

А.М. Шелепов, И.М. Самохвалов, Е.В. Ивченко,
А.В. Цымбаленко, В.В. Северин, Р.Н. Лемешкин

Статусметрическое моделирование показателей, влияющих на особенности оказания медицинской помощи раненым (больным) хирургического профиля в военной полевой медицинской организации

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

Резюме. Организация оказания хирургической помощи в современных войнах и вооруженных конфликтах находится в прямой зависимости от возможности использования в передовом районе медицинских частей и организаций. При этом развитие военной медицины идет по пути интеграции новых технологий как в оказании медицинской помощи, так и основных положений системы управления медицинским обеспечением войск (сил). Интегративный путь и взаимосвязь вопросов управления военной полевой медицинской организацией и лечения современной боевой травмы позволяет ставить вопрос о разработке новых постулатов военно-медицинской доктрины. Для этого необходимо использовать накопленный опыт оказания медицинской помощи раненым (больным), особенно вблизи районов боевых действий. Показано, что особенности, характеризующие входящий поток раненых и больных хирургического профиля, поступающих в военную полевую медицинскую организацию, позволяет констатировать необходимость изменения подхода к проведению прогностической медицинской сортировки и организации оказания медицинской помощи. Неправильное ведение военно-медицинской документации усложняет процесс дифференциальной диагностики и последующего лечения на этапах медицинской эвакуации. Полученные результаты по социально-демографическим, тактическим, временным, организационным, клиническим и клиничко-экспертным показателям с последующим статусметрическим моделированием ставят вопрос о разработке постулатов военно-медицинской доктрины в виде новой системы образования военно-медицинских специалистов и других вариантов применения военных полевых медицинских организаций.

Построение статусметрических моделей межгрупповых различий позволил выявить узловые моменты для принятия управленческого решения в общей системе медицинского обеспечения войск (сил). Вследствие чего эти модели после содержательного анализа и апробации могут быть использованы в дальнейшем в качестве информационной основы системы автоматизированной дифференциальной диагностики функционирования этапов медицинской эвакуации по комплексу исследованных показателей.

Ключевые слова: ранения и заболевания хирургического профиля, вид медицинской помощи, мероприятия первой врачебной и квалифицированной медицинской помощи, сроки выздоровления, исход, статусметрический анализ, модель межгрупповых различий.

Введение. Современная система лечебно-эвакуационного обеспечения войск предполагает прогностическое разделение входящего потока в военные медицинские организации легкораненых и легкобольных (возвращаемых в строй), которые нуждаются в исчерпывающей медицинской помощи вблизи района боевых действий с применением современных технологий (организационных, медицинских, технических) для эффективного лечения и ускоренной военно-профессиональной реабилитации, поскольку эвакуация в глубокий тыл снижает мотивацию к возвращению в строй и способствует погружению личности раненого (больного) в болезнь.

У врачей-организаторов существуют стереотипы при принятии решения в отношении вышеперечисленных категорий раненых и больных, которые основаны на классическом понимании лечебно-эвакуационной системы. Современное развитие организационных, хирургических и тактических аспектов медицинского

обеспечения войск требует пересмотра медико-тактических показаний к оказанию соответствующих видов медицинской помощи на этапах медицинской эвакуации.

Цель исследования. Создание модели межгрупповых различий в исследуемых группах для выявления особенностей (социально-демографических, тактических, временных, организационных, клинических и клиничко-экспертных), характеризующих входящий поток раненых (больных) хирургического профиля, поступающих в военную полевую медицинскую организацию (ВПМО) – медицинский отряд специального назначения.

Материалы и методы. Для проведения статистического анализа использовались данные отчетов (форма 8/мед, истории болезни, первичные медицинские карточки) двух отдельных медицинских отрядов специального назначения (ОМедОспН): 113 случаев

ранений (заболеваний) хирургического профиля у военнослужащих, поступивших в 323 ОМедоСпН (1-я группа) и 69 случаев ранений (заболеваний) хирургического профиля у военнослужащих, поступивших в 660 ОМедоСпН (2-я группа) за сутки боевых действий (условия модели) [6, 7]. Сравнительный анализ указанных отрядов выполнялся вследствие различных мест дислокации и боевых задач, разной интенсивности входящего потока раненых (больных) и различий в организационно-штатной структуре и оснащении.

Проанализированы следующие показатели: возраст на момент получения ранения (заболевания), пол, должностные категории военнослужащих, место, откуда поступил раненый (больной), способ медицинской эвакуации, вид ранящего снаряда, степень тяжести ранения (заболевания), сроки оказания первой врачебной помощи (ПВП) от момента ранения (заболевания), мероприятия ПВП, количество поврежденных областей тела, время поступления в ВПМО от момента ранения (заболевания), мероприятия квалифицированной и (или) специализированной хирургической помощи при поступлении и во время госпитального лечения, методы диагностики и лечения, имеющиеся осложнения, количество койко-дней и исход ранения (заболевания) [15]. При этом определялась степень их влияния в исследуемых случаях и величина вклада показателя: положительное, или благоприятное – улучшение оказания медицинской помощи, и, напротив, отрицательное, или неблагоприятное – ухудшение оказания медицинской помощи.

После статистического анализа решалась задача построения модели межгрупповых различий с вычислением ошибки модели, которая определяет количество ошибочных классификаций объектов в сопоставляемых группах [8–10]. Из пар показателей с высокими ($>0,8$) значениями коэффициентов корреляции исключался показатель, который был более трудоемок, дорог или труден для интерпретации. Все эти исключения обусловлены необходимостью «кондиционирования» информации в базе данных. Они предотвращают обращение в нуль определителя ковариационной матрицы данных, при котором по чисто математическим причинам (проблема плохо обусловленных матриц) построение модели становится невозможным. В результате исключений оставляется для последующего анализа набор из k -показателей: $X=(\text{список показателей})$. (1)

Одним из основных этапов построения каждой модели межгрупповых различий является процедура отбора минимального количества наиболее информативных показателей.

Минимизация осуществлялась методом «отщепления», то есть путем последовательного исключения наименее информативного показателя. Метод реализуется поэтапно. На первом этапе используется полный набор из k показателей, выбранный для построения модели. На каждом этапе решается задача построения модели межгрупповых различий с вычислением ошибки модели, которая определяется

количеством ошибочных классификаций объектов из сопоставляемых групп. Далее модель приводится к безразмерному каноническому виду, удобному для анализа влияния показателей на критерий межгрупповых различий [8–10].

В этом преобразованном виде модель приобретает свойство, важное для количественной оценки роли показателей, то есть направления (положительное или отрицательное) и «силы» их влияния на критерий межгрупповых различий: большему по абсолютному значению коэффициенту соответствует более сильное влияние соответствующего показателя независимо от его физической природы и единиц измерения.

Это свойство позволяет на каждом этапе производить: построение модели, вычисление оценки ее качества – процента ошибочных классификаций по обучающей выборке, ранжирование коэффициентов модели, после которого на первом месте оказывается номер наибольшего по абсолютной величине коэффициента, на последнем месте – наименьшего. В конце этапа из рассмотрения исключается показатель с наименьшим абсолютным значением коэффициента и начинается следующий этап, выполняемый в той же последовательности, что и предыдущий. Данная процедура выполняется k раз.

После выбора комплекса наиболее существенных (информативных) показателей, при котором ошибка модели минимальна, строится математическая модель для критерия Z1-2 межгрупповых различий пораженных 1-й и 2-й групп в данной паре по комплексу информативных показателей.

Используя методику функционального математического моделирования (статусметрии), полученные данные были подвергнуты анализу для оценки степени их влияния на лечебно-эвакуационную характеристику раненых (больных) хирургического профиля и организацию лечебно-эвакуационных мероприятий.

