

А.А. Кривошеков, Е.М. Левина, М.В. Агафонов,
В.В. Тыренко, С.Г. Бологов

Структурно-функциональные изменения сердца у военнослужащих молодого возраста с внебольничной пневмонией нетяжелого течения

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

Резюме. На модели внебольничной пневмонии нетяжелого течения у военнослужащих молодого возраста без сопутствующей патологии, обнаружена взаимосвязь между острым воспалительным процессом в легких и органами кровообращения. У данной категории обследованных удалось установить: транзиторные электрокардиографические изменения, тенденцию к временному формированию диастолической дисфункции со снижением времени изоволюметрического расслабления. У них также преобладала мощность высокочастотной составляющей спектра (вагусная активность) волновой структуры сердечного ритма. Что указывает на смещение вегетативного баланса регуляции сердечной деятельности в сторону преобладания парасимпатического звена вегетативной нервной системы. В интоксикационной фазе заболевания наблюдалось снижение мощности спектральной плотности variability сердечного ритма. Кроме того, выявлены тесные связи между повышенными значениями высокочастотных волн и нарушениями внутрижелудочковой проводимости, а также волны U с низкочастотной составляющей спектра. Показана удовлетворительная корреляционная связь между показателями симпатико-парасимпатического индекса и временем изоволюметрического расслабления в начале заболевания. Из числа всех больных отмечен один случай осложнения основного заболевания инфекционно-аллергическим миокардитом. Данные изменения свидетельствуют о временных структурно-функциональных изменениях в сердце и позволяют рекомендовать включение специальных методик исследований (электрокардиографии, эхокардиографии, кардиоритмографии и других) при диспансерном динамическом наблюдении за переболевшими пневмонией, в целях своевременного выявления отклонений в системе кровообращения, среди военнослужащих Вооруженных сил Российской Федерации.

Ключевые слова: внебольничная пневмония, военнослужащие молодого возраста, диастолическая дисфункция, миокардит, спектральный анализ, variability сердечного ритма, электрокардиография, эхокардиография.

Введение. В структуре общей заболеваемости населения Российской Федерации (РФ) за 2013 г., болезни органов дыхания находятся на первом месте. Показатель на 100 000 тыс. населения составил – 38945,2. На втором месте – болезни системы кровообращения (СК) – 22916,1 [7]. Наиболее грозным инфекционным заболеванием органов дыхания является пневмония. За 2013 г. среди взрослого населения зарегистрировано 445353 больных пневмонией [8]. Заболеваемость пневмониями в Вооруженных силах РФ ежегодно составляет около 20% среди военнослужащих по призыву и 3,75% среди офицерского состава [12].

Тесная взаимосвязь дыхательной системы и органов кровообращения не вызывает сомнений. По мнению многих авторов [1, 4, 6, 15], дисфункция СК является почти постоянным спутником внебольничной пневмонии (ВП) и развивается с первых часов, при этом нарушения кровообращения нередко определяют прогноз и исход самой пневмонии. Спектр данных нарушений многообразен и зависит от тяжести течения ВП. При ВП средней и тяжелой степени тяжести, воздействие патологических реакций на органы кровообращения наиболее выражены.

В настоящее время недостаточно разработаны критерии раннего выявления патологии сердца у больных ВП. В связи с тем, что количество кардиальной патологии на аутопсии значительно превышает ее прижизненное выявление, проблема ранней диагностики сердечно-сосудистой патологии и факторов риска ее развития у больных ВП по-прежнему остается актуальным вопросом клинической медицины [6].

Цель исследования. Выявление ранних патологических изменений сердечной деятельности у военнослужащих молодого возраста во время заболевания ВП нетяжелого течения.

Материалы и методы. Исследование проводилось на кафедре факультетской терапии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова (ВМА) в течение 2 лет (2012–2013 гг.). Обследовано 26 военнослужащих мужчин в возрасте от 18 до 26 лет (средний возраст $21 \pm 2,41$ лет), госпитализированных с диагнозом: внебольничная пневмония, нетяжелого течения. Все они вошли в основную группу наблюдения. В исследование не включались больные с сопутствующей патологией. Выборку контроля составили 18 курсантов ВМА, в возрасте от 20 до 23 лет (средний возраст $21 \pm 0,62$ лет).

При обследовании проводился анализ рентгенограмм органов грудной полости, кроме того, гемограмм и некоторых биохимических показателей (фибриноген, сиаловые кислоты, электролиты – калий и натрий, креатинин).

Использовались следующие инструментальные методики: электрокардиография (прибор «MAC 1200» фирмы «Marquette Hellige», Германия), оