cellular aspects / L.H. Yagi [et al.] // Eur. J. Plast. Surg. – 2016. – Vol. 39. – P. 239–246.

L.I. Kalyuzhnaya, O.N. Kharkevich, A.A. Schmidt, O.V. Protasov

Regenerative properties of human extraembryonal organs in tissue engineering

Abstract. *The characteristics of the umbilical cord extracellular matrix are discussed relatively of their potential use for tissue engineering. The purpose of this review is to assess the current knowledge about using of homologous biomaterials with regenerative properties to create bioengineered structures. One of the most important components of tissue engineering – matrix (scaffold), resident cells can migrate, attach to it and function. Due to their structure, matrices should be easily integrated into the patient's tissue and provide conditions for cell growth and differentiation. The cells that populate the matrix in the bioreactor before the transplantation of this construction, or resident cells recruited into the transplanted extracellular matrix), and cell-matrix interactions are absolutely necessary components of tissue engineering. Available commercial bioengineering products made from mammalian tissues have certain advantages and significant disadvantages due to the risks of immunological reactions and transmission of infectious agents. The transplantation of products from xenogenic materials is prohibited by law in the Russian Federation. The donor material is limited, receipt of human cadaver material requires a long period of legal registration, which has a detrimental effect on the biomaterial. Therefore, finding a suitable homologous biomaterial is ongoing. Due to the peculiarities of the embryonic phenotype, extraembryonic tissues have special biological properties, one of which is the scarless healing of wounds. Low immunogenicity, optimal mechanical properties of extracellular matrix, presence of cell adhesion molecules and growth factors promoting regeneration provide anti-inflammatory, anti-fibrotic, anti-scarring properties for tissue engineering structures from umbilical cord and amniotic membrane. Umbilical cord and amnion due to the availability and non-invasiveness of obtaining from healthy young donors are an excellent source of homologous biomaterial for extracting matrices, cells and hydrogels for tissue engineering and regenerative medicine.*

Key words: *biomaterials; decellularization; extracellular matrix; Wharton's jelly human umbilical cord; scaffold; scarless healing; tissue engineering; regenerative medicine.*

Контактный телефон: +7-906-248-23-83; e-mail: vmeda-nio@mail.ru

УДК 616.98:578.828:616-084:355(470)

Ю.И. Буланьков, М.А. Булыгин, К.В. Жданов,
К.В. Козлов, Ю.И. Ляшенко, К.С. Иванов, Е.С. Орлова

История формирования и проблемы системы противодействия инфекции, вызываемой вирусом иммунодефицита человека, в Вооруженных силах Российской Федерации

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

***Резюме**. Заболеваемость инфекцией, вызываемой вирусом иммунодефицита человека, в Вооруженных силах имеет ярко выраженный этапный характер. Каждый этап характеризуется объективными социально-экономическими, политическими, эпидемиологическими предпосылками, определяющими условия развития эпидемии, активность механизмов и факторов передачи, структуру и возможности системы противодействия инфекции в стране и армии. Условно можно выделить три этапа развития эпидемии. Первый – период проникновения («инвазии»), 1987–1995 гг. Общей характеристикой этого периода развития и функционирования систем противодействия инфекции, вызываемой вирусом иммунодефицита человека, и синдрому приобретенного иммунодефицита в стране и армии можно считать «признание государством растущей угрозы эпидемического распространения инфекции, вызываемой вирусом иммунодефицита человека при отсутствии реальной эпидемии и ограниченных материальных возможностях». Второй период – эпидемическое распространение инфекции, вызываемой вирусом иммунодефицита человека, 1995–2003 гг. Усилия системы противодействия инфекции, вызываемой вирусом иммунодефицита человека, и синдрому приобретенного иммунодефицита в Вооруженных силах были сосредоточены на совершенствовании диагностики и приближении возможностей военно-врачебной экспертизы к местам выявления больных. Третий период – «генерализация» – с 2004 г. по настоящее время. Показатели стабилизации выявления военнослужащих, инфицированных вирусом иммунодефицита человека, достигнутые в результате барьерных мер профилактики (обследование на этапе призыва в Вооруженные силы), не сопровождаются методическими и нормативными изменениями, которые произошли в гражданском здравоохранении, что способствует негативным тенденциям более позднего выявления заболевания. Таким образом, современная система медицинской помощи военнослужащим, инфицированным вирусом иммунодефицита человека, не обеспечивает полный объем медицинской помощи, регламентированный руководящими документами Министерства здравоохранения Российской Федерации и государственными медицинскими стандартами.*

***Ключевые слова:** инфекция, вызываемая вирусом иммунодефицита человека, синдром приобретенного иммунодефицита, противодействие эпидемии, Вооруженные силы Российской Федерации, организация медицинской помощи, развитие эпидемии, противоэпидемические мероприятия, обзор, система противодействия инфекции.*

Национальные особенности развития эпидемии, активность путей передачи и механизмов заражения у военнослужащих являются динамичными, нуждающимися в постоянном мониторинге. Не оказывая существенного влияния на общую боеготовность и боеспособность Вооруженных сил (ВС), инфекция, вызываемая вирусом иммунодефицита человека (ВИЧ-инфекция), негативно влияет на обороноспособность страны, затрудняя комплектование ВС, снижая мобилизационные ресурсы и экономический потенциал страны [2].

Это актуально для государств с большой численностью населения, большой территорией, большими природными ресурсами, к которым и относится Российская Федерация (РФ). ВС не являются «закрытой территорией» для эпидемического процесса и военнослужащие активно в нем участвуют [2].

Меняющиеся организационные принципы комплектования ВС оказывают существенное влияние на динамику выявления ВИЧ-инфицированных военнослужащих. Так, до 2007 г. она полностью совпадала с общероссийской [1, 6, 16]. Анализ соотношения кумулятивных показателей позволил показать полное соответствие кривых динамики роста заболеваемости ВИЧ-инфекцией граждан РФ и военнослужащих ($r=0,996$; $p<0,01$), что подтверждает общие закономерности развития эпидемической ситуации в России и ВС РФ (рис. 1).

На ранних этапах развития эпидемии (1987–2001 гг.) заболеваемость в ВС РФ имела такие же тенденции распространения, как и в стране в целом. Пик заболеваемости в РФ и ВС отмечен в 2001 году. Последующие 6 лет (2002–2006 гг.) характеризовались снижением темпов регистрации новых случаев в среднем на 20–30% ежегодно. Темп прироста/снижения в 2002 г. составил минус 32%, в 2003 г. – минус 40%, в 2004 г. – минус 56%, в 2005 г. – минус 21%, в 2006 г. – минус 18%. С 2006 г. темп выявляемости

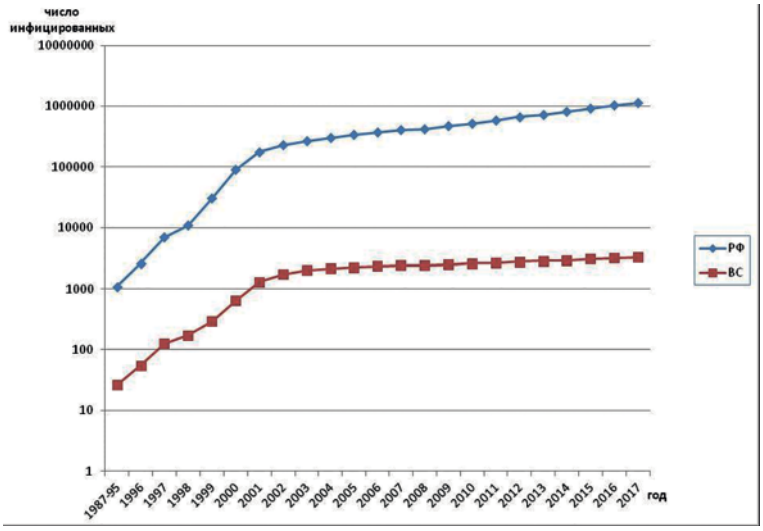


Рис. 1. Динамика выявления ВИЧ-инфекции у граждан России и военнослужащих в период 1987–2017 гг.

ВИЧ-инфицированных военнослужащих стабилизировался, в то время как этот показатель в стране начал снова увеличиваться (на 10–12% ежегодно). К 2015 г. в стране были превышены пиковые показатели выявляемости новых случаев ВИЧ-инфекции 2001 г.

Динамика отношения абсолютного числа ВИЧ-инфицированных, выявленных за год в стране в целом к числу выявленных в ВС РФ представлена на рисунке 2.

В настоящее время военнослужащие – одна из наименее пораженных ВИЧ-инфекцией когорт трудоспособного населения РФ.

Анализ причин данной динамики позволил сделать вывод, что заболеваемость ВИЧ-инфекцией в ВС имеет ярко выраженный этапный характер. Условно можно выделить 3 этапа развития эпидемии [11]. Каждый этап характеризуется объективными социально-экономическими, политическими, эпидемиологическими предпосылками, определяющими условия развития эпидемии, активность механизмов и факторов передачи, структуру и возможности системы противодействия инфекции в стране и армии.

Первый – период проникновения («инвазии»), 1987–1995 гг. Социально-демографические, экономические условия и заболеваемость в мире:

– эпидемическое распространение ВИЧ-инфекции в экономически слабо развитых странах Африки;

– рост заболеваемости в экономически развитых странах;

– расширение географии эпидемии, начальный этап пандемии;

– отсутствие средств специфической профилактики и эффективной противовирусной терапии;

– основной механизм передачи – половой.

Условия развития эпидемии в РФ:

Изменение политического устройства.

Резкий экономический спад.

Увеличение миграционных потоков, падение «железного занавеса».

Низкий уровень знаний населения и специалистов о масштабах эпидемии, факторах, влияющих на ее распространение.

Резкое увеличение численности наиболее уязвимых для заражения групп населения (лица, оказывающие коммерческие секс-услуги, наркопотребители, осужденные в пенитенциарных учреждениях).

Распад идеологически ориентированной системы воспитания молодежи, снижение приверженности населения нормам здорового образа жизни (ЗОЖ).

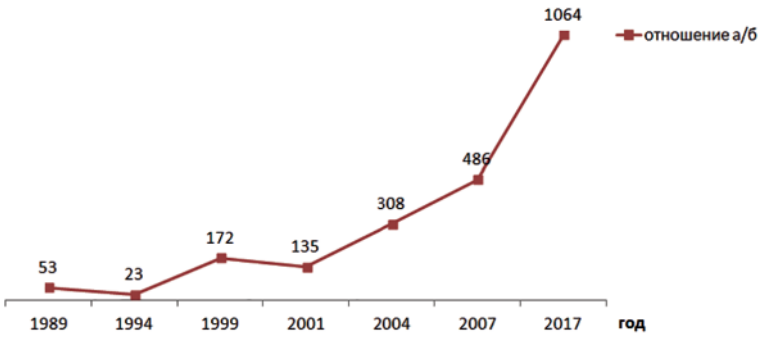


Рис. 2. Долевой показатель: выявляемость больных в стране (а) и ВС (б) – а/б

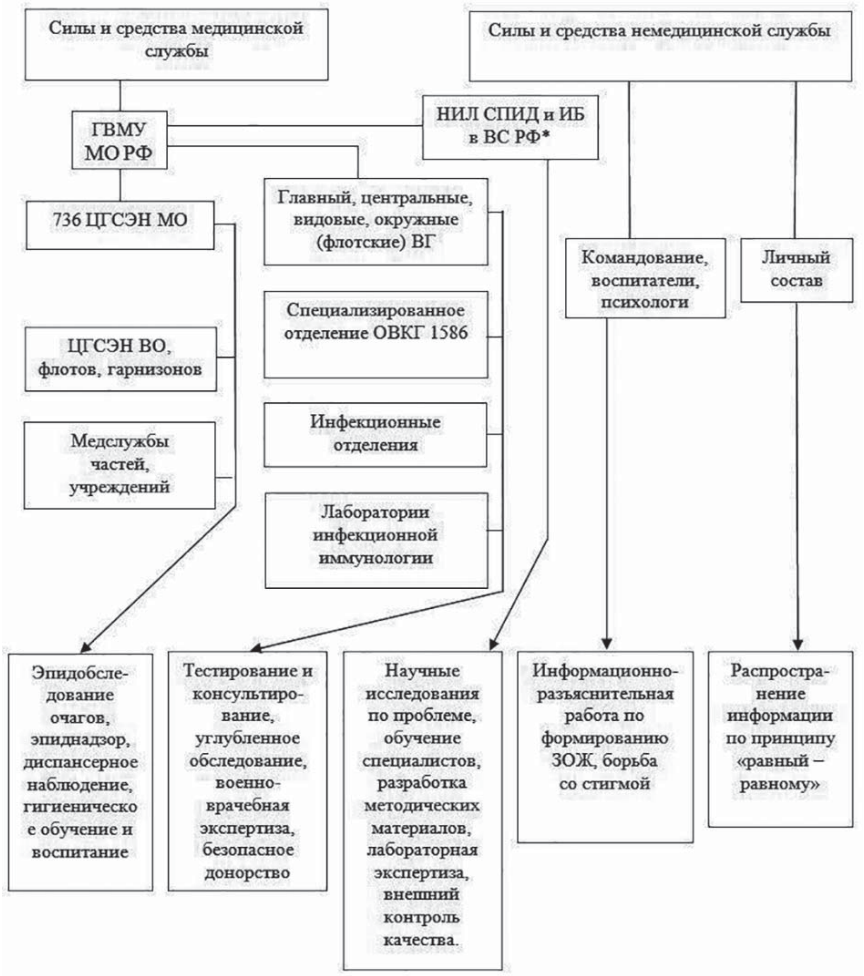


Рис. 3. Система противодействия распространению ВИЧ-инфекции в ВС РФ (1989–2017 гг.): ГВМУ – Главное военно-медицинское управление; ЦГСЭН – Центр государственного санитарно-эпидемиологического надзора; *НИЛ СПИД и ИБ – научно-исследовательская лаборатория СПИД и инфекционных болезней в ВС РФ, сокращена в 2014 г. С 2014 г. – всеармейский регистр инфекционной патологии и ВИЧ-инфицированных военнослужащих (только функция регистрации)

Дискриминация больных (стигма).

Заболеваемость в РФ:

Низкий уровень спорадической заболеваемости, наличие территорий без регистрации заболевания, большая доля «завозных» случаев, единичные больные с синдромом приобретенного иммунодефицита (СПИД).

Определяющее значение полового механизма передачи, эпидемиологическая значимость артифициальной передачи (Элиста, Волгоград).

Относительно низкая актуальность вертикальной передачи.

Параллельное развитие эпидемий ВИЧ-инфекции, инфекций, передающихся преимущественно половым путем (ИППП), гемоконтактных вирусных гепатитов, наркомании.

Организация системы профилактики и борьбы со СПИД в РФ:

Разработка системы регистрации больных, выделение наиболее уязвимых для заражения групп населения и профессий.

Ограниченные возможности диагностики.

Создание системы диспансерного наблюдения (ДН) за ВИЧ-инфицированными.

Признание права добровольности обследования на ВИЧ и получение медицинской помощи, мероприятия по защите медицинской информации и профилактике стигмы.

Низкий уровень финансирования системы.

Низкий уровень взаимодействия с международными организациями, работающими в области противодействия ВИЧ/СПИДу.

Отсутствие возможностей проведения противовирусной терапии.

Приоритетными направлениями деятельности системы противодействии ВИЧ-инфекции являлись: диагностика и регистрация случаев заболевания, профилактика завоза и распространения на территории РФ, диспансерное наблюдение за больными.

Условия развития эпидемии в ВС РФ:

Снижение социального и экономического статуса военнослужащего, сокращение ВС, основной принцип

комплектования – призыв на военную службу, изменение системы воспитательной работы (снижение).

Отсутствие лабораторного скрининга при призыве в ВС РФ.

Заболеваемость в ВС РФ:

Основная доля среди инфицированных – военнослужащие контрактной службы, низкий уровень спорадической заболеваемости.

Большая доля «завозных» случаев.

Определяющее значение полового механизма передачи.

Организация системы профилактики и борьбы со СПИД в ВС РФ:

Создание специализированных подразделений медицинской службы – 1987 г. (первый случай – 1989 г.), сети лабораторий инфекционной иммунологии (ЛИИ) в военно-медицинских учреждениях (ВМУ).

Разработка методики диагностики, регистрации, военно-врачебной экспертизы больных, диспансерного наблюдения, обследования очагов.

Отсутствие целевой комплексной программы противодействия ВИЧ/СПИДу в ВС и целевого финансирования системы.

Низкий уровень взаимодействия с международными организациями, работающими в области противодействия ВИЧ/СПИДу и учреждениями Министерства здравоохранения (МЗ) РФ.

«Исключительная» позиция при военно-врачебной экспертизе (ВВЭ) – большая часть инфицированных увольняется из ВС.

Отсутствие обязательного периодического лабораторного обследования военнослужащих на ВИЧ-инфекцию.

Приоритетными направлениями деятельности системы противодействия ВИЧ-инфекции в ВС являлись: эпидемиологический надзор за ВИЧ-инфекцией в ВС, поддержание эпидемического благополучия войск, диагностика ВИЧ-инфекции, ВВЭ, ДН за инфицированными военнослужащими по контакту, продолжающими службу.

Общей характеристикой этого периода развития и функционирования систем противодействия ВИЧ/СПИДу в стране и армии можно считать «признание государством растущей угрозы эпидемического распространения ВИЧ-инфекции при отсутствии реальной эпидемии и ограниченных материальных возможностях». В этих условиях основной акцент противодействия сводился к наблюдению за темпами развития эпидемии и реализации минимально затратного комплекса мероприятий по профилактике распространения заболевания, используя имеющиеся структуры и испытанные профилактические технологии. Начальный период эпидемии характеризовался единством методических подходов государства и медицинской службы Минобороны с акцентом последней на приоритет эпидемического благополучия войск. Ведомственный подход медицинской службы реализовывался за счет отказа от привлечения в армию инфицированных и активное удаление источников инфекции из воинских коллективов. При этом незначительное число уволенных со службы больных позволяло сохранять боеготовность войск.

Второй период – эпидемическое распространение ВИЧ-инфекции, 1995–2003 гг. Условия и заболеваемость в мире:

– пандемия, распространение заболевания на все континенты и страны;

– «генерализованная» эпидемия ВИЧ-инфекции в экономически слабо развитых странах Африки южнее Сахары (2/3 всех инфицированных, более 20 млн умерших, количество новых случаев в год – 3,5 млн);

– стабилизация заболеваемости в экономически развитых странах, снижение смертности в экономически развитых странах;

– основной механизм передачи – половой;

– появление средств эффективной антиретровирусной терапии (АРТ);

– ограниченный доступ к АРТ из-за высокой цены;

– отсутствие средств специфической профилактики.

Условия развития эпидемии в РФ [19, 20]:

Недостаточный уровень финансирования здравоохранения, снижение продолжительности жизни населения, основных демографических показателей;

Дальнейшее увеличение миграционных потоков.

Недостаточный уровень знаний населения и специалистов по проблеме ВИЧ/СПИД. Активное информационное освещение проблемы в средствах массовой информации (СМИ).

Дальнейшее увеличение численности наиболее уязвимых для заражения групп населения, число потребителей психоактивных веществ достигает 3–4% населения, осужденных – до 1%.

Отсутствие государственной системы и методологии воспитания молодежи в духе приверженности нормам ЗОЖ.

Количество больных ИППП, гемоконтактными вирусными гепатитами, туберкулезом возросло в 4–10 раз.

Дискриминация больных (стигма).

Отсутствие эффективной системы реабилитации наркозависимых лиц.

Заболеваемость в РФ:

Вовлечение в эпидемический процесс всех территорий страны.

Проникновение возбудителя в среду потребителей инъекционных наркотиков (фаза «насыщения» эпидемии).

Эпидемическое распространение заболевания с пиком заболеваемости в 2001 г. (более 87 тысяч новых случаев заражения) и уровнем пораженности социально активной части населения около 1%.

Сопряженное развитие эпидемий ВИЧ-инфекции, наркомании, ИППП, гемоконтактных вирусных гепатитов. До 92% больных имеют опыт употребления наркотиков, 93% – лабораторные маркеры вирусных гепатитов В и С.

Основная часть больных в возрасте 20–34 г. (15–19 лет – до 24%) Соотношение мужчины/женщины – 4,5/1.

Неравномерное распределение по территориям.

Определяющее значение гемоконтактного пути передачи.

Актуализация вертикальной передачи ВИЧ.

Заболеваемость достигла уровня «концентрированной» эпидемии (с уровнем инфицирования основных уязвимых групп (лица, оказывающие коммерческие секс-услуги и потребители инъекционных наркотиков (ПИН)) более 5%.

Рост числа больных в стадии СПИД.

Снижение эпидемиологической значимости артифициальной передачи.

Организация системы профилактики и борьбы со СПИД в РФ:

Появление Федерального закона от 30.03.1995 №38-ФЗ «О предупреждении распространения в Российской Федерации заболевания, вызываемого вирусом иммунодефицита человека (ВИЧ-инфекции)» [26].

Развитие сети специализированных центров по профилактике и борьбе со СПИД (федеральных, региональных, территориальных – всего 108), системы диспансерного наблюдения за ВИЧ-инфицированными.

Совершенствование системы эпидемиологического надзора (ЭН) за ВИЧ-инфекцией, внедрение методологии ЭН второго поколения.

Расширение взаимодействия с международными организациями, работающими в области противодействия ВИЧ/СПИДу.

Ограниченный доступ к АРТ.

Приоритетными направлениями деятельности системы являлись [10, 12, 14]: диагностика и регистрация случаев заболевания; профилактика завоза и распространения ВИЧ-инфекции на территориях и в лечебно-профилактических учреждениях РФ; диспансерное наблюдение за больными; разработка методологии профилактики вертикальной передачи ВИЧ.

Условия развития эпидемии в ВС РФ:

Низкий социальный и экономический статус военнослужащего.

Реформирование ВС (увеличение доли военнослужащих по контракту).

Лабораторный скрининг на ВИЧ при призыве не предусмотрен.

Заболеваемость в ВС РФ [6]:

Рост заболеваемости в 20 раз.

Ведущая роль заноса ВИЧ в ВС при призыве инфицированных граждан.

Определяющее значение гемоконтактного пути передачи.

Основная доля (до 94%) – военнослужащие по призыву.

Организация системы профилактики и борьбы со СПИД в ВС РФ [5, 15]:

Формирование системы противодействия ВИЧ-инфекции в ВС РФ (рис. 3).

Создана научно-исследовательская лаборатория СПИД и инфекционных болезней в ВС РФ – 1996 г.

Разработана на основе федерального закона нормативная база медицинской службы по противодействию ВИЧ-инфекции [3].

Расширение взаимодействия с международными организациями, работающими в области противодействия ВИЧ/СПИДу.

Низкий уровень взаимодействия медицинской службы со специализированными учреждениями МЗ РФ.

Появление у военнослужащих доступа в учреждения МЗ.

«Исключительная» позиция ВВЭ сохраняется [21].

Отсутствие обязательного периодического лабораторного обследования военнослужащих на ВИЧ-инфекцию.

Приоритетные направления деятельности системы противодействия распространению ВИЧ-инфекции не изменились.

Система профилактики в этот период получила необходимую юридическую поддержку со стороны государства, но не смогла предотвратить эпидемическое распространение заболевания. Внимание системы противодействия (особенно в ВС) было сосредоточено на выявлении, регистрации заболеваний, изучении основных механизмов развития эпидемии и выработке методологии профилактических воздействий.

В ВС усилия сосредоточены на совершенствовании диагностики и приближении возможности ВВЭ к местам выявления больных. Формирование системы противодействия распространению ВИЧ-инфекции происходило под давлением резко возрастающего количества больных, что при ограниченности ресурсов Минобороны привело к сужению обслуживаемого контингента и концентрации усилий на одном направлении – поддержании эпидемического благополучия войск. С этой задачей медицинская служба ВС справилась, поскольку не допустила эпидемического распространения ВИЧ-инфекции в воинских коллективах. Созданная в ВС система противодействия распространению ВИЧ-инфекции обеспечила выполнение поставленных перед ней задач и организационно соответствовала требованиям основных руководящих документов государства, регламентирующих объем и методологию помощи ВИЧ-инфицированным гражданам РФ.

Наметившиеся в начале 2000-х годов положительные изменения в экономике государства, увеличение стажа активной профилактической работы системы противодействия ВИЧ-СПИД привели к постепенным изменениям молодежной субкультуры. Это повлекло за собой некоторое снижение активности эпидемиологически значимых факторов распространения ВИЧ-инфекции и наступление нового периода эпидемии [20].

Третий период – «генерализация» (с 2004 г. по настоящее время). *Условия и заболеваемость в мире:*

Пандемия, распространение заболевания на все населенные континенты и страны (37 млн инфицированных, 36 млн умерших). Основной путь передачи – половой.

Расширение доступа к высокоактивной антиретровирусной терапии (ВААРТ) – до 59% зарегистрированных.

Число новых случаев заболевания снизилось к 2016–2017 гг. в 2 раза (1700000–1800000 в год) на фоне расширения охвата ВААРТ.

В 2016 г. Всемирной организацией здравоохранения сформулирована цель выведения ВИЧ-инфекции к 2030 г. из числа социально-значимых заболеваний (снизить число новых случаев до менее 200000 в год).

Ранняя ВААРТ – основное направление профилактики ВИЧ-инфекции [7].

Активное международное сотрудничество в борьбе с ВИЧ/СПИД.

Отсутствие средств специфической профилактики.

Условия развития эпидемии в РФ:

Активная миграция населения и трудовая миграция граждан из эндемичных регионов постсоветского пространства.

Укрепление сети региональных специализированных медицинских подразделений (Центров по профилактике и борьбе со СПИД).

Изменение приоритетов молодежной субкультуры наркопотребления.

Отсутствие эффективной системы реабилитации наркозависимых лиц.

Охват больных ВААРТ – 43% от состоящих на ДН в 2017 г. [9].

2016 г. – разработана и утверждена «Государственная стратегия профилактики распространения ВИЧ-инфекции на территории РФ до 2020 г. и дальнейшую перспективу» [24].

С 2016 г. ВААРТ рекомендована с момента выявления заболевания [4].

Заболеваемость в РФ:

С 2005 г. ежегодный прирост выявляемости новых случаев увеличился на 10% (к 2018 г. кумулятивное число выявленных составило более 1,2 млн случаев, число умерших – более 270 тыс.).

Увеличение среди инфицированных доли женщин и рожденных ими детей.

Основная возрастная группа при выявлении ВИЧ-инфекции 30–40 лет – 47% (рис. 4), соотношение мужчины/женщины – 1,5/4.

Актуализация половой передачи (49,3% в 2017 г. – ведущий путь) [9].

Продолжающееся «насыщение» ВИЧ-инфекцией уязвимых групп населения (потребители ПАВ – 17–42%, лица, оказывающие коммерческие секс-услуги – 13–17%; мужчины, имеющие половой акт с мужчинами – 11–19%.

Неравномерное распределение по территориям РФ. Более 1% беременных женщин инфицированы ВИЧ на территории 25 субъектов РФ (что соответствует стадии генерализованной эпидемии) к 2017 г., пораженность населения 22 субъектов РФ превысила 1% [17].

Снижение активности артифициальной передачи [9].

Быстрый рост числа больных в стадиях СПИД [8].

Организация системы профилактики и борьбы со СПИД в РФ:

Появление новых государственных медицинских стандартов помощи различным категориям ВИЧ-инфицированных граждан РФ [4, 18, 23].

Дальнейшее совершенствование системы ЭН за ВИЧ-инфекцией [13, 25].

Расширение возможностей диагностики стадий ВИЧ-инфекции и лабораторного сопровождения ВААРТ ($CD4^+$-лимфоциты, иммуноферментный анализ антиген/антитело, полимеразная цепная реакция).

Появление доступа к бесплатной ВААРТ для всех граждан РФ. Снижение стоимости, производство препаратов первой линии терапии в РФ.

Увеличение уровня государственного финансирования системы профилактики и борьбы с ВИЧ/СПИД.

Активное взаимодействия с международными организациями, работающими в области борьбы с ВИЧ/СПИД, признание борьбы с ВИЧ-инфекцией одним из приоритетных направлений международного сотрудничества.

Создан национальный регистр ВИЧ-инфицированных и больных туберкулезом [22].

Приоритетными направлениями деятельности системы противодействия ВИЧ-инфекции являются:

Эффективный ЭН за ВИЧ-инфекцией и расширение серологического скрининга.

Повышение эффективности системы перинатальной профилактики ВИЧ-инфекции.

Обеспечение ВААРТ всем больным с момента выявления заболевания [4].

Совершенствования стандартов диспансерного наблюдения и ВААРТ, повышение приверженности к ним больных [4].

Научное обоснование и попытки разработки средств специфической профилактики.

Условия развития эпидемии в ВС РФ:

Рост социального и экономического статуса военнослужащего.

Увеличение доли военнослужащих по контракту в армии.

Сокращение срока службы по призыву.

Сложившаяся система профилактики ВИЧ-инфекции в ВС.

Заболеваемость в ВС РФ:

Снижение доли заноса ВИЧ в ВС при призыве инфицированных граждан (доля в 2017 г. – менее 10%).

Снижение заболеваемости военнослужащих к 2008 г. в 7 раз (по сравнению с 2001 г.), военнослужащих по призыву – в 11 раз.

Определяющее значение половой передачи ВИЧ (с 2015 г. случаи наркотической передачи не регистрируются).

Возрастание среди инфицированных доли военнослужащих контрактной службы до 96% в 2017 г. (рис 5, таблица).

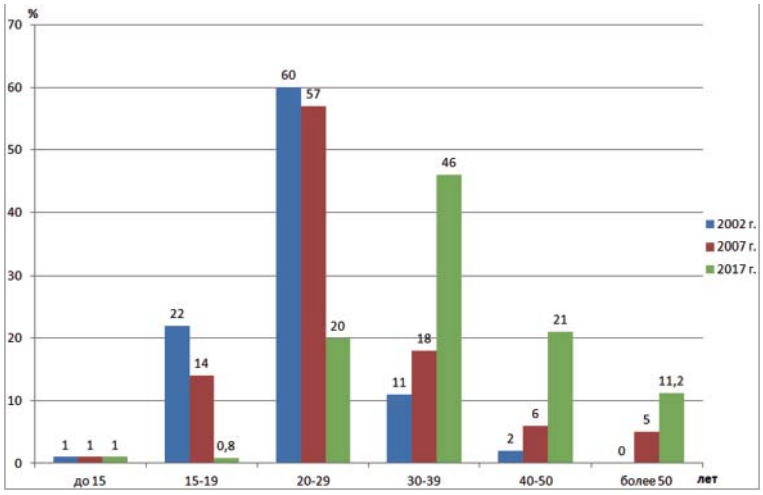


Рис. 4. Возраст больных ВИЧ-инфекцией в момент установления диагноза

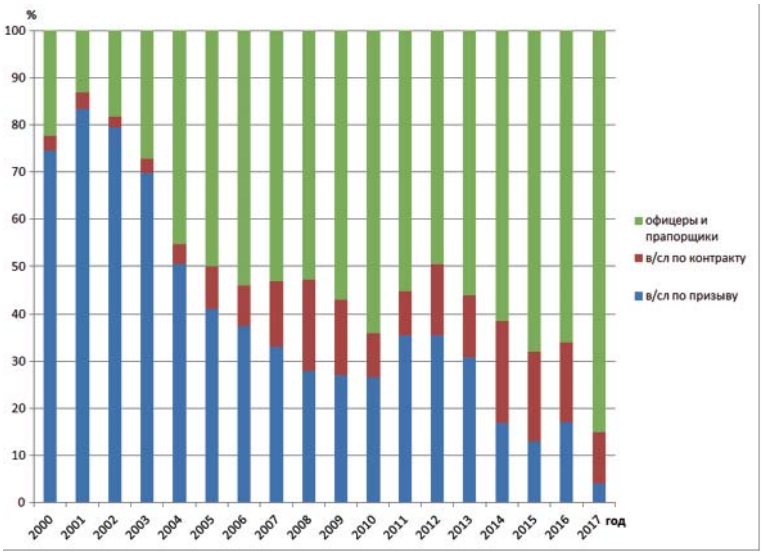


Рис. 5. Распределение ВИЧ-инфицированных военнослужащих по категориям военной службы

Таблица

Долевое распределение военнослужащих по возрасту выявления ВИЧ-инфекции

Период, гг.	Возрастная категория, лет (%)		
	до 25	25–40	более 40
1989–1995	20	40	40
1996–2005	67	18	15
2006–2013	48	39	13
2014–2017	12	68	20

Сохранение заболеваемости у военнослужащих контрактной службы.

6. Увеличение доли поздних стадий ВИЧ-инфекции, появление летальности

Организация системы профилактики и борьбы со СПИД в ВС РФ структурно и функционально не изменилась по сравнению со 2-м периодом. Она включает в себя:

Введение обязательного лабораторного обследования на ВИЧ-инфекцию при призыве на военную службу (2014 г.) [21, 25].

Нормативная база медицинской службы – без изменений [3].

Специализированные подразделения медицинской службы сокращены. На 2018 г. существует НИЛ Всеармейский регистр инфекционной патологии и ВИЧ-инфицированных военнослужащих (ВМедА).

Система взаимодействия со специализированными подразделениями МЗ РФ и национальным регистром отсутствует.

Обязательный периодический скрининг военнослужащих отсутствует.

Проведение ВААРТ у военнослужащих не предусмотрено.

Нормативная база ВВЭ не допускает возможность проведения ВААРТ.

Приоритетные направления деятельности системы не изменились. В настоящий период эпидемия в РФ характеризуется изменением половозрастной структуры, приоритетным вкладом полового пути передачи ВИЧ, ростом пораженности населения, особенно в урбанизированных промышленных регионах Западной Сибири, Урала, Поволжья. Значительный рост количества больных в стадии СПИДа и летальности потребовали от государства принятия мер по расширению возможностей системы профилактики и борьбы с ВИЧ/СПИД. Рост экономики государства, признание ВИЧ-инфекции в качестве угрозы национальной безопасности и приоритетной области международного сотрудничества позволило увеличить объем федерального финансирования целевой программы профилактики и лечения ВИЧ-инфекции в РФ почти в 200 раз (со 108 млн рублей в 2003 г. до 19 млрд к 2018 г.).

За последние 2 года государственная система борьбы с ВИЧ-инфекцией пересмотрела подходы к назначению ВААРТ. Существенно снижена ее стоимость, наметилась тенденция к расширению лабораторного скрининга, сформированы государственные медицинские стандарты помощи больным, повышен уровень оснащенности специализированных учреждений. Если раньше система была сориентирована на профилактику распространения заболевания и ЭН, то в настоящее время она уже решает вопросы лечения и социальной реабилитации. Увеличение продолжительности жизни больных и повышение ее качества также стали приоритетными задачами. Этому способствовало значительное изменение социально-демографической характеристики больных и изменение активности факторов передачи ВИЧ.

Таким образом, современная система медицинской помощи ВИЧ-инфицированным военнослужащим не обеспечивает полный объем медицинской помощи, регламентированный руководящими документами МЗ РФ и государственными медицинскими стандартами. Стабилизация выявления ВИЧ-инфицированных военнослужащих, достигнутая в результате барьерных мер профилактики (обследование на этапе призыва в ВС), не сопровождается методическими и нормативными изменениями, которые произошли в гражданском здравоохранении. Несмотря на принципиальные изменения активности факторов передачи (нет наркотической) и структуры военнослужащих (по контракту), она по-прежнему сконцентрирована только на ЭН. Результатом этого несоответствия стало активное сокрытие военнослужащими своего ВИЧ-статуса вплоть до стадий СПИД, для чего имеются объективные предпосылки в виде отсутствия обязательного периодического обследования и трудностей, связанных с обращением в учреждения МЗ РФ. С 2016 г. ситуация усугубляется в связи с тем, что ВААРТ рекомендована с момента выявлении ВИЧ-инфекции, но не организуется медицинской службой ВС.

Основными направлениями совершенствования системы профилактики и борьбы с ВИЧ/СПИД в ВС РФ могут быть: совершенствование ЭН посредством внедрения обязательного периодического лабораторного скрининга военнослужащих по контракту; совершенствование методологии профилактического воспитания и обучения военнослужащих; нормативное обоснование и реализация возможности ВААРТ и диспансерного наблюдения военнослужащих на основе межведомственного взаимодействия с МЗ РФ; изменение методики ВВЭ ВИЧ-инфицированных военнослужащих с учетом возможности проведения длительной ВААРТ.

В настоящее время имеется объективная необходимость и возможность качественного повышения уровня медицинской помощи военнослужащим, инфицированным ВИЧ.

Литература

1. Болехан, В.Н. Эпидемиологическая характеристика заболеваемости ВИЧ-инфекцией военнослужащих Минобороны России / В.Н. Болехан, Д.Г. Зигаленко, В.И. Харченко // VI Росс. съезд врачей-инфекционистов: мат. съезда. – СПб.: ВМА, 2003. – С. 43–44.
2. Буланьков, Ю.И. ВИЧ-инфекция в армии – проблема общегосударственная / Ю.И. Буланьков // Акт. вопр. проф., диагностики и лечения СПИДа среди военнослужащих: мат. науч.-практ. конф. – М.: ГВМУ МО РФ, 2004. – С. 15–16.
3. Буланьков, Ю.И. Указания по клинике, диагностике и профилактике в вооруженных силах Российской Федерации / Ю.И. Буланьков [и др.]. – М: ГВМУ, 2006. – 66 с.
4. ВИЧ-инфекция у взрослых: клин. рекомендации (утверждены МЗ РФ) / Национальная ассоциация специалистов по профилактике, диагностике и лечению ВИЧ-инфекции. – М., 2017. – 64 с.
5. Волжанин, В.М. Алгоритмы организации лечения ВИЧ-инфицированных военнослужащих / В.М. Волжанин, Ю.И. Буланьков // Международное сотрудничество в области профилактики ВИЧ-инфекции среди военнослужащих. Проблемы и перспективы: мат. 4-й междунар. науч.-практич. конф. – М, 2007. – С. 38–39.
6. Волжанин, В.М. Эпидемиологическая значимость заболеваемости военнослужащих ВИЧ-инфекцией / В. М. Волжанин [и др.] // Воен.-мед. журн. – 2004. – Т. 325, № 1. – С. 57–61.
7. Всемирная организация здравоохранения: руководство о времени назначения антиретровирусной терапии и по доконтактной профилактике ВИЧ-инфекции / Всемирная организация здравоохранения. – Женева, 2015 –78 с.
8. Ладная, Н.Н. Причины летальных исходов у больных ВИЧ-инфекцией в Российской Федерации в 1987–2012 гг / Н.Н. Ладная [и др] // Сб. науч. тр. к 50-летию центрального науч.-исследовательского ин-та эпидемиологии Роспотребнадзора. – М.: Династия, 2013. – С. 157–163.
9. Ладная, Н.Н. Развитие эпидемии ВИЧ-инфекции в Российской Федерации в 2016 г. / Н.Н. Ладная [и др] //Акт. вопр. ВИЧ-инфекции. Женщины и ВИЧ: мат. Междунар. науч.-практ. конф., 05–06.06.2017 г., Санкт-Петербург. – СПб.: Человек и его здоровье, 2017. – С. 3–9.
10. Лобзин, Ю.В. Проблема ВИЧ-инфекции в Вооруженных силах и возможности её решения / Ю.В. Лобзин, В.М. Волжанин, Ю.И. Буланьков // Вестн. Росс. воен.-мед. акад. – 2002. – № 2 (8). – С. 23–27.
11. Лобзин, Ю.В. Этапы развития и направления совершенствования системы противодействия ВИЧ-инфекции в ВС РФ / Ю.В. Лобзин, В.Н. Болехан, Ю.И. Буланьков // Международное сотрудничество в области профилактики ВИЧ-инфекции среди военнослужащих. Проблемы и перспективы: мат. 4-й Междунар. науч.-практич. конференции. – М, 2007. – С. 44–45.

12. Мельниченко, П.И. Проблема ВИЧ-инфекции в стране, Вооруженных силах Российской Федерации и пути ее решения / П.И. Мельниченко [и др.] // Воен.-мед. журн. – 2002. – Т. 323, № 4. – С. 43–49.

13. Эпидемиологический надзор за ВИЧ-инфекцией: метод. указания (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 26 февраля 2016 г.). – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2016. – 75 с.

14. Онищенко, Г.Г. Приоритеты противодействия эпидемии ВИЧ/СПИД в Российской Федерации на современном этапе / Г.Г. Онищенко // Мат. 4-й Всеросс. конф. по вопросам ВИЧ и парентеральных гепатитов. – Суздаль, 2004 – С. 3–7.

15. Паршин, М.Ж. Система профилактики ВИЧ-инфекции в Вооруженных силах России / М.Ж. Паршин, В.И. Харченко, В.И. Андриевский // Акт. вопр. проф., диагностики и лечения СПИДа среди военнослужащих: мат. науч.-практ. конф. – М.: ГВМУ МО РФ, 2004. – С. 28–29.

16. Паршин, М.Ж. Эпидемиологическая ситуация по ВИЧ-инфекции в Вооруженных силах Российской Федерации / М.Ж. Паршин // IV Междунар. научн.-практ. конф. «Международное сотрудничество в области профилактики ВИЧ-инфекции среди военнослужащих. Проблемы и перспективы»: мат. конф. – М., 2007. – С. 47–48.

17. Покровский, В.В. ВИЧ/СПИД сокращает число россиян и продолжительность их жизни / В.В. Покровский, Н.Н. Ладная, А.В. Покровская // Демографическое обозрение. – 2017. – Т. 4, № 1. – С. 65–82.

18. Покровский, В.В. Национальные рекомендации по диспансерному наблюдению и лечению больных ВИЧ-инфекцией / В.В. Покровский [и др.] // Эпидемиология и инфекционные болезни. Актуальные вопросы. – 2016. – № 6. – С. 1–72.

19. Покровский, В.В. Эпидемия в России продолжается, и достаточно активно / В.В. Покровский // Круглый стол. – 2004. – № 3. – С. 48–50.

20. Покровский, В.В. Эпидемия ВИЧ-инфекции в России – куда идешь? / В.В. Покровский // Эпидемиология и инфекц. болезни. – 2004. – № 4. – С. 4–6.

21. Постановление Правительства РФ от 04.07.2013 № 565 (ред. от 21.04.2018) «Об утверждении Положения о военно-врачебной экспертизе» // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2013. – № 28. – Ст. 3831.

22. Постановление Правительства РФ от 08.04.2017 № 426 «Об утверждении правил ведения федерального регистра лиц, инфицированных вирусом иммунодефицита человека, и федерального регистра лиц, больных туберкулезом» // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2017. - № 16. – Ст. 2421.

23. Приказ Минздрава РФ от 08.11.2012 № 689н «Об утверждении порядка оказания медицинской помощи взрослому населению при заболевании, вызываемом вирусом иммунодефицита человека (ВИЧ-инфекции)» // Росс. газета: спецвыпуск. – 2013. –11 апр.

24. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 20.10.2016 № 2203-р «Об утверждении Государственной стратегии противодействия распространению ВИЧ-инфекции в Российской Федерации на период до 2020 года и дальнейшую перспективу» // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2016. – № 44. – Ст. 6159.

25. Санитарно-эпидемиологические правила СП 3.1.5.2826-10 «Профилактика ВИЧ-инфекции», утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 11.01.2011 № 1 от 15 апреля 2011 г. // Росс. газета. – Федеральный выпуск. – 2011. – 15 апр.

26. Федеральный закон от 30.03.1995 № 38-ФЗ «О предупреждении распространения в Российской Федерации заболевания, вызываемого вирусом иммунодефицита человека (ВИЧ-инфекции)» // Собрание законодательства Российской Федерации. – 1995. – № 14. – Ст. 1212.

Yu.I. Bulankov, M.A. Bulygin, K.V. Zhdanov, K.V. Kozlov, Yu.I. Lyashenko, K.S. Ivanov, E.S. Orlova

Formation history and problems of the system of resistance to human immunodeficiency virus infection in the Armed forces of the Russian Federation

Abstract. *Infection rates of human immunodeficiency virus in Army forces have a clear structure divided into stages. Each stage characterized by objective socio-economic, political, epidemical prerequisites, which reflected conditions of epidemic developing, activeness of mechanisms and transmission factor, structure and possibilities of a protective system against infection in country and army. There are three stages of epidemic development. The first stage – infiltration (invasion), 1987 – 1995 years. The common feature this period of developing and functioning counteraction system against infection, produced by human immunodeficiency virus, and acquired immune deficiency syndrome in our country is «recognition by the state of the growing threat of the epidemic spread of infection caused by the human immunodeficiency virus in the absence of a real epidemic and limited material resources». The second period – epidemical infection spreading, produced by human immunodeficiency virus, 1995–2003 years. Significant efforts of counteraction system against infection, produced by human immunodeficiency, and acquired immune deficiency syndrome in the army was concentrated on improving diagnostic and approximation of the possibilities of military-medical expertise to the places where patients are identified. The third period – generalized – in the last 2004 year to current period. Stabilization indicators identifying soldiers, infected by human immunodeficiency, archived as a result of barrier preventive measures (examination at the stage of conscription to the Armed Forces) are not accompanied by methodological and regulatory changes that have occurred in civilian health care, which contributes to negative trends in the later detection of the disease. So, the current system of medical help for soldiers, infected by human immunodeficiency, does not provide medical help enough, regulated by the governing documents of the Department of Health of the Russian Federation and state medical standards.*

Key words: *infection caused by a human immunodeficiency virus, acquired immunodeficiency syndrome, epidemic response, Armed forces of the Russian Federation, organization of medical care, epidemic development, anti-epidemic measures, review, infection counteraction system.*

Контактный телефон: +7-921-182-78-22; e-mail: vmeda-nio@mil.ru

УДК 614.876(091)

С.М. Кузнецов, И.В. Петреев,
Л.П. Терентьев, С.В. Цветков

Вклад сотрудников кафедр гигиены Военно-медицинской академии имени С. М. Кирова в ликвидацию последствий аварии на Чернобыльской атомной электростанции

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

Резюме. *Представлены сведения о деятельности профессорско-преподавательского состава кафедры военно-морской и радиационной гигиены и кафедры общей и военной гигиены Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова по ликвидации последствий крупнейшей радиационной катастрофы, произошедшей 26 апреля 1986 г. на Чернобыльской атомной электростанции. Значительную часть участников ликвидации аварии составляли военнослужащие, поэтому военно-медицинская служба принимала непосредственное участие в выполнении профилактических мероприятий. Комплекс мер по защите здоровья ликвидаторов и жителей населенных пунктов на загрязненных территориях позволил существенно снизить радиационное воздействие от внешнего и внутреннего облучения. В основу профилактики как острых поражений, так и отдаленных последствий был положен предельно допустимый уровень планируемого аварийного облучения 25 бэр. «Школу» Чернобыля прошел весь профессорско-преподавательский состав кафедры военно-морской и радиационной гигиены и ряд сотрудников кафедры общей и военной гигиены, которые вахтовым методом непрерывно находились в районе работ по ликвидации последствий аварии. По результатам этих работ гигиенисты академии защитили 1 докторскую и 3 кандидатских диссертации. Отмечен их личный вклад в решение актуальных научно-прикладных проблем минимизации радиационного воздействия и сохранения здоровья военнослужащих-ликвидаторов аварии.*

Ключевые слова: *гигиена, радиационная гигиена, радиационная авария, последствия аварии, кафедра общей и военной гигиены, кафедра военно-морской и радиационной гигиены, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова.*

Со дня аварии (26 апреля 1986 г.) на Чернобыльской атомной электростанции (ЧАЭС) прошло более 30 лет, однако и сегодня обеспечение радиационной безопасности населения, проживающего на радиоактивно загрязненной территории, остается весьма актуальной многоуровневой научной и социальной проблемой. Кратко последствия аварии на ЧАЭС можно охарактеризовать следующими фактами [19]:

– из разрушенного реактора выброшено около 14 ЭБк (14 10^{18}) радионуклидов, среди которых наиболее значимыми были ^{131}I, ^{134}Cs, ^{137}Cs;

– радиоактивными веществами загрязнены более 200000 км^2 европейской территории (Белоруссия, Россия, Украина) с уровнем загрязнения выше 37 кБк/м^2 (1 Ки/м^2);

– эвакуированы или переселены более 340000 человек;

– группа ликвидаторов аварии составила более 600000 человек;

– более 5 млн человек проживают на радиоактивно загрязненных территориях;

– экономические потери пострадавших стран оцениваются в сотни миллиардов долларов Соединенных Штатов Америки;

– в 14 субъектах Российской Федерации площадь радиоактивного загрязнения составила более 50000 км^2, где проживает около 1,5 млн человек.

Наиболее значимыми «Уроками» этой аварии для последующих поколений безусловно можно считать следующие [7, 9, 12, 19]:

– бережное отношение к кадровому потенциалу и качественная подготовка специалистов по всем специальностям;

– необходимость ранней эвакуации жителей (более 50000 жителей г. Припять были эвакуированы уже 27 апреля);

– организация своевременной (ранней) йодной профилактики (до начала эвакуации более 60% жителей г. Припять приняли препараты йода);

зонирование радиоактивно загрязненной территории (в первые дни после аварии по критерию мощности дозы гамма-излучения, а в дальнейшем по плотности загрязнения) и жесткая организация допуска людей и автотранспорта на эти территории;

– применение дополнительного гигиенического нормирования уровней радиоактивного загрязнения продуктов питания и питьевой воды (первые временные допустимые уровни – ВДУ) содержания ^{131}I в молоке, появились уже 06 мая 1986 г.);

– разработка критериев для зоны отселения и т. д.

Масштабы этой аварии потребовали решения чрезвычайно сложных и трудоёмких задач по охране здоровья населения и участников ликвидации последствий аварии, среди которых значительную часть

составляли военнослужащие. Именно этим фактом объясняется активное участие военно-медицинской службы в реализации комплекса профилактических мероприятий, выполненных как в первые дни после аварии, так и в последующие месяцы и годы. Руководство военно-медицинской службой Союза Советских Социалистических Республик (СССР), специалисты Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова (ВМА) и, конечно же, сотрудники кафедр гигиены (общей и военной гигиены – ОВГ, военно-морской и радиационной гигиены – ВМРГ) академии внесли существенный вклад в ликвидацию последствий аварии на ЧАЭС. В многочисленных научных публикациях эти вопросы неоднократно обсуждались [1, 2, 4, 5, 7–9, 11–18, 20–27].

В Российской Федерации наиболее загрязненными оказались территории Брянской области, в меньшей степени – Тульской, Калужской и Орловской областей. Число лиц, подвергшихся радиационному воздействию вследствие чернобыльской катастрофы и зарегистрированных в Российском государственном медико-дозиметрическом регистре, организованном на базе Медицинского радиологического научного центра Российской академии медицинских наук (РАМН) (г. Обнинск), составило около 600 тыс. человек. Число участников ликвидации аварии на ЧАЭС – около 200 тыс. человек, или 32% от общего числа зарегистрированных в регистре. Несколько миллионов человек (по разным подсчетам, от 5 до 8 млн) проживают на территориях, которые еще в течение многих лет из-за аварии будут радиоактивно дестабилизированы [1, 2, 5, 10, 11, 13, 16, 19–21, 23, 25, 27, 29].

Последствия чернобыльской катастрофы могли быть куда серьезнее, если бы не своевременное проведение комплекса мер по защите здоровья ликвидаторов и жителей населенных пунктов на загрязненных территориях.

Весомый вклад в дело научного сопровождения и медицинского обеспечения воинских контингентов, участвовавших в *ликвидации последствий аварии* (ЛПА) на ЧАЭС, внесла ВМА, в том числе ее гигиенические кафедры –ВМРГ и ОВГ [1, 2, 4, 5, 7, 11, 12, 14, 17, 22, 25, 27].

Непосредственно после аварии, когда потребовалось принимать на правительственном уровне решения о масштабных мероприятиях на ЧАЭС и в пострадавших районах, при активном участии гигиенистов ВМА впервые в мировой практике были обоснованы радиационно-гигиенические аспекты безопасности труда ликвидаторов последствий крупномасштабной радиационной аварии, направленные прежде всего на предупреждение радиационных поражений личного состава.

Твердую позицию и настойчивость в отношении установления гигиенических нормативов, вопреки взглядам о возможности облучения личного состава по регламентам военного времени, проявило руководство Центрального военно-медицинского управления (ЦВМУ) Министерства обороны (МО) СССР и главный гигиенист МО СССР В. Г. Чвырёв (с 1976 по 1982 г. – начальник кафедры ВМРГ ВМА). В соответствии с действовавшими в то время «Нормами радиационной безопасности (НРБ-76)» и приказом МО СССР 1983 г. № 285 был установлен предельно допустимый уровень планируемого аварийного облучения личного состава в дозе 25 бэр для начального этапа работ. Регламентация этого уровня затем последовательно подтверждалось в приказах МО СССР 1986 г. № 110, № 133, № 268 и 1987 г. № 147. В последующем приказами 1987 г. № 220 и 1988 г. № 82 предельно допустимые дозы были снижены, соответственно, до 10 и 5 бэр. Эти нормативы в совокупности с созданной системой радиационного контроля за обеспечением радиационной безопасности в районе работ по ликвидации последствий аварии на ЧАЭС, который осуществляла медицинская служба Оперативной группы МО СССР и трех секторов ответственности, были положены в основу профилактики как острых поражений, так и отдаленных последствий воздействия ионизирующего излучения [1, 8, 11, 16, 17, 19].

Есть все основания полагать, что именно представители медицинской службы обоснованно и правильно установили пределы дозы для участников ЛПА, определили величину (долю) облучения – внешнего, внутреннего и накожного компонента – в суммарной дозе.

Основная задача военно-медицинской службы в районе работ по ликвидации последствий аварии на ЧАЭС состояла в организации и выполнении санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий, направленных на предупреждение радиационного воздействия на ликвидаторов-военнослужащих сверх установленных для них дозовых пределов и возникновения массовых инфекционных и неинфекционных заболеваний.

Беспрецедентная катастрофа, поставившая много теоретических и практических проблем перед врачами-гигиенистами, стала событием, на «уроках» которого в течение последующих лет оттачивалось профессиональное мастерство отечественных, в том числе академических, специалистов в области радиационной гигиены и радиобиологии. «Школу» Чернобыля прошел весь профессорско-преподавательский и научный состав кафедры ВМРГ и ряд сотрудников кафедры ОВГ, которые вахтовым методом непрерывно находились в районе ликвидации аварии (рис. 1).

Уже в мае 1986 г. начальник кафедры ВМРГ профессор Г.Н. Новожилов участвовал в формировании медицинских подразделений Научного центра МО СССР по изучению последствий аварии на ЧАЭС, обосновании штатов, подборе специалистов на гигиенические должности и формировании задач для отдела санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий Научного центра. Первым начальником этого отдела, сформированного в мае 1987 г., был назначен преподаватель кафедры ВМРГ А.А. Берёзин, имевший наибольший опыт работы по радиационной

Рис. 1. Группа офицеров ВМА – участников ликвидации последствий аварии на ЧАЭС, Чернобыль, сентябрь 1986 г. (слева направо) А.П. Алфёров – адъюнкт кафедры ВМРГ, В.И. Попов – преподаватель кафедры ВМРГ, канд. мед. наук, А.А. Салеев – преподаватель кафедры ВМРГ, канд. мед. наук, Д.И. Бесхохлов – старший преподаватель кафедры ОВГ, канд. мед. наук, Г.Н. Клинцевич – старший научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории № 7, доктор мед. наук, Г.Н. Новожилов – начальник кафедры ВМРГ, доктор мед. наук, профессор, М.П. Захарченко – старший преподаватель кафедры ОВГ, канд. мед. наук, Е.И. Веселов – старший научный сотрудник кафедры ОТМС, канд. мед. наук

гигиене и обеспечению радиационной безопасности. В последующем эти должности занимали А.А. Салеев и В. И. Попов, научными сотрудниками отдела были преподаватели кафедры ОВГ Д.И. Бесхохлов и М. П. Захарченко. Должность главного гигиениста Оперативной группы Гражданской обороны СССР в 1987 г. исполнял Б.И. Жолус. В 1986–1987 гг. А.А. Берёзин в районе работ по ликвидации последствий аварии руководил стажировкой слушателей факультета руководящего медицинского состава, а А.А. Салеев возглавлял одну из медицинских групп. В организации и проведении санитарно-гигиенических мероприятий в зоне аварии на ЧАЭС в 1986 г. принял участие Л.П. Терентьев. А.П. Алфёров был прикомандирован, а затем назначен старшим научным сотрудником Научного центра [5, 7, 9, 14, 16, 17, 26, 27].

Для уменьшения радиационной опасности осенью 1986 г. было принято решение о заключении разрушенного 4-го энергоблока ЧАЭС в саркофаг, препятствующий ветровому разбросу оставшихся радиоактивных материалов и фактически превращающий открытый источник ионизирующего излучения в менее опасный – закрытый. Для обеспечения безопасности при его возведении необходима была очистка кровли 3-го энергоблока от выброшенных на нее из разрушенного реактора высокорадиоактивных кусков топлива, тепловыделяющих элементов, графита и обломков строительных конструкций. Поскольку попытка применить для этой цели гидромониторы и роботы не увенчалась успехом, для выяснения практической возможности выполнения этой работы вручную потребовалось проведение соответствующей разведки.

Первым человеком, который добровольно ступил на крышу третьего энергоблока ЧАЭС с целью определения возможности удаления наиболее радиационно опасных материалов и допустимого времени на выполнение этих работ, был преподаватель кафедры ВМРГ Александр Алексеевич Салеев. Как профессиональный военно-морской врач-радиолог, имеющий большой опыт обеспечения радиационной безопасности на атомных подводных лодках, он доказал своим героическим примером возможность проведения работ в этих экстремальных условиях, после чего на крышу стали подниматься и другие военнослужащие-добровольцы [7, 11, 16, 25, 27].

Под руководством Г.Н. Новожилова сотрудники кафедры ВМРГ и ОВГ С.В. Гребеньков, В.И. Попов, Б.И. Жолус, В.А. Майдан, И.А. Меркушев, И. К. Романович, М.С. Николаевич, Д.И. Бесхохлов, М.П. Захарченко, И.А. Лаврентьев совместно с другими специалистами академии из центральных военных госпиталей, Института биофизики Министерства здравоохранения СССР и ряда других научно-исследовательских и лечебных учреждений страны участвовали в комплексных радиационно-экологических исследованиях на радиоактивно загрязненных территориях ряда областей России, Белоруссии и Украины, проводили отбор проб почвы, флоры, воды, продовольствия для последующих радиометрических исследований в лабораториях кафедры ВМРГ, определяли содержание радионуклидов в организме жителей этих регионов и оценивали состояние их здоровья. Ученые академии выступали с лекциями перед врачами военно-лечебных учреждений по проблемам радиационной безопасности.

За период работы в Научном центре офицерами-гигиенистами академии совместно с другими сотрудниками центра обобщен опыт радиационно-гигиенического обеспечения войск, участвующих в ликвидации последствий аварии на ЧАЭС:

– выполнено исследование радиоактивного загрязнения территории, воды, продовольствия, растительности, обмундирования, нательного и постельного белья, кожных покровов;

– изучены условия, характер и закономерности формирования доз облучения личного состава, принимающего участие в ликвидации последствий аварии;

– установлен вклад в эквивалентную дозу от различных видов облучения;

– исследованы пути поступления радионуклидов в организм и дана оценка инкорпорации радионуклидов [2, 6, 8, 10, 12, 16, 19, 23, 25, 29].

В результате этой работы гигиенистами академии совместно с другими сотрудниками Научного центра были подготовлены к практическому использованию в войсках в районе аварии десятки документов (положение об обязанностях специалистов, организационно-методические указания, методические рекомендации и инструкции по организации радиационной безопасности и санитарного надзора за ней при крупномасштабных радиационных авариях), научно обоснована

Рис. 2. Обелиск памяти погибшим при ликвидации последствий аварии на ЧАЭС

классификация периодов ЛПА с учетом основных дозообразующих факторов и характера деятельности личного состава.

Было предложено выделить пять периодов ЛПА:

– от момента аварии до прекращения выброса радиоактивных веществ во внешнюю среду (минуты-недели);

– начальный этап ЛПА (1,5–2 мес);

– относительно стабилизировавшаяся радиационная обстановка (6–12 мес);

– практически стабилизировавшаяся радиационная обстановка (1–3 года);

– стабилизировавшаяся радиационная обстановка.

Кроме того, были разработаны критерии трехбалльной оценки состояния радиационной безопасности личного состава при ликвидации последствий крупномасштабной радиационной аварии, учитывающей среднюю дозу за период пребывания в районе ЛПА от внешнего гамма-облучения, количество случаев превышения установленной предельно допустимой дозы облучения, величину среднего радиоактивного загрязнения нательного и постельного белья, обмундирования, кожных покровов личного состава, объектов питания и водоснабжения относительно допустимых уровней загрязнения и других показателей [2, 6, 12, 16, 19, 23, 25].

Главный гигиенист МО СССР В.Г. Чвырёв, начальник кафедры ВМРГ Г.Н. Новожилов, начальник кафедры ОВГ Л.П. Терентьев и другие военные гигиенисты академии оказывали консультативную и методическую помощь специалистам санитарно-эпидемиологических учреждений при проведении санитарно-эпидемиологического надзора за полевым размещением, питанием, водоснабжением и условиями размещения воинских частей на радиоактивно-дестабилизированной территории. Наблюдения показали, что выбор земельных участков для разбивки лагеря каждой части, мест для бурения скважин питьевой воды, контроль за выполнением санитарно-гигиенических правил организации питания в полевых условиях и другие мероприятия в подавляющем большинстве случаев выполнялись квалифицированно. При этом осуществлялся дополнительный контроль за предотвращением облучения личного состава и (или) поступлением радионуклидов внутрь организма ликвидаторов.

За организацию работ и непосредственное участие в ликвидации последствий аварии на ЧАЭС гигиенисты академии были награждены высокими правительственными наградами и грамотами, получили ряд благодарностей от командования Научного центра, Оперативной группы МО СССР и правительственной комиссии. Впоследствии рядом с разрушенным энергоблоком был воздвигнут обелиск памяти погибшим при ликвидации последствий аварии на ЧАЭС (рис. 2).

На основании результатов радиационно-гигиенических исследований облучения военнослужащих при ликвидации радиационных аварий и гигиенической оценки обстановки и здоровья военнослужащих, находящихся на радиоактивно загрязненных территориях, были защищены 3 диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук (Попов В.И. «Внутреннее облучение и его значимость при ликвидации аварии на ЧАЭС», 1986 г.; Алфёров А.П. «Гигиеническая характеристика формирования доз облучения военнослужащих, принимавших участие в ликвидации аварии на ЧАЭС», 1989 г.; и Лаврентьев И.А. «Гигиеническая оценка донозологических состояний здоровья военнослужащих на радиоактивных территориях», 1996 г.) и одна диссертация на соискание ученой степени доктора медицинских наук (Гребеньков С.В. «Гигиеническое обоснование комплекса мер по сохранению здоровья военнослужащих и членов их семей в условиях радиоактивно дестабилизированной среды», 1999 г.). Итогом масштабных и пролонгированных исследований гигиенических и экологических последствий аварии на ЧАЭС стало обоснование концепции пребывания человека в радиационно-дестабилизированной среде, изложенной в докторской диссертации С. В. Гребенькова (начальника кафедры ВМРГ в 1996–2006 гг.) [2–4, 7, 10, 15, 16, 25].

В системе мероприятий, направленных на максимальное снижение последствий аварии на ЧАЭС, особая роль принадлежит Всеармейскому регистру. Созданный в 1988 г. как нештатное подразделение, он затем превратился в специализированный научно-исследовательский отдел лаборатории кибернетики ВМА, одновременно являясь структурным элементом Российского государственного медико-дозиметрического регистра [7, 27, 28].

Всеармейский регистр осуществляет персональный автоматизированный учет полученных доз облучения и развившихся в последующем заболеваний, а также проводит аналитическую работу и формирование информационно-справочного банка данных. Помимо оперативной подготовки справок и ответов на многочисленные запросы из лечебных учреждений страны, получаемые регистром результаты служат информационной базой для принятия решений по целому ряду направлений – планированию лечебно-

профилактических мероприятий по итогам целевой диспансеризации, изучению структуры, характера, динамики и тенденции заболеваемости наблюдаемого контингента и др.

С тех пор радиационная гигиена стала обязательной учебной дисциплиной в структуре обучения военных врачей, прежде всего военно-морских врачей (изучается с 1961 г.), а также групп усовершенствования на последипломном этапе в рамках повышения их квалификации. Более полувека кафедра ВМРГ являлась учебным подразделением академии, осуществлявшим подготовку высококвалифицированных специалистов по радиационной гигиене, востребованных как в ВМФ (особенно на кораблях с ядерными энергетическими установками и в Службах радиационной безопасности), так и в центрах государственного санитарно-эпидемиологического надзора МО РФ, учебных и научных учреждениях ВС РФ и других организациях нашей страны.

За прошедшие после Чернобыльской катастрофы более 30 лет было извлечено много уроков. Главный из них состоит в том, что, несмотря на внедрение новейших технологических систем, управлять ими будет человек, и только его достаточная компетентность, ответственность и организованность могут быть залогом безопасности и надежности ядерной энергетики.

Литература

1. Ахметзянов, И.М. Профессор Г.Н. Новожилов, главный гигиенист ВМФ СССР / И.М. Ахметзянов [и др.] – СПб.: ИЦ «Эдиция», 2011. – 91 с.
2. Гребеньков, С.В. Постчернобыльский синдром: сохранение здоровья военнослужащих и населения в условиях радиационно- дестабилизированной среды / С.В. Гребеньков. – СПб.: ЛИО «Редактор», 2004. – 160 с.
3. Гуськова, А.К. Клинические и организационные аспекты ликвидации последствий аварии на ЧАЭС / А.К. Гуськова // Воен.-мед. журн. – 1993. – № 4. – С. 14–20.
4. Жолус, Б.И. Эффективность санитарно-гигиенических мероприятий при ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС / Б.И. Жолус [и др.] // Воен.-мед. журн. – 1993. – № 4. – С. 63–66.
5. Жолус, Б.И. Мир глазами военно-морского гигиениста / Б.И. Жолус. – СПб., 2009. – 212 с.
6. Захарченко, М.П. Гигиеническая диагностика в экстремальных условиях / М.П. Захарченко [и др.] – СПб.: Наука, 1995. – С. 151–207.
7. Кузнецов, С.М. Гигиенисты Военно-медицинской академии – участники ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС / С.М. Кузнецов, И.В. Петреев, Л.П. Терентьев // Воен.-мед. журн. – 2017. – Т. 338, № 4. – С. 84–89.
8. Новожилов, Г.Н. Радиационно-гигиенические аспекты безопасности при авариях на АЭС / Г.Н. Новожилов // Воен.-мед. журн. – 1990. – № 4. – С. 63–67.
9. Омельчук, В.В. Научно исторические аспекты преподавания радиационной гигиены в Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова / В.В. Омельчук, И.В. Петреев // Радиационная гигиена. – 2013. – Т. 6, № 4. – С. 35–38.
10. Онищенко, Г.Г. Радиационно-гигиенические последствия Чернобыльской аварии и предварительная оценка последствий аварии на АЭС «Фукусима-1» / Обобщение опыта ликвидации последствий аварии на ЧАЭС. Совершенствование аварийного реагирования: Сб. докладов и тезисов Междунар. науч.-практич. конференции. – СПб, 2011. – С. 3–10.
11. Первая в России кафедра гигиены (к 150-летию основания кафедры) / под ред. доцента С.М. Кузнецова. – СПб.: ВМА, 2015. – 264 с.
12. Петреев, И.В. Вклад сотрудников кафедры военно-морской и радиационной гигиены Военно-медицинской академии в развитие радиационной гигиены в Вооруженных силах Российской Федерации / И. В. Петреев, С. В. Цветков, В. В. Омельчук // Мат. науч.-практ. конф. «Радиационная гигиена и радиационная безопасность государства: история, современное состояние и перспективы развития». – М., Б. и., 2017. – С. 116–118.
13. Петреев, И.В. Военно-морской гигиенист Ю.Н. Петров: служебный долг и творческий путь / И.В. Петреев [и др.] // Мор. мед. – 2017. – Т. 3 (4). – С. 64–78.
14. Петреев, И.В. Профессор Геннадий Николаевич Новожилов: бескорыстное служение Отчеству / И.В. Петреев [и др.] // Мор. мед. – 2018. – Т. 4, № 1. – С. 69–84.
15. Петреев, И.В. Записки военно-морских гигиенистов: очерки-воспоминания сотрудников кафедры военно-морской и радиационной гигиены / И.В. Петреев [и др.]. – СПб.: ИЦ Эдиция, 2012. – 564 с.
16. Петреев, И.В. Кафедра военно-морской и радиационной гигиены: предпосылки к созданию и современность / И.В. Петреев, С.В. Гребеньков. – СПб.: ВМА, 2010. – 46 с.
17. Петреев, И.В. Участие кафедры военно-морской и радиационной гигиены ВМедА в ликвидации последствий Чернобыльской катастрофы / И.В. Петреев, И.М. Ахметзянов // Сб. докл. и тез. междунар. науч.-практ. конф. «Обобщение опыта ликвидации последствий аварии на ЧАЭС. Совершенствование аварийного реагирования». – СПб.: Изд. НИИРГ, 2011. – С. 93–96.
18. Петреев, И.В. Актуальные проблемы радиационной гигиены в ВС РФ / И.В. Петреев [и др.] // Вестн. Рос. воен.-мед. акад., № 3 (59), 2017. – С. 167–170.
19. Радиационно-гигиенические аспекты преодоления последствий аварии на Чернобыльской АЭС / под редакцией академика РАН Г.Г. Онищенко и профессора А.Ю. Поповой. – СПб.: НИИРГ им. проф. П.В. Рамзаева, 2016. – Т. 1. – 448 с.
20. Романович, И.К. Дозы облучения населения Российской Федерации в 2007 году / И.К. Романович [и др.]. – СПб.: СПбНИИРГ им. профессора П.В. Рамзаева, 2008. – 66 с.
21. Романович, И.К. Российский национальный доклад. 30 лет Чернобыльской аварии: итоги и перспективы преодоления её последствий в России 1986-2016 / И.К. Романович [и др.]. – М., 2016. – 202 с.
22. Рыжман, Н.Н. Дорогому учителю – признательные ученики (в День Учителя) / Н.Н. Рыжман [и др.] // Морская медицина. – 2016. – Т. 2, № 4. – С. 101–111.
23. Терентьев, Л.П. Уроки Чернобыля: анализ последствий / Л.П. Терентьев, М.Н. Тихонов, А.Ю. Бутов // Состояние и актуальные вопросы гигиенического обучения и воспитания населения и военнослужащих: мат. Всеросс. научн.-практ. конф. (26 апреля 2013 г.). – СПб.: ВМА, 2013. – С. 223–224.
24. Тихонов, М.Н. Катастрофические последствия Чернобыльской аварии / М.Н. Тихонов, В.Н. Цыган, Л.П. Терентьев // Чернобыль: 25 лет спустя. Социально-правовые и медицинские проблемы граждан, пострадавших в радиационных авариях и катастрофах: мат. Всеросс. научн.-практ. конф. с международным участием 8 апреля 2011 г. – СПб.: Агентство «ВиТ-принт», 2011. – С. 328–330.
25. Чвырёв, В.Г. Организация санитарно-гигиенических мероприятий в войсках, участвующих в ликвидации последствий катастроф / В.Г. Чвырёв, Б. И. Жолус, С.А. Лопатин // Воен.-мед. журн. – 1990. – № 4. – С. 59–63.
26. Чвырёв В.Г. Принимаю огонь на себя / В.Г. Чвырёв. – СПб.: Санкт-Петербургское мед. изд-во, 2008. – 54 с.
27. Чвырёв, В.Г. Опыт выполнения радиационно-гигиенических мероприятий сотрудниками Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова при ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС / В.Г. Чвырёв [и др.] // Сб. тезисов международной науч.-практ. конф. «Чернобыль – 30 лет

спустя. Радиационно-гигиенические аспекты преодоления последствий аварии на ЧАЭС». – СПб., 2016. – С. 190–195.