Результаты и их обсуждение. Возрастной состав всех раненых (заболевших) хирургического профиля представлен на рисунке 1 и составил: до 20 лет – 61 (54%) случаев, до 30 лет – 34 (30%) случая, до 40 лет – 9 (8%) случаев, более 40 лет – 9 (8%) случаев в 1-й группе. Во 2-й группе возрастной состав распределился следующим образом: до 20 лет – 33 (47,8%) случая, до 30 лет – 22 (31,9%) случая, до 40 лет – 12 (17,4%) случаев, более 40 лет – 2 (2,9%) случая.

В выборке преобладает возраст до 20 и до 30 лет: в 1-й группе 84% случаев в сумме, во 2-й группе – 79,7% случаев в сумме. При этом практически все раненые и (или) больные хирургического профиля были военнослужащими мужчинами ($p<0,001$). В 1-й группе женщин-военнослужащих было 16 (14,1%) человек, а во 2-ой группе – всего 3 (4,3%) случая.

Соотношение командного и рядового состава в исследуемых группах составило: рядовой и сержантский состав – 96 (85%) человек, офицерский состав – 13 (11,5%) человек, прапорщики – 4 (3,5%) человека для 1-й группы и рядовой и сержантский состав – 60

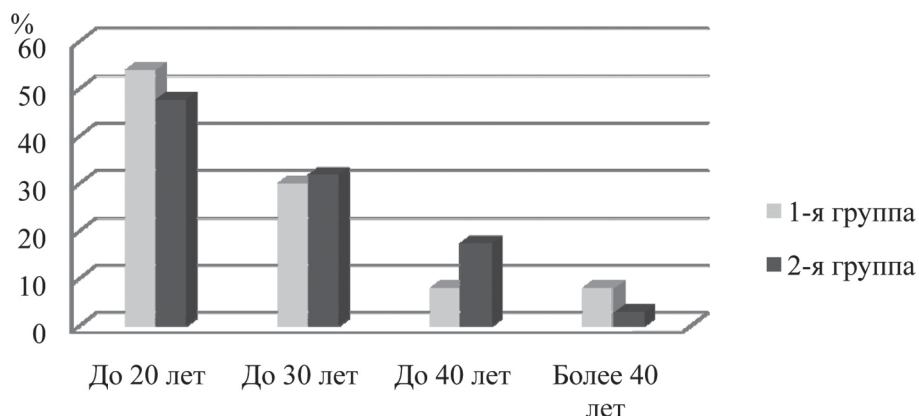


Рис. 1. Возраст военнослужащих на момент получения ранения (заболевания) хирургического профиля

(87%) человек, офицерский состав – 8 (11,6%) человек и всего один прапорщик (1,4%) для 2-й группы (рис. 2). При этом в 1-й группе – 79 (70%) человек, а во 2-й группе – 55 (79,7%) человек составили военнослужащие боевых подразделений ($p < 0,001$), которые вели активные боевые действия.

Соответственно, другие военнослужащие, получившие ранение (заболевание) хирургического профиля, выполняли свои задачи в составе подразделений боевого обеспечения и в подразделениях тылового обеспечения: в 1-й группе таких раненых (больных) было выявлено 12 (10,5%) и 22 (19,5%) случаев соответственно, во 2-й группе – 2 (2,9%) и 12 (17,4%) случаев.

Установлено, что в 1-й группе большинство поступало непосредственно с поля боя, минуя предшествующие этапы медицинской эвакуации (ЭМЭ), а именно: с поля боя поступило 80 (70,8%) человек ($p < 0,001$), из медицинских пунктов (медицинских рот) полков (бригад) поступило 28 (24,8%) человек ($p < 0,05$), 4 (3,5%) человека поступили из других военных медицинских организаций и 1 (0,9%) раненый военнослужащий прибыл самостоятельно. При этом во 2-й группе большинство поступающих раненых

прибывали с ЭМЭ, где оказывалась ПВП, а именно из медицинских пунктов (медицинских рот) полков (бригад) поступило 46 (66,8%) человек ($p < 0,001$), с поля боя – 21 (30,4%) человек ($p < 0,001$) и по 1 (1,4%) раненому военнослужащему поступили из омеб и из других военных медицинских организаций (рис. 3). Все раненые (больные) хирургического профиля были эвакуированы в отряды автомобильным санитарным транспортом.

Основу входящего потока раненых (больных) хирургического профиля в 1-й группе составили военнослужащие с хирургическими заболеваниями – 62,0% ($p < 0,001$), а ранения составили 38,0%. Из них механические повреждения составили 14,2% ($p < 0,001$), осколочные ранения – 10,6%, пулевые ранения составили 6,2% ($p < 0,001$), термические поражения и минно-взрывные ранения составили по 2,6% случаев ($p < 0,001$) и в 1,8% случаев были выявлены повреждения вызванные ударной волной (МВТ), таблица 1.

Во 2-й группе хирургические заболевания составили 42,2% от входящего потока раненых (больных) хирургического профиля ($p < 0,001$), а ранения составили 57,8%: механические повреждения – 26,1%, осколоч-

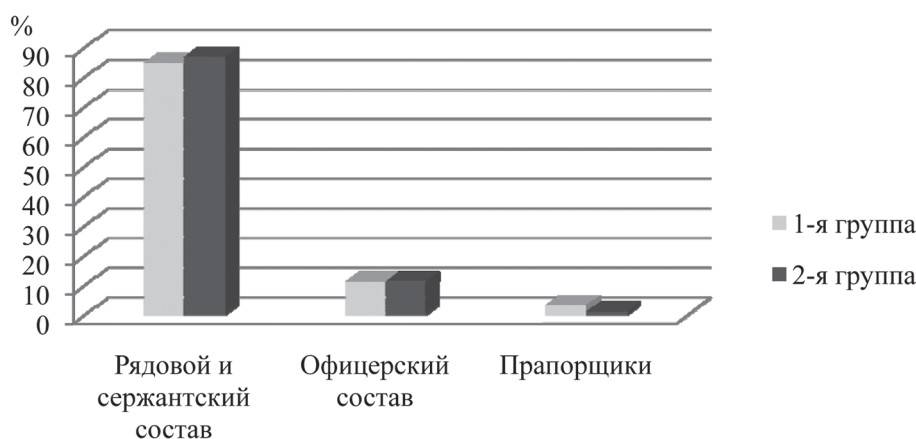


Рис. 2. Распределение раненых (больных) хирургического профиля по категориям

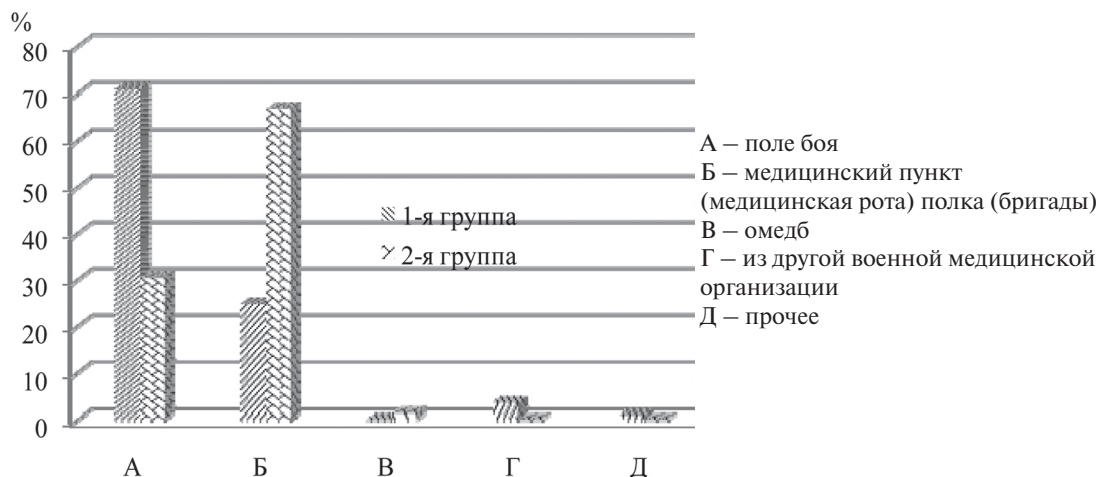


Рис. 3. Распределение раненых (больных) хирургического профиля по месту предшествующего ЭМЭ при поступлении в ВПМО

Характеристика входящего потока раненых и больных хирургического профиля по виду ранения (заболевания) в ВПМО

Таблица 1

Вид ранения (заболевания)	1-я группа		p<	2-я группа		p<
	абс.	%		абс.	%	
Хирургические заболевания	70	62,0	0,001	29	42,2	0,001
Механическое повреждение	16	14,2	0,001	18	26,1	0,001
Осколочное ранение	12	10,6	–	7	10,1	–
Пулевое ранение	7	6,2	–	7	10,1	–
Термическое повреждение	3	2,6	–	1	1,4	–
Минно-взрывное ранение	3	2,6	0,001	6	8,7	0,001
Ранение ударной волной	2	1,8	–	–	–	–
Ранение холодным оружием	–	–	–	1	1,4	–
Итого	113	100,0	–	69	100,0	–

ные и пулевые ранения – по 10,1%, минно-взрывные ранения – 8,7% (p<0,001), ранения холодным оружием и термические поражения – по 1,4%.

По данным историй болезней, доля легких ранений в 1-й группе составила 16 (14,2%) человек (p<0,001), ранений средней степени тяжести – 83 (73,5%) человека (p<0,001), тяжелых ранений – 8 (7%) человек (p<0,001) и крайне тяжелых – 6 (5,3%) человек, во 2-й группе ранения легкой степени тяжести были выявлены у 16 (23,2%) человек (p<0,001), ранений средней степени тяжести – у 44 (63,8%) человек (p<0,001), тяжелых ранений – у 8 (11,6%) человек и крайне тяжелых – у 1 (1,4%) человека, рисунок 4.

Таким образом, была получена своеобразная (неклассическая) картина, характеризующая входящий поток раненых и больных в ВПМО в ходе боевых действий. Практически половину всех случаев (в 1-й группе – 62%, во 2-й группе – 42,2%) составили хирургические заболевания, а не ранения, как нами предполагалось. В большинстве случаев ранения,

полученные в ходе боевых действий (не более 10%), были средней степени тяжести.

Установлено, что первая помощь (ПП) оказывалась в пределах 18–20 мин после ранения. На срок оказания ПП влияла боевая обстановка и ее интенсивность, а также обученность младшего и среднего медицинского состава. При этом практически каждому раненому накладывалась асептическая повязка, в 2/3 случаях однократно вводился наркотический анальгетик (промедол). В 1/3 случаев выполнялась временная остановка наружного кровотечения и транспортная иммобилизация. При достаточно оперативной по срокам оказания ПП оставалась проблема выноса (вывоза) раненых с поля боя, что в дальнейшем сказывалось на сроках оказания ПВП и эвакуации в ВПМО [6, 7].

В 1-й группе 67 (59,3%) военнослужащим ПВП от момента ранения (заболевания) была оказана до 1 ч включительно. У 37 (32,7%) человек время оказания ПВП установить не удалось – отсутствовали записи

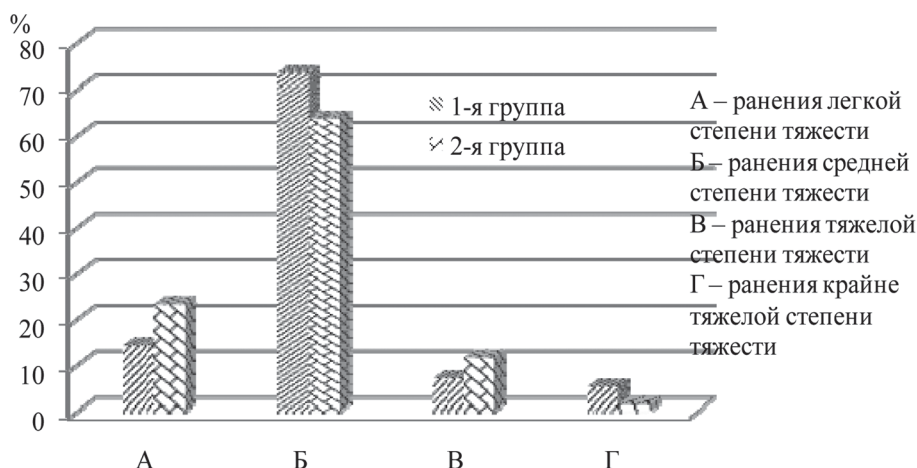


Рис. 4. Распределение входящего потока раненых и больных хирургического профиля по степени тяжести ранения (заболевания)

в первичной медицинской карточке и в истории болезни. В 2,7% случаев ПВП оказывалась как от 1 до 3 ч включительно, так и от 12 до 24 ч включительно (по 3 человека соответственно). В 1,8% случаев (2 человека) помощь была оказана от 8 до 12 ч после ранения (заболевания) и 1 (0,8%) военнослужащему – от 4 до 6 ч.

Во 2-й группе 36 (52,2%) военнослужащим ПВП оказывалась до 1 ч после ранения (заболевания), 31 (45,0%) человеку время оказания ПВП установить не удалось. По 1 (1,4%) военнослужащему ПВП была оказана от 4 до 6 ч и от 12 до 24 ч соответственно (рис. 5).

При этом после оказания ПВП большинство раненых из 1-й группы поступали в ВПМО через 24 ч – 52,2%. Остальные: от 1 до 6 ч – 28,3%; до 1 ч – 8%; от 12 до 24 ч – 8% ($p < 0,001$); от 6 до 12 ч 3,5%. Время же поступления в ВПМО после ранения (заболевания) военнослужащих из 2-й группы составило от 24 ч – 59,5%, от 1 до 6 ч – 26,1%, до 1 ч включительно – 7,2%, от 12 до 24 ч – 4,3% и от 6 до 12 ч – 2,9% (рис. 6).

Таким образом, в большинстве случаев раненые (больные) хирургического профиля поступали в ВПМО со значительной задержкой (нормативное время 3–5 ч) от момента ранения (заболевания), либо с неоформленными медицинскими документами. Это приводило к нарушению преемственности и последовательности в действиях медицинского персонала, которым было неизвестно о ранее проведенных мероприятиях медицинской помощи.

В большинстве случаев в войсковых (догоспитальных) ЭМЭ мероприятия ПВП оказывались в зависимости от их степени. Так, в 1-й группе ПВП была оказана 107 (94,6%) раненым (больным) хирургического профиля ($p < 0,001$), 3 (2,7%) военнослужащим был введен антибактериальный препарат, 2 (1,8%) военнослужащим – проводилась обезболивание и 1 (0,9%) – была осуществлена транспортная имобилизация ($p < 0,001$). Во 2-й группе была аналогичная картина. Так, мероприятий ПВП в 64 (93%) случаях ($p < 0,001$) и по 1 (1,4%) случаю перевязки; прием анальгетиков + введение антибактериальных