28. Шантырь, И.И. Значение Всеармейского регистра в оценке здоровья военнослужащих, принимавших участие в ликвидации последствий аварии на ЧАЭС / И.И. Шантырь, С. Б. Коробов // Воен.-мед. журн. – 1994. – № 2. – С. 25–26.

29. Щербатюк, А.И. Чернобыльская катастрофа и ее последствия Чернобыль: 25 лет спустя / А.И. Щербатюк // Социально-правовые и медицинские проблемы граждан, пострадавших в радиационных авариях и катастрофах: мат. Всеросс. научн.-практ. конф. с междунар. участием 8 апреля 2011 г. – СПб.: Агентство «ВиТ-принт», 2011. – С. 372–381.

S.M. Kuznetsov, I.V. Petreev, L.P. Terentev, S.V. Tsvetkov

The contribution of the faculty of Departments S.M. Kirov's Military-medical academy into the limitation the consequences of Chernobyl nuclear power plant acciden

Abstract. *There is information about the business of professorial and teachers' faculty of the Department of naval and radiation hygiene and the Department of General and Military hygiene S.M. Kirov's Military-medical academy into a limitation of consequences the most enormous radiation emergency, which happened on 26 of April 1986, on Chernobyl nuclear power plant. A significant part of the participants in the liquidation of the accident were servicemen, the cause of that military-medical service took the direct part in the implementation of preventive measures. A set of activities for the health protection liquidators and residents of settlements, placed on the contaminated areas allowed to significantly reduce the radiation exposure from external and internal radiation. The basis for the prevention of both acute lesions and long-term consequences was the maximum permissible level of the planned emergency radiation of 25 Rem. The entire faculty of the Department of Naval and Radiation Hygiene and a number of employees of the Department of General and Military Hygiene, who on a rotational basis were continuously in the zone of work to eliminate the consequences of the accident, went through the mill of Chernobyl. Their personal contribution to the solution of urgent scientific and applied problems of minimization of radiation impact and preservation of the health of servicemen-liquidators of the accident were noted.*

Key words: *hygiene, radiation hygiene, radiation accident, accident consequences, department of general and military hygiene, department of naval and radiation hygiene, S.M. Kirov Military-medical academy.*

УДК 612.017:616.2-002-052

А.В. Москалев, В.Б. Сбойчаков,
А.В. Апчел, В.Н. Цыган

Современная характеристика биологии и перспективы диагностики штаммов *M. tuberculosis*

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

Резюме. *Рассмотрены особенности биологии M. tuberculosis, включающие современные данные об особенностях морфологии, антигенных структурах различной природы, определяющих вирулентность возбудителей туберкулеза. На основании данных сполиготипирования охарактеризованы генетические различия семейств Mycobacteriaceae, а среди них – штаммы генотипа Beijing, отличающиеся широкой распространенностью в Российской Федерации и высокой лекарственной устойчивостью. На основании сложной антигенной структуры M. tuberculosis отражены особенности развития иммунного ответа, которые позволяют прогнозировать течение инфекционного процесса. Представленные характеристики отражают значительную неоднородность штаммов M. tuberculosis, которая сочетается с разнообразием иммунного гомеостаза носителей заболевших, и тем самым существенно осложняет лабораторную диагностику туберкулеза. Среди рассмотренных современных методик диагностики туберкулезной инфекции самыми перспективными могут быть иммунологические. Одним из способов усовершенствования серодиагностических методик, способствующих повышению чувствительности серодиагностики туберкулеза, является создание полиэпитопных химерных антигенов путем химической конъюгации белков с углеводными молекулами. Другим направлением повышения чувствительности может стать создание композиции (коктейля) из нескольких иммунодоминантных антигенов M. tuberculosis, что позволит значительно снизить число ложноположительных результатов. Создание гибридных белков позволит избежать снижения аффинности антител сыворотки крови, возникающее при использовании нескольких антигенов одновременно.*

Ключевые слова: *микобактерии, семейство, штаммы, тип, антитела, антигены, миколовые кислоты, иммунодиагностика, гены, генотип, генетическая линия.*

Одной из приоритетных задач отечественного здравоохранения является улучшение эпидемиологической ситуации по туберкулезу. По данным Всемирной организации здравоохранения, Российская Федерация (РФ) входит в список 22 стран с высоким бременем туберкулеза, на которые приходится около 80% случаев данного заболевания в мире. К сожалению, согласно ее оценке, до 20% новых случаев туберкулеза в России остаются не диагностированными в течение года [8, 16]. При этом каждый невыявленный больной с активной формой туберкулеза ежегодно может заразить до 15 человек, а риск возникновения заболевания у тубинфицированных лиц составляет от 15 до 50% уже в течение первых двух лет после контакта с больным [13, 28].

Таким образом, проблема туберкулеза остается по-прежнему актуальной спустя многие годы. Это связано, в первую очередь, с особенностями биологии возбудителя. Так род *Mycobacterium* включает около 160 видов. К тому же отдельные признаки микобактерий сопоставимы с грибами. Например, способность к образованию вегетативных форм, характерный медленный рост [5, 23]. *M. tuberculosis* относится к царству *Bacteria,* типу *Actinobacteria*, классу *Actinobacteridae*, подклассу *Actinomycetales*, отряду *Firmicutes*, подотряду *Corynebacterineae*, семейству *Mycobacteriaceae*, роду *Mycobacterium* [2, 24]. *M. tuberculosis* – это вид микобактерий, которые вызывают хроническое инфекционное заболевание человека и животных – туберкулез, который разнообразен в клинических проявлениях, наиболее часто поражающий систему органов дыхания, но возможны поражения мочеполовой, нервной систем, желудочно-кишечного тракта, суставов, кожи и периферических лимфатических узлов [11]. *M. tuberculosis* отличаются особым строением клеточной стенки, что является одним из факторов, определяющих их устойчивость. Клеточная стенка содержит большое количество жирных микотиоловых кислот, ковалентно связанных с пептидогликаном и полисахаридом арабиногалактаном, обеспечивая тем самым мощный липидный барьер. Отличительной особенностью *M. tuberculosis* является кислото-, спирто- и щелочеустойчивость, что так же обусловлено высоким содержанием липидов и восков в клеточной стенке бактерии [2]. Бактерии устойчивы и ко многим антисептическим и дегидратирующим веществам, средствам на основе четвертичного аммония, которые на другие микроорганизмы оказывают губительное влияние.

Выраженная внешняя капсула отсутствует, но имеется полисахаридная микрокапсула, отделенная от клеточной стенки осмиефобной зоной, которая обеспечивает микобактериям высокую устойчивость к неблагоприятным воздействиям внешней среды [25]. Таким образом, среди основных антигенных структур *M. tuberculosis* содержатся белки, липиды, полисаха-

риды и фосфатиды. Преобладают среди них липидные фракции. Антигенные особенности *M. tuberculosis*, а также *M. microti* и *M. bovis* имеют значительное сходство. Антигенные связи у микобактерий установлены не только среди видов, но и у родов. В штаммах *M. tuberculosis* выделяется 10 антигенных компонентов. К ним относятся, например, корд-фактор, или туберкулиновые протеиды, который играет важнейшую роль в жизненном цикле туберкулёзной палочки. В состав молекулы корд-фактора входит невосстанавливающийся дисахарид трегалоза, которая также является составной частью фосфоглюкана, а также миколовая и миколиновая жирные кислоты. Важнейшее свойство корд-фактора – высокая токсичность. Также в его функции входит и защита бактериальных клеток от окислительного фосфорилирования в макрофагальных митохондриях, то есть корд-фактор необходим для предохранения микобактерии от фагоцитоза. Микобактерии туберкулёза являются внутриклеточными микроорганизмами, и именно с этим связана их значительная способность персистировать. После первичного инфицирования макрофагов хозяина они организуют специфическую стратегию выживания и размножения в них. Микобактерии пользуются способностью макрофагов образовывать специализированные органеллы (фагосомы) и приспосабливают их для поддержания своей жизнедеятельности. При этом они получают ощутимые преимущества, которые используются для того, чтобы избежать действия защитных механизмов хозяина, например специфических антител и микробицидных эффектов системы комплемента [3, 11, 26, 32].

У микобактерий имеется специальный маннозный рецептор, а также рецепторы для компонентов системы комплемента (CR1, CR3 и CR4), которые предназначены для связывания с мембраной макрофага и фагоцитирования внутрь клетки. Внутри фагосомы происходит её ремоделинг, причём таким образом, что прерывается весь процесс её созревания, и в итоге нарушается образование фаголизосомы.

Данные особенности корд-фактора делают его одним из основных факторов вирулентности туберкулёзных палочек. Туберкулиновый протеин (туберкулин) характеризуют ярко выраженные аллергенные свойства, заключающиеся в развитии реакции гиперчувствительности IV типа в ответ на попадание данного антигена в организм [4, 27].

Популяция *M. tuberculosis* обладает выраженной генетической неоднородностью, что объясняется разнообразием генетических характеристик штаммов возбудителя. Специфические для штаммов генетические характеристики обусловливают различия в иммунном ответе хозяина на инфекцию, спектр лекарственной устойчивости возбудителей, клинические, патогенетические и эпидемиологические особенности заболевания. Такими характеристиками являются: большое число повторяющихся последовательностей дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК), наличие в геноме микобактерий генов метаболизма жирных кислот, способность генов микобактерий синтезировать незаменимые аминокислоты, витамины, кофакторы и кодировать ферменты, участвующие в липолизе и липогенезе [1, 10, 18].

Благодаря сполиготипированию в настоящее время выделяют 36 генетических семейств *M. tuberculosis*. Сполиготипирование – методика типирования микобактерий туберкулеза, основанная на анализе полиморфизма хромосомного локуса DR (англ. direct repeat – прямой повтор), который содержит варьирующее число коротких прямых повторов, разделенных уникальными последовательностями (спейсерами). Продукты полимеразной цепной реакции (ПЦР), проводимой с помощью праймеров, комплементарных прямым повторам, гибридизуют с набором синтетических олигонуклеотидов, ковалентно пришитых к нитроцеллюлозной мембране. Картина гибридизации является сполиготипом каждого штамма [19, 28]. Среди 36 генетических семейств выделяют девять суперсемейств микобактерий туберкулезного комплекса: *M. Beijing* (пекинское семейство), *M. africanum, M. bovis*, EAI (англ., East African-Indian – восточноафрикано-индийское семейство), CAS (англ., Central Asian – центрально-азиатское семейство), T (широко распространенное, но недостаточно изученное семейство), *Haarlem* (европейское семейство с малым количеством копий IS6110, широко распространенное так же в Соединенных Штатах Америки и Великобритании), *LAM* (англ., Latin American and Mediterranean – латиноамерикано-средиземноморское семейство) [30, 34].

Генетическое семейство *M. africanum* (nAfri = 180 штаммов) является субклассом *M. tuberculosis* complex и характеризуется отсутствием 8-го, 9-го и 39-го сигналов в профиле гибридизации по данным сполиготипирования [34]. Данное генетическое семейство распространено преимущественно в Западной Африке, а также в Сенегале, Мали.

Генетическое семейство T является наиболее филогенетически древним и наиболее многочисленным, включает более 1,5 тысяч штаммов *M. tuberculosis*. Оно характеризуется наличием 31-го, а также 9-го и 10-го сигналов гибридизации, по крайней мере, одного сигнала в 21–24 позициях и одновременным отсутствием 33–36-го сигналов в профиле гибридизации [29, 34].

Генетическое семейство EAI (nEAI = 907 штаммов) классифицируется по наличию, по крайней мере, одного сигнала в 1–30-й позициях и одновременному отсутствию 29–32-го и 34-го сигналов в профиле гибридизации [34]. Семейство *Haarlem* (nHaarlem = 1034 штаммов) характеризует наличие, по крайней мере, одного сигнала в 1–30-й позициях с и одновременное отсутствие в профиле 31-й гибридизации, а также 33–36-го сигналов [13, 34]. Генетическое семейство *LAM* включает два подсемейства: *LAM-1* (*nLAM*-1 = 819 штаммов) и *LAM-2* (*nLAM-2* = 294 штамма) и характеризуется одновременным отсутствием 21–24-го и 33–36-го сигналов, а также присутствием,

по крайней мере, одного сигнала в 1–30-й позициях [10, 34]. Семейство X (nX = 1186 штаммов) имеет в профиле гибридизации одновременное отсутствие 18-го и 33–36-го сигналов или, иногда одновременное отсутствие 18-го и 39–42-го сигналов [10, 34].

На сегодняшний день наибольшее внимание исследователей во всем мире привлекает генетическая линия *Beijing*. Штаммы генотипа *Beijin*g характеризуются сполиготипом SIT 1 (от англ. Spoligotype International Type – международный сполиготип), который определяется наличием в DR локусе 9 из 43 спейсеров (с 35-го по 43-й) [1, 10, 34]. Внутри генотипа исследователи выделяют от 2 до более десятка групп. Чаще дифференциация носит условный характер и зависит от выбранной методики типирования. Согласно данным спонгилотипирования, штамм *Beijing* обладает уникальным генотипом, в связи с чем в процессе эволюции он приобрел лекарственную устойчивость.

Второе название семейства – пекинское, так как впервые оно было обнаружено в гистологических препаратах легочной ткани больных предместья Пекина. Отличительная особенность этого генетического семейства – повсеместная широкая распространенность, но при этом доминирующее положение оно занимает не во всех географических регионах. Наибольшая частота встречаемости штаммов *M. tuberculosis* вариант *Beijing* зафиксирована в странах Юго-Восточной Азии 43,1% (Китай, Индонезия, Япония, Вьетнам), наименьшая – в Южной Америке – 0,65% (Бразилия, Аргентина). Для Европы характерен низкий уровень распространенности генотипа *Beijing* – 7,1%. Россия по данному показателю занимает первое место среди европейских стран [10, 29]. В структуре популяции возбудителей туберкулеза в России доля штаммов *Beijing* по различным данным составляет от 50 до 80%. На территории Санкт-Петербурга к генетическому семейству *Beijing* принадлежит 81,2% изученных штаммов [3, 10].

Кроме выраженной лекарственной устойчивости, штамм обладает уникальными свойствами, которые позволили ему распространиться по всему миру. Этими свойствами являются: способность «ускользать» от БЦЖ-вакцинирования; относительно быстро приобретать устойчивость к противотуберкулезным препаратам [3, 11]. Если рассматривать эндемичные штаммы, то наибольший контраст проявляется при сопоставлении данных из России, где около 20% представителей генотипа *Beijing* несут лекарственную устойчивость, и данных из Китая и Японии, где практически все штаммы являются чувствительными к проводимой противотуберкулезной терапии. Ветвь современных штаммов генотипа *Beijinng* несет мутаторный генотип. Объясняется это найденными мутациями в генах системы репарации mutT2, mutT4 и ogt. Это может приводить к изменению скорости накопления мутаций, в том числе в генах, ассоциированных с лекарственной устойчивостью [11, 35].

Также большой интерес представляют исследования вирулентности *Beijing*. Данному штамму свойственна гипервирулентность, что подтверждено большим количеством исследований как на уровне макрофагальных моделей, так и на эпидемиологическом уровне [1, 10, 11]. С распространенной лекарственной устойчивостью *M. tuberculosis* связано формирование «скрытого резервуара». После первичного инфицирования в организме пожизненно сохраняется очаг эндогенной инфекции, который способен к реактивации. Этим же объясняется и невозможность полной ликвидации туберкулеза.

Вторыми по распространенности на территории РФ генетическими семействами *M. tuberculosis* являются штаммы латиноамерикано-средиземноморских семейств – *LAM и Haarlem*. На территории Северо-Запада России доля данного генетического семейства составляет 14,5% в случае семейства *LAM* и 13,3% в случае *Haarlem* [6]. В Санкт-Петербурге преобладающим генетическим семейством является *LAM* – 14,1% [1, 7, 10].

Кроме того, на территории РФ было выявлено такое генетическое семейство, как *Ural*, характерное в большей степени для Уральского региона, Саратовской и Омской областей.

Таким образом, существует значительная неоднородность штаммов *M. tuberculosis*, которая сочетается с разнообразием иммунного гомеостаза носителей заболевших, и тем самым существенно осложняет лабораторную диагностику туберкулеза. Для понимания этих сложностей необходимо рассмотреть некоторые особенности развития противотуберкулезного иммунного ответа.

Длительный период времени диагностика туберкулеза, основанная на факторах гуморального иммунного ответа, считалась неэффективной и неоправданной, так как основной механизм защиты организма против *M. tuberculosis* – это клеточно-опосредованный иммунитет. Тем не менее, гуморальный иммунитет является достаточно ранним «свидетелем» инфицирования *M. tuberculosis*, и при активном туберкулезном процессе в сыворотке крови больных туберкулезом обнаруживается повышенный титр противотуберкулезных антител [9, 14, 16].

Однако, несмотря на то, что *M. tuberculosis* является преимущественно внутриклеточным микроорганизмом, ярко выраженной поляризации иммунного ответа в сторону Th1-типа не происходит. Это связано с тем, что дифференцировку «наивных» Т-хелперов в сторону Th1- или Th2 регулируют многие факторы: локальное цитокиновое микроокружение, наличие гормонов, тип антигенпрезентирующих клеток (АПК), стимулирующих Т-клетки, количество и природа антигена, плотность Т-клеточных рецепторов (TCR), сила сигнала – суммарная аффинность связи TCR с антигеном. У человека, в отличие от инбредных мышей, нет строгого разделения профилей секретируемых цитокинов между Th1 и Th2. Например, Th1 могут секретировать интерлейкин (ИЛ)-10 и ИЛ-13. Главным

отличием между популяциями клеток является секреция γ-интерферона (γ-ИНФ), ИЛ-12 первым, а ИЛ-4 – вторым типами Т-хелперов. Экспериментальные исследования убедительно демонстрируют наличие взаимозависимости и синергии между клеточным и гуморальным иммунитетом [9, 25, 31].

В течении развития инфекционного процесса внутриклеточный патоген *M. tuberculosis* может быть локализован и внеклеточно, например в верхних отделах респираторного тракта в начале заболевания или при разрушении гранулем, и доступен для специфических антител.

R. A. Brierley, G. R. Davis, G. C. Holtz [20], S. Guo [20] показали, что у контактных по туберкулезу Th1- ответ превалирует над Th2-ответом, при этом повышение активности Th2 у данной группы пациентов ассоциировано с высоким риском активации заболевания, при клиническом выздоровлении клеточное звено иммунного ответа вновь преобладает над гуморальным.

Антитела при туберкулезе играют важную роль в усилении иммунной защиты организма против *M. tuberculosis*. Они участвуют в нейтрализации токсинов (например, нейтрализуют токсический эффект корд-фактора), в реакциях опсонизации, активации комплемента по классическому пути, антитело-зависимой клеточной цитотоксичности, презентации антигена, способствуют фагосомально-лизосомальному слиянию, секреции провоспалительных цитокинов. Установлено, что антимикобактериальные антитела усиливают клеточный иммунитет против микобактерий, в том числе за счет стимулирования пролиферации $CD4^+$ и $CD8^+$ Т-клеток и выброса ими γ-ИНФ [9, 14]. Кроме того, противотуберкулезные антитела препятствуют адгезии бактерий к клеткам тканей хозяина. В частности, обработка фильтрата культуры *M. tuberculosis*, интраназально вводимого лабораторным мышам, антителами к поверхностному гликопротеину, участвующему в адгезии микобактерий к эпителиальным клеткам, позволила уменьшить обсемененность селезенки микобактериями [21]. Так, в ряде исследований было продемонстрировано, что введение иммунокомпетентным мышам (дефицитным по В-клеткам или с тяжелым комбинированным иммунодефицитом), инфицированным *M. tuberculosis* или *M. bovis*, моноклональных антител против некоторых антигенов *M. tuberculosis* (HBHA, 16 кДа белок, Ag85A, Ag85B, MPT83, ЛАМ), способствует снижению обсемененности тканей микобактериями и увеличению продолжительности жизни животных за счет уменьшения гранулематозного воспаления и некроза тканей [6, 17, 21, 27, 29].

Гуморальный иммунитет может играть большую роль в защите против туберкулеза, чем предполагалось ранее. Например, в легких у больных туберкулезом людей обнаруживаются фолликулоподобные агрегаты, состоящие из В-клеток, а у больных обезьян – даже активированные В-клетки. То есть В-клетки и специфические противотуберкулезные антитела могут принимать участие в развитии локального иммунитета в очаге инфекции и в стимуляции системного иммунитета в организме больного туберкулезом [18, 30].

В формировании гуморального иммунного ответа при туберкулезе наблюдается тенденция к нарастанию титра и повышению аффинности противотуберкулезных иммуноглобулинов (Ig) изотипов – G и A при усилении активности туберкулезного процесса. При развитии вторичного туберкулеза титр данных антител и их аффинность значительно увеличиваются в связи с активацией механизма иммунологической памяти [9].

Противотуберкулезные IgM антитела при активном туберкулезном процессе определяются редко. Вероятно, это связано с тем, что IgM синтезируются на ранних этапах развития инфекции, присутствуют в крови непродолжительное время и, как правило, в меньшей концентрации, чем IgG и IgA. Существует предположение о том, что IgM могут связывать широкий спектр антигенов с низкой аффинностью, а зрелые IgG, напротив узкий круг антигенов, но с более высоким сродством к ним. Поэтому большинство исследований гуморального иммунитета при туберкулезе сосредоточено на определении антител класса G или A [9, 33].

Нами [9] было показано, что при туберкулезе повышен титр и антител класса IgE, однако они находятся в сыворотке крови в основном в связанном состоянии в составе циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК). После проведенного лечения антительный ответ на *M. tuberculosis*, как правило, угасает, однако противотуберкулезные антитела могут персистировать в крови еще некоторое время [30]. Так, установлено, что формируется угасание антительного ответа к белкам фильтрата культуры *M. tuberculosis* в течение 3 лет, а к белкам менее 20 кДа – в течение двух лет после начала химиотерапии [29, 30]. Чаще всего противотуберкулезные антитела обнаруживаются в сыворотке больных до 3 месяцев после начала лечения, однако уже через 9–12 месяцев они полностью исчезают [30].

Характер иммунного ответа при туберкулезе зависит от природы антигенов *M. tuberculosis* и их свойств. Например, гуморальный иммунный ответ формируется преимущественно на высокомолекулярные белки (38 кДа, 81 кДа, 309 кДа (Rv3347), а Т-клеточный ответ – на низкомолекулярные белки (ESAT-6, CFP-10, TB7.7) [16, 19].

Антителообразование при туберкулезе могут стимулировать и выявлять различные компоненты микобактерий: белки, липиды, полисахариды. Считается, что при определенных вариантах туберкулеза на гликолипидные антигены *M. tuberculosis* формируется более выраженный гуморальный ответ, чем на белковые антигены [30]. Липидные и полисахаридные антигены *M. tuberculosis* относятся к тимуснезависимым антигенам, которые презентируются незрелыми дендритными и В-клетками, тимоцитами $TCR\gamma\delta$ и $TCR\alpha\beta/CD4^-CD8^-$ Т-лимфоцитами, а также Т-клетками, натуральными киллерами (НКТ) в комплексе с молекулой CD1. При этом одни антигены, такие как ЛАМ и глюкоза мономиколат, презентируются

в комплексе с белками CD1 1-й группы (CD1a, CD1b, CD1c), а другие с CD1 2-й группы (CD1d). Активированные антигеном CD1-рестрицированные Т-клетки могут секретировать как Th2-цитокины (ИЛ-4, ИЛ-13), стимулирующие активацию В-клеток, так и непосредственно взаимодействовать с CD1⁄CD21 – экспрессирующими В-клетками маргинальной зоны селезенки, способствуя усилению антительного ответа на небелковые антигены [4, 16, 20, 31].

Повышенная экспрессия CD1 на незрелых дендритных клетках предполагает, что CD1-рестрицированные Т-клетки могут функционировать в более раннюю фазу иммунного ответа, чем главный комплекс гистосовместимости (ГКГС), а значит, CD1 – опосредованная презентация антигенов служит основанием для возможности детекции микобактериальной инфекции вне зависимости от состояния Т-клеточного иммунитета [31, 33].

В течение туберкулезного процесса происходит изменение спектра антигенов, синтезируемых микобактериями в зависимости от стадии и степени распространенности заболевания. Следовательно, и антитела к разным антигенам микобактерий имеют разную динамику [30]

Например, антитела к 16 кДа белку определяются еще в латентную фазу заболевания, а антитела к 38 кДа белку характерны для активного прогрессирующего туберкулезного процесса с деструктивным поражением тканей легких. Антитела к антигенам *M. tuberculosis* детектируют не только в сыворотке крови, но и в других биологических средах организма: в цереброспинальной жидкости (ЦСЖ), плевральной, асцитической жидкостях и моче [22, 28].

Отсутствие противотуберкулезных антител в сыворотке больных туберкулезом может быть обусловлено включением этих антител в состав ЦИК. В ЦИК могут входить иммуноглобулины всех классов, присутствующих в повышенных титрах у больных туберкулезом (IgG, IgA, IgM, IgE), что может повлиять на эффективность серодиагностики при туберкулезе [9].

Гуморальный ответ на антигены *M. tuberculosis* при туберкулезе гетерогенен. В зависимости от этнических и индивидуальных генетических особенностей организма, стадии и формы туберкулеза, сопутствующих заболеваний, а также региона проживания пациента выраженность гуморального ответа на одни и те же антигены может быть различна [6, 16]. Прежде всего, гетерогенность гуморального иммунного ответа при туберкулезе обуславливают иммуногенетические различия больных туберкулезом. Например, полиморфизм системы человеческих лейкоцитарных антигенов (HLA) определяет различия в степени резистентности иммунной системы против туберкулеза. Так, установлено, что фенотип HLA-DR2 ассоциирован с повышенной восприимчивостью к туберкулезу и измененными антительным и клеточным ответами при легочном туберкулезе [5, 13].

Установлено, что наличие в генотипе у больного одного из трех вариантов сочетаний генов (HLA-DRB1*04 и HLA-DQB1*02, HLA-DRB1*16 и HLA-DQB1*03 (или HLA-DQB1*05)) предрасполагает к тяжелому прогрессирующему течению туберкулеза с доминированием гуморального иммунитета, а генотип только HLA-DQB1*03, напротив, ассоциирован с ограниченными формами туберкулеза и незначительным возрастанием титра противотуберкулезных антител в крови. Сниженная восприимчивость к туберкулезу обнаружена, например, у афроамериканцев с HLA-DR6 [10, 18]. Таким образом, при оценке гуморального иммунного ответа на антигены *M. tuberculosis* необходимо использовать сыворотки больных и здоровых доноров (в качестве отрицательных контролей) из одного региона.

Иммунный ответ на *M. tuberculosis* различается у пациентов разного пола и возраста. Например, установлено наличие повышенной восприимчивости к туберкулезу у лиц женского пола до, а у лиц мужского пола после полового созревания. Данные наблюдения в литературе объясняются возможной протективной ролью женских половых гормонов, однако истинная причина данного наблюдения пока не установлена [30].

Известно, что чувствительность серодиагностических проб на туберкулез у детей варьирует от 14 до 85%, а специфичность – от 86 до 100%. Широкая вариабельность данных значений обусловлена многими факторами. Так, точность диагностики зависит от возраста ребенка, времени проведения вакцинации против туберкулеза вакциной *Bacillus Calmette – Guérin* (BCG) (БЦЖ), формы туберкулеза, изотипа антител, определяемого в исследовании, способом определения значения «cutoff». Тем не менее многие авторы [15, 19] отмечают перспективы применения серодиагностики туберкулеза у детей, так как в сыворотках детей больных туберкулезом определяются повышенные, по сравнению со здоровыми детьми, титры антител против некоторых гликолипидных (PGL-Tb1, диацилтрегалоза (ДАТ)) и белковых (A60, 38 кДа, антигены комплекса Ag85) антигенов *M. tuberculosis.*

С возрастом реактивность специфического противотуберкулезного иммунитета (клеточного и гуморального) угасает. У лиц старше 60 лет выраженность реакции на туберкулин ниже, чем у лиц молодого и среднего возраста. Реактивность пробы Манту в 65–74 года падает с 50 до 10%, а старше 95 лет – до 5% [10].

Надо понимать, что особенности развития иммунного ответа связаны не только с состоянием иммунного гомеостаза, но и с вирулентностью *M. tuberculosis*. В настоящее время для изучения вирулентности штаммов *M. tuberculosis* используют макрофаги, которые позволяют количественно определить гибель контаминированных клеток. Штаммы *M. tuberculosis*, так же как и другие микроорганизмы могут отличаться по способности к адгезии, инвазии, адаптации к условиям макроорганизма, агрессии, продукции токсинов.

Один из основных генетических локусов вирулентности RD1 (Region of Difference 1) играет ключевую роль в патогенности микобактерий. Его делеция приводит к потере вирулентности, а внедрение в геном BCG, повышает вирулентность вакцинного штамма. Компоненты клеточной стенки, такие как «корд-фактор», липоарабиноманнан (LAM), фенольные гликолипиды, сульфатиды подавляют продукцию активных форм кислорода, синтез γ-ИФН. А LAM, кроме того, препятствует образованию фаголизосомы, пролиферации Т-лимфоцитов и способствует ингибированию активности макрофагов. Препятствует образованию фаголизосомы, а в итоге – развитию микробицидных эффектов со стороны макрофагов и фермент микобактерий липидная фосфатаза (SapM). Вирулентные микобактерии имеют гомолог гена Rv0394c, который кодирует белок со свойствами гиалуронидазы и хондросульфатазы, способствующие инвазии и распространению микобактерий в макроорганизме, а у непатогенных микроорганизмов данный гомолог отсутствует [12, 15, 18, 20].

Другим важным аспектом является наличие гена MT2175 и гена, кодирующего белок SecA2, отсутствие которых снижает темп размножения и скорость роста микобактерий, то есть *M. tuberculosis* способны изменять темп размножения внутри хозяина в зависимости от сложившихся условий и оптимальной адаптации в организме хозяина. У микобактерий, в отличие от других бактерий, выделена система ESX, которая секретирует небольшие белковые молекулы вирулентности. В частности, ESAT-6, CFP10, которые считаются главными белковыми факторами вирулентности *M. tuberculosis*. Кодируют секрецию данных белков гены Rv3875 и Rv3874, находящиеся в локусе RD1. Эти белки инактивируют макрофаги, дендритные клетки, препятствуют слиянию фагосомы с лизосомальными гранулами. Секреция ESAT-6 микобактериями приводит к дестабилизации и лизису липосомы [17, 21, 26].

Таким образом, рассмотренные особенности вирулентности и иммунопатогенеза *M. tuberculosis* обуславливают естественные трудности диагностики туберкулезной инфекции.

Кожные пробы (Манту, «Диаскин-тест», проба с аллергеном туберкулезным рекомбинантным) хороши для скрининговой диагностики, но каждый имеет свои недостатки, снижающие их специфичность [24, 27].

Культуральная методика диагностики туберкулеза высокоспецифична, является «золотым стандартом диагностики», и помимо этого, она позволяет определять чувствительность возбудителя к антибиотикам. Однако эта методика требует длительного ожидания (занимает 4–12 недель, а окончательный ответ дается не ранее 8 недель), в части случаев оказывается безрезультатной и является небезопасной для здоровья медицинского персонала [29].

Полуавтоматизированная радиометрическая культуральная методика с использованием таких систем, как BACTEC TB-460, BACTEC MGIT 960 (Becton Dickinson, Sparks, MD) и MB/BacT (Organon Teknika), позволяет обнаружить возбудителя в более короткие сроки (10–20 дней), однако, достаточно дорога для повсеместного применения [34].

Рентгенологическое обследование неспецифично и не является экономически оправданной методикой скрининга населения на туберкулез. При сочетании туберкулеза с инфекцией вируса иммунодефицита человека (ВИЧ-инфекцией) эта методика часто дает атипичную картину, и в 10–20% изменения на рентгенограмме остаются в пределах нормы [8].

Методики диагностики, основанные на ПЦР (Amplified Mycobacterium tuberculosis Direct Test, Gen-Probe; Amplicor, Roche; ProbeTec ET, BD Becton Dickinson, Sparks, MD) имеют высокую специфичность. В то же время чувствительность их, как правило, невысокая, что обусловлено трудностями амплификации олигобациллярных образцов, влияния ингибиторов, присутствующих в образцах, на течение реакции и другими факторами. С помощью ПЦР сложно дифференцировать *M. tuberculosis* от других представителей комплекса *M. tuberculosis* из-за высокого сходства их геномов. Также применение этих методик ограничено относительно высокой стоимостью анализа, необходимостью наличия дорогостоящего оборудования и квалифицированных специалистов [8].

Поэтому в перспективе основными методиками лабораторной диагностики туберкулезной инфекции должны стать иммунологические. Для оптимизации туберкулезной инфекции необходимо рассмотреть наиболее эффективные серодиагностические маркеры туберкулеза при различных формах и стадиях заболевания. Во-первых, эти антигены должны быть специфичны для комплекса *M. tuberculosis*, во-вторых, специфические антитела против данных антигенов должны определяться при активном туберкулезном процессе в значительно более высоком титре, чем при латентной инфекции. В-третьих, сыворотки здоровых БЦЖ-вакцинированных людей, а также пациентов с ложноположительной реакцией на туберкулин должны проявлять минимальную реактивность в отношении выбранных антигенов. Важным критерием выбора антигенных препаратов является возможность выявления с помощью них случаев «мазок-негативного» легочного, внелегочного туберкулеза, а также туберкулеза у ВИЧ-инфицированных людей. Понятно, что такую идеальную картину диагностики туберкулеза практически сконструировать на современном уровне биотехнологии практически нереально, однако повысить диагностическую ценность исследования вполне можно.

Достаточно высокую диагностическую ценность имеют секретируемые белки MPT70, MPT64 и белки комплекса Ag85. Это было связано, прежде всего, с обнаружением этих антигенов в фильтрате культуры в большом количестве, а также с тем, что секретируемые белки стимулируют выраженную ответную реакцию иммунной системы. Среди внутриклеточных белков наибольшее значение имеют белки теплового шока, такие как HSP60, HSP70, HSPX. Среди мем-

бранных антигенов – это 19 и 38 кДа липопротеины, а также ЛАМ [6, 15]. После расшифровки генома *M. tuberculosis* в 1998 г, стало возможным изучение структуры и свойств многих неизвестных ранее антигенов. Методом сравнительной геномики идентифицировано несколько «регионов различий» (RD1-16) между *M. tuberculosis* H37Rv и *M. bovis* BCG [21]. Существующие данные свидетельствуют о том, что RD1 отсутствует также в геномах большинства нетуберкулезных микобактерий.

Для серодиагностики туберкулеза наиболее важно определение заболевания на начальных этапах активации туберкулезного процесса. Спектр синтезируемых антигенов *M. tuberculosis* и антительный ответ на них меняется в зависимости от стадии и формы заболевания. Так, например, повышенный титр анти-14 кДа антител ассоциирован с хронической формой заболевания в большей степени, чем с активным туберкулезным процессом, антитела к ESAT-6 определяются уже в латентном периоде заболевания, но их титр существенно нарастает при активации туберкулеза. Высокий уровень анти-32кДа антител определяется на ранних стадиях прогрессирования заболевания до фазы распада и диссеминирования, а антител против 38кДа белка – при активном прогрессирующем кавернозном туберкулезе легких [14, 18, 19].

Антитела изотипа IgG к корд-фактору (трегалоза-6,6-димиколат) были детектированы путем иммуноферментного анализа (ИФА) от 81 до 91,5% мазок-позитивных больных туберкулезом и только у 4% здоровых доноров [19].

Также были выявлены антитела и к 6 производным трегалозы у 91,5% из 924 госпитализированных и у 93,3% из 210 вновь выявленных туберкулезных больных [17]. При сравнении в ИФА серодиагностической эффективности четырех липидных антигенов *M. tuberculosis* (корд-фактора, ДАТ, ТАТ и SL I), наилучшие показатели чувствительности (81% при детекции IgG, 66% – IgA) и специфичности (77,6% –IgG и 87% – IgA) были получены для SL I [19].

Анти-PGL-Tb1 антитела класса А были выявлены у 88% больных (независимо от результатов бактериоскопии мазка мокроты) и ни у одного здорового пациента из контрольной группы, при этом в ходе лечения титры данных антител снижались [14]. Многие данные свидетельствуют о высокой эффективности серологических проб, основанных на гликолипидных антигенах *M. tuberculosis*, при выявлении туберкулеза у ВИЧ-инфицированных.

ИФА, детектирующий антитела к двум антигенам *M. tuberculosis*, ЛАМ и 38кДа белку, показывает чувствительность до 71% при специфичности 100% [14, 16, 30].

Одним из способов усовершенствования серодиагностических проб, способствующих повышению чувствительности серодиагностики туберкулеза, является создание полиэпитопных химерных антигенов путем химической конъюгации белков с углеводными молекулами. Такой структурой могут быть олигосахаридные фрагменты арабиноманнана, выделенные из ЛАМ штамма *M. tuberculosis* H37Rv, ковалентно конъюгированные с белками фильтрата культуры *M. tuberculosis* штамма *Harlingen* (Ag85B и 75кДа), а также с тетанус-токсином (в качестве контроля для углеводного компонента конъюгатов) [22, 27].

Также одним из путей повышения эффективности серодиагностики туберкулеза является создание композиции (коктейля) из нескольких иммунодоминантных антигенов *M. tuberculosis*. При включении в него антигенов *M. tuberculosis* только с высокой специфичностью можно достичь увеличения чувствительности диагностики при минимальном числе ложноположительных результатов. Таким вариантом может быть коктейль, включающий антигены Rv3425, ЛАМ и 38 кДа белок. Комбинация трех данных антигенов в одной пробе позволила повысить чувствительность серодиагностики с одним антигеном с 20,6–35,3 до 61,8% для легочного и внелегочного туберкулеза, специфичность при этом снизилась только на 3,5–7% [35]. В настоящее время рассматривается коктейль из 5 антигенов (Rv2031c, Rv2185c, Rv2537c, Rv2785c, Rv3354) со специфичностью 100% и чувствительностью 76%. Однако объединение различных антигенов в единый коктейль может повлиять на их стабильность в смеси и, следовательно, на эффективность взаимодействия со специфическими антителами. Возможным вариантом решения этой проблемы является создание гибридных белков, состоящих из наиболее иммуногенных белков *M. tuberculosis*, либо только из иммунодоминантных эпитопов этих белков [28].

Химерные белки, содержащие только высокоспецифичные пептиды иммунодоминантных белков *M. tuberculosis*, имеют перспективы стать лучшими серомаркерами туберкулеза [26, 28]. В недавнем исследовании с помощью 2 химерных белков, состоящих из 3 (38кДа-ESAT6-CFP10) и 4 (Mtb8.4-MPT64-TB16.3-Mtb8) антигенов *M. tuberculosis* было выявлено более 85% случаев легочного и около 75% внелегочного туберкулеза (при специфичности 90%) [30].

Одним из вариантов генетической конъюгации микобактериальных антигенов является слитый белок Ag85B-ESAT-6, он включает в себя последовательности двух высокоиммуногенных секретируемых белков *M. tuberculosis.* Антиген Ag85B-ESAT-6 имеет перспективы для использования его в качестве вакцины у людей [6, 17].

В настоящее время на территории РФ разрешены к применению в клинической практике Министерства здравоохранения РФ несколько серологических проб на туберкулез: TB-Spot ver.2.0 (Span Diagnostics Ltd, Индия), iCHECK-TB (IND, Канада) и Иммунохром-анти-МТ-экспресс (общество с ограниченной ответственностью Прогрессивные биомедицинские технологии, Россия). TB-Spot ver.2.0 позволяет обнаруживать антитела к антигенам *M. tuberculosis* (ЛАМ и 38кДа белку) в 80–85% случаев туберкулеза и имеет специфичность 95%. Другие две пробы основаны на определении антител к антигенному комплексу *M.*

tuberculosis A60 – их чувствительность составляет 70–80%, а специфичность – 80–100% среди различных групп туберкулезных больных на территории РФ [4, 13].

На основании вышеизложенного можно сделать заключение, что серодиагностика является перспективной методикой для выявления туберкулеза, однако для утверждения ее в качестве стандарта необходимо значительное повышение чувствительности и специфичности существующих серологических проб. Наибольшей эффективностью для обнаружения туберкулеза будут обладать серопробы, основанные на мультиантигенных композициях, включающих иммунодоминантные белковые и гликолипидные антигены *M. tuberculosis*.

Иммунодиагностика предоставляет новые возможности для улучшения диагностики туберкулеза. Она позволяет обнаружить активный туберкулезный процесс в организме на основании иммунологических признаков инфекции. Иммунодиагностика имеет перспективы для выявления туберкулеза в короткие сроки вне зависимости от локализации инфекции и формы заболевания.

Литература

1. Беспятых, Ю.А. Геномная и протеомная характеристика штаммов Mycobacterium tuberculosis кластера Beijing BO/W148: дис. ... канд. биол. Наук / Ю.А. Беспятых. – М.: НИИБМХ им. В.Н. Ореховича РАМН. – 2016. – 377 с.
2. Василенко, Н.В. Современные взгляды на генетические семейства M. tuberculosis / Н.В. Василенко, А.М. Будрицкий // Вестн. ВГМУ. – 2014. – Т. 13, № 5. – С. 16–22.
3. Васильева, Н.Р. Генотипы штаммов Mycobacterium tuberculosis с широкой лекарственной устойчивостью и клинико-эпидемиологические особенности туберкулеза легких / Н.Р. Васильева [и др.] // Инфекция и иммунитет. – 2016. – Т. 6, № 2. – С. 179–183.
4. Жердев, А.В. Сравнительная характеристика рекомбинантных белков Mycobacterium tuberculosis в серодиагностике туберкулеза / А.В. Жердев [и др.] // Физиол. и патол. иммунной системы. – 2006. – Т. 9. – С. 3–8.
5. Капков, Л.П. Значение показателей резервуара бациллярных больных туберкулезом органов дыхания в оценке эпидемической ситуации по туберкулезу / Л.П. Капков // Проблемы туберкулеза и болезней легких. – 2007. – № 1. – С. 17–22.
6. Кравченко, Т.Б. Клонирование и экспрессия протективных антигенов Mycobacterium tuberculosis Ag85 и ESAT-6 в клетках Francisella tularensis 15/10 / Т. Б. Кравченко [и др.] // Биохимия. – 2007. – Т. 72, № 7. – С. 905–914.
7. Мокроусов, И.В. Высокоразрешающее типирование штаммов генотипа Beijing российской популяции Mycobacterium tuberculosis / И.В. Мокроусов, Д.А. Старкова, О.В. Нарвская // Туберкулез и болезни легких. – № 7. – С. 46–53.
8. Москалев, А.В. Проблемы скрининговой диагностики туберкулезной инфекции / А.В. Москалев, В.Б. Сбойчаков, М.Н. Павлов // Мат. Всеросс. научн.о-практ. конф. «Микробиология: от микроскопа до геномного анализа», 17–18 мая 2018. – СПб., 2018. – С. 77–80.
9. Москалев, А.В. Общая иммунология с основами клинической иммунологии / А.В. Москалев, В.Б. Сбойчаков, А.С. Рудой. – М.: Гэотар, 2015. – 351 с.
10. Нарвская, О.В. Геномный полиморфизм Mycobacterium tuberculosis и его значение в эпидемическом процессе: автореф. дис... д-ра мед. наук / О. В. Нарвская. – СПб.: СПб НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Пастера, 2003. – 35 с.
11. Пасечник, О.А. Генетическое разнообразие лекарственно-устойчивых штаммов Mycobacterium tuberculosis в Омской области / О.А. Пасечник [и др.] // Туберкулёз и болезни лёгких. – 2017. – Т. 95, № 7. – С. 33–39.
12. Подвальный, Н.М. Циклизация 1,2-(метил) ортобензоата Р-D-арабинофуранозы с помощью бромида магния / Н.М. Подвальный [и др.] // Известия академии наук. Серия химическая. – 2009. – № 3. – С. 472–473.
13. Салина, Т.Ю. Распространенность, региональные особенности генетической структуры и лекарственная устойчивость микобактерий туберкулеза семейства Haarlem среди больных туберкулезом Саратовской области / Т.Ю. Салина, Т.И. Морозова // Туберкулёз и болезни лёгких. – 2017. – Т. 95, № 5. – С. 60–64.
14. Abebe, F. The protective role of antibody responses during Mycobacterium tuberculosis infection / F. Abebe, G. Bjune // Clinical and experimental immunology. – 2009. – Vol. 157, № 2. – P. 235–243.
15. Abronina, P.I. Formation of orthoester-linked D-arabinofuranose oligosaccharides and their isomerization into the corresponding glycosides / P.I. Abronina [et al.] // Tetrahedron Lett. – 2011. – Vol. 52. – P. 1794–1796.
16. Achkar, J.M. Antibody responses to mycobacterial antigens in children with tuberculosis: challenges and potential diagnostic value / J.M. Achkar, A. Ziegenbalg // Clinical and Vaccine Immunology. – 2012. – Vol. 19, № 12. – P. 1898–1906.
17. Achkar, J.M. Mycobacterium tuberculosis malate synthase - and MPT51-based serodiagnostic assay as an adjunct to rapid identification of pulmonary tuberculosis / J. M. Achkar [et al.] // Clinical and Vaccine Immunology. – 2006. – Vol. 113. – P. 1291–1293.
18. Bezerra, J.M. A Study of IgA antibody response to different Mycobacterium tuberculosis antigens in the diagnosis and monitoring of pulmonary tuberculosis / J. M. Bezerra [et al.] // The Brazilian journal of infectious diseases. – 2009. – Vol. 13, № 1. – P. 53–58.
19. Boehme, C. Detection of mycobacterial lipoarabinomannan with an antigen-capture ELISA in unprocessed urine of Tanzanian patients with suspected tuberculosis / C. Boehme [et al.] // Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg. – 2005. – Vol. 99, № 12. – P. 893–900.
20. Brierley, R.A. Production of insulin-like growth factor-1 in methylotrophic yeast cells / R.A. Brierley, G.R. Davis, G.C. Holtz // United States Patent 5324639–1994.
21. Brusasca, P.N. Immunological characterization of antigens encoded by the RD1 region of the Mycobacterium tuberculosis genome / P.N. Brusasca [et al.] // Scand. J. Immunol. – 2001. – Vol. 54. – P. 448–452.
22. Daley, P. Blinded evaluation of commercial urinary lipoarabinomannan for active tuberculosis: a pilot study / P. Daley [et al.] // The international journal of tuberculosis and lung disease. – 2009. – Vol. 13, № 8. – P. 989–995.
23. Desikan, P. Sputum smear microscopy in tuberculosis: Is it still relevant? / P. Desikan // Indian. J. Med. Res. – 2013. – Vol. 137, № 3. – P. 442–444.
24. Felber, A. Weakly positive tests and chronologic variation of the QuantiFERON assay: A retrospective appraisal of usefulness / A. Felber, W. Graninger // Tuberculosis. – 2013. – Vol. 93, № 6. – P. 647–653.
25. Feng, X. Enhanced serodiagnostic utility of novel Mycobacterium tuberculosis polyproteins / X. Feng [et al.] // J. Infect. – 2013. – Vol. 66, № 4. – P. 366–375.
26. Guo, S. The CFP10/ESAT6 complex of Mycobacterium tuberculosis may function as a regulator of macrophage cell death at different stages of tuberculosis infection / S. Guo [et al.] // Med. hypotheses. – 2012. – Vol. 78, № 3. – P. 389–392.
27. He, X.Y. Assessment of five antigens from Mycobacterium tuberculosis for serodiagnosis of tuberculosis / X.Y. He [et al.] // Clinical and vaccine immunology. – 2011. – Vol. 18, № 4. – P. 565–570.

28. Kashyap, R. S. Diagnosis of tuberculosis infection based on synthetic peptides from Mycobacterium tuberculosis antigen 85 complex / R.S. Kashyap [et al.] // Clin. Neurol. Neurosurg. – 2013. – Vol. 115, № 6. – P. 678–683.

29. Kumar, G. Whole cell & culture filtrate proteins from prevalent genotypes of Mycobacterium tuberculosis provoke better antibody & T cell – 2012. – Vol. 135. – P. 745–755.

30. Kunnath-Velayudhan, S. Dynamic antibody responses to the Mycobacterium tuberculosis proteome / S. Kunnath-Velayudhan [et al.] // PNAS. – 2010. – Vol. 107, № 33. – P. 14703–14708.

31. Maglione, P.J. How B cells shape the immune response against Mycobacterium tuberculosis / P.J. Maglione, J. Chan // Eur. J. Immunol. – 2009. – Vol. 39. – P. 676–686.

32. Manivannan, S. Role of complement activation andantibody in the interaction between Mycobacterium tuberculosis and human macrophages / S. Manivannan, V.N. Rao, V.D. Ramanathan // Indian. J. Exp. Biol. – 2012. – Vol. 50, № 8. – P. 542–550.

33. Phuah, J.Y. Activated B cells in the granulomas of nonhuman primates infected with Mycobacterium tuberculosis / J.Y. Phuah [et al.] // Am. J. Pathol. – 2012. – Vol. 181. – P. 508–514.

34. Planatscher, H. Systematic reference sample generation for multiplexed serological assays / H. Planatscher [et al.] // Scientific reports. – 2013. – Vol. 3, № 3259. – P. 1–5.

35. Raqib, R. Detection of antibodies secreted from circulating Mycobacterium tuberculosis-specific plasma cells in the diagnosis of pediatric tuberculosis / R. Raqib [et al.] // Clinical and vaccine immunology. – 2009. – Vol. 16, № 4. – P. 521–527.

A.V. Moskalev, V.B. Sboychakov, A.V. Apchel, V.N. Cygan

The modern characteristic of biology and diagnostics prospect *M. tuberculosis*

Abstract. *Features of biology M. tuberculosis are considered the including modern data about features of morphology, the antigen structures of the various nature defining virulence of activators of tuberculosis. Based on the method data spoligothipirovanie genetic distinctions of families Mycobacteriaceae, and among them strains genotype Beijing, different by wide prevalence in the Russian Federation and high medicinal stability are especially characterised. Based on difficult antigens structure M. tuberculosis features of the development of the immune answer which allow predicting a current of the infectious process are reflected. The presented characteristics reflect considerable heterogeneity strains M. tuberculosis which is combined with a variety of an immune homeostasis of the carriers which were ill and by that essentially complicates laboratory diagnostics of tuberculosis. Among the considered modern methods of diagnostics of a tubercular infection, the most perspective can be immunologic. One of the ways of improvement serodiagnostic the tests promoting an increase of sensitivity serodiagnostic of tuberculosis is creation polyepitopes chimeric antigens by chemical synapsis fibres with carbohydrate molecules. Creation of a composition from several immunodominant antigens M. tuberculosis can become other direction of increase of sensitivity. that will allow lowering considerably number false-positive results. Creation of hybrid fibers will allow avoiding an inevitable decrease in affinity of antibodies of the way of the blood, arising at the use of several antigens simultaneously.*

Key words: *mycobacteria, family, strains, identity, antibodies, antigens, mycolic acids, immunodiagnostics, genes, genotype, genetic line.*

Контактный телефон: 8-921-989-17-42; e-mail: vmeda-nio@mil.ru

УДК 616.28-072:616.283.1-089.843

К.С. Субханов[1], Д.Е. Алексеев[2], В.Ю. Черебилло[2, 3], Д.В. Свистов[2], Х.Т. Абдулкеримов[4], П.П. Коновалов[1], В.Д. Глуханюк[2]

Современный взгляд на комплексную диагностику ликвореи

[1]354-й Военный клинический госпиталь, Екатеринбург
[2]Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург
[3]Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова, Санкт-Петербург
[4]Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург

Резюме. *Рассматривается современный подход к комплексной диагностике ликвореи как транскраниальной, так и назальной. Приведены терминология и наиболее распространённые и используемые варианты классификации ликвореи. Описана эпидемиология и причины развития ликвореи по данным современной литературы. Кратко представлена история изучения цереброспинальной жидкости и различных методов её исследования. Особое внимание уделено обзору описанных в литературе современных способов диагностики ликвореи. Рассмотрены как простые и общедоступные пробы «двойного пятна» и «носового платка», так и высокотехнологичные эндоскопические методики визуальной диагностики. Приведены данные различных авторов об эффективности интратекального введения флуоресцеина, индигокармина и других красителей, отмечены их недостатки. Описаны способы лабораторной диагностики ликвореи, путём определения уровня глюкозы, белка и специфических для цереброспинальной жидкости биомаркеров β_2-трансферрина и β-ТР. Определена роль нейровизуализационных методик обследования, таких как мультиспиральная компьютерная томография, цистернография, магнитно-резонансная томография и радионуклидные исследования, в диагностике ликвореи. На основании анализа литературных данных и собственного опыта авторами представлен усовершенствованный алгоритм комплексной диагностики ликвореи, включающий сбор жалоб и анамнеза заболевания, общеклинический лабораторно-диагностический комплекс, объективный осмотр (в том числе риноскопию), консультации другими специалистами, прикроватные методики диагностики ликвореи, лабораторные способы верификации цереброспинальной жидкости и лучевые методики диагностики.*

Ключевые слова: *цереброспинальная жидкость, ликворея, основание черепа, риноскопия, компьютерно-томографическая цистернография, флуоресцеин, индигокармин, β_2-трансферрин.*

Согласно определению, приводимому в различных энциклопедических словарях медицинских терминов, «ликворея (liquorrhoea; ликвор + греч. rhoia истечение) – истечение цереброспинальной жидкости (ЦСЖ) через дефект твёрдой мозговой оболочки (ТМО)» [7, 9]. В зависимости от локализации дефекта ТМО ликворея разделяется на две формы: транскраниальную и базальную.

Большинство современных авторов [2, 20] предлагают классифицировать транскраниальную ликворею на спонтанную и травматическую, которая, в зависимости от причин возникновения, подразделяется на травматическую и послеоперационную.

Транскраниальная ликворея через операционную рану является нередким осложнением, возникающим после нейрохирургических вмешательств с применением доступов к конвекситальным структурам, однако истечение ЦСЖ за пределы подпаутинного пространства и ТМО может приводить к формированию патологических скоплений ликвора под или между слоями покровов черепа. Такие осложнения чаще всего именуются как «ликворный мешок», «ликворная подушка» [11], «подапоневротическая ликворная киста» и пришедшее из западных источников «псевдоменингоцеле» [14, 20]. При их возникновении замедляется заживление операционной раны, повышается риск развития менингита, в ряде случаев требуется повторное нейрохирургическое вмешательство для устранения ворот эксфузии ЦСЖ [13].

Частота послеоперационной транскраниальной ликвореи у нейрохирургических пациентов варьирует в диапазоне от 0,9 до 40,5% [2, 19], что может быть обусловлено, в том числе, и разным трактованием данного термина.

В ходе Первой мировой войны все раненые с ликвореей, как правило, погибали от гнойного менингита. Случаи выздоровления были чрезвычайно редки. По данным Б.А. Самотокина [11], из 45 раненых с субарахноидальными ликворными свищами умерло 10, а из 147 раненых с желудочковыми свищами выздоровело только 50.

Основываясь на опыте, полученном за период Великой Отечественной войны, Б.А. Самотокин [17] предложил классифицировать ликворею на раннюю (или первичную) и позднюю (вторичную). Под термином «ранняя ликворея» имелось в виду истечение ЦСЖ из мозговой раны. В зависимости от источника эксфузии ликворею подразделяли на субарахноидальную и желудочковую. Ликворные свищи, или поздняя вторичная ликворея, являются результатом инфекционных осложнений с формированием канала, через который происходит эксфузия ликвора.

Назальная ликворея (НЛ) – патологическое состояние, характеризующееся истечением цереброспинальной жидкости через нос в результате нарушения целостности естественных анатомических барьеров (костей основания черепа, твердой и паутинной мозговых оболочек) и нередким разви-

тием воспалительных внутричерепных осложнений [1, 12, 16].

Первые упоминания о назальной ликворее связаны с именем Бидлоо Старшим (Bidloo the Elder), который описал картину ринореи в 1745 г. В 1899 г. английский хирург С. Томпсон [24] опубликовал работу, в которой рассматривался 21 случай истечения ЦСЖ из носовых ходов. В серии этих наблюдений было и собственное наблюдение С. Томсона, описание клиники которого стало классическим. Впервые С. Томпсон провел дифференциальную диагностику НЛ, для чего сравнивал данные химического анализа жидкости, выделяющейся через нос, с ликвором, полученным при люмбальной пункции.

В настоящее время принята классификация посттравматической базальной ликвореи, разработанная специалистами Национального научно-практического центра нейрохирургии имени академика Н.Н. Бурденко на основании данных литературы и собственного опыта [10]. Большинство пунктов данной классификации являются универсальными и применимы для ликвореи, возникающей после операций на структурах свода черепа и конвекситальных отделах головного мозга.

Если диагностика транскраниальной формы ликвореи не вызывает сложностей, за исключением скрытых форм, то проблема выявления и точной локализации дефекта структур основания черепа и ликворного свища, несмотря на использование современного технического арсенала в диагностике НЛ, до настоящего времени остаётся актуальной. Одной из основных причин частых рецидивов НЛ и воспалительных внутричерепных осложнений, несмотря на повторные оперативные вмешательства, остаются сложности определения размеров дефектов структур основания черепа, и локализации ликворного свищевого хода. Одним из ключевых параметров, определяющих успех хирургического пособия, является точная локализация дефекта костей основания черепа, свищевого хода, выбор пластического материала для пластики дефекта ТМО, основания черепа, а также персонифицированный подход в каждом отдельном случае [1, 3, 12].

Большое значение в ранней диагностике ликвореи как назальной, так и транскраниальной, имеют знание врачом клинической картины данной патологии и тщательный сбор анамнеза.

Скрытая транскраниальная ликворея может протекать незамеченной до определённого времени, так как данный патологический процесс протекает без какой-либо патогномоничной неврологической и локальной симптоматики. В таких случаях ликворея может манифестировать менингеальной симптоматикой [5].

При НЛ истечение прозрачной, светлой или бесцветной жидкости без запаха является основным и патогномоничным симптомом. Как правило, ринорея носит односторонний характер. При этом следует обратить особое внимание на связь появления выделений из носа с полученной травмой, а в случае отсутствия факта травмы, на длительность выделений, периодичность, сезонность, а также связь выделений с положением головы, прогрессирующим ухудшением носового дыхания [12]. Немаловажное значение имеет наличие неврологической симптоматики и сопутствующей патологии (остеопороз, онкологические заболевания, метаболический синдром и т. д.). Для обеих форм ликвореи характерна головная боль сжимающего характера (на фоне гипотензионного синдрома) и астенический синдром [6].

Диагностика НЛ является более сложной задачей по сравнению с транскраниальной. Сложность вызвана схожестью клинической картины НЛ со многими заболеваниями полости носа и околоносовых пазух. Дифференциальный диагноз НЛ представляет собой сложную задачу при кажущейся очевидности клинических проявлений. При появлении у пациента прозрачных выделений из носа важно определить природу секрета. В поздней диагностике риноликвореи имеет место отсутствие настороженности врачей, самих пациентов и недоступность дорогостоящих методик обследования [12, 15].

Описаны случаи, когда у раненых в бессознательном состоянии с нарушением акта глотания наступали расстройства дыхания (клокочущее, стерторозное дыхание). Такой вид скрытой ликвореи нередко диагностировали как отек легких в предагональном состоянии, что заставляло отказаться от проведения лечебных мероприятий. Но простое изменение положения головы прекращало попадание ликвора в дыхательные пути и устраняло тревожный симптомокомплекс [17].

По данным отечественных и зарубежных авторов [17, 18], ранняя диагностика и дифференцированное лечение ликвореи минимизирует риск развития вторичных воспалительных осложнений как со стороны цереброспинальной системы, так и головного мозга. Напротив, при запоздалой диагностике частота менингита и других инвалидизирующих осложнений и последствий может достигать 50%.

Весь арсенал диагностических мероприятий, направленных на выявление ликвореи, можно подразделить на две группы:

1) исследования, направленные на выявление цереброспинальной жидкости в отделяемом из раны, полости носа и околоносовых пазухах;

2) исследования, направленные на точную локализацию и оценку размеров дефекта основания черепа, уточнение локализации ликворной фистулы.

В ранние сроки после травмы, когда есть подозрение на ликворею на фоне кровотечения, есть смысл воспользоваться такими доступными и простыми методиками, как «halo»-проба или симптом «двойного пятна»: при наличии ликвора на марлевой салфетке в центре образуется бордовое пятно от крови, а по периферии – светлый ореол от ЦСЖ; при отсутствии в отделяемом ликвора образуется только гомогенное по цвету пятно от крови. При НЛ может быть использована проба «носового платка»: ткань, пропитанная отделяемым, после высыхания в случае ринита становится жёсткой, а при ликворее остаётся мягкой [5, 12, 15, 16].

Риноскопия и эндоскопия полости носа являются методиками визуальной диагностики НЛ. Роль данных методик резко возрастает после интратекального введения

флуоресцеина и осмотра в синем свете с длиной волны от 465 до 490 нм. Предоперационное использование флуоресцеина помогает хирургу не только найти дефект основания черепа, но и в режиме реального времени подтвердить успешность выполненного оперативного пособия [12]. По мнению И.М. Годкова и др. [3], при выборе контрастирующего вещества предпочтение следует отдавать индигокармину. Свой выбор авторы объясняют отсутствием неврологического дефицита после введения индигокармина и лучшей видимостью в полости носа по сравнению с флуоресцеином. Д.Н. Капитанов, А.С. Лопатин [4] указывают на нейротоксичность индигокармина, метиленового синего и голубого красителя Эванса.

Целью лабораторной диагностики ликвореи является определение уровня глюкозы, белка и специфических для ЦНС биомаркеров в истекающей из носа или из раны подапоневротического пространства жидкости [3, 6]. С целью экспресс-диагностики НЛ В.Г. Пискунов, А.Е. Чернышев, Ю.А. Кириченко [8] рекомендуют использовать различные тест-полоски, которые предназначены для визуального определения содержания глюкозы у больных сахарным диабетом.

Несмотря на простоту, у данной методики есть свои недостатки. Так, по мнению E.H. Baker et all. [18], В.Ю. Черебилло, В.Р. Гофмана [16], при интерпретации результатов анализа необходимо учитывать, что в крови и слезной жидкости, которые могут быть в полости носа, крови в подапоневротическом пространстве, содержание глюкозы такое же, как и в ликворе. В связи с этим результат может быть ложноположительным.

Для уточнения диагноза целесообразно определить клеточный состав и количество белка в ликворе. Плеоцитоз может свидетельствовать о появлении внутричерепных воспалительных осложнений, что, возможно, связано с имеющимся сообщением внутричерепного пространства с внешней средой через полость носа [1, 12, 15]. По мнению R.J. Schlosser, W.E. Bolger [22], превышение уровня белка более чем на 40 мг/100 мл указывает на наличие ликвора в отделяемом из носа.

Присутствие в выделениях из носа цереброспинальной жидкости устанавливают определением специфических маркеров ликвора, которыми являются β_2-трансферрин и β-ТР [1, 6].

Определение β_2-трансферрина в выделениях из носа в настоящее время является «золотым» стандартом при подтверждении диагноза НЛ. Эта фракция является специфическим белком, который содержится только в ликворе [23].

По мнению M. Mantur et al. [21], необходимым условием для верификации и подтверждения НЛ является определение наличия в назальном секрете β_2-трансферрина и β-ТР. Заметим, что данные пробы также не лишены недостатков. С частотой до 2–4% встречаются ложноотрицательные результаты. Это может быть связано с белковой недостаточностью у пациентов с заболеваниями печени или врожденной недостаточностью β_2-трансферрина.

Традиционная краниография не имеет самостоятельного значения для диагностики НЛ, но дает информацию о состоянии придаточных пазух носа, а также об имеющихся переломах костей черепа, что должно послужить основой для дальнейших исследований [15].

Нейровизуализационные методики обследования играют определяющую роль в диагностике риноликвореи.

Большое значение для точной диагностики и определения топики свищевого хода имеет мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) в условиях контрастирования базальных субарахноидальных пространств. МСКТ высокого разрешения с минимально возможным шагом, но не более 2 мм, наравне с компьтерно-томографической цистернографией (КТЦГ) является одним из основных методов точной диагностики костного дефекта основания черепа [3, 4, 6].

Магнитно-резонансная томография (МРТ), как правило, дополняет данные, полученные при МСКТ. Хотя эта методика недостаточно точно определяет костные дефекты основания черепа, энцефалоцеле и менингоцеле диагностируются достаточно точно. Углубленное изучение полученных изображений и их анализ осуществляют при помощи программ многоплоскостной реконструкции. Используются также трехмерное изображение зоны интереса и проекции максимальной интенсивности [15, 16].

Радионуклидная диагностика достаточно дорога и недостаточно информативна. Получаемые данные подтверждают сам факт наличия назальной ликвореи, но совершенно не дают информации о точной локализации ликворного свища. Зачастую, радиофармпрепарат распространяется по всей передней черепной ямке [15, 16].

На основании данных литературных источников нами составлен и успешно используется следующий алгоритм диагностики НЛ:

1. Тщательный сбор жалоб и анамнеза заболевания.

2. Общеклинический лабораторно-диагностический комплекс (общий и биохимический анализы крови, флюорография органов грудной клетки, электрокардиография).

3. Объективный осмотр, включающий оценку общесоматического и неврологического статусов; осмотр полости носа, носоглотки, гортани, наружного слухового прохода, в том числе эндовидеоскопическое исследование полости носа и носоглотки; консультации других специалистов при наличии сопутствующей патологии с последующим дообследованием, учитывающим рекомендации специалистов.

При подозрение назальной ликвореи алгоритм диагностики следующий:

1. Прикроватные методики диагностики – «симптом двойного пятна», «halo» – проба; проба «носового платка».

2. Лабораторные методики диагностики: биохимический анализ истекаемой жидкости через нос, иммунологическое исследование истекаемой жидкости на содержание β_2 фракции трансферрина и β-ТР.

3. Лучевые методики диагностики: МСКТ высокой разрешающей способности с минимальным шагом среза с использованием прикладных программ

(обязательно при скрытой ликворее); КТЦГ по предложенной методике (обязательно при множественных дефектах основания передней черепной ямки).

4. МРТ головного мозга или МРТ головного мозга с внутривенным контрастированием в случае, если заподозрили внутричерепное объемное патологическое образование или менингоцеле, менингоэнцефалоцеле.

5. КТ-денситометрия при подозрении на остеопороз или остеопению.

Литература

1. Абдулкеримов, Х.Т. Диагностика и лечение риноликвореи на современном этапе / Х.Т. Абдулкеримов [и др.] // Вестн. оториноларинголог. – 2004. – Отд. выпуск. – С. 61–62.
2. Акобян, О.Р. Исследование эффективности методов ликворостаза при хирургии основания черепа: дис. … канд. мед. Наук / О.Р. Акобян – СПб., 2005. – 212 с.
3. Годков, И.М. Посттравматическая базальная ликворея / И.М. Годков, О.В. Левченко // Нейрохирургия. – 2012. – № 1. – С. 62–68.
4. Капитанов, Д.Н. Эндоскопическая диагностика и лечение назальной ликвореи и энцефалоцеле передних отделов основания черепа / Д.Н. Капитанов, А.С. Лопатин // Росс. ринолог. – 1999. – № 3. – С. 30–39.
5. Лебедев, В.В. Посттравматическая ликворея и ее лечение / В.В. Лебедев, Ю.С. Иоффе, Р.А. Карамышев // Нейрохирургия. – 1999. – № 3. – С. 3–9.
6. Махмурян, М.С. Диагностика и лечение спонтанной назальной ликвореи у больных с метаболическим синдромом / М.С. Махмурян [и др.] // Вопр. нейрохир. – 2011. – №4. – С. 82–91.
7. Петровский, Б.В. Энциклопедический словарь медицинских терминов: в 3-х томах / Б.В. Петровский [и др.] – М.: Советская энциклопедия, 1983. – Т. 2. – 448 с.
8. Пискунов, В.С. Экспресс-диагностика назальной ликвореи / В.С. Пискунов, А.Е. Чернышев, Ю.А. Кириченко// Росс. ринолог. – 2005. – № 4. – С. 16.
9. Покровский, В.И. Энциклопедический словарь медицинских терминов / В.И. Покровский [и др.]. – 2-е изд. – М.: Медицина, 2001. – С. 644–645.
10. Потапов, А.А. Посттравматическая базальная ликворея / А.А. Потапов [и др.] / А.А. Потапов – М.: Антидор, 1997. – 124 с.
11. Самотокин, Б.А. Ликворея и ликворные свищи после огнестрельных проникающих ранений черепа: дис. … канд. мед. наук / Б.А. Самотокин. – Л., 1947. – 224 с.
12. Субханов, К.С. Комплексная диагностика назальной ликвореи / К.С. Субханов [и др.] // Урал. мед. журн. – 2017 – Т. 148, № 4 –– С. 130–135.
13. Фраерман, А.П. Гнойная нейрохирургия / А.П. Фраерман [и др.]. – Нижний Новгород: типография «Поволжье», 2015. – 128 с.
14. Хачатрян, В.А. Реконструкция биомеханики краниоспинальной системы при опухолях задней черепной ямки у детей / В.А. Хачатрян [и др.] // Укр. нейрохир. журн. – 2010. – № 3. – С. 61.
15. Черебилло, В.Ю. Современные возможности диагностики и хирургического лечения назальной ликвореи / В.Ю. Черебилло [и др.] // Сборник лекций по актуальным вопросом нейрохирургии. – СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2008. – С. 181–191.
16. Черебилло, В.Ю. Возможности диагностики и лечения назальной ликвореи / В.Ю. Черебилло, В.Р. Гофман, В.А. Андроненков // Укр. журн. малоінв. та ендоскоп. хірургії. – 2001. – Т. 5, № 3. – С. 11.
17. Шамов, В.Н. Ликворея и ликворные свищи / В.Н. Шамов // Опыт советской медицины в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг. – М., 1949. – Т. 4. – С. 432–445.
18. Baker, E.H. New insights into the glucose oxidase stick test for cerebrospinal fluid rhinorrhea / E.H. Baker [et. al.]// Emergence Medicine Journal. – 2005. – Vol. 22 (8). – P. 556–562.
19. Esposito, F. Collagen-only biomatrix as dural substitute: What happened after a 5-year observational follow-up study / F. Esposito [et al.] // Clinical neurology and neurosurgery. – 2013. – Vol. 115, № 9. – P. 1735–1737.
20. Greenberg, M.S. Handbook of neurosurgery / M.S. Greenberg. – 5-th edition. – Thieme Medical Publishers. – New-York, 2001. – 971 p.
21. Mantur, M. Cerebrospinal fluid rhinorrhea leakage- reliable diagnostic metods / M. Mantur [et al.] // Clinical Chimical Acta. – 2011. – № 412 (11–12). – P. 837–840.
22. Schlosser, R.J. Nasal cerebrospinal fluid leaks: critical review and surgical considerations / R.J. Schlosser, W.E. Bolger // The Laryngoscope. – 2004. – Vol. 114 (2). – P. 256–65.
23. Schnabel, C. Comparison of β2–Transferrin and β-Trace Protein for Detection of cerebrospinal fluid in nasal and ear fluids / C. Schnabel [et al.] // Clinical Chemistry. – 2004. – Vol. 50 (3). – P. 661–663.
24. Thomson, St. C. The Cerebrospinal Fluid: Its. spontaneous Eskape from the nose: with observation on its compositions and function in the human subject / St. C. Thomson // London, Casell & Company, Ltd. – 1899. – 352 p.