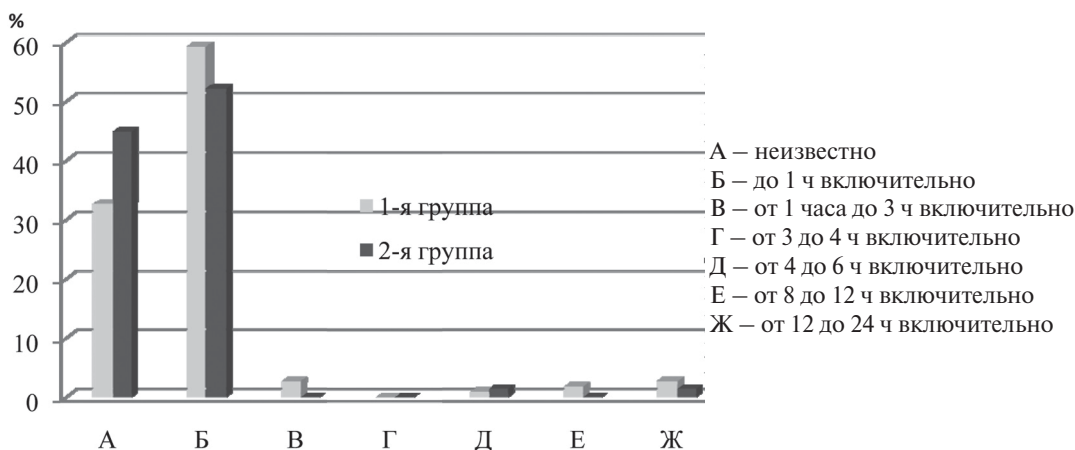


Рис. 5. Сроки оказания ПВП от момента ранения (заболевания)

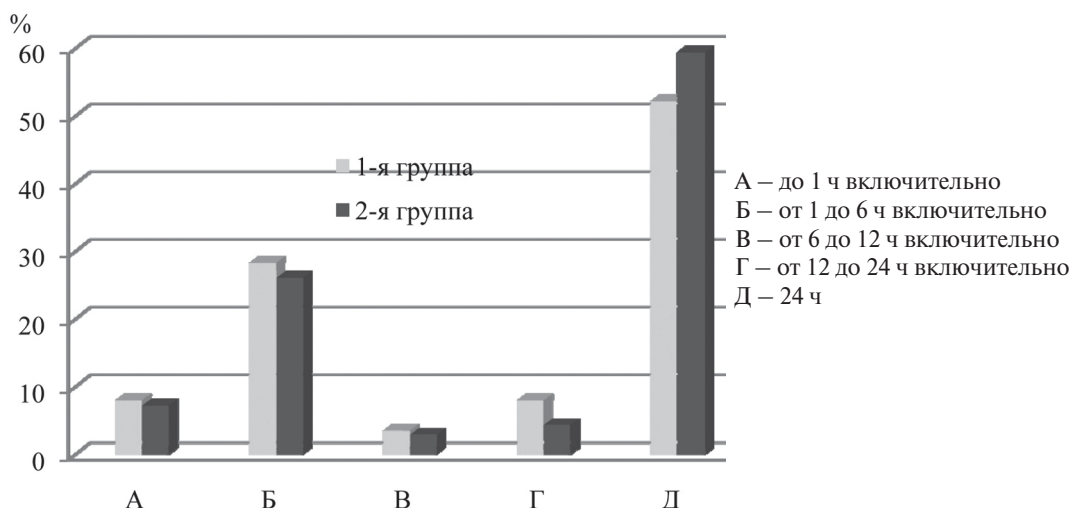


Рис. 6. Время поступления в ВПМО от момента ранения (заболевания)

препаратов+столбнячного анатоксина и перевязкой; с введением столбнячного анатоксина, анальгетика и перевязкой с транспортной иммобилизацией; введением антибиотиков, анальгетиков, инфузионной терапией и перевязкой (p<0,001) (табл. 2). Практически все случаи были оценены как первичная госпитализация.

В большинстве случаев, как в 1-й группе, так и во 2-й группе количество повреждённых областей соответствовало одной-двум. Так, в 1-й группе изолированные ранения были выявлены в 24 (21,2%) случаях, а сочетанные ранения составили 16,8%: две области – в 4 (3,5%) случаях, три области – в 9 (8,0%) случаях и четыре области в 6 (5,3%) случаях. Не было выявлено повреждений в 70 (62,0%) случаях. Во 2-й группе изолированные ранения были выявлены в 32 (46,3%) случаях, а сочетанные ранения составили 8,7%: две – в 4 (5,9%) случаях, три и четыре области по 1 (по 1,4%) случаю. Не выявлено повреждений (только заболевания хирургического профиля) в 31(45,0%) случае, рисунок 7.

Выявлено, что комплексная оценка квалифицированной медицинской помощи (КМП) и специализированной медицинской помощи (СМП) раненым (больным) хирургического профиля непосредственно сразу при поступлении и далее в ходе стационарного лечения в обеих группах в большинстве случаев или не выполнялись (!) (p<0,001), или выполнялись в виде туалета ран и первичной хирургической обработки ран (ПХО) мягких тканей (p<0,001), вскрытия флегмон, гематом, абсцессов и проведения аппендэктомии (табл. 3).

При анализе медицинской документации было выявлено, что врачи-хирурги часто подменяют понятие туалет раны и ПХО. С точки зрения медикотактических действий в условиях военного конфликта в передовом районе выполнение ПХО считается ошибочным [4, 5, 11].

Проведённые мероприятия при поступлении раненых (больных) хирургического профиля были адекватными и им проводилась лишь комплексное поддерживающее и восстановительное лечение (табл. 4).

Таблица 2

Характеристика входящего потока раненых (больных) хирургического профиля по мероприятиям ПВП до поступления в ВПМО

Мероприятия первой врачебной помощи	1-я группа		p<	2-я группа		p<
	абс.	%		абс.	%	
Транспортная мобилизация	1	0,9	0,001	-	-	-
Антибиотикотерапия	3	2,7	0,001	-	-	-
Введение анальгетиков	2	1,8	0,001	-	-	-
Перевязка	-	-	-	1	1,4	-
Комплекс мероприятий первой врачебной помощи	107	94,6	0,001	64	93,0	0,001
Введение анальгетиков + антибиотикотерапия	-	-	-	1	1,4	-
Антибиотикотерапия + введение анатоксина + перевязка	-	-	-	1	1,4	-
Введение анатоксина + введение анальгетиков + перевязка + транспортная иммобилизация	-	-	-	1	1,4	-
Антибиотикотерапия + введение анальгетиков + инфузионная терапия + перевязка	-	-	-	1	1,4	-

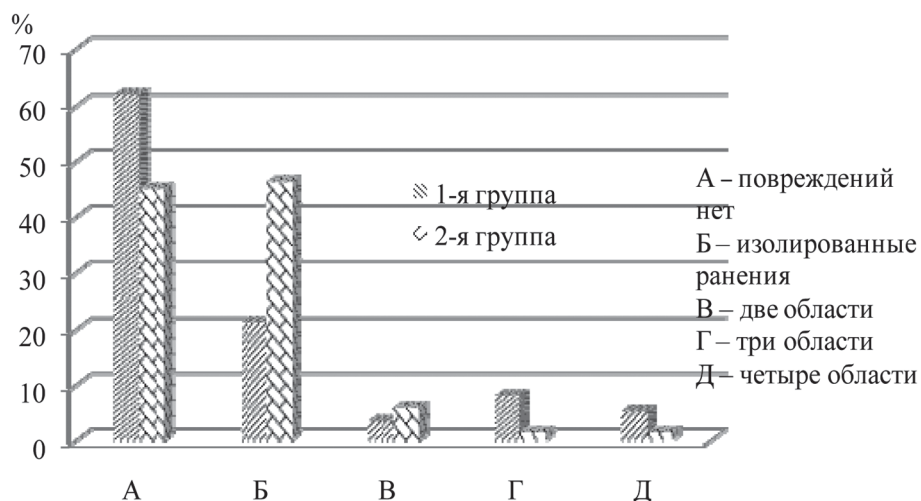


Рис. 7. Поврежденные области тела

Таблица 3

Характеристика входящего потока раненых (больных) хирургического профиля по мероприятиям квалифицированной / специализированной помощи при поступлении в ВПМО

Мероприятия квалифицированной / специализированной хирургической помощи при поступлении	1-я группа		p<	2-я группа		p<
	абс.	%		абс.	%	
Не выполнялись	31	27,4	0,001	29	42,0	0,001
Трахеостомия и другие операции для устранения асфиксии	1	0,9	-	-	-	-
Трепанация черепа при наружном кровотечении	1	0,9	-	-	-	-
Остановка профузного кровотечения с временным протезированием	1	0,9	-	-	-	-
Торакотомия по поводу продолжающегося внутриплеврального кровотечения	1	0,9	-	-	-	-
Торакоцентез по поводу напряженного пневмоторакса	1	0,9	-	-	-	-
Лапаротомия по поводу продолжающегося кровотечения	-	-	-	1	1,4	-
Ампутация при отрывах и разрушениях конечностей	1	0,9	-	-	-	-
Торакоцентез по поводу гемоторакса	-	-	-	1	1,4	-
Лапаротомия при повреждениях полых органов	1	0,9	-	3	4,3	-
ПХО обширных и загрязненных ран	1	0,9	-	1	1,4	-
ПХО ран челюстно-лицевой области	1	0,9	-	-	-	-
ПХО ран мягких тканей	12	10,5	0,001	10	14,5	0,001
ПХО костной раны без фиксации перелома	-	-	-	2	2,9	-
ПХО костной раны с фиксацией перелома	1	0,9	-	-	-	-
ПХО, репозиция и иммобилизация отломков челюстей	1	0,9	-	-	-	-
Удаление крупных инородных тел в легких	1	0,9	-	-	-	-
Остеосинтез спицами	1	0,9	-	-	-	-
Ампутация по вторичным показаниям	2	1,8	-	1	1,4	-
Реампутация	1	0,9	-	-	-	-
Вскрытие флегмоны, гематом, абсцессов	13	11,5	0,001	17	25,0	0,001
Лапароцентез	1	0,9	-	-	-	-
Операция на молочной железе	1	0,9	-	-	-	-
Апендэктомия	23	20,3	0,001	3	4,3	0,001
Операция на брюшной стенке	10	8,7	0,001	1	1,4	0,001
Операция на мужских половых органах	2	1,8	-	-	-	-
Аборт	2	1,8	-	-	-	-
Операция на теле матки	1	0,9	-	-	-	-
Некротомия и некрэктомия при термических повреждениях и заболеваниях покровных тканей	1	0,9	-	-	-	-

Таблица 4

Характеристика входящего потока раненых (больных) хирургического профиля по мероприятиям квалифицированной / специализированной помощи в ходе госпитального лечения в ВПМО

Мероприятия квалифицированной / специализированной помощи в ходе госпитального лечения	1-я группа		p<	2-я группа		p<
	абс.	%		абс.	%	
Не выполнялись	100	88,3	0,001	63	91,6	0,001
Остановка кровотечения без сосудистого шва	1	0,9	–	–	–	–
Лапаротомия при повреждениях полых органов	1	0,9	–	1	1,4	–
Лапаротомия по поводу продолжающегося кровотечения	2	1,8	–	–	–	–
ПХО ран черепа	1	0,9	–	–	–	–
ПХО ран мягких тканей	3	2,7	0,001	–	–	0,001
ПХО костной раны с фиксацией перелома	1	0,9	–	–	–	–
Реконструктивные операции на органах таза	–	–	–	1	1,4	–
Удаление крупных инородных тел из тканей брюшной стенки	–	–	–	1	1,4	–
Удаление инородных тел из мягких тканей	1	0,9	–	1	1,4	–
Наложение вторичных швов	–	–	–	1	1,4	–
Вскрытие флегмоны, гематом, абсцессов	2	1,8	0,001	–	–	0,001
Лапароцентез	1	0,9	–	–	–	–
Операция на желчном пузыре	–	–	–	1	1,4	–
Итого	113	100,0	–	69	100,0	–

Для осуществления комплексного лечения раненых и больных хирургического профиля использовались различные методики подтверждения диагноза. В большинстве случаев в основе дифференциальной диагностики находился клинический метод исследования больного, что в целом было достаточным. Но при этом не всегда использовались инструментальные и лабораторные методики подтверждения диагноза. В 1-й группе клинический метод был использован в отношении 48 (42,4%) раненых (больных) хирургического профиля, клинический с инструментальными и прочими методиками – у 36 (31,9%) раненых (p<0,001), только клинический с инструментальным методом – у 26 (23%) раненых, только клинический с прочими – у 2 (1,8%) раненых и клинический метод с лабораторным – только у 1 (0,9%). Во 2-й группе только клинический метод диагностики использовался у

53 (76,9%) раненых (больных) хирургического профиля (p<0,001), клинический с инструментальными и прочими методиками – у 1 (1,4%) раненого, только клинический с инструментальным методом – у 14 (20,3%) раненых и только клинический с прочими – у 1 (1,4%) раненого, рисунок 8.

Установлено, что методики консервативной терапии отвечали современной концепции оказания медицинской помощи в военных конфликтах (табл. 5) [4, 5, 11].

В ходе оказания помощи в 1-й группе легкая степень тяжести определялась у 96 (85,0%) пациентов (p<0,001), состояние средней степени тяжести у 6 (5,3%) (p<0,001) и тяжелая степень определялась у 11 (9,7%) пациентов (p<0,001). Во 2-й группе картина степени тяжести состояния в ходе оказания помощи была практически аналогичной – легкая степень опре-



Рис. 8. Метод подтверждения диагноза

Таблица 5

Методики консервативной терапии, использованные в ВПМО

Методики консервативной терапии	1-я группа		p<	2-я группа		p<
	абс.	%		абс.	%	
Применение антибиотиков	9	8,0	0,001	2	2,9	0,001
Применение химиопрепаратов	1	0,9	0,001	6	8,7	0,001
Применение симптоматических (других) средств	2	1,8	-	1	1,4	-
Применение антибиотиков и химиопрепаратов	7	6,2	-	7	10,1	-
Применение антибиотиков, химиопрепаратов, гормонов, крови и ее препаратов, инфузионных растворов	7	6,2	-	-	-	-
Применение антибиотиков, химиопрепаратов и других средств	37	32,5	-	31	45,3	-
Применение антибиотиков, химиопрепаратов, гормонов, инфузионных растворов и других средств	17	15,0	0,001	3	4,3	0,001
Применение антибиотиков, химиопрепаратов, гормонов, инфузионных растворов	2	1,8	-	4	5,8	-
Применение антибиотиков и других средств	3	2,7	-	-	-	-
Применение антибиотиков, инфузионных растворов и других средств	1	0,9	-	-	-	-
Применение химиопрепаратов, гормонов	1	0,9	-	-	-	-
Применение химиопрепаратов и других средств	21	18,6	0,001	8	11,6	0,001
Применение химиопрепаратов и инфузионных средств	1	0,9	-	1	1,4	-
Применение антибиотиков, химиопрепаратов, крови и ее препаратов, инфузионных растворов	-	-	-	3	4,3	-
Применение химиопрепаратов, инфузионных растворов и других средств	3	2,7	-	-	-	-
Применение ГБО, гормонов и экстракорпоральной деинтоксикация	1	0,9	-	-	-	-
Применение антибиотиков, гормонов, инфузионных растворов, крови и ее препаратов и других средств	-	-	-	1	1,4	-
Применение антибиотиков, гормонов, инфузионных растворов, крови и ее препаратов, других средств	-	-	-	1	1,4	-
Применение химиопрепаратов, гормонов, крови и ее препаратов, инфузионных растворов	-	-	-	1	1,4	-

делялась у 60 (87%) поступивших, средняя степень у 5 (7,2%) (p<0,001) и тяжелая степень состояния была выявлена лишь у 4 (5,8%) раненых, рисунок 9.