K.S. Subkhanov, D.E. Alekseev, V.Yu. Cherebillo, D.V. Svistov, Kh.T. Abdulkerimov, P.P. Konovalov, V.D. Glukhaniyk

The modern view on complex diagnostics of the liquorrhea

Abstract. *A modern approach to the complex diagnosis of liquorrhea, both transcranial and nasal, is considered. The terminology and the most common and used variants of classification of liquorrhea are given. An epidemiology and causes of liquorrhea according to the modern literature are described. The history of the study of cerebrospinal fluid and various methods of its study are briefly presented. Special attention is paid to the review of modern methods of diagnosis of liquorrhea which were described in the literature. Both simple samples of «halo-test» and «handkerchief» and high-tech endoscopic methods of visual diagnostics are considered. The data of various authors on the effectiveness of intrathecal administration of fluorescein, indigocarmin and other dyes is presented, their shortcomings are noted. The methods of laboratory diagnosis of liquorrhea by determining the level of glucose, protein and specific for cerebrospinal fluid biomarkers β_2-transferrin and β-TP are described. The role of neuroimaging methods of examination, such as multispiral computer tomography, cisternography, magnetic resonance imaging and radionuclide studies, in the diagnosis of liquorrhea was determined. Based on the analysis of the literature data and their own experience, the authors present an improved algorithm of complex diagnosis of liquorrhea, including the collection of complaints and anamnesis of the disease, general laboratory diagnostic complex, objective examination (including rhinoscopy), consultations by other specialists, bedside methods of diagnosis of liquorrhea, laboratory methods of verification of cerebrospinal fluid and radiation diagnostic techniques.*

Key words: *cerebrospinal fluid, liquorrhea, base of the skull, rhinoscopy, computer-tomographic cisternography, fluorescein, indigocarmine, β_2-transferrin.*

Контактный телефон: 8-921-879-12-87; e-mail: s.kaflan77@mail.ru

УДК 654.15.025.8: [621.391+614.2]

С.Ф. Гончаров[1], А.Я. Фисун[2], А.В. Щёголев[2], Н.Н. Баранова[1], И.П. Шилкин[1], Б.В. Бобий[1], В.В. Шустров[2]

Применение телемедицины при организации и оказании медицинской помощи пациентам, находящимся в критических состояниях

[1]Всероссийский центр медицины катастроф «Защита», Москва
[2]Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

Резюме. *Рассматриваются организационные вопросы межведомственного применения телемедицинских технологий при оказании медицинской помощи пациентам. Представлены наиболее значимые положения концепции межведомственного применения телемедицинских технологий при организации и оказании медицинской помощи пациентам в критических состояниях. Кроме того, показаны данные о проведённых телемедицинских консультациях по федеральным округам Российской Федерации, выполненных федеральным уровнем здравоохранения в 2017 г., раскрывается частота экстренных телемедицинских консультаций в зависимости от профиля заболеваний пациентов или специальности врача-консультанта. Обосновываются перспективы дальнейшего внедрения телемедицинских технологий в повседневную практическую деятельность и возможности их адаптации в условия кризисных ситуаций и военных конфликтов. Установлено, что при различных стихийных бедствиях, авариях, катастрофах, террористических актах и в ходе военных конфликтов с большим числом пострадавших успешная организация медицинской помощи и медицинской эвакуации возможна только при объединении усилий Минздрава, Минобороны, Министерства внутренних дел Российской Федерации и Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий. Таким образом, адекватное развитие телемедицинских систем повысит уровень рационального и эффективного межведомственного их применения на благо сбережения людей как человеческого капитала России.*

Ключевые слова: *организация здравоохранения, межведомственное взаимодействие, критические состояния, транспортабельность пациентов, телемедицинские технологии, дистанционный мониторинг, информационные технологии, телекоммуникации в медицине, передача медицинских данных, информационный обмен в медицине.*

Введение. В современных условиях доступность и качество оказания медицинской помощи населению являются программными ключевыми целевыми позициями государственной социальной политики, проводимой в стране [2, 4, 7]. При этом информационно-коммуникационные технологии все больше находят свои площадки для обоснованного применения, в том числе в системе оказания медицинской помощи, спасения жизни и сохранения здоровья пострадавших при различных стихийных бедствиях, авариях, катастрофах, террористических актах и в ходе военных конфликтов, т.е. в кризисных ситуациях (КС) [3, 5, 9].

В последнее время объем клинических, лабораторных, инструментальных и иных диагностических исследований интенсивно растет, что многократно увеличивает трудности в их интерпретации для получения достоверных оценочных, прогностических и лечебных решений. Наличие больших объемов информации и необходимость её системной оценки в сжатые сроки может привести к неэффективному процессу принятия решений, неоправданным ошибкам в подходах к оказанию особенно экстренной медицинской помощи и лечению пострадавших в социально напряженных условиях КС [6, 9].

Вопросы диагностики, выбора адекватной тактики оказания медицинской помощи и лечения тяжелопострадавших и тяжелобольных, а на долю таких лиц при КС приходится от 30% и более, являются актуальной проблемой науки и клинической медицины. На это обращалось внимание в ходе заседания Секции профилактической медицины Бюро отделения медицинских наук Российской академии наук, состоявшейся в апреле 2018 г.

Цель исследования. Обосновать необходимость использования телемедицины в условиях кризисных ситуаций и в повседневной деятельности.

Материалы и методы. Учитывая данную объективную необходимость, специалистами Всероссийского центра медицины катастроф «Защита» Минздрава России (ВЦМК) и Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова (ВМА) проведено исследование, посвященное организационным вопросам межведомственного применения телемедицинских технологий (ТМТ) при оказании медицинской помощи пациентам, находящимся в критических состояниях. Для разработки и обоснования предложений по обозначенной проблеме потребовалось, прежде всего,

выявить причины, которые затрудняют оказание качественной медицинской помощи пострадавшим в КС.

Результаты и их обсуждения. Установлено, что основными причинами, затрудняющими оказание медицинской помощи пострадавшим, являются: неравнозначность распределения сети лечебных медицинских организаций на территории регионов в целом, ограниченные возможности по выполнению медико-диагностических обследований; крайняя тяжесть состояния среди многих пострадавших (тяжелая механическая травма, полиорганная и коморбидная патология), требующая определения приоритетных диагностических действий с выполнением экстренных медицинских мероприятий в условиях жесткого лимита времени для принятия обоснованных решений; зачастую недостаточный уровень профессиональной подготовки и практического опыта работы медицинского персонала в сложных и атипичных условиях КС; одновременность поступления большого числа пострадавших в лечебные медицинские организации при ограниченном наличии медицинских ресурсов (медицинские работники, материальные средства).

К этим причинам можно также отнести экономические, организационно-технические, климатические ограничения по реализации экстренных вызовов необходимых специалистов для очных консультаций; сложность и высокую затратность медицинской эвакуации [5].

Анализ причин указывает на их разноплановый характер, что делает очевидным тот акт, что для минимизации их негативного влияния на организацию и оказание медицинской помощи требуется использование различных подходов. Одним из наиболее перспективных путей, позволяющих комплексно анализировать, оценивать состояние «тяжелого» пострадавшего, осуществлять выбор адекватных методов и методик диагностики и лечения при оказании экстренной медицинской помощи, является проведение медицинских консилиумов с привлечением квалифицированных специалистов с использованием ТМТ [8–10].

В ходе исследования определены и разработаны основные положения концепции межведомственного применения ТМТ при организации и оказании медицинской помощи пациентам в критических состояниях. К наиболее значимым из них относят:

1. Соответствие структуры системы ТМТ структуре системы лечебно-эвакуационных мероприятий, реализуемых при КС.

2. Создание системы ТМТ по территориально-административному принципу на двух уровнях – федеральном и региональном, при этом приоритетное развитие региональных телемедицинских систем (ТМС) с их интеграцией с ТМС Минобороны России – основа всей системы экстренных телемедицинских консультация (ТМК).

3. Обеспечение преемственности в применении ТМК при оказании экстренной медицинской помощи пораженным в кризисных ситуациях, включая раненых и больных военнослужащих при подготовке их к медицинской эвакуации, в том числе в специальные формирования здравоохранения (СФЗ).

Технологические процессы обеспечения экстренных ТМК должны быть максимально простыми и иметь альтернативные варианты, а их технологии и регламенты в техническом плане должны быть приемлемы для любых медицинских организаций.

Полномасштабная реализация этих положений имеет важное научно-практическое значение в сфере обеспечения безопасности, доступности и качества оказываемой медицинской помощи населению, включая военнослужащих, как в условиях КС, так и в повседневной деятельности.

В течение 2015–2017 гг. при активном участии специалистов ВЦМК теоретически разработана и создана первая очередь телемедицинской системы Минздрава России для обеспечения ТМК в режиме «врач – врач» между специалистами профильных Федеральных государственных бюджетных учреждений Минздрава России и региональных лечебных медицинских организаций.

В настоящее время данная система испытывается и реализуется на федеральном, а также на многих региональных уровнях. Штатно система ТМК уже функционирует в 57 регионах страны. Она включает:

1. Федеральный телемедицинский координационно-технический центр, созданный и функционирующий на базе ВЦМК;

2. более 20 ведущих федеральных медицинских организаций – национальных медицинских исследовательских центров Минздрава России, в которых работают около 500 подготовленных консультантов. Вместе с тем, научное обоснование содержания и форм обучения этих специалистов нуждается в продолжении.

Установлено, что ТМС в регионе должна представлять собой совокупность телемедицинских консультативных пунктов (стационарных и мобильных) в медицинских организациях 1-го и 2-го уровней, через которые лечащие врачи имеют возможность запрашивать консультативную помощь у ведущих медицинских специалистов консультативных центров медицинских организаций 3-го уровня, а также регионального координационно-диспетчерского центра, управляющего работой региональной ТМС и информационно-телекоммуникационной сети связи.

В ближайшее время предстоит работа по обоснованному созданию и развитию системы ТМК регионального уровня в отдельных регионах Сибири, Дальнего Востока, Арктической зоны России.

В течение 2017 г. первая очередь ТМС дала свои практические результаты. Всего проведено около 2000 консультаций, из них более 650 (33,8%) проконсультированных пациентов находились в критических состояниях в 242 лечебных медицинских организациях из 57 субъектов Российской Федерации (табл.).

Выявлено, что наибольшее количество ТМК по федеральным округам Российской Федерации, вы-

Таблица

Телемедицинские консультации в 2017 г., по федеральным округам Российской Федерации

Федеральный округ	Число постоянных жителей, млн чел.	Количество телемедицинских консультаций				Удельный вес экстренных консультаций от их общего количества в данном федеральном округе, %
		Всего		из них		
				по экстренным показаниям		
		абс. ч.	%	абс. ч.	%	
Центральный	39,3	189	9,75	59	8,99	31,2
Северо-Западный	14,0	323	16,67	73	11,13	22,6
Южный	9,8	732	37,77	368	56,10	50,3
Северо-Кавказский	16,4	53	2,74	44	6,71	83,0
Приволжский	29,5	161	8,31	9	1,37	5,6
Уральский	12,4	310	15,99	68	10,36	21,9
Сибирский	19,3	118	6,09	19	2,90	16,1
Дальневосточный	6,2	52	2,68	16	2,44	30,8

полненных федеральным уровнем здравоохранения в 2017 г. было проведено в интересах Южного (732), Северо-Западного (323), Уральского (310) и Центрального (189) округов. При этом на долю указанных округов, соответственно, приходится 37,8, 16,7, 16,0 и 9,7% от общего количества выполненных консультаций.

Столь большое количество ТМК, проведенных в отношении пациентов Южного федерального округа, обусловлено прибытием в регионы этого округа большого числа вынужденных переселенцев (беженцев) из восточных областей Украины. Среди этих лиц имел место высокий уровень заболеваемости, в том числе сложных и тяжёлых заболеваний. Аналогичная тенденция наблюдается и в распределении экстренных ТМК в общем своём количестве по округам.

Показано, что удельный вес экстренных ТМК в каждом отдельно взятом федеральном округе был значительно выше его средней величины (33,8%). Так, в Северо-Кавказском он достиг 83%, Южном – 50,3%. В Центральном и Дальневосточном 31,2% и 30,8% соответственно.

Важным является вопрос: какова частота необходимости экстренных ТМК в зависимости от профиля заболеваний пациентов или специальности врача-консультанта? Наличие таких данных способствует созданию условий для более обоснованной разработки как на федеральном, так и на региональном уровнях здравоохранения адресных мер по повышению качества организации и оказания экстренных и плановых ТМК.

Было установлено, что наиболее часто экстренные ТМК проводили врачи-специалисты по профилям «сердечно-сосудистая хирургия» (17,4%), «нейрохирургия» (13,1%), «анестезиология-реаниматология» (12,2%) и «онкология» (8,5%). Важно учитывать соотношение экстренных и плановых телемедицинских консультаций применительно к профилю заболеваний пациентов. Так, из всего количества ТМК по соответствующему профилю заболеваний, на долю экстренных, осуществленных комбустиологами, приходится 100%, анестезиологами-реаниматологами – 90,9%, общими хирургами – 42,5%, травматологами и ортопедами – 37,9%.

Для разработки конкретных и наиболее обоснованных предложений по оптимизации функционирования системы ТМК необходимо провести отдельное комплексное изучение её состояния и порядка функционирования в каждом регионе, на федеральном уровне, включая характер и структуру самих ТМК, в период времени от 3 до 5 лет.

Вместе с тем, результаты обобщения и изучения приобретенного опыта применения ТМТ позволяют уже сегодня утверждать о необходимости их развития и внедрения в практику организации и оказания медицинской помощи населению как в повседневной деятельности, так и, особенно, в условиях КС. Это еще раз подчеркивает актуальность проблемы и необходимость ускорения работ по завершению создания данной системы.

Дальнейшее внедрение ТМТ в практическую деятельность специалистами ВЦМК реализуется в проект комплексной системы мониторинга экстренной медицинской помощи, ТМК и медицинской эвакуации. Проект согласован практически во всех субъектах Российской Федерации, в течение полугода предстоит его пилотное испытание.

Предполагается, что данная система будет функционировать не только в повседневной деятельности, но и при определенной её адаптации в условиях КС, включая военные конфликты. Это потребует выполнения системной научной работы, уточнения порядка организации оказания медицинской помощи и лечения раненых, больных военнослужащих в СФЗ, а также медицинской эвакуации.

Закономерно возникает вопрос – что же получает система оказания медицинской помощи от применения ТМК? Выявлено, что это позволит: повысить возможности медицинских организаций, преимущественно 1-го и 2-го уровней, по оказанию медицинской помощи без существенных затрат и оптимизировать условия для обеспечения доступности прежде всего экстренной медицинской помощи; оперативно привлекать необ-

ходимых медицинских специалистов к оказанию экстренной медицинской помощи, более широко и адресно использовать опыт и знания ведущих медицинских специалистов; обеспечивать экстренную консультативную поддержку лечащему врачу любой медицинской организации, при этом минимизируются недостаточная профессиональная подготовка консультируемых врачей в лечебных медицинских организациях и отсутствие специалистов «узкого» профиля; повысить эффективность оказания медицинской помощи и лечения, сократить потребность в выездах консультантов; уменьшить (в десятки раз) финансовые затраты по сравнению с экстренными выездами специалистов.

В рамках Всероссийской службы медицины катастроф (ВСМК) активное применение ТМТ при оказании экстренной, а также плановой медицинской помощи осуществляется в системе медицинской службы Минобороны России. На базе ВМА создан центр координации медицинского обеспечения, который осуществляет научно-методическую, организационную и координационную работу по обеспечению функционирования и развития ведомственной ТМС.

Интеграция ТМС Минздрава России через Национальный центр управления обороной Российской Федерации с ТМС Минобороны России позволит объединить силы гражданских и военных медицинских специалистов в сложных случаях организации и оказания медицинской помощи пациентам, находящимся в критических состояниях.

Доказано, что при масштабных КС с большим числом пострадавших успешная организация медицинской помощи и медицинской эвакуации возможна только при объединении усилий Минздрава, Минобороны, МВД и МЧС России. Наибольший эффект от межведомственного взаимодействия военных и гражданских медицинских специалистов ожидается в следующих ситуациях:

– теракты, вооруженные конфликты, при которых пострадало гражданское население, так как характер травм, повреждений зачастую требует опыта и знаний военной медицины;

– сложные, атипичные случаи заболеваний военнослужащих, особенно в отдаленных гарнизонах, когда требуются гражданские медицинские специалисты «узкого» профиля.

Ряд организационных вопросов межведомственного использования ТМТ при оказании медицинской помощи пациентам в критических состояниях, отбора пациентов, подлежащих дальнейшей медицинской эвакуации, в том числе раненых и больных военнослужащих в СФЗ Минздрава России в ходе военных конфликтов еще не получили должного научного обоснования.

Необходимо дальнейшее изучение регламента информационного взаимодействия между оперативными службами ВСМК, Минобороны и МЧС России с целью перевода функционирования в масштаб реального времени, что позволит оперативно уточнять и использовать общие для всех данные о состоянии пострадавших в КС.

В рамках соглашений об информационном обмене осуществляется конкретная работа в ТМС Минздрава и Минобороны России, объем предоставляемой информации в данных системах этих двух федеральных министерств уточняется постоянно.

В ходе практической отработки межведомственного взаимодействия Минздрава и Минобороны России проводились экстренные ТМК с участием специалистов ВМА Государственного научного центра Российской Федерации – Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна Федерального медико-биологического агентства России и ряда военных госпиталей. Так, при опытном испытании автоматизированного диагностического лечебного комплекса поддержания жизнедеятельности человека «Ангел» при медицинской эвакуации тяжелопострадавшего были проверены возможности по передаче данных о состоянии пострадавшего в военно-медицинские организации различных уровней, осуществлялся мониторинг и ТМК. Важным результатом этой работы явилось подтверждение технической и программной совместимости ТМС Минздрава и Минобороны России.

Развитие информационно-коммуникационных технологий, растущий объем медицинских данных все активнее обусловливают необходимость применения персональных устройств для мониторинга здоровья лиц отдельных профессий, служебная деятельность которых связана, во-первых, с высокой степенью возникновения рисков для их здоровья и окружающих этих лиц людей, а во-вторых, это необходимо для обеспечения профессионального долголетия лиц опасных профессий, требующих длительной и дорогостоящей подготовки.

В пределах данного направления предстоит определить круг лиц, здоровье которых, в первую очередь, должно подлежать индивидуальному мониторингу. В связи с этим потребуется создать мобильные комплексы дистанционного мониторинга и другие медицинские приборы, позволяющие получать более объективные и значимые данные о состоянии здоровья указанных лиц, на основании которых можно было бы принимать сложные медицинские решения по поддержанию физического и психического здоровья, при необходимости, оказанию медицинской помощи и лечению, а также по выполнению соответствующего комплекса реабилитационных медицинских мероприятий [11].

Несомненно, при разработке и создании таких комплексов мониторинга, других медицинских приборов должны принимать участие не только ученые-медики, но и научные и инженерные работники смежных и других специальностей, в том числе научно-исследовательских организаций Российской академии наук.

Еще одним из проблемных направлений, обеспечивающих полноценное функционирование системы межведомственного применения ТМТ при организации и оказании медицинской помощи пострадавшим в КС является дальнейшее комплексное научное обоснование вопросов подготовки медицинских работников, осуществляющих выполнение дистанционных меди-

цинских исследований и мониторинг состояния здоровья пациентов, в том числе специалистов со средним медицинским профессиональным образованием.

В целом проблема межведомственного применения ТМТ нуждается в научном сопровождении, в новых комплексных и прорывных научных разработках. В первую очередь это касается определения приоритетных исследований, охватывающих всю систему ТМТ, обеспечивающую оказание медицинской помощи пациентам, находящимся в критических состояниях; преимущественного дальнейшего завершения создания и развития региональных ТМС. Кроме того, предстоит разработать межведомственные классификаторы, справочники и словари, применяемые для ТМК; порядок и регламенты информационного взаимодействия, области взаимодействия, при этом определить участников взаимодействия и их ответственность; межведомственные шкалы оценок тяжести травмы, динамики состояния и прогноза рисков медицинской эвакуации; типовые программно-технические средства ТМС и применяемое медицинское оборудование; технологии согласования протоколов информационного обмена медицинскими данными и обеспечения достоверности пересылаемой информации медицинского характера; технологии согласования по совместному использованию сетей и систем связи, развитию и апробации перспективных систем связи, особенно для отдаленных и малонаселенных регионов; расширенную номенклатуру сертифицированных медицинских устройств для ТМТ.

Заключение. Обоснована актуальность и важное научно-практическое значение в сфере обеспечения безопасности, доступности и качества оказываемой медицинской помощи пациентам, находящимся в критических состояниях, с применением ТМТ не только в условиях КС, но и в повседневной деятельности. Решение вышеперечисленных научных задач позволит осуществлять адекватное развитие ТМС, повысит уровень рационального и эффективного их межведомственного применения на благо сбережения людей как человеческого капитала России.

Литература

1. Борисов, Д.Н. Основные направления и опыт использования телемедицинских технологий в военно-медицинской службе/ Д.Н. Борисов [и др.] // Воен. мед. журн. – 2014. – Т. 335, № 11. – С. 16–21.
2. Буланый, А.А. Новые решения развития телемедицины / А.А. Буланый [и др.] // Вопр. орг. и инф. здравоохранения. – 2012. – №3. – С. 51–54.
3. Варганич, Е. Сеть множества услуг / Е. Варганич // Сети и телекоммуникации. – 2011. – № 1–2. – С. 12–18.
4. Венедиктов, Д.Д. Современное состояние и перспективы развития телемедицины в России / Д.Д. Венедиктов, Т.И. Стуколова, М.Е. Путин // Экономика здравоохранения. – 2002. – № 3. – С. 19–22.
5. Власов, А.Ю. Первый опыт транспортировки больного с тяжелой дыхательной недостаточностью в условиях экстракорпоральной мембранной оксигенации / Власов А.Ю. [и др.] // Воен. мед. журн. – 2015. – Т. 336, № 4. – С. 137–142.
6. Демидов, Л.Н. Взгляд на создание распределенных баз данных для телекоммуникационных сетей связи. «Информост» / Л.Н. Демидов, А.В. Кравцов, Н.В. Кравцов // Радиоэлектроника и телекоммуникации. – 2008. – № 2. – С. 14–17.
7. Калинина, Т.В. Телемедицина в работе врача общей практики / Т.В. Калинина, И.Н. Мороз, В.Ч. Можейко // Вопр. орг. и инф. здравоохранения. – 2014. – № 3. – Р. 25–28.
8. Паскарь, Н.А. Качество высокотехнологичной медицинской помощи при сердечно-сосудистых заболеваниях в Санкт-Петербурге / Н.А. Паскарь, Е.Н. Парижская, А.А. Темиров // Вестн. Росс. воен. мед. акад. – Прилож. – 2009. – № 1 (25). – С. 169–170.
9. Тегза, В.Ю. Поэтапная реализация сети телемедицины в условиях современного города / В.Ю. Тегза [и др.] // Вестн. Росс. воен. мед. акад. – 2013. – № 1 (41). – С. 151–155.
10. Vimalananda, V.G. Electronic consultations (e-consults) to improve access to specialty care: a systematic review and narrative synthesis / V.G. Vimalananda [et al.] // J. Telemed. Telecare. – 2015. – Vol. 21, № 6. – P. 323–330.
11. Vitacca, M. Telemonitoring in patients with chronic respiratory insufficiency: expectations deluded? / M. Vitacca // Thorax. – 2016. – Vol. 71, Issue 4. – P. 299–301.

S.F. Goncharov, A.Yu. Fisun, A.V. Schegolev, N.N. Baranova, I.P. Shilkin, B.V. Bobiy, V.V. Shustrov

The use of telemedicine in the organization and provision of medical care to patients in critical conditions

Abstract. *Organizational issues of the interdepartmental application of telemedicine technologies in the provision of medical care to patients are considered. The most significant provisions of the concept of interdepartmental application of telemedicine technologies in the organization and provision of medical care to patients in critical conditions are presented. In addition, data on telemedicine consultations on federal districts of the Russian Federation performed by the federal level of health care in 2017 are shown, the frequency of emergency telemedicine consultations is revealed depending on the disease profile of patients or the specialty of a consulting physician. Prospects for the further introduction of telemedicine technologies into daily practical activities and the possibility of their adaptation to crisis situations and military conflicts are substantiated. It has been established that in various natural disasters, accidents, catastrophes, terrorist acts and during military conflicts with a large number of victims, successful organization of medical care and medical evacuation is possible only when combined with the efforts of the Ministry of Health, the Ministry of Defense, the Ministry of internal affairs and the Ministry of the Russian Federation for Civil Defence, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters. Thus, the adequate development of telemedicine systems will increase the level of their rational and effective interdepartmental use for the benefit of saving people as Russia's human capital.*

Key words: *organization of health care, interdepartmental communication, critical states, transportability of patients, telemedicine technologies, remote monitoring, information technologies, telecommunications in medicine, sending medical data, information exchange in medicine.*

Контактный телефон: 8 (812) 292-33-86; e-mail: vmeda-nio@mil.ru

УДК 616.33–089.86; 616–08–039.75

М.В. Гавщук[1], А.В. Гостимский[1], А.Н. Завьялова[1],
И.М. Барсукова[1], И.В. Карпатский[1],
О.В. Лисовский[2], И.А. Гостимский[2]

Эволюция гастростомы в паллиативной медицине

[1]Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург
[1]Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе, Санкт-Петербург

Резюме. *Проведен анализ литературы, посвященной способам наложения питательного свища желудка. Описаны разработанные методики гастростомии, приведена их классификация. Изложены преимущества и недостатки используемых операций. Наиболее часто из традиционных операций наложения свища используются гастростомии по Stamm, Топроверу и трубчатые гастростомы. Травматичность и частые осложнения этих операций привели к дальнейшему поиску и появлению малоинвазивных методик: чрескожные пункционные, лапароскопические гастростомии, и их гибрид – лапароскопически-ассистированные чрескожные эндоскопические гастростомии. Существенным недостатком малоинвазивных пункционных методик является необходимость приобретения относительно дорогих одноразовых наборов для первичной установки и сменных низкопрофильных трубок. Стоимость этих расходных материалов в России значительно превышает выделяемые в системе обязательного медицинского страхования деньги, что делает методику экономически невыгодной для лечебных учреждений и пациентов. Частично затраты снижаются при использовании в качестве гастростомической трубки мочевого катетера Фолея. Есть исследования, подтвердившие экономические преимущества и отсутствие достоверной разницы в количестве осложнений и длительности использования. Однако имеются сообщения и об осложнениях: миграции конца катетера в двенадцатиперстную кишку с развитием обструкции, снижении комфорта и качества жизни. Показано отсутствие единой классификации гастростом и их осложнений, что затрудняет адекватный анализ. Окончательного консенсуса по вопросу, какие гастростомы в каких случаях накладывать, нет. Имеется тенденция отказа от лапаротомных операций в пользу менее инвазивных вмешательств. В случаях необходимости ревизии, биопсии и фундопликации предпочтительна лапароскопическая гастростомия или лапароскопически-ассистированная чрескожная эндоскопическая гастростомия, которая хорошо зарекомендовала себя у детей. Для группы паллиативных больных преклонного возраста с высоким риском и сомнительным прогнозом более целесообразны малоинвазивные пункционные гастростомы.*

Ключевые слова: *гастростома, питательный свищ желудка, паллиативная медицина, лапароскопическая гастростомия, чрескожная эндоскопическая гастростомия, осложнения гастростомии, история гастростомии, классификация гастростом.*

Гастростомия – это операция образования искусственного хода в желудок для питания больного и/или проведения необходимых терапевтических мероприятий (бужирование, лучевая терапия и т. д.) в связи с непроходимостью пищевода, обусловленной органическими или функциональными заболеваниями [13].

Идея наложения свища желудка впервые высказана норвежским военным хирургом K. Egeberg в 1837 г. для лечения пациента со стриктурой пищевода. В 1842 г. профессор теоретической медицины Московского университета В.А. Басов впервые наложил гастростому у животных и опубликовал доклад в «Bulletin de la Soci t Imperiale des naturalistes de Moscou» и в сборнике профессора П.А. Дубовицкого «Записки по части врачебных наук». В 1846 г. французский хирург из Страсбурга C.-E. Sedillot подал в Парижскую академию наук три доклада о «Gastrostomie fistuleuse», где изложил показания, технику операции и результаты своих экспериментальных операций на животных. Научное общество отнеслось к докладам равнодушно и одобрения для апробации этой операции на людях не дало [1].

Первую операцию у человека C.-E. Sedillot выполнил 13 ноября 1849 г. в Страсбурге больному 52 лет, страдавшему раковой непроходимостью пищевода. Канюля с широкими бортами была введена через прокол желудочной стенки. Но удержать ее не удалось, ибо «тяжесть желудка тотчас же увлекла ее в полость живота». Больной умер через час после операции [12].

Первую успешную гастростомию выполнил английский хирург S. Jones в 1875 г. в госпитале Святого Томаса в Лондоне – больной умер спустя 40 дней [4, 21]. В 1876 г. французский хирург A.A.S. Verneuil наложил питательный свищ пациенту с рубцовым сужением пищевода вследствие ожога. Больной прожил 1 год и 4 месяца, умер от туберкулёза лёгких. В России первая гастростомия выполнена в Москве в 1877 году В. Ф. Снегирёвым [1].

Одной из проблем при наложении гастростом является герметичность свища, препятствующая вытеканию желудочного содержимого. Относительно герметичный желудочный свищ разработал O. Witzel в 1891 г. Суть методики заключалась в создании из передней стенки желудка косого канала путем сшивания серозно-мышечными швами стенки желудка над резиновой трубкой, конец которой погружался в его просвет [4, 7–9].

Впоследствии разработано множество модификаций метода O. Witzel, целью которых было улучшение герметичности свища. Многие авторы указывают на трудность повторного введения выпавшей из свища трубки и возможность попадания ее в свободную брюшную полость с последующим развитием перитонита и смертельным исходом. Л.М. Нискевич в 1938 г. проанализировал результаты 142 гастростом по Witzel:

в 42,3% случаев имелось выпадение трубки, в 35,2% – вытекание желудочного содержимого мимо трубки, в 17,6% – мацерация кожи вокруг гастростомы и в 7,7% случаев – расхождение краев раны. При выпадении гастростомической трубки у 3,5% больных обратное введение ее в желудок через свищ оказалось невозможным, а у 4,2% пациентов выполнена повторная операция [13].

Другая методика гастростомии с образованием прямого канала была разработана M. Stamm в 1894 г. [21]. Методику M. Stamm на человеке в 1896 г. применил E. J. Senn [25]. B. Kader в том же 1896 г. выполнил схожую модификацию этой операции [20]. Данная методика наложения гастростом известна под именем трех авторов: Stamm–Senn–Kader, но в англоязычных странах часто используют для названия только фамилию Stamm. Методика предусматривает образование прямого свища в просвет желудка, выстланного серозной оболочкой желудка и тканями передней брюшной стенки [7].

Гастростома по Stamm–Senn–Kader имеет свои недостатки: необходимость постоянного ношения трубки в свище, негерметичность свища с подтеканием желудочного содержимого и развитием дерматита, возможность выпадения гастростомической трубки. Преимущество методики в простоте обратной установки питательной трубки. Для улучшения результатов разработано много модификаций, но идеального результата не получено. Частота осложнений достигает 23,9%. Большие осложнения, требующие хирургического лечения и удлиняющие сроки госпитализации, встречаются в 10,2% случаев [16].

Гастростомия путем образования трубки из стенки желудка была предложена 1901 г. A. Depage. Согласно методике, из передней стенки желудка выкраивается четырехугольный лоскут с основанием у большой кривизны и свободным концом, обращенным к малой кривизне. Стенки лоскута сшивают в виде трубки, а дефект передней стенки желудка зашивают. Полученную трубку выводят на переднюю брюшную стенку и подшивают к париетальной брюшине, апоневрозу и коже. Таким образом формируется губовидный свищ, не требующий постоянного ношения трубки. Далее были разработаны модификации, отличающиеся способами формирования трубки. Для повышения герметичности в 1929 г. J.L. Spivack разработал модификацию с формированием клапана из слизистой желудка [13].

Трубчатая гастростома – первый вид питательного свища, при котором нет необходимости в постоянном ношении гастростомической трубки. Относительная сложность техники выполнения привела к редкому использованию. В настоящее время появление надежных сшивающих аппаратов упростило наложение трубчатой гастростомы и даже позволяет накладывать ее лапароскопически. Но в повседневной практике пациенты и их родственники испытывают психологические затруднения от необходимости введения трубки в свищ при каждом кормлении, что нивелирует основное преимущество этой гастростомы.

В 1934 г. Г.С. Топровер предложил новый способ наложения губчатого питательного свища, который применяется до сих пор и послужил основой для разработки большого количества модификаций. В оригинальной методике формируется губовидный свищ с внутренним клапаном, который самостоятельно не зарастает [5, 13].

Первоначальное воодушевление простотой и непосредственными результатами по мере накопления опыта сменилось разочарованием. По данным М.П. Суетиной [10], нарушение герметичности свища в ближайшем и отдаленном послеоперационном периоде составило 39%, что связано с прорезыванием кисетных швов в просвет конуса. Кроме того, для наложения свища по Топроверу требуется свободная площадка на передней стенке желудка диаметром 8–10 см. Поэтому при малых размерах желудка, которые в основном наблюдаются у этой категории больных, данная методика также трудно применима. Операция Топровера приводит к нарушению кровоснабжения в желудочном конусе вследствие перетягивания его трехэтажными кисетными швами, что в одних случаях является причиной атрофии слизистой оболочки и мышечного слоя желудочного конуса с потерей клапанных свойств, в других – наступления некроза слизистой, прорезывания нитей кисетных швов с нарушением герметизации свища. И, наконец, гастростомия по Топроверу и ее модификации приводят к грубой деформации передней стенки желудка с нарушением всех функций органа.

Разнообразие разработанных лапаротомных гастростом демонстрирует классификация, предложенная В.И. Юхтиным в 1967 г. [13]:

I. Методики гастростомии, при которых передняя стенка желудка вытягивается в виде конуса в рану и подшивается к передней брюшной стенке; при этом образующийся канал желудочного свища выстлан на всем протяжении слизистой оболочкой желудка:

1. Простое подшивание передней стенки желудка к брюшной стенке без образования жома (В.А. Басов, 1842; Blondlot, 1843; Sedillot, 1849; Fenger, 1854, и др.).
2. Использование в качестве сфинктера вокруг выведенной в рану передней стенки желудка прямой мышцы живота без апоневроза (Hacker, 1886; Girard, 1888).
3. Проведение конуса желудка через косые каналы между мышцами, фасциями и под кожей для образования перегибов, сжимающих конус желудка в виде сфинктера (И.Ф. Сабанеев, 1890; Hahn, 1890).
4. Образование заслонки в свище путём поворота конуса желудка вокруг своей оси (И.Т. Шевченко, 1950; Ullman, 1894; Souligoux, 1902).
5. Формирование конуса из слизистой оболочки желудка с образованием жома из серозно-мышечных лоскутов передней стенки желудка (В.М. Воскресенский, 1939).
6. Гофрирование конуса желудка путём наложения кисетных швов (Г.С. Топровер, 1934; М.А. Благовещенский, 1950; Glassman, 1939).
7. Гофрирование конуса желудка с образованием апоневротического кольца (Ф.Н. Доронин, 1952).

8. Гофрирование конуса желудка кисетными швами с образованием вокруг него мышечно-апоневротического жома из прямой мышцы живота и апоневроза (В.И. Юхтин, 1955).

II. Методики гастростомии с формированием канала из передней стенки желудка, при которых канал свища выстлан серозной оболочкой и грануляционной тканью:

1. Образование свищевого канала путём сшивания передней стенки желудка над резиновой трубкой, которая вводится в желудок и фиксируется в ране передней брюшной стенки (П.И. Дьяконов, Witzel, 1891; Kocher, 1902; Gernez и Ho-Dac-Di, 1930).
2. Формирование прямого канала путём инвагинации конуса желудка кисетными или узловыми швами (Stamm, 1894; Senn, 1896; Kader, 1896; Fontan, 1896; Hans, 1910).
3. Методика круговой инвагинации конуса желудка (К.П. Сапожков, 1945).
4. Методика вертикального инвагината (Л.В. Серебренников, 1949).

III. Методики гастростомии с формированием канала свища из изолированного отрезка кишки, вшитого между желудком и кожей живота:

1. Из отрезка тонкой кишки (Tavel, 1906; Roux, 1907; Wuiistein, Frangen-hein, 1911; Lexer, 1911).
2. Из отрезка ободочной кишки (Kelling, 1911; Vuillet, 1911).

IV. Методики гастростомии, при которых из стенки желудка выкраиваются стебельчатые лоскуты и из них формируется трубчатый свищ:

1. Формирование трубки из передней стенки желудка (Watsuji, 1899; Depage, 1901; Hirsch, 1911; Janeway, 1913; Quick и Martin, 1928; Rheame, 1930).
2. Формирование трубки из передней и задней стенок желудка по большой кривизне (Я.О. Гальперн, 1913; Beck и Carrell, 1905; Jianu, 1912, и др.).
3. Трубчато-клапанная методика наложения гастростомы (М.И. Трофимов, 1898; Spivack, 1929; Lowry и Sorenson, 1932, и др.).

V. Методики гастростомии, при которых канал желудочного свища выстилают кожным эпителием, окружающим вшитый в стенку желудка по методике Витцеля резиновый катетер:

1. С использованием свободного кожного лоскута, взятого с бедра (Warath, 1911).
2. С использованием кожного лоскута на ножке вблизи раны брюшной стенки (Steward, 1918; Stahnke, 1928).

Существует более 100 различных модификаций гастростомии. Это обусловлено неудовлетворенностью результатами из-за развития осложнений: мацерация, нагноение кожи вокруг стомы, обусловленные истечением желудочного или кишечного содержимого; несостоятельность швов; смещение и инфицирование трубки; отхождение гастро- или еюностомической трубки от передней брюшной стенки с развитием перитонита. Осложнения могут возникать в 3,5–87% случаев при применении различных способов гастростомии, а также до 56,7% – при еюностомии [8].

По мере накопления опыта наложения гастростом сформировались следующие требования: гастростомический канал должен быть прямым и достаточно широким для прохождения пищи, занимать минимальную площадь желудка. В большинстве случаев свищ не должен самостоятельно облитерироваться при временном извлечении трубки и должен сохранять герметичность полости желудка для предупреждения обратного излияния желудочного содержимого на переднюю брюшную стенку [8].

В процессе поиска малотравматичного способа наложения свища у тяжелых больных с высоким риском общего наркоза и лапаротомной операции в 1979 г. американскими врачами – детским хирургом M.W. Gauderer и эндоскопистом J.L. Ponsky – была разработана и успешно применена чрескожная эндоскопическая гастростомия (ЧЭГ) [1, 3, 15, 21].

В настоящее время разработаны и успешно применяются различные варианты этой малоинвазивной методики. Первоначальная методика заключалась в пункции и введении через переднюю брюшную стенку под контролем эндоскопа проводника, который выводился эндоскопом через рот. Далее к проводнику фиксировалась гастростомическая трубка и вытягивалась через просвет желудка и переднюю брюшную стенку наружу. Затем выполнялась фиксация стенки желудка к передней брюшной стенке прижимными дисками. Эта методика получила название «pull-методика». Впоследствии были разработаны модификации данной методики: «push-методика», при которой гастростомическая трубка может быть втянута или вставлена в желудок извне, и методика Russell с использованием проводника и ряда расширителей для увеличения размера свища, что позволяет установить более толстую трубку для питания [1, 2].

Принципиально необходимо отметить 2 отличительные черты методик. При «pull-методике» гастростомическая трубка протаскивается из просвета желудка через переднюю брюшную стенку наружу, фиксация стенки желудка к передней брюшной стенке осуществляется за счет внутреннего и наружного прижимных плато, дополнительное подшивание стенки желудка к брюшной стенке не производится. При введении гастростомической трубки извне в просвет желудка («push-методике») кроме фиксации гастростомы прижимными кольцами выполняется дополнительная фиксация стенки желудка к передней брюшной стенке якорными швами [1, 2, 3, 15].

В 1981 г. канадский хирург R.M. Preshaw сообщил о наложении пункционной гастростомы «push-методикой» под рентгенологическим контролем [27]. Эта методика применима у пациентов с отсутствием проходимости верхних отделов пищеварительного тракта. Отмечается меньшее количество осложнений чем при ЧЭГ благодаря лучшей визуализации зоны вмешательства и отсутствия контакта гастростомической трубки с опухолью у больных злокачественными новообразованиями головы и шеи [3, 11, 18].

Проблема герметичности традиционных гастростом решается за счет создания клапанов и каналов. У малоинвазивных ЧЭГ короткий канал и отсутствуют

клапаны, препятствующие выхождению содержимого желудка. Эту роль выполняют прижимные плато или раздутые баллоны низкопрофильных трубок. При этом создается давление на стенки, которое может вызывать ишемию и развитие осложнений, например бампер-синдрома [2].

Различают ранние (до 24 ч) и поздние (спустя 24 ч) осложнения ЧЭГ. По тяжести осложнения делят на большие (требующие дополнительного эндоскопического лечения, лапаротомии или удлиняющие сроки стационарного лечения) и малые (требующие только местного консервативного лечения). К большим осложнениям относят острую дыхательную недостаточность, аспирацию, кровотечение в зоне ЧЭГ, кровотечение в верхних отделах желудочно-кишечного тракта вне зоны ЧЭГ, бампер-синдром, преждевременное непроизвольное удаление трубки (менее 7 дней), перитонит, желудочно-толстокишечный свищ и метастазы карциномы в области гастростомы. Малыми осложнениями считают боль в области свища, дерматит, гипергрануляции, инфицирование раны, негерметичность гастростомы, минимальное кровотечение в области свища, нефункционирующую гастростомическую трубку (ранее 30 дней после установки) [24].

Малые осложнения возникают в 13–43% случаев. Большие осложнения могут возникнуть после 0,4–8,7% операций. Послеоперационная летальность после ЧЭГ варьирует от 0 до 2%, 30-дневная смертность – от 6,7 до 26%, что связывают с тяжелой сопутствующей патологией [1].

Кроме непосредственных осложений ЧЭГ, недостатком методики является необходимость приобретения относительно дорогих одноразовых наборов для первичной установки и сменных низкопрофильных трубок. Стоимость этих расходных материалов в России значительно превышает выделяемые в системе обязательного медицинского страхования деньги, что делает методику экономически невыгодной для лечебных учреждений и пациентов [2].

Частично затраты снижаются при использовании в качестве гастростомической трубки мочевого катетера Фолея. Есть исследования, подтвердившие экономические преимущества и отсутствие достоверной разницы в количестве осложнений и длительности использования [17]. Имеются сообщения о миграции конца катетера в двенадцатиперстную кишку с развитием обструкции, снижении комфорта и качества жизни, возможности привлечения к ответственности медицинских работников, которые использовали в качестве гастростомической трубки нелицензированный для этого мочевой катетер [14, 22].

Дальнейшее развитие техники привело к возможности накладывать гастростому лапароскопически. Идею лапароскопической гастростомии впервые высказал И.М. Прудков в 1978 г. [8]. В 1991 г. D.S. Reiner et al. [23] сообщили о лапароскопической гастростомиии по Stamm. Разработка современных сшивающих аппаратов для лапароскопических операций позволяет накладывать и трубчатые гастростомы [26].

Стремление снизить риск осложнений и расширить возможности применения малоинвазивной гастростомии привело к появлению лапароскопически-ассистированной ЧЭГ [19, 26].

Наиболее часто лапароскопические гастростомы накладываются у детей. Это обусловлено желанием минимизировать риск ятрогении у детей за счет визуального контроля и необходимостью дополнительных вмешательств: установка вентрикулоперитонеального шунта, фундопликации и т. д. Кроме того, лапароскопическая техника позволяет оперировать в случае непроходимости или малых размеров верхних отделов пищеварительного тракта, появилась возможность накладывать гастростому новорожденным и даже недоношенным детям [6, 26].

Больших исследований, посвященных лапароскопической гастростомии у взрослых, нет [26]. Вероятно, это связано с тем, что у пациентов старших возрастных групп риск наркоза и карбоксиперитонеума значительно выше, часто имеются относительные противопоказания из-за перенесенных ранее операций, а ожидаемая продолжительность жизни меньше, чем у детей.

Осложнения после лапароскопической ЧЭГ у детей делят на ранние (до 90 дней после операции) и поздние (свыше 90 дней). По тяжести выделяют малые и большие осложнения. Большими осложнениями считают смерть, внутрибрюшное кровотечение, перфорацию пищевода, желудочно-пищеводный рефлюкс, повреждение кишечника, перитонит, желудочно-ободочный свищ. К малыми осложнениям относят: инфекции лапароцентезной раны в результате попадания желудочного содержимого (менее 1%); кровотечение из поврежденной слизистой желудка (менее 1%); негерметичное стояние с истечением желудочного содержимого вокруг гастростомической трубки (5%); развитие мацерации и контактного дерматита передней брюшной стенки (около 10%); выпадение гастростомической трубки (редкое осложнение при использовании низкопрофильных кнопочных гастростом); дислокация гастростомической трубки и обструкция привратника или гастроэзофагеального перехода (редко наблюдается при применении фирменных трубок). Большие осложения после лапароскопически-ассистированных ЧЭГ встречаются крайне редко. Частота малых осложнений составляет 18–23%, что значительно ниже ЧЭГ без лапароскопии [6].

Проведенное исследование показало отсутствие единой классификации гастростом и их осложнений, что затрудняет адекватный анализ. Окончательного консенсуса о том, какие гастростомы в каких случаях накладывать нет. Имеется тенденция отказа от лапаротомных операций в пользу менее инвазивных вмешательств. В случаях необходимости ревизии, биопсии и фундопликации предпочтительна лапароскопическая гастростомия или лапароскопически-ассистированная ЧЭГ, которая хорошо зарекомендовала себя у детей.

Для группы паллиативных больных преклонного возраста, с высоким риском и пессимистичным прогнозом, более целесообразны малоинвазивные пункционные гастростомы.

Литература

1. Бондаренко, С.Б. Применение пункционной гастростомии у детей / С.Б. Бондаренко [и др.] // Росс. вестн. детской хирургии, анестезиол. и реаниматол. – 2015. – Т. 5, № 1. – С. 93–97.
2. Гавщук, М.В. Возможности импортозамещения в паллиативной медицине / М.В. Гавщук [и др.] // Педиатр. – 2018. – Т. 9, № 1. – С. 72–76.
3. Завьялова, А.Н. Энтеральное питание в паллиативной медицине у детей / А.Н. Завьялова [и др.] // Педиатр. – 2017. – № 8 (6). – С. 106–114.
4. Итала, Э. Атлас абдоминальной хирургии. – Т. 2. Хирургия желудка и двенадцатиперстной кишки / Э. Итала. – М.: Мед. лит., 2007. – 462 с.
5. Кованов, В.В. Оперативная хирургия и топографическая анатомия. – 3-е изд., с исправл. – М.: Медицина, 1995. – 400 с.
6. Козлов, Ю. А. Лапароскопическая кнопочная гастростомия у детей / Ю.А. Козлов [и др.] // Эндоскопич. хир. – 2014. – № 4. – С. 39–45.
7. Литтманн, И. Брюшная хирургия. – 4-е изд. – Будапешт: Изд-во Академии наук Венгрии, 1970. – 576 с.
8. Мумладзе, Р.Б. Чрескожная эндоскопическая гастростомия как современный метод обеспечения энтеральным питанием / Р.Б. Мумладзе [и др.] // Мед. вестн. Башкортостана. – 2011. – Т. 6, № 1. – С. 67–73.
9. Островерхов, Г.Е. Оперативная хирургия и топографическая анатомия: учебник для студентов медицинских вузов. – 5 изд., испр. / Г.Е. Островерхов, Ю.М. Бомаш, Д.Н. Лубоцкий. – М.: Мед. информ. аг-во, 2013. – 736 с.
10. Суетина, М.П. Гастростомии по Топроверу / М.П. Суетина // Вестн. хир. – 1938. – Т. 56., кн. 1. – с. 75–79.
11. Цепенщиков, Л.В. Перкутанная рентгенассистированная гастростомия у больных с опухолевой дисфагией / Л.В. Цепенщиков // Онкология. Журнал им. П.А. Герцена. – 2015. – № 4. – С. 27–30.
12. Юдин, С.С. Этюды желудочной хирургии / С.С. Юдин. – М.: Медгиз, 1955. – 264 с.
13. Юхтин, В.И. Гастростомия / В.И. Юхтин. – М.: Медицина, 1967. – 156 с.
14. Fonseca, J. Catheter traction and gastric outlet obstruction: a repeated complication of using a Foley catheter for gastrostomy tube replacement / J. Fonseca [et al.] // Nutr. Hosp. – 2017. – № 34. – P. 499–501.
15. Gauderer, M.W.L. Gastrostomy without laparotomy. A percutaneous endoscopic technique / M.W.L. Gauderer [et al.] // Journal of Pediatric Surgery. – 1980. – № 15 (6). – P. 872–875.
16. Grant, J.P. Comparison of percutaneous endoscopic gastrostomy with Stamm gastrostomy / J.P. Grant // Ann. Surg. – 1988. – № 207 (5). – P. 598–603.
17. Kadakia, S.C. Comparison of Foley catheter as a replacement gastrostomy tube with commercial replacement gastrostomy tube: a prospective randomized trial / S.C. Kadakia // Gastrointest. Endosc. – 1994. – Vol. 40. – P. 188–193.
18. Laasch, H.-U. Radiologic gastrostomy / H.-U. Laasch [et al.] // Endoscopy. – 2007. – № 39. – P. 247–255.
19. Livingston, M.H. Laparoscopic-assisteed percutaneous endoscopic gastrostomy: insertion of a skin-level device using a tear-away sheath / M.H. Livingston [et al.] // Can. J. Surg. – 2015. – Vol. 58, № 4. – P. 264–268.
20. Magowska, A. Surgery, Fame, and Misfortune: The Life of Bronis aw Kader / A. Magowska // World J. Surg. – 2012. – Vol. 36, № 8. – P. 1998–2002.
21. Minard, G. The history of surgically placed feeding tubes / G. Minard // Nutr. Clin. Pract. – 2006. – № 21. – P. 626–633.
22. Ojo, O. Problems with use of a Foley catheter in enteral tube feeding / O. Ojo // British Journal of Nursing. – 2014. – Vol. 23, № 7. – P. 360–364.
23. Reiner, D.S. Laparoscopic Stamm gastrostomy with gastropexy / D.S. Reiner [et al.] // Surg. Laparosc. Endosc. – 1991. – № 1 (3). – P. 189–192.
24. Retes, F.A. Comparison of the pull and introducer percutaneous endoscopic gastrostomy techniques in patients with head and neck cancer / F.A. Retes [et al.] // United European Gastroenterology Journal. – 2017. – Vol. 5 (3). – P. 365–373.
25. Senn, E.J. Gastrostomy by a circular valve method / E.J. Senn // Gastrostomy. – 1986. – November, 28. – P. 1142–1145.
26. Thaker, A.M. Laparoscopic-Assisted Percutaneous Endoscopic Gastrostomy / A.M. Thaker [et al.] // Curr. Gastroenterol. Rep. – 2016. – № 18 (9). – P. 46.
27. Wollman, B. Radiologic, endoscopic, and surgical gastrostomy: an institutional evaluation and meta-analysis of the literature / B. Wollman // Radiology. – 1995. – № 197 (3). – P. 699–704.

M.V. Gavshchuk, A.V. Gostimsky, A.N. Zavyalova, I.M. Barsukova, I.V. Karpatsky, O.V. Lisovsky, I.A. Gostimsky

Evolution of gastrostomy in palliative medicine

Abstract. *The article analyzes the world experience in methods of applying of stomach nutritional fistula. Different methods of gastrostomy are described, their classification is given. The advantages and disadvantages of common surgeries are outlined. The most often used traditional surgeries are: gastrostomy by Stamm, Topver and tubular gastrostomy. Complication rate of these operations led to a further search for minimally invasive techniques: percutaneous puncture, laparoscopic gastrostomy, and laparoscopically-assisted percutaneous endoscopic gastrostomy. A significant disadvantage of minimally invasive puncture techniques is the need to purchase relatively expensive disposable sets for primary installation and replaceable low profile tubes. The cost of these supplies in Russia is much higher than the money allocated in the obligate medical insurance system, which makes the method economically unprofitable for medical institutions and patients. Partially, the costs could be reduced by the use, as a gastrostomy tube, a Foley urinary catheter. There are several studies that have confirmed economic advantages and absence of a reliable difference in the number of complications and duration of use such tubes. However, some complications are reported: migration of catheter into the duodenum with the development of obstruction, decreased comfort and quality of life. The conducted study showed absence of classification of gastrostomy types and their complications. The final consensus in clinical use of different types of gastrostomy in different situations is absent. There is a tendency to decrease rate of traditional laparotomical operations in favor of less invasive interventions making it difficult for adequate analyzing. In cases with need for revision, biopsy and fundoplication, laparoscopic or laparoscopically-assisted percutaneous endoscopic gastrostomies are preferred which has proven itself in children. For a group of palliative patients of elderly age with high risk and doubtful prognosis, minimally invasive puncture gastrostomes are more appropriate.*

Key words: *gastrostomy, nutritional fistula of the stomach, palliative medicine, laparoscopic gastrostomy, percutaneous endoscopic gastrostomy, complications of gastrostomy, history of gastrostomy, gastrostomy classification.*

Контактный телефон: +7-953-150-96-78, e-mail: gavshuk@mail.ru.

УДК 616.89:616.36-002

И.М. Улюкин, А.В. Березовский,
В.Н. Болехан, Е.С. Орлова

Толерантность у лиц молодого возраста в процессе обучения в учебном заведении

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

***Резюме**. Анализируются вопросы толерантности у лиц молодого возраста в процессе обучения в учебном заведении. В настоящее время представители различных культурных традиций, принципов жизнеустройства вынуждены делить одно географическое пространство. Это сближение, как показывает реальный поведенческий опыт, не всегда протекает мирно и спокойно. Межэтническая (межкультурная) напряженность, вплоть до открытой конфронтации, этноцентризм, ксенофобия – все это свидетельствует о серьезных проблемах в современных общественных отношениях. В широких обществоведческих кругах нет единых подходов в понимании сущностных характеристик феномена толерантности, нет понимания того, между кем и как возможны толерантные отношения, каковы механизмы достижения этой цели. Одни видят в ней некую панацею, посредством которой только и можно спасти и сохранить цивилизацию, тогда как другие считают, что она служит лишь для того, чтобы символически скрадывать и лечить реальный раскол и безразличие, которые демонстрирует человечество. Теоретический анализ сущности понятия «толерантность» сводится к тому, что толерантность по происхождению – категория социальная (возникает и проявляется в процессе взаимодействия человека с социумом, с человеком); она фиксирует особый (ненасильственный) тип взаимоотношений человека с социумом. Характерной чертой толерантности является устойчивость проявлений: на уровне сознания она проявляется в виде установки личности, на уровне поведения – как сознательное действие или поступок, как со-творчество. Часто исследователи формулируют такие задачи психолого-педагогической деятельности по формированию этнической толерантности студентов, как формирование ценностного отношения к собственной и другим этнокультурам; формирование мотивации к межкультурному сотрудничеству; воспитание положительного отношения к культурным различиям, развитие межкультурной сенситивности; развитие умений и навыков эффективного взаимодействия с представителями различных культур в духе миролюбия, этнотолерантности и взаимопонимания. Поэтому важным условием совместной деятельности является создание в группах со смешанным национальным составом атмосферы межэтнического взаимопонимания и терпимости, где каждый, независимо от этнической принадлежности, чувствует себя комфортно, открыт для взаимодействия с другими, где соблюдаются этические нормы поведения в межличностном общении. Установлено, что когнитивные и эмоциональные компоненты толерантности наиболее значимо проявляются при возникновении противоречий, столкновении ценностей, расхождении мнений в конфликтных ситуациях. При этом толерантное поведение характеризуется способностью не актуализировать конфликт, что в свою очередь определяется уровнем воспитания и образования человека.*

***Ключевые слова:** лица молодого возраста, личность, обучение, толерантность, этническая толерантность, интолерантность, толерантность к неопределённости, плюрализм, ненасилие, поведение в конфликтной ситуации, преодолевающее поведение.*

Введение. В настоящее время представители различных культурных традиций, принципов жизнеустройства вынуждены делить одно географическое пространство. Это сближение, как показывает реальный поведенческий опыт, не всегда протекает мирно и спокойно. Межэтническая (межкультурная) напряженность, вплоть до открытой конфронтации, этноцентризм, ксенофобия – все это свидетельствует о серьезных проблемах в современных общественных отношениях [31].

Современный анализ толерантности опирается на понимание ценности различий, в том числе этнических и конфессиональных, в контексте концепции мультикультурализма, в рамках которой в 1995 г. Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, ЮНЕСКО) приняла «Декларацию принципов толерантности» [1]. Считается, что проблема толерантности в современной цивилизации является ясной и решенной как в отношении зарубежной, так и российской научной мысли. Однако есть и другие мнения. Так, еще в 1965 г. Герберт Маркузе [34] подверг критике идею терпимости, толерантности, заявив, что терпимость – репрессивна, и единственный путь изменения общества к лучшему – это политика абсолютной нетерпимости.

Есть мнение, что при всей востребованности и обсуждаемости рассматриваемой темы в широких обществоведческих кругах нет единых подходов в понимании сущностных характеристик феномена толерантности, нет понимания того, между кем и как возможны толерантные отношения, каковы механизмы достижения этой цели. Одни видят в ней некую панацею, посредством которой только

и можно спасти и сохранить цивилизацию, тогда как другие считают, что она «служит лишь для того, чтобы символически скрадывать и лечить реальный раскол и безразличие, которые демонстрирует человечество» [11].

Поэтому термин «толерантность» интерпретируется ныне в самых разных контекстах, не исключая вариативности смыслов.

Так, традиционно-либеральное направление среди западных ученых делает попытку выхода за пределы рационального обоснования толерантности, указывая на теоретическую возможность понимания толерантности как самостоятельного блага, определяет парадокс толерантности через трудность его осуществления индивидом) [23], подвергает сомнениям общеобязательную ценность толерантности в силу того, что в современной культуре не существует рациональной гарантии морального согласия [20], описывает различные формы толерантности [29].

Отличительной чертой отечественной философии является выявление особых качеств толерантности через ее структурные характеристики. Так, интерес представляет анализ толерантности через ситуацию конфликта, который предлагает понимать толерантность не как цель, а как промежуточное состояние (при таком рассмотрении толерантности акцент переносится с изучения толерантности как акта, на изучение толерантности как потенции для чего-либо), а также теоретические обоснования различных форм толерантности через призму рациональности [17].

Цель исследования. Изучение проблемы толерантности у молодых людей в процессе обучения с целью улучшения качества их медико-психологического сопровождения.

Материалы и методы. При проведении исследования использовались научные публикации в материалах открытой печати, подобранные в соответствии и с целью исследования, которые содержатся в отечественных и зарубежных базах данных.

Результаты и их обсуждение. Анализ основных подходов к принципу толерантности в современной науке показывает, что толерантность является неоднозначной, многоаспектной и чрезвычайно сложной философской категорией, в отношении которой нет определенной ясности среди исследователей. В связи с этим выделяют такие современные направления трактовок сущности толерантности, как рациональное, ценностное и субъективное. Однако понятие толерантности настолько многослойное, что для его анализа могут быть применены и другие существующие подходы.

Так, лингвистический анализ слова «толерантность» позволяет выяснить толкование толерантности в разных культурах. В научную лексику термин «толерантность» был введен в середине XX в. английским иммунологом П.Б. Медаваром и изначально имел исключительно иммунологический смысл как «терпимость» иммунной системы организма к пересаженным инородным тканям. Позднее в результате использования этого понятия в других науках появилось некое общее понимание самого слова «толерантность» в его наиболее краткой форме, отмеченное в Оксфордском словаре и определяемое как «готовность и способность принимать без протеста или вмешательства личность или вещь» [12]. Заметим, что в английском языке есть имя существительное «tolerationist», которое обозначает сторонника или проповедника толерантности и указывает на самоограничение и терпение, которое проявляет верующий человек. То есть, для европейцев и американцев быть толерантным – это значит пытаться увидеть и услышать чужие позиции и голоса, признать существование чужих мнений и уважать их.

В семантике русского языка трактовка понятия «толерантность» является достаточно сложной и неоднозначной, так как в русском языке отсутствует прямой эквивалент этого термина, в связи с чем в обыденном сознании это слово до сих пор остается семантически «пустым» и воспринимается как заимствованное с Запада. «Терпимость», как главный синоним «толерантности» в русском языке, по мнению разных исследователей, демонстрирует «страдательно-смирительные коннотации» определения этого понятия. Так, «терпеть», по В. Далю, означает выносить, переносить, сносить, нуждаться, страдать, быть кротким, смиряться [9]. В словаре С. Ожегова «терпимый» толкуется как «умеющий без вражды терпеливо относиться к чужому мнению» [25]. Словарь современного русского литературного языка [27], определяющий «терпимость» как снисходительность к кому или чему-либо, способность мириться с кем-либо, чем-либо, также отражает пассивный характер данного термина.

Гносеологический подход к изучению феномена толерантности предполагает использование богатого потенциала теории познания для уяснения самой сути толерантности, так как на содержание понятия влияют исторические и политические традиции, культурное своеобразие, современное состояние социума [10].

Эпистемический аспект (изучает отношение «объект – знание») заключается в несовершенности (ограниченности) собственных взглядов, и толерантность в этом плане допускает возможность иного, признание за другим права на обладание истиной, что соответствует множественности жизневоззрений в обществе. Важным моментом в понимании толерантности является то, что обозначают как «отказ от привилегии первого лица» [6] (в данном случае имеется в виду отношение индивида к истине и его убеждение в обладании ею, так как интолерантность во всех случаях связана с безоговорочной верой в

ошибочность суждений «другого» и истинность суждений собственных, тогда как толерантная личность в своих рассуждениях никогда не претендует на обладание абсолютной истиной. Так, есть определение толерантности как «намеренного допущения или воздержания от препятствования действиям, рассматриваемым <…> даже как ложные с моральной точки зрения» [21].

Сущность толерантности не может быть сведена преимущественно к терпимости, так как она предполагает открытый диалог субъектов и их «субъект-субъектные отношения», основанные на равноправии, уважении, полифонировании, которые и реализуются в толерантной деятельности [5]. Как показано в процессе изучения субъект-субъектных отношений, «…творчество есть непосредственно, в своей субстанции и своем процессировании как деятельности общественное отношение, а именно: диалог [многих] субъектов» [6], отличительной особенностью которого является то, что человек рассматривает любую окружающую его реальность (природу, других людей) как ценность. В этом диалоге как со-творчестве, преодолении возникших противоречий уникальных, неповторимых личностей, полагают, и рождается толерантность, товарищество и солидарность, дружба и любовь.

Есть мнение, что толерантность сама по себе не имеет ценности, так как это заблаговременный отказ «чужому» в освоении; но отношения толерантности не допускают процесса освоения, это позиция, заранее отчуждённая, выстроенная на уважении, терпении и дистанцировании «чужого» от «своего», поэтому «чужой», воспринимаемый толерантно, никогда не сможет стать «своим», так как его уважают как «чужого» и предполагают за ним равенство прав как за «чужим», а толерантность лишь притупляет или приостанавливает взаимоуничтожение противостоящих начал [30].

В психологии личности в настоящее время выделяют четыре основных аспекта исследования толерантности: 1) толерантность как психологическая устойчивость; 2) толерантность как система позитивных установок; 3) толерантность как совокупность индивидуальных качеств; 4) толерантность как система личностных и групповых ценностей [28].

В. Фельде [30] делает акцент на несколько иных подходах к пониманию толерантности: 1) толерантность как сознательное или бессознательное подавление в себе «чужого»; 2) толерантность как невосприимчивость и нечувствительность в отношении «чужого»; 3) принятие позиции «чужого», открытость для диалога с «чужим».

В связи с этим «выделяются два аспекта толерантности: 1) внешняя толерантность (к другим) – убеждение, что другие люди могут иметь свою позицию, способны видеть вещи с иных точек зрения; 2) внутренняя толерантность (как гибкость, как отношение к неопределенности, риску, стрессу) – способность к принятию решений и размышлению над проблемой, даже если не известны все факты и возможные последствия» [22].

Правда, особенности изучения толерантности той или иной личности, группы людей заключаются в том, что невозможно однозначно утверждать, толерантной или интолерантной она является. Совокупность черт, которыми должен обладать толерантный человек, традиционно в психологии можно разделить на основании трех критериев, каковыми являются когнитивный, эмоциональный и поведенческий компоненты, в каждом из которых логично будет установить меру, уровень проявлений толерантности в процессе специального исследования [8].

Считается, что как бы современный человек ни старался соответствовать все новым и новым требованиям времени, он вынужден действовать в ситуации неопределенности, поэтому одним из важных универсальных надпрофессиональных навыков, востребованных для специалистов разных отраслей, будет являться навык работы в режиме высокой неопределенности и быстрой смены условий задач (умение быстро принимать решения, реагировать на изменение условий работы, умение распределять ресурсы и управлять своим временем) [2, 19]. Однако установлено, что готовность личности к переменам на этапе ранней взрослости оказалась на низком уровне [3], при этом молодые люди независимо от пола имеют высокий уровень интолерантности к неопределенности (этим термином обозначают стремление к ясности, упорядоченности во всем и неприятие неопределенности, признание главенствующей роли правил и принципов, полярность мышления, дихотомическое разделение правильных и неправильных способов, мнений и ценностей); в то же время толерантность к неопределенности более выражена у мужчин (для них характерно сочетание выраженных как толерантных, так и интолерантных черт: в одних социальных ситуациях они ведут себя толерантно, в других могут проявлять интолерантность), тогда как женщины имеют более высокую выраженность межличностной интолерантности (то есть, они больше стремятся к ясности и контролю в межличностных отношениях, испытывают тревогу в случае неопределенности межличностных отношений). Считается, что толерантность к неопределённости является личностной чертой, определяющей отношение индивида к неоднозначным, неопределенным, тревожащим ситуациям вне зависимости от эмоционального знака этой неопределённости (то есть, личность, толерантная к неопределённости, рассматривает любую неопределённую ситуацию как возможность выбора, развития, приобретения нового опыта, не испытывает деструктивной тревоги в неопределённых ситуациях, способна активно и продуктивно действовать в них, – тогда как личность, интолерантная к неопределённости, имеет высокий

уровень тревожности в ситуациях неопределённости или даже угрозы её возникновения, даже если эта неопределённость означает развитие и позитивное изменение в будущем) [26]. Следовательно, понятие интолерантности к неопределённости сближается с понятием ригидности в отечественной психологии, а толерантность – с понятием жизнестойкости С. Мадди [18].

Показано, что адаптационная готовность является более сильным предиктором принятия неопределенности, чем адаптивность, а среди субъектных качеств адаптационного профиля наиболее сильно влияние интернальности и стремления к доминированию (в межличностных отношениях), склонность чувствовать превосходство над другими [32]. Поэтому по отношению к жизни человека у индивида может сформироваться позиция, выражающаяся в толерантности или интолерантности: первая характеризуется в принятии неопределенности, а вторая является не чем иным, как тенденцией воспринимать неопределенные ситуации в качестве источников угрозы [33].

Полагают, что интолерантность нужна для развития «своего», так как «своё» может развиваться в диалоге с «чужим», а поддержание этого диалога строится на взаимопонимании и взаимочувствовании – то есть, диалог, в котором развивается и «своё», и «чужое» при сохранении целостности, зиждется на интолерантной терпимости [30].

Так, показано, что уровень социальной дистанции в молодежной среде постконфликтных регионов находится на уровне открытости, что может говорить как об истинном сближении отношений между изучаемыми этническими группами, так и о направленном воздействии средств массовой информации и государственных структур в изучаемых регионах в области развития взаимно толерантных отношений [4]. Выявлено, что подавляющему большинству опрошенных (89%) свойствен уровень нормы проявления этнической идентичности в межэтнических отношениях, готовность иметь дело с представителем любого этноса, несмотря на национальные различия [7]. Возможно, это обусловлено тем, что категория этничности для большей части обследованных (82,5%) не является актуальной в структуре «Я-концепции»; однако у 20,7% студентов были выявлены трансформации этнического самосознания по типу гиперидентичности (этноэгоизм, этноизоляционизм, этнофанатизм), ипри этом несмотря на средний уровень межкультурной сенситивности у студентов, 53% характеризуются неготовностью принять факт межкультурных различий и важность их учета в межкультурном взаимодействии.

Полагают, что уровень самореализации личности в значительной степени коррелирует с уровнем выраженности нормальной этнической идентичности индивида, обусловливающим проявление этнической толерантности [13 15]. Важно подчеркнуть, что у женщин выраженность нормальной этнической идентичности, обеспечивающей высокий уровень толерантности, выше, чем у мужчин [16].

В настоящее время рассматривается следующая схема динамики межкультурной компетентности студентов вузов разной этнокультурной направленности [24]:

1. Этап вхождения характерен для студентов первого года обучения и предполагает знакомство со специфичностью процесса обучения, погружения в процесс получения новых знаний (когнитивный компонент межкультурной компетентности); результатом прохождения данного этапа являются высокие показатели межкультурной компетентности;

2. Этап «культурного шока» проявляется у студентов второго года обучения и может сопровождаться осмыслением получаемых знаний, возможности сформировать собственное отношение к специфичности изучаемого материала, а также выявить возникающие противоречия (эмоциональный компонент межкультурной компетентности); результатом прохождения второго этапа является снижение показателей межкультурной компетентности;

3.этап освоения (погружения) характерен для студе нтов третьего года обучения и предполагает возможность реализации полученных этнокультурных знаний в практической деятельности (проекты, стажировки, конференции); на данном этапе важное значение имеет успешность/неуспешность прохождения предыдущих этапов, исходя из которых результатом прохождения данного этапа является снижение, стабилизация или увеличение положительной динамики показателей межкультурной компетентности (мотивационно-ценностный компонент межкультурной компетентности);

4. Этап адаптации характерен для студентов четвертого года обучения и предполагает реализацию полученных этнокультурных знаний, умений и навыков в практической деятельности (проектов, выполнение выпускных квалификационных работ) – поведенческий компонент межкультурной компетентности; результатом прохождения данного этапа является закрепление динамики показателей межкультурной компетентности на предыдущем этапе.

Благодаря адекватному психологическому сопровождению на всех этапах обучения у испытуемых фиксируется высокий уровень общей толерантности, этническая идентичность по типу «норма» (позитивная этническая идентичность), преобладанием установки «интеграция» как стратегии аккультурации, доминированием аккультурационной стратегии ожидания «мультикультурализм», минимальной социальной дистанции по отношению к автостереотипу [24].

Заключение. Теоретический анализ сущности понятия «толерантность» сводится к тому, что толерантность по происхождению – категория

социальная (возникает и проявляется в процессе взаимодействия человека с социумом, с человеком); она фиксирует особый (ненасильственный) тип взаимоотношений человека с социумом. Характерной чертой толерантности является устойчивость проявлений. Она проявляется на уровне сознания в виде установки личности, и на уровне поведения – как сознательное действие или поступок, как сотворчество [12].

Часто исследователи формулируют такие задачи психолого-педагогической деятельности по формированию этнической толерантности студентов, как формирование ценностного отношения к собственной и другим этнокультурам, как формирование мотивации к межкультурному сотрудничеству, как воспитание положительного отношения к культурным различиям, развитие межкультурной сенситивности, как развитие умений и навыков эффективного взаимодействия с представителями различных культур в духе миролюбия, этнотолерантности и взаимопонимания. Поэтому важным условием совместной деятельности является создание в группах со смешанным национальным составом атмосферы межэтнического взаимопонимания и терпимости, где каждый, независимо от этнической принадлежности, чувствует себя комфортно, открыт для взаимодействия с другими, где соблюдаются этические нормы поведения в межличностном общении. Установлено, что когнитивные и эмоциональные компоненты толерантности наиболее значимо проявляются при возникновении противоречий, столкновении ценностей, расхождении мнений в конфликтных ситуациях. При этом толерантное поведение характеризуется способностью не актуализировать конфликт [8], что в свою очередь определяется уровнем воспитания и образования.

Литература

1. Абдулатипов, Р.Г. Этнополитология / Р.Г. Абдулатипов. — М.: Питер, 2004. – С. 179–185.
2. Бакурадзе, А.Б. Как преодолеть сопротивление персонала изменениям? / А.Б. Бакурадзе // Педагогическая мастерская. – 2009. – № 2. – С. 2–6.
3. Бергис, Т.А. Готовность личности к переменам и толерантность к неопределённости на этапе ранней взрослости / Т.А. Бергис // Вектор науки ТГУ: сер. «Педагогика, психология». – 2015. – № 4 (23). – С. 38–42.
4. Богуславская, В.Ф. Психологический анализ социальной дистанции в постконфликтном регионе / В.Ф. Богуславская, А.В. Гришина // Росс. психол. журн. – 2015. – Т. 12, № 4. – С. 175–183.
5. Бузгалин, А.В. Диалектика: реактуализация в мире глобальных трансформаций / А.В. Бузгалин // Вопр. философии. – 2009. – № 5. – С. 20–35.
6. Валитова, Р.Р. Толерантность: порок или добродетель / Р.Р. Валитова // Вестн. Моск. Ун-та: сер. 7 «Философия». – 1996. – № 1. – С. 33–37.
7. Головина, С.Г. Формирование этнической толерантности студентов: психолого-педагогические аспекты / С.Г. Головина, Т.А. Спирина, А.В. Корниенко // Вестн. Челяб. гос. пед. ун-та. – 2017. – № 6. – С. 122–130.
8. Гончарова, Н.А. Психологическое исследование особенностей толерантного поведения / Н.А. Гончарова, Т.Ф. Фомина // Вестн. СПбУ МВД России. – 2013. – № 2 (58). – С. 182–189.
9. Даль, В.И. Толковый словарь живого великорусского языка / В.И. Даль. – М.: Цитадель, 1998. – 11465 с.
10. Капто, А.С. Энциклопедия Мира / А.С. Капто. – М.: Книга и бизнес, 2002. – 544 с.
11. Касьянова, Е.И. Нравственные основы толерантности в современной социокультурной ситуации: автореф. дис. … д-ра филос. наук / Е.И. Касьянова. – СПб.: СПбГУ, 2009. – 48 с.
12. Касьянова, Е.И. Феноменологический анализ сущностных аспектов категории «толерантность» / Е.И. Касьянова // Ученые записки ЗабГГПУ: сер. «Социол. науки». – 2010. – № 4. – С. 63–71.
13. Кислицин, А.И. Самореализация и межэтническая толерантность / А.И. Кислицин // Вектор науки ТГУ. – 2013. – № 4 (26). – С. 108–110.
14. Кудинов, С.И. Самореализация личности как предпосылка проявления толерантности / С.И. Кудинов, С.С. Кудинов, И.Б. Кудинова // Акмеология. – 2014. – № 4 (52). – С. 138–145.
15. Кудинова, И.Б. Влияние этнической идентичности на социальную дистанцию личности / И.Б. Кудинова, А.И. Кислицин, А.Б. Нурекеева // Вестн. РУДН: сер. «Педагогика и психология». – 2015. – № 3. – С. 67–74.
16. Купрейченко, А.Б. Критерии доверия и недоверия личности другим людям / А.Б. Купрейченко, С.П. Табхарова // Психол. журн. – 2007. – Т. 28. № 2. – С. 55–67.
17. Лекторский, В.А. О толерантности, плюрализме и критицизме / В.А. Лекторский // Вопр. философии. – 1997. – № 11. – С. 46–54.
18. Леонтьев, Д.А. Тест жизнестойкости / Д.А. Леонтьев, Е.И. Рассказова. – М.: Смысл, 2006. – 63 с.
19. Лукша П. Атлас новых профессий / П. Лукша [и др.]. – М.: Аг-во стратегич. инициатив, Сколково, 2014. – 168 с.
20. Макинтайр, А. После добродетели / А. Макинтайр. – М.: Академ. проект, Деловая книга, 2000. – 384с.
21. Мендас, С. Толерантность / С. Мендас. – М.: Смысл, 1992. – 1251 с.
22. Мириманова, М.С. Толерантность как проблема воспитания / М.С. Мириманова // Развитие личности. – 2012. – № 2. – С. 104.
23. Николсон, П.П. Толерантность как моральный идеал / П.П. Николсон // Толерантность. Исследования. Переводы. Информация. О книгах. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2001. – С. 129–146.
24. Непочатых, Е.П. Динамика межкультурной компетентности студентов вузов разной этнокультурной направленности / Е.П. Непочатых // Вестн. КГУ. – 2016. – № 4. – С. 101–108.
25. Ожегов, С.И. Словарь русского языка / С.И. Ожегов. – 24-е изд., испр. – М.: Оникс, мир и образование, 2007. – 1200 с.
26. Осин, Е.А. Факторная структура русскоязычной версии шкалы общей толерантности к неопределенности Д. Маклейна / Е.А. Осин // Психол. диагностика. – 2010. – № 2. – С. 65–86.
27. Словарь современного русского литературного языка: в 20 т. – М., Л.: Наука, 1963. – Т. 15. – 1286 с.
28. Солдатова, Г.У. Психодиагностика толерантности личности / Г.У. Солдатова, Л.А. Шайгерова. – М.: Смысл, 2008. – 172 с.
29. Уолцер, М. О терпимости / М. Уолцер. – М.: Идея – Пресс, 2000. – 160 с.
30. Фельде, В.Г. Соотношение понятий «терпимость» и «толерантность» / В.Г. Фельде // Омский науч. вестн. – 2012. – № 4 (111). – С. 155–158.
31. Цораев, З.У. Толерантность как системообразующая ценность бытия современного поликультурного общества / З.У. Цораев, Дж.Б. Бязрова // Гос. и муниц. управление. Учёные записки СКАГС. – 2014. – № 2. – С. 176–181.
32. Шамионов, Р.М. Соотношение толерантности к неопределен-

ности и адаптационной готовностью личности к изменениям / Р.М. Шамионов // Вестн. РУДН: сер. «Педагогика и психология». – 2016. – № 3. – С. 28–39.

33. Budner, S. Intolerance of ambiguity as a personality variable / S. Budner // Journal of personality. – 1962. – Vol. 30, № 1. – P. 29–50.

34. Marcuse, H. Repressive Tolerance / H.Marcuse // Wolff R.P., Moore B. Jr., Marcuse H. A Critique of Pure Tolerance. – Boston: Beacon Press, 1969. – P. 95–137.

I.M. Uliukin, A.V. Berezovskii, V.N. Bolekhan, E.S. Orlova

Tolerance in young people in the tuition in an educational institution

Abstract. *The issues of tolerance in young people in the process of learning in an educational institution are analyzed. At present, representatives of different cultural traditions, principles of life are forced to share one geographical space. This rapprochement, as real experience shows, does not always proceed peacefully and calmly. Interethnic (intercultural) tension, right up to open confrontation, ethnocentrism, xenophobia – all this testifies to serious problems in modern social relations. There is an opinion that in spite of all the relevance and discussion of this topic in broad social science circles there are no unified approaches to understanding the essential characteristics of the phenomenon of tolerance, there is no understanding of who and how tolerant relations are possible, what are the mechanisms for achieving this goal, Some people see it as a kind of a panacea through which only it is possible to save and preserve civilization, while others believe that it serves only to symbolically hide and cure the real schism and indifference that humanity is exhibiting. A theoretical analysis of the essence of the concept of «tolerance» is reduced to the fact that tolerance by origin is a social category (arises and manifests itself in the process of human interaction with society, with man); it fixes a special (non-violent) type of relationship between a person and society. A characteristic feature of tolerance is the stability of manifestations: at the level of consciousness, it manifests itself in the form of an individual's attitude, and at the level of behavior as a conscious action or deed, as co-creation. Often, researchers formulate such tasks of psychological and pedagogical activity on the formation of ethnic tolerance of students as the formation of a value attitude to one's own and other ethnocultures; the formation of motivation for intercultural cooperation; fostering a positive attitude towards cultural differences, the development of intercultural sensitivity; development of skills and skills for effective interaction with representatives of different cultures in the spirit of peace, ethnic tolerance and mutual understanding. Therefore, an important condition for joint activities is the creation in groups with a mixed national composition of an atmosphere of inter-ethnic understanding and tolerance, where everyone, regardless of ethnicity, feels comfortable, open to interaction with others, where ethical standards of behavior in interpersonal communication are observed. That is, the cognitive and emotional components of tolerance are most significant when there are contradictions, clashes of values, dissent in conflict situations. Wherein a tolerant behavior is characterized by the ability not to actualize the conflict, which in turn is determined by the level of upbringing and education.*

Key words: *young people, personality, education, tolerance, ethnic tolerance, intolerance, uncertainty tolerance, pluralism, negation of violence, conflict situation behavior, overcoming behavior.*

Контактный телефон: +7-921-926-16-21; e-mail: vmeda-nio@mil.ru

УДК 616-06

С.В. Воронин, Д.В. Черкашин, И.В. Бершева

Полиморбидность: определение, классификации, распространенность, методы оценки и практическое значение

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

Резюме. *На основе анализа российских и зарубежных литературных источников приводится определение понятия полиморбидность, дается ее классификация, сведения о распространенности, методах измерения и практическом значении. Подчеркивается, что в настоящий момент в литературе сосуществуют понятия полиморбидность, коморбидность, мультиморбидность, при этом общепризнанного определения их нет. Указанная неопределенность обусловлена исторически и связана с использованием данных понятий различными научными школами. В большинстве современных литературных источников под полиморбидностью (мультиморбидностью) понимается сочетание двух и более хронических заболеваний у одного пациента. На настоящий момент применяется немалое количество различных методов измерения полиморбидности, имеющих свои достоинства и недостатки, при этом универсальный метод не разработан. Наиболее удобным для оценки полиморбидности в настоящее время признается индекс полиморбидности Charlson. В связи с отсутствием единых подходов к измерению полиморбидности, а также с учетом того, что исследования проводятся в разных популяционных выборках, публикуемые цифры распространенности полиморбидности существенно разнятся. Делается акцент на то, что полиморбидность является многогранной проблемой, имеющей не только клиническое, но, экономическое и социальное значение и требующей дальнейшего глубокого изучения.*

Ключевые слова: *коморбидность, полиморбидность, мультиморбидность, индекс полиморбидности, полипатии, сочетанные заболевания, транссистемная полиморбидность, шкала Charlson, классификация полиморбидности, популяционные исследования.*

В конце XIX в. французский врач, патолог Шарль-Жозеф Бушар (C.J. Bouchard, 1837–1915 гг.) обратил внимание на то, что у пациентов с артропатиями и у их родственников часто встречается диабет, ожирение, камни желчных и мочевых путей, ранний атеросклероз, мигрень, бронхиальная астма и экзема. Ученый назвал это явление «артритизмом», связывал его развитие с общими метаболическими нарушениями, а именно, с их замедлением [16]. Р.А. Гудков, О.Е. Коновалов [4] отдают пальму первенства именно Шарлю Бушару, как основоположнику изучения сочетанной патологии и роли наследственности в ее формировании.

Современный подъем интереса к сочетанной патологии начался с 70-х годов XX в. и связан с трудами американского врача-эпидемиолога A.R. Feinstein (1925–2001 гг.). Он впервые в 1970 г. ввел в клиническую практику понятие «коморбидность (comorbidity) для обозначения дополнительной клинической картины, которая уже существует или может появиться самостоятельно помимо текущего заболевания, и всегда отличается от него наличием любой дополнительной клинической сущности, которая уже существует или может появиться. A.R. Feinstein продемонстрировал, что у больных с острой ревматической лихорадкой, имеющих несколько заболеваний, отмечается худший прогноз [19].

Понимание того, что пациент может страдать одновременно несколькими заболеваниями, породило множество синонимов термина коморбидность, среди которых можно выделить такие, как полиморбидность, мультиморбидность, полипатии, мультифакторные заболевания, соболезненность [6, 15].

M. Van den Akker et al. [29] с целью уменьшения неопределенности, касающейся терминов «коморбидность» и «мультиморбидность», установили, что под термином «коморбидность» необходимо понимать определение, которое было дано A.R. Feinstein, а под «мультиморбидностью» – сочетание у одного больного одновременно двух и более хронических или острых заболеваний, медицинских состояний.

Схожим с термином «полиморбидность» является такое понятие, как «мультиморбидность» [2, 3]. Именно термин «мультиморбидность» используется в большинстве зарубежных литературных источников, посвященных данной проблеме и опубликованных в последнее время. Под ним понимается наличие двух или более хронических заболеваний у одного пациента [17, 27, 30].

В настоящее время в русскоязычной литературе распространенными являются два термина «коморбидность» и «полиморбидность». Большинство клиницистов используют указанные термины как синонимы [12]. Однако эти понятия отличаются друг от друга, как сказано выше, коморбидность – это на-

личие нескольких заболеваний, связанных единым патогенетическим механизмом, а полиморбидность – это наличие множественных заболеваний, возможно, не связанных между собой доказанными на текущий момент патогенетическими механизмами [7].

S. Meghani et al. [26], изучив 1354 литературных источника, опубликованных на английском языке в период между 1999 и 2012 гг., в названиях которых имелся термин «коморбидность», также придерживаются позиции о различии понятий коморбидность и мультиморбидность, указывая, что мультиморбидность – сосуществование двух и более заболеваний у пациента, не связанных между собой патогенетически, а коморбидность – сосуществование двух и более заболеваний, связанных между собой патогенетически.

Л.Б. Лазебник и др. [8, 9] предлагают следующее соотношение понятий полиморбидности, мультиморбидности и коморбидности, которое представлено на рисунке 1.

Пример коморбидной патологии (на примере атеросклероза сосудов) представлен на рисунке 2.

Пример мультиморбидной патологии представлен на рисунке 3.

Исходя из анализа литературных данных, в настоящий момент общепризнанного определения понятия полиморбидность, коморбидность, мультиморбидность нет. Эти понятия и их производные имеют близкое по своей сути значение, но при этом учеными делается акцент на их нетождественности. Указанная неопределенность обусловлена исторически и связана с использованием различными научными школами [4, 26].

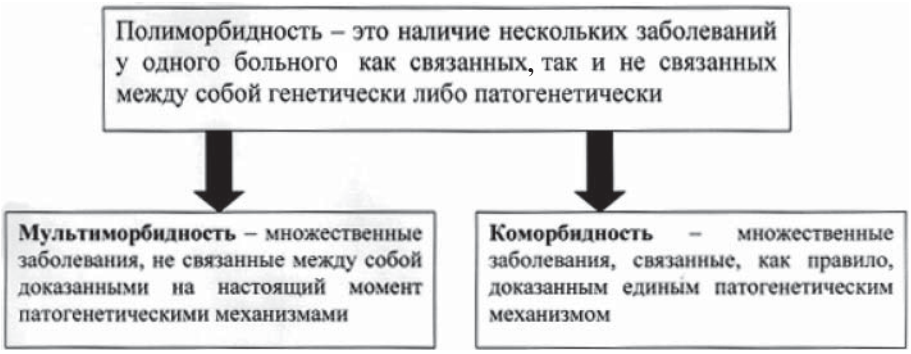


Рис. 1. Соотношение понятий полиморбидности, мультиморбидности и коморбидности

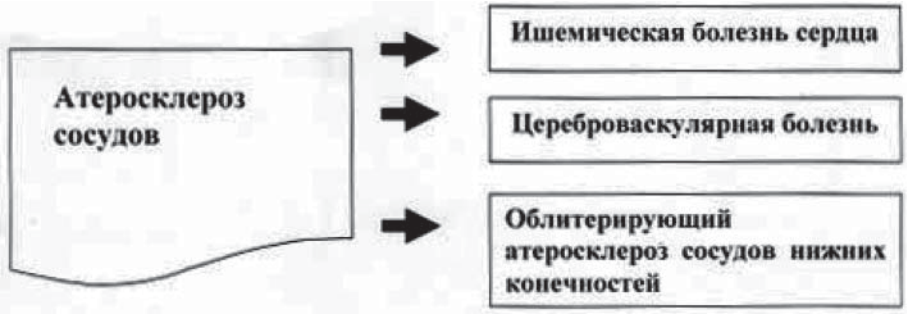


Рис. 2. Коморбидность на примере атеросклероза сосудов

Рис. 3. Пример мультиморбидной патологии

В связи с тем, что нет единого подхода к определению понятий коморбидность, полиморбидность и мультиморбидность, нет и их единой классификации [14, 15]. Н.М. Митрофанов и др. [10], А.К. Нургазизова и др. [12] выделяют транссистемную, транснозологическую и хронологическую полиморбидность. При этом под транссистемной коморбидностью понимают количество классов Международной классификации болезней десятого пересмотра (МКБ-10), транснозологической – количество нозологических единиц МКБ-10, установленных у одного больного.

Кроме того, выделяют причинную, осложненную, ятрогенную, неуточненную, случайную коморбидность [12, 26, 29]. Причинная коморбидность характеризуется параллельным поражением органов и систем, которое обусловлено единым патогенетическим механизмом. Осложненная коморбидность является результатом основного заболевания и проявляется через некоторое время в виде поражения органов-мишеней (рис. 4).

Ятрогенная коморбидность проявляется при вынужденном негативном воздействии врача на пациента при условии заранее установленной опасности той или иной медицинской процедуры (рис.5).

В настоящее время в условиях развития доказательной медицины существенное значение приобретает измерение полиморбидности [6]. Существует ряд методик оценки полиморбидности, наиболее распространенными среди которых являются:

– система CIRS (Cumulative Illness Rating Scale), разработанная в 1968 г., позволяет оценивать количество и тяжесть хронических заболеваний в структуре полиморбидного статуса пациентов. Правильное пользование системой CIRS подразумевает отдельную рейтинговую суммарную оценку состояния каждой из систем органов: 0 баллов – соответствует отсутствию заболеваний выбранной системы; 1 балл – легкое отклонение от нормы; 2 балла – болезни, нуждающиеся в назначении медикаментозной терапии; 3 балла – заболевание, ставшее причиной инвалидности; 4 балла– тяжелая органная недостаточность, требующая неотложной терапии. Данная система оценивает полиморбидность по сумме баллов от 0 до 56 баллов. Недостатками системы являются отсутствие учета возраста пациентов, специфики болезней пожилого возраста, злокачественных заболеваний и оценки прогноза [6, 25];

– индекс Kaplan-Feinstein. В этой системе оценки полиморбидности вес имеющихся заболевания и их осложнений в зависимости от выраженности органных поражений классифицируется на легкие, средние и тяжелые. Данный индекс дает суммарную, но менее подробную, по сравнению с системой CIRS, рейтинговую оценку состояния каждой из систем органов: 0 баллов – отсутствие болезни, 1 балл – легкое течение заболевания, 2 балла – заболевание средней тяжести, 3 балла – тяжелая болезнь. Полиморбидность оценивается в диапазоне от 0 до 36 баллов. Недостатком является значительная обобщенность нозологий, а преимущество перед системой CIRS – возможность независимого анализа злокачественных образований и их тяжести [1, 23, 24];

– индекс Charlson. Представляет собой балльную систему от 0 до 40 наличия определенных сопутствующих заболеваний и используется для прогноза летальности. При его расчете суммируются баллы, соответствующие сопутствующим заболеваниям, а также добавляется один балл на каждые десять лет жизни при превышении пациентом сорокалетнего возраста. Имеется возможность оценки возраста пациента и определения смертности больных, которая при отсутствии полиморбидности составляет 12%, при 1–2 баллах – 26%, при 3–4 баллах – 52%, при сумме более 5 баллов – 85%. Недостатками методики являются отсутствие учета степени тяжести многих патологий, а также отсутствие ряда прогностически важных заболеваний [12, 18];

– индекс сосуществующих болезней ICED (Index of Co-Existens Disease) первоначально разрабатывался для оценки коморбидности больных злокачественным образованиями. Данная методика помогает в расчете продолжительности пребывания в стационаре и риска повторной госпитализации после проведенного хирургического вмешательства. Шкала предлагает оценивать состояние пациента отдельно по двум компонентам: физиологическим и функциональным характеристикам. Первый компонент включает 19 сопутствующих заболеваний, каждое из которых оценивают по 4-балльной шкале, второй отражает влияние сопутствующих заболеваний на физическое состояние пациентов, оценивает 11 физических функций по трехбалльной шкале [6, 21];

Кроме перечисленных для расчета полиморбидности применяются индексы GIC (Geriatric Index of

Рис. 4. Пример осложненной коморбидности

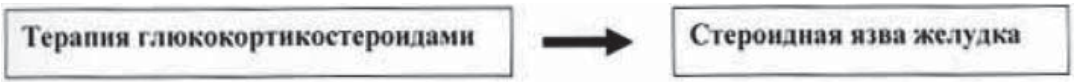


Рис. 5. Пример ятрогенной коморбидности

Comorbidity), FCI (Functional Comorbidity Index), TIBI (Total Illness Burden Index), DUSOI, шкала хронических заболеваний CDS (Chronic Disease Score), система Adjusted Clinical Group.

Н.Н. Журавлев, В.Н. Тхорикова [5, 6] наглядно продемонстрировали недостатки и достоинства имеющихся методик исследования полиморбидности (табл.).

В июне 2018 г. в Journal of Comorbidity были опубликованы результаты исследования, целью которого было обобщить мнение 30 экспертов по поводу опробированных ими 10 методик оценки коморбидности. По результатам исследования наибольшее число одобрений экспертов получил индекс Charlson (92,9 %) [22].

Отечественными учеными также предприняты попытки разработки методики оценки полиморбидности. Л.Б. Лазебник [8] предложил математически оценивать количественную сторону полиморбидности с помощью расчета индекса: общее число болезней/один пациент в той или иной возрастной когорте. Данный показатель позволяет судить о степени обремененности болезнями или о степени нозологической отягощенности.

Ю.И. Журавлев, В.Н. Тхорикова [5] разработали методику комплексной оценки полиморбидности, адаптированной к использованию в амбулаторно-поликлинической терапевтической практике. В ее основу легли принципы полипараметрического анализа и доказательной медицины, в качестве которых выступали анамнестические, клинические, лабораторные, инструментальные, функциональные, психологические и социальные параметры здоровья пациента. Особое внимание при этом уделялось учету факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний, числу нозологических единиц, а также – степени функциональных нарушений со стороны органов и систем. В дальнейшем полученные данные вводились в базу данных, выражались в баллах, присваиваемых в зависимости от количественного или качественного значения индикатора у данного пациента. Конечный результат исследования вычислялся с использованием математических методов, рассматривался как индекс полиморбидности и выражался в условных единицах. Для облегчения анализа полиморбидности строились гистограммы, представляющие собой комплексный визуальный образ состояния здоровья.

Ю.А. Николаев и др. [11] предлагают рассчитывать коэффициент транссистемной полиморбидности, его величина представляет собой количество физиологических систем организма, в которых у пациента имеются те или иные патологические отклонения. При этом величина, равная единице, соответствует причастности к патологическому процессу одной из систем организма. По мнению авторов, данный коэффициент можно обоснованно рассматривать как количественное выражение сочетанной патологии, имеющей как разнообразные, так и отчасти общие этиологические факторы и патогенетические последствия. Он информативно отражает характер и силу воздействия на организм человека таких интегральных внешних величин, как социально-экономические показатели и среда.

Как видно из представленных данных, несмотря на разнообразие способов оценки полиморбидности на настоящий момент общепринятого способа ее оценки, лишенного недостатков, нет. Основными препятствиями на пути внедрения систем оценки коморбидности в лечебно-диагностический процесс является их разрозненность и узкая направленность [1]. Клинические рекомендации «Коморбидная патология в клинической практике» [13] рекомендуют для оценки

Таблица

Сравнительная характеристика наиболее распространенных методик оценки полиморбидности и методики комплексной оценки полиморбидности (МКОП)

Показатель	CIRS	CIRS–G	Kaplan–Feinstein	Charlson	ICED	МКОП
Возраст	–	+	–	+	–	+
Пол	–	–	–	–	–	+
Факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний	–	–	–	–	–	+
Злокачественные новообразования	–	+	+	–	+	+
Степени тяжести нозологических форм	+	+	+	–	+	+
Функциональный статус	–	–	–	–	+	+
Прогноз	–	–	–	+	+	+
Стратификация степени полиморбидности пациента и эффективности проводимых мероприятий в динамике	–	–	–	–	–	+
Адаптация к нуждам первичной медико–санитарной помощи в Российской Федерации (планирование диспансерного наблюдения, экспертиза нетрудоспособности, оценка риска при сложных лечебно-диагностических вмешательствах, санаторно-курортный отбор и др.)	–	–	–	–	–	+
Общее число индикаторов	14	15	12	21	30	55

Примечание: «+» – учет признака предусмотрен; «–» – учет признака не предусмотрен.

определенного прогноза полиморбидных больных использовать индекс коморбидности Charlson.

В связи с отсутствием единых подходов к оценке полиморбидности, а также с учетом того, что исследования проводятся в разных популяционных выборках, публикуемые цифры распространенности полиморбидности существенно разнятся.

Ю.А. Николаев и др. [11] провели анализ показателей полиморбидности 9871 больного, проходившего лечение в одной из клиник г. Новосибирска с 2003 по 2011 г. Оценка показателя транссистемной полиморбидности оценивалась по группам разного социального положения (рабочие, служащие, работники административно-управленческого аппарата) и по половому признаку. Согласно полученным авторами данным, частота встречаемости транссистемной полиморбидности (количество физиологических систем организма, в которых у пациента имелись те или иные патологические отклонения) в 2003–2011 гг. увеличилась как у мужчин (с 3,09±0,15 до 4,44±0,12), так и у женщин (с 3,73±0,23 до 4,36±0,13).

И.М. Митрофанов и др. [10] изучали региональные особенности полиморбидности у жителей юга Западной Сибири и Якутии. Исследовав архивные данные 23310 больных, находившихся на лечении в клинике с 2003 по 2011 г., ученые показали, что среднее количество нозологических форм у одного больного составляло 5,19±0,01, показатель полиморбидности у мужчин имел достоверно более низкие значения, чем у женщин, а у жителей Якутии характеризовался большими значениями в сравнении с жителями юга Западной Сибири.

Представляет собой интерес исследование, проводившееся в Дании с 2000 по 2015 г. и включившее в себя 3986209 человек старше 18 лет. В зависимости от количества выявленных у пациентов классов заболеваний (авторами анализировалось десять классов заболеваний) обследуемые были разделены на пять групп: с одним классом болезней, с двумя, тремя, четырьмя и пятью классами болезней. При этом полиморбидными считались пациенты, имеющие сочетание двух и более классов болезней. Согласно полученным данным, распространенность мультиморбидности в Дании составила в среднем 7,1% в 2000 г. и увеличивалась с 1,7 % в возрастной группе 18–39 лет до 29,1% в возрастной группе 80 и более лет. Отмечено, что число пациентов, включенных в определенную группу, уменьшалось с увеличением количества выявляемых классов заболеваний и было наименьшим в группе с четырьмя и более классами заболеваний (0,48% от общего числа обследованных), а группа с двумя классами заболеваний составляла 5,17% от общего числа обследованных. Наиболее часто диагностируемыми классами заболеваний являлись класс заболеваний опорно-двигательного аппарата (7,4%) и класс заболеваний системы кровообращения (5,5%). Комбинация класса заболеваний опорно-двигательного аппарата с классом заболеваний системы кровообращения была наиболее распространенным сочетанием и встречалась в 0,4% случаев. При этом данная комбинация встречалась во всех пяти группах пациентов.

A. Cassell et al. [17] провели исследование, использовав методику случайной выборки медицинских документов 403985 взрослых пациентов, которые были зарегистрированы у врачей общей практики в Великобритании. Согласно результатам, у 27,2 % пациентов, включенных в исследование, имелась мультиморбидность. Мультиморбидность была выше у женщин, чем у мужчин (30% против 24,4%), у людей с низким социоэкономическим статусом, в сравнении с высоким социоэкономическим статусом (30% против 25,8%). Показано возрастание полиморбидности с возрастом пациентов.

По данным исследования, проведенного в Квебеке (Канада), в которое включены 1710 человек, распространенность полиморбидности варьировала в зависимости от применяемой расширенной или сокращенной методики ее оценки. При применении расширенной методики оценки полиморбидности, включающей 21 состояние, ее распространенность составила 63,8%, а при применении сокращенной методики (включала 6 состояний) – 3,8% [27].

Значение полиморбидности можно разделить на несколько групп – клиническую, экономическую и социальную составляющие.

С точки зрения клинической составляющей, полиморбидная патология утяжеляет течение основного заболевания, приводит к изменению привычной клинической картины, становится причиной развития смертельных осложнений и является независимым фактором риска летального исхода. Увеличение риска смерти при полиморбидной патологии убедительно было показано в исследовании T.G. Willadsen et. al. [30], в котором продемонстрировано увеличение относительного риска смерти в группах пациентов с несколькими классами заболеваний, в сравнении с группой без установленных заболеваний, увеличение относительного риска смерти с увеличением количества классов заболеваний в группе. Согласно полученным результатам, самый высокий риск смерти отмечался в группе, где имелась комбинация класса онкологических заболеваний с классом заболеваний нервной системы (относительный риск 6,35, 95% доверительный интервал 5,71–7,06), а группа с комбинацией заболеваний дыхательной системы и заболеваний системы кровообращения характеризовалась как высокой встречаемостью, так и высокой летальностью (относительный риск 5,75, 95% доверительный интервал 5,42–6,1). К этой же составляющей можно отнести и отсутствие в настоящее время согласованных международных клинических рекомендаций по ведению полиморбидных пациентов, мерам по вторичной и третичной профилактике полиморбидности, укоренившаяся приверженность мононозологической стратегии оказания помощи больным в терапевтической клинике.

С точки зрения экономической составляющей, наличие коморбидных заболеваний обуславливает увеличение койко-дня стационарного лечения, вероятность инвалидизации, препятствует проведению реабилитации, увеличивает число осложнений после хирургических вмешательств, требует больших затрат на диагностику, лечение и реабилитацию. По данным C. Ritchie [28], около 80% средств системы здравоохранения выделяется на лечение пациентов с пятью и более заболеваниями. На этапе первичной медико-социальной помощи пациенты с несколькими заболеваниями скорее правило, чем исключение [15]. По данным M. Fortin et al. [20], 75% бюджета Соединенных Штатов Америки на медицину тратится на больных с коморбидной патологией, а выплаты по медицинской страховке у пациентов с одним заболеванием составляет 211 долларов, с четырьмя и более – в сотни раз больше (13973 долларов). Согласно данным A. Cassel et al. [17], врача общей практики пациенты с мультиморбидностью посещают в 2,56 раза чаще, чем пациенты без мультиморбидности, им в 5,91 раза чаше выписываются рецепты на лекарственные препараты, и эти пациенты в 2,58 раза чаще госпитализируются.

Социальное значение полиморбидности поддерживают следующие данные. Согласно данным Ю.А. Николаева и др. [11], у обследованных мужчин существовала прямая статистически значимая корреляционная связь полиморбидности с такими социально-экономическими показателями, как уровень начисления заработной платы, коэффициент фондов (соотношение оплаты труда 10% наиболее обеспеченных и 10% наименее обеспеченных граждан).

В исследовании A. Cassel et al. [17] показано, что выраженная социоэкономическая депривация связана с определенно высоким уровнем мультиморбидности (30%), против 25,8% у людей с наименьшим уровнем депривации, а в исследовании A. Ramond-Roquin et al. [27] самый высокий уровень распространенности полиморбидности (41,8%) отмечался в группе обследованных, имеющих средневысокий уровень социоэкономического статуса. В исследовании T.G. Willadsen et al. [30] мультиморбидность преобладала в группах одиноких женщин и женщин с низким социально-экономическим статусом.

Важность клинической, экономической и социальной составляющей полиморбидности создала предпосылки для осуществления Европейского проекта «Инновационное оказание медицинской помощи людям с множественными хроническими состояниями в Европе» (ICARE4EU), проводимого с 2013 г., и направленного на улучшение ухода за людьми с множественныеми хроническими состояниями (мультиморбидностью) в Европейских странах (www.icare4eu.org), и публикации в 2017 г. клинических рекомендаций «Коморбидная патология в клинической практике» [13], разработанных общероссийской общественной организацией «Ассоциация врачей общей практики (семейных врачей)».

Таким образом, необходимость исследования полиморбидности состоит в следующем:

1. Преобладание в структуре заболеваемости хронических страданий, генез которых имеет преимущественно мультифакторный характер, отличающийся системностью поражения и полиморбидностью.

2. Увеличение абсолютного числа пациентов с полиморбидной патологией и их удельного веса в структуре работы врачей (врачей общей практики, семейных врачей, врачей терапевтов).

3. Высокая социально-экономическая значимость для общества. С увеличением количества заболеваний у пациента затраты на диагностику и лечение вырастают в геометрической прогрессии.

4. Полиморбидность является независимым фактором риска летального исхода и существенно влияет на прогноз заболевания и жизни.

5. Отсутствие знаний у врачей о тактике ведения пациентов с полиморбидной патологией.

6. Неизбежная полипрагмазия при полиморбидных заболеваниях.

7. Отсутствие международных и национальных рекомендаций по патогенетическим принципам вторичной и третичной профилактики полиморбидности.

Литература

1. Верткин, А.Л. Коморбидность в клинической практике / А.Л. Верткин, М.А. Румянцев, А.С. Скотников // Архивъ внутренней медицины. – 2011. – № 2. – С. 20–24.
2. Верткин, А.Л. Коморбидность (часть 2) / А.Л. Верткин, М.А. Румянцев, А.С. Скотников // Мед. газета. – 2013. – № 14. – С. 8.
3. Верткин, А.Л. Коморбидность: от истоков развития до современного понятия. Как оценить и прогнозировать / А.Л. Верткин [и др.] // Кардиолог. – 2011. – № 9. – С. 3–13.
4. Гудков, Р.А. Коморбидность, мультиморбидность, полипатии – три взгляда на сочетанную патологию / Р.А. Гудков, О.Е. Коновалов // Вестн. РУНД. Серия: Медицина. – 2015. – № 1. – С. 39–45.
5. Журавлев, Ю.И. Валидация методики комплексной оценки полиморбидности / Ю.И. Журавлев, В.Н. Тхорикова // Курский научн. практ. вестн. «Человек и его здоровье». – 2018. – № 1. – С. 17–24.
6. Журавлев, Ю.И. Современные проблемы измерения полиморбидности / Ю.И. Журавлев, В.Н. Тхорикова // Научные ведомости БелГУ. Серия: Медицина. Фармация. – 2013. – № 11 (154). – С. 214–219.
7. Лазебник, Л.Б. Полиморбидность и старение / Л.Б. Лазебник // Новости мед. и фармац. – 2007. – № 1. – С. 205.
8. Лазебник, Л.Б. Семантические трудности при полиморбидности / Л.Б. Лазебник, Л.И. Ефремов, Ю.В. Конев // Клин. геронтология. – 2015. – № 3–4. – С. 44–46.
9. Лазебник, Л.Б. Формирование полиморбидности в социуме / Л.Б. Лазебник // Клин. геронтология. – 2015. – № 3–4. – С. 3–7.
10. Митрофанов, И.М. региональные особенности полиморбидности в современной клинике внутренних болезней / И.М. Митрофанов [и др.] // Клин. медицина. – 2013. – № 6. – С. 26–29.
11. Николаев, Ю.А. Транссистемные полиморбидные состояния и их связь с социальным статусом пациентов терапевтической клиники / Ю.А. Николаев [и др.]. // Росс. мед. журн. – 2016. № 22 (2). С. 60–65.
12. Нургазизова, А.К. Происхождение, развитие и современная трактовка понятий «коморбидность» и «полиморбидность»

/ А.К. Нургазизова // Казанский мед. журн. – 2014. – Т. 95, № 14. – С. 292–296.

13. Оганов, Р.Г. Коморбидная патология в клинической практике: клинические рекомендации / Р.Г. Оганов [и др.] // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2017. – № 16 (6). – С. 5–56.
14. Оганов, Р.Г. Полиморбидность: закономерности формирования и принципы сочетания нескольких заболеваний у одного пациента / Р.Г. Оганов, О.М. Драпкина // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2016. – № 15 (4). – С. 4–9.
15. Шарабчиев, Ю.Т. Коморбидность – актуальная научная и научно-практическая проблема медицины XXI века / Ю.Т. Шарабчиев, В.В. Антипов, С.И. Антипова // Мед. новости. – 2014. – № 8. – С. 6–11.
16. Bouchard, Ch. Lecons sur les maladies par ralentissement de la nutrition / Ch. Bouchard. – Librairie F. Savy. – Paris. – 1890. – 386 p.
17. Cassell, A. The epidemiology of multimorbidity in primary care: a retrospective cohort study / A. Cassell [et al.] // British Journal of General Practice. – 2018. – № 4. – P. 245–251.
18. Charlson, M.E. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation / M.E. Charlson [et al.] // Chronic Dis. – 1987. – Vol. 40, № 5. – P. 373–383.
19. Feinstein, A.R. Pre-therapeutic classification of co-morbidity in chronic disease / A.R. Feinstein // J Chronic Disease. – 1970. – Vol. 23, № 7. – P. 455–468.
20. Fortin, M. Systematic Review of Prevalence Studies on multimorbidity: toward a more uniform methodology / M. Fortin [et al.] // Ann. Fam. Med. – 2012. – Vol. 10, № 2. – P. 142–151.
21. Greenfield, S. The importance of coexistent disease in the occurrence of postoperative complications and one-year recovery in patients undergoing total hip replacement: Comorbidity and outcomes after hip replacement / S. Greenfield, G. Apolone // Med. Care. – 1993. – № 31. – P. 141–154.
22. Griffith, L.E. Key factors to consider when measuring multimorbidity: Results from an expert panel and online survey / E. Lauren [et al.] // Journal of Comorbidity. – 2018. – Vol. 8. – P. 1–9.
23. Kaplan, M.H. Acritique of methods in reported studies of long-term vascular complications in patients with diabetes mellitus / M.H. Kaplan, A.R. Feinstein // Diabetes. – 1973. – Vol. 22, № 3. – P. 160–174.
24. Kaplan, M.H. The importance of classifying initial comorbidity in evaluating the outcome of diabetes mellitus / M.H. Kaplan, A.R. Feinstein // Journal Chronic Disease. – 1974. – № 27. – P. 387–404.
25. Linn, B.S. Cumulative illness rating scale / B.S. Linn, M.W. Linn, L. Gurel // Journal of the American Geriatrics Society. – 1968. – Vol. 16. – P. 622–626.
26. Meghani, S.H. The Conceptualization and Measurement of Comorbidity: A Review of the Interprofessional Discourse / S.H. Meghani [et al.] // Nursing Research and Practice. – 2013. – P. 1–10.
27. Ramond-Roquin, A. Different Multimorbidity Measures Result in Varying Estimated Levels of Physical Quality of Life in Individuals with Multimorbidity: A Cross-Sectional Study in the General Population / A. Ramond-Roquin [et al.] // Biomed Res Int. – 2016. – 9 p.
28. Ritchie, C. Health care quality and multimorbidity: the jury is still out / C. Ritchie // Med Care. – 2007. – Vol. 45. – № 6. – P. 477–479.
29. Van den Akker, M. Comorbidity or multimorbidity: what's in a name? A review of the literature / M.Van den Akker [et al.] // Eur J. Gen Pract. – 1996. – № 2. – P. 65–67.
30. Willadsen, T.G. Multimorbidity and mortality: A 15-year longitudinal registry-based nationwide Danish population study / T.G. Willadsen [et al.] // Journal of Comorbidity. – 2018. – Vol. 8. – 9 p.

S.V. Voronin, D.V. Cherkashin, I.V. Bersheva

Polymorbidity: definition, classifications, prevalence, estimation methods and practical significance

Abstract. *Based on the analysis of Russian and foreign literary sources, the definition of the concept of polymorbidity is given, its classification, information on prevalence, measurement methods and practical significance are given. It is emphasized that at present in the literature the concepts of polymorbidity, comorbidity, multimorbidity coexist, while there is no universally accepted definition of them. This uncertainty is historically conditioned and is associated with the use of these concepts by various scientific schools. In most modern literary sources, polymorbidity (multimorbidity) refers to a combination of two or more chronic diseases in one patient. At present, a considerable number of different methods of measuring polymorbidity are used, which have their own advantages and disadvantages, and a universal method has not been developed. The most convenient for assessing polymorbidity is currently recognized polymorbidity index Charlson. Due to the lack of unified approaches to the measurement of polymorbidity, as well as taking into account the fact that studies are conducted in different population samples, the published figures for the prevalence of polymorbidity vary considerably. Emphasis is placed on the fact that polymorbidity is a multifaceted problem that has not only clinical but also economic and social importance, which requires a further in-depth study.*

Key words*: comorbidity, polymorbidity, multimorbidity, polymorbidity index, polypathies, combined diseases, transsystemic polymorbidity, Charlson scale, polymorbidity classification, population studies.*

Контактный телефон: +7-921-345-04-09; e-mail: vmeda-nio@mil.ru

УДК 616.89-008.441.13-084

И.В. Гайворонский, Г.И. Ничипорук

Страницы истории и достижения кафедры нормальной анатомии Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

Резюме. *Представлен краткий исторический очерк становления кафедры нормальной анатомии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова. Отражен доакадемический период развития анатомии в Санкт-Петербурге. Отмечен вклад выдающихся ученых-анатомов руководителей кафедры: П.А. Загорского, И.В. Буяльского, Н.И. Пирогова, В.Л. Грубера, А.И. Таренецкого, И.Э. Шавловского, В.Н. Тонкова, Б.А. Долго-Сабурова и Е.А. Дыскина. Отмечено, что в настоящее время на кафедре продолжают развиваться традиционные научные направления (коллатеральное кровообращение, нейроморфология, функциональная анатомия различных звеньев сосудистой системы, история анатомии и музейное дело), выполняются современные исследования (изучение структурных преобразований микроциркуляторного русла и нервного аппарата при воздействии на организм различных экстремальных факторов, инновационные технологии изготовления и сохранения натуральных биологических объектов, анатомическая изменчивость различных органов и систем человеческого организма). При этом приоритетными направлениями являются: полимерное бальзамирование, современные прикладные анатомо-клинические исследования и медицинская краниология. Большое внимание уделяется совершенствованию и интеграции учебного процесса со смежными теоретическими и клиническими дисциплинами, в особенности – обеспечению его функционально-клинической направленности. Показано, что в результате проделанной работы кафедра нормальной анатомии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова в начале XXI в. надежно закрепила за собой статус ведущего научного и методического центра России по изучению и разработке наиболее актуальных проблем современной морфологии.*

Ключевые слова: *анатомия, Военно-медицинская академия, Медико-хирургическая академия, история анатомии, история Военно-медицинской академии, кафедра нормальной анатомии.*

Кафедра нормальной анатомии является одной из старейших в Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова (ВМА) [1, 5, 13]. Она была учреждена в числе первых семи кафедр Медико-хирургической академии (МХА) в 1798 г.

Ее история берет начало с 1786 г., когда в Санкт-Петербурге из двух хирургических школ (при Сухопутном и Адмиралтейском госпиталях) было сформировано Медико-хирургическое училище. В составе училища впервые была организована кафедра анатомии, физиологии и хирургии, которую возглавил профессор Н.К. Карпинский. Изучение строения тела человека в госпитальных школах и Медико-хирургическом училище велось на трупах – обучавшиеся получали знания и навыки в так называемой «черной» анатомии [7, 12]. К моменту преобразования Санкт-Петербургского медико-хирургического училища в МХА кафедра анатомии уже являлась самостоятельным учебным подразделением с научно обоснованной программой обучения [6, 10]. Первым заведующим кафедрой анатомии в МХА (с 1798 г.) стал П.А. Загорский – ученик и преемник профессора Н.К. Карпинского.

За период существования кафедры анатомии в академии ее название менялось несколько раз. Изменение названия кафедры во многом отражало подход к обучению студентов академии. До 1846 г. она называлась кафедрой анатомии и физиологии. Как отголосок реакции, отхода от материалистических идей, от практических занятий на трупах, анатомы перешли на обучение с использованием различных атласов и кафедра стала называться кафедрой описательной анатомии [9]. Благодаря приходу из Дерптского университета Н.И. Пирогова был создан институт практической анатомии. В этом институте студенты осваивали анатомию на трупах, что существенно повышало уровень их подготовки. С 1846 по 1887 г. в академии параллельно функционировало две кафедры: кафедра описательной анатомии и институт практической анатомии. В 1887 г. была создана объединенная кафедра нормальной анатомии.

Руководителями кафедры анатомии в Военно-медицинской академии были выдающиеся анатомы: П.А. Загорский, И.В. Буяльский, Н.И. Пирогов, В.А. Грубер, А.И. Таренецкий, И.Э. Шавловский, В.Н. Тонков, Б.А. Долго-Сабуров, Е.А. Дыскин. Они внесли крупный вклад в развитие отечественной анатомии, многие из них явились создателями персональных анатомических школ и оригинальных научных направлений.

С 1988 г. по настоящее время начальником кафедры является Иван Васильевич Гайворонский (р. 1954 г.) – заслуженный работник высшей школы Российской

Федерации (РФ), дважды лауреат премии Правительства РФ в области образования (2006, 2013), доктор медицинских наук, профессор, академик Российской военно-медицинской академии (2007).

Петр Андреевич Загорский (1764–1846) – заслуженный профессор, академик Императорской академии наук и Академии художеств, первый заведующий кафедрой (1798–1833), создатель первой отечественной анатомической школы, автор первого оригинального учебника на русском языке «Сокращенная анатомия, или руководство к познанию строения человеческого тела в пользу обучающихся врачебной науке» (1802). Большой вклад П.А. Загорский внес в развитие русской анатомической номенклатуры, предложил заменить ряд латинских терминов русскими. Его научные труды посвящены изучению уродств (тератологии), аномалий и вариантов развития органов, а также сравнительно-анатомическим исследованиям. Он первым в России ввел обязательные занятия на трупах при изучении анатомии. Организация практических занятий была сопряжена с большими трудностями из-за недостатка трупного материала, так как еще не были разработаны способы его сохранения. Преподавание анатомии велось на 1–3-м курсах и завершалось лекарским экзаменом.

Илья Васильевич Буяльский (1789–1866) – профессор, академик Императорской академии наук и Академии художеств, руководитель кафедры с 1833 по 1844 г. Он подготовил первый отечественный атлас «Анатомо-хирургические таблицы», состоящий из 3 томов, в каждом из которых представлено 2 раздела – описание техники операции на русском и латинском языках и таблицы-рисунки. Ему принадлежит руководство на русском языке «Краткая общая анатомия тела человеческого» (1844). Он первым в России применил методику изготовления коррозионных препаратов, предложил оригинальный метод бальзамирования трупов и методику «ледяной» и «скульптурной» анатомии, организовал уникальный домашний анатомический музей, который в 1864 г. был подарен МХА. Основная часть его коллекции хранится в фундаментальном музее кафедры нормальной анатомии. Богатая коллекция хирургических инструментов находится на кафедре оперативной хирургии и топографической анатомии. Научные исследования были посвящены вопросам описательной анатомии, хирургии и индивидуальной изменчивости организма.

Николай Иванович Пирогов (1810–1881) – член-корреспондент Императорской академии наук, гениальный русский хирург, анатом и педагог, организатор и руководитель Института практической анатомии (1846 по 1856 г.), основоположник прикладного направлении анатомии – топографической анатомии и оперативной хирургии [4]. До сих пор мировую известность имеет его оригинальный труд «Хирургическая анатомия артериальных стволов и фасций» (1838). Им же был подготовлен атлас «Полный курс прикладной анатомии человеческого тела» (1843–1848). Большой интерес представляет и его атлас «Иллюстрированная топографическая анатомия распилов, проведенных в трех направлениях через замороженное человеческое тело» (1852–1859). Для его создания использованы методики распилов замороженных трупов и скульптурной анатомии.

Его научные исследования явились основополагающими для экспериментального исследования проблемы коллатерального кровообращения. Еще в 22-летнем возрасте он защитил докторскую диссертацию на тему: «Является ли перевязка брюшной аорты при аневризме паховой области легко выполнимым и безопасным вмешательством?».

В учебном процессе особое внимание он уделял «своеручному» изучению анатомии. Он организовал практические занятия для студентов 2-го курса, которые занимались обязательным препарированием и изготовлением анатомических препаратов с утра до позднего вечера. По этим препаратам они готовились к еженедельным и ежемесячным испытаниям. Для студентов 5-го курса ежедневно производились патолого-анатомические и судебно-медицинские вскрытия.

В 1846 г. кафедра анатомии и физиологии была переименована в кафедру описательной анатомии, которая просуществовала 34 года. За этот период ею руководили профессор Павел Андреевич Наранович (1844–1862), а затем профессор Федор Павлович Ландцерт (1862–1880). В это время на кафедре демонстрации препаратов на лекциях и препарирование трупов на занятиях не производились, практическое обучение студентов к 1880 г. пришло в полный упадок.

Венцеслав Леопольдович Грубер (1814–1890) – академик и заслуженный профессор Академии, член-корреспондент Императорской академии наук, директор Института практической анатомии МХА (1856–1887). Он написал более 600 научных работ различной направленности, создал оригинальный анатомический музей, в котором экспонировалось более 5000 анатомических препаратов [2]. Коллекция черепов, скелетов, сухих и влажных анатомических препаратов В.Л. Грубера в настоящее время составляет основу фундаментального музея кафедры нормальной анатомии академии.

Научные исследования В.Л. Грубера были посвящены изучению индивидуальной изменчивости, анатомических вариантов строения костной, мышечной, пищеварительной, дыхательной, сердечно-сосудистой и нервной систем; врожденных пороков и аномалий развития; сравнительной анатомии; совершенствованию научных методик анатомических исследований.

Преподавание при профессоре В.Л. Грубере претерпело существенное изменение. Занятия потеряли хирургическую направленность, систематический курс лекций не читался. Основной акцент в преподавании анатомии был сделан на обязательном ежедневном препарировании. В.Л. Грубер был сторонником женского образования в России. Он впервые открыл доступ женщинам в анатомический театр. Нынешнее здание морфологического корпуса ВМА построено

в 1872 г. под непосредственным руководством В.Л. Грубера. В связи с 40-летием деятельности В.Л. Грубера в России была изготовлена медаль с надписью: «Учителю 8000 русских врачей».

Александр Иванович Таренецкий (1845–1905) – заслуженный профессор, профессор кафедры нормальной анатомии ВМА, основоположник антропологического направления в анатомии, основатель антропологического общества при ВМА, начальник академии (1901–1905). Под его руководством велись научные исследования: топографо-анатомические; тератологические и сравнительно-анатомические; антропологические, в том числе анатомические исследования на живых людях. А.И. Таренецкий систематизировал коллекцию анатомических препаратов В.Л. Грубера и создал новый антропологический отдел в фундаментальном музее. Основная часть его коллекции сохранилась до настоящего времени. Его неоценимой заслугой явилось развитие исторического направления в анатомии. В 1895 г. вышла в свет его книга «Кафедра и музей нормальной анатомии при Императорской военно-медицинской (бывшей Медико-хирургической) академии в Санкт-Петербурге за 100 лет».

В бытность его профессором кафедры курс анатомии изучался на протяжении 4 семестров. Экзамены на 2-м курсе сдавались трижды. Средняя оценка, выведенная из этих трех экзаменов, считалась проходным баллом на 3-й курс. На кафедре обучалось в год от 575 до 700 человек. Кроме студентов 1-го и 2-го курсов занимались студенты выпускного курса, военно-полевые хирурги, врачи, державшие экзамен па степень доктора медицины, и зубные врачи.

Иван Эдуардович Шавловский (1856–1916) – заслуженный профессор, профессор кафедры нормальной анатомии ВМА (1901–1914), создатель первой микроскопической лаборатории на кафедре. Научные исследования кафедры были посвящены вопросам антропологии, сравнительной анатомии, гистологии и эмбриологии. Проводилась работа по совершенствованию анатомических методик исследования. Впервые для бальзамирования мозга им был применен формальдегид, для заполнения перепончатого лабиринта органа слуха и равновесия использована металлическая масса, разработан способ изготовления препаратов мозга. Основные его работы посвящены описанию вариантов топографии и архитектоники сосудов, а также применению новых гистологических методик исследования.

Владимир Николаевич Тонков (1872–1954) – академик Академии медицинских наук Союза Советских Социалистических Республик (АМН СССР), заслуженный деятель науки, профессор, генерал-лейтенант медицинской службы, начальник кафедры нормальной анатомии (1915–1950), основоположник функционально-экспериментального направления в анатомии, руководитель анатомической школы по изучению коллатерального кровообращения, начальник (президент) ВМА (1917–1925).

В 1896 г. Владимир Николаевич одним из первых русских исследователей применил в анатомии для изучения роста и развития скелета лучи Рентгена. Впервые изучил развитие селезенки, артерий верхней конечности и костей черепа у птиц. Первым точно описал ангиоархитектонику лимфатических узлов, поджелудочной железы, изучил иннервацию сосудов, лимфатических узлов и тыла кисти. Разработал учение о коллатеральном кровообращении, в эксперименте на животных изучил потенциальные свойства артериального русла многих областей тела и отдельных органов [8]. Научно-педагогической школой В.Н. Тонкова выяснены источники формирования сосудов-коллатералей; определена динамика развития артериальных коллатералей в конкретных органах; исследованы особенности развития коллатерального кровообращения при различных способах окклюзии магистральных артерий; изучены преобразования сосудистой стенки в условиях окольного кровотока; начаты исследования по выяснению роли нервной системы в процессе развития коллатерального кровообращения.

В преподавании анатомии В.Н. Тонков выдвигал на первый план принцип наглядности, внедрение данных микроскопической анатомии и рентгеноанатомии. Им подготовлено «Руководство по нормальной анатомии» (1915–1933), «Учебник нормальной анатомии человека» (1946–1962), выдержавший 6 изданий, и «Пособие к практическому изучению сосудов и нервов человека», также выдержавшее 6 изданий. Из научно-педагогической школы В.Н. Тонкова вышло 27 профессоров. Многие из них стали руководителями кафедр анатомии в ведущих вузах СССР. Он был организатором и первым председателем Всесоюзного общества анатомов, гистологов и эмбриологов. Почти 60 лет своей жизни он посвятил развитию анатомии как науки, подготовке врачей и воспитанию педагогов высшей школы. В 1997 г. ученый совет ВМА присвоил кафедре имя академика В.Н. Тонкова.

Борис Алексеевич Долго-Сабуров (1900–1960) – член-корреспондент АМН СССР, профессор, начальник кафедры нормальной анатомии (1950–1960), генерал-майор медицинской службы. Он внес значительный вклад в развитие функциональной анатомии, развил учение о коллатеральном кровообращении [3]. Им и сотрудниками кафедры впервые были изучены особенности развития коллатералей в венозной системе, применены функциональные методики в исследовании окольного кровообращения, выяснено влияние нервной системы на процесс формирования коллатерального кровообращения. Результаты разработки данной проблемы обобщены в монографии «Очерки функциональной анатомии кровеносных сосудов» (1961), в пособии «Анастомозы и пути окольного кровообращения у человека» (1956). В 1958 г. им была издана монография «Иннервация вен», которая не потеряла своего научного значения до настоящего времени. Новым направлением его исследований стало изучение межнейронных и нейрососудистых

отношений в центральной нервной системе. Результаты исследований опубликованы в книге «Нейронная теория – основа современных представлений о строении и функции нервной системы». В период Великой Отечественной войны под его руководством создана уникальная краниологическая коллекция, насчитывающая свыше четырех тысяч черепов.

С 1962 по 1967 г. кафедрой нормальной анатомии заведовал заслуженный деятель науки Татарской Автономной Социалистической Республики, доктор медицинских паук, профессор Валерий Николаевич Мурат (1900–1969). Сотрудниками кафедры нормальной анатомии ВМА с 1962 по 1967 г. были выполнены работы по нейроморфологии, лимфатической системе и коллатеральному кровообращению.

Ефим Анатольевич Дыскин (1923–2013) – Герой Советского Союза, заслуженный деятель науки РФ, профессор, начальник кафедры нормальной анатомии (1968–1988), генерал-майор медицинской службы, почетный доктор Российской военно-медицинской академии. Научные исследования его научно-педагогической школы посвящены теоретическим и прикладным вопросам военной медицины: морфологии огнестрельной раны, изучению воздействия на организм взрывных волн большой мощности, импульсных ускорений, гравитационных перегрузок и других экстремальных факторов, изучению морфофункциональных особенностей строения илеоцекального отдела кишечника. Под его руководством развивались исследования по традиционной для кафедры проблеме коллатерального кровообращения, которая получила совершенно новое направление – выяснение преобразований микроциркуляторного русла в условиях артериального окольного кровообращения, изучение процесса редукции коллатералей после восстановления кровотока по магистральному сосуду. На кафедре были созданы лаборатории (гравитационных перегрузок, контактной микроскопии, гистохимии) [11]. Под руководством профессора Е.А. Дыскина выполнено 15 кандидатских и 7 докторских диссертаций.

С 1988 г. кафедру возглавляет профессор Иван Васильевич Гайворонский. Он является автором и соавтором 6 современных учебников и многочисленных учебных пособий по анатомии человека, автором более 1000 научных трудов по самым различным направлениям морфологии, 50 патентов на изобретения и полезные модели, научным руководителем 50 кандидатских и научным консультантом 11 докторских диссертаций.

И.В. Гайворонский является основоположником преподавания клинической анатомии анатомии для врачей (нейрохирургов, неврологов, рефлексотерапевтов и остеопатов) на базе кафедры нормальной анатомии. Ежегодно совместно с клиническими подразделениями по указанным специальностям проводятся научные конференции и мастер-классы.

В настоящее время на кафедре продолжают развиваться традиционные научные направления (коллатеральное кровообращение, нейроморфология, функциональная анатомия сосудистой системы, история анатомии), выполняются современные исследования – изучение структурных преобразований микроциркуляторного русла и нервного аппарата при воздействии на организм экстремальных факторов; разработка и внедрение новых способов бальзамирования анатомических препаратов; разработка прикладных аспектов медицинской краниологии, совершенствование и интеграция учебного процесса на кафедре нормальной анатомии и смежных теоретических и клинических дисциплинах. Проведен анализ учебной и методической работы кафедры за последние 20 лет, по результатам которого осуществлена переработка тематического плана, при этом пристальное внимание уделено изучению анатомии центральной нервной системы, обеспечена функционально-клиническая направленность лекционного курса.

Коллектив кафедры под руководством профессора И.В. Гайворонского особое внимание уделяет сохранению и реконструкции уникальной учебно-материальной базы – пяти музеев кафедры. Это музей истории кафедры, фундаментальный музей, музей центральной нервной системы и органов чувств, учебный музей, музей огнестрельной раны периода Великой Отечественной войны, музей инновационных технологий в анатомии.

Более 20 лет по инициативе и при непосредственном участии И.В. Гайворонского активно разрабатывается технология полимерного бальзамирования – технология, соответствующая уровню мировых достижений, коренным образом преобразующая преподавание фундаментальных морфологических дисциплин. На основе данной технологии на кафедре создана современная учебно-материальная база для преподавания дисциплины «анатомия человека» – изготовлены лекционный и экзаменационный наборы экологически чистых полимерно-бальзамированных препаратов, наборы таких же препаратов для преподавателей и самоподготовки, музейные экспонаты.

И.В. Гайворонский – автор первой в России открытой научно-просветительской выставки «Тело человека. Мёртвые учат живых», которая состоялась в городе Санкт-Петербург в 2010–2011 гг. и повторно экспонировалась в 2015–2016 гг. На выставках демонстрировались уникальные анатомические экспонаты, отражающие нормальное строение человеческого организма и наиболее яркую патологию, обусловленную заболеваниями, влиянием на организм вредных привычек (курение, употребление алкоголя, наркотиков), или являющихся следствием тяжёлых травматических повреждений. Данные выставки получили широкий положительный отклик в научных кругах, у администрации и общественности города, а также среди различных категорий населения.

В последние годы кафедральный коллектив сосредоточил внимание на разработке современных проблем медицины, продиктованных запросами клинической практики (анатомическом обосновании эндовидеотехнологий в различных отраслях хирургии,

исследованиями индивидуально-типологических особенностей человеческого организма, изучение вопросов медицинской краниологии, разработке инновационных технологий сохранения анатомических и биологических объектов). Результаты данных исследований вошли в многочисленные диссертационные работы.

В научной школе профессора И.В. Гайворонского многие годы успешно разрабатываются морфофункциональные аспекты проблемы коллатерального кровообращения. Им лично и его многочисленными учениками (докторами медицинских наук – С.В. Чепуром, Н.Н. Лебедевым, В.Е. Милюковым, кандидатами медицинских наук – Н.И. Конкиной, И.Н. Кузьминой, Д.А. Старчиком, О.В. Ноздреватых, Г.И. Ничипоруком и др.) исследованы в эксперименте особенности развития коллатералей в прижизненных условиях применительно к различным органам. Впервые изучена роль сосудов гемомикроциркуляторного русла в развитии коллатерального кровообращения, гистологические, гистохимические и ультраструктурные изменения в тканях при этих состояниях. Доказана целесообразность формирования декомпрессивных шунтирующих оперативных вмешательств при портальной гипертензии.

Многочисленные исследования посвящены изучению морфофункциональных изменений при воздействии на организм экстремальных факторов военного труда (огнестрельная рана, гипербарическая оксигенация, гравитационные перегрузки). В частности, докторами медицинских наук – А.М. Беляевым, П.С. Пащенко, А.К. Иорданишвили, А.М. Ковалевским; кандидатами медицинских наук – В.В. Лобейко, И.И. Марковым, В.А. Курочкиным и др.) выяснен механизм патогенетических расстройств при этих состояниях и в эксперименте на животных доказана эффективность фармакологической коррекции при их воздействии.

В морфологической школе профессора И.В. Гайворонского разрабатываются самые различные проблемы, продиктованные современными запросами клинической медицины. Его многочисленными учениками и соратниками: докторами медицинских наук – М.В. Ромашкиным-Тимановым, Л.В. Пажинским, А.С. Сотниковым, В.С. Алексеевым, А.А. Родионовым, А.А. Пономаревым, кандидатами медицинских наук – В.В. Шабановым, М.Ю. Кабановым, И.М. Мусиновым, Д.С. Горбачевым, А.Н. Селивановым, А.Ю. Щербуком, А.Д. Лукьяненко, Д.А. Суровым, И.А. Бочкаревым, Ф.Н. Хныкиным, А.А. Захаренко, А.Л. Ефимовым, С.В. Кузнецовым, Н.А. Белоусовой, А.В. Колтуновым, М.В. Сухининым, И.А. Горячевой, С.И. Микитюком, А.В. Янишевским и др. проведено анатомическое обоснование различных оперативных доступов, в том числе и эндовидеохирургических, доказана эффективность современных способов лечения различных заболеваний, созданы и запатентованы экспериментальные модели многих патологических состояний, разработаны и запатентованы учебные тренажеры для отработки практических навыков врачами различных специальностей.

Большой вклад профессор И.В. Гайворонский внес в разработку проблемы медицинской краниологии. Им и его многочисленными учениками: докторами медицинских наук – А.К. Иорданишвили, Л.В. Пажинским, С.Е. Байбаковым, М.Г. Гайворонской, А.И. Гайворонским; кандидатами медицинских наук – Е.П. Забурчик, Н.В. Тарасовой, Д.С. Горбачевым, Г.А. Дорониной, Р.В. Нероновым, А.Ю. Щербук, И.А. Бочкаревым, А.А. Пономаревым, М.Г. Гайворонской, И.Е. Дубовик, А.В. Колтуновым, А.С. Щаниковой, А.А. Сериковым, М.П. Кирилловой, А.А. Яковлевой, А.А. Семеновой и др.) изучены половые, типовые и возрастные особенности строения черепа человека применительно к запросам челюстно-лицевой хирургии и стоматологии, нейрохирургии, офтальмологии, пластической и эстетической хирургии, оториноларингологии и т. д. Полученные данные по этим исследованиям внедрены в клиническую практику и учебный процесс. Особого внимания заслуживают краниологические исследования, посвященные анатомическому обоснованию современных эндовидеохирургических вмешательств. Для проведения такого рода исследований профессором И.В. Гайворонским на кафедре создана специальная лаборатория.

Профессором И.В. Гайворонским и доктором медицинских наук И.Г. Пашковой успешно разрабатываются современные технологии оценки компонентного состава тела с учетом соматотипа, возраста и региона проживания. По материалам проведенных исследований на кафедре организован ряд научных конференций различного уровня.

Кафедра нормальной анатомии ВМА сегодня является одной из ведущих кафедр высших медицинских учебных заведений России. В ее стенах трудятся 2 профессора, 8 доцентов, 3 доктора, 11 кандидатов медицинских наук и 2 кандидата биологических наук, которые продолжают развивать традиционные научные направления и разрабатывают новые технологии преподавания анатомии человека.

Таким образом, в результате интенсивного развития традиционных и новых направлений научных исследований, внедрения в учебный процесс современного высокотехнологичного оборудования кафедра нормальной анатомии ВМА в настоящее время надежно закрепила за собой статус лучшего методического и научного центра России по изучению и разработке наиболее актуальных проблем морфологии и, в частности, морфологических проблем военной медицины.

Литература

1. Гайворонский, И.В. Страницы истории кафедры нормальной анатомии / И.В. Гайворонский, М.В. Твардовская. – СПб.: ВМА, 1998. – 68 с.
2. Гайворонский, И.В. Академик В.Л. Грубер – выдающийся анатом XIX в. / И.В. Гайворонский, М.В. Твардовская, Н.С. Шадрина. – СПб.: ВМА, 2000. – 96 с.

3. Гайворонский, И.В. Профессор Борис Алексеевич Долго-Сабуров / И.В. Гайворонский, М.В. Твардовская. – СПб.: ВМА, 2006. – 96 с.

4. Гайворонский, И.В. Жизнь и деятельность гения русской медицины Н.И. Пирогова (к 200-летию со дня рождения) / И.В. Гайворонский // Вестник СПбГУ. Серия 11: Медицина. – 2010. – Вып. 1. – С. 228–235.

5. Гайворонский, И.В. Кафедра нормальной анатомии Военно-медицинской академии – от госпитальных школ до современности И.В. Гайворонский [и др.] // Мат. научн.-практич. конф. «У истоков медицины столицы Российской Империи: к 300-летию закладки Петром Великим здания Санкт-Петербургского Военно-сухопутного и Адмиралтейского госпиталей. – СПб.: ВМА, ВММ, 2015. –С. 19.

6. Гайворонский, И.В. Научные анатомические школы России / И.В. Гайворонский [и др.]. – СПб.: СпецЛит, 2015. – 304 с.

7. Гайворонский, И.В. Исторический очерк кафедры нормальной анатомии Военно-медицинской (Медико-хирургической) академии (к 220-летию со дня основания кафедры / И.В. Гайворонский [и др.]. – СПб.: Спецлит, 2018. – 223 с.

8. Куприянов, В.В. Академик Владимир Николаевич Тонков / В.В. Куприянов, И.В. Гайворонский. – СПб.: ВМА, 1997. – 208 с.

9. Матвеев, С.А. Военно-медицинская академия в период смены общественно-экономической формации в России: исторические параллели / С.А. Матвеев, Л.Д.Шалыгин, А.В. Зыков // Вестн. Росс. воен.-мед. акад. – 2017. – № 2 (58). – 257–263.

10. Николенко, В.Н. Исторический аспект анатомии / В.Н. Николенко [и др.]. – Смоленск: Русич, 2015. – 544 с.

11. Пащенко, П.С. История и перспективы развития отечественных морфологических исследований воздействия на организм гравитационных перегрузок в эксперименте / П.С. Пащенко, И.В. Гайворонский // Вестн. Росс. воен.-мед. акад. – 2015. – 4 (52). – С. 236–245.

12. Сперанский, В.С. Очерки истории анатомии / В.С. Сперанский, Н.И. Гончаров. – Волгоград: Издатель. – 2012. – 216 с.

13. Цыган, В.Н. К 50-летию историко-мемориального зала Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова / В.Н. Цыган, В.А. Швец, К.А. Палий // Вестн. Росс. воен.-мед. акад. – 2017. – № 4 (60). – С. 209–213.

I.V. Gaivoronsky, G.I. Nichiporuk

Pages of history and achievements of the Department of Normal Anatomy of the Military Medical Academy named after S.M. Kirov

Abstract. *The research presents a brief historical sketch of the formation of the Department of Normal Anatomy of the Military Medical Academy. CM. Kirov. Reflected pre-academic period of development of anatomy in St. Petersburg. The contribution of outstanding scientists, anatomists, heads of the department: P.A. Zagorsky, I.V. Buyalsky, N.I. Pirogov, V.L. Gruber, A.I. Tarenetsky, I.E. Shavlovsky, V.N. Tonkov, B.A. Long-Saburov and E.A. Dyskin. It is noted that at present, the department continues to develop traditional research areas (collateral circulation, neuromorphology, functional anatomy of various parts of the vascular system, the history of anatomy and museum work), modern research is being carried out (the study of the structural transformations of the microcirculatory bed and nervous system when exposed to various extreme factors, innovative technologies for the manufacture and preservation of natural biological objects, anatomical measurement of various organs and systems of human body). In this case, the priority areas are polymeric embalming, modern applied anatomical and clinical research and medical craniology. Much attention is paid to the improvement and integration of the educational process with related theoretical and clinical disciplines, in particular – to ensure its functional and clinical orientation. It is shown that as a result of the done work, the Department of Normal Anatomy of the Military Medical Academy at the beginning of the XXI century secured the status of the leading scientific and methodological centre of Russia for the study and development of the most pressing problems of modern morphology.*

Key words: *anatomy, military medical academy, medical surgical academy, history of anatomy, history of the military medical academy, department of normal anatomy.*

Контактный телефон: 8-906-251-50-16; e-mail: vmeda-nio@mil.ru

УДК 613.693

А.А. Благинин[1], С.Н. Синельников[1]

60 лет на передовых рубежах медицинского сопровождения авиации и космоса

[1]Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

Резюме. *Представлены основные исторические аспекты научно-исследовательской работы кафедры авиационной и космической медицины Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова за 60-летний период ее деятельности с характеристикой вклада сотрудников кафедры в различные периоды. Одной из приоритетных задач кафедры являлась не только подготовка медицинских специалистов для Военно-воздушных сил, но и проведение научных исследований, направленных на решение как прикладных, так и фундаментальных проблем авиационной и космической медицины. Направления этих исследований были заложены основоположником авиационной физиологии академиком Леоном Абгаровичем Орбели и связаны как с развитием и совершенствованием науки и техники, так и развитием авиации и космонавтики. Сегодня основными научными направлениями исследований кафедры авиационной и космической медицины являются: совершенствование системы медицинского обеспечения полетов на современной и перспективной авиационной и космической технике; разработка способов, средств и методик повышения устойчивости организма летчиков и космонавтов к факторам полета; оценка и прогнозирование функционального состояния и профессиональной надежности летного состава, космонавтов и операторов по управлению космическими аппаратами, а также разработка средств, способов и методик коррекции неблагоприятных изменений функционального состояния и повышения профессиональной работоспособности летчиков и космонавтов. На кафедре продолжаются исследования по одной из важнейших проблем безопасности полетов – потере пространственной ориентировки, изучаются новые виды иллюзий. Для обеспечения работы кафедры на современном этапе учебно-материальная база представлена самым современным медицинским и специальным оборудованием, сгруппированном по смежным и взаимодополняющим направлениям.*

Ключевые слова: *авиационная и космическая медицина, разработка способов и методов повышения устойчивости организма летчиков и космонавтов к факторам полета; оценка и прогнозирование функционального состояния и профессиональной надежности летного состава, космонавтов и операторов по управлению космическими аппаратами, разработка средств и методов коррекции неблагоприятных изменений функционального состояния и повышения профессиональной работоспособности летчиков и космонавтов.*

Кафедра авиационной медицины была создана в 1958 г. в соответствии с Директивой Генерального штаба № орг./9/24244 от 18.08.1958 г., на базе кафедры физиологии военного труда, которой в тот период руководил Михаил Павлович Бресткин. При создании кафедры её педагогический и научно-исследовательский состав был укомплектован личным составом кафедры физиологии военного труда и сотрудниками трех научно-исследовательских лабораторий: авиационной медицины, возглавляемой д.м.н. В.П. Загрядским; психофизиологии и энцефалографических методов исследования, возглавляемой д.м.н. профессором И.А. Пеймером, и с марта 1964 г. – физиологии летного труда, руководимой д.м.н. Г.И. Гурвичем.