В большинстве случаев осложнения отсутствовали. В 1-й группе осложнения были выявлены у 18 (15,9%) поступивших (p<0,001), во 2-й группе лишь у 7 (10,1), рисунок 10.

Большинство раненых (больных) находились на лечении в ВПМО не более двух недель (2/3 случаев), а

именно: в 1-й группе – до 7 дней – 65 человек (57,5%), от 8 до 14 дней – 31 (27,4%) человек (p<0,001), от 15 до 21 дня – 13 (11,5%) человек и более 21 суток госпитального лечения – 4 (3,6%) человека (p<0,001). Во 2-й группе – до 7 дней – 40 (58,0%) человек, от 8 до 14 дней – 16 (23,2%) человек (p<0,001), от 15 до 21 дня – 7 (10,1%) человек и более 21 суток лечения – 6 (8,7%) человек, рисунок 11.

Одним из главных критериев эффективности функционирования, рассматриваемых ЭМЭ, является-

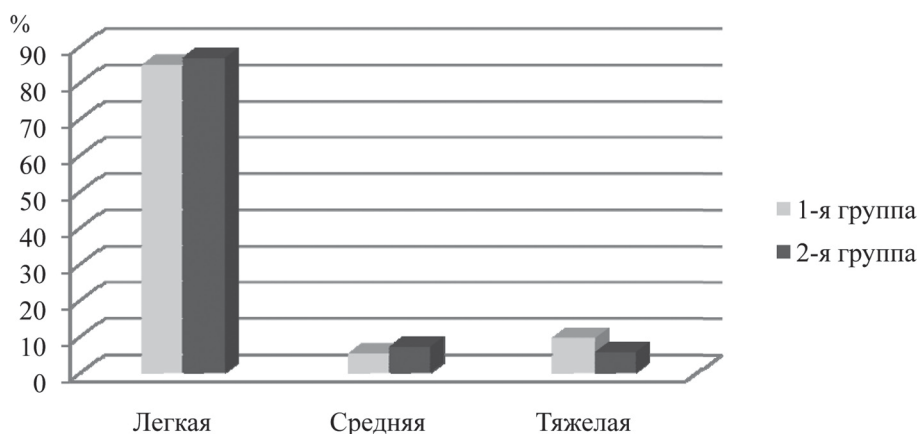


Рис. 9. Состояние раненых (больных) хирургического профиля в ходе и после лечения в ВПМО

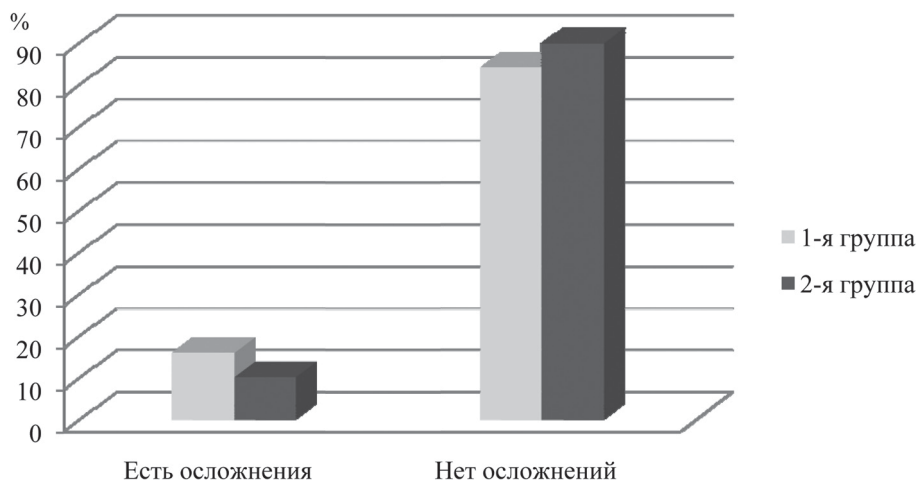


Рис. 10. Наличие у раненых (больных) хирургического профиля осложнений в ВПМО

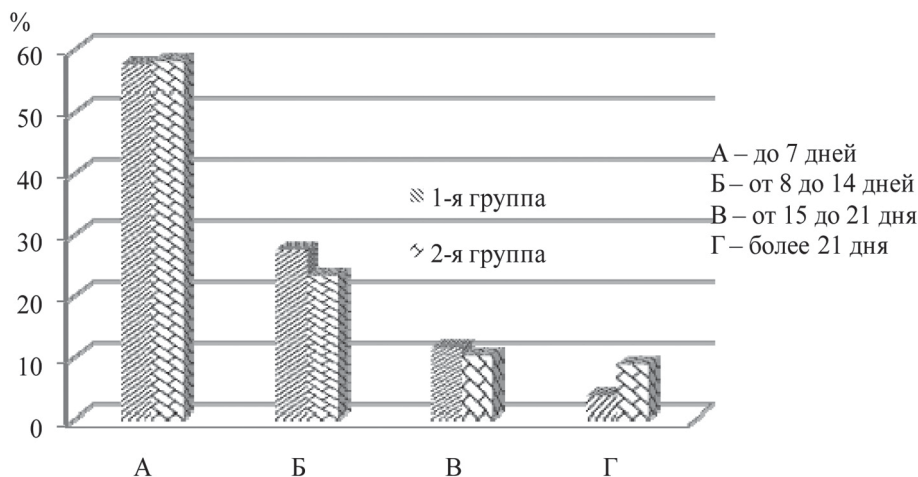


Рис. 11. Число дней лечения раненых (больных) хирургического профиля в ВПМО

ся исход лечения: выздоровление, инвалидизация, смерть. В данном случае это выписка с выздоровлением и перевод (медицинская эвакуация) в другую медицинскую организацию. Не всегда можно было оценить по записям адекватное решение в отношении каждого клинического случая, но в большинстве раненые (больные) хирургического профиля выздоравливали и возвращались в строй. Так, 1-й группе – 81 (71,7%) военнослужащий был выписан с выздоровлением ($p < 0,001$), 27 (23,9%) военнослужащих были переведены в другие лечебные организации для продолжения лечения ($p < 0,001$) на этап оказания специализированной медицинской помощи 5 (4,4%) военнослужащих умерли на рассматриваемом ЭМЭ (в ВПМО). Во 2-й группе – 41 (59,4%) военнослужащий был выписан в часть с выздоровлением ($p < 0,001$), 27 (39,2%) военнослужащих были переведены в другие медицинские организации ($p < 0,001$) и умер 1 (1,4%) военнослужащий, рисунок 12.

Таким образом, общая характеристика входящего потока раненых (больных) в ВПМО однородно по сво-

им показателям, а именно: военнослужащие получили ранения (заболевания) непосредственно в боевых порядках в виде огнестрельных, минно-взрывных ранений и в результате воздействия механических (физических) факторов. Им оказывалась ПВП в виде симптоматической терапии с последующей эвакуацией на этап оказания КМП, но с длительной задержкой во времени (более 24 ч).

На ЭМЭ для оказания КМП выполнялись хирургические манипуляции и стационарное лечение, которое позволяло либо выписать военнослужащих с выздоровлением, либо перевести их на следующий ЭМЭ (для оказания специализированного лечения и реабилитации).