С первых дней создания кафедры одной из важнейших задач являлась не только подготовка кадров для Военно-воздушных сил, но и проведение научных исследований, направленных на решение как прикладных, так и фундаментальных проблем авиационной и космической медицины. Направления этих исследований были заложены основателем авиационной физиологии академиком Леоном Абгаровичем Орбели и связаны как с развитием и совершенствованием науки и техники, так и развитием авиации и космонавтики.

На этапе становления кафедры авиационной медицины основы ее работы были заложены, прежде всего, ее начальником – Анатолием Григорьевичем Шишовым, который имел практический опыт организации работы кафедры, приобретенный в Военно-медицинском факультете Саратовского медицинского института. Областью научных интересов А.Г. Шишова являлись авариология, анализ летных происшествий и травматизма летного состава, внедрение в практику летных тренажеров, исследования в интересах врачебно-летной экспертизы.

Коллектив кафедры под руководством А.Г. Шишова внес заметный вклад в изучение влияния гипоксии, ускорений, перепадов давления и других факторов полета на животных и человека, сформировал и развил новое научное направление – изучение психофизиологических особенностей деятельности лётчиков.

Под началом профессора Григория Иосифовича Гурвича с 1965 г. научный потенциал кафедрального коллектива был направлен на исследование проблем влияния низкого парциального давления кислорода на организм человека. Была изучена роль нервной

системы в механизме развития и компенсации кислородной недостаточности, разработаны методики повышения устойчивости летчика к гипоксии, в том числе с помощью фармакологических средств. Детально изучались вопросы утомления, влияния длительной гиподинамии на организм человека и разработки методов восстановления функционального состояния космонавтов после космического полета, деятельности летчиков военно-транспортной и дальней авиации. Данные научные исследования и широкий спектр изучаемых проблем стали основанием для переименования в 1966 г. в кафедру авиационной и космической медицины.

В период с 1973 по 1990 г. кафедру возглавлял заслуженный деятель науки Российской Социалистической Федеративной Советской Республики профессор генерал-майор медицинской службы Василий Ильич Копанев. Приоритетными для сотрудников кафедры в этот период стали проблемы скрытых форм укачивания летчиков и космонавтов. Были разработаны пути и способы коррекции функционального состояния организма, повышения профессиональной работоспособности операторов авиакосмического профиля. Особую важность приобрели исследования физиологических механизмов адаптации к невесомости и гипогеомагнитной среде, особенностей пространственной ориентировки летчиков и планеристов, медико-биологические исследования по космическим программам «Джемени» и «Апполон».

Сотрудниками кафедры исследовались возможности использования двухгазовой искусственной атмосферы в обитаемых космических кораблях, влияние измененного суточного ритма на организм человека в условиях многосуточной изоляции, проводились разработки по совершенствованию системы медико-биологической подготовки космонавтов к полетам.

Результатами совместных исследований кафедры с Институтом медико-биологических проблем и Центром подготовки космонавтов было усовершенствование системы медико-биологической подготовки космонавтов, обоснование искусственной газовой атмосферы для космических кораблей, выполняющих длительные пилотируемые полеты и нормирование суточной циклограммы деятельности космонавтов.

В последующем на кафедре, возглавляемой профессором Василием Семеновичем Новиковым, были созданы нештатные функциональные подразделения: центр гипобарической гипоксии, лаборатория оценки и прогнозирования функциональных состояний, кабинет функциональной диагностики, что позволило более активно проводить экспериментальные исследования. В этот период были разработаны методики коррекции функционального состояния летного состава в экстремальных условиях, обосновано применение гипобарической гипоксии для повышения устойчивости к факторам полета, доказана эффективность прогнозирования профессиональной надежности летчиков армейской авиации в период их адаптации к летной работе.

С 1995 по 2009 г. кафедру авиационной и космической медицины возглавлял профессор Сергей Иванович Лустин. В этот период на кафедре проведены научные работы по медицинскому обеспечению операторской деятельности и поддержанию профессиональной работоспособности, обосновано выделение пограничных функциональных состояний и определена их структура у операторов управления космическими аппаратами (КА), доказана эффективность сочетанного использования различных методик коррекции функционального состояния и повышения профессиональной работоспособности операторов. Были разработаны оптимальные режимы нормобарической гипоксической тренировки и обоснованы клинико-физиологические критерии ее эффективности в комплексном лечении специалистов авиакосмического профиля, уточнены механизмы терапевтического действия гипоксии и предложен индивидуальный подход к выбору режима гипоксической тренировки в зависимости от индивидуальных особенностей при коррекции пограничных функциональных состояний.

Многоплановые исследования, проведенные сотрудниками кафедры, позволили разработать профессиограмму деятельности операторов управления КА. Были выявлены психофизиологические особенности деятельности специалистов управления КА, к которым относятся цикличность проведения сеансов связи с КА, работа в условиях дефицита времени, большой объем и высокая динамичность поступающей информации, насыщенность нештатными ситуациями. Эти особенности зависят от уровневой характеристики наземных автоматизированных комплексов управления. Была дана характеристика профессионально важных качеств операторов командно-измерительных комплексов и Главного центра управления КА [1].

В дальнейшем многолетний опыт исследований операторского труда лег в основу изложения современных представлений о надежности профессиональной деятельности операторов и способах ее сохранения в монографии А.А. Благинина «Надежность профессиональной деятельности операторов сложных эргатических систем» [1].

С 2010 г. коллектив кафедры авиационной и космической медицины работает под руководством заслуженного деятеля науки Российской Федерации, доктора медицинских наук, доктора психологических наук профессора Андрея Александровича Благинина.

Проведено исследование по выявлению психологических детерминант, определяющих успешность теоретического обучения будущих пилотов гражданской авиации [2], в результате которого показано, что для успешности обучения необходим учет индивидуальных особенностей обучающихся, а именно уровня развития профессионально важных психофизиологических и личностных качеств человека, типологических особенностей высшей нервной деятельности, жизненного и профессионального опыта и др.

Исследование подчеркнуло необходимость внедрения в практику системы психофизиологического

сопровождения наземной тренажерной подготовки и разработки физиологических критериев для оценки ее эффективности с учетом индивидуально-психологических особенностей летчика [3]. Было выявлено, что использование психофизиологических показателей в комплексной оценке результатов тренажерной подготовки позволяет объективизировать оценку сформированности летных навыков. Предложено разделение обучаемых по группам для выбора дальнейшей тактики их обучения.

С появлением летательных аппаратов пятого поколения авиационные врачи столкнулись с рядом факторов воздействия на организм пилотов, прежде не отмечавшихся. Важнейшей проблемой стала потеря летчиками пространственной ориентировки и новые виды иллюзий. На кафедре продолжаются исследования по одной из важнейших проблем безопасности полетов – потери пространственной ориентировки, изучаются новые виды иллюзий. Проведены исследования с вестибулярной и оптокинетической нагрузками. Выявлены достоверные различия в скорости развития тренированности к данным воздействиям и зависимость эффективности тренировки от типа нервной системы [4]. Также показано, что качество функции равновесия находится в тесной прямой взаимосвязи с процессом пространственного ориентирования. Для его оценки информативными и перспективными являются компьютерная стабилография и шаговая проба Фукуды.

На кафедре проведен ряд исследований по определению зависимости изменения функционального состояния организма операторов при действии факторов полета от их индивидуальных психофизиологических особенностей. Было установлено, что при моделировании операторской деятельности на фоне воздействия авиационного шума интенсивностью 100 дБ (А) уже через 15 мин возникают значимые изменения функционального состояния организма операторов. Выявлено, что более устойчивы к шумовому воздействию операторы с высокой степенью экстраверсии и с низким уровнем личностной тревожности [5]. Установлено, что функциональное состояние организма у испытуемых с высоким уровнем личностной тревожности менее устойчиво к воздействию гипоксии, чем у испытуемых с низкой степенью нейротизма. Лица с высоким уровнем нейротизма и высоким уровнем личностной тревожности менее работоспособны в условиях гипобарической гипоксии, чем лица с низким уровнем данных показателей [6]. Поэтому для медицинского контроля за состоянием здоровья операторов в межкомиссионный период необходимо учитывать данные психологического обследования, выявляющего степень экстраверсии и уровень личностной тревожности, с целью профилактики пограничных и патологических функциональных состояний.

Под руководством А.А. Благинина были проведены исследования по разработке и апробации на животных схемы проведения гипербарической оксигенации для лечения высотной декомпрессионной болезни легкой, средней и тяжелой степени [7]. При имитации полета самолета МиГ-29 в разгерметизированной кабине на высотах 11000 и 12000 м было показано, что высотная декомпрессионная болезнь у животных возникает в 45–70% при штатной работе кислородно-дыхательной аппаратуры. При отказе её работы на 10 мин вероятность возникновения высотных декомпрессионных нарушений возрастает до 90% случаев, а её тяжесть – на 30%. Установлено, что признаки высотно-декомпрессионных расстройств сохраняются у 15–60% животных в течение суток в зависимости от высоты и кислородного обеспечения полета. При этом риск возникновения летального исхода составляет 5–10%. Сохранение ультразвукового сигнала Допплера от декомпрессионного внутрисосудистого газообразования у животных в течение трех часов и более является неблагоприятным признаком развития высотной декомпрессионной болезни.

В последнее десятилетие на кафедре изучаются возможности компьютерной стабилографии как для оценки статокинетической функции как таковой, так и для диагностики функционального состояния организма в целом, поскольку ее показатели представляют собой результирующую сочетанной работы вестибулярного, зрительного, слухового, проприо- и интерорецеторного анализаторов, центральной нервной системы. В сравнении с другими известными методиками оценки функционального состояния организма человека, эта методика обладает рядом отличительных особенностей: комфортность и малое время обследования, которое не превышает 1–2 мин, информативность и высокая чувствительность обследования.

Для определения возможности применения показателей статокинетической функции в оценке изменения функционального состояния летчиков под действием факторов полета проводились исследования с их моделированием. Было установлено, что компьютерная стабилография, позволяет судить о процессах неспецифической адаптации организма к действию факторов полета и своевременно выявить лиц с пограничными и патологическими функциональными состояниями организма для дальнейшего принятия решения о допуске к работе и проведения коррекционных мероприятий, направленных на восстановление функциональных резервов и повышение устойчивости к неблагоприятным факторам профессиональной деятельности [8–13].

Проводились экспериментальные исследования целесообразности применения показателей компьютерной стабилографии для оценки функциональных и физических возможностей летчиков при проведении вестибулярной, гипоксической и статоэргометрической проб [8, 9, 12, 13].

Интересными представляются исследования влияния психоэмоционального напряжения на постуральную устойчивость по показателям спектра статокинезиограммы и вариабельности сердечного ритма

[12]. По результатам проведённого исследования выявлено, что увеличение активности симпатического отдела вегетативной нервной системы сопровождается ухудшением постуральной устойчивости, выраженной в виде снижения интегрального показателя качества функции равновесия и увеличения в зоне низких частот стабилограммы.

Профессором доктором медицинских наук И.И. Жильцовой, кандидатами медицинских наук М.В. Калтыгиным, А.Н. Кагарлицким, Е.А. Благининой разработаны методики коррекции функционального состояния организма операторов, заключающиеся в одновременном применении нормобарической гипоксической тренировки и центральной электроимпульсной нейрорегуляции, нормобарической гипоксической тренировки и музыкального кондиционирования, обладающие более высокой эффективностью по сравнению с изолированным использованием указанных методик.

Эти исследования нашли свое развитие в работе летчика-космонавта, в дальнейшем доцента кафедры, О.В. Котова [14], выполненной под руководством А.А. Благинина, в которой доказана эффективность использования электроимпульсной нейрорегуляции и гипоксической тренировки для коррекции функционального состояния организма человека после воздействия факторов космического полета. Показана целесообразность включения этих методик коррекции в программу медицинской реабилитации после космических полетов [14].

И.И. Жильцовой, Е.А. Благининой было выявлено, что эффективность коррекции функционального состояния организма с помощью гипоксической тренировки зависит от психологического типа отношения человека к изменениям в состоянии здоровья и работоспособности. Лица с определенными поведенческими факторами риска (эргопатический, невротический и эгоцентрический типы отношения к болезни) нуждаются в психокоррекции. Были определены диагностические коэффициенты психологических типов отношения к болезни и подобраны оптимальные психологические методики коррекции неправильных позиций больных для повышения эффективности гипокситерапии, доказана необходимость участия в этом психологов и психотерапевтов.

Использование гипоксической тренировки эффективно для восстановления работоспособности операторов и коррекции пограничных функциональных состояний. При действии гипоксической тренировки у лиц с пограничными функциональными состояниями происходит повышение толерантности к физическим нагрузкам, снижение уровня невротизации, увеличение функциональных резервов организма. Наибольший эффект применения гипоксической тренировки наблюдается за счет купирования расстройств засыпания, истощаемости психической сферы, вегетативных расстройств и повышения настроения.

Накопленный к настоящему времени опыт позволяет заключить, что нормо- и гипобарическая гипоксия являются эффективными немедикаментозными способами коррекции функционального состояния организма, профилактики и лечения ряда заболеваний и пограничных функциональных состояний, медицинской реабилитации, в основе которых лежит повышение неспецифической резистентности организма.

Проведенные научные исследования по данной проблеме были обобщены в трех монографиях А.А. Благинина, И.И. Жильцовой, М.В. Калтыгина, Е.А. Благининой [15–17].

Сегодня основными научными направлениями исследований кафедры авиационной и космической медицины являются: совершенствование системы медицинского обеспечения полетов на современной и перспективной авиационной и космической технике; разработка средств, способов и методик повышения устойчивости организма летчиков и космонавтов к факторам полета; оценка и прогнозирование функционального состояния и профессиональной надежности летного состава, космонавтов и операторов по управлению космическими аппаратами, а также разработка средств, способов и методик коррекции неблагоприятных изменений функционального состояния и повышения профессиональной работоспособности летчиков и космонавтов.

Одним из важнейших достижений кафедры в последние годы можно считать внесение в 2013 г. научной школы по авиационной и космической медицине в Реестр ведущих научных школ Санкт-Петербурга и Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова.

Учебно-материальная база кафедры сегодня представлена самым современным медицинским и специальным оборудованием, сгруппированным по смежным и взаимодополняющим направлениям:

1. Моделирование действия факторов полета. Данный блок предназначен для изучения физиологии гипоксических состояний, переносимости летным составом различных степеней гипоксической гипоксии, перегрузок, авиационного шума, различных климатических условий, реабилитации и восстановления профессиональной работоспособности после воздействия факторов полета, а также проведения специальных методов исследования летного состава в целях военно-врачебной экспертизы.

2. Психофизиологическая подготовка. Этот блок предназначен для исследования эргономики рабочего места летчика, психофизиологических механизмов тренажерной подготовки летного состава, а также оценки изменения физиологических и психофизиологических функций летчика в процессе выполнения полета на современных авиационных комплексах.

3. Психофизиологическое обследование и функциональная диагностика. Это направление предназначено для психофизиологической и функциональной диагностики летного состава Воздушно-космических сил на этапе профессионального отбора, медицинского обеспечения полетов, а также в целях военно-врачебной экспертизы летного состава.

В канун 220-летия Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова кафедра авиационной и космической медицины стала центром профильной подготовки врачей для Воздушно-космических сил, сформировала признанную научную школу и продолжает активно работать на острие современных вызовов медицинского сопровождения авиации и космоса на благо Вооруженных сил России и академии.

Литература

1. Благинин, А.А. Надежность профессиональной деятельности операторов сложных эргатических систем: монография / А.А. Благинин. – СПб.: ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2006. – 144 с.
2. Благинин, А.А. Психологические детерминанты успешности обучения пилотов / А.А. Благинин, С.Н. Синельников, А.А. Шевелько // Вестн. ЛГУ им. А.С. Пушкина. – 2015. – Т. 5, № 4. – С. 12–20.
3. Благинин, А.А. Психофизиологическое сопровождение тренажерной подготовки летного состава / А.А. Благинин [и др.] // Воен.-мед. журн. – 2016. – Т. 337, № 11. – С. 49–54.
4. Благинин, А.А. Современное состояние и проблемы тренировки пространственной ориентировки летчиков / А.А. Благинин, С.Н. Синельников, С.П. Ляшедько // Авиакосмич. и экологич. мед. – 2017. – Т. 51, № 1. – С. 65–69.
5. Благинин, А.А. Влияние индивидуальных психологических особенностей операторов на изменение функционального состояния при действии авиационного шума / А.А. Благинин [и др.] // Вестн. Росс. воен.-мед. акад.– 2011. – № 4 (36). – С. 97–100.
6. Благинин, А.А. Особенности изменений физиологических и психофизиологических показателей, а также физической работоспособности сердца в зависимости от степени нейротизма в условиях гипоксии / А.А. Благинин [и др.] // Вестн. Росс. воен.-мед. акад. – 2018. – № 2 (62). – С. 16–20.
7. Благинин, А.А. К вопросу о высотной декомпрессионной болезни и ее лечении / А.А. Благинин [и др.] // Воен.-мед. журн. – 2012. – Т. 333, № 5. – С. 44–49.
8. Благинин, А.А. Оценка функционального состояния организма летчика с помощью компьютерной стабилографии в условиях статокинетических нагрузок / А.А. Благинин, И.И. Жильцова, О.А. Анненков // Вестн. Росс. воен.-мед. акад. – 2014. – № 2 (46). – С. 210–214.
9. Благинин, А.А. Современные средства вестибулярной реабилитации и повышение статокинетической устойчивости / А.А. Благинин [и др.] // Воен.-мед. журн. – 2016. – Т. 337, № 4. – С. 36–42.
10. Благинин, А.А. Возможности оценки вариабельности сердечного ритма для дифференциальной диагностики функциональных состояний летчиков под воздействием статокинетических нагрузок / А.А. Благинин, И.И. Жильцова, О.А. Анненков // Мат. Всеросс. нучн.-практ. конф., посвящ. 55-летию кафедры авиационной и космической медицины. «Актуальные проблемы авиационной и космической медицины». – СПб.: ВМА, 2013. – С. 21.
11. Благинин, А.А. Возможности компьютерной стабилографии в оценке функционального состояния организма оператора авиакосмического профиля / А.А. Благинин [и др.] // Воен.-мед. журн. – 2016. – Т. 337, № 8. – С. 51–57.
12. Благинин, А.А. Динамика показателей компьютерной стабилографии при статокинетической нагрузке / А.А. Благинин [и др.] // Вестн. Росс. воен.-мед. акад. – 2017. – № 1 (57). – С. 115–119.
13. Благинин, А.А. Повышение переносимости статокинетических воздействий у летчиков методом нормобарической гипоксической тренировки / А.А. Благинин [и др.] // Вестн. Росс. воен.-мед. акад. – 2012. – № 3 (39). – С. 206–210.
14. Благинин, А.А. Применение электроимпульсной нейрорегуляции для коррекции функционального состояния организма специалистов управления космическими аппаратами в процессе профессиональной деятельности / А.А. Благинин [и др.] // Вестн. Росс. воен.-мед. акад. – 2010. – № 1 (29). – С. 89–91.
15. Благинин, А.А. Пограничные функциональные состояния организма операторов и методы их коррекции: монография / А.А. Благинин, М.В. Калтыгин, И.И. Жильцова. – СПб.: ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2014. – 234 с.
16. Благинин, А.А. Гипоксическая тренировка как метод коррекции пограничных функциональных состояний организма операторов сложных эргатических систем: монография / А.А. Благинин, И.И. Жильцова, Г.Ф. Михеева. – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. Гос. ун-та, 2015. – 106 с.
17. Благинин, А.А. Коррекция функциональных расстройств вегетативной нервной системы у операторов авиакосмического профиля деятельности / А.А. Благинин, И.И. Жильцова, Е.А. Благинина. – СПб.: ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2017. – 168 с.

A.A. Blaginin, S.N. Sinelnikov

60 years on the front lines of aviation and space medical support

Abstract. *The main historical aspects of the research work of the Department of Aviation and Space Medicine of the S.M. Kirov Military Medical Academy are presented for a 60-year period of its activity with a characteristic of the contribution of the department's staff at different periods. One of the priority tasks of the department was not only training medical specialists for the Air Force but also carrying out scientific research aimed at solving both applied and fundamental problems of aviation and space medicine. The directions of these studies were laid by the founder of aeronautical physiology academician Leon A. Orbeli and are related both to the development and improvement of science and technology, and to the development of aviation and cosmonautics. Today, the main scientific areas of the Department of Aviation and Space Medicine are: improving the medical support system for flights on modern and promising aviation and space technology; development of methods and techniques for increasing the stability of the body of pilots and cosmonauts to flight factors; assessment and forecasting of the functional state and professional reliability of the flight crew, astronauts and operators for the management of space vehicles, as well as the development of tools and methods for correcting adverse changes in the functional state and improving the professional performance of pilots and astronauts. The Department continues research on one of the most important problems of flight safety – the loss of spatial orientation, new types of illusions are being studied. To ensure the work of the department at the present stage, the educational and material base is represented by the most modern medical and special equipment grouped into adjacent and complementary areas.*

Key words: *aviation and space medicine, development of methods and techniques for increasing the stability of the organism of pilots and cosmonauts to flight factors; assessment and forecasting of the functional state and professional reliability of the flight crew, astronauts and operators for the management of space vehicles the development of tools and methods for correcting adverse changes in the functional state and improving the professional performance of pilots and astronauts.*

Контактный телефон: 8-921-794-82-96; e-mail: vmeda-nio@mil.ru

УДК 355.415.6(470.44-21Саратов)»1943/1945»(045)

В.А. Соколов[1], Ю.А. Мурылев[2], Д.К. Якимов[1], В.Ю. Мурылев[2]

Лечебно-эвакуационная работа эвакуационных госпиталей Саратовской области в период с июля 1943 по июнь 1945 года

[1]Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург
[2]Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского, Саратов

Резюме. *Изучен опыт организации лечения раненых и больных военнослужащих Красной армии в г. Саратове на завершающем этапе Великой Отечественной войны. Приведены приоритетные задачи, которые решались в условиях расположения лечебных учреждений в глубоком тылу. Исследована структура ранений и повреждений, с которой солдаты и офицеры Красной армии направлялись с фронта в эвакуационные госпитали города и области. Обращено внимание на изменение характера тяжести и локализации ранений в зависимости от продвижения наших частей в сторону Германии. Указаны факторы, которые способствовали успешному лечению и возвращению в строй тяжелых контингентов раненых и больных. Подчеркнута значимость инициативной работы, которая проводилась медицинским персоналом эвакуационных госпиталей по разработке и внедрению в повседневную клиническую практику новых методов, улучшающих эффективность лечебных мероприятий. Опубликованы данные о количестве коек, которые были переданы из состава саратовской госпитальной базы в действующую армию. Кроме того, эвакуационные госпитали и Саратовский медицинский институт являлись теми учреждениями, из которых даже на завершающем этапе войны медицинский персонал направлялся для прохождения службы на фронт. При этом многие достойно и с честью выполнили свой гражданский долг перед Родиной. Приведены примеры шефской помощи над госпиталями со стороны промышленных предприятий и общественных организаций Саратова и области. Дан краткий обзор лечебно-профилактических задач, которые решались в интересах гражданского населения города и области.*

Ключевые слова: *Великая Отечественная война, военная медицина, лечение раненых и больных в эвакуационных госпиталях Саратова и области, структура боевой патологии на завершающем этапе войны, клиническая и научная работа, помощь общества и промышленных предприятий, гражданское здравоохранение.*

С середины 1943 г., после завершения Курской битвы, Красная армия прочно захватила стратегическую инициативу на советско-германском фронте и перешла в наступление. Наши войска, освобождая захваченные оккупантами обширные территории Родины, уверенно продвигались на Запад. В результате этого процесса на лечебные учреждения, размещенные на территории Саратовской области, были возложены функции госпиталей глубокого тыла. Основной функцией стало лечение раненых и больных до окончательного выздоровления.

С июля 1943 г. и до окончания войны с фашистской Германией руководство эвакуационными госпиталями (ЭГ) осуществлялось Управлением распределительного эвакуационного пункта-110 (РЭП-110) и местного эвакуационного пункта-86 (МЭП-86).

С июля 1943 по июнь 1945 г. в госпитали было доставлено 126024 раненых и больных [8]. Основная их часть была доставлена во второй половине 1943 г. – 55567 человек, из них 15007 в августе и 11236 в сентябре – в период завершения Курской битвы и последующего наступления наших войск. В последующие месяцы количество поступающих снизилось. В связи с этим эвакуация из госпиталей эвакуационного пункта (ЭП) была уменьшена, а с ноября 1943 г. – прекращена полностью.

27 октября 1943 г. РЭП-110 был заменен прибывшим из Ашхабада МЭП-86, который осуществлял руководство деятельностью лечебных учреждений Саратовской области до окончания Великой Отечественной войны [8, 9].

Одновременно продолжалась передача госпиталей из состава РЭП-110 и МЭП-86 в состав госпитальных баз (ГБ) фронтов. В результате этого коечный фонд с июля 1943 по июнь 1945 г. сократился на 10000 коек. В 1944–1945 гг. часть лечебных учреждений была передана для обслуживания военнопленных, а со второй половины 1945 г. началось массовое свертывание госпиталей, часть из них перепрофилировали для лечения инвалидов войны.

Общее руководство сортировкой и распределением поступающих раненых и больных осуществлялось первым отделом МЭП. Работу по разгрузке военно-санитарных поездов (ВСП) и санитарно-транспортных судов (СТС) осуществляла эвакуационная группа сортировочно-эвакуационного госпиталя (СЭГ) № 2635.

С учетом накопленного за предыдущие периоды войны опыта ВСП разгружались частично в Аткарске

и Ртищеве. Но основная масса раненых доставлялась непосредственно в лечебные учреждения Саратова. Все прибывающие с фронта военнослужащие, не имевшие эвакуационного предназначения, направлялись в СЭГ. Через 5–6 дней после проведения там углубленного обследования они распределялись по развернутым в городе и области специализированным или общехирургическим госпиталям [8].

Для транспортировки лиц из СЭГ № 2635 в область использовались санитарные летучки (разновидность военно-санитарного поезда, состоявшего из оборудованных товарных вагонов и предназначавшегося для эвакуации раненых и больных на короткие расстояния), а в летнее время – пароходы местного назначения. В связи с уменьшением количества поступающих раненых в 1944 г. СЭГ № 2635 был ликвидирован, а его функции до окончания войны выполнял один из госпиталей Народного комиссариата здравоохранения (НКЗ) [9].

По мере того как на завершающем этапе войны изменялись задачи ГБ, развернутой в Саратовской области, менялась и лечебно-эвакуационная характеристика поступающих в нее контингентов раненых и больных [1, 13]. В госпиталях возросло число пациентов с тяжелой боевой патологией – с проникающими полостными ранениями и с огнестрельными повреждениями костей [10, 14]. Так, если в первом полугодии 1943 г. лица с указанной выше патологией составляли 36% (из них 45% имели ранения грудной клетки и брюшной полости), то во втором полугодии 1945 г. – уже 80,7% от всех поступивших на лечение. Соответственно изменялся удельный вес тяжелых ранений по всем локализациям. Например, количество военнослужащих с повреждениями черепа возросло с 37,6% в 1943 г. до 88,8% в 1945 г.; грудной клетки – с 44,3 до 84,4%; живота – с 45,3 до 85,2%; нижних конечностей – с 31,0 до 81,5%; верхних конечностей – с 40,4 до 78,4% случаев соответственно.

Это объясняется тем, что в третьем периоде войны увеличилось количество коек в составе ГБ армий и фронтов. Это стало возможным за счет сокращения коечной сети в тылу. Например, ЭП, дислоцированный в Саратовской области, передал в 1942 г. и в первом полугодии 1943 г. фронтовым ЭП 33000 коек. Тем самым были созданы благоприятные условия для госпитализации и лечения в пределах действующей армии большого числа раненых и больных. В глубокий тыл (им стала и Саратовская область в третий период войны) стали поступать преимущественно тяжелораненые и больные, требовавшие длительных сроков лечения [8, 13].

В связи с удалением линии фронта транспортировка тяжелых контингентов в ЭГ Саратовской области требовала значительного времени. Отсроченная по срокам госпитализация приводила к увеличению сроков их лечения даже в условиях специализированных стационаров. Так, если в 1942 г. у возвращенных в часть военнослужащих сроки лечения составляли в среднем 35,1, то в 1945 г. уже 73 дня соответственно. У лиц, уволенных в запас, в 1942 г. в среднем – 58,9; в 1945 г. – 98 дней соответственно [8].

Несмотря на увеличение сроков лечения, десяткам тысяч военнослужащих, доставленным в Саратов с тяжелой боевой патологией, удалось создать все условия для их выздоровления и последующего возвращения на фронт. Решающую роль в этом процессе сыграла эффективная организация специализированной помощи. В соответствии с изменениями структуры ранений и количества поступающих для излечения раненых и больных командование ЭП производило целенаправленное перераспределение коечного фонда. Увеличивался процент специализированных коек с 23,3% в 1942 г. до 41% в июне 1945 г. Значительная их часть выделялась для раненных в голову, шею и позвоночник (нейрохирургические, челюстно-лицевые, глазные и оториноларингические) – с 7,7% в 1942 г. до 13,8% – в июне 1945 г.; для раненных в грудь и живот – с 0,3% в 1942 г. до 7,1% в 1945 г. (в абсолютном исчислении – с 200 до 1000 шт.); для раненых, нуждающихся в протезировании конечностей, – с 1,9 до 12% (с 1000 до 1700 шт.) соответственно [8, 9].

Несмотря на накопленный за годы войны значительный клинический опыт сотрудниками ЭГ в организации специализированной помощи раненым и больным большую роль сыграли сотрудники Саратовского медицинского института [12]. Профессорско-преподавательский состав, привлеченный в качестве консультантов, постоянно способствовал повышению квалификации врачебного состава и являлся инициатором проведения научно-исследовательских работ по изучению особенностей и повышению эффективности методов лечения разнообразной военной патологии [6]. Так, с 1944 г. главным терапевтом ЭГ Саратова и области назначается профессор Л.А. Варшамов. Под его руководством изучались особенности течения и лечения гипертонической болезни у военнослужащих и гражданских лиц в военное и послевоенное время, а также состояние гемодинамики, газообмена, биохимические сдвиги, сосудистые реакции при этой болезни [14]. Кроме того, большое внимание уделялось проблеме ревматизма, изучалась функциональная патология печени при ревматизме и серологическая диагностика этого заболевания. Были продолжены исследования особенностей патологии желудочно-кишечного тракта военного времени [3, 4]. Например, было доказано, что особенность различных форм алиментарной дистрофии в годы войны во многом определяется длительностью и степенью нервно-психических напряжений и травм, которые в этот период переносят люди [15]. Значение ряда других факторов (физическое переутомление, холод и т. д.) приобретают значение способствующих не только возникновению данной патологии, но и темпу ее развития. На основе полученных данных О.С. Глозман [5] сформулировал принципы «… научной терапии, которая должна была быть этиологичной, патогенетической, рациональной, т. е. направленной на существо процесса, на

его механизм, как терапия замещения, возмещения или регулирования».

Существенный вклад в совершенствование повседневной клинической деятельности вносили и рационализаторские предложения рядовых врачей, а также среднего медицинского персонала [7]. Их самоотверженный труд во время Великой Отечественной войны способствовал повышению качества работы ЭГ, решению актуальных медицинских проблем военного времени, спасению жизни, выздоровлению большого числа раненых и больных советских военнослужащих [7, 13]. Это было характерно не только для ЭГ МЭП-45, но и огромного числа аналогичных медицинских учреждений, развернутых на необъятных просторах Союза Советских Социалистических Республик [11].

Не случайно сотни сотрудников и руководящих работников госпиталей Поволжья были награждены высокими правительственными наградами. Среди них – профессор из Казани Л.И. Шулутко, главный хирург Саратова, член-корреспондент Академии медицинских наук СССР С.Р. Миротворцев, заведующий Сталинградским областным отделом здравоохранения В.А. Ивашиненко, командир медико-санитарного звена местной противовоздушной обороны Е.А. Дмитриева и многие другие [6].

Многие были призваны в этот период в действующую армию и там зарекомендовали себя с наилучшей стороны. Например, профессор Г.Г. Карпель была призвана в армию в 1943 г. с первого курса аспирантуры при кафедре патологической анатомии и закончила службу в 1945 г. в должности врача-специалиста 113 патолого-анатомической лаборатории 8-й армии Белорусского фронта [13]. Основными направлениями ее повседневной научно-практической работы являлись анализ боевой травмы и ее осложнений, выявление причин насильственной смерти, мобильной нагрузки в оценке организации медицинской помощи раненым. Самоотверженный труд молодого специалиста был отмечен орденами и медалями Великой Отечественной войны [13].

В связи с изменением структуры поступавшего на лечение контингента, ростом квалификации хирургических кадров, изменением функции госпиталей в различные периоды войны изменялись тактика и методы лечения. В частности, постоянно возрастали показатели хирургической активности. Так, если в первый год войны процент оперированных по отношению к числу лечившихся составлял 10,3 (12174 оперированных раненых), то в первом полугодии 1944 г. он возрос до 60,6% (28485 человек) и удерживался на этом уровне до конца войны [9].

Существенную помощь в достижении успешных результатов лечебной работы оказала развернутая всенародная забота о раненых. Это выразилось в шефстве над госпиталями. Благородный почин был поддержан не только на уровне организаций и предприятий. Он исходил от всех слоев общества: инженерно-технического состава предприятий и организаций, комсомольских и пионерских дружин, отдельных граждан и др. Трудовые коллективы вели среди пострадавших военнослужащих массовую политическую и воспитательную работу. Заводы, колхозы и совхозы оказывали им материальную помощь. Так, Саратовский завод комбайнов и крекинг-завод в подшефном госпитале, развернутом в средней школе № 43, оборудовали в прачечной паросушилку и топчаны, выкрасили в помещениях полы, изготовили свыше 1500 тарелок, ложек и кружек. Для повседневных нужд было передано 300 простыней и 250 пар тапочек [6].

Комсомольцы и пионеры ухаживали за тяжелоранеными и давали концерты художественной самодеятельности. Домохозяйки стирали белье и ремонтировали обмундирование. К примеру, один из госпиталей, расположенный в Вольске, имел 11 шефов, а Саратовский гарнизонный госпиталь – 15 [6].

На завершающем этапе войны больше внимания стало уделяться профилактике заболеваний среди гражданского населения путем интенсификации прививок (против оспы и брюшного тифа) и проведения различных оздоровительных мероприятий. Например, в 1944 г. врачи города провели на предприятиях медицинские осмотры рабочих-подростков. Около 1000 ребят были направлены на стационарное лечение, а также в санатории и дома отдыха или получили дополнительное питание [2].

Однако последствия войны сказывались не только на состоянии здоровья взрослых и детей. Вновь появилась беспризорность. Но государственные и медицинские органы предприняли самые решительные меры для решения данной проблемы. Дети-сироты брались на учет, направлялись в детские дома, оформлялось опекунство. 1 июля 1944 г. было открыто Саратовское Суворовское военное училище [6]. Впоследствии свыше его 50 выпускников стали видными деятелями науки и техники, в том числе докторами наук, академиками, лауреатами Ленинской премии. Также из стен училища вышли видные деятели культуры и искусства.

Таким образом, вышеперечисленные факты свидетельствуют о значительном вкладе, который внесли жители Саратова и области в решение многочисленных вопросов лечения раненых и больных, доставленных с фронта в ЭГ, развернутые на берегах Волги. Четыре военных года олицетворяют не только трагический, но и героический этап в истории региона, а также оказали существенное влияние на его послевоенное развитие [6].

Литература

1. Архангельский, С.Х. Периферическая нейрохирургия / С.Х. Архангельский // Вопр. воен. патологии. – Саратов, 1946. – С. 46–50.

2. Ванчинов, Д.П. Саратовское Поволжье в годы Великой Отечественной воны 1941–1945 гг. / Д.П. Ванчинов. – Саратов: Сарат. ун-т, 1976. – 304 с.

3. Варшамов, Л.А. Основные вопросы клиники язвенной болезни в военное время / Л.А. Варшамов // Тр. Сарат. гос. мед. ин-та. – Саратов, 1946. – С. 171–182.

4. Варшамов, Л.А. Алиментарная дистрофия в годы Великой Отечественной войны / В.А. Варшамов // Тр. Сарат. гос. мед. ин-та. – Саратов, 1949. – Т. 8. – С. 53–70.

5. Глозман, О.С. Основные принципы современной научной терапии / О.С. Глозман // Вопр. воен. патологии. – Саратов, 1946. – С. 217–226.

6.Колемасова, Г.А. Саратовская область в годы Великой Отечественной войны / Г.А. Колемасова, П.П. Фролкин // Вестн. Сарат. гос. соц.-эконом. ун-та. – 2010. – № 3. – С. 153–156.

7. Миротворцев, С.Р. Длительно незаживающие раны и язвы огнестрельного происхождения и их лечение / С.Р. Миротворцев // Вопр. воен. патологии. – Саратов, 1946. – С. 5–15.

8. Мурылев, Ю.А. Организация работы госпиталей тыла страны на территории Саратовской области в период Великой Отечественной войны 1941–1945 годов / Мурылев Ю.А., Мурылев В.Ю. – Саратов: Сарат. гос. мед. ун-т, 2000. – 64 с.

9. Мурылев, Ю.А. Организация работы госпиталей тыла страны на территории Саратовской области в период Великой Отечественной войны 1941–1945 годов / Ю.А. Мурылев [и др.]. – Саратов: СГМУ, 2003. – 28 с.

10. Рабинович, И.М. К вопросу о лечении каловых свищей / И.М. Рабинович // Вопр. воен. патологии. – Саратов, 1946. – С. 16–29.

11. Ростоцкий, И.Б. Тыловые эвакогоспитали / И.Б. Ростоцкий. – М.: Медицина, 1967. – 80 с.

12. Нуштаев, И.А. Саратовские ученые-медики: историко-биографические очерки / И.А. Нуштаев. – Саратов: СГМУ, 2000. – 13 с.

13. Попков, В.М. Вклад клиник и кафедр Саратовского государственного медицинского института в подготовку кадров, медицинской помощи раненым и больным в период Великой Отечественной войны 1941–1945 гг. / В.М. Попоков [и др.] // Сарат. науч.-мед. жур. – 2010. – Т. 6, № 2. – С. 231–235.

14. Попоков, В.М. Вклад сотрудников Саратовского медицинского института в совершенствование методов диагностики и лечения раненых и больных в эвакогоспиталях в период Великой Отечественной войны / В.М. Попков [и др.] // Сарат. науч.-мед. жур. – 2015. – Т. 11, № 1. – С. 7–11.

15. Шварц, Л.С. Функциональная патология алиментарной дистрофии / Л.С. Шварц // Вопр. воен. патологии. – Саратов, 1946. – С. 51–89.

V.A. Sokolov, Yu.A. Murylev, D.K. Yakimov, V.Yu. Murylev

Treatment and evacuation work of evacuation hospitals in the Saratov region in the period from July 1943 to June 1945

Abstract. *The experience of organizing the treatment of wounded and sick military men of the Red army in Saratov at the final stage of the Great Patriotic War is studied. Priority tasks that were solved in conditions of the location of medical institutions in the deep rear are given. The structure of injuries and injuries with which soldiers and officers of the Red Army were sent from the front to the evacuation hospitals of the city and the region was investigated. Attention is drawn to the change the severity and location of wounds, depending on the progress of our units towards Germany. The factors that contributed to the successful treatment and return to the system of heavy contingents of the wounded and sick are indicated. The importance of the initiative work, which was carried out by medical personnel of evacuation hospitals on the development and introduction of new methods to improve the effectiveness of medical measures in everyday clinical practice, was stressed. Published data on the number of beds that were transferred from the Saratov hospital base in the army. In addition, evacuation hospitals and the Saratov Medical Institute were those institutions of which, even at the final stage of the war, medical personnel were sent for service to the front. At the same time, many honorably and honorably fulfilled their civic duty to the Motherland. Examples of patronage over hospitals from industrial enterprises and public organizations of Saratov and the region are given. A brief overview of the treatment and prophylactic tasks, which were solved in the interests of the civilian population of the city and the region, is given.*

Key words: *The Great Patriotic War, military medicine, treatment of the wounded and sick in evacuation hospitals of Saratov and the region, the structure of the combat pathology at the final stage of the war, clinical and scientific work, assistance to society and industrial enterprises, civil health.*

Контактный телефон: +7-905-271-23-32; e-mail: vmeda-nio@mil.ru

УДК 355.232.61.94

В.Г. Гадылгареев, С.В. Федорин

Деятельность Императорской военно-медицинской академии в годы Первой мировой войны

Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова, Санкт-Петербург

Резюме. *Представлены некоторые аспекты состояния Императорской военно-медицинской академии перед началом Первой мировой войны, деятельность академии по подготовке военных врачей для действующей армии в ходе войны до событий Октября 1917 г. Империалистический путь развития ввел Россию в начале XX в. в сложный узел как внешних, так и внутриполитических и экономических противоречий, которые влияли и на деятельность академии. Печальный опыт Русско-японской войны 1904–1905 гг. потребовал введения в образовательный процесс Императорской военно-медицинской академии военных и военно-медицинских дисциплин. С 1907 г. Главное военно-медицинское управление предложило ввести обязательное изучение студентами академии воинских уставов, военной администрации, военно-полевой хирургии с рентгенологией и полевой десмургией, военной гигиены, учения о поисковых болезнях и эпидемиях, «военно-медицинской службы» по программам, утвержденным военным министром. Несмотря на то, что такая «военизация» в период проводимых военных реформ остро воспринималась как студентами, так и Конференцией, ссылаясь на перегруженность учебных планов, требования времени создавали предпосылки для дальнейшего развития сформировавшихся во второй половине XIX и в начале XX в. научных школ. Выдающиеся мирового масштаба открытия в области медицины к началу Первой мировой войны позволили академии сохранить статус главного научного центра медицины, и не только военной, Российской империи. Накануне Первой мировой войны российской военной медициной был накоплен богатый опыт как в организации медицинской помощи на фронте и эвакуации раненых и больных, так и в вопросах, относящихся к теоретическому обоснованию и практике лечения ранений и заболеваний. Отмечен фронтовой опыт внедрения новейших методик и передовых технологий лечения раненых, способствовавших дальнейшему развитию военной медицины.*

Ключевые слова: *Первая мировая война, Императорская военно-медицинская академия, военные врачи для действующей армии, мобилизация, учебно-воспитательный процесс, организация лечения раненых.*

Введение. Столетний юбилей окончания Первой мировой войны (1914–1918) стал важным поводом для специалистов обратиться к исследованию поистине трагических страниц отечественной истории. Это особенно актуально потому, что в силу определенной политической конъюнктуры долгое время данная тема практически не освещалась в отечественной историографии. Поэтому деятельность Императорской военно-медицинской академии (ИВМА) в годы войны до сих пор является малоизученной страницей ее истории. Война вошла в русскую военную школу, в сознание и сердце каждого кадета, юнкера и слушателя. Вместе с нарушением повседневного уклада мирного времени происходили глубокие изменения в сознании и духовной жизни людей, обнажая в первую очередь нравственное состояние общества. В военное время уровень этого состояния особенно ярко проявился в отношении государственной власти и социальных институтов к военной школе.

Цель исследования. Осветить некоторые аспекты состояния и деятельности ИВМА в ходе Первой мировой войны до событий Октября 1917 г.

Материалы и методы. Изучены и проанализированы приказы по военному ведомству, свод военных постановлений и архивные документы рассматриваемого периода, материалы диссертационных исследований, а также доступной литературы.

Результаты и их обсуждение. Многочисленные трансформации, которыми правительство России неоднократно подвергало ИВМА в годы военных реформ 1860–1870, 1905–1912 гг., только притормаживали, но не останавливали прогресс медицинской науки, хотя из-за свободомыслия ее воспитанников военно-учебное заведение закрывали и «чистили» в 1869, 1874, 1875, 1881, 1904–1906, 1913 гг. [2, 3, 7]. Однако научные школы, сформировавшиеся во второй половине XIX и в начале XX в., продолжали жить. Благодаря им, а также бережному отношению к академическим традициям воспитанников ИВМА духовная связь времен не прервалась.

К началу Первой мировой войны ИВМА сохранила статус главного научного центра медицины, и не только военной, Российской империи. Уровень научных открытий и направлений исследований поражает своей масштабностью и значимостью не только для медицины, но и мировой науки и научно-технического прогресса [18]. Так, в 1900 г. профессор Г.И. Турнер открыл первую в стране клинику ортопедии, он является основоположником военной травматологии и ортопедии в России. В 1903 г. профессор Н.П. Симановский открыл первую в России кафедру горловых, носовых и ушных болезней, основал научное общество по этой специальности, а через шесть лет стал издавать журнал «Вестник горловых, носовых и ушных болезней».

В 1909 г. на кафедре детских болезней профессор А.Н. Шкарин издал монографию «О кормлении здорового и больного ребенка» – первое руководство по детской диететике в России. Впервые в стране им были организованы: отделение для детей грудного возраста, консультативные приемы в амбулатории, молочная кухня.

В 1910 г. на кафедре химии выдающийся ученый-химик С.В. Лебедев впервые получил образец синтетического бутадиенового каучука. Через четыре года были начаты работы по изучению полимеризации этиленовых углеводородов, которые легли в основу современных методов получения бутилкаучука и полиизобутилена. На кафедре гистологии профессор А.А. Максимов сформировал унитарную теорию кроветворения, провел сравнительно-гистологическое изучение асептического воспаления и генетических взаимоотношений клеток крови, соединительной ткани в гистогенезе.

В 1911 г. с появлением авиации встал вопрос о значении функции кохлеарного и вестибулярного аппарата для летчиков. Исследования были поручены приват-доценту В.И. Волчеку, добившемуся в этой области впечатляющих результатов. В следующем году доктором медицины Н.Н. Аничковым и С.С. Халатовым на кафедре патологической анатомии были проведены опыты с кормлением кроликов холестерином, растворенным в подсолнечном масле. Полученные результаты позволили Н.Н. Аничкову позднее, в годы Первой мировой войны, сформировать инфильтрационную теорию морфогенеза атеросклероза.

На кафедре нормальной анатомии была создана первая микроскопическая лаборатория. Впервые для бальзамирования мозга профессором И.Э. Шавловским применен формальдегид.

В 1913 г. академик М.В. Яновский создал первую в России пропедевтическую клинику. Он написал и издал для студентов руководство по врачебной диагностике и общей терапии, которые имели мировую известность. Наибольшую известность получили работы Яновского и его учеников, посвященные выяснению роли периферических артериальных сосудов в динамике кровообращения. Построенное академиком на основании этих работ учение о самостоятельных сокращениях артерий, получившее известность под названием «периферическое сердце», вошло в историю отечественной клинической медицины. Трудно переоценить значение введения в клинический обиход звукового метода измерения кровяного давления, предложенного в 1905 г. Н.С. Коротковым.

На кафедре факультетской терапии профессор С.С. Боткин организовал при клинике первое в ИВМА водолечебное отделение, первый ввел в практику рентгенотерапию при лейкозах. В мировой науке он открыл лейкоцитолиз (клетки С.С. Боткина) при крупозной пневмонии и инфекционных заболеваниях. На кафедре фармакологии академик Н.П. Кравков, основоположник внутривенного наркоза, издал учебник «Основы фармакологии», который выдержал 14 изданий. Профессор С.П. Федоров – ученый с мировой славой является основоположником хирургии желчных путей, отечественной урологии. Он стоял у истоков создания в России нейрохирургии. Первый в России рентгеновский аппарат был установлен в его клинике. Выполненное профессором А.А. Редлихом исследование на тему: «Значение внутренней секреции в физиологии и патологии женской половой сферы» На кафедре акушерства и гинекологии ставит его в один ряд с пионерами отечественной гинекологической эндокринологии.

Академия в 1900–1914 гг. выпустила более 2240 врачей преимущественно для армии и флота, до 1908 года обеспечила защиту 855 докторских диссертаций.

Накануне Первой мировой войны российской военной медициной был накоплен богатый опыт как в организации медицинской помощи на фронте и эвакуации раненых и больных, так и в вопросах, относящихся к теоретическому обоснованию и практике лечения ранений и заболеваний[1].

Однако вопрос обеспеченности санитарных формирований медицинскими кадрами остался неразрешенным. Как свидетельствуют источники, мобилизационная потребность во врачах определялась в 13263 человека. В составе же врачей кадра числилось 3575 человек. Следовательно, по мобилизации надлежало призвать 9688 врачей. И, следовательно, с объявлением таковой в армию и на флот призывается 9202 врача, в том числе 6348 врачей запаса и 2754 врача ополчения старше 45 лет.

В июле 1914 г. состоялся также первый призыв зауряд-врачей 1-го разряда – ими стал выпуск врачей медицинских факультетов российских университетов 1914 г. Они прослушали все предметы 10 семестров врачебного курса, но не сдавали государственные экзамены, намечавшиеся в свое время на сентябрь. Второй призыв зауряд-врачей 1-го разряда, на этот раз уже из числа студентов 5-го курса, имел место в конце декабря того же года. И наконец, последний призыв, но уже зауряд-врачей 2-го разряда из состава студентов 4-го курса был проведен в конце весны 1915 г. Всего, таким образом, в действующую армию было мобилизовано 1438 зауряд-врачей, а в целом – 10540 врачей. Из этого количества было передано Российскому обществу Красного Креста 350 врачей и морскому ведомству – 80 врачей.

В 1914 г. был разработан план Верховного главнокомандующего великого князя Николая Николаевича (младшего) Романова, который предусматривал формирование для действующей армии 12 типов медицинских учреждений. В связи с формированием в ходе войны новых медицинских учреждений была учреждена дополнительно к уже отмобилизованным еще 4131 должность военного врача. Для их замещения призывается в разное время 4308 врачей. На начало сентября 1914 г. из имевшихся в России 28100 врачей было мобилизовано 17109, или 60% их общего числа. Если учитывать, что на тот же период по действующим штатам полагалось иметь 17384 врача и что на каждый данный момент по разным причинам не работало до

500 врачей (по болезни и др.), то их некомплект составлял 775 человек, или 4,4%, к исходу 1916 г. – 2700 человек, а к весне 1917 г. – 3151 (27%).

Следовательно, на академию в рассматриваемое время ложилась огромная нагрузка по подготовке военных врачей для действующей армии.

С началом Первой мировой войны ИВМА попрежнему находилась «под особым покровительством Его Императорского Величества» [5] и состояла в ведении Главного военно-санитарного инспектора Военного министерства тайного советника А.Я. Евдокимова (с 7 марта по 7 апреля 1917 г. исполняющего должность – профессора Н.Н. Бурденко, с 27 мая исполняющего обязанности – профессора В.А. Юревича). Между тем остальные военные академии (Императорская Николаевская военная, Михайловская артиллерийская, Николаевская инженерная, Александровская военно-юридическая, Интендантская) прекратили занятия. Слушатели академий и часть профессорско-преподавательского состава были направлены в свои воинские части, в резерв и в действующую армию [8].

ИВМА в соответствии с измененными нормативными правовыми актами в период войны имела своим назначением: «1. Приготовление врачей преимущественно для военного и морского ведомств, 2. Дальнейшее усовершенствование военных и морских врачей в медицинских науках и 3. Приготовление врачей к профессорскому званию. Вместе с тем академия есть ученое учреждение для споспешествования развитию медицинских наук в отечестве» [6].

Руководство ИВМА осуществлял начальник, который избирался военным министром генералом от кавалерии В.А. Сухомлиновым, но затем утверждался приказом Николая II и указом правительствующего сената. Требования к кандидату на должность были достаточно высокими: он должен был обладать степенью доктора медицины, иметь практику военного врача, быть известным своими заслугами на медицинской ниве, а также профессором ИВМА или одного из Императорских университетов. Разумеется, приветствовалось наличие административных способностей у претендента. В рассматриваемое время начальником академии являлся доктор медицины, почетный лейб-медик, тайный советник И.И. Макавеев (Маковеев). Иван Иванович окончил гимназию в Вятке и медико-хирургическую академию в 1870 г. со званием лекаря. В 1881 г. защитил диссертацию «Материалы для изучения действия различных минеральных ванн в Старой Руссе на температуру тела, пульс и дыхание». Служил земским врачом, затем на военно-медицинской службе в разных должностях. С 1893 г. – помощник главного врача, с 1895 г. – главный врач Клинического военного госпиталя в Санкт-Петербурге, военно-санитарный инспектор войск гвардии и Петербургского военного округа. За год до начала Первой мировой войны он был назначен начальником ИВМА. Иван Иванович пользовался правами окружного военно-санитарного инспектора. С его именем связывают преобразования и «военизацию» военно-учебного заведения.

Уровень профессиональной подготовки начальника академии был достаточно высок, о чем свидетельствуют его научные труды, опубликованные в журналах «Врач», «Врачебные ведомости», «Военно-медицинский журнал», «Медицинское обозрение», «Хирургический вестник» и др., а также многочисленные награды: ордена св. Владимира III ст., св. Станислава I ст., св. Анны I ст., медали: «В память царствования Александра III», «В память 300-летия царствования дома Романовых» и абиссинский Орден Эфиопской звезды II степени, Знаки Красного Креста и др.

И.И. Макавеев был освобожден от должности и уволен в отставку 3 апреля 1917 г. В этот период с 28 февраля по 2 марта 1917 г. временно замещал начальника академии (временный президент) В.А. Юревич, с апреля по 13 июня 1917 г. исполнял обязанности начальника академии (временный президент) В.А. Оппель, а с 13 июня по 13 декабря 1917 г. временно должность начальника академии (временный президент) была возложена на М.Д. Ильина.

Начальник академии пользовался широкими административными правами по организации учебно-воспитательного процесса, подбору профессорско-преподавательского состава, руководству хозяйством военно-учебного заведения [10]. Как и прежде, в состав управления академии входили Конференция, хозяйственный комитет, дисциплинарный комитет и канцелярия. Важное место в академии занимали библиотекарь и его помощник.

При академии успешно функционировали следующие учебно-вспомогательные учреждения: «1. Библиотека; 2. Анатомо-физиологический институт, с отделениями; 3. Физико-химический институт с лабораториями и кабинетами; 4. Гигиеническая лаборатория; 5. Музеи: хирургический и зоологический; 6. Ботанический сад с оранжереями и кабинетом; 7. Михайловская клиническая больница баронета Виллие, с клиниками, снабженными кабинетами и лабораториями; 8. Клиника душевных и нервных болезней с амбулаторией, кабинетом, музеем, библиотекой и лабораториями; 9. Клинический госпиталь, содержащий клинические отделения с кабинетами и лабораториями» [11]. Во время войны не прекращал своей деятельности Институт для усовершенствования врачей.

Первыми помощниками начальника академии по строевой части были «курсовые штаб-офицеры» и их помощники [12]. Они были непосредственными начальниками слушателей всех пяти курсов и пользовались правами: штаб-офицеры – командиров не отдельных батальонов, их помощник – ротных командиров. Они избирались военным министром из числа строевых офицеров военных училищ и воспитательного состава кадетских корпусов. Поэтому их назначению, как правило, предшествовал тщательный подбор кадров.

Полный курс обучения в академии продолжался пять лет.

Новое Положение об ИВМА повлекло за собой и изменение организации и учебно-воспитательного

процесса. Так, еще до войны состоялось разделение кафедры нервных и душевных болезней, была создана самостоятельная кафедра нервных болезней, руководителем которой стал профессор М.Н. Жуковский. Осенью 1914 г. в академии была создана самостоятельная кафедра и клиника психиатрии. Первым ее начальником стал профессор В.П. Осипов. В учебный план было введено преподавание основ военного законодательства, воинских уставов, топографии, военно-медицинской администрации, военно-полевой хирургии, учения о войсковых болезнях. Всего же в академии преподавали более 40 предметов [13].

В 1915 г. Верховный Главнокомандующий великий князь Николай Николаевич (младший) Романов приказал взамен лагерных сборов привлекать слушателей академии на практику в действующую армию. Слушатели 1–2 курсов командировались в «главные перевязочные отряды при пехотных дивизиях для несения службы в качестве нижних чинов – санитаров», слушателей, перешедших на 4-й курс, направляли «для несения службы в военно-врачебные заведения действующей армии». Слушателей, окончивших восемь полугодий, было приказано «произвести в звание зауряд-врачей 1-го разряда и назначить на службу в военно-врачебные заведения действующей армии до окончания войны» [7]. Таким способом восполнялся некомплект военных врачей.

Для ведения занятий со слушателями приглашались ординарные и экстраординарные профессоры и доценты, преподаватели, приват-доценты имевшие к тому же солидный опыт медицинской практики. Среди педагогов были такие выдающиеся деятели отечественной медицины, как И.П. Павлов, А.А. Максимов, Н.П. Кравков, В.Н. Шевкуненко, С.П. Федоров, В.А. Оппель, В.П. Осипов, М.И. Аствацатуров, М.В. Яновский, А.Н. Шкарин и др. Кроме того, на кафедрах состояли прозекторы, лаборанты, ассистенты, консерватор и препаратор.

Первая мировая война отличалась особой ожесточенностью, применением новых средств вооруженной борьбы, массовыми эпидемиями. В разработке проблем военной гигиены приняли участие профессора академии А.П. Доброславин, С.В. Шидловский, В.А. Левашов. Дальнейшему развитию военно-полевой хирургии способствовали работы В.А. Ратимова, Г.И. Турнера, В.А. Оппеля. Например, профессор В.А. Оппель предложил систему этапного лечения раненых. Опираясь на богатую медицинскую практику, исторический опыт Владимир Андреевич в 1915 г. впервые, по его собственному выражению, «заговорил» о принципе «этапного лечения» раненых. «… Принцип такого этапного лечения, насколько я понимаю, заключается в следующем; раненый получает нужную ему помощь, – писал военный хирург, – выражается ли она перевязкой, наложением неподвижной повязки, более или менее сложной операцией – тогда и там, где и когда необходима такая помощь. Передвижение раненых в виде правила допустимо тогда, когда оно не сопряжено с явной опасностью ухудшения в состоянии здоровья раненого» [15].

К сожалению, учение В.А. Оппеля об этапном лечении раненых удалось в какой-то мере внедрить в практику лишь на Юго-Западном (командующий – генерал от артиллерии Н.И. Иванов) и Северном фронтах (командующий – генерал от инфантерии А.Н. Куропаткин), где он некоторое время был хирургом-консультантом на первом, и начальником Управления санитарной частью – на втором. Что же касается признания принципа В.А. Оппеля в качестве официально действующей системы медицинского обеспечения во всех вооруженных силах, то этого не произошло. Лишь после Февральской революции 1917 г., благодаря усилиям профессора Н.А. Вельяминова, он нашел свое частичное воплощение в «Инструкции по организации хирургической помощи раненым на фронте». Впервые этот нормативный акт был опубликован в «Материалах первого делегатского съезда военных врачей Западного фронта (Минск, 12–17 апреля 1917 г.)».

Переменный состав академии составляли 850 слушателей, приравненных по положению к юнкерам профессиональных военно-учебных заведений. В годы войны требования к обучавшимся оставались высокими. Так, слушатели, не сдавшие зачетов хотя бы по одному из предметов, практическим занятиям, «по которым обязательны, не могли быть допускаемы к переводным экзаменам испытаниям» [4].

Знание обучавшихся оценивались на «испытаниях: 1. Поверочных – для перевода с одного курса на другой, и 2. Полукурсовые – для перевода с подготовительных курсов на специальные» [14]. Испытания проводились по правилам, установленным конференцией академии.

Материальное обеспечение учебного процесса всегда было в центре внимания военного ведомства. Так, клиническая база академии в годы войны обогатилась двумя прекрасными зданиями: было завершено строительство клиники ортопедии профессора Г.И. Турнера и акушерско-гинекологической клиники профессора Г.И. Рейна.

После успешного окончания курса академии слушатели получали диплом на звание лекаря и право носить нагрудный знак.

Подавляющее большинство выпускников академии отвечали предъявляемым к ним требованиям и хорошо зарекомендовали себя в действующей армии. Военные врачи являлись не просто участниками боевых действий, а были ведущими фронтовыми специалистами. Они разрабатывали новые методы лечения, совершенствовали организационные мероприятия по эвакуации раненых, размещали свои наблюдения и методики лечения в медицинских изданиях. Этот опыт имел огромное значение для отечественной военной медицины.

Чудеса героизма и стойкости проявили русские военные медики в годы Первой мировой войны, особенно при оказании помощи после применения новых

видов оружия, в том числе отравляющих веществ. Отличительной чертой отечественной военной медицины на всем протяжении ее существования была разработка и внедрение новейших методов лечения, передовых технологий, таких как обезболивание, антисептика, асептика, рентгенодиагностика и др. Санитарная защита, профилактическая медицина стали одними из основных и определяющих направлений военной медицины. Это позволяло не только спасать жизнь многим тысячам военнослужащих, но и давало ощутимый стимул для развития военной медицины России.

По сведениям комиссии, изучавшей санитарные последствия Первой мировой войны, общие потери медицинского персонала Русской императорской армии составили 6218 [9] человек, а по результатам исследований В.М. Тараносова – 5010 человек [16].

Значительные потери среди медицинского персонала является свидетельством неоправданности этих жертв, а также неспособности тогдашних органов государственного и военного управления Российской империи обеспечить эффективную деятельность функционировавшей в ходе войны военно-санитарной службы.

Заключение. Первая мировая война стимулировала развитие Императорской военно-медицинской академии, способствовала расширению ее профиля. Несмотря на все усилия руководства военного ведомства, необходимого количества военных врачей в действующей армии недоставало в связи с огромными потерями, которые несла военно-санитарная служба в годы войны.

Литература

1. Будко, А.А., «Русскую армию спасал Николай-Угодник...» Проблемы медицинского обеспечения русских войск в годы Первой мировой войны / А.А. Бутко, Н.Ю. Бринюк // Воен.-истор. журн. – 2014. – № 11. – С. 3–6.
2. Изонов, В.В. Подготовка военных кадров в России в XIX – начале XX вв.: автореф. дис. ... д-ра ист. наук / В.В. Изонов. – СПб.: СПГУ, 1998. – 42 с.
3. Машкин, Н.А. Высшая военная школа Российской империи XIX – начала XX века.: автореф. дис. д-ра ист. наук / Н.А. Машкин. М.: Академия, 1997. – 40 с.
4. Официальная часть // Известия Императорской военно-медицинской академии. – 1916. – № 1. – С. 126.
5. Положение об Императорской военно-медицинской академии. Ст. 1 // Приказ по военному ведомству от 12 марта 1913 года №101.
6. Положение об Императорской военно-медицинской академии. Ст. 2 // Приказ по военному ведомству от 12 марта 1913 года №101.
7. Приказ по Академии №31 от 1915 // Известия Императорской военно-медицинской академии. – 1915. – № 3. – С. 365.
8. Российский государственный военно-исторический архив (РГВИА). Ф. 1. Оп. 2. Д. 116. Л. 59.
9. Российский государственный военно-исторический архив (РГВИА). Ф. 2018. Оп. 1. Д. 1243. Л. 64.
10. Свод Военных Постановлений. Кн. XV – Заведения военно-13. - СПб., 1914. С. 493, 494.
11. Свод Военных Постановлений. Кн. XV – Заведения военно-учебные. СПб., 1914. С. 631.
12. Свод Военных Постановлений. Кн. XV – Заведения военно-учебные. СПб., 1914. С. 455.
13. Свод Военных Постановлений. Кн. XV – Заведения военно-учебные. СПб., 1914. С. 458.
14. Свод Военных постановлений. Кн. XV – Заведения военно-учебные. СПб., 1914. С. 461.
15. Смирнов, Е.И. Предисловие. Санитарная служба русской армии в войне 1914–1917 гг.: сб. док. / Е.И. Смирнов. – Куйбышев, 1942. – С. 253–254.
16. Тарасонов, В.М. О боевых потерях в личном составе медицинской службы на поле боя во время Великой Отечественной войны 1941–1945 гг.: дис... канд. мед. наук / В.М Тарасонов. – М., 1968. – 90 с.
17. Харламов, В.И. Русская военная школа. Т. 2 (1863–1917). Монография / В.И. Харламов. – М.: Акад. ПВ ФПС России, 1997, – 222 с.
18. Шевченко, Ю.Л. Императорская военно–медицинская академия накануне Первой мировой войны / Ю.Л. Шевченко, О.Э. Карпов, Е.А. Шевченко // Вестн. нац. Мед.-нац. центра им. Н.И. Пирогова. – 2014. – № 2. – С. 3–6.

V.G. Gadylgareev, S.V. Fedorin

The activities Imperial military medical academy during First World War

***Abstract**. Some aspects of the state of the Imperial Military Medical Academy before the beginning of the First World War, the activities of the Academy to train military doctors for the army during the war before the events of October 1917 are presented. The imperialist development path introduced Russia at the beginning of the 20th century in a complex knot both external and internal political and economic contradictions, that influenced the activities of the academy. The sad experience of the Russian-Japanese war of 1904–1905 demanded an introduction to the educational process of military and military-medical disciplines. Since 1907, the Main Military Medical Directorate has proposed the introduction of compulsory study by students of the Academy of military regulations, military administration, military field surgery with radiology and field surgery, military hygiene, the theory of searchable diseases and epidemics, «military medical service» according to the programs approved by the military minister. Despite the fact that such «militarization» during the period of ongoing military reforms was acutely perceived by both students and the Conference, referring to the overload of curricula, the requirements of the time created prerequisites for further development in the second half of the 19th and early 20th centuries scientific schools. Outstanding global discoveries in the field of medicine by the beginning of the First World War allowed the Academy to preserve the status of the main scientific center of medicine, and not only the military, Russian Empire. On the eve of the First World War, Russian military medicine accumulated a wealth of experience both in organizing medical care at the front and in evacuating the wounded and sick and in matters relating to the theoretical justification and practice of treating wounds and diseases. The frontline experience of introducing the latest methods and advanced technologies for treating the wounded, contributing to the further development of military medicine, was noted.*

***Key words**: First World War, Imperial military medical academy, military doctors for real army, mobilization, educational process, an organization of treating the wounded.*

Контактный телефон: 8-904-631-25-06; e-mail: vmeda-nio@mil.ru

УДК 612.014.482

Ю.Ш. Халимов, А.Н. Власенко,
С.Ю. Матвеев, Р.Ю. Сапожников

Радиационная патология — раздел военно-полевой терапии

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

Резюме. *Большой вклад в изучение проблем радиационной патологи, реакции организма на облучение, лечения и профилактики лучевых поражений принадлежат коллективу кафедры военно-полевой терапии. За более чем шестидесятилетний период своего существования кафедра военно-полевой терапии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова неоднократно участвовала в ликвидации и изучении медицинских последствий радиационных аварий, сопровождающихся облучением людей. Проблема радиационной патологии всегда занимала ведущее место в учебной, научно-исследовательской и лечебной работе кафедрального коллектива. Научно-исследовательская работа осуществлялась на базе экспериментальной токсико-радиологической лаборатории, где моделировались различные варианты лучевых поражений. Полученные результаты нашли применение при лечении пострадавших моряков при аварии атомной подводной лодки К-19. В последующие годы в клинке военно-полевой терапии проходили лечение больные с другими формами радиационных поражений. К ним относятся два случая лучевой болезни от внутреннего облучения, вызванного острым отравлением радием-226, а также случай кишечной формы лучевой болезни, в лечении которой впервые применена экстракорпоральная гемосорбция. После Чернобыльской аварии важное место в работе кафедры занимало изучение биологических эффектов «малых доз радиации». Продолжаются исследования, направленные на решение актуальных для военной радиологии проблем. Совершенствуются организационные формы оказания специализированной помощи пострадавшим в радиационных авариях и катастрофах мирного времени в рамках службы медицины катастроф Министерства обороны Российской Федерации.*

Ключевые слова: *кафедра военно-полевой терапии, острая лучевая болезнь, ядерное оружие, химическое оружие, средства медицинской защиты, последствия Чернобыльской катастрофы, клиническая радиология.*

28 ноября 1955 г. на основании директивы Главного штаба Сухопутных войск Министерства обороны Союза Советских Социалистических Республик (МО СССР) № ОЩ/5/1367869 в Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова создана первая в стране кафедра военно-полевой терапии. На кафедру возлагалось преподавание организационных вопросов военно-полевой терапии, патологии и клиники поражений от боевого оружия, заболеваний внутренних органов, возникающих в условиях боевой деятельности войск. По этим же направлениям проводилась научно-исследовательская работа.

Создание кафедры пришлось на время, когда угроза возникновения войны с применение ядерного и химического оружия стала вполне реальной. И если к этому времени медицинская служба Вооруженных сил страны располагала определенным опытом в области организации и оказания медицинской помощи пораженным химическим оружием, приобретенным в годы Первой мировой войны, а также знаниями, основанными на результатах научных исследований, проводимых на кафедрах военно-химического дела и патологии, а также терапии поражений отравляющими веществами академии, то проблема радиационной патологии представлялась относительно новой и малоизученной.

До начала 50-х годов прошлого столетия проблемы, связанные с воздействием на организм ионизирующих излучений и организации помощи пострадавшим от радиации в академии широко не изучались. Атомные бомбардировки американцами японских городов Хиросимы и Нагасаки ознаменовали появление нового вида оружия массового поражения, в связи с чем возникла необходимость скорейшего изучения поражающих факторов этого оружия и разработки эффективных методов защиты от него. С этой целью в 1949 г. на базе кафедры нормальной физиологии академии была создана научная группа по экспериментальному изучению биологического действия радиации, которой руководил академик Л.А. Орбели, а с 1951 г. этой проблемой стала заниматься еще одна научная группа под руководством профессора Н.С. Молчанова. С 1953 г. исследования, носившие военно-прикладной характер, продолжались на кафедре атомного оружия, просуществовавшей два года и ставшей одной из предшественниц кафедры военно-полевой терапии.