Перед построением моделей по результатам традиционного статистического анализа из рассмотрения обычно исключаются признаки, у которых средние значения в группах одинаковы; показатели, принимающие в группе одно и то же значение [8–10]. Именно поэтому из рассмотрения были исключены признаки, у которых средние значения в группах одинаковы. В

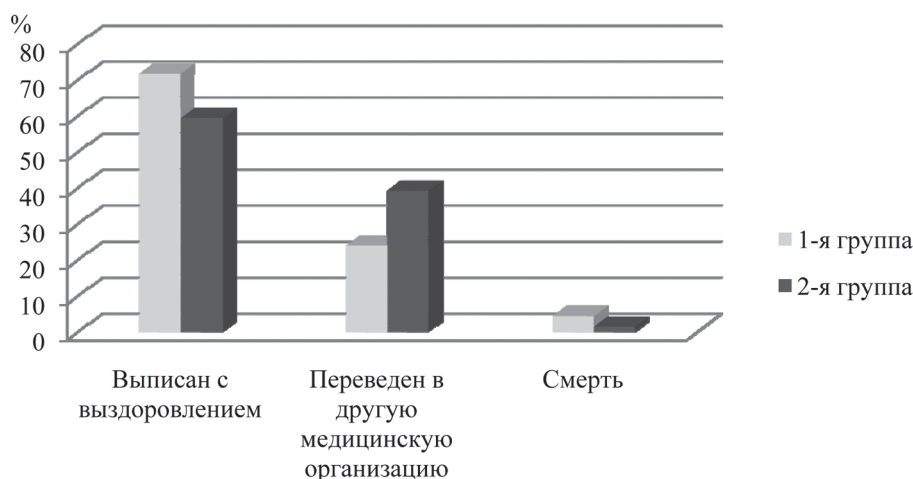


Рис. 12. Исходы стационарного лечения раненых (больных) хирургического профиля в ВПМО

результате исключений для последующего анализа оставлен следующий набор из 42 показателей:

$$X=(X_{3'} X_{5'} X_{6'} X_{7'} X_{13'} X_{14'} X_{18'} X_{26'} X_{31'} X_{32'} X_{33'} X_{35'} X_{36'} X_{37'} X_{40'} X_{46'} X_{52'} X_{60'} X_{62'} X_{68'} X_{69'} X_{71'} X_{83'} X_{91'} X_{94'} X_{95'} X_{101'} X_{116'} X_{117'} X_{123'} X_{124'} X_{126'} X_{127'} X_{129'} X_{130'} X_{131'} X_{132'} X_{137'} X_{146'} X_{149'} X_{151'} X_{154'}) \quad (2)$$

После выбора комплекса наиболее существенных (информативных) показателей была построена модель для обобщенного показателя Z_{1-2} – критерия межгрупповых различий пораженных 1-й группы и 2-й группы по комплексу из 7 информативных показателей:

$$Z_{1-2}=2,7117-3,3862X_{18}-3,0217X_{60}+2,7222X_{94}-2,3681X_{116}+2,1794X_{117}+3,2609X_{126}+2,2826X_{137} \quad (3)$$

где: Z_{1-2} – критерий межгрупповых различий; X_{18} – поступил из медицинского пункта (роты) полка (бригады); X_{60} – одна область повреждений тела; X_{94} – аппендэктомия; X_{116} – только клинический метод подтверждения диагноза; X_{117} – совокупность клинического и инструментального методов подтверждения диагноза; X_{126} – применение антибиотикотерапии; X_{137} – применение химиопрепаратов с другими средствами.

Ошибка модели (3) составила 15,6%. При этом в 1-й группе (323 ОМедСпН) – 18 (16,2%) раненых и больных хирургического профиля, а во 2-й группе (660 ОМедСпН) неверно классифицируется 10 (14,5%) раненых и больных хирургического профиля.

С помощью модели (3) получено также решающее правило классификации раненых и больных хирургического профиля:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{если } Z_{1-2} > -0,023, \text{ то объект принадлежит 2-й} \\ \text{группе} \\ \quad (660 \text{ ОМедСпН}), \\ \text{если } Z_{1-2} < -0,0190, \text{ то объект принадлежит (4)} \\ \text{1-й группе} \\ \quad (323 \text{ ОМедСпН}), \\ \text{при } -0,190 \leq Z_{1-2} \leq -0,023 \text{ – неопределенное} \\ \text{решение.} \end{array} \right.$$

После приведения модели (4) к виду, удобному для анализа, была оценена весомость вклада каждого из первичных показателей в критерий межгрупповых различий Z_{1-2} по абсолютной величине и знаку коэффициентов. Найденные значения образовали два ряда ранжированных по убыванию абсолютной величины коэффициентов и, следовательно, по величине вклада показателя в критерий межгрупповых различий Z_{1-2} :

1-й – положительный – ($b_{126} = 0,4429$) – применение антибиотикотерапии, ($b_{94} = 0,3697$) – аппендэктомия, ($b_{137} = 0,3100$) – применение химиопрепаратов и других средств, ($b_{117} = 0,2960$) – использование для подтверждения диагноза совокупность клинического, инструментального и других методов диагностики;

2-й – отрицательный – ($b_{18} = -0,4599$) – поступление из медицинского пункта (роты) полка (бригады), ($b_{60} = -0,4104$) – количество поврежденных областей тела – одна, ($b_{116} = -0,3216$) – только клинический метод подтверждения диагноза.

Анализ этого ряда позволил получить следующие результаты, извлеченные из базы данных с помощью модели.

Для 1-й группы (раненые и больные хирургического профиля, поступившие в 323 ОМедСпН) характерны более высокие уровни показателей положительного ряда (применение антибиотикотерапии, осуществление аппендэктомии, применение химиопрепаратов и других средств, использование для подтверждения диагноза совокупностей клинического, инструментального и других методов диагностики) и низкий уровень (близкий к минимальным значениям в диапазоне варьирования) показателей отрицательного ряда (поступление из медицинского пункта (роты) полка (бригады), количество поврежденных областей тела – одна, только клинический метод подтверждения диагноза).

Для 2-й группы (раненые и больные хирургического профиля, поступившие в 660 ОМедСпН) характерен низкий уровень показателей положительного ряда и высокий уровень показателей отрицательного ряда.

Таблица 6

Сравнительная характеристика показателей положительного и отрицательного рядов в баллах

Наименование показателя	1-я группа	2-я группа	p<
Показатель положительного ряда			
Мероприятия квалифицированной / специализированной помощи при поступлении: апендэктомия	0,204	0,043	0,003
Метод подтверждения диагноза: клинический, инструментальный, прочие	0,319	0,014	0,001
Методики консервативной терапии: антибиотики	0,080	0,029	–
Методики консервативной терапии: химиопрепараты, другие средства	0,186	0,116	–
Показатель отрицательного ряда			
Поступил из (с): медицинский пункт (медицинская рота полка)	0,248	0,667	0,001
Количество поврежденных областей тела: одна область	0,212	0,464	0,001
Метод подтверждения диагноза: клинический	0,425	0,768	0,001

Сравнение групповых средних (в баллах), представленных в таблице 6, подтверждает качественную картину полученной выше оценки влияния показателей.

Таким образом, статистический анализ позволил выявить:

1. Ошибка классификации в 15,6% свидетельствует о том, что кардинальных различий в качестве организации мероприятий по оказанию квалифицированной хирургической помощи в отрядах по всему перечню исследованных показателей не выявлено.

2. В 1-й группе (раненые и больные хирургического профиля, поступившие в 323 ОМедоСпН), по сравнению со 2-й группой (раненые и больные хирургического профиля, поступившие в 660 ОМедоСпН), выявлены следующие факторы:

- более выраженное использование при оказании помощи раненым (заболевшим) антибиотиков, химиопрепаратов;
- гораздо чаще выполнялась апендэктомия;
- для уточнения диагноза использовались все доступные клинические и инструментальные методы диагностики.

3. На организацию мероприятий по оказанию квалифицированной хирургической помощи во 2-й группе (раненые и больные хирургического профиля, поступившие в 660 ОМедоСпН) отрицательно влияли следующие факторы:

- в их поступлении из медицинских пунктов (рот) полков (бригад) – задержка во времени, неадекватное выполнение мероприятий ПВП и тяжелое общее состояние;
- достаточно сложное повреждение одной области тела, отрицательно повлиявшее на исход ранения (заболевания);
- использование только клинических методов диагностики и подтверждения диагноза («скупость в диагностической работе») могло повлиять на достоверность диагностики.