Результаты исследований, проведенных названными научными коллективами стали той основой, на базе которой на вновь созданной кафедре военно-полевой терапии развернулась большая работа, направленная на основательное изучение последствий поражений

ядерным оружием, разработку принципов и изысканию средств медицинской защиты людей от его поражающих факторов, пересмотра и совершенствования форм и методов медицинского обеспечения боевых действий войск в условиях современной войны.

Не умаляя роли и значения других проблем военно-полевой терапии, в эти годы радиационное направление стало приоритетным в учебной, научно-исследовательской и клинической работе кафедрального коллектива. Его возглавил заместитель начальника кафедры профессор Степан Сергеевич Жихарев.

Основная научно-исследовательская работа осуществлялась на базе созданной на кафедре экспериментальной токсико-радиологической лаборатории, где моделировались различные варианты лучевых поражений. На этих моделях изучали нарушения функции кроветворения в определенном диапазоне доз облучения, которые в значительной степени определяли характер и течение лучевого поражения, морфологические изменения внутренних органов, гемодинамические нарушения при различных режимах облучения, разрабатывали новые принципы и подходы в лечении лучевой болезни. Клинические исследования проводились при обследовании и лечении синдромосходных с лучевой патологией больных и пациентов, ранее прошедших лучевую терапию по поводу онкологических заболеваний. Такими пациентами комплектовалось радиологическое отделение клиники.

Значительная часть проводимых на кафедре исследований, в том числе и диссертационных, носила закрытый характер. Их результаты публиковались в специальных сборниках, реализовались в нормативных и руководящих документах по организации медицинской помощи пострадавшим от ядерного оружия. За первые пять лет существования кафедры по радиологической проблеме было выполнено и защищено четыре кандидатских диссертации. В числе диссертантов был офицер армии Корейской Народно-Демократической Республики Хонг-Ген-Ы, являвшимся адъюнктом кафедры. Его открытая экспериментальная работа посвящена изучению защитного и лечебного действия женьшеня при острой лучевой болезни.

Полученные результаты исследований существенно расширяли имеющиеся в то время представления о механизмах формирования лучевых поражений и способах их модификации и активно внедрялись в клиническую работу и учебный процесс. Практические навыки слушателей включали определение радиоактивности крови, мочи и кала с помощью табельных радиометров, а также определение дозы внешнего облучения. Они отрабатывались, в том числе, и на полевых занятиях по развертыванию и организации работы полкового медицинского пункта и медико-санитарного батальона дивизии в условиях применения ядерного оружия.

Важным событием в жизни кафедры явился выход в свет в 1958 г. подготовленного кафедральным коллективом учебника по военно-полевой терапии, предназначенного для слушателей Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова. В учебнике впервые значилась глава «Радиационные поражения», в которой на современном уровне излагались вопросы патогенеза, клиники, диагностики, лечения и этапного лечения острых и хронических поражений ионизирующими излучениями.

Очень скоро полученные в ходе теоретических изысканий и экспериментальных исследований данные нашли практическое воплощение в лечебной работе при оказании помощи пострадавшим при радиационной аварии людям.

4 июля 1961 г. произошла авария на атомной подводной лодке Северного флота К-19, при которой весь экипаж повергся лучевым поражениям различной степени тяжести. Часть моряков, среди которых были лица, получившие очень большие дозы облучения и имевшие сочетанный характер поражения (от внешнего проникающего гамма-излучения, облучения покровов тела за счет внешнего бета-излучения и инкорпорации различных радиоактивных изотопов) поступили в клинику военно-полевой терапии.

Обследование и лечение пострадавших осуществлялось в условиях строгой секретности (сам факт аварии и ее описание были преданы огласке лишь в 1990 г.), что, безусловно, создавало определенные трудности для диагностического и лечебного процесса. С первых часов пребывания в клинике больные содержались в условиях асептического режима, в диагностике и лечении использовались наиболее эффективные на тот период времени средства и методы (исследование костного мозга, радиометрия биосред, применение антибиотиков, гемостатиков, компонентов крови, миелотрансфузии).

Благодаря высочайшему врачебному мастерству, самоотверженному труду и доброте персонала клиники, более половины пострадавших моряков остались в живых. Некоторые из них в течение многих лет находились под наблюдением специалистов клиники.

Опыт, полученный при лечении этих больных, был тщательно изучен и проанализирован. Он оказался востребованным при оказании помощи больным острой лучевой болезнью, лечившимся в клинике в последующие годы, использовался при разработке ряда руководящих и нормативных документов, нашел применение в учебном процессе на факультетах подготовки и усовершенствования врачей академии. Особый интерес представлял анализ течения распространенных бета-поражений кожи и слизистых оболочек и их влияния на развитие гематологического синдрома острой лучевой болезни, ее течение и исход. Данная проблема получила дальнейшее развитие в научных исследованиях кафедры и нашла свое воплощение в первой защищенной на кафедре докторской диссертации (Г.И. Алексеев, 1964).

На протяжении 60–70-х годов прошлого столетия радиологическое направление сохраняло свои ведущие позиции в научно-исследовательской работе

кафедры. В эти годы традиционная тематика радиологических исследований дополнялась новыми направлениями, в частности изучением особенностей развития острой лучевой болезни при внутреннем радиоактивном заражении. На основании многочисленных экспериментальных и клинических исследований и сопоставления их с данными литературы были установлены общие и частные особенности, присущие различным вариантам внутреннего радиоактивного заражения, определена диагностическая роль современных спектрометрических и спектрографических методов, выработаны рекомендации по применению осмотических диуретиков, комплексонов и других средств лечения сложных форм радиационных поражения. В 1972 г. из под пера сотрудника кафедры Е.И. Сафронова вышла монография «Лучевая болезнь от внутреннего облучения», в которой детально описаны два случая лучевого поражения, вызванного инкорпорацией радия-226. В этот период получены важные данные, характеризующие состояние организма у лиц, имеющих длительный контакт с малыми дозами ионизирующих излучений, оценено значение ряда малоизученных показателей в диагностике хронической лучевой болезни (Г.И. Алексеев, Г.А. Горелов).

Успешно разрабатывались и другие направления радиологических исследований: изучение протеолитической активности сыворотки крови при воздействии гамма-нейтронного облучения в летальных и сублетальных дозах (В.С. Чудаков), выявление и оценка изменений калликреинкининовой системы при острых радиационных поражениях (А.В. Сорокин), оценка эффективности трансплантации костного мозга, консервированного различными способами (Г.К. Ларченко, А.А. Андреев). В 1969 г. преподаватель кафедры И.А. Климов впервые был привлечен к участию в ядерных испытаниях на Семипалатинском полигоне. В последующие годы участие сотрудников кафедры в испытаниях ядерного оружия стало регулярным, поездки на полигон совершались с интервалом в 2–3 года вплоть до 1983 г. Полученные при этих испытаниях знания и практические навыки внедрялись в учебный процесс и лечебную работу, что позволило поднять изучение радиологии на более высокий уровень.

Особо успешным стало развитие клинической радиологии с приходом на кафедру в качестве ее руководителя профессора Григория Ильича Алексеева (1977). Вскоре он назначен главным радиологом МО СССР и, следовательно, стал первым начальником кафедры военно-полевой терапии, за которым закреплена юридическая ответственность за состояние и развитие радиологии в Вооруженных силах страны. В эти годы устанавливаются прочные связи кафедры с ведущими научными учреждениями страны. Результатом творческого взаимодействия с Институтом общей и неорганической химии, Институтом проблем онкологии Академии наук (АН) Украины и Институтом биофизики Министерства здравоохранения (МЗ) СССР явилась многолетняя комплексная научно-исследовательская работа по изучению роли эндогенной токсемии и оценке эффективности применения экстракорпоральной гемосорбции (ГС) при лучевой болезни (А.Н. Власенко). Полученные в эксперименте положительные результаты позволили впервые провести эту операцию в клинических условиях при острой лучевой болезни крайне тяжелой степени (1980). Дальнейшие исследования в этой области подтвердили важную роль эффективной детоксикации в лечении лучевой болезни и ГС была включена в комплексную схему лечения радиационных поражений в качестве компонента ранней патогенетической терапии (РПТ). Наряду с ГС составной частью РПТ стали энтеросорбция и стимуляция неспецифической резистентности организма и гранулоцитопоэза вакцинными препаратами, противолучевое действие которых изучали С.Ю. Матвеев и И.И. Гарбузов. Изучением особенностей течения лучевой болезни от сочетанного воздействия ионизирующих излучений и восстановления работоспособности облученных, оценкой активности некоторых ферментов лизосом и содержания циклических нуклеотидов в облученных тканях занимались И.А. Иванов и Г.М. Федотов. Группа преподавателей кафедры во главе с начальником участвовала в заключительной стадии испытаний принимаемого на снабжение в Военно-морском флоте радиопротектора. По инициативе и при непосредственном участии профессора Г.И. Алексеева в стенах Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова проведена Всесоюзная научно-практическая конференция по проблеме лучевой болезни, на пленарном и секционных заседаниях которой кафедра представила 11 докладов.

Важной вехой в деятельности кафедры явилось ее участие в ликвидации последствий Чернобыльской катастрофы. После получения сообщения об аварии осуществлен сложный маневр по переводу работы клиники военно-полевой терапии на прием больных из зоны аварии с возможным радиоактивным загрязнением. К моменту поступления в клинику 100 пострадавших жителей поселка Припять, расположенного вблизи от атомной электростанции, был налажен дозиметрический контроль, оснащено и укомплектовано личным составом специальное отделение санитарной обработки лиц с радиоактивным загрязнением, обеспечены условия для дезактивации загрязненной одежды и личных предметов, предусмотрено создание «стерильных палат» для содержания больных в асептических условиях. Участие сотрудников кафедры и клиники в ликвидации последствий аварии не ограничивалось обследованием поступивших в клинику пострадавших. Для координации работы медицинской службы Вооруженных сил и органов здравоохранения в район аварии убыл начальник кафедры профессор Г.И. Алексеев. Врачи клиники работали в тридцатикилометровой зоне аварии, где проводили дозиметрический контроль и наблюдение за состоянием здоровья ликвидаторов, оказывали им медицинскую помощь и при необходимости направляли на обследование в соответствующие меди-

цинские учреждения, осуществляли консультативную помощь в медицинских батальонах. Ряд сотрудников кафедры в течение 32 дней работал в зоне аварии в составе научной группы, в которую входили специалисты научно-исследовательского института (НИИ) военной медицины МО СССР и НИИ зоологии им. И.И. Шмальгаузена АН Украины. Группа занималась изучением различных аспектов состояния здоровья военнослужащих, работающих непосредственно на атомной электростанции. Результаты работы научной группы были опубликованы в нескольких отчетах, носивших закрытый характер.

Длительное время в радиационной патологии основное внимание уделялось эффектам больших доз облучения, способных вызвать острую лучевую болезнь. Чернобыльская катастрофа выявила множество новых принципиальных проблем, среди которых едва ли не главной оказалась проблема действия на человека небольших доз ионизирующего излучения, не приводящих к развитию острой или хронической лучевой болезни. Не менее важной оказалась оценка роли психогенных факторов (радиофобия, нарушение привычного стереотипа жизни, ощущение неизвестности и невозможности оценки реальной угрозы и др.) на функциональное состояние различных органов и систем, определяющих в конечном счете интегральную ответную реакцию организма на низкоинтенсивное облучение. Все это явилось мощным стимулом для изучения биологических эффектов так называемых «малых доз радиации», и кафедральный коллектив активно включился в работу, направленную на исследование возникшей проблемы. Всесторонние научные исследования в этой области начались в 1986 г. и проводились несколько лет. В 1990 г. при кафедре был создан научно-исследовательский центр клинической радиологии, а на территории клиники разместился Всероссийский центр экологической медицины (ВЦЭМ). Сотрудниками кафедры и ВЦЭМ разработали комплексную научную программу, предусматривающую углубленное клиническое обследование ликвидаторов Чернобыльской катастрофы и других лиц, подвергшихся радиационному воздействию. В это время в клинику поступало значительное количество участников ликвидации последствий аварии на Чернобыльской атомной электростанции. Это были не только военнослужащие, но и гражданские лица, направляемые городским радиологическим центром. Все они подвергались тщательному клиническому обследованию с использованием современных методов диагностики, позволявших проводить развернутое гематологическое, кардиологическое, эндокринологическое и иммунологическое исследования и создать хорошую базу данных о состоянии здоровья данного контингента пострадавших. Полученные данные оказали существенное влияние на формирование единых представлений о роли малых доз ионизирующих излучений в развитии соматической патологии как в ранний, так и в отдаленный периоды после их воздействия. Результаты многолетних исследований по этой проблеме нашли отражение в 4 докторских и 11 кандидатских диссертациях. Изданы учебные пособия «Медицинские последствия радиационных аварий и катастроф», «Комбинированные поражения», предложен проект перечня заболеваний, возникновение которых могло быть поставлено в причинную связь с воздействием радиационных факторов.

Учитывая многочисленность военнослужащих, участвовавших в работах по ликвидации последствий аварии и подвергшихся ее многофакторному воздействию, возникла необходимость выработки четкой системы диспансерного наблюдения за ними, для чего следовало сформировать объединенную базу данных о ликвидаторах и состояния их здоровья. С этой целью в академии был создан «Всеармейский регистр», который вскоре вошел в состав кафедры военно-полевой терапии как научно-исследовательская лаборатория «Медицинский регистр». На него возлагались задачи по персональному автоматизированному учету военнослужащих (членов их семей), пенсионеров и лиц гражданского состава Министерства обороны, подвергшихся радиационному воздействию во время Чернобыльской аварии и других радиационных инцидентах, учету полученных доз облучения, контролю сроков и объему ежегодных диспансерных наблюдений за указанными категориями граждан. В базе данных регистра к настоящему времени накоплена информация о нескольких тысячах человек, подвергшихся воздействию радиации. Анализ многолетнего функционирования созданной системы диспансеризации свидетельствует о ее эффективности.

Одновременно на кафедре продолжались традиционные научно-практические исследования, касающиеся различных аспектов воздействия на человека ионизирующих излучений. За фармакологическое моделирование начального проявления острой лучевой болезни сотрудники кафедры Г.И. Алексеев и И.А. Иванов удостоены премии Совета Министров СССР (1989).

В последующие годы радиологические проблемы сохранили свое приоритетное направление в учебной и научно-исследовательской работе кафедры. В учебный процесс были внедрены тематические циклы усовершенствования врачей «Клиническая радиология» и «Терапевтическая помощь в экстремальных ситуациях», в которых рассматриваются проблемы, связанные с характером лучевых поражений мирного времени и организацией терапевтической помощи пострадавшим в радиационных авариях и катастрофах. Изучение лучевых поражений внесено в программу обучения на цикле «Терапевтические аспекты военно-профессиональной патологии», где ионизирующим излучениям отводится важная роль как важному профессиональному фактору физической природы. Для должного обеспечения учебного процесса в начале двухтысячных годов изданы учебник и практикум по военно-полевой терапии, учебное пособие «Клиническая радиология», предназначенные не только для курсантов и слушателей академии, но и студентов ме-

дицинских вузов страны. В 2016 г. издан новый учебник по военно-полевой терапии и учебное пособие «Профессиональные заболевания, вызванные действием ионизирующих излучений». В 2018 г. подготовлено к переизданию основательно переработанное учебное пособие «Клиническая радиология» и изданы «Избранные лекции по военно-профессиональной патологии у военнослужащих», среди которых три лекции посвящены радиационной патологии.

Продолжаются исследования, направленные на решение актуальных для военной радиологии проблем. По ним защищена докторская (В.В. Салухов) и три кандидатских диссертации (В.А. Першко, А.В. Попов, С.В. Чудаков). Сотрудниками кафедры написаны главы «Радиационные поражения» в указаниях по военно-полевой терапии (2003, 2018), руководстве по военной трансфузиологии (2005), национальном руководстве по военно-полевой терапии (2007). Преподаватели кафедры активно участвуют в работе научных форумов, в том числе и зарубежных, на которых обсуждаются актуальные проблемы радиобиологии: научная конференция «Европейские радиационные исследования» (Великобритания, 2005), 3-й Паназиатский конгресс по военной медицине (Россия, 2016), Международный конгресс радиологов и онкологов (Соединенные Штаты Америки, 2007), 36-й ежегодный съезд Европейского общества радиационных исследований (Франция, 2008), «Медико-биологические проблемы токсикологии и радиобиологии» (Россия, 2015, 2018).

Совершенствуются организационные формы оказания специализированной помощи пострадавшим в радиационных авариях и катастрофах мирного времени в рамках службы медицины катастроф МО Российской Федерации. Одним из структурных формирований этой службы является созданная в 2006 г. на кафедре терапевтическая радиологическая бригада (с 2012 г. – токсико-радиологическая). В отличие от врачебно-сестринских бригад общего назначения, которые будут оказывать первую врачебную помощь на границе между очагом поражения и лечебным учреждением, названная бригада призвана оказывать специализированную медицинскую помощь на базе медицинских отрядов специального назначения или других лечебных учреждений, приближенных к очагу аварии.

Таким образом, с момента создания кафедры военно-полевой терапии радиологическое направление занимает важное место в учебной, научно-исследовательской и клинической работе кафедрального коллектива.

Литература

1. Халимов, Ю.Ш. История кафедры военно-полевой терапии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова (к 60-летию создания кафедры) / Ю.Ш. Халимов, А.Н. Власенко, А.Е. Сосюкин. – СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2015 – 128 с.
2. Халимов, Ю.Ш. Клиническая радиология – важное направление деятельности кафедры военно-полевой терапии / Ю.Ш. Халимов, А.Н. Власенко, С.Ю. Матвеев // Вестн. Росс. воен.-мед. акад., 2016. – № 1. – С. 125–129.

Yu.Sh. Khalimov, A.N. Vlasenko, S.Yu. Matveev, R.Yu. Sapozhnikov

Radiation pathology is a part of Military field therapy

Abstract. *A great contribution to the study of problems of radiation pathology, the study of the body's response to radiation, in the development of treatment and prevention of radiation injuries belong to the staff of the Department of military field therapy. In the period of over 60 years, the Military Field Therapy Department was consistently involved in rectification and study of the medical consequences of the radiological accidents, accompanied by radiation exposure. Problems of radiation pathology took a leading place in scholastic, scientific and clinical research of Department staff. Scientific research was based on established at Department experimental toxic-radiological laboratory where different types of radiation injury were simulated. Obtained results were penetrated into the educational process and have found practical application in the treatment of victims of the accident at the nuclear submarine. Patients with other forms of radiation damage were treated in the clinic of military field therapy in the following years. There are 2 cases of radiation disease due to intestinal irradiation caused by radium poisoning, the intestinal case of radiation disease, which was treated using extracorporal haemadsorption. After Chernobyl disaster Department research is concentrated on biological outcomes of «low dose radiation». The research aimed at solving problems relevant to military radiology is continuing. Organizational forms of specialized assistance to victims of radiation accidents and peacetime disasters within the framework of the disaster medicine service of the Ministry of defense of the Russian Federation are being improved.*

Key words: *Department of military field therapy, acute radiation sickness, nuclear weapons, chemical weapons, medical protection, consequences of the Chernobyl disaster, clinical radiology.*

Контактный телефон: 8-921-931-71-16; e-mail: vmeda-nio@mil.ru

УДК 61:355.232.6

Б.В. Гайдар, В.Н. Цыган, В.А. Швец,
К.А. Палий, С.А. Цветков, А.Е. Барецкая

Императорская медико-хирургическая академия

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

Резюме. *Рассмотрены основные события, связанные с присвоением медико-хирургической академии статуса императорской. В дни празднования 100-летнего юбилея академии в изданиях, посвященных этому событию, утверждалось, что благодарное потомство всегда будет чтить память высоких основателей и покровителей академии. Наши великие предшественники ее основателем признавали и чтили императора Павла I. Но само имя и статус императорской академия получила из рук другого императора – Александра I. 27 августа 1808 г. Медико-хирургическая академия, получившая дозволение именоваться императорскою открыла свое первое торжественное заседание. Этот день может претендовать на то, чтобы считаться днем рождения Императорской медико-хирургической академии. Важно, что речь идет только о статусе императорская. На этом заседании президент академии Я.В. Виллие объявил, что император «соизволил принять на себя титул Почетного члена оной». В актовом зале академии 18 сентября 1809 года состоялось другое большое торжество: праздновалось принятие Александром I и другими высочайшими особами звания почетных членов академии. Тогда же император выказал особое благоволение к академии и даровал ей высочайшую грамоту, охраняющую на вечные времена права и преимущества академии. Главное из положений высочайшей грамоты гласило, что в залог особого императорского благоволения, Медико-хирургической академии даруется титул Императорской медико-хирургической академии. Это великое торжество, его ритуальная процедура были отражены в академических протоколах: благодарственный молебен в академической церкви во имя Смоленской Божией Матери; прибытие гостей в большую академическую аудиторию (актовый зал, конференц-зал), среди которых были члены Государственного Совета, члены Святейшего Синода, министры правительства, министры иностранных государств; прибытие Императора Павла I в дом академии; оглашение с кафедры высочайшей грамоты одним из высокопоставленных чиновников Министерства внутренних дел; преподнесение грамоты министром внутренних дел князем Куракиным А.Б. Императору Александру I; высочайшее повеление вручить грамоту академии; получение грамоты президентом академии Я.В. Виллие и его благодарственная речь; получение дипломов почетными членами, избранными при торжественном открытии академии; избрание новых почетных членов академии; заключительная речь президента академии; посещение императором академической церкви; завтрак императора в столовой и его отбытие из академии; дальнейшие торжества в академии.*

Ключевые слова: *академия, Медико-хирургическая академия, император, император Павел I, император Александр I, почетный член академии, высочайшая грамота, президент академии, традиция, память, статус, покровитель, дом академии, диплом, академик.*

«…Потомство вечно будет чтить память высоких Основателей и Покровителей Академии» [1].

Как известно, прошлое это не просто прошедшее, но, прежде всего, фундамент для понимания настоящего и предвидения, прогнозирования будущего.

В истории академии XIX век связан прежде всего с понятием «императорская». С этим высоким званием она прожила все столетие и встретила печальные для своего статуса и имени октябрьские дни 1917 г.

В Юбилейном сборнике Императорской военно-медицинской академии [2] отмечалось, что в 1898 году истекло 100 лет со времени высочайшего императора Павла I соизволения на основание Медико-хирургической академии, в наше время носящей название Императорской военно-медицинской академии (рис. 1).

Заметим, что наши великие предшественники, которые идеологически и организационно проводили столетний юбилей академии, ее основателем признавали и чтили императора Павла I. Но само имя и статус императорская академия получила из рук императора Александра I, старшего сына Павла I.

28 июля 1808 г. императору Александру I был представлен министром внутренних дел князем Куракиным новый устав и при нем штаты академии. Это произошло при особом докладе, в котором были изложены основания нового положения. В этот же день они были высочайше утверждены. В память именно этого события – утверждения императором устава и штатов, в академии была устроена церковь во имя Смоленской Божией Матери. В православной традиции 28 июля – день ее празднования. Освящена церковь была 15 сентября 1809 г.

Просуществовала она до 1922 г., до тех пор, пока новые власти не приняли решения о ее закрытии в силу известных принципов отношения к религии. Находилась церковь в главном здании или доме академии (управлении), помещениях, которые ныне занимает историко-мемориальный зал академии (рис. 2).

С 1806 г. в этих стенах находилась первая академическая терапевтическая клиника, которую возглавлял приглашенный на должность ректора Иоганн-Петер Франк. После того, как в 1808 г. должность прези-

Рис. 1. Здание управления Императорской военно-медицинской академии

дента академии занял Яков Васильевич Виллие (Якоб Уэйли), Франк покинул академию и Россию, но при этом, будучи обласкан российским монархом, получил очень приличные для того времени деньги в виде жалованья и пожизненной пенсии. А клиника перебралась в здания петровских госпиталей на набережной.

27 августа 1808 г. Медико-хирургическая академия, получившая дозволение именоваться Императорскою, то есть новое качество («образование», как написали авторы сборника) и другие права, дарованные ей, открыла свое первое торжественное заседание. Этот день, на наш взгляд, может претендовать на то,

Рис. 2. Церковь Смоленской Божией Матери в здании управления Императорской военно-медицинской академии

чтобы считаться днем рождения Императорской медико-хирургической академии. Подчеркнем, что речь идет только о статусе императорская.

Что происходило в этот день? В 12 часов дня в большой академический конференц-зал прибыли министр внутренних дел князь А.Б. Куракин, президент академии действительный статский советник Виллие, вице-президент статский советник Всеволожский, члены медицинского совета, профессора и другие лица (рис. 3).

Принесено было «благодарственное молебствие с водоосвящением. После его окончания и по возглашении многолетия всеавгустнейшему монарху и всему императорскому дому, президент объявил, что «Его Императорское Величество, высочайший покровитель академии, всемилостивейше соизволил принять на себя титло (титул) почетного члена оной» [1].

Высокое собрание просило единодушно министра внутренних дел, в подчинении которому состояла академия, принести от имени всего учреждения всеподданнейшее благодарение за таковую монаршую милость.

После этого был оглашен устав Императорской медико-хирургической академии. На основании его положений были избраны единогласно в почетные члены академии князь А.Б. Куракин, граф А.С. Строганов, граф П.В. Завадовский, Амвросий – митрополит Новгородский, Платон – митрополит Московский, Серапион – митрополит Киевский и Михаил – архиепископ Черниговский. Затем было принято решение опубликовать порядок преподавания наук в академии согласно новому уставу, а также расписание лекций на текущий год.

На другой день, 28 августа, Конференция представила министру благодарственный адрес для поднесения государю.

Прошел год. В актовом зале академии 18 сентября 1809 г. состоялось другое большое торжество: праздновалось принятие Александром I и другими высочайшими особами звания почетных членов академии. Тогда же государь выказал особое благоволение к академии и даровал ей высочайшую грамоту, охраняющую на вечные времена права и преимущества академии [2].

Главное из положений высочайшей грамоты гласило, что в залог особого императорского благоволения Медико-хирургической академии даруется титул Императорской медико-хирургической академии. Это великое торжество было описано в академических протоколах.

Для этого воспользуемся материалами, которые представлены в книге «История Императорской военно-медицинской (бывшей медико-хирургической) академии за сто лет. 1798-1898» [1]. Под редакцией профессора Ивановского, изданной в 1898 г. и отпечатанной в типографии Министерства внутренних дел в Санкт-Петербурге. Постараемся сохранить стиль изложения, характерный для XIX века.

Вот как хронологически представляли авторы это событие.

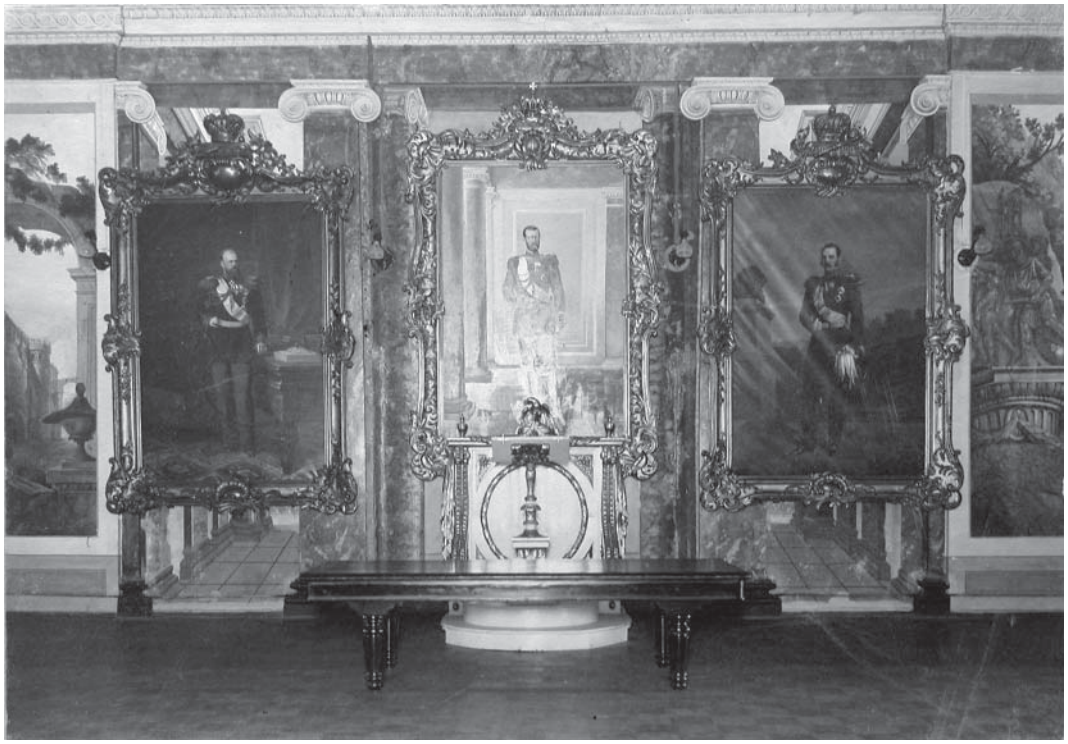


Рис. 3. Большой академический конференц-зал в здании управления Императорской военно-медицинской академии

1. Поутру в академической церкви во имя Смоленской Божией Матери после совершения божественной литургии прошел благодарственный молебен.

2. После этого, по предварительным приглашениям, собрались в большую академическую аудиторию (актовый зал, конференц-зал) члены Святейшего синода и прочее знатнейшее духовенство, члены Государственного совета, министры, сенаторы и прочие знатные особы. Присутствовали при этом событии и министры иностранных государств.

3. В 3 часа пополудни государь император изволил прибыть в дом академии**.** При входе в аудиторию, у крыльца, Его Императорское Величество был встречен министром внутренних дел князем Куракиным и президентом академии Виллие с чиновниками министерства и академии, затем препровожден в аудиторию.

4. После того, как император занял свое место, была прочтена с кафедры высочайшая грамота одним из высокопоставленных чиновников Министерства внутренних дел.

5. По прочтении грамоты министр внутренних дел, приняв ее, поднес государю императору.

6. Его Величество повелел отдать оную академии.

7. Президент академии Яков Васильевич Виллие, подойдя к министру с двумя старшими членами Конференции, принял грамоту.

8. Сопровождаемый ими президент академии положил грамоту на большой стол перед императором Александром I.

9. После этого Виллие обратился на латинском языке с краткой речью к членам академии в следующих словах: «Почетные профессоры, академики и дорогие коллеги! Сегодняшний праздничный день делает для нас особо торжественным присутствие Его Императорского Величества. Не достаточно того, чтобы Август полагал себя только предводительствующим, поскольку он оказал нам высшую милость, будучи вдохновителем и покровителем, хранителем и членом Медико-хирургической академии, но он показал нам, что не менее важна деятельная любовь отца к отечеству. Он пожелал, по своей исключительной благосклонности к нам, чтобы вот эта Высочайшая государственная грамота явилась вечным документом Его милости, которым утверждаются академические права и привилегии…»

На эту речь от имени академии также на латинском языке отвечал профессор Гаевский: «Этот исключительный документ есть свидетельство благоволения Его Величества к академии, и притом не только для нас, но и наших потомков. Ты, председательствующий человек, как по воле императора, так и по нашему расположению, пред Августом будь ходатаем. Мы обещаем, что будем соединять постоянный труд и неутомимое усердие для защиты здоровья граждан, особенно военных, и стремиться соответствовать тому высокому отличию, которым Август нас наградил».

Гаевский Семен Федорович – тайный советник, почетный лейб-медик высочайшего двора, доктор медицины и хирургии, деятельный помощник Петера Франка, который в 1806–1807 гг. являлся ректором Медико-хирургической академии. В 1807 г. Гаевский единогласно был избран экстраординарным профессором с обязанностью заведования терапевтической клиникой. Эта клиника находилась в помещениях, которые с 1809 г. занимал главный академический храм Смоленской Божьей Матери, после 1922 г. они выполняли учебные и административные функции, а с 1967 года в них находится музей академии (историко-мемориальный зал). Таким образом, профессор Гаевский обращался к российскому императору «на пороге своей клиники», которая находилась за стенами Актового зала.

По академической традиции с 1800 г. имена студентов, «окончивших курс первыми» (в наши дни это те, кто окончил академию с золотой медалью), увековечивались тем, что заносились на мраморную доску золотыми буквами. Эти мраморные доски находились в актовом зале академии. Семен Федорович Гаевский был первым выпускником академии, имя которого было занесено на «мраморную доску золотыми буквами». Произошло это в 1800 году.

10. Потом президент Академии Виллие предложил академическому собранию поднести дипломы почетным членам, избранным при торжественном открытии академии. Диплом государю императору, который соизволил принять на себя это звание, поднесен был министром внутренних дел Куракиным и президентом академии Виллие. После этого президент академии Я.В. Виллие подписал диплом министру внутренних дел на звание почетного члена академии после того, как он был подписан Его Императорским Величеством. Остальным почетным членам академии были поднесены дипломы ученым секретарем Конференции и профессорами.

11. По предложению президента академии Якова Васильевича Виллие были избраны в почетные члены академии:

– Его Императорское Высочество государь Цесаревич Константин Павлович;

– Их императорские высочества великие князья Николай Павлович (будущий Император Николай I) и Михаил Павлович (его родной брат, которого всегда любил и опекал Я.В. Виллие);

– Принц Георгий Голштейнъ-Ольденбургский и наследный принц Карл-Фридрих Саксен-Веймарский.

12. Затем ученый секретарь объявил о высочайше утвержденном решении об удостоении профессоров Удена, Буша, Загорского и Петрова звания Академиков (рис.4).

13. В заключение президент академии говорил на латинском языке краткую благодарственную речь в следующих словах: «В этот момент мне хотелось бы верить, что всякий из вас, уважаемые коллеги, намеревается принять с благодарностью столь великие благодеяния Августа. Никто из нас не сомневается в том, что мы оценим усилия сообщества своим достаточным усердием и постоянным учением. Мы, одариваемые, не расстроим Августа-хранителя этой

Рис. 4. Зал ученого совета Императорской военно-медицинской академии

академии, и не сделаем напрасными наши обеты Родине и благородной цели… Август Император! Мы торжественно клянемся: никоим образом мы не будем поступать так, что осквернимся бегством от работы или обязанностей, позором неблагодарности. Мы, совершенно преданные твоему бессмертному и непрерывному стремлению к милости, будем стремиться проявлять если не равное, то в наибольшей степени возможное для нас почтение и благодарность».

Затем присутствующим были розданы экземпляры речи, написанной ученым (непременным) секретарем Иваном Семеновичем Орлаем, на латинском языке, в похвалу верховным правителям Российской Империи, способствовавшим распространению наук.

14. По окончании торжества император Александр I соизволил быть в академической церкви, которая была освящена в честь иконы Смоленской Божией Матери. Этим высоким именем она была удостоена в связи с тем, что день ее памяти совпал с днем высочайшего утверждения Устава и штатов академии – 28 июля 1808 г. Сегодня в этих помещениях находится историко-мемориальный зал академии.

При выходе из церкви Императору были представлены президентом Виллие члены Конференции, инспектор и «несколько избраннейших воспитанников».

15. Потом Его Императорское Величество сопровожден был к завтраку в столовую, украшенную большими лавровыми деревьями и другими разного рода редкими растениями.

16. Напоследок в 4 часа пополудни Его Императорское Величество, по изъявлению высокомонаршего своего благоволения всему академическому сословию, изволил отбыть из академии.

К вечеру дом академии был великолепно иллюминирован. На передней стороне его была поставлена прозрачная картина, изображающая вензелевое Имя Его Императорского Величества, окруженное гирляндами из лавровых листьев и цветов.

Так праздновала академия дарование ей прав и преимуществ высочайшей грамотой.

В современных условиях, когда историческая наука и духовная культура в целом утверждают связь времен в нашем отечестве, осмысление таких торжественных событий может быть весьма полезным для понимания культурного-исторического статуса и перспектив учреждения. Диалектика части и целого порой очень причудливо проявляется в истории, социально-культурной сфере. Вспомним характерные для не очень давних времен суждения о Ленинграде – Санкт-Петербурге как столичном городе с областной судьбой», «столице областного масштаба. Возвращение городу исторического имени, связанного с именем великого основателя, было предметом жарких дискуссий и дебатов. Но сегодня название города Санкт-Петербург воспринимается как нечто естественное и закономерное.

На наш взгляд, заслуживает обсуждения на широком научном и общественном форуме вопрос о возвращении академии имени ее основателя Павла

I. Давайте внимательно вчитаемся в слова, которые приведены в начале данной статьи.

Безусловно, в стенах академии трудились и творили, пожалуй, десятки людей, имена которых достойны того, чтобы украшать название академии. Но хронологический подход для исторического знания является принципиальным. Основателем академии является император Павел I. Каждый год 18 декабря в актовый день мы постоянно напоминаем себе об этом.

Данью исторической правде может стать мемориальная доска в актовом зале академии, которая напоминала бы о торжественном событии, которое произошло в этом зале – высоком имени Императорская, полученном по воле и в присутствии императора Александра I.

Размышляя о судьбе, исторических поворотах страны, города и академии аналогия напрашивается, на наш взгляд, весьма явная. Но, несомненным является то, что историческая память является феноменом, влияющим на понимание настоящего и поиск достойного будущего.

Литература

1. История Императорской военно-медицинской (бывшей медико-хирургической) академии за сто лет. 1798–1898. Под ред. проф. Ивановского. – СПб. Тип. МВД. 1898. – 826 с.
2. Юбилейный сборник Императорской военно-медицинской академии. Под ред. академика А.Я. Данилевского и приват-доцента А.А. Лихачева. – СПб. Тип. М.Меркушева. 1902. – 417 с.
3. Российская Военно-медицинская академия (1798–1998). /гл. ред. Ю.Л. Шевченко, – СПб. : ВМА, 1998. – 728 с.
4. Военно-медицинская академия (1798–2008) / под ред. А.Б. Белевитина. – СПб. : ВМА, 2008. – 912 с.

B.V. Gaydar, V.N. Tsygan, V.A. Shvets, K.A. Palii, S.A. Tsvetkov, A.E. Baretskaya

Imperial Medical and Surgical Academy

Abstract. *The main events related to the assignment of the «Imperial» Medical and Surgical Academy status are considered. In the days of the celebration of the Academy's 100th anniversary, publications dedicated to this event asserted that grateful offspring would always honor the memory of the Academy high Founders and Patrons. Our great predecessors, who celebrated the jubilee ideologically and organizationally, had recognized and honored Emperor Paul I as its founder. But the name and status the «Imperia Academy» was received from the hands» of Emperor Alexander I. On August 27, 1808, the Medical Surgical Academy, which had received Permission to be called Imperial, that was, a new quality (education) and other rights, the advantages granted to it, opened its first solemn meeting. That day, in our opinion, can claim to be considered the Birthday of the Imperial Medical and Surgical Academy. We emphasize that it is only about of the «Imperial» status. At that meeting the president of the academy James Wylie announced that the emperor «deigned to take on the title of Honorary Member of the Academy». On September 18, 1809, another great celebration took place in the Assembly Hall of the Academy devoted Alexander I and other High Men receiving the title of Honorary Members of the Academy. At the same time, the Emperor «showed his special favor to the Academy and bestowed upon it the Highest Charter, which «protects the rights and advantages of the Academy for all time». The most important provision of the Highest Charter was that, as a pledge of special imperial favor, the Medical and Surgical Academy was given the title of the Imperial Medical and Surgical Academy. That great celebration, its ritual procedure were reflected in the academic records: a thanksgiving service in the name of the Smolensk Mother of God in the academic church; the arrival of guests to a large academic audience (Assembly Hall, Conference Hall), members of the State Council, members of the Holy Synod, government ministers, foreign ministers; the arrival of Emperor Alexander I in «the Academy house»; the announcement of the Highest Diploma; the presentation of the diploma by the Minister of Internal Affairs Prince A. Kurakin to Emperor Alexander I; the highest order to present the diploma of the Academy; the receipt of the diploma by the President of the academy James Wylie and his thank-you speech; receiving diplomas Honorary Members of the Academy; election of new Honorary Members of the Academy; final speech of the President of the Academy; a visit to the Emperor of the academic church; breakfast of the Emperor in the dining room and his departure from the academy; further celebrations in the academy.*

Key words: *Academy, Imperial Medical and Surgical Academy, Emperor, the Past, the Present, the Future, Emperor Paul I, Emperor Alexander I, the Honorary Member of the Academy, the Highest Diploma, Military Medical Academy, the Academy President, tradition, memory, status, patron, ideology, Academy house, diploma, academician.*

Контактный телефон: +7-911-987-62-01: e-mail vmeda@mil.ru

УДК 616.613-003.7-07-08:[61:355.232.6]

В.В. Протощак, М.В. Паронников,
А.Б. Саматыго, А.О. Киселев

Эволюция методов и методик диагностики и лечения мочекаменной болезни в Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

Резюме. *Мочекаменная болезнь является одним из самых распространенных заболеваний в урологической практике. С момента основания Военно-медицинской академии изучение уролитиаза занимало значительное место в практической, научно-исследовательской и учебной работе. Авторами предпринята попытка систематизировать и структурировать все данные, являющиеся плодами научной и практической деятельности кафедральных сотрудников, изучавших проблемы мочекаменной болезни. Особое внимание обращено на выдающуюся роль основателя отечественной урологии С.П. Федорова. В хронологическом порядке представлены основные направления научной деятельности сотрудников кафедры в изучении аспектов этиологии, патогенеза и диагностики уролитиаза. Отражены основные этапы совершенствования методик оперативного и консервативного лечения пациентов, страдающих мочекаменной болезнью. Представлен опыт внедрения и использования одного из первых в отечественной медицине дистанционных литотрипторов. Подробно освещены основные работы сотрудников академии, занимавшихся изучением и лечением уролитиаза, среди них труды Буша И.Ф., Савенко П.Н., Соломона Х.Х., Рклицкого И.В., Заблоцкого-Десятовского П.П., Гребенщикова Г.С., Куртова А.И., Товстолеса К.Ф., Панина А.Г., Левковского Н.С., Петрова С.Б., Гаджиева Н.К., Паронникова М.В. Полученные выводы не потеряли своей актуальности, нашли отражение в лечебной деятельности и активно применяются в клинической практике в настоящее время. На кафедре сохраняются сложившиеся традиции, осваиваются и разрабатываются новые научные направления, методы и методики диагностики, лечения и метафилактики мочекаменной болезни.*

Ключевые слова: *мочекаменная болезнь, уролитиаз, урология, кафедра урологии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова, дистанционная литотрипсия, лечение мочекаменной болезни, диагностика мочекаменной болезни, метафилактика мочекаменной болезни.*

Мочекаменная болезнь (МКБ) по праву считается болезнью цивилизации в силу ее широкой распространенности и многовековой истории. Образование Петербургской медико-хирургической академии 18 (31) декабря 1798 г. послужило отправной точкой в изучении камней мочевой системы. В это время в составе 7 кафедр в академии открылась кафедра хирургии, которую возглавил Иван Федорович Буш, заведовавший до этого кафедрой анатомии, физиологии и хирургии в Кронштадтском медико-хирургическом училище (рис. 1). Он создал первую русскую хирургическую школу, представители которой заложили основы выделения урологии в самостоятельную специальность [1].

С его приходом на кафедру были приобретены литотомы французского производства Мерфи и Дубойса для выполнения оперативных вмешательств по удалению камней из мочевого пузыря и уретры. Уже в 1803 г. И.Ф. Буш поручил врачу Митрофанову чтение пробной лекции на тему «Хирургия камней мочевого пузыря», которая сопровождалась операцией литотомии. После открытия в 1806 г. хирургической клиники около четверти всех операций в ней выполнялись по поводу заболеваний мочеполовых органов. В 1827 г. Буш

Рис. 1. И.Ф. Буш (1771–1843)

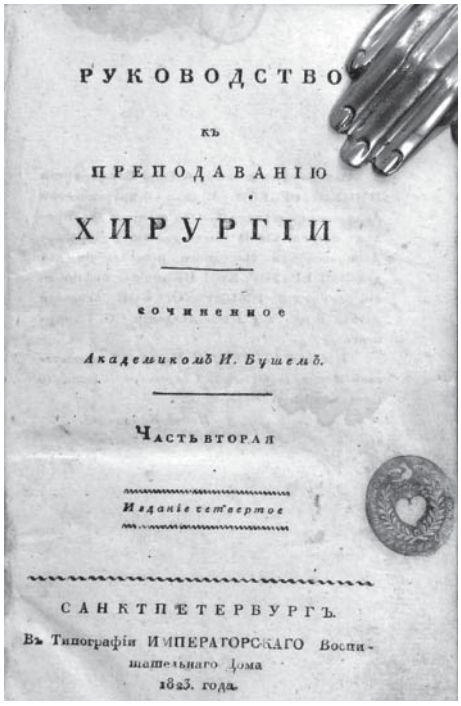

РУКОВОДСТВО
КЪ
ПРЕПОДАВАНІЮ
ХИРУРГІИ
сочиненное
Академикомъ И. Бушемъ.
Часть вторая
Изданіе четвертое
САНКТПЕТЕРБУРГЪ.
Въ Типографіи ИМПЕРАТОРСКАГО Воспитательнаго Дома
1823. года.

Рис. 2. Титульный лист «Руководства к преподаванию хирургии» под редакцией И.Ф. Буша (СПб, 1807 г.)

выписал большой набор урологических инструментов для лечения больных с камнями мочевого пузыря и стриктурами уретры. В этот период в клинике прошли испытания и начали внедряться мочевые катетеры.

Большое количество больных с заболеваниями органов мочеполовой системы и интерес клиники к практической урологии не могли не отразиться и на научной деятельности кафедры. В 1816 г. И.Ф. Буш дал В.В. Пеликану для пробной лекции на должность адъюнкт-профессора тему «О препятствиях, встречающихся при извлечении камней из мочевого пузыря и способ преодоления оных». В первом русском учебнике – «Руководство к преподаванию хирургии» (СПб, 1807 г.) одна из глав посвящена лечению больных с мочевыми камнями (рис. 2).

И.Ф. Буш считал, что мочевые камни образуются в почках и спускаются в мочевой пузырь, причиняя болезненные припадки. Зарождение камня начинается с ядра, которым может быть инородное тело, сгусток крови или сгустившаяся моча. Характеризуя методы лечения этого заболевания, он критически оценивал способы растворения камней и различные операции камнесечения. Отмечал, что нефротомия является тяжелым и неудобным вмешательством по причине глубокого положения почек, величины и важности их сосудов. Она может выполняться для расширения почечного свища или вскрытия околопочечного нарыва, содержащего камень.

И.Ф. Буш за 33 года работы в академии создал большую школу первоклассных хирургов, среди его учеников, уделявших большое внимание урологии, следует отметить Петра Назаровича Савенко, Христиана Христиановича Соломона, Ивана Васильевича Рклицкого, Илью Васильевича Буяльского.

П.Н. Савенко опубликовал три научные работы по урологии, среди которых особого значения заслуживает монография «Очерки главнейших происшествий, до камнекрушения относящихся» (СПб, 1840 г.). В этом труде приводится история развития, показания, противопоказания и техника дробления камней в мочевом пузыре. П.Н. Савенко пропагандировал эту операцию и посвятил ей же еще две монографии [2].

Х.Х. Соломон опубликовал 8 научных работ, преимущественно по уролитиазу. Он первым в академии в 1834 г. произвел цистолитотрипсию с благоприятным исходом и считал ее одной из полезнейших и блистательных операций своего времени. Из 423 вмешательств, выполненных им в клинике в 1822–1846 гг., было 79 литотомий и 8 литотрипсий в мочевом пузыре. Х.Х. Соломон является автором оригинального «Руководства к оперативной хирургии» (СПб, 1840 г.), в котором детально описаны операции на мочевых и половых органах и инструменты для их выполнения [3,4].

С 1847 по 1861 г. академическую хирургическую клинику возглавил И.В. Рклицкий. Особенно виртуозно им выполнялась цистолитотрипсия у детей – он делал ее за три минуты. Автором первой программы лекций по хирургическим болезням мочевых и детородных органов в этот период стал профессор Павел Парфенович Заблоцкий-Десятовский. Таким образом, в 40-е годы XIX в. в Императорской военно-медицинской академии было положено начало самостоятельному курсу урологии [5].

Следующий этап развития учения о МКБ связан с именем Сергея Петровича Федорова, выдающегося ученого и хирурга, по праву считающегося основателем русской урологии как самостоятельной клинической и научной дисциплины (рис. 3). С 1903 по 1936 г. С. П. Федоров являлся начальником кафедры госпитальной хирургической клиники Императорской военно-медицинской академии. Основные его труды урологической направленности посвящены проблемам МКБ и хирургии мочевых органов. Среди них «Руководство по цистоскопии» (СПб, 1907 г.) и фундаментальное многотомное руководство «Хирургия почек и мочеточников» (СПб, 1923–1925 гг.), (рис. 4) [6].

Сергей Петрович разработал и внедрил новые операции и хирургические доступы – пиелотомию, субкапсулярную нефрэктомию, косопоясничный разрез при операциях на почках. Он предложил новые хирургические инструменты (зажим на почечную ножку) (рис. 5) и оригинальные методы диагностики, названные впоследствии его именем. Ввел специализацию врачей по урологии, создав с этой целью в 1908 г. частный урологический институт при Императорской военно-медицинской академии [6]. В 1914 г. профессор С. П. Федоров занял почетное место председателя Международного конгресса урологов в Берлине, где выступил с пленарным докладом, посвященным технике пиелолитотомии.

Рис. 3. С.П. Федоров (1869–1936)

Рис. 4. Титульный лист руководства С.П. Федорова «Хирургия почек и мочеточников» (1923–1925)

Сергею Петровичу Федорову (1923 г.) принадлежат гениальные слова, не потерявшие своего значения по сей день: «Теперь представляется чрезвычайно интересным, в каком же направлении и как бороться с рецидивами камней после оперативного вмешательства при нефролитиазе? К сожалению, мы стоим здесь

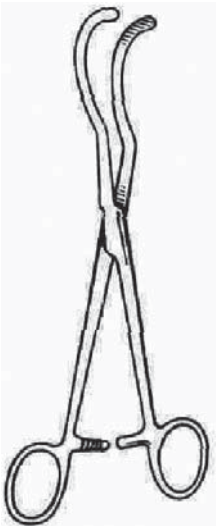


Рис. 5. Зажим Федорова на почечную ножку

перед неразрешимым еще вопросом, ибо меры борьбы с рецидивами надо искать в причинах образования камней. Устраняя эти причины, можно до известной степени предупредить и возвраты камней» [7].

В настоящий момент невозможно представить диагностику МКБ без рентгенологических методик исследования, в том числе с использованием контрастного вещества для оценки функции почек. Открытие рентгеновских лучей в 1895 г. Вильгельмом Конрадом Рентгеном сложно переоценить. Уже в 1896 г. французский уролог Феликс Гюйон обнаружил камень в почке с помощью нового метода. Его применение для диагностики больных с МКБ развивалось и в академии. Так, первая экскреторная урография в Советском Союзе была выполнена в клинике С.П. Федорова в 1929 г., а в 1933 г. был синтезирован контрастный препарат «сергозин», получивший название в честь наркома тяжелой промышленности Серго Орджоникидзе и его жены Зинаиды [8].

Изучению этиологии и теоретических основ патогенеза, а также методик диагностики и лечения МКБ посвящено одно из приоритетных направлений в научной деятельности кафедры урологии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова (ВМА) с момента ее образования в 1942 г. Возглавивший кафедру профессор Александр Ильич Васильев (рис. 6), как достойный ученик С.П. Федорова, продолжил и развил дело учителя.

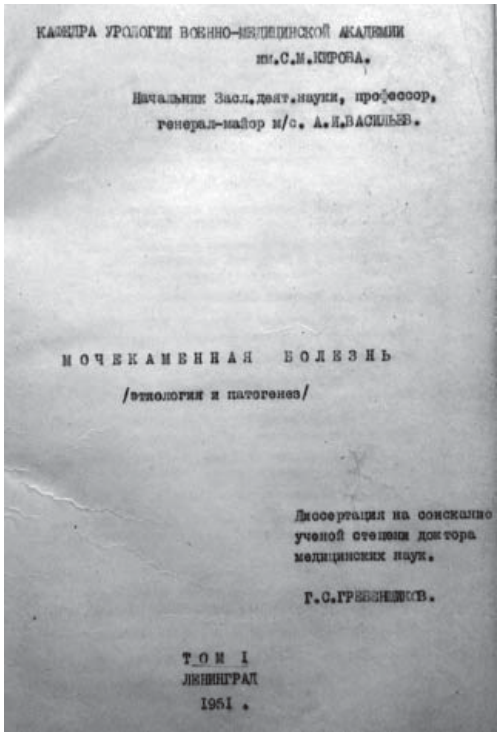
Под его научным руководством доцентом кафедры Георгием Семеновичем Гребенщиковым была изучена проблема этиологии и патогенеза МКБ (рис. 7). Обстоятельные экспериментальные, биохимические, патолого-анатомические и петрологические исследования, многочисленные клинические наблюдения легли в основу его докторской диссертации, защищенной в 1951 г. (рис. 8) [9].

Рассматривая причины уролитиаза, Г.С. Гребенщиков выделял 4 теории камнеобразования:

Рис. 6. А.И. Васильев (1877–1956)

химико-коллоидную, эндокринную, инфекционную и алиментарную, доказав, что первичным процессом при формировании камня является образование геля, а кристаллизация – вторичным, ускоряющим его рост. Исследуя распространенность заболевания, он пришел к выводу, что причиной МКБ являются социально-экономические условия и связанные с ними характер и качество питания. Особое внимание автор придавал дефициту витамина А, способствующему развитию инфекции мочевых путей. Одним из первых

Рис. 7. Г.С. Гребенщиков (1897–1969)


КАФЕДРА УРОЛОГИИ ВОЕННО-МЕДИЦИНСКОЙ АКАДЕМИИ
им.С.М.КИРОВА.

Начальник Засл.деят.науки, профессор,
генерал-майор м/с. А.И.ВАСИЛЬЕВ.

МОЧЕКАМЕННАЯ БОЛЕЗНЬ

/этиология и патогенез/

Диссертация на соискание
ученой степени доктора
медицинских наук.

Г.С.ГРЕБЕНЩИКОВ.

ТОМ I
ЛЕНИНГРАД
1951 г.

Рис. 8. Титульный лист диссертации Г.С. Гребенщикова «Мочекаменная болезнь (этиология и патогенез)» (1951 г.)

в стране им были подвергнуты кристаллографическому изучению петрографические шлифы 112 мочевых камней (рис. 9).

По его мнению, профилактика МКБ должна была сводиться в первую очередь к мероприятиям, уменьшающим содержание коллоида в моче (лечение воспалительных процессов, авитаминоза, уростаза и т. д.). Сформулированные им предложения по профилактике заболевания имеют большое значение и в настоящее время.

В последующие годы под руководством профессора Г.С. Гребенщикова впервые на кафедре со-

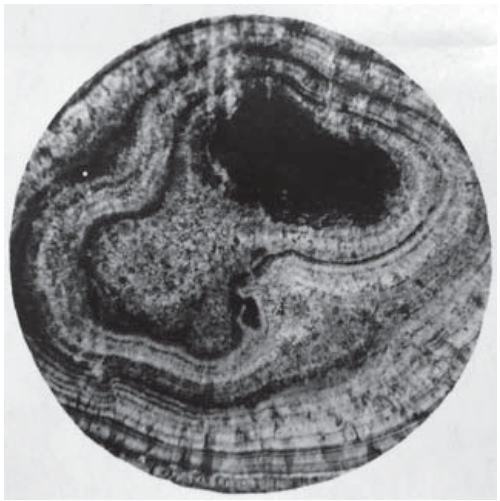


Рис. 9. Петрографический шлиф мочевого камня

трудниками Николаем Степановичем Баньковским и Кириллом Флавиановичем Товстолесом стали выполняться операции при гидронефрозе и коралловидном нефролитиазе. Позже наилучшие результаты в хирургическом лечении данной патологии больных были получены профессором кафедры Анатолием Васильевичем Кукушкиным.

В период руководства кафедрой генерал-майором медицинской службы Иваном Петровичем Шевцовым (1968–1987) были предложены и защищены авторскими свидетельствами ряд новых операций, методик и инструментов для лечения пациентов, страдающих МКБ [10]. К.Ф. Товстолес и А.И. Куртов разработали и внедрили в клиническую практику способ противоишемической защиты почечной ткани с помощью антигипоксанта гутимина, синтезированного на кафедре фармакологии ВМА. Это позволило широко применять нефротомии при коралловидном нефролитиазе. В рамках организационных мероприятий в Вооруженных силах в период с 1977–1979 гг. коллективом кафедры были подготовлены методические указания: «Диагностика, лечение, военно-врачебная экспертиза и профилактика почечно-каменной болезни в лечебных учреждениях МО СССР».

В это время, опираясь на труды ленинградского инженера-испытателя Льва Александровича Юткина, открывшего в 1957 г. электрогидравлический эффект, в 1966 г. сотрудники Ленинградского горного института Ю.Г. Единый, О.Л. Балалаев и Н.А. Король создали аппарат «Урат-1» (рис. 10) и «Урат-2» для контактного разрушения камней мочевого пузыря с помощью электрогидравлического удара [11]. Экспериментальная часть и клиническая апробация этих литотрипторов осуществлялась на кафедре урологии ВМА. В последующем, кафедра одной из первых в стране успешно внедрила в клиническую практику эту инновационную методику лечения, что позволило существенно сократить количество открытых операций.

Кроме этого, в мировой урологической практике широкое распространение получили инструментальные методики извлечения камней из мочевых путей. В клинической практике на кафедре урологии ВМА это направление получило творческое развитие: помимо петель Цейса, Дормиа и Рюша использовались многочисленные кафедральные модификации. До 95% камней нижней трети мочеточников в клинике удалялись петлями (доцент Анатолий Иванович Куртов). Кафедра урологии имела в тот период самый богатый опыт по уретеролитоэкстракции с помощью петель в стране.

В 70–80-х годах прошлого столетия в урологии активно изучаются физические методы исследования мочевых камней, формулируются теоретические основы современных представлений о патогенезе уролитиаза, а в клинике Мюнхенского университета (Германия) ведется разработка аппарата для дистанционной литотрипсии. Не остается в тени по этим вопросам и кафедра урологии. На основе белкового и кристаллического состава создается классификация мочевых камней, доказывается необходимость использования кристаллооптики и инфракрасной спектроскопии для оценки состава и структуры камней с целью проведения мета- и профилактики МКБ. Под руководством профессора И.П. Шевцова старшим преподавателем кафедры Александром Григорьевичем Паниным (рис. 11) проводится широкомасштабная работа по изучению кинетики растворения с помощью комплексонов целого мочевого камня и его фрагментов после разрушения, разрабатываются методики анте- и ретроградного литолиза (этилендиаминтетрауксусная кислота, лимонная кислота и ее соли), а также методики для растворения белковой матрицы мочевых камней растворами трипсина, гигролитина и террилитина [12]. Проведенные исследования явились основой для создания на базе кафедры урологии ВМА одной из первых в стране оригинальных экспериментально-клинических установок по дистанционному дроблению мочевых камней (рис. 12). В создании

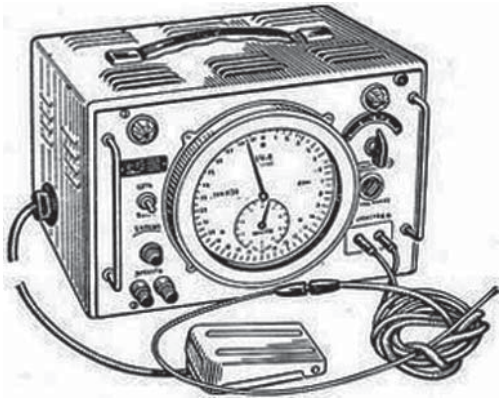


Рис. 10. Электрогидравлический литотриптор «Урат-1»

Рис. 11. А.Г. Панин (род. 1938)

Рис. 12. Экспериментально-клиническая установка для дистанционного дробления камней

Рис. 14. Н.С. Левковский (1938–2006)

аппарата был задействован потенциал специального проектно-конструкторского технологического бюро электрообработки в Санкт-Петербурге.

К сожалению, недостаток финансирования, политические и экономические преобразования в стране в 90-х г. прошлого столетия не позволили завершить до конца начатое дело. Несмотря на это, кафедра не сдала лидирующих позиций по проблемам уролитиаза. В 1991 г. в клинике в период руководства кафедрой полковником медицинской службы Игорем Алексеевичем Горячевым впервые среди всех лечебных учреждений Министерства обороны Российской Федерации появилась установка для дистанционной литотрипсии (ДЛТ) «ЭДАП-ЛТ.01» (Франция), рисунок 13.

Начальником кабинета литотрипсии был назначен Андрей Анатольевич Зюзин, старшим ординатором этого отделения – Андрей Брониславович Саматыго. Внедрение в клиническую практику ДЛТ послужило переломным этапом в лечении больных с МКБ на кафедре и позволило значительно сократить показания к оперативному лечению. В большинстве случаев положительный эффект удавалось достичь с первого сеанса ДЛТ, среднее число сеансов на одного пациента составило 1,6–1,7. Совместно с кафедрой абдоминальной хирургии проводилось клиническое изучение эффективности дробления камней в желчном пузыре.

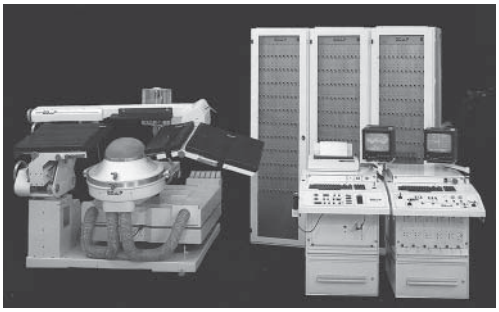


Рис. 13. Пьезоэлектрический дистанционный литотриптор «ЭДАП-ЛТ.01» (Франция)

В 90-х годах XX в. научный потенциал кафедры по изучению физико-химических закономерностей камнеобразования реализует полковник медицинской службы Николай Семенович Левковский, возглавлявший кафедру с 1993 по 1994 г. Им разработана оригинальная компьютерная программа прогнозирования риска камнеобразования, позволяющая получить количественную оценку насыщения мочи соединениями, образующими камни, определить соединения, инициирующие зарождение камня, и последовательность выпадения в осадок различных соединений, содержащихся в моче. Результаты многолетней работы Н.С. Левковского по изучению этиологии и патогенеза МКБ изложены в монографии его сына, доцента кафедры Сергея Николаевича Левковского (рис. 14): «Мочекаменная болезнь: прогнозирование течения и метафилактика» (2010 г.), рисунок 15 [13]. В работе сформулированы основные принципы метафилактики, а также разработаны подходы к составлению индивидуальных планов профилактики рецидива уролитиаза, в зависимости от физико-химических параметров суточной мочи.

За годы руководства кафедрой полковником медицинской службы Сергеем Борисовичем Петровым (1994–2011) в рутинную клиническую практику начали внедряться и совершенствоваться такие современные эндоскопические методики лечения МКБ, как стенти-

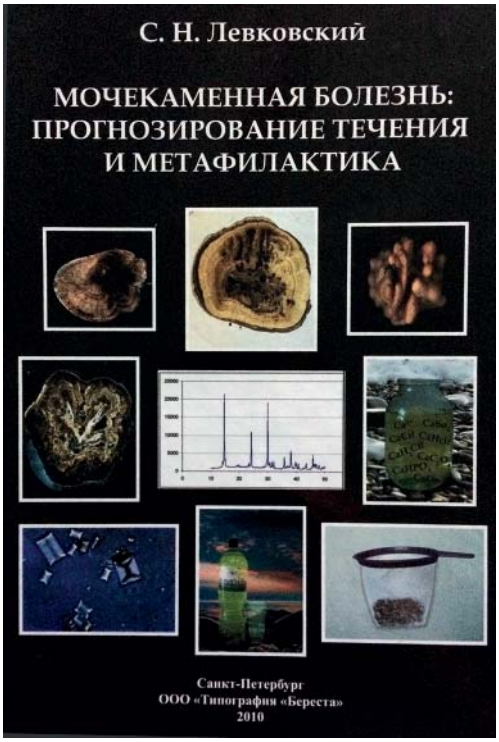


Рис. 15. Титульный лист монографии С.Н. Левковского «Мочекаменная болезнь: прогнозирование течения и метафилактика» (2010 г.)

рование мочевых путей, чрескожная нефростомия, эндоскопическое удаление и дробление камней в мочеточнике, перкутанная нефролитотрипсия. На смену выработавшему ресурс дистанционному литотриптору «ЭДАП-ЛТ.01» на кафедру были поставлены современные аппараты отечественного («Медолит») и зарубежного («Модулярис Уро», Германия) производства в 2004 и 2006 гг. соответственно.

В своей научной деятельности С.Б. Петров уделял немалое внимание проблемным вопросам в лечении больных, страдающих МКБ. Так, в диссертационной работе «Выбор оптимального метода лечения камней мочеточников» он сформулировал тактику ведения пациентов с уретеролитиазом, разработал оригинальную компьютерную программу, оценивающую вероятность самостоятельного отхождения камней мочеточника [14]. Одним из первых доказал необходимость персонифицированного подхода к больным, страдающим МКБ, с учетом индивидуальных особенностей течения заболевания.

В 2010 г. на кафедре защищается кандидатская диссертация на тему: «Двусторонний нефролитиаз: физико-химические аспекты патогенеза и прогнозирование риска развития заболевания». Ее автором, Нариманом Казихановичем Гаджиевым, были изучены факторы, ведущие к развитию двустороннего нефролитиаза, такие как повышение pH мочи; снижение концентрации магния мочи, относительная канальцевая реабсорбция, насыщение мочи оксалатом кальция [15].

Рис. 16. Современное эндоскопическое оборудование для лечения больных, страдающих мочекаменной болезнью

В последнее десятилетие (начальники кафедры с 2011 по 2018 г. Александр Юрьевич Шестаев и с 2018 г. по настоящее время Владимир Владимирович Протощак) на кафедре продолжают совершенствоваться эндоскопические методики лечения больных, страдающих МКБ, закупается современное эндоскопическое оборудование (цистолитотриптор, уретероскопы, нефроскопы) (рис. 16), аппарат для ультразвукового дробления камней почки «Lithoklast Master» (Швейцария).

За последние годы на кафедре отмечается общемировая тенденция сокращения проводимых сеансов дистанционной литотрипсии в пользу эндоскопических методик, таких как контактная уретеролитотрипсия, трансуретральная нефролитотрипсия, перкутанная нефролитолапаксия.

Кафедра активно занимается учебной и научной деятельностью, выпущены методические рекомендации по «Организации лечения больных мочекаменной болезнью методом дистанционной литотрипсии» (СПб, 2012 г.) и «Эндоскопическим методам лечения мочекаменной болезни» (СПб, 2017 г.). В 2014 г. под научным руководством В.В. Протощака выполнена диссертационная работа на тему: «Метафилактика мочекаменной болезни при метаболическом синдроме» (Михаил Валериевич Паронников) [16]. Исследование посвящено изучению обменных нарушений, поиску общих патогенетических механизмов, лежащих в основе развития уролитиаза и метаболического синдрома, разработан специальный алгоритм по метафилактике МКБ, исходя из состава камня. Полученные за последние годы результаты научных разработок кафедры и накопленный клинический опыт позволили сформировать обучающий курс для повышения квалификации врачей-урологов по теме «Современные методы диагностики и лечения больных с мочекаменной болезнью» [17].

Таким образом, на кафедре сохраняются сложившиеся педагогические традиции, осваиваются новые направления в научной и лечебной работе. Продолжая наследие выдающихся ученых, педагогов и врачей, в разное время трудившихся на кафедре, ее коллектив в современных условиях прилагает усилия для совершенствования подготовки квалифицированных кадров для медицинской службы и выполнения научных исследований по совершенствованию диагностики и лечению урологических заболеваний, в том числе МКБ.

Литература

1. Гаспарян, А.М. Очерки по истории отечественной урологии / А.М. Гаспарян, С.А. Гаспарян, В.Н. Ткачук. – Л.: Медицина, 1971. – 158 с.
2. Лопаткин, Н.А. История отечественной урологии / Н.А. Лопаткин, Н.К. Дзеранов. – М.: Дипак, 2008. – 316 с.
3. Лопаткин, Н.А. Оперативная урология: руководство для врачей / Н.А. Лопаткин, И.П. Шевцов [и др.]. – Л.: 1986. – 479 с.
4. Шевцов, И.П. Военная урология: учебник / И.П. Шевцов [и др.]. – Л., 1988. – 500 с.
5. Лопаткин, Н.А. Руководство по урологии / Н.А. Лопаткин. – М.: Медицина, 1998. – Ч. 1. – С. 13–29.
6. Ткачук, В.Н. История урологии в Санкт-Петербурге. В.Н. Ткачук [и др.] // Урол. вед. – 2012. – № 2 (2). – С. 3–9.
7. Шевцов, В.И. Профессор Сергей Петрович Федоров / В.И. Шевцов. – СПб.: ВМА, 2009. – 192 с.
8. Капто, А.А. Анналы урологии: от 5000 года до н. э. до 2014 года: справочно-энциклопедическое исследование / А.А. Капто. – М.: Полиграф-Информ, 2014. – 544 с.
9. Гребенщиков, Г.С. Мочекаменная болезнь (этиология и патогенез). автореф. дис. д-ра мед. наук / Г.С. Гребенщиков. – Л.: ВМА, 1951. – 34 с.
10. Петров, С.Б. Профессор Иван Петрович Шевцов / С.Б. Петров, В.И. Шевцов. – СПб.: ВМА, 2005. – 86 с.
11. Шестаев, А.Ю. Организация лечения больных мочекаменной болезнью методом дистанционной литотрипсии: учеб. пособие / А.Ю. Шестаев [и др.]. – СПб.: ВМА, 2012. – 39 с.
12. Панин, А.Г. Патогенез дезинтеграции, растворения мочевых камней и физические методы лечения уролитиаза: автореф. дис… д-ра мед. наук / А.Г. Панин. – СПб.: ВМА, 2000. – 203 с.
13. Левковский, С.Н. Мочекаменная болезнь: прогнозирование течения и метафилактика / С.Н. Левковский. – СПб.: Типография Береста, 2010. – 120 с.
14. Петров, С.Б. Выбор оптимального метода лечения камней мочеточников: автореф. дис. … канд. мед. наук / С.Б. Петров. – СПб.: ВМА, 1991. – 20 с.
15. Гаджиев, Н.К. Двусторонний нефролитиаз: физико-химические аспекты патогенеза и прогнозирование риска развития заболевания: дис. … канд. мед. наук / Н.К. Гаджиев. – СПб.: ВМА, 2010. – 155 с.
16. Паронников, М.В. Метафилактика мочекаменной болезни при метаболическом синдроме: авторефер. дис. … канд. мед. наук / М.В. Паронников. – СПб.: ВМА, 2014. – 24 с.
17. Шестаев, А.Ю. Эндоскопические методы лечения мочекаменной болезни / А.Ю. Шестаев [и др.]. – СПб.: ВМА, 2017. – 46 с.

V.V. Protoschak, M.V. Paronnikov, A.B. Samatygo, A.O. Kiselev

The evolution of methods and techniques for the diagnosis and treatment of urolithiasis in the Military medical academy named after S.M. Kirov

Abstract. *Urolithiasis is one of the most common diseases in urological practice. Since the founding of the Military Medical Academy, the study of urolithiasis has occupied a significant place in practice, research and academic work. In this article, we attempted to systematize and structure all the data that are the benefits of the scientific and practical activities of the department staff who studied the problems of urolithiasis. Particular attention is paid to the outstanding role of the founder of Russian urology, S.P. Fedorov. In chronological order, the main directions of scientific activities of the department staff are presented in the study of the aspects of aetiology, pathogenesis, diagnosis and treatment of urolithiasis. The research reflects the main stages of improving the methods of prompt and conservative treatment of patients with urolithiasis. The experience of the introduction and use of one of the first distant lithotriptors in domestic medicine is presented. The main works of the staff of the Academy engaged in the study of urolithiasis are covered in detail, among them are the works of Bush I.F., Savenko P.N., Solomon X.H., Rklitsky I.V., Zablotsky-Desyatovsky P.P., Grebenshchikov G.S., Kurtov A.I., Tovstoles KF, Panin A.G., Levkovsky N.S., Petrov S.B., Gadzhiyev N.K., Paronnikov M.V. The findings have not lost their relevance, are reflected in therapeutic activities and are actively used in clinical practice at the present time. The department maintains the established traditions, develops and develops new scientific directions, methods and methods of diagnosis, treatment and metaphylaxis of urolithiasis.*

Key words*: urolithiasis, urolithiasis, urology, department of urology, Military Medical Academy. CM. Kirov, remote lithotripsy, treatment of urolithiasis, diagnosis of urolithiasis, metaphylaxis of urolithiasis.*

Контактный телефон: +7-911-251-82-42; e-mail: vmeda-nio@mil.ru

УДК 61:355.232.6:796(091)

И.И. Стороженко, К.В. Николаева, В.Г. Гадылгареев, А.М. Сильчук, С.М. Сильчук, С.В. Федорин

Кафедра физической подготовки от истоков до настоящего времени

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

***Резюме**. Представлен материал, посвященный истории кафедры физической подготовки Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова. Кратко освещены узловые периоды образования и становления кафедры физической подготовки, начиная с 1900 г., когда по инициативе ряда прогрессивных профессоров академии была образована Комиссия по физическим упражнениям студентов, в состав которой вошли великие русские учёные, профессора И.П. Павлов и Г.И. Турнер. Для студентов стали проводиться необязательные занятия по гимнастике, фехтованию, катанию на коньках, игре в городки, верховой езде. Именно 1900 г. считают началом введения в образовательный процесс академии занятий по физическому воспитанию, которые стали основой для образования кафедры физической подготовки. Гордостью кафедры физической подготовки и академии всегда являлись и другие великие русские учёные и спортсмены, внесшие неоценимый вклад в развитие теории и практики физического воспитания, физической подготовки и спорта: П.Ф. Лесгафт, Л.А. Орбели, А.Н. Крестовников, доктор А.П. Петров, серебряный призер Олимпийских игр 1908 г. в Лондоне по борьбе, и многие другие. Все 118 лет кафедра физической подготовки успешно осуществляла свою образовательную деятельность, за исключением периода Великой Отечественной войны 1941–1945 г., когда кафедра физической подготовки была упразднена ввиду эвакуации Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова в город Самарканд. С 1947 г. деятельность кафедры физической подготовки была восстановлена. На протяжении всего периода на профессорско-преподавательских должностях кафедры физической подготовки трудились выдающиеся спортсмены, заслугами которых кафедра физической подготовки и академии будет гордиться всегда. Это заслуженные мастера спорта Советского Союза и России, чемпионы и призеры Олимпийских игр, мира, Европы, Советского Союза и России: фехтовальщик Б.Б. Мельников, биатлонист Н.В. Пузанов, волейболисты А.Н. Эйнгорн и П.И. Воронин, стрелок М.Б. Умаров, борец А.Б. Новиков; заслуженный тренер России и заслуженный работник физической культуры Российской Федерации А.С Рахлин и другие. За славную, насыщенную яркими событиями историю кафедры физической подготовки неоднократно менялись ее названия, но одно всегда оставалось неизменным: на кафедре физической подготовки работали и работают высококвалифицированные специалисты, а исторический очерк о кафедре физической подготовки позволяет нам вплотную приблизиться ко всем поколениям со дня ее образования до настоящего времени.*

***Ключевые слова:** кафедра физической подготовки, физическое воспитание, физическая культура, физическая подготовка, физкультурно-спортивный комплекс «Готов к труду и обороне», армейские международные игры, военно-медицинская эстафета.*

Введение. История кафедры физической подготовки Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова (ВМА) охватывает 118-летний период с начала введения в образовательный процесс академии занятий по физическому воспитанию до настоящего времени.

История кафедры неразрывно связана с историей академии. Все начиналось еще с периода хода Северной войны, когда Петр I пришел к мысли о создании лечебных и учебных учреждений в целях постоянного пополнения войск врачами. Позднее, в 1715 г., он в своем указе князю А.М. Черкасскому повелевал: «… ешё строить гошпиталь и двор для учения гардемарин», добавив словами, что «Здесь всякий изнеможенный служивый найдет себе помощь и упокоение; … дай только Боже, чтоб никогда многие не имели нужды сюда быть привозимы» [1]. По этому указу впоследствии построили два здания госпиталя, а в центре церковь, в которой позже начнут проводить занятия по выполнению физических упражнений [6].

Цель исследования. Провести анализ истории кафедры физической подготовки ВМА с момента введения в образовательный процесс академии занятий по физическому воспитанию по настоящее время.

Материалы и методы. Проанализированы и изучена литература, приказы, директивы, наставления и другие материалы, посвященные истории кафедры физической подготовки ВМА, с периода введения в образовательный процесс академии занятий по физическому воспитанию по настоящее время. Прослежена история образования, становления и развития кафедры физической подготовки академии за 118-летний период.

Результаты и их обсуждение. В 1900 г. по инициативе ряда прогрессивных профессоров ВМА была образована Комиссия по физическим упражнениям студентов, в состав которой вошли профессора И.П. Павлов и Г.И. Турнер. Создание такой комиссии поддержала Конференция академии. Для студентов

стали проводиться необязательные занятия по гимнастике, фехтованию, конькам, городкам и верховой езде. Местом проведения был избран зал в ортопедической клинике и академический зал [1, 5]. Именно с 1900 г. по праву принято считать введение в образовательный процесс академии занятий по физическому воспитанию.

В 1911 г. старший врач 2-го Балтийского флота В.Н. Песков предложил ввести преподавание теоретической и практической подготовки, в первую очередь по гимнастике, атлетике и спорту. Занятия конным спортом, коньками, лыжами и лаун-теннисом было возложено на профессора Г.И. Турнера; гимнастикой – на доктора В.Н. Пескова; видами спорта – на доктора А.П. Петрова, выпускника академии 1901 г., серебряного призера IV летних Олимпийских игр 1908 г. в Лондоне по греко-римской борьбе [1].

Неоценимый вклад в развитие и становление гигиены физической культуры и физического воспитания внес и выпускник академии, выдающийся педагог, анатом Петр Францевич Лесгафт, который стоял у истоков теории физического образования и воспитания в нашей стране и внедрял ее в практику, обосновал необходимость введения гигиены физической культуры в учебный процесс подготовки специалистов по физическому воспитанию [4]. Для теории физической подготовки весьма ценной была его попытка классифицировать упражнения на подготовительные и специально применяемые к военным занятиям. Тем самым, именно П.Ф. Лесгафт выдвинул идею о специализации физической подготовки в войсках [7].

В ходе ведения занятий по физическому воспитанию 22 апреля 1917 г. заседанием Конференции академии за подписью ученого секретаря профессора В. Тонкова профессорам Г.И. Турнеру, А.А. Максимову, доктору А.П. Петрову и представителям студентов было поручено разработать вопрос о задачах и методах физического воспитания и образования в академии [6].

Однако, организационно оформившись в 1914 г. в виде курса «Теории физических упражнений», предмет по физическому воспитанию к концу Первой мировой войны по ряду причин, главным образом из-за ускоренных выпусков врачей, прекратил свое существование [7].

С первых дней образования советского государства в Красной армии много внимания стали уделять физической культуре и спортивной работе. В 1923 г. предмет вновь был введен для преподавания слушателям и прикомандированным врачам, как «Физическая подготовка», и в составе кафедры общей и военной гигиены. За период с 1923 по 1927 г. для ведения предмета по физической подготовке издается ряд пособий [6].

В 1926 г. при кафедре общей и военной гигиены был организован доцентский курс по основам физической культуры и врачебного контроля. Возглавил курс С.Ф. Баронов, а с 1927 г. – В.Н. Песков. В 1928 г. приказом начальника Военно-санитарного управления был образован самостоятельный курс физической культуры и врачебного контроля под руководством бригадного врача 1-го ранга Бирзина Георгия Карловича [1].

В апреле 1931 г. Постановлением Реввоенсовета была официально образована кафедра физической культуры и медицинского контроля за физической подготовкой и спортом. Первым начальником кафедры назначен бригадный врач 1-го ранга Г.К. Бирзин. С образованием кафедры на преподавательские должности были назначены преподаватели по физической культуре А.Б. Нечаев, Г.О. Ефремов, Н.Н. Винокуров, В.С. Кузнецов и врач В.А. Зотов. В первые годы учебные занятия по физической культуре проводились в помещении бывшей академической церкви, где был оборудован небольшой спортивный зал, а позднее – в здании бывшей столовой [1].

Преподаватели кафедры проводили огромную работу на курсах по подготовке и приему норм разработанного в 1931 г. физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне», а с 1932 г. организация массовой спортивной работы была возложена на кафедру.

Спортсмены академии, входившие в состав сборных команд по ряду видов спорта, занимали первые места на различных соревнованиях. Это военный врач И.К. Потанин, заслуженный мастер спорта по легкой атлетике, чемпион 1-й Всесоюзной спартакиады; полковник медицинской службы кандидат медицинских наук доцент В.А. Цыганков, многократный чемпион и рекордсмен Советского Союза и Вооруженных сил в беге на 100 м; альпинисты-инструкторы под руководством Г.О. Ефремова в составе: Н.И. Гаревский, П.В. Володкевич, С.А. Любищев, С.М. Винокуров, Н.Ф. Голубев, Ф.Т. Рассказов, К.В. Кудрявцев, а также орденоносцы В.Н. Маркелов и А.П. Степанов. Плодотворная спортивная работа в 1935 г. позволила академии в 3-м Всеармейском смотре-конкурсе занять 3-е место [6].

В 1935 г. начальником кафедры назначен доктор биологических наук профессор полковник медицинской службы Сапрохин Михаил Иванович. К этому периоду штат кафедры был увеличен. Преподаватели уже проводили учебные занятия по физической подготовке. В 1937 г. в академии издается приказ «О физической культуре ППС академии», направленный на обязательное привлечение к физической культуре старшего и высшего начсостава Рабоче-крестьянской Красной армии. Великая Отечественная война 1941–1945 гг. подтвердила целесообразность, важность и значение введения этих документов в целях повышения уровня физической подготовленности военнослужащих для успешных боевых действий [1, 6].

В 1939 г. начальником кафедры назначен Крестовников Алексей Николаевич, доктор медицины, профессор, специалист в области спортивной медицины, основоположник физиологии физических упражнений и спорта [4]. Содержание научных трудов А.Н. Крестовникова: «Физиология спорта» [2], «Очерки

по физиологии физических упражнений» [3] и в настоящее время составляют базовую основу теории и практики отечественной физиологии, физической культуры и спорта.

В 1941 г. под звуки патриотической песни «Священная война», ставшей своеобразным гимном защиты Отечества, весь советский народ встал на защиту своей Родины. Война не обошла стороной и преподавательский состав кафедры. Уже впервые дни войны ушли на фронт преподаватели А.Н. Котов, А.С. Кукушкин, Б.И. Лапин, А.П. Тарамыкин, Г.И. Филиппов, И.К. Потанин, полковники П.А. Гудаковский, Л.А. Королев, В.А. Цыганков. В боях за Родину погибли Г.И. Филиппов и Б.И. Лапин [6].

В 1942 г. академию эвакуировали в г. Самарканд, а кафедра была упразднена. А.Н. Крестовников с сотрудниками кафедры продолжал работать над вопросами теории и методики лечебной физической культуры. В 1944 г. академия возвращается из эвакуации. Со слушателями академии в полном объеме проводится зарядка и спортивная работа. Занятия проводились только в лагерных условиях. Руководителями занятий являлись начальники курсов и спортивный актив [1].

С 1944 по 2003 г. на кафедре работал полковник П.А. Гудаковский, преподаватель, тренер-преподаватель, руководитель стрелкового спорта в академии. Участник двух парадов Победы на Красной площади. «Человек из легенды» – так его называла российская пресса. В личном поздравлении Президент России В.В. Путин ему писал: «Вам есть, чем гордиться, ибо Вы и Ваши однополчане – не просто ветераны, Вы – ветераны-победители!» [6].

В марте 1947 г. кафедра физической культуры и врачебного контроля за физической подготовкой и спортом была восстановлена. Начальником кафедры назначен полковник медицинской службы М.И. Сапрохин, ученик академика Л.А. Орбели. Под его руководством на кафедре активно возобновляются все виды преподавательской деятельности [1, 6].

Сборные команды академии по волейболу, баскетболу, велоспорту и борьбе неоднократно становились чемпионами и призерами Олимпийских игр, мира и Европы, чемпионами Союза Советских Социалистических Республик (СССР), города и Вооруженных сил (ВС) СССР. Таким образом, за этот период в академии подготовлены 1 чемпион Олимпийских игр, по 3 чемпиона мира и Европы, 10 чемпионов СССР, 18 чемпионов города и 16 чемпионов ВС СССР. 5 спортсменов академии удостоены высшего спортивного звания «Заслуженный мастер спорта СССР», а 2 – «Мастер спорта международного класса» (МСМК). Звание «Мастер спорта СССР» присвоено 60 спортсменам академии. По праву этот период иначе как «триумфальным» не назовешь [6].

В 1951 г. на должность начальника кафедры назначен кандидат медицинских наук доцент полковник медицинской службы В.А. Цыганков. За короткий период успешно закончили адъюнктуру и защитили кандидатские диссертации О.Н. Кудряшов, Л.А. Королев и В.Ф. Масюта. Согласно Директиве Генерального Штаба Сухопутных войск № ОШ/5/1867869 от 28 июня с 1955 г. кафедра стала называться кафедрой физической культуры и медицинского контроля за физической подготовкой и спортом. В 1957 г. приказом Министра обороны (МО) СССР № 54 были установлены ежедневные часовые занятия по физической подготовке. Таким образом, к 1959 г. прежняя организация учебно-воспитательного процесса на кафедре была полностью восстановлена.

В 1960 г. Директивой МО СССР от 04 июня кафедре утверждено наименование «Кафедра физической подготовки и медицинского контроля за физической подготовкой и спортом». Начальником кафедры назначен кандидат медицинских наук доцент полковник медицинской службы Л.А. Королев, а заместителем кандидат педагогических наук доцент подполковник В.Ф. Масюта. Для проведения секционной работы на кафедру в разные годы приглашались до 20 человек высококвалифицированных тренеров-преподавателей по различным видам спорта, в том числе заслуженных тренеров СССР В.С. Михеева, В.А. Соловьева, В.П. Трипутень и др [1, 6].

В академии получили широкий размах спортивные праздники и спортивные вечера, посвященные знаменательным датам, показательные выступления лучших спортсменов, доклады, собрания и фотовыставки. На участие в них готовились именные приглашения. Плодотворная работа преподавателей не могла не сказаться на достижении высоких спортивных результатов. В 1963 г. ВМА стала чемпионом комплексной спартакиады среди 27 вузов МО СССР и завоевала «Большой приз МО СССР», который на спортивном празднике был вручен начальнику академии [6].

Особой страницы в истории кафедры заслуживает плодотворная деятельность в период с 1967 по 1968 г. старшего преподавателя кафедры заслуженного тренера Российской Советской Федеративной Социалистической Республики и России, заслуженного работника физической культуры (ФК) РФ А.С. Рахлина, блокадника осажденного Ленинграда. А.С. Рахлин был одним из первых основоположников школы дзюдо в СССР, а с 1969 г. – главный тренер клуба дзюдо «Турбостроитель», внесшего яркую страницу в летопись российского и петербургского дзюдо.

В 1971 г. начальником кафедры назначен подполковник В.А. Слесарев, мастер спорта (МС) СССР по пулевой стрельбе. После отсоединения от кафедры курса медицинского контроля Директивой Штаба тыла ВС СССР от 11 марта 1975 г. кафедра стала называться кафедрой физической подготовки и спорта. Преподавателями на кафедру прибыли 14 действующих спортсменов. Среди них: ЗМС майоры Н.В. Пузанов и Б.Б. Мельников, МСМК – майоры А.М. Губин, А.С. Бакулин – МС СССР по 5 видам спорта (многоборья), служащие Советской Армии (СА) В.С. Никулин, А.А. Крылова, МС СССР по стрельбе, которая 25 лет постоянно становилась чемпионом и призером различных первенств и др. [6].

Созданная и постоянно действующая в академии школа «шашечников» подготовила несколько спортсменов международного уровня. Это, прежде всего, Гроссмейстер СССР и Международный гроссмейстер по 100-клеточным шашкам А.Б. Дыбман – рядовой медицинского подразделения обеспечения учебного процесса академии.

В декабре 1982 г. начальником кафедры назначен МС СССР по спортивной гимнастике кандидат биологических наук доцент подполковник Н.В. Троицкий, заместителем – майор Е.Б. Иванов, затем майор И.И. Москаленко. В 1989 г. полковники И.И. Москаленко и Л.С. Хворостов успешно защитили кандидатские диссертации и были назначены начальником кафедры И.И. Москаленко, заместителем – Л.С. Хворостов. За этот период штат кафедры был расширен. На кафедру пришли 10 офицеров, имеющих ученые степени или высокие спортивные звания. Таким образом, на кафедре уже было 2 доктора наук, 8 кандидатов, 3 профессора, 7 доцентов. 5 имели звание МС СССР или МС России. Расширенные заседания Спортивного комитета проводились в клубе академии с привлечением всего личного состава и широко освещались в средствах массовой информации.

В 1994 г. кафедру возглавил кандидат педагогических наук доцент МС СССР по вольной борьбе полковник Л.С. Хворостов. Работа преподавателей кафедры продолжалась в течение всего периода, даже независимо от того, что в ходе реформ, проводимых в ВС РФ, кафедра в своем названии «потеряла» спорт и стала называться кафедрой физической подготовки, но на кафедре активно велась спортивно-массовая работа [6].

В 2010 г. кафедру возглавил кандидат педагогических наук доцент МС СССР по гиревому и гребно-парусному спорту полковник Ю.И. Медведев. Под его руководством на кафедре не только бережно сохранились традиции кафедры, но и на новом организационном уровне были преумножены. В короткий период времени на кафедре проведен тщательный анализ ведения документации по всем видам преподавательской деятельности.

В 2014 г. на кафедре сформирована научная школа «Физическое совершенство». Ученым советом академии она внесена в Реестр научных школ. Развернулась работа в военно-научном обществе курсантов и студентов. Курсанты активно участвуют в конкурсах академии на лучшие научные работы и занимают призовые места, а курсант М.Р. Арасланов награжден Грамотой МО РФ. Научная работа слушателя А.В. Суворова была представлена на конкурс от кафедры впервые по медицинской специальности. В 2015 г. на кафедре написан учебник «Теория физической культуры (подготовки) в военном вузе», а в 2018 г. – учебное пособие «Основы теоретической подготовленности по дисциплинам модуля «Физическая подготовка» и методическое пособие «Кафедра физической подготовки. Исторический очерк в лицах и фактах». Только за период с 2014 по 2018 г. преподавательским составом поданы и реализованы более 10 рацпредложений, а на 3 полезные модели получены патенты.

В 2015 г. здание кафедры было снесено, а преподаватели разместились на базе гостиничного комплекса. Первый этаж здания преподаватели кафедры переоборудовали под специализированные спортивные залы. Вскоре расширилась плоскостная учебно-материальная база. На территории комплекса построили 2 полосы препятствий и 2 гимнастических комплекса. Все объекты сертифицированы. Территорию комплекса разметили под выполнение упражнений в беге на короткие и длинные дистанции. Для проведения учебных занятий по отдельным разделам физической подготовки и видам спорта на базе учебного центра академии в г. Красное село в кратчайшие сроки построили стадион, стрельбище, полосу препятствий. Весной 2015 г. начато строительство нового здания кафедры.

С марта 2017 г. обязанности начальника кафедры физической подготовки исполняет кандидат исторических наук, доцент, полковник В.Г. Гадылгареев, под руководством которого преподаватели кафедры перешли на обучение курсантов и слушателей по новым учебным программам.

В настоящее время на кафедре успешно ведется спортивно-массовая работа. Тренировки спортсменов академии проходят более, чем по 15 видам спорта. 6 апреля 2015 г. 20 военнослужащим ВМА приказом Министерства спорта России присвоено звание «Мастер спорта России» по морскому многоборью.

Соревнования по военно-медицинской эстафете вышли на уровень международных. Тренером команды академии является подполковник А.В. Демчик. Команда неоднократно становилась чемпионом не только ВС РФ, но и чемпионом армейских международных игр. Кроме этого, в сборную ВС РФ вошли военно-служащие академии: по стрельбе – МС России ефрейтор А.Н. Уметбаева, по легкой атлетике – кандидат в мастера спорта рядовой В.А. Валовой, курсант А.С. Лезина, по волейболу – кандидаты в мастера спорта Д.С. Пономаренко, курсант А.В. Кожин и другие. В 2017 г. норматив МС России по борьбе самбо выполнил курсант К.В. Казаков, по борьбе дзюдо – курсант В.О. Азовцев.

Начиная с 2008 по 2016 г. на должности преподавателей, доцентов и профессоров кафедры прибыли более 25 офицеров и гражданского персонала, 11 из которых имеют ученые степени, ученые и спортивные звания, а 3 человека – заслуженные тренеры России: В.Б. Дергачев, Г.Э. Корженевский и С.В. Федорин [6].

Заключение. За славную, насыщенную яркими событиями историю кафедры неоднократно менялись ее названия, но одно остается неизменным: на кафедре всегда работали высококвалифицированные специалисты, мастера своего дела, а потому кафедра живет и работает. С сентября 2018 г. кафедра располагается в одном из лучших спортивных сооруже-

ний в ВС РФ, и нет сомнений, что профессорско-преподавательский состав кафедры не только сохранит лучшие традиции поколений, но и в разы их преумножит!

Литература

1. Военно-медицинская академия (1798–1998) / под ред. А.Б. Белевитина. – СПб.: ВМА, 2008. – 912 с.
2. Крестовников, А.Н. Физиология спорта // А.Н. Крестовников. – М.; Л.: Физкультура и спорт, 1939. – 412 с.
3. Крестовников, А.Н. Очерки по физиологии физических упражнений. – М.: Физкультура и спорт, 1951. – 532 с.
4. Научная слава Военно-медицинской академии: Третий век на службе Отечеству / под ред. проф. А.Н. Бельских. – СПб.: ВМА, 2013. – 400 с.
5. Столетие Военного Министерства (1802–1902). Императорская военно- медицинская (Медико-хирургическая академия): Исторический очерк. Ч. II. До 1902 г. включительно / Гл. ред. Д.А. Скалон. Сост. проф. Г.Г. Скорiченко. – СПб.: Типография поставщиков двора Императорского Величества товарищества М.О. Вольф. Васильевский Остров, 16 линия, д. 1–7. – 1910. – 334 с.
6. Стороженко, И.И. Кафедра физической подготовки. Исторический очерк в лицах и фактах / И.И. Стороженко, В.Г. Гадылгареев, С.В. Федорин. – СПб., 2018. – 172 с.
7. Федорин, С.В. Государственная система физического воспитания в русской армии и на флоте (2-я пол. XIX в. – 1914 г.). – СПб.: ВИТУ. – 2002. – 374 с.

I.I. Storozenko, K.V. Nikolaeva, V.G. Gadylgareyev, A.M. Silchuk, S.M. Silchuk, S.V. Fedorin

Department of Physical Training from the beginnings to the present

***Abstract**. The article is devoted to the history of the Department of physical training of the military medical Academy named after S. M. Kirov. The article briefly highlights the key periods of education and formation of the Department of physical training, since 1900, when the initiative of a number of progressive professors of the Academy was formed by the Commission on physical exercises of students, which included the great Russian scientists, professors I.P. Pavlov and G.I. Turner. For students, optional classes in gymnastics, fencing, skating, game in small towns, riding began to be carried out. It was 1900 consider the beginning of the introduction to the educational process of the Academy of physical education classes, which became the basis for the formation of Throughout the period, the faculty of the Department of physical training worked outstanding athletes, the merits of which the Department of physical training and the Academy will always be proud. This is the honored master of sports of the Soviet Union and Russia, Champions and winners of Olympic, World, Europe, Soviet Union, and Russia: a fencer B.B. Melnikov, biathlete N.W. Puzanov, volleyball A.N. Einhorn and P.I. Voronin, gunner M.B. Umarov, a fighter, A.B. Novikov, honored coach of Russia and honored worker of physical culture of the Russian Federation A.S. Rakhlin, and others. For the glorious, eventful history of the Department of physical training, repeatedly changed its name, but one thing has always remained unchanged: at the Department of physical training worked and work highly qualified specialists, and a historical essay about the Department of physical training allows us to come close to all generations from the date of its formation to the present time.*

***Key words**: department of physical training, physical education, physical culture, physical training, sports complex «Ready for work and defense», army international games, military medical relay.*

Контактный телефон: 8 (965) 799-29-36; e-mail: vmeda-nio@mail.ru

УДК 613.4–6; 614.2, 4, 7

В.В. Воскресенский, С.М. Кузнецов, В.А. Майдан, С.В. Займагов, М.А. Бокарев

Вклад Института профилактических наук им. З.П. Соловьева Военно-медицинской академии в развитие военного здравоохранения

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

Резюме. *На основе документальных данных представлена история создания и деятельности Института профилактических наук им. З.П. Соловьева Военно-медицинской академии с 1925 по 1928 г. Образованный с целью развития гигиенического мышления 21 ноября 1925 года, он стал одним из первых учреждений Советского государства, осуществлявших подготовку кадров профилактического профиля. В приказе № 216, подписанном начальником Главного Военно-санитарного управления и заместителем народного комиссара здравоохранения З.П. Соловьевым 19 ноября 1925 г., определялись стратегические цели создания института, среди которых: 1) полная согласованность и улучшение преподавания цикла санитарно-профилактических дисциплин в соответствии с потребностями Рабоче-крестьянской Красной армии; 2) воспитание слушателей и прикомандированных врачей в соответствии с основными принципами советской медицины, отводящей ведущую роль в организации здравоохранения вопросам предупреждения болезней. Зданием для нового института послужила трехэтажная акушерско-гинекологическая клиника академика Г.Е. Рейна при Михайловской больнице баронета Виллие, входившая в состав Императорской Военно-медицинской академии. В составе института осуществлялось объединение множества кафедр, среди которых три имели профилактическое направление: кафедра микробиологии с эпидемиологией и курсом дезинфекции, кафедры общей и военной, социальной гигиены. На примере учебной, научно-исследовательской и общественной работы кафедр гигиенического профиля института раскрывается вклад общеобразовательного учреждения как в систему подготовки высококвалифицированных специалистов в сфере здравоохранения, так и в систему охраны здоровья военнослужащих. Установлено, что изучение коллективами кафедр ряда вопросов по проблематике сохранения и укрепления здоровья солдат и офицеров носит исключительный характер в нашей стране.*

Ключевые слова: *здравоохранение, медицина, профилактика, микробиология, гигиена, Военно-медицинская академия, история военной медицины, научные исследования, З.П. Соловьев, Г.В. Хлопин.*

Введение. Восстановление народного хозяйства Советского государства после разрушительных войн (Первая мировая война и последовавшая после революций Гражданская война) требовало экономических реформ, обеспечения социальных гарантий для широких слоев населения. Этот период (1921–1925 гг.) отмечен особой заботой государства в отношении охраны здоровья рабочих, крестьян, служащих. Проходившие в этот период III, IV и V Всероссийские съезды здравотделов рассматривали ряд важнейших организационных вопросов. На III съезде (27 октября – 1 ноября 1921 г.) решались задачи, связанные с необходимостью сохранения принципов единства и бесплатности современной медицины. На IV съезде (6–11 декабря 1922 г.) обсуждались вопросы: о влиянии новой экономической политики (НЭП) на дело здравоохранения и задачах здравотделов в связи с переводом содержания медико-санитарных учреждений на местный бюджет, об организации технического и технологического оснащения, научного сопровождения ведущих отраслей здравоохранения – охраны материнства и младенчества. На V съезде (21 июня – 4 июля 1924 г.), сыгравшем особенно большую роль в развитии здравоохранения на профилактических началах, исследовались вопросы о внедрении профилактики в лечебное дело (доклад З.П. Соловьева), дальнейшего развития санитарного дела (А.Н. Сысин) и санитарной статистики. Большое общественное значение для дальнейшего строительства советского здравоохранения и развития в нем профилактических идей имел XII Всероссийский съезд Советов (7–16 мая 1925 г.), обсудивший доклад народного комиссара здравоохранения Н.А. Семашко о ведущем значении профилактики в охране здоровья населения [1].

Особое внимание в это время уделялось развитию медицинской науки, кадровым, техническим и технологическим потребностям научно-исследовательских учреждений, улучшению условий труда и быта научных работников. Открывались сети клинических и гигиенических кафедр на медицинских факультетах, организовывались научно-исследовательские и научно-практические учреждения в области подготовки специалистов и научных исследований в области ведущих разделов гигиены [3].

Цель исследования. Провести исторический анализ научно-исследовательской и общественной

деятельности Института профилактических наук и внедрить перспективные решения в современную систему управления профилактикой заболеваний в Вооруженных силах Российской Федерации.

Результаты и их обсуждение. З.П. Соловьев впервые предложил создать высшее учебное заведение, образовательная программа которого не только олицетворяла бы профилактическую направленность всего советского здравоохранения, но и соответствовала потребностям Армии и Флота в качественно новой системе подготовки военных врачей [6]. Именно ему принадлежит особо важная роль в разработке теоретических основ организации здравоохранения и их практической реализации. Зиновий Петрович разработал и предложил эффективную систему организационного построения и управления не только здравоохранением в рамках ведомства, но и охраной здоровья населения в целом, что подтверждалось конкретной программой мер. Идеологическая целесообразность в данную эпоху позволила эффективно войти в общую систему управления государством в соответствии с инновационными в данный период принципами нового социального строя, что должно было способствовать решению основной задачи – защите здоровья населения в государстве с неэффективной экономикой после длительного ведения боевых действий.

Теоретической и организационной основой требований и положений З.П. Соловьева является принцип единства профилактической и лечебной медицины, в соответствии с которыми были сформулированы профилактические задачи лечебной помощи [4].

Исключительное значение имеет деятельность Григория Витальевича Хлопина в создании Института профилактических наук. По предложению Наркома здравоохранения Н.А. Семашко, Г.В. Хлопин подготовил доклад к совещанию представителей профилактических кафедр в Москве в апреле 1925 г. на тему: «Установление и согласование программ общей (экспериментальной) гигиены между собой и со специальными курсами гигиены». Его трактовка общей гигиены, как фундаментальной основы гигиенического знания, предлагала включение в её базовый курс всех разделов гигиены: от коммунальной и профессиональной и до эпидемиологии и социальной гигиены.

Всестороннее рассмотрение наиболее актуальных проблем преподавания гигиены, а также профилактического направления в медицине как общегосударственной концепции здравоохранения, подтолкнули Г.В. Хлопина к мысли о подготовке записки в Главное военно-санитарное управление об организации Гигиенического института. Смыслом этой инициативы было формирование оптимальных условий для учебы слушателей, усовершенствования врачей, научно-исследовательской работы, для чего было признано целесообразным выведение кафедры в отдельный корпус и сосредоточение там кафедр родственных дисциплин [10].

Кафедра микробиологии, образованная приказом начальника Главного военно-санитарного управления Рабоче-крестьянской Красной армии (ГВСУ РККА) от 11 мая 1923 года, вскоре после переезда в июне 1925 года из здания прежней Военно-фельдшерской школы в бывший клинический корпус, стала одной из ведущих в Институте профилактических наук. На новом месте она получила в своё распоряжение всю правую половину трехэтажного здания, состоящую из 54 комнат. Практические занятия со студентами, бактериологическая кухня и виварий размещались на первом этаже. Помещения второго этажа были отведены для научных работ персонала кафедры, а на третьем этаже размещались вспомогательные отделы и лаборатории: серологический кабинет, лаборатория для прикомандированных врачей, отдел особо опасных инфекций и дезинфекционный отдел. Для изучения обмена веществ у микроорганизмов, их токсинов был оборудован специальный биохимический кабинет с установкой для потенциометрического определения концентрации водородных ионов. Здесь также располагалась операционная для экспериментальных животных и душевая установка для санобработки лиц, прибывающих после работы в эпидемических очагах [2].

Дезинфекционный отдел, оборудованный Я.Л. Окуневским, располагал отличным музеем дезинфекционных средств и приборов, физико-химической и бактериологической лабораториями и обширным залом для практических занятий студентов и врачей. Дезинфекционному отделу была придана центральная дезинфекционная станция академии, располагавшая различными дезинфекционными установками стационарного и полевого типов (использовалась в качестве учебной базы).

На втором этаже был оборудован музей-выставка по микробиологии, экспонирующий различные культуры микроорганизмов и патолого-анатомические препараты по разнообразным инфекциям. В частности, были представлены культуры холерных вибрионов, туберкулезных и других кислотоупорных бактерий, возбудителей грибковых заболеваний, споровых бактерий, а также редкие препараты по чуме и сифилису.

Помимо этого, существовал музей живых культур, обеспечивающий учебную и научную работу. В его состав входили культуры, полученные из различных институтов Советского Союза и выделенные в процессе работы кафедры. Кафедра микробиологии участвовала в снабжении музейными штаммами культур микроорганизмов лабораторий Ленинграда, Полтавы, Саратова и других городов. Серологическая лаборатория обслуживала анализами (реакцией Вассермана) клиники академии.

За время с 1 января по 30 сентября 1926 г. поставлено 600 реакций Вассермана с сыворотками и образцами спинномозговой жидкости; в течение 1926–1927 гг. – 1854 реакции Вассермана; в течение 1927–1928 гг. – 1553 реакции и т. д.

Основные исследования, разрабатываемые на кафедре: 1) решение вопросов практического иммунитета при заразных заболеваниях; 2) патогенез и пути распространения эпидемических форм; 3) изучение эпидемиологических особенностей быта Красной армии и флота; 4) разработка микробиологических вопросов, связанных с текущими эпидемиями [5].

К примеру, по вопросам чумы были выполнены следующие работы: Д.К. Заболотный: 1) «Новейшие данные по изучению эндемичности чумы»; 2) «Иммунореакции у спящих животных»; А.А. Чурилина: 1) «Эпидемиологические обследования по чуме»; 2) «Чума спящих сусликов»; 3) «Передача чумы от сусликов мышам блохами»; И.И. Тихомиров: 1) «Этиологическая связь зимних чумных эпидемий в киргизских степях с мышиными чумными эпидемиями».

Научная тематика в отношении патогенеза, лечения и профилактики сифилиса представлена следующими научными разработками: И.И. Тихомиров: 1) «Экспериментальный сифилис у кроликов»; 2) «Наследственный сифилис у кроликов»; 3) «Применение вытяжек бледной спирохеты как диагностического средства при распознавании третичных форм сифилиса».

Из области местного иммунитета выполнены работы: Д.К. Заболотный: «Механизм кишечного иммунитета»; А.А. Чурилина: «Легочный иммунитет»; В.Н. Космодамианский (совместно с А.И. Паниной): 1) «Опыты местной иммунизации при стафилококковой инфекции»; 2) «О кишечной иммунизации при паратифе В».

Кроме того, в период с 1925–1928 г. (во время руководства кафедрой Д.К. Заболотного) были опубликованы:

– «Чума на юго-востоке СССР», «География микробов», «Летние кишечные инфекции», «Грипп», «Письма крестьянам о здоровье», «Эпидемическая микрофлора», «Явления инфекции и иммунитета у спящих животных», «Творчество И.И. Мечникова», «Новое о чуме», «Микробы, их жизнь и значение», «Сыпной тиф», «Береги здоровье», «Солнце и микробы» (Д.К. Заболотный);

– «О реакции кожи при стрептококковой инфекции», «О реакции кожи на дериваты стрептококкового токсина», «О сенсибилизации организма стрептококком и кожной реакции при нем», «Новейшие данные о предохранительных прививках против туберкулеза по Calmett'y», «Успехи применения антивируса по Безредко» (В.Н. Космодамианский);

– «Явление общего иммунитета у собак при введении подкожно полифильтратов стафилококка» (Н.Н. Тихомиров);

– «О работе дезинфектора», «Химические методы санитарной оценки мыльно-крезоловых дезинфекционных средств» (Я.Л. Окуневский);

– «Бациллоносительство и борьба с ним» (А.И. Колодизнер);

– «К биологии возбудителей мясных отравлений и паратифа В», «Микрофлора мяса в условиях снабжения, хранения и транспорта в лагерной обстановке», «К вопросу о различии между мясными отравлениями и паратифом В», «Мясные отравления» (Н.Л. Блюменталь).

Даниил Кириллович Заболотный добивался создания прочной противоэпидемической организации, построенной на научной основе. Используя современные знания, он стремился выработать системы защиты человеческого общества от заразных болезней и широко применять на практике методы ликвидации эпидемий.

Организация практических занятий предусматривала ознакомление с приемами массовых бактериологических исследований, эпидемиологических обследований эндемичных районов, освоение и использование методов массовой иммунизации, и другие профилактические мероприятия. Сформированы лаборатории для более десяти лиц персонала, которые обеспечивали работу учащихся. Материалы об эпидемических очагах чумы в пределах Союза Советских Социалистических Республик (СССР), систематизированные Д.К. Заболотным вместе с А.А. Чурилиной и И.Н. Тихомировым в течение многих лет, изданы монографией «Чума на юго-востоке СССР».

Научная школа, созданная Д.К. Заболотным, проводила исследования по следующим направлениям: вопросы иммунитета и местной иммунизации через кишечник, кожу, слизистые оболочки, легкие (Заболотный Д.К., Чурилина А.А., Космодамианский В.Н.), механизмы развития антивируса (Космодамианский В.Н.) и применение его при пульпитах (Тихомиров Н.Н.). Проводились работы по изучению аллергического состояния организма при экспериментальной стрептококковой инфекции (Космодамианский В.Н., Протасов Н.Н.).

В 1925 г. кафедра общей и военной гигиены, заведующим которой являлся Г.В. Хлопин, была переведена во вновь оборудованный институт [9].

Научная деятельность коллектива кафедры включала: 1) руководство научными исследованиями врачей, оставленных при кафедре для подготовки к научно-педагогической деятельности, а также руководство специальными исследованиями прикомандированных врачей, 2) специальные научные работы персонала кафедры [8].

Григорий Витальевич совместно с начальником ГВСУ РККА З. П. Соловьевым, опираясь на его опыт санитарного врача, практику военного строительства и достижения медицинской службы начального периода советской власти, впервые сформулировали задачи военной гигиены (1926): установление предупредительного санитарно-строительного надзора, разработка вопросов казарменного и лагерного строительства с учетом основных требований санитарии и гигиены, разработка рационов красноармейского питания на основе современных научных гигиенических требований, нормализация труда красноармейцев, краснофлотцев, курсантов и начальствующего со-

става, улучшение быта военнослужащих, повышение санитарной грамотности и физической культуры.

В связи с этим научно-исследовательская (табл.), методическая и учебная деятельность коллектива кафедры реализовалась по следующим направлениям:

– подготовка руководств по общей гигиене и методам санитарно-гигиенических исследований;

– работы по противогазовому делу и подготовка соответствующих руководств, указаний и инструкций;

– исследования в области гигиены умственного и физического труда;

– исследования в области гигиены питания армейских контингентов, изучение методов исследования пищевых продуктов и напитков;

– изучение методов кататермометрии и эффективных температур;

– гигиенические исследования обмундирования и защитных военных тканей;

– изучение водоснабжения, бактериологических показателей загрязнения и новых способов обеззараживания питьевой воды;

– исследование санитарно-эпидемиологических условий быта армии и флота;

– изучение влияния климатических факторов на газообмен человека.

Одним из направлений деятельности кафедры была общественно-научная работа. В 1925–1927 гг. коллектив кафедры принял активное участие в санитарно-просветительской работе в воинских частях.

В труде «Военно-санитарные основы противогазового дела» (1926) была впервые дана физиологическая характеристика влияния вредных факторов общевойсковых противогазов и защитных костюмов на организм, а также обоснованы принципы подбора защитных рецептур для дегазации кожных покровов. Именно поэтому Г.В. Хлопин считается основоположником санитарно-химической защиты в нашей стране.

Кроме того, в России Г.В. Хлопин является создателем фундаментального руководства по методам санитарных исследований, четыре издания которого посвящены методам исследования пищевых продуктов и предметов обихода. Это руководство, обогащенное данными личных исследований в Институте профилактических наук, многие годы было основным пособием для всех санитарных лабораторий СССР. В советское время отдельные главы этого труда неоднократно были переизданы и до настоящего времени используются как научный источник при оценке качества и биологической ценности пищевых продуктов.

Таблица

Научно-исследовательская деятельность кафедры общей и военной гигиены в период 1925–1928 гг., абс. (%)

Показатель	Год			
	1925	1926	1927	1928
Всего работ за год	40	49	70	33
Из них:				
Противогазовое дело	4 (10)	2 (4)	7 (10)	2 (6)
Гигиена труда	6 (15)	11 (22)	11 (16)	9 (27)
Гигиена водоснабжения	2 (5)	8 (16)	10 (14)	7 (21)
Гигиена питания	8 (20)	5 (10)	11 (16)	2 (6)
Исследование тканей и одежды	1 (2,5)	1 (2)	3 (4)	4 (12)
Исследование санитарно-эпидемиологических условий	7 (17,5)	8 (16)	9 (13)	5 (15)
Изучение методов кататермометрии	4 (10)	2 (4)	4 (6)	1 (3)

19 апреля 1924 г. был образован в Военно-медицинской академии самостоятельный курс по социальной гигиене, который 21 апреля 1925 г. развернут в кафедру. 11 февраля 1925 г. кафедра социальной гигиены получила помещение во вновь отделанном здании, получившим наименование «Институт профилактических наук им. З.П. Соловьева». Основными научными дисциплинами кафедры являлись: 1) социальная гигиена, 2) санитарное просвещение, 3) антропология и антропометрия, 4) статистика, 5) история медицины [7].

Наиболее существенное влияние на развитие военного здравоохранения оказала работа исследовательского характера с прикомандированными врачами по различным сторонам быта в Красной армии (исследовательский метод в санитарно-просветительной работе, восприятие красноармейцами санитарного плаката, методика санитарно-просветительной работы в отдельных войсковых частях, методика популярной литературы по санитарному просвещению).

За несколько лет (1925–1928 гг.) сотрудниками кафедры было опубликовано более тридцати научных работ.

Заключение. Создание Института профилактических наук позволило реализовать задачу развития профилактической медицины на основе системного преподавания гигиенических дисциплин, расширения спектра научных исследований и объёма санитарно-просветительской работы, что необходимо использовать в современных изысканиях по проблеме системного управления профилактикой заболеваний военнослужащих.

Литература

1. Бородулин, Ф.Р. История медицины. Избранные лекции / Ф.Р. Бородулин. – М.: Медицина, 1961. – С. 114–121.
2. Заболотный, Д.К. Отчет о деятельности кафедры микробиологии и эпидемиологии с учением о дезинфекции / Д.К. Заболотный // Военно-медицинская академия. Научно-исследовательская деятельность с 1918 по 1928 г. – М.: Гос. мед. издат., 1929. – С. 326–337.
3. Заблудовский, П.Е. История медицины / П.Е. Заблудовский. – М.: Медицина, 1981. – С. 34–36.
4. Козовенко, М.Н. Истоки образования и распада Института профилактических наук им. З.П. Соловьева при ВМА РККА / М.Н. Козовенко, Ю.В. Цвелев // Вестн. Росс. воен.-мед. акад. – 2000. – №1. – С. 111–125.
5. Минкевич, И.Е. Очерк истории кафедры микробиологии ВМА им. С.М. Кирова / И.Е. Минкевич. – М.: Медицина, 1948. – С. 19–35.

6. Соловьев, З.П. Вопросы военной медицины [избранные статьи и речи] / З.П. Соловьев. – Л.: Изд. Воен.-мед. музея МО СССР, 1955. – С. 174.

7. Никитин, А.Ф. Кафедра социальной гигиены / А.Ф. Никитин // Военно-медицинская академия. Научно-исследовательская деятельность с 1918–1928 г. – М. Гос. мед. издат., 1929. – С. 358–363.

8. Хлопин, Г.В. Кафедра общей и военной гигиены / Г.В. Хлопин // Военно-медицинская академия. Научно-исследовательская деятельность с 1918–1928г. – М. Гос. мед. издат., 1929. – С. 350–351.

9. Хлопин Г.В. К открытию Института профилактических наук имени З.П. Соловьева / Г.В. Хлопин // Наша Искра. – 1925. – № 9 (21). – С. 72–75.

10. Щербо, А.П. Григорий Витальевич Хлопин. Листая страницы истории / А.П. Щербо. – СПб.: СПбМАПО, 2006. – 336 с.

V.V. Voskresensky, S.M. Kuznetsov, V.A. Maydan, S.V. Zaymagov, M.A. Bokharev

Contribution of Institute of preventive sciences of Z.P. Solovyov of Military Medical Academy to development of military health care

Abstract. *Here you can find information based on documentary data about the establishment and activities of Z.P. Solovyov`s Institute of Preventive Sciences of Military Medical Academy from 1925 to 1928. The institute was organized to develop hygienic thinking on November 21 1925, and became one of the first foundations of the Soviet Union, which provided training for preventive specialists. In the order №216 signed by the chief of the Head Military and sanitary department and the deputy national commissioner of health care Z.P. Solovyov on November 19, 1925, were defined strategic objectives of creation of institute among which: 1) full coherence and improvement of teaching a cycle of sanitary and preventive disciplines according to requirements of army; 2) educate listeners and doctors in accordance with the basic principles of Soviet medicine, which gives the lead to disease prevention. As the building for new institute, the three-storyed obstetric and gynecologic clinic of the academician G.E. Rein at Mikhaylovsky hospital of the baronet Villiye which was a part of Imperial Military Medical Academy has served. Many departments in the academic institute were united, among which three were prophylactic: Department of Microbiology with epidemiology and disinfection course, Departments of General and Military, Social Hygiene. On the example of educational, research and public work of departments of a hygienic profile of institute the contribution of an educational institution as in the system of training of highly qualified specialists in the health sector, and in the system of health protection of the military personnel reveals. It has been established that studying by a staff of departments of a number of questions on a perspective of preservation and promotion of health of soldiers and officers, has an exclusive character in our country.*

Key words: *public health, health care, medicine, prophylaxis, microbiology, hygiene, Military Medical Academy, history of military medicine, scientific research, Z.P. Solovyov, G.V. Khlopin.*

Контактный телефон: +7-921-549-41-44; e-mail: vmeda-nio@mil.ru

УДК 612.833.92:618.8

В.Г. Помников

Рецензия на коллективную монографию А.А. Михайленко, Е.А. Аношина, Н.А. Гусева «Патологические рефлексы в неврологии», СПб, «Фолиант», 2017

Санкт-Петербургский институт усовершенствования врачей-экспертов Минтруда России, Санкт-Петербург

Ознакомившись с данной монографией, отмечаю ее актуальность, полезность, насыщенность хорошо подобранным материалом и удачный стиль изложения. Очень важно, что данная монография вышла в годы, когда Россия переходит на обязательную подготовку неврологов через клиническую ординатуру. За год в интернатуре очень трудно было изучить необходимый минимум литературы по специальности, в ординатуре, учитывая временные рамки, это можно будет сделать более успешно. Работая преподавателем на кафедре неврологии, медико-социальной экспертизы и реабилитации более 30 лет, постоянно приходится изучать не просто необходимую литературу по специальности, а еще и монографии, которые целесообразно рекомендовать для изучения своим слушателям (в первую очередь клиническим ординаторам и аспирантам).

В указанной монографии, которая является «пионерской» в данном аспекте неврологического направления, очень квалифицированно и доступно излагаются сведения, которые необходимы всем неврологам. Наряду с изложением важного материала, хорошо подобранными иллюстрациями, делаются важные ссылки на литературные источники, что позволяет в необходимых случаях изучить и дополнительную литературу.

Считаю, что данная монография будет полезна широкому кругу специалистов-неврологов, а также врачам и исследователям, глубоко вникающим в деятельность нервной системы, что в конечном итоге послужит улучшению диагностики и лечения многочисленной группе больных и инвалидов.

V.G. Pomnikov

Review of the collective monograph of A.A. Mikhaylenko, E.A. Anoshina and N.A. Guseva «Pathological reflexes in neurology», St. Petersburg, «Foliant», 2017

Контактный телефон: +7-921-653-16-69; mail: vmeda-nio@mil.ru

УДК 61.001.89 (092)

А.Я. Фисун, С.Ю. Порохов

Яков Васильевич Виллие — более полувека на службе военной медицине Российской империи и Медико-хирургической академии (к 250-летию со дня рождения)

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

Резюме. *20 ноября 2018 г. исполнилось 250 лет выдающемуся действительному тайному советнику, баронету, лейб-медику, военно-медицинскому администратору, доктору медицины и хирургии, первому президенту Санкт-Петербургской Императорской медико-хирургической академии, почетному члену Петербургской академии наук (1814) и многих отечественных и зарубежных научных обществ Якову Васильевичу Виллие. Он беззаветно и самоотверженно отдал Российской империи, которая стала для него второй родиной, русской армии и военной медицине 64 года своей жизни. Был врачом трех русских царей: Павла I, Александра I и Николая I. Являлся участником Великой Отечественной войны 1812 года, где в экстремальных боевых условиях в полной мере проявил свои лучшие профессиональные и человеческие качества. Им лично и под его руководством было спасено огромное количество больных и раненых. Многие великие полководцы, писатели и общественные деятели царской России и современности максимально высоко оценивают вклад Я. Виллие в историю военной медицины, науки, Медико-хирургической академии и государства в целом, которым даже в наши дни пользуются специалисты отечественного здравоохранения.*

Ключевые слова: *Российская империя, лейб-медик, Медико-хирургическая академия, русская армия, Военно-медицинская академия, военная медицина, клиническая больница, хирургия.*

Яков Васильевич Виллие (James Wyllie – Джеймс Уэйли) родился 20 ноября 1768 г. в предместье небольшого портового городка Кинкардин-он-Форт в Шотландии, в семье бедных крестьян. Небогатые родители стремились дать своим детям (у Виллие было еще два брата) университетское образование. Джеймс сумел получить медицинское образование (изучал медицину в 1787 – 1790 гг.)

Учась в Эдинбургском университете, Джеймс обнаружил в себе особую склонность к хирургии, брал частные уроки у известных профессоров по анатомии и хирургии. закончив университет, он получил звание магистра медицины, заключил контракт с русским военным ведомством, и в числе других иностранных врачей переехал в Россию, которая стала для него второй родиной.

В соответствии с законами империи Я.В. Виллие прошел испытание в Медицинской коллегии на право врачебной практики в России и подтвердил ученую медицинскую степень. После успешной сдачи экзаменов в декабре 1790 г. он был назначен лекарем в Елецкий пехотный полк. Ему было определено жалование в 400 рублей (штатное жалованье полкового лекаря в то время не превышало 180 рублей). «Добропорядочная служба» и врачебный профессионализм позволили ему завоевать уважение и любовь солдат и офицеров полка.

В 1794 г. Медицинской коллегией Виллие был произведен в штаб-лекари, но соответствующего повышения по службе не произошло. Справедливая обида двигала молодым специалистом. В сентябре 1795 г. Виллие вышел в отставку и принял предложение графа

Яков Васильевич Виллие

Б.В. Голицына стать домашним (семейным) врачом. Знатная семья графа была близка ко двору и вскоре Виллие получает возможность явить свои врачебные способности и умения на самом высоком уровне.

Посланник датского двора в России барон Блом занемог. Пожилой человек, страдавший почечнокаменной болезнью, испытывал сильные боли. Когда усилия придворных медиков оказались безрезультатными, лейб-медик Роджерсон (тоже шотландец) порекомендовал обратиться к Виллие. Это пожелание соответствовало рекомендациям, которые давали Голицыны. В ходе лечения он применил изобретенный им для подобных случаев особый прибор – троакар внутри зонда, и врачебное мастерство Виллие позволило спасти высокопоставленного вельможу. Важно отметить, что император Павел I был в дружеских отношениях с бароном Бломом еще с того времени, когда под именем князя Северного он вместе с супругой путешествовал по Европе. Император узнал об удачной операции и спасении жизни датского посланника. В феврале 1798 г. Виллие был взят ко двору придворным оператором, и отныне он сопровождал императора в его путешествии по России.

Вскоре Виллие представился еще один случай проявить свое мастерство. Близкому человеку императора Павла I, графу и камердинеру, брадобрею по совместительству, И.П. Кутайсову грозила смерть от удушья. Но в результате операции, проведенной Виллие (он вскрыл заглоточный абсцесс), жизнь императорского любимца была спасена. Впервые в России для спасения пациента от гнойного нарыва была применена ларинготомия. Неудивительно, что 23 июня 1799 г. Я.В. Виллие получил звание лейб-хирурга с назначением – «состоять при особе императора».

Одна из академических легенд гласит, что Виллие однажды «был путаем» с самим императором Павлом I. Петр Андреевич Вяземский, друг Пушкина, описал ее в книге «Старая записная книжка», которая была издана в Петербурге в 1883 г.: «Лекарь Вилье ... был ошибкою завезен ямщиком на ночлег в избу, где уже находился император Павел, собиравшийся лечь в постель. В дорожном платье входит Вилье и видит перед собой государя. Можно себе представить удивление Павла Петровича и страх, овладевший Вилье. Но все это случилось в добрый час. Император спрашивает его, каким образом он к нему попал. Тот извиняется и ссылается на ямщика, который сказал ему, что тут отведена ему квартира. Посылают за ямщиком. На вопрос императора ямщик отвечал, что Вилье сказал ему про себя, что он «анператор». «Врешь, дурак, – смеясь сказал ему Павел Петрович, – император я, а он оператор». «Извините, батюшка, – сказал ямщик, кланяясь царю в ноги, – я не знал, что вас двое».

Медико-хирургическая академия может гордиться тем, что ее Президента в отечественной истории и мифологии сравнивали с самим императором. А он и был долгие годы владыкой русской военной медицины. Я.В. Виллие почти 50 лет стоял у руля военной медицины Российской империи. В 1808 г., едва достигнув сорокалетнего возраста, становится первым президентом Санкт-Петербургской Медико-хирургической академии, которую возглавлял без малого 30 лет.

Виллие был врачом трех русских царей: Павла I, Александра I и Николая I. Именно он удостоверил кончину Павла I от «апоплексического удара» (хотя историки и медики утверждают, что причину следует искать в том ударе, который нанес императору табакеркой в висок граф Платон Зубов, или в удушении шарфом). Яков Васильевич был одним из врачей, которые засвидетельствовали смерть Александра I «от лихорадки» в Таганроге. Если признать верность исторической версии об инсценировке смерти и «уходе императора в народ», то роль Виллие в мире тайн семьи Романовых становится очень значительной. Позже Я.В. Виллие был лейб-хирургом при дворе Николая I, сохранив и упрочив расположение и Высочайшую милость.

В 1806 г. благодаря содействию Я.В. Виллие, была открыта первая в России хирургическая клиника на 13 кроватей, вскоре она расширилась в два с половиной раза, и в ней началась клиническая подготовка студентов Медико-хирургической академии по хирургии. Кроме того, в том же году Яков Виллие был назначен главным военно-медицинским инспектором армии (исполнял эту должность до своей смерти в 1854 г.) и директором медицинского департамента Военного министерства (на этой должности Я.В. Виллие проработал до 1836 г). Кроме того, в этом же году он составил и опубликовал первую русскую военную фармакопею – «Pharmacopea castrensis Ruthenica» («Фармакопея российская военная», СПб, 1818), служившую отечественным врачам почти полвека и выдержавшую четыре издания.

Труд Я.В. Виллие «Краткое наставление о важнейших хирургических операциях», где описано 33 оперативных вмешательства (1806), наряду с книгами Е.О. Мухина и И.Ф. Буша, оставался основой обучения и повышения квалификации российских хирургов первые десятилетия XIX в. Виллие ввел в России новое профессиональное звание – медика-хирурга, присуждавшееся академией после трех и более самостоятельно проведенных успешных операций.

В 1808 г. академия удостаивается звания «Императорская», а в 1809 г. получает из рук императора Высочайшую грамоту, подтверждающую это почетное звание. Роль личности Виллие в этих событиях переоценить сложно.

С 1810 по 1813 г. Я.В. Виллие – декан Медицинского совета Министерства народного просвещения, с 25 мая 1814 г. – член Петербургской академии наук. С именем Виллие связано издание первого в России научного медицинского журнала – «Всеобщий журнал врачебной науки» (1811–1816 гг.). А в 1823 г. он основал первый периодический русскоязычный «Военно-медицинский журнал», выходящий в печать и в настоящее время.

Особый характер отношений императора Александра I и лейб-хирурга, а затем лейб-медика Я.В.

Виллие сложился благодаря многим обстоятельствам. Но одним из важнейших является их «общая судьба» в сражении при Аустерлице. Русский император терпит поражение, попадает в окружение и спасается только благодаря расторопности своих ближайших подданных. Вместе с императором в этот момент оказались только личный лейб-медик и несколько человек «рядового персонала», а личная охрана и многочисленные адъютанты в силу разных причин «отсутствовали». Императорская лошадь пала, и Виллие на своей лошади вывозит будущего триумфатора и спасителя Европы. По сути, император Александр I на поле Аустерлица был обязан многим, в том числе и самой жизнью, шотландцу и российскому военному врачу Якову Виллие.

В ходе Великой Отечественной войны 1812 года профессиональные и человеческие качества Виллие проявились в полной мере. Он командовал медицинской службой армии М.И. Кутузова. Виллие оперировал лично (только в ходе Бородинского сражения им было проведено около 80 операций), а также консультировал войсковых лекарей.

За период с 1812 по 1815 г. на полях сражений по указанию императора Я.В. Виллие оперирует знаменитых иностранных полководцев маркиза Лондондерри и маршала Вандома (под Кульмом), фельдмаршала князя Вреде (под Танау), под Дрезденом генерала Моро, консультирует раненого П.И. Багратиона (при Бородино), а также, не согласившись с мнением консилиума, сохраняет руку генералу М.Б. Барклаю-де-Толли.

Я.В. Виллие предложил и много сделал для создания и организации оригинальной схемы оказания помощи раненым. Перед сражением главным медицинским начальником составлялся план медицинского обеспечения. В ходе военных кампаний важное место отводилось возможности маневра военными госпиталями. Под руководством Виллие в 1812 г. было составлено «Положение для временных военных госпиталей при большой действующей армии» – первое отечественное руководство по организации работы военных госпиталей, основные положения которого были применены в ходе Отечественной войны 1812 г. В Бородинском сражении использовалось до 70 подвижных госпиталей, за три неполных дня через них прошло около 19,5 тыс. раненых.

Труды и практическая деятельность Я.В. Виллие на многие годы определили постулаты военной медицины как системы оказания помощи раненым.

Александр Васильевич Суворов с уважением относился к Виллие и завещал молодому поколению: «Возьми себе в пример героя!». Ведь он спас адъютанта великого полководца. Искусный хирург провел сложную по тем временам операцию – извлек пулю, засевшую в поясничном позвонке.

Михаил Илларионович Кутузов высоко ценил заслуги медицинской службы армии во главе с ее руководителем и давал великолепные отзывы о нем. А Виллие сопровождал легендарного фельдмаршала и заботился о здоровье спасителя России до последних дней его жизни.

Вот как пишет об этом В.С. Пикуль в повести «Каждому – свое»: «Не доехав до Дрездена, в 1813 г. смертельно больной Кутузов остановился в силезском городишке Бунцлау... Был апрель, по утрам пели птички. Встревоженный... приехал Виллие, лучший врач армии, а прусский король срочно прислал к больному своего лейб-медика Гуфеланда, и тот сказал Виллие: «Простите, коллега, я вас оставлю. У меня репутация лучшего врача в Европе, и на старости лет не хотелось бы запятнать ее смертью столь великого человека». Виллие, между тем, остался с Кутузовым, за свою репутацию он не беспокоился и старался облегчить его страдания до самой кончины».

Образ замечательного врача и организатора был увековечен на страницах эпопеи Льва Толстого «Война и мир» под именем лейб-медика Вилье. На картинах художников Петера фон Гессе «Ранение Багратиона» и А.И. Вепхвадзе «Ранение Багратиона в Бородинском сражении» изображено оказание помощи раненому полководцу. Один из оказывающих помощь – Я.В. Виллие.

К Виллие часто обращались за помощью европейские знаменитости и члены царствовавших в Западной Европе домов. За свои услуги он никогда не брал от них ни денег, ни подарков. При этом утверждал, что так доволен своей службой и милостью императора, что считает непозволительным принимать что-либо от «чуждых властителей». Но однажды в мае 1814 г., когда армия находилась в Париже, император Александр Павлович попросил Виллие «осведомиться о состоянии здоровья Императрицы Жозефины». Местные врачи признавали болезнь неопасной, но Виллие диагностировал у нее гангренозную жабу, после чего информировал государя и принца Евгения, что больная проживет не более двух суток. Прогноз его оправдался, и 17 мая она умерла. Вскоре после похорон семья Жозефины Богарне преподнесла Виллие золотую табакерку, усыпанную бриллиантами с вензелем семейства, прося принять на память о покойной императрице. Виллие, по обыкновению, отказался, ссылаясь и на то, что не лечил больную. Через несколько дней за обедом Александр I обратился к Виллие: «Яков Васильевич, я знаю, что произошло... это похоже на тебя. Но семейство Богарне удручено горем и ты, конечно, не захочешь усугублять его, а потому то, что ты не принял...не откажешься принять от твоего Государя». Сказав это, император передал ему ту самую табакерку. Как видно, даже в этом случае Виллие не отступил от своего правила.

По рекомендации Александра I лейб-медик Виллие в конце войны стал баронетом Британской империи (1814). Пребывая с делегацией в Англии, император рекомендовал своему любимому врачу, на родной земле которого они пребывали, обратиться к особам королевской семьи с целью получения неких символов монаршей милости и признательности достоинств победителей Наполеона. Виллие выразил желания быть удостоенным титулов рыцаря и баронета. Просьба русского императора была выполнена, и шотландец

Михайловская клиническая больница им. Я.В. Виллие

при дворе русского монарха был возведен в достоинство баронета и рыцаря Британской империи. Я.В. Виллие – единственный в русской истории обладатель этого иностранного титула, который был утвержден решением Сената Российской империи персонально ему.

Для русского здравоохранения Яков Виллие во многом был первопроходцем, и это связано не только с военно-полевой медициной. Например, именно он ввел в нашей медицинской практике обязательное заполнение амбулаторных карт больных – «скорбных листов», что имело не меньшее значение, чем введение М.Я. Мудровым историй болезни.

В 1838 г. он открыл первые военно-фельдшерские школы. Когда Виллие покидал академию в 1838 г., Конференция постановила поместить в академической библиотеке его портрет (дальнейшая судьба этого портрета неизвестна).

В декабре 1840 г. в зале Дворянского собрания на чествовании Я.В. Виллие в честь 50-летнего беззаветного служения России ему преподнесли отчеканенную памятную золотую медаль с его изображением и золоченую серебряную вазу. По желанию юбиляра, из собранных средств учредили стипендии его имени студентам Медико-хирургической академии из малообеспеченных семей военных врачей.

В 1843 г. баронет стал председателем Военно-медицинского ученого комитета.

Яков Васильевич Виллие похоронен на Волковском лютеранском кладбище. Его могила с гранитным надгробием хорошо сохранилась; надписи, вырезанные на камне, и сегодня легко читаются, они повествуют о заслугах доктора Виллие перед его второй родиной – Россией. Вот одна из них: «Дела управления и помощь страждущим не отвлекали баронета Якова Васильевича Виллие от служения науке: он написал сочинения о желтой горячке, чуме, холере, болезнях, жаркому климату свойственных, военную фармакопею, руководство по оперативной хирургии, первое на русском языке, и основал первый русский медицинский журнал, издающийся доныне. Сердечно полюбив Россию и в завещании именуя ее своим вторым Отечеством, он назначил все свое наследство, более миллиона рублей, на пользу медицинского образования в России и на добрые дела».

На площади Военных медиков прошлое российской военной медицины соединяется с настоящим и даже ее будущим. Памятник военным медикам, павшим в войнах, уникальная многопрофильная клиника с самым современным оборудованием, и здание Михайловской клинической больницы имени Я.В. Виллие.

Желая оставить память о себе, о своей привязанности к России – своему второму Отечеству, в своем духовном завещании Яков Виллие определил: «…все движимое и недвижимое имущество продать и вырученные с него деньги, а равно капитал в банковых билетах разделить на десять равных частей, из которых 2/10 употребить на погребение, на устройство надгробного памятника и на дела благотворительные… по усмотрению душеприказчиков, а 8/10 на устройство богоугодного заведения, которое носило бы мое имя…». В дополнение к этому завещанию он выразил желание, чтобы заведение это в память Великого князя Михаила Павловича именовалось «Больницею Святого Архангела Михаила, учрежденною баронетом Виллие».

Согласно воле завещателя, предполагалось построить гражданскую больницу, но П.А. Дубовицкий, в то время начальник Императорской медико-хирургической академии, озабоченный поиском средств к улучшению клиник, предложил лейб-медику Енохину, душеприказчику Виллие, устроить не простую больницу, а клиническую, причем передать ее в ведение академии. Строительство больницы по проекту архитектора К.Я. Соколова было начато в 1865 г. и длилось восемь лет. Парк при строительстве больницы спланирован А.Х. Пелем.

27 декабря 1873 г. больница была открыта и получила название в честь Св. Архангела Михаила. В народе ее называли Михайловской. Клиника имела свою церковь. На левое крыло фасада Михайловской клинической больницы была нанесена надпись «Labore et scientia – arte et humanitate» (Трудом и знанием, искусством и человечностью), которая лучше всего отражает историю и суть появления самого этого здания.

В парке Михайловской больницы был построен дом для сотрудников, в котором, в частности, жил Сергей Петрович Боткин. Великий врач долгое время работал в этом здании и поэтому не случайно перед зданием больницы в 1908 г. ему был установлен памятник

Памятник Я.В. Виллие (1859)

(скульптор В.А. Беклемишев). В настоящее время в этом здании располагаются клиники Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова.

Сегодня в парке стоит памятник Я.В. Виллие, созданный в 1859 г. скульптором Д.И. Иенсеном и архитектором А.И. Штакеншнейдером (высота скульптуры – 2 м, высота постамента – 6 м.). Первоначально он был установлен перед лицевым фасадом главного здания Императорской Медико-хирургической академии в 1859 г.

Но в 1948 г. разгорелась абсурдная кампания «по борьбе с космополитизмом». Умерший почти столетие назад Виллие был объявлен «английским шпионом». Шотландец якобы информировал англичан о состоянии дел в русской армии в 1812 г. «Яркий оруженосец внешней политики Великобритании, направленной против русского народа, всю жизнь преследовавший русских врачей, Виллие тормозил развитие нашей национальной медицины», – писали о нем тогдашние газеты.

Военно-медицинская общественность активно протестовала. На специальном совещании историков медицины в Военно-медицинском музее этот вымысел был опровергнут, однако в 1949 г. памятник все-таки демонтировали и почти пятнадцать лет он пролежал в ящиках. Академическое предание гласит, что человеком, «сохранившим жизнь» памятнику, был начальник академии Леон Абгарович Орбели, замечательный руководитель, ученик И.П. Павлова и принципиальный ученый. Памятник сносили без него, он был в командировке. Вернувшись и найдя памятник на земле в академическом парке, он отдал распоряжение переместить его на склады, укрыть (сложить в ящики) и не причинять ему вреда.

Только в 1964 г. состоялась «реабилитация памятника Виллие», и его вновь воссоздали. Но на прежнее место не вернули, поместили в академическом парке, возле бывшей Михайловской клинической больницы, построенной на деньги, которые завещал Виллие. Он был горячим патриотом России, искренне полюбил ее и в своем завещании именовал «своим вторым Отечеством». Своим родовым девизом Яков Васильевич Виллие избрал латинское изречение «Labore et Scientia» («Трудом и знанием») – эти слова точно передают его характер: он имел редкие по глубине познания в медицине, а его трудолюбию можно только позавидовать.

A.Ya. Fisun, S.Yu. Porokhov

Yakov Vasilyevich Willie — more than half a century in the service of military medicine The Russian Empire and the Medico-surgical Academy (to the 250th anniversary of the birth)

Abstract. *November 20, 2018 would mark the 250th anniversary of the outstanding Leib-medic, baronet, privy councillor, doctor, military medical administrator, doctor of medicine and surgery, the first President of the St. Petersburg Imperial Medical surgical Academy, honorary member of the St. Petersburg Academy of Sciences (1814) and many domestic and foreign scientific societies Yakov Vasilyevich Willie. He selflessly and selflessly gave military medicine to the Russian army and the Russian Empire, which became his second homeland, 64 years of his life. Was physician to three tsars: Paul I, Alexander I and Nicholas I, was a participant of the great Patriotic war of 1812, where in extreme combat conditions, fully demonstrated their best professional and human qualities. Him personally and under his leadership was saved a huge number of sick and wounded. Many great generals, writers and public figures of tsarist Russia and modernity most highly characterize the invaluable contribution of Willie in the history of military medicine, science, Medical and surgical Academy and the state as a whole, the legacy of which even today are descendants and contemporaries.*

Key words: *military medical Academy, military medicine, clinical hospital, life-medic, Medical surgical Academy, Russian army, Russian Empire, surgery.*

Контактный телефон: 8 (812) 32-01; mail: vmeda-nio@mil.ru

УДК 617–061.62

Т.Ш. Моргошия[1], В.Я. Апчел[2, 3]

Памяти профессора Г.А. Альбрехта — основоположника отечественного протезирования в ортопедии (к 140-летию со дня рождения)

[1]Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург
[2]Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург
[3]Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, Санкт-Петербург

Резюме. *Освещаются основные научно-практические вехи основоположника отечественного протезирования в ортопедии профессора Германа Александровича Альбрехта. 20 ноября 1907 г. после публичной защиты диссертации на тему: «К патологии и терапии боковых искривлений колена» Г.А. Альбрехт был удостоен Конференцией академии степени доктора медицины. Одна за другой стали появляться в печати его работы: «К вопросу о рентгеноскопии и рентгенографии огнестрельных повреждений», «О травматическом отторжении нижнего эпифиза лучевой кости», «Эпифизеолоз, как способ лечения genu valgum», «Патология и лечение hallux valgus», «К технике лечения coxitis tuberculosae», «Изолированный перелом trochleae humeri с кровавым вправлением по методу автора», «К технике лечения псевдоартрозов аутопластическим путем». Герман Александрович рассматривал протезирование как особую область медицины и техники, имеющую важное государственно-экономическое значение. Основным средством подготовки являлись оперативные вмешательства. Кроме того, в лечебных учреждениях должны были производиться заказы, примерка, окончательная пригонка протезов и обучение пользованию ими пациентов. Предусматривалось также широкое ознакомление хирургов с основными требованиями протезирования. В 1916 г. Г.А. Альбрехт выдвинул план создания государственной системы реорганизации протезной помощи инвалидам войны, который предусматривал бесплатное протезирование и подготовку к нему в лечебных учреждениях, создание сети протезных мастерских, научную разработку новых конструкций протезов и подготовку специальных кадров. Эти прогрессивные идеи были осуществлены только в 1919 г. По его ходатайству Мариинский приют был переименован в Институт протезирования, а с 1922 года в институте открылась собственная протезно-сборочная мастерская. В 1928 г. состоялось открытие в институте лечебно-протезного стационара на 30 коек в дополнение к общежитию на 50 мест, предназначенному для ожидающих протезов. Таким путем организовалась единая система подготовки к протезированию, снабжения протезами и обучения пользованию ими в специальном учреждении, располагающем для этой цели необходимым медицинским и техническим персоналом и оборудованием. Герман Александрович представлял собой высококвалифицированного врача, научного деятеля и педагога не совсем обычного для того времени, но вместе с тем гармонически сложившегося профиля. Проработав 10 лет в клинике профессора Г.И. Турнера, он приобрел всестороннее знание ортопедии, которое легло в основу его дальнейшей деятельности. Обладая блестящей оперативной техникой, Г.А. Альбрехт разработал собственные способы артродеза голеностопного и коленного суставов, модификации кинепластических операций на культях плеча и предплечья, а также весьма целесообразные видоизменения фалангизации первой пястной кости и расщепления культи предплечья по Крукенбергу.*

Ключевые слова: *Г.А. Альбрехт, биография, ортопедия, травматология, протезирование, ортопедическая обувь, корсет, фалангизация I пястной кости, ампутация бедра.*

Один из основоположников отечественного протезирования, выпускник Военно-медицинской академии (1903), талантливый хирург и ортопед, ученик профессора Г.И. Турнера, Герман Александрович Альбрехт на протяжении почти 30 лет своей бурной научно-практической деятельности развивал и совершенствовал отечественную и мировую ортопедию, обогащая ее ценным клиническим опытом.