Заключение. Выявленный ряд особенностей, характеризующих входящий поток раненых и больных хирургического профиля, поступающих в воен-

ную полевую медицинскую организацию, позволяет констатировать необходимость изменения подхода к проведению прогностической медицинской сортировки и организации оказания медицинской помощи легко раненым (легкобольшим) и тяжело раненым (тяжелобольшим). Неправильное применение военно-медицинской документации (некорректное заполнение и(или) не заполнение формы 100) усложняет процесс дифференциальной диагностики и последующего лечения в ВПМО. Полученные результаты (различия) в исследуемых группах по социально-демографическим, тактическим, временным, организационным, клиническим и клинко-экспертным показателям с последующим статистическим моделированием, ставят вопрос о разработке постулатов военно-медицинской доктрины в виде новой системы образования военно-медицинских специалистов и других вариантов применения военных полевых медицинских организаций.

Статистические модели межгрупповых различий позволили выявить узловые моменты для принятия управленческого решения в общей системе медицинского обеспечения войск (сил). Эти модели после содержательного анализа и апробации могут быть использованы в дальнейшем в качестве информационной основы системы автоматизированной дифференциальной диагностики функционирования отрядов по комплексу исследованных показателей.

Литература

1. Бельских, А.Н., Указания по военно-полевой хирургии, 8-е изд., перераб. / А.Н. Бельских, И.М. Самохвалов. – М.: ГВМУ МО РФ, 2013. – 474 с.
2. Быков, И.Ю. Пути совершенствования организационной структуры медицинской службы ВС РФ в соответствии с характером современных военных конфликтов / И.Ю. Быков [и др.] // Воен.-мед.журн. – 2007. – № 5. – С. 4–13.
3. Гуманенко, Е.К., Тактика «Damagecontrol» при боевых повреждениях живота / Е.К. Гуманенко, В.В. Бояринцев, С.В. Гаврилин // Тр. Междунар. хирургич. конгр. «Новые технологии в хирургии» 5–7 октября 2005. – Ростов-на-Дону. – С. 16.
4. Гуманенко, Е.К. Военно-полевая хирургия локальных войн и вооруженных конфликтов: руководство для врачей / Е.К. Гуманенко, И.М. Самохвалов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 672 с.

5. Ефименко, Н.А., Хирургическая помощь раненым в вооруженном конфликте: проблемы и пути совершенствования / Н.А. Ефименко [и др.] // Воен.-мед. журн. – 2000. – № 2. – С. 31–35.
6. Опыт медицинского обеспечения войск во внутреннем вооруженном конфликте на территории Северо-Кавказского региона Российской Федерации в 1994–96 гг. и 1999–2002 гг.: отчет о НИР/Шифр темы – «Опыт-3» / СПб.: ВМА, 2002 – 365 с.
7. Опыт медицинского обеспечения войск в вооруженных конфликтах в Республике Дагестан и Чеченской Республике в 1999–2002 гг.: отчет о НИР /Шифр темы «Опыт-2.1.» /СПб.: ВМА, 2002. – 220 с.
8. Разоренов, Г.И. Статусметрические информационные системы (СМИС) для классификации и анализа состояний сложных объектов и извлечения знаний из баз данных, полученных по результатам мониторинга этих объектов / Г.И. Разоренов // Научн. конф. Информационные технологии, информационно-измерительные системы и приборы в исследовании сельскохозяйственных процессов. Новосибирск: СибФТИ, 26–27 октября 2000. – С. 255–266.
9. Разоренов, Г.И. Функциональное моделирование как инструмент автоматизации медицинских исследований / Г.И. Разоренов // Всеросс. научн.-практ. конф. Проблемы терапевтической и хирургической пульмонологии. – СПб, ГИЦП, 20–22 октября, 1997. – С. 15–16.
10. Разоренов, Г.И. Автоматизированный отбор признаков при классификации объектов / Г.И. Разоренов, Г.А. Поддубский // Заводская лаборатория. 1985. –№ 7. С. 48–50.
11. Русев, И.Т. К вопросу о величине и структуре санитарных потерь легкораненых в современной войне / И.Т. Русев, С.И. Леоник // Мат. научн. конф. «Характер и сущность войн и вооруженных конфликтов в XXI века, и их влияние на формы и способы тылового обеспечения применения Вооруженных сил Российской Федерации» / Воен. акад. тыла и трансп. – СПб., 2007. – С. 160.
12. Самохвалов, И.М. Совершенствование оказания первой врачебной и квалифицированной медицинской помощи раненым в современной войне / И.М. Самохвалов [и др.] // Современная военно-полевая хирургия и хирургия повреждений: мат. конф. – СПб.: ВМА, 2011. – С. 12–18.
13. Самохвалов, И.М. и др. Применение тактики многоэтапного лечения («damagecontrol») в военно-полевой хирургии / И.М. Самохвалов, В.А. Мануковский, В.И. Бадалов // Воен.-мед. журн. – 2011. –№ 9. – С. 30–36.
14. Самохвалов, И.М. Проблемы организации оказания хирургической помощи раненым в современной войне: хирургическая помощь на этапах медицинской эвакуации / И.М. Самохвалов // Воен.-мед. журн. – 2012. – № 12. – С. 4–11.
15. Улунов, А.Д. Опыт организации хирургической работы в гарнизонном госпитале в вооруженном конфликте / А.Д. Улунов [и др.] // Воен.-мед. журн. – 2000. – № 2. – С. 4–11.
16. Ушаков, И.Б. Тенденции и перспективы развития мобильных военно-полевых медицинских формирований / И.Б. Ушаков [и др.] // Воен.-мед. журн. – 2000. – № 2. – С. 11–14.

A.M. Sheleпов, I.M. Samohvalov, E.V. Ivchenko, A.V. Tzymbalenko, V.V. Severin, R.N. Lemeshkin

Statusmetrical modeling of indicators influencing features of rendering medical care to patient of surgical profile in military field mobile organization

Abstract. The organization of rendering the surgical care in the modern war and military conflicts is in direct dependence on possibility of use in the advanced area of medical parts and the organizations. Thus development of military medicine goes on the way of integration of new technologies as in rendering medical care, and basic provisions of a control system of a medical support of armies (forces). The integrative way and interrelation of questions of management of the military field mobile organization and treatments of a modern fighting trauma allows raising a question of development of new postulates of the military-medical doctrine. For this purpose it is necessary to make use of the saved up experience in the organization treatment of wounded (patients), especially near areas of operations. It is shown that the features characterizing the entering flow of wounded and patients of a surgical profile, arriving in the military field medical organization, need of change of approach to carrying out predictive medical sorting and the organization of rendering medical care allows to state. The wrong maintaining military-medical documentation complicates process of differential diagnostics and the subsequent treatment at stages of medical evacuation. The received results on social and demographic, tactical, temporary, organizational, clinical and clinical-expert indicators with the subsequent statusmetrical modeling, raise a question of development of postulates of the military-medical doctrine in the form of a new education system of military-medical experts and other options of application of military field medical organizations.

Definition of statusmetrical models of intergroup distinctions allowed to reveal focal points for adoption of the administrative decision in the general system of a medical support of armies (forces). Owing to what, these models after the substantial analysis and approbation can be used further as information basis of system of automated differential diagnostics of functioning of a stage of medical evacuation on a complex of the studied indicators.

Key words: combat surgical profile, emergency medical care, advanced trauma management, surgical care in the combat zone, the statusmetrical analysis, model of intergroup distinctions.

Контактный телефон: 292-34-47; e-mail: al-val-tz@yandex.ru