Герман Александрович Альбрехт, сын воспитателя Псковского реального училища, родился 11 сентября 1878 г. в г. Пскове. Там же получил среднее образование, в губернской гимназии, которую успешно окончил 1898 г. Осенью того же года поступил в Военно-медицинскую академию. Окончив ее, 8 ноября 1903 г. Г.А. Альбрехт «признан в степени лекаря с отличием» и на следующий день «определен на службу в 63-й пехотный Рязанский полк младшим врачом» [4].

В январе 1904 г. младший полковой врач Альбрхт временно прикомандирован к Военно-медицинской академии для несения обязанностей ассистента клинического военного госпиталя. По прибытии к госпиталю назначен в его ортопедическое отделение, которым руководил профессор Г.И. Турнер. Именно Турнер, обратив внимание на пытливый интерес к ортопедии и настойчивую работоспособность Альбрехта, затем ходатайствовал о прикомандировании его к академии, и не ошибся в своей оценке.

В 1905–1906 учебном году Герман Александрович сдал докторские экзамены. Свое первое научное сообщение: «Случай огнестрельного ранения подключичной артерии и вены с исходом в выздоровление» Г.А. Альбрехт сделал в январе 1905 г. на заседании Русского хирургического общества имени Н.И. Пирогова. 20 ноября 1907 г. после публичной защиты

Г.А. Альбрехт

диссертации на тему: «К патологии и терапии боковых искривлений колена» был удостоен Конференцией академии степени доктора медицины [3].Заметим, что официальными оппонентами, или, по терминологии того времени, «цензорами» диссертации были выдающиеся профессора Г.И. Турнер, С.Н. Делицын и приват-доцент В.Н. Гейнац.

Состоя ассистентом клиники, Г.А. Альбрехт постепенно расширял круг своей деятельности. Одна за другой стали появляться в печати его работы: «К вопросу о рентгеноскопии и рентгенографии огнестрельных повреждений», «О травматическом отторжении нижнего эпифиза лучевой кости», «Эпифизеолоз, как способ лечения genu valgum», «Патология и лечение hallux valgus», «К технике лечения coxitis tuberculosae», «Изолированный перелом trochleae humeri с кровавым вправлением по методу автора», «К технике лечения псевдоартрозов аутопластическим путем» [4]. Так продолжалось до 1914 г., а потом началась Первая мировая война, и в июле Г.А. Альбрехт был откомандирован к своему штатному месту службы в Рязанский полк, но еще до прибытия получил другое назначение: главным врачом 105-го полевого запасного госпиталя, на северо-западный фронт. Уже 15 мая 1915 г. в служебном положении Г.А. Альбрехта произошла перемена, определившая всю его дальнейшую жизнь: он был назначен младшим врачом Мариинского приюта для ампутированных и увечных воинов.

Мариинский приют считался военно-врачебным заведением, деятельность которого заключалась в следующем: он рассматривал ходатайства о протезировании с приложенными к ним медицинскими актами и в порядке очереди вызывал увечных в г. Петербург. Установив, какие именно протезы необходимы, приют заказывал их на казенном заводе военно-врачебных заготовлений или в нескольких частных мастерских, с которыми состоял в договорных отношениях. По изготовлении протезов определялась их пригодность, и протезированные отправлялись к месту их жительства. Ожидающие получения протезов проживали в приюте, который имел для этой цели палаты на 75 пациентов.

Заняв скромную должность младшего врача приюта, вскоре Г.А. Альбрехт стал душою этого учреждения. Он в 1916 г. выдвинул план создания государственной системы реорганизации протезной помощи инвалидам войны, который предусматривал бесплатное протезирование и подготовку к нему в лечебных учреждениях, создание сети протезных мастерских, научную разработку новых конструкций протезов и подготовку специальных кадров. Эти прогрессивные идеи были осуществлены только после Великой Октябрьской революции.

Герман Александрович рассматривал протезирование как особую область медицины и техники, имеющую важное государственно-экономическое значение. Для работы в этой области нужны специалисты: врачи, инженеры и мастера-протезисты, которых следует соответственно подготовить на специализированных курсах. По мере их подготовки надлежит создать в стране сеть протезных мастерских. Кроме того, необходимо для разработки новых, более совершенных протезов организовать экспериментальную мастерскую. По плану Г.А. Альбрехта, медицинская часть протезирования, должна осуществляться в особых лечебных учреждениях, устроенных по типу хирургических и предназначенных в основном для подготовки лиц, перенесших ампутацию, к протезированию, так как состояние культей подавляющего большинства их не соответствовало требованиям протезирования. Основным средством подготовки являлись оперативные вмешательства. Кроме того, в лечебных учреждениях должны были производиться заказы, примерка, окончательная пригонка протезов и обучение пользованию ими пациентов. Предусматривалось также широкое ознакомление хирургов с основными требованиями протезирования.

В 1919 г. Г.А. Альбрехту удалось начать осуществление одного из своих давних замыслов: по его ходатайству Мариинский приют был переименован в Институт протезирования, а с 1922 г. в институте открылась собственная протезно-сборочная мастерская. Еще труднее оказалось организовать в институте стационар для подготовки к протезированию. Постоянным препятствием являлся недостаток средств. Приходилось договариваться с ближайшими учреждениями: по ходатайству Альбрехта для подготовки к протезированию было выделено 30 мест в Травматологическом институте, где он заведовал отделением. Небольшое количество пациентов, перенесших ампутацию, согласилась принимать расположенная по соседству больница им. Карла Маркса, где Герман Александрович некоторое время также работал по совместительству.

Отметим, что только в 1928 г. состоялось открытие в институте лечебно-протезного стационара на 30 коек в дополнение к общежитию на 50 мест, предназначенному для ожидающих протезов. Таким путем организовалась единая система подготовки к протезированию, снабжения протезами и обучения пользованию ими в специальном учреждении, располагающем для этой цели необходимым медицинским и техническим персоналом и оборудованием.

В 1926 г. Г.А. Альбрехт был командирован в Германию для ознакомления с постановкой протезного дела. Он привез оттуда образцы наиболее распространенных протезно-ортопедических изделий и некоторые хирургические установки, связанные с протезированием. Заграничный опыт был воспринят Альбрехтом критически. Вскоре после возвращения он опубликовал работу «Активные верхние конечности, рабочие приспособления и их значение в связи с приспособляемостью ампутированных увечных». В ней ученый писал, что испытывал «как бы угрызение совести, что в этой области слишком мало сделано; к тому же в годы жестоких войн, случайно доходившие до нас успехи в этой области Запада распаляли наши мысли» [2].

До своей командировки, под влиянием благоприятных заграничных отзывов, Герман Александрович настойчиво занимался кинематизацией культей верхней конечности по принципам Вангетти и Зауэрбруха и предложил некоторые усовершенствования техники этих вмешательств. Ознакомившись с результатами их в Германии, он пришел к заключению, что кинетические петли и каналы, может быть, окажутся полезными только в будущем, при наличии протезов, построенных по иному принципу, и прекратил попытки кинематизации культей по Вангетти и Зауэрбруху. Дальнейшая жизнь подтвердила правильность этих выводов.

Вся последующая деятельность Г.А. Альбрехта связана с созданным им в Ленинграде институтом протезирования. Он стремился превратить институт в научный и методический центр в масштабах страны, непосредственно руководящий всей практической постановкой протезирования и подготавливающий все категории медицинских и технических работников. И если вначале был период, когда институт входил в состав Московского протезного завода и был подчинен ему, то Альбрехт добился обратного, организация стала самостоятельным учреждением, получив в свое расположение Ленинградский протезный завод.

Герман Александрович представлял собой высококвалифицированного врача, научного деятеля и педагога не совсем обычного для того времени, но вместе с тем гармонически сложившегося профиля. Проработав 10 лет в клинике профессора Г.И. Турнера, он приобрел всестороннее знание ортопедии, которое легло в основу его дальнейшей деятельности. Альбрехт особенно интересовался боковыми искривлениями коленного сустава, которые послужили темой для его диссертации. Вместе с тем Г.А. Альбрехт с молодых лет много занимался травматологией мирного и военного времени. Вскоре после начала русско-японской войны в клинический госпиталь стали поступать солдаты и офицеры с последствиями тяжелых огнестрельных ранений, что увеличило в разы материал для клинических наблюдений.

После перехода Германа Александровича в Мариинский приют его интересы в области травматологии сосредоточились почти исключительно на ампутациях и их результатах. Этой проблеме посвящен ряд работ об уровнях и методах ампутаций, которые рассматривались им в непосредственной связи с протезированием. Из совокупности этих работ складываются основы своеобразного комплекса знаний – «учения о культе». Формированию культи посредством реампутаций и разного рода реконструктивных вмешательств, в том числе пластических, Герман Александрович уделил особое внимание, подкрепляя свои выводы собранными им статистическими данными и наблюдениями отдаленных результатов. Большое практическое значение имела также его работа об ошибках и непредвиденных осложнениях при ампутациях конечности.

Обладая блестящей оперативной техникой, Г.А. Альбрехт разработал собственные способы артродеза голеностопного и коленного суставов [1], модификации кинепластических операций на культях плеча и предплечья, а также весьма целесообразные видоизменения фалангизации первой пястной кости и расщепления культи предплечья по Крукенбергу. Одним из первых в стране Г.А. Альбрехт начал разрабатывать медицинские основы протезирования. Он обосновал теорию построения протеза бедра; предложил новые конструкции активных протезов плеча с тяговым управлением (они принципиально не утратили своего значения); разработал принципы построения ортопедической обуви, аппаратов и корсетов. Его модификация операции Крукенберга оригинальна по замыслу и техническому выполнению; она широко применялась во время Великой Отечественной войны [5]. Он автор ряда рационализаторских предложений и изобретений.

С самого начала своей ассистентской работы Г.А. Альбрехт заинтересовался исследованиями посредством рентгеновских лучей, еще не оформившимися в те годы в самостоятельную дисциплину. Одна из первых по времени его работ посвящена рентгеновской картине переломов. Докторская диссертация и многие из докладов и демонстраций Альбрехта иллюстрированы рентгенограммами, которые вначале он делал сам. Много занимаясь рентгенологией, Герман Александрович был одним из компетентных врачей в рентгенодиагностике в пределах своей специальности.

Особо следует отметить вклад Альбрехта в области протезирования, которому он посвятил в основном всю свою деятельность после перехода на службу в Мариинский приют. Справедливости ради отметим, что и ранее некоторые российские врачи уделяли

Могила Г.А. Альбрехта на Казачьем кладбище Александро-Невской Лавры в г. Санкт-Петербурге

внимание протезированию и даже разрабатывали отдельные протезы. Так, например, доктор Рюль сконструировал протез-голень для своего сына, утратившего ногу в Бородинском бою; Н.И. Пирогов предложил оригинальный протез-башмак для подвергшихся костно-пластической ампутации по его способу. Можно привести еще несколько отдельных примеров; но этим дело и ограничивалось.

Не секрет, что роль врача в протезировании была крайне незначительна; им занимались мастера, изготовлявшие протезы по собственному разумению. Г.А. Альбрехт внес в протезирование научную мысль ортопеда. В своих работах он рассматривал протезы нижних конечностей с точки зрения статики и динамики, обосновал схему построения искусственной стопы, сформулировал принципы конструирования ортопедических корсетов и аппаратов. Им внесена ясность в вопросах нормальной и ортопедической обуви. Особенно настойчиво Альбрехт занимался наиболее трудным разделом протезирования – искусственными руками, создав первые отечественные образцы активных протезов для подвергшихся ампутации обеих верхних конечностей выше локтевых суставов, а также так называемых рабочих приспособлений. Чтобы добиться успеха в этой области, Герману Александровичу пришлось прибрести довольно значительные технические знания, а также усвоить некоторые практические навыки, чтобы учить мастеров-протезистов непосредственно «показом».

В деятельности Г.А. Альбрехта техническая сторона протезирования (или, как принято ее называть, протезостроение) была теснейшим образом связана, или вернее – слита, с медицинской и организационной его сторонами. Так образовалась новая, в основном медицинская дисциплина – протезирование, в полном смысле современного понимания этого термина. В то время эта дисциплина не имела ни базы, ни кадров. Базой явился созданный Г.А. Альбрехтом первый в Советской России Ленинградский институт протезирования, в котором выросли первые сотрудники и ученики Германа Александровича и продолжатели его дела: профессора Т.М. Степанов, М.С. Юсевич и заслуженный врач Российской Социалистической Федеративной Советской Республики В.А. Бетехтин.

В 1922 г. Герман Александрович начал читать курс лекций в Институте для усовершенствования врачей (ГИДУВ); программа курса состояла из учения о культе и основ протезирования. В дальнейшем возникла доцентура по протезированию, преподаваемому на базе института. В 1925 г. Альбрехтом организованы и проведены при содействии профессоров Г.И. Турнера и Р.Р. Вредена первые курсы для врачей, работающих в протезных учреждениях [4]. Так началась непрерывная и разнообразная педагогическая работа по протезированию, проводимая лично Г.А. Альбрехтом и под его руководством для студентов-медиков, различных групп ленинградских и иногородних врачей, а также технических работников разных отраслей протезного дела. Так были подготовлены кадры Ленинградского протезного завода, а в дальнейшем руководящие сотрудники многих других протезных предприятий и учреждений страны.

Г.А. Альбрехт широко освещал вопросы протезирования докладами и демонстрациями в Русском хирургическом обществе имени Н.И. Пирогова и в Ленинградском обществе хирургов-ортопедов, одним из учредителей, а в дальнейшем председателем которого он был. Он состоял членом редакционной коллегии журналов: «Советская хирургия», «Ортопедия и травматология» и «Журнал советской хирургии» [3]. Он был инициатором, организатором или постоянным членом и всегда одним из основных докладчиков многочисленных совещаний, съездов и комиссий в Москве и Ленинграде по протезированию и трудоустройству инвалидов; кроме того, постоянно привлекался к консультациям и даче заключений по отдельным конкретным сложным случаям в этой области. Г.А. Альбрехтом опубликовано более 50 научных работ; ряд других, касающихся по преимуществу организационных вопросов протезирования, остались неопубликованными.

К сожалению, в 1931 г. у Альбрехта обнаружились признаки сахарного диабета. Его лечению он уделял мало внимания, т.к. был занят интенсивной работой. Осенью 1933 г. началась пневмония, она протекала длительно и агрессивно, с рецидивами и осложнилась образованием легочного абсцесса. 24 декабря 1933 года Герман Александрович Альбрехт скончался у себя на квартире, в здании Института протезирования. Скромный памятник на кладбище Александро-Невской лавры указывает на место погребения ученого (фото).

Основные идеи Г.А. Альбрехта продолжают жить и в настоящее время. Он по праву является одним из основоположников протезирования в Европе. Разносторонняя эрудиция и неутомимая творческая деятельность Альбрехта будут долго служить примером для медицинских и технических работников протезирования.

Литература

1. Альбрехт, Г.А. Методы автора коленного и голеностопного артродезов / Г.А. Альбрехт // Нов. хир. – 1926. – Т. 2, № 1. – С. 26–29.
2. Альбрехт, Г.А. Активные верхние конечности, рабочие приспособления и их значение в связи с приспособляемостью ампутированных увечных / Г.А. Альбрехт // Журн. совр. хир. – 1927. – Т. 2, вып. 1. – С. 147–151.
3. Грекова, Т.И. Медицинский Петербург: очерки, адресованные врачам и их пациентам / Т.И. Грекова, Ю.П. Голиков. – СПб.: Фолио-пресс. – 2001. – 416 с.
4. Копылов, Ф.А. Памяти Г.А. Альбрехта / Ф.А. Копылов // Ортопедия и травматология. – 1958. – № 6. – С. 68–74.
5. Самойлов, В.О. История российской медицины / В.О. Самойлов. – М.: Эпидавр, 1997. – 200 с.

T.Sh. Morgoshiya, V.Ya. Apchel

In memory of Professor G.A. Albrecht the founder of domestic prosthetics in orthopedics (on the occasion of the 140th anniversary of his birth)

Abstract. *The main scientific and practical milestones of the founder of the Russian prosthetics in orthopedics of Professor Herman Aleksandrovich Albrecht are covered. November 20, 1907 after the public defense of the thesis on the topic: «Pathology and therapy of lateral knee bends» GA. Albrecht was awarded the Conference of the Academy of Doctor of Medicine degree. After public defence of a thesis on the theme: «pathology and treatment of lateral curvature of the knee». One after another began to appear in print: «the question of fluoroscopy and radiography gunshot injury», «traumatic separation of the lower epiphysis of the radius», «Appetizers as a method for the treatment of genu valgum», «Pathology and treatment of hallux valgus», «the technique of treatment of coxitis tuberculosis», «Isolated fracture of the trochleae humeri with a bloody reduction method, the technique of treatment of pseudoarthrosis autoplastic way». German Alexandrovich considered the prosthesis as a special area of medicine and technology that have important national economic significance. The primary means of training was surgery. In addition, in medical institutions was to be made, fitting, final fitting of prosthetic devices and training in their use patients. Also provides a broad familiarization of surgeons with the essential requirements of the prosthesis. In 1916 G.A. Albrecht put forward a plan to create a state system for the reorganization of prosthetic aid for war invalids, which provided for free prosthetics and preparation for it in medical institutions, the creation of a network of prosthetic workshops, the scientific development of new prosthetic devices and the training of special personnel. These progressive ideas were implemented only in 1919. At his request the Mariinsky shelter was renamed the Institute of Prosthetics, and since 1922 the institute opened its own prosthetic-assembly workshop. In 1928, the opening of a 30-bed medical-prosthetic hospital was opened in the Institute in addition to a 50-bed dormitory intended for waiting prostheses. In this way organized a uniform system of preparation for prosthetics, supply of prostheses and learning to use them in a special institution, which has for this purpose the necessary medical and technical personnel and equipment. German Alexandrovich was a highly qualified physician, research worker and teacher is not unusual for the time, however, harmonically the current profile. After 10 years in the clinic of Professor G.I. Turner, he acquired a comprehensive knowledge of orthopedics, which formed the basis for his later activities. Having a brilliant operative technique, Albrecht has developed its own methods of arthrodesis of the ankle and knee joints, modification kinaesthesia operations on stumps of the upper arm and forearm, as well as highly desirable variation of talangsari the first metacarpal and the splitting of the stump of the forearm by Krukenberg.*

Key words: *G.A. Albrecht, biography, orthopedics, traumatology, prosthetics, orthopedic shoes, corset, talangsari I metacarpal bones, amputation of the thigh.*

Контактный телефон: +7-905-207-05-38; e-mail: temom1972@mail.ru

Вестник Российской военно-медицинской академии № 1 (61)

Гурская О.Е., Цыган В.Н., Миролюбов А.В.
Количественная электрофизиологическая характеристика нейродегенерации при энцефалопатиях различного генеза 7

Харитонов М.А., Салухов В.В., Казанцев В.А., Шустов С.Б., Богомолов А.Б., Николаев А.В., Топорков М.М., Блэк М.С., Иванов В.В., Меньков И.А., Асямов К.В., Грозовский Ю.Р., Яровенко И.И.
Диагностика и дифференциальная диагностика саркоидоза легких 13

Лискова Ю.В.
Патогенетическая и прогностическая значимость молекулярных маркеров ремоделирования миокарда у пациентов, страдающих хронической сердечной недостаточностью 19

Гайворонский И.Н., Халимов Ю.Ш., Пашкова И.Г.
Сравнительная характеристика динамики показателей биоимпедансометрии у мужчин молодого возраста с нормальной и недостаточной массой тела при лечении внебольничной пневмонии 24

Шанина Н.А., Патрушев А.В., Самцов А.В., Плахов В.Н.
Возможности коррекции возрастных изменений кожи лица и шеи с помощью лазерных технологий 29

Усенко Г.А. , Васендин Д.В.,Усенко А.Г., Шакирова Н.А., Макарова Л.И., Махмудян Д.А.
Влияние гелиогеофизических факторов на минутный объем крови у больных артериальной гипертензией с различным темпераментом 35

Апчел В.Я., Загородников Г.Г., Загородников Г.Н., Горичный В.А.
Влияние первичной заболеваемости на психофизиологическую адаптацию лётного состава в условиях Крайнего Севера 38

Гайворонский И.В., Ниаури Д.А., Ничипорук Н.Г., Ковалев Г.В.
Сравнительная характеристика компонентного состава тела женщин старшего возраста при наличии и отсутствии пролапса гениталий 44

Зубарева Т.В., Гюльназарова С.В.
Исследование иннервации и функции мышц-стабилизаторов плечевого сустава и частей дельтовидной мышцы у пациентов с застарелыми переломами проксимального отдела плечевой кости 48

Усенко Г.А., Васендин Д.В., Усенко А.Г., Шакирова Н.А., Ставский Е.А., Макарова Л.И., Махмудян Д.А.
Корреляционная взаимосвязь между гамма-фоном среды и показателями электролитного обмена у больных артериальной гипертензией в зависимости от варианта антигипертензивной терапии 54

Головкин В.И., Гулак Д.А., Гаран Т.А., Магонов И.П.
Случаи амилоидоза при диабетической энцефалопатии 58

Пильник Е.Н., Пятибрат А.О., Апчел А.В., Шабанов П.Д.
Особенности регуляции иммунитета и полового развития у девочек, страдающих угревой болезнью 63

Малов Ю.С., Яровенко И.И.
Ценность фракции выброса левого желудочка в диагностике сердечной недостаточности 68

Миронов В.Г., Солдатов И.К., Паневин П.А., Миронов И.В., Гущин П.С., Солдатова А.В.
Ретроспективный анализ профессиональной тугоухости военнослужащих Воздушно-космических сил 75

Жигало А.В., Бушмакин А.С., Стадниченко С.Ю., Почтенко В.В., Морозов В.В.
Новая малоинвазивная методика лечения больных, страдающих болезнью Де Кервена 78

Чуркин Д.В., Мамедов В.Ш., Ластков Д.О.
Влияние изолированного отказа от курения табака на показатели заболеваемости военнослужащих с предшествующим стажем работы в угольных шахтах 86

Никитенко В.В., Борисова Э.Г., Полевая Л.П., Солдаткина А.С., Полевая А.В.
Результаты клинической оценки применения нестероидных противовоспалительных препаратов при болевых симптомах, возникающих после эндодонтического лечения зубов 91

Борисова Э.Г., Ягмуров Х.О., Грига Э.С.
Влияние неврологических осложнений, возникших после стоматологических вмешательств, на качество жизни пациентов 95

Гордиенко А.В., Жирков И.И., Сердюков Д.Ю.
Состояние липидного обмена и сосудистого русла у военнослужащих-мужчин с начальными стадиями фиброза печени 98

Шанина Н.А., Патрушев А.В., Самцов А.В., Кравцова Н.С.
Оценка состояния кожи современными неинвазивными методами в процессе коррекции возрастных изменений с использованием эрбиевого и неодимового лазеров 102

Стрелычева К.А., Брук Т.М., Осипова Н.В.
Оценка некоторых биохимических показателей крови у высококвалифицированных шорт-трековиков при сочетанном действии специфической физической нагрузки и низкоинтенсивного лазерного излучения 108

Соловьев И.А., Першко А.М., Курило Д.П., Васильченко М.В. , Сильченко Е.С., Румянцев П.Н.
Тактика хирургического лечения осложнений болезни Крона 111

Кучмин А.Н., Галова Е.П., Галактионов Д.А., Казаченко А.А., Ярославцев М.Ю., Евсюков К.Б., Гергель А.О., Шевелев А.А.
Оценка продольной сократимости миокарда левого желудочка у здоровых лиц 117

Коровин Н.В., Гребнев Г.А., Иорданишвили А.К.
Возрастные особенности прорезывания зубов мудрости у лиц призывного возраста 121

Ивануса С.Я., Онницев И.Е., Хохлов А.В., Янковский А.В.
Коррекция осложнений синдрома портальной гипертензии 127

Садыкова Г.К., Железняк И.С., Ипатов В.В., Рязанов В.В.
Возможности применения многоплоскостных реформаций, ориентированных на оси сердца, в диагностике общего артериального ствола при рентгеновской компьютерной томографии..... 132

Цыган В.Н., Гурская О.Е., Ильинский Н.С.
Этиопатогенетическая нейрорепаративная терапия энцефалопатий..... 139

Магомедов Г.М., Земляной В.П., Нахумов М.М., Намазов Б.Б.
Проблемы диагностики и лечения перфораций полых органов у больных, страдающих острыми кишечными инфекциями 145

Евсевьева М.Е., Ерёмин М.В., Итальянцева Е.В, Ростовцева М.В., Сергеева О.В.
Очаги хронической инфекции и сосудистая ригидность у лиц призывного возраста 149

Улюкин И.М., Пильник Н.М., Емельянов В.Н., Болехан В.Н., Орлова Е.С., Кузьмин С.Г., Дергачев В.Б.
Фундаментальные жизненные мотивации и предпосылки их реализации у мужчин молодого возраста..... 154

Зайцев А.Г., Резванцев М.В., Тегза В.Ю., Ятманов А.Н., Дергачев В.Б.
Математическая модель прогноза успешности военно-профессиональной адаптации курсантов Военно-морской академии им. Н.Г. Кузнецова..... 160

Антушевич А.Е., Башарин В.А., Рейнюк В.Л., Бугаев П.А.
Эффективность инозина глицил-цистеинил-глутамата динатрия и пиридоксина гидрохлорида при остром отравлении несимметричным диметилгидразином... 164

Апчел В.Я., Борисова О.О., Голубев В.Н., Королев Ю.Н., Романов К.В.
Анализ энергопотребления и расчет энерготрат курсантов военно-физкультурного вуза в ходе учебно-профессиональной деятельности..... 168

Жолус Б.И.
Совершенствование правовых основ охраны жизни и здоровья военнослужащих..... 173

Бидарова Ф.Н.
Практика внедрения информационной открытости контрольно-надзорных мероприятий сферы обращения лекарственных средств..... 178

Скрипов В.С.
Повышение уровня образованности врачей в вопросах психосоматической медицины как один из путей оптимизации психосоматической помощи..... 182

Григорьев С.Г., Загородников Г.Г., Санжаревский В.А., Сиващенко П.П.
Особенности первичной заболеваемости военнослужащих, проходящих службу в условиях профессиональных вредностей 185

Кравцов В.Ю., Соловьев А.И., Иванов И.А.
Генетические исследования в стандартах оказания медицинской помощи 190

Москалёв А.В., Сбойчаков В.Б. , Цыган В.Н., Апчел А.В.
Роль хемокинов в иммунопатогенезе атеросклероза..... 195

Ништ А.Ю., Фомин Н.Ф., Чирский В.С.
Соединение нервов по типу «конец-в-бок»: ожидание и действительность..... 203

Дзидзава И.И., Котив Б.Н., Аполлонов А.А., Смородский А.В., Слободяник А.В., Солдатов С.А., Кудрявцева А.В., Дмитроченко И.В., Афанасьев А.А.
Современные подходы к диагностике и лечению бактериальных абсцессов печени..... 209

Жданов К.В., Карякин С.С., Козлов К.В., Гусев Д.А., Сукачев В.С., Саулевич А.В., Яременко М.В., Кижло С.Н, Шахманов Д.М., Лобзин Д.Ю., Куртуков М.В., Джериев М.А.
Хронический гепатит С и неалкогольная жировая болезнь печени. Основные аспекты патогенеза..... 216

Удалов Ю.Д., Кызласов П.С., Мартов А.Г. , Забелин М.В., Кажера А.А.
Предоперационное обследование и послеоперационное ведение пациентов с фаллоэндопротезированием.... 222

Дзидзава И.И., Котив Б.Н., Дмитроченко И.В., Фуфаев Е.Е., Ясюченя Д.А., Кудрявцева А.В., Бардаков С.Н., Аполлонов А.А.
Новообразования вилочковой железы: клиника, диагностика, лечение..... 225

Браженко Н.А., Лощакова А.И., Браженко О.Н., Железняк С.Г., Цыган Н.В.
Основные эпидемиологические показатели по туберкулезу в начале III тысячелетия 230

Гайворонский И.В., Котив Б.Н., Коваленко Н.А., Пелипась Ю.В., Баховадинова Ш.Б., Амелина И.Д., Кудрявцева А.В., Дзидзава И.И., Вербицкий В.В.
Клиническое значение вариантной анатомии чревного ствола 235

Железняк С.Г., Лощакова А.И., Браженко Н.А., Браженко О.Н., Цыган Н.В.
Саркоидоз органов дыхания в начале III тысячелетия 240

Зобов А.Е., Аминев Р.М., Кузин А.А., Кучеров А.С.
Организационно-функциональная форма контроля инфекционной заболеваемости военнослужащих, обучающихся в военных образовательных организациях..... 245

Москалёв А.В., Сбойчаков В.Б., Карапац М.М.
Непрерывное медицинское образование и актуальные вопросы преподавания микробиологии..... 250

Благинин А.А., Ляшедько С.П.
Газенко О.Г. – основоположник космической биологии и медицины (к 100-летию со дня рождения)..... 254

Моргошия Т.Ш., Апчел В.Я.
К 140-летию со дня рождения Войно-Ясенецкого (архиепископа Луки) 257

Соколов В.А., Якимов Д.К.
Профессор Т.Я. Арьев. Первый опыт руководства клинической кафедрой
(к 110-летию со дня рождения) 261

Мирошниченко Ю.В., Бунин С.А., Кононов В.Н., Перфильев А.Б., Костенко Н.Л.
Организация обеспечения медицинским имуществом Вооруженных сил Советского Союза
в 70–80-е годы XX века 268

Правила для авторов 280

Вестник Российской военно-медицинской академии № 2 (62)

Ветряков О.В., Халимов Ю.Ш., Быков В.Н., Фисун А.Я.
Влияние различных степеней нормобарической гипоксии на физическую работоспособность человека 7

Браженко О.Н., Браженко Н.А., Лощакова А.И., Цыган Н.В., Железняк С.Г.
Новые диагностические критерии оценки гомеостаза у больных туберкулезом органов дыхания 10

Благинин А.А. , Синельников С.Н. , Дзанкисов Р.А., Дергачев В.Б.
Особенности изменений физиологических и психофизиологических показателей, а также физической работоспособности сердца в зависимости от степени нейротизма в условиях гипоксии 16

Улюкин И.М.
Семантический дифференциал времени у женщин в динамике заболевания, вызванного вирусом иммунодефицита человека 21

Брук Т.М., Литвин Ф.Б., Терехов П.А., Толстой О.А.
Особенности функционального состояния и специальной работоспособности высококвалифицированных спортсменов с учетом типа вегетативной регуляции сердечного ритма 28

Самойлова И.Г.
Опыт проведения медицинской реабилитации детям с последствиями нейроинфекций на базе Детского научно-клинического центра инфекционных болезней 33

Кочорова Л.В., Максимова А.А., Скрипов В.С.
Опыт лечения дерматологических больных в психосоматическом отделении 36

Сусляев В.Г., Владимирова О.Н., Щербина К.К., Сокуров А.В.,Жданов Ю.И., Чупряев В.А.
Роль раннего протезирования в системе реабилитации военнослужащих вследствие военной травмы: организационные, юридические и методические аспекты 40

Калинский Д.П., Лобзин В.Ю., Ульянов И.Г.
Уровень матриксной металлопротеиназы-9 как предиктор развития когнитивных нарушений после инсульта 48

Титова А.М., Труфанов Г.Е., Фокин В.А.
T2*-магнитно-резонансная релаксометрия печени в количественной оценке перегрузки железом 55

Суранова Г.Ж., Дергунов А.В., Тухватшин Р.Р., Намазбеков М.Н.
Состояние липидного спектра и свертывающей системы крови у пациентов с облитерирующим атеросклерозом сосудов нижних конечностей, проживающих в горных условиях вблизи урановых хвостохранилищ 59

Аганезов С.С., Эллиниди В.Н., Пономаренко К.Ю., Мороцкая А.В., Аганезова Н.В.
Особенности гормон-рецепторного взаимодействия в эндометрии при овуляторном менструальном цикле у женщин с нарушением репродуктивной функции 63

Соловьев И.А., Першко А.М., Суров Д.А., Балюра О.В., Шотик А.В., Бабков О.В., Святненко А.В., Савченков Д.К., Мартынова Г.В., Курило Д.П.
Случай хирургического лечения тяжелого неспецифического язвенного колита, осложненного массивным кровотечением 68

Соколова О.В., Ягмуров О.Д., Насыров Р.А.
Судебно-медицинская характеристика стромального компонента ткани миокарда в случаях смерти от алкогольной кардиомиопатии 72

Архипова Н.Б., Улитин А.Ю., Александров М.В.
Анализ высокочастотной биоэлектрической активности мозга при фармакорезистентной эпилепсии 76

Гараева К.Г.
Влияние артериальной гипертензии на внутриутробное развитие плода 81

Аракельян Р.С., Галимзянов Х.М., Гасанова Э.Д., Носкова Л.Н., Шендо Г.Л., Постнова В.Ф.
Характеристика завозной малярии в Астраханской области 86

Сусляев В.Г., Владимирова О.Н., Сокуров А.В., Ермоленко Т.В., Жданов Ю.И., Горчанинов О.Н.
Проблемы оказания первичной протезно-ортопедической помощи в мегаполисе 90

Благинин А.А., Синельников С.Н., Ляшедько С.П.
Влияние различных видов нагрузок на качество пространственного ориентирования и операторской деятельности операторов авиационного профиля 99

Пахомова Е.Е., Смирнова И.О., Теличко И.Н.
Эффекты плазмы, обогащенной тромбоцитами, в комплексной терапии пациентов, страдающих андрогенетической алопецией 105

Гараев Г.Ш., Гафарова Ж.Р., Джафарова Р.Э.
Изменения состава белков в крови в период синдрома ишемии-реперфузии, моделированного нарушением кровотока в печени 110

Мануилов А.С., Бардаков С.Н., Апчел А.В., Бельских А.Н., Захаров М.В., Тишко В.В., Иванов А.М.
Опыт применения каскадной плазмофильтрации в комбинированном лечении системной красной волчанки на фоне программного гемодиализа..... 115

Никищенкова А.С., Жулёв С.Н., Жулёв Н.М., Халимов Ю.Ш., Загребельная О.А.,Карпенко М.Н., Алексеева Т.М., Трофимова Т.Н., Ширяева Е.В., Жулёв В.С.
Клинико-патогенетические особенности развития туннельных невропатий рук у пациентов, страдающих акромегалией 120

Гайворонский И.В., Котив Б.Н., Коваленко Н.А., Пелипась Ю.В., Амелина И.Д., Фандеева О.М.
Вариантная анатомия желудочно-ободочного ствола Генле и её прикладное значение в хирургии..... 124

Щукина Н.А., Нагибович О.А., Андриянов А.И., Коновалова И.А., Сметанин А.Л., Лазаренко Л.П., Коростелева О.Г.
Статистические методы в исследованиях статуса питания военнослужащих..... 130

Андриянов А.И., Юрчик Н.В., Соченко В.В., Кривцов А.В., Субботина Т.И., Андреев В.П., Коновалова И.А., Сметанин А.Л., Ищук Ю.В.
Физиолого-гигиеническая оценка питания членов экипажей надводных кораблей Военно-морского флота в длительном морском походе 139

Денисов А.В., Анисин А.В., Логаткин С.М., Демченко К.Н., Озерецковский Л.Б.
Экспериментальное моделирование в современной раневой баллистике..... 144

Моисеев Ю.Б., Рыженков С.П.
Обоснование исходных медицинских данных для разработки антропоморфного испытательного манекена..... 150

Брук Т.М.,Терехов П.А., Николаев А.А.
Корреляционная матрица выявления информативных показателей оценки функционального состояния, анаэробной работоспособности и физической подготовленности высококвалифицированных спортсменов..... 154

Пащенко П.С., Рисман Б.В., Дергачев В.Б.
Экспериментальное обоснование возможности использовании цитохимических показателей периферической крови для оценки функционального состояния организма летчика..... 160

Кисина А.А.,Филиппова Е.Б.
Характеристика психофизиологических показателей у студентов с разной межполушарной асимметрией ... 166

Зиновьев Е.В., Цыган В.Н., Асадулаев М.С., Борисов О.В., Лопатин И.М., Лукьянов С.А., Арцимович И.В.,Панеях М.Б., Костяков Д.В., Кравцов С.Н., Зубов В.В., Османов К.Ф.
Возможности применения низкотемпературной воздушной плазмы дугового разряда атмосферного давления для лечения ожоговых ран..... 171

Ихалайнен Е.С., Гайворонский И.В., Хоминец В.В., Семенов А.А., Фандеева О.М.
Сравнительная характеристика химического состава костной ткани мыщелков бедренной кости в норме и при деформирующем артрозе 177

Нагибович О.А., Смирнова Г.А., Андриянов А.И., Кравченко Е.В., Коновалова И.А.
Возможности биоимпедансного анализа в диагностике ожирения 182

Мирошниченко Ю.В., Щерба М.П., Бычкова О.И., Пильник Н.М.
Обоснование и разработка экономико-математической модели рационального лекарственного обеспечения отдельных категорий граждан, прикрепленных к военно-медицинским организациям 187

Ахмадеева Л.Р., Деревянко Х.П.
Использование препаратов ботулинического токсина типа А в неврологической практике не по инструкции..... 195

Герегей А.М., Ковалёв А.С., Ветряков О.В., Малахова И.С., Мавренков Э.М.
Современные методы оценки функционального состояния организма и физической работоспособности военнослужащего при решении научно-исследовательских задач биомедицинской направленности..... 202

Москалев А.В., Сбойчаков В.Б., Апчел А.В., Цыган Н.В.
Биологические эффекты вироидов..... 209

Вальчук С.Н., Алексеев Д.Е., Гаврилов Г.В., Станишевский А.В., Свистов Д.В.
Циркуляция и резорбция ликвора: история изучения и современное представление 215

Мусаева Э.М., Гусейнова Г.А., Полухова Ш.М., Гасымова С.В., Джафарова Р.Э.
Возможности фармакологической коррекции патологий гепатобилиарной системы..... 221

Соколов В.А., Мурылев Ю.А., Мурылев В.Ю., Якимов Д.К.
Организация лечения раненых и больных в лечебных учреждения г. Саратова в годы Великой Отечественной войны. Развертывание эвакуационных госпиталей в начальный период войны (июнь 1941 – июнь 1942 гг.) 226

Печеникова В.А., Акопян Р.А.
Эволюция взглядов на этиопатогенез внутреннего и наружного генитального эндометриозов 234

Иващенко А.В., Яблоков А.Е., Баландин Е.И., Тлустенко В.П., Антонян Я.Э.
Методики позиционирования дентальных имплантатов 240

Лощакова А.И., Браженко О.Н., Браженко Н.А., Железняк С.Г., Цыган Н.В.
Функциональное состояние вегетативной нервной системы, адаптация, гомеостаз и реактивность организма в клинике туберкулеза и саркоидоза 244

Самарцева Е.Е., Носов А.К., Петров С.Б.
Современные представления о способах хирургического органосохраняющего лечения рака почки..... 249

Сорока А.К., Котельников В.Н., Назаров В.Е., Гельцер Б.И., Дергунов А.В.
Организация оказания неотложной хирургической помощи в экстремальных условиях автономного плавания 254

Косулин А.В., Бельдиман Л.Н., Кромский С.В., Кокорина А.А., Михайлова Е.В., Соколова М.О., Кривенцов А.В., Александров В.Н.
Тканеинженерные конструкции для компенсации синдрома короткой кишки 259

Благинин А.А., Афонькин С.В., Анненков О.А.
У истоков отечественной авиационной медицинской авариологии (к 110-летию со дня рождения А.Г. Шишова) 265

Моргошия Т.Ш., Апчел В.Я.
Вклад А. Грефе в клиническую офтальмологию (к 190-летию со дня рождения) 268

Жолус Б.И., Петреев И.В.
История изучения военной гигиены в русской армии 272

Правила для авторов 279

Вестник Российской военно-медицинской академии № 3 (63)

Соловьев И.А., Мусинов И.М., Чикин А.Е., Ганин А.С.
Эндоваскулярная артериальная эмболизация в лечении язвенных гастродуоденальных кровотечений 7

Дзидзава И.И., Одинцов В.А., Баховадинова Ш.Б., Коваленко Н.А., Ионцев В.И., Апчел В.Я.
Гормональный статус у больных солитарными и множественными кистами молочной железы 12

Баласанянц Г.С., Скотникова Н.В., Данцев В.В.
Проба с аллергеном туберкулезным рекомбинантным у пациентов с клинически излеченным туберкулезом органов дыхания 17

Лощакова А.И., Браженко Н.А., Железняк С.Г., Браженко О.Н., Цыган Н.В., Кузьмин С.Г.
Динамика гомеостаза и исход саркоидоза органов дыхания при лечении глюкокортикостероидами 21

Дворянчиков В.В., Ахметзянов И.М., Миронов И.В., Гаврилов Е.К., Зинкин В.Н., Гущин П.С.
Основные направления профилактики шумовой патологии в Вооруженных силах Российской Федерации 26

Скородумова Е.Г., Костенко В.А., Скородумова Е.А., Сиверина А.В., Рысев А.В.
Особенности ремоделирования миокарда левого желудочка, ассоциированные с состоянием коллатералей коронарного русла, у пациентов с промежуточной функцией левого желудочка на фоне острой декомпенсации сердечной недостаточности 33

Усенко Г.А., Васендин Д.В., Усенко А.Г., Шакирова Н.А.
Взаимосвязь между гелиогеофизическими факторами и осмотическим давлением плазмы крови у больных артериальной гипертензией с различным темпераментом 37

Иорданишвили А.К.,Кувшинова А.К., Музыкин М.И., Сериков А.А.
Удовлетворённость взрослых людей с последствиями огнестрельных ранений челюстно-лицевой области результатами стоматологической реабилитации 41

Гузева В.И., Быкова О.Н., Гузева В.В., Гузева О.В., Смирнова В.В., Павлова Н.В.
Динамика восстановления речевых и когнитивных нарушений в разные периоды ишемического инсульта 46

Литвиненко И.В., Одинак М.М., Живолупов С.А., Булатов А.Р., Рашидов Н.А., Бардаков С.Н.
Клинико-инструментальные характеристики травматических поражений периферических нервов конечностей 50

Иорданишвили А.К., Володин А.И.
Состояние и меры улучшения стоматологической помощи населению Южного федерального округа России 57

Гузева В.И., Одинак М.М., Гузева О.В., Гузева В.В., Булатова Е.М., Быкова О.Н.
Результативность методик дифференциальной диагностики пароксизмальных расстройств сознания у детей 62

Пахомова Е.Е., Смирнова И.О., Теличко И.Н.
Морфологическое обоснование клинической эффективности плазмы, обогащенной тромбоцитами, у мужчин, страдающих андрогенетической алопецией 67

Тарумов Д.А., Абдулаев Ш.К., Труфанов А.Г., Ушаков В.Л., Шамрей В.К., Железняк И.С., Ипатов В.В., Романов Г.Г., Ковалишин И.М.
Возможности функциональной магнитно-резонансной томографии покоя в оценке функционального состояния головного мозга у пациентов, страдающих опиоидной наркоманией 72

Бутрин Я.Л., Чмырёв И.В., Скворцов Ю.Р., Соколов В.А., Петрачков С.А., Шпаков И.Ф.
Особенности хирургической тактики лечения пострадавших с глубокими ожогами лица 80

Малов Ю.С., Борисов И.М., Галова Е.П., Яровенко И.И.
Диагностические возможности электрокардиографии систолической сердечной недостаточности 86

Гордиенко А.В., Сахин В.Т., Крюков Е.В., Сотников А.В., Рукавицын О.А.
Значение обмена железа, гепцидина и растворимого рецептора трансферрина в патогенезе анемии у пациентов, страдающих злокачественными новообразованиями 91

Лощакова А.И., Цыган Н.В., Железняк С.Г., Браженко Н.А., Браженко О.Н.
Изменение гомеостаза организма и исхода туберкулеза при лечении противотуберкулезными препаратами 95

Серов В.И.
Иглорефлексотерапевтическая коррекция гомеостаза в пограничных психических состояниях военнослужащих, сотрудников уголовно-сполнительной системы в экстремальных условиях жизнедеятельности 100

Дворянчиков В.В., Ахметзянов И.М., Миронов И.В., Гаврилов Е.К., Зинкин В.Н., Гущин П.С.
Особенности акустической обстановки при эксплуатации объектов вооружения и военной техники в Вооруженных силах Российской Федерации 105

Миронов В.Г., Банников С.А., Бойко Н.В.
Информативность различных методов выявления грибов при неинвазивном микозе околоносовых пазух 111

Мехтиев Э.С., Аббасова С.Э., Касимов О.Г., Днов К.В.
Клиническая характеристика лиц разных национальностей, совершивших суицидальные попытки и госпитализированных в психиатрический стационар 114

Хасиев Н.Д., Шапошникова Е.Б., Журкин М.А., Шевчук Н.И., Садыков Р.Р.
Нарушения колониальной резистентности микробиоты кожи у больных, страдающих заболеваниями уха, горла и носа на фоне сахарного диабета 119

Харитонов М.А., Салухов В.В., Журкин М.А., Николаев А.В., Иванов В.В., Казанцев В.А., Лютов В.В., Гришаев С.Л., Журкина Н.М.
Внебольничная пневмония вирусно-бактериальной этиологии у лиц молодого возраста: актуальные аспекты клинико-лабораторной диагностики 122

Сысоев В.Н., Чебыкина А.В., Душкина М.А., В.Б. Дергачев
Оценка эффективности использования однократного сеанса аудиовизуальной стимуляции для коррекции функционального состояния организма 128

Кривцов А.В., Сороколетова Е.Ф., Селезнев А.П., Андриянов А.И., Андреев В.П., Ищук Ю.В., Мартынова Е.С., Корнеева А.А.
Разработка методики получения физиологически полноценной питьевой воды 133

Антушевич А.Е.,Гребенюк А.Н., Апчел В.Я., Кацалуха В.В.,Коровин А.Е., Цыган Н.В., Климов А.Г., Гаврилюк Б.Л.
Эффективность литиевой соли дисульфида глутатиона и инозина в лечении рассеянного склероза в эксперименте 137

Ништ А.Ю.
Способ определения функционального состояния периферических нервов после их восстановления в эксперименте 141

Рязанова А.Г., Аксенова Л.Ю., Зуенко А.А., Гридина Т.М., Буравцева Н.П.,Ерёменко Е.И.
Контроль качества экспериментальных серий набора реагентов для бактериологических исследований «Селективная дифференциально-диагностическая среда для выделения возбудителя сибирской язвы и близкородственных бацилл группы *Bacillus cereus*» 144

Зиновьев Е.В., Цыган В.Н., Арцимович И.В., Асадулаев М.С., Панеях М.Б., Зубов В.В., Лукьянов С.А., Костяков Д.В.,Жилин А.А., Лопатин И.М., Уманская А.А., Османов К.Ф., Кравцов С.Н., Апчел А.В., Золотарев Ю.А., Дадаян А.К., Дадаян К.А.
Экспериментальная оценка эффективности местного лечения ожогов кожи гидрогелем легкодиспергируемого карбопола 2020 с пептидом человеческого лейкозного фактора дифференцировки-6 148

Зеленина Н.В., Назаров С.С., Марченко А.А., Ранцева С.А., Выприцкий П.А., Юсупов В.В., Кузьмин С.Г., Зубов А.Н.
Особенности адаптации после психического травматического стресса у военнослужащих, выполнявших специальные задачи 153

Денисов А.В., Носов А.М., Телицкий С.Ю., Демченко К.Н., Юдин А.Б., Шперлинг И.А., Миляев А.В., Гребенюк А.Н.
Экспериментальная оценка эффективности нового отечественного местного гемостатического средства на основе хитозана 159

Смирнова Г.А., Кравченко Е.В., Коновалова И.А.
Выбор оптимальных методик для определения статуса питания военнослужащих 164

Улюкин И.М., Емельянов В.Н., Березовский А.В., Орлова Е.С., Зюкин А.В., Макарова Л.П.
Фундаментальные жизненные мотивации и предпосылки их реализации у мужчин молодого возраста в различных этноязыковых группах 169

Гайворонский И.В., Хоминец В.В., Семенов А.А., Горячева И.А.
Морфологическая характеристика вспомогательных элементов коленного сустава в норме и при деформирующем артрозе 175

Рыбаков А.С., Тягун В.С., Гайворонский И.В., Суров Д.А., Анохин Д.Ю., Ильина В.А.
Изолированная долевая артериопортальная перфузия печени в эксперименте 180

Мирошниченко Ю.В., Щерба М.П.
Обоснование и разработка рациональных экономико-фармацевтических механизмов лекарственного обеспечения отдельных категорий граждан, прикрепленных к военно-медицинским организациям 185

Андреева О.С., Карасаева Л.А., Шкурко М.А., Науменко Л.Л.
Показатели инвалидности военнослужащих в трудоспособном и пенсионном возрасте за 2015–2016 гг. (территориальный аспект) 193

Самойлова И.Г.
Оптимизация системы внутреннего контроля качества медицинской помощи детям, нуждающимся в реабилитации после нейроинфекций 196

Андреева О.С., Карасаева Л.А., Шкурко М.А., Шахсуварян С.Б.
Вопросы медико-социальной экспертизы и реабилитации инвалидов с последствиями военной травмы 199

Хубулава Г.Г., Козлов К.Л., Михайлов С.С., Шишкевич А.Н., Бессонов Е.Ю., Бобровская Л.А., Седова Е.В.
Эмболизация почечных артерий в лечении нефрогенной артериальной гипертензии 203

Гайворонский И.В., Фандеева О.М., Ничипорук Г.И., Гайворонская М.Г.
Сравнительная методика определения соматического пола взрослого человека по черепу... 207

Карева Н.Н.
Трудовые практики – перспективное направление развития социальной ответственности аптечных организаций 214

Новикова Н.Г., Пронина Н.В. , Клишкова Н.В.
Обзор интерактивных методов обучения физике в медицинском вузе..... 219

Захаров Ю.М., Цыган В.Н., Тыренко В.В., Галомзик Н.С., Борисов Д.Н., Шершнев С.В.
Совершенствование автоматизации информационного обеспечения медицинской реабилитации и динамического контроля за состоянием здоровья участников войн и вооруженных конфликтов..... 225

Москалев А.В., Сбойчаков В.Б., Апчел А.В., Цыган В.Н.
Роль сиаловых кислот в поддержании иммунного гомеостаза 233

Денисов А.В., Чепракова В.А., Анисин А.В., Безруков С.И.
Этические аспекты использования животных в современных экспериментальных исследованиях.. 238

Кошелев В.П., Корнюшко И.Г., Шпанка А.В., Вязовиченко Ю.Е.
Некоторые медико-санитарные аспекты Сталинградской битвы с элементами философского осмысления..... 243

Соколов В.А., Мурылев Ю.А., Якимов Д.К., Мурылев В.Ю.
Организация работы эвакуационных госпиталей в Саратове в период Сталинградской битвы..... 254

Михайленко А.А., Литвиненко И.В., Одинак М.М., Цыган Н.В., Дынин П.С.
М.И. Аствацатуров – основоположник биогенетической концепции в отечественной клинической неврологии (к 140-летию со дня рождения) 261

Моргошия Т.Ш., Апчел В.Я., Сыроежин Н.А.
Жизнь и творчество Генриха Ивановича Турнера (к 160-летию со дня рождения) 267

Кошелев В.П., Корнюшко И.Г., Шпанка А.В., Вязовиченко Ю.Е.
Зарождение военно-медицинского образования в Московском государстве..... 272

Кузнецов С.М., Терентьев Л.П.
Профессор Павел Иванович Мельниченко (к 70-летию)..... 278

Правила для авторов 280

Вестник Российской военно-медицинской академии № 4 (64)

Фисун А.Я., Круглов В.И., Палий К.А.
Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова – 220 лет 7

Тыренко В.В. , Хубулава Г.Г. , Тюрин В.П., Кольцов А.В., Фисун А.Я.
Опыт применения даптомицина у больных с развившимся инфекционным эндокардитом онкогематологического и кардиохирургического профиля 18

Котив Б.Н., Самохвалов И.М., Маркевич В.Ю., Чуприна А.П., Дзидзава И.И., Баринов О.В., Суворов В.В., Гончаров А.В., Рудь А.А., Петухов К.В.
Профилактика и лечение инфекционных осложнений проникающих ранений груди 22

Мясников А.А., Ефиценко Е.В., Зверев Д.П., Кленков И.Р.
Хроническая декомпрессионная болезнь и ее диагностика 26

Кравцов М.Н., Мирзаметов С.Д., Малаховский В.Н., Гайдар Б.В., Свистов Д.В.
Сравнительная оценка результатов чрескожной эндоскопической и микрохирургической поясничной дискэктомии 32

Шамрей В.К., Марченко А.А., Курасов Е.С.
Современные подходы к объективизации диагностики психических расстройств 38

Тыренко В.В., Аганов Д.С., Топорков М.М., Цыган Е.Н., Бологов С.Г.
Ранняя диагностика нарушения минерального обмена, как способ первичной и вторичной профилактики переломов у военнослужащих Арктической группировки войск..... 45

Соловьев И.А., Васильченко М.В., Волошин С.В., Кудрявцева А.В., Колунов А.В., Кошелев Т.Е., Сизоненко Н.А.
Хирургическое лечение гемангиомы тонкой кишки, осложненной рецидивирующими кровотечениями и кровопотерями тяжелой степени..... 52

Синенченко Г.И., Вербицкий В.Г., Демко А.Е., Парфёнов А.О., Секеев А. Н., Зайцев М.Г., Косачев А.В.
Хирургическая тактика лечения язвенной болезни желудка, осложненной кровотечением..... 56

Кучмин А.Н., Галова Е.П., Казаченко А.А., Ярославцев М.Ю.
Морфофункциональные изменения миокарда левого желудочка на ранней стадии развития гипертонической болезни 61

Чирский В.С.,Юзвинкевич А.К., Андреева Е.А.
Критерии морфологической диагностики сепсиса..... 66

Павлович И.М., Альпер Г.А., Гордиенко А.В.
Диагностическая ценность показателей кислотообразующей и пепсинобразующей функций желудка в выявлении предраковых изменений слизистой оболочки желудка у больных хроническим гастритом..... 72

Хасиев Н.Д., Шапошникова Е.Б., Шевчук Н.И., Миронов И.В.
Особенности микробиоты кожи у больных сахарным диабетом 76

Александров М.В., Костенко И.А., Архипова Н.Б., Башарин В.А., Толкач П.Г., Черный В.С., Назаров Р.В.,Арутюнян А.В.
Подавление биоэлектрической активности головного мозга при общей анестезии: зависимость «доза-эффект» 79

Кириченко Н.Н., Закревский В.В., Коновалова И.А., Сметанин А.В., Дарьина Н.И., Плахотская Ж.В.
Лабораторная оценка витаминной обеспеченности организма военнослужащих в Арктической зоне Российской Федерации 86

Иорданишвили А.К., Володин А.И., Музыкин М.И., Петров А.А.
Оценка металлокерамических несъёмных зубных протезов, протезного ложа и поля в гарантийные сроки 91

Гайворонский И.Н.,Халимов Ю.Ш., Колюбаева С.Н., Каримова А.М., Рубцов Ю.Е.
Влияние полиморфизма генов интерлейкина-10 (1082G/A; rs1800896) и фактора некроза опухолей-α (308G/A; rs1800629) на риски развития неблагоприятных клинических форм внебольничной пневмонии у мужчин молодого возраста 96

Казарина Л.Н., Чуваркова И.М.
Парестезия слизистой оболочки рта на фоне приема ингаляционных гормональных препаратов у больных бронхиальной астмой 101

Самохвалов И.М., Головко К.П., Денисов А.В., Телицкий С.Ю., Жирнова Н.А., Комягин С.Е., Карпенко О.Д., Демченко К.Н., Бараков Я.Д.,Степанов А.Ю.
Первые отечественные устройства для внутрикостной инфузии – значимый вклад в улучшение догоспитальной помощи 106

Сиволодский Е.П., Зуева Е.В.
Таксономическое и прикладное значение профилей утилизации белковых аминокислот бактерий *Acinetobacter baumannii, Acinetobacter pittii, Acinetobacter nosocomialis* 113

Листов М.В., Мамыкин А.И.
Экспериментальная модель оксидативного стресса при хроническом нарушении баланса радикалов в биосистеме: полимиозит формы Вагнера-Унферрихта 117

Мануилов А.С., Кудрявцев И.В., Серебрякова М.К., Трулев А.С., Бардаков С.Н., Апчел А.В., Бельских А.Н., Захаров М.В., Тишко В.В., Соколов А.А., Васильева И.А.
Возможности биологического контроля экстракорпоральной фотохимиотерапии 123

Щербина К.К., Сусляев В.Г., Голубева Ю.Б., Сокуров А.В., Ермоленко Т.В., Янковский В.М.
Анализ деятельности протезно-ортопедических предприятий по протезированию и ортезированию нижних конечностей с возможностью импортозамещения..... 131

Кириченко Н.Н., Закревский В.В., Коновалова И.А., Сметанин А.В., Мартынова Е.С., Лазаренко Л.П.
Оценка возможности консервации плазмы и сыворотки крови путем заморозки для последующего исследования содержания витаминов138

Жданов К.В., Сидорчук С.Н., Захаренко С.М., Потехин И.В.
Опыт организационно-методической и практической работы врачей-специалистов групп усиления в военно-медицинских подразделениях и организациях Министерства обороны Российской Федерации 142

Иванов А.А., Селезнёв А.Б., Комиссаров Н.В., Ивченко Е.В., Юдин А.Б., Мусаев А.А., Пригорелов О.Г.
Перспективы разработки и совершенствования дезинфекционных средств и способов их применения, предназначенных для использования в подразделениях, частях и учреждениях медицинской службы в условиях Арктики и Крайнего Севера 149

Лемешкин Р.Н., Савченко И.Ф.,Блинов В.А., Жуков А.А., Сидоров Д.А., Чеховских Ю.С., Дмитриев Г.В.
Системно-морфологический метод планирования медицинского обеспечения войск (сил) и населения при ликвидации медико-санитарных последствий чрезвычайных ситуаций силами и средствами медицинской службы Вооруженных сил Российской Федерации..... 156

Мовчан К.Н., Сухов В.К., Артюшин Б.С., Шлойдо Е.А., Шломин В.В., Левина А.А.
Возможности использования в региональных сосудистых центрах эндоваскулярных методик лечения пациентов, страдающих критической ишемией нижних конечностей 164

Дворянчиков В.В., Гребнев Г.А., Исаченко В.С., Шафигуллин А.В.
Одонтогенный верхнечелюстной синусит: современное состояние проблемы..... 169

Кульнев С.В., Котив Б.Н., Крючков О.А., Мавренков Э.М.,
Развитие систем оказания медицинской помощи раненым, больным и пострадавшим в военных конфликтах прошлого и настоящего..... 174

Рогованов Д.Ю., Черников О.Г., Ханкевич Ю.Р, Блощинский И.А.
Методические подходы к оценке показателей деятельности операторов морской техники при проведении медико-физиологических исследований 181

Шарабханов В.В., Жданов К.В., Захаренко С.М., Львов Н.И., Козлов К.В., Ляшенко Ю.И., Иванов К.С., Буланьков Ю.И., Яременко М.В.
Менингококковая инфекция: клинико-эпидемиологическая характеристика в современных условиях 186

Калюжная Л.И., Харкевич О.Н., Шмидт А.А., Протасов О.В.
Регенераторные свойства внеэмбриональных органов человека в тканевой инженерии 192

Буланьков Ю.И., Булыгин М.А., Жданов К.В., Козлов К.В., Ляшенко Ю.И., Иванов К.С., Орлова Е.С.
История формирования и проблемы системы противодействия инфекции, вызываемой вирусом иммунодефицита человека, в Вооруженных силах Российской Федерации 199

Кузнецов С.М., Петреев И.В., Терентьев Л.П., Цветков С.В.
Вклад сотрудников кафедр гигиены Военно-медицинской академии имени С. М. Кирова в ликвидацию последствий аварии на Чернобыльской атомной электростанции 208

Москалев А.В., Сбойчаков В.Б., Апчел А.В., Цыган В.Н.
Современная характеристика биологии и перспективы диагностики штаммов *M. tuberculosis* 214

Субханов К.С., Алексеев Д.Е., Черебилло В.Ю., Свистов Д.В., Абдулкеримов Х.Т., Коновалов П.П., Глуханюк В.Д.
Современный взгляд на комплексную диагностику ликвореи 223

Гончаров С.Ф., Фисун А.Я., Щёголев А.В., Баранова Н.Н., Шилкин И.П., Бобий Б.В., Шустров В.В.
Применение телемедицины при организации и оказании медицинской помощи пациентам, находящимся в критических состояниях 227

Гавщук М.В., Гостимский А.В., Завьялова А.Н., Барсукова И.М., Карпатский И.В., Лисовский О.В, Гостимский И.А.
Эволюция гастростомы в паллиативной медицине ... 232

Улюкин И.М., Березовский А.В., Болехан В.Н., Орлова Е.С.
Толерантность у лиц молодого возраста в процессе обучения в учебном заведении 237

Воронин С.В., Черкашин Д.В., Бершева И.В.
Полиморбидность: определение, классификации, распространенность, методы оценки и практическое значение 243

Гайворонский И.В., Ничипорук Г.И.
Страницы истории и достижения кафедры нормальной анатомии Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова 250

Благинин А.А., Синельников С.Н.
60 лет на передовых рубежах медицинского сопровождения авиации и космоса 256

Соколов В.А., Мурылев Ю.А., Якимов Д.К., Мурылев В.Ю.
Лечебно-эвакуационная работа эвакуационных госпиталей Саратовской области в период с июля 1943 по июнь 1945 года 261

Гадылгареев В.Г., Федорин С.В.
Деятельность Императорской военно-медицинской академии в годы Первой мировой войны 265

Халимов Ю.Ш., Власенко А.Н., Матвеев С.Ю., Сапожников Р.Ю.
Радиационная патология – раздел военно-полевой терапии 270

Гайдар Б.В., Цыган В.Н., Швец В.А., Палий К.А., Цветков С.А., Барецкая А.Е.
Императорская медико-хирургическая академия 275

Протощак В.В., Паронников М.В., Саматыго А.Б., Киселев А.О.
Эволюция методов и методик диагностики и лечения мочекаменной болезни в Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова 281

Стороженко И.И., Николаева К.В., Гадылгареев В.Г., Сильчук А.М., Сильчук С.М., Федорин С.В.
Кафедра физической подготовки от истоков до настоящего времени 289

Воскресенский В.В., Кузнецов С.М., Майдан В.А., Займагов С.В., Бокарев М.А.
Вклад Института профилактических наук им. З.П. Соловьева Военно-медицинской академии в развитие военного здравоохранения 294

Помников В.Г.
Рецензия на коллективную монографию А.А. Михайленко, Е.А. Аношина, Н.А. Гусева «Патологические рефлексы в неврологии», СПб., «Фолиант», 2017 299

Фисун А.Я., Порохов С.Ю.
Яков Васильевич Виллие – более полувека на службе военной медицине Российской империи и Медико-хирургической академии (к 250-летию со дня рождения) 300

Моргошия Т.Ш., Апчел В.Я.
Памяти профессора Г.А. Альбрехта – основоположника отечественного протезирования в ортопедии (к 140-летию со дня рождения) 305

Перечень статей за 2018 год 310

Правила для авторов 319

Правила для авторов

В журнал «Вестник Российской военно-медицинской академии» принимаются статьи и сообщения по наиболее значимым вопросам учебной и учебно-методической, научной и научно-практической, лечебно-профилактической и клинической работы.

Работы для опубликования в журнале должны быть представлены в соответствии с данными требованиями.

1. Статья должна быть напечатана на одной стороне листа размером А4, с полуторными интервалами между строчками, со стандартными полями (слева – 3 см, справа – 1 см, сверху и снизу – 2,5 см), с нумерацией страниц (сверху в центре, первая страница без номера). Страницы должны быть пронумерованы последовательно, начиная с титульной. Статья должна быть подписана всеми авторами.

2. Присылать следует 1 распечатанный экземпляр и электронный вариант на CD-диске. Текст необходимо печатать в редакторе Word любой версии, шрифтом Times New Roman, 14 кеглем, без переносов.

3. Объем обзорных статей не должен превышать 20 страниц машинописного текста, оригинальных исследований, исторических статей – 10.

4. **В начале первой страницы указываются универсальный десятичный код (УДК)**, инициалы и фамилия автора и название статьи **(на русском и английском языках)**, наименование кафедры или лаборатории и учреждения, где выполнена работа, **телефонный номер и электронный адрес автора, ответственного за связь с редакцией**.

5. Первая страница должна содержать **резюме на русском и английском языках** (объемом не менее 200 и не более 250 слов). В резюме должны быть изложены основные результаты, новые и важные аспекты исследования или наблюдений. Резюме не должно содержать аббревиатур. Далее должны быть приведены **ключевые слова на русском и английском языках (8–10 слов)**.

6. Текст статьи должен быть тщательно выверен и не содержать орфографических, грамматических и стилистических ошибок.

7. Особенно тщательно следует описывать материалы и методы исследования, точно указывать названия использованных реактивов, фирму изготовителя и страну.

8. Если в статье имеется описание наблюдений на человеке, не используйте фамилии, инициалы больных или номера историй болезни, особенно на рисунках или фотографиях. При изложении экспериментов на животных укажите, соответствовало ли содержание и использование лабораторных животных правилам, принятым в учреждении, рекомендациям национального совета по исследованиям, национальным законам.

9. **Иллюстрации должны быть четкие, контрастные. Цифровые версии иллюстраций должны быть сохранены в отдельных файлах в формате Tiff, с разрешением не менее 300 dpi, размером не менее 5×5 см и последовательно пронумерованы. Иллюстрации и подрисуночные подписи должны быть размещены в основном тексте. Перед каждым рисунком, диаграммой или таблицей в тексте обязательно должна быть ссылка. В подписях к микрофотографиям, электронным микрофотографиям обязательно следует указывать метод окраски и обозначать масштабный отрезок. Диаграммы должны быть представлены в исходных файлах.**

10. Библиографические ссылки в тексте должны даваться цифрами в квадратных скобках в соответствии со списком литературы в конце статьи. В начале списка в алфавитном порядке указываются отечественные авторы, затем – иностранные, также в алфавитном порядке.

11. Библиографическое описание литературных источников должно соответствовать требованиям ГОСТ 7.1–2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления».

Примеры:

Книга с одним автором

Небылицин, В.Д. Избранные психологические труды / В.Д. Небылицин. – М.: Педагогика, 1990. – 144 с.

Книга с двумя авторами

Корнилов, Н.В. Травматологическая и ортопедическая помощь в поликлинике: руководство для врачей / Н.В. Корнилов, Э.Г. Грязнухин. – СПб.: Гиппократ, 1994. – 320 с.

Книга с тремя авторами

Иванов, В.В. Анализ научного потенциала / В.В. Иванов, А.С. Кузнецов, П.В. Павлов. – СПб.: Наука, 2005. – 254 с.

Книга с четырьмя авторами и более

Алисиевич, В.Н. Теория зарубежной судебной медицины: учеб. пособие / В.Н. Алисиевич [и др.]. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 40 с.

Автореферат диссертации

Еременко, В.И. О Центральных и периферических механизмах сердечно-сосудистых нарушений при длительном эмоциональном стрессе: автореф. дис. ... д-ра мед. наук / В.И. Еременко. – СПб.: ВМедА, 1997. – 34 с.

Из сборника

Михайленко, А.А. Хламидийные инфекции: гематоэнцефалический и гистогематический барьеры / А.А. Михайленко, Л.С. Онищенко // Актуальные вопр. клиники, диагностики и лечения : тезисы докл. науч. конф. – СПб.: ВМедА, 1999. – С. 284.

Жуковский, В.А. Разработка, производство и перспективы совершенствования сетчатых эндопротезов для пластической хирургии / В.А. Жуковский // Материалы 1-й междунар. конф. «Современные методы герниопластики и абдоминопластики с применением полимерных имплантатов». – М.: Наука, 2003. – С. 17–19.

Глава или раздел из книги

Зайчик, А.Ш. Основы общей патофизиологии / А.Ш. Зайчик, Л.П. Чурилов // Основы общей патологии: учеб. пособие для студентов медвузов. – СПб.: ЭЛБИ, 1999. – Ч. 1., гл. 2. – С. 124–169.

Из журнала

Жукова, М.В. Особенности церебральной гемодинамики у пациентов с мальформацией Киари I типа / М.В. Жукова [и др.] // Вестн. Росс. воен.-мед. акад. – 2011. – № 1 (33). – С. 50–55.

Из газеты

Фомин, Н.Ф. Выдающийся ученый, педагог, воспитатель / Н.Ф. Фомин, Ф.А. Иванькович, Е.И. Веселов // Воен. врач. – 1996. – № 8 (1332). – С. 5.

Фомин, Н.Ф. Выдающийся ученый, педагог, воспитатель / Н.Ф. Фомин, Ф.А. Иванькович, Е.И. Веселов // Воен. врач. – 1996. – 5 сент.

Статья из продолжающегося издания

Линденбратен, А.Л. Опыт использования процессуального подхода к оценке качества медицинской помощи / А.Л. Линденбратен // Бюллетень НИИ соц. гигиены, экон. и упр. здравоохранением. – 1993. – Вып. 1. – С. 36–45.

Патент

Пат. № 2268031 Российская Федерация, МПК A61H23.00. Способ коррекции отдаленных последствий радиационного воздействия в малых дозах / М.А. Карамуллин, А.Н. Шутко, А.Е. Сосюкин и др.; опубл. 20.01.2006, БИ № 02.

12. **Статья должна сопровождаться**:

– направлением руководителя организации в редакцию журнала;

– экспертным заключением о возможности опубликования в открытой печати.

13. Не допускается направление в редакцию работ, напечатанных в других изданиях или уже отправленных в другие редакции.

14. Редакция имеет право вести переговоры с авторами по уточнению, изменению, сокращению рукописи.

15. Рукописи, оформленные не в соответствии с правилами, к публикации не принимаются.

16. Присланные материалы по усмотрению редколлегии направляются для рецензирования членам редакционного совета.

17. **Принятые статьи публикуются бесплатно.** Рукописи статей авторам не возвращаются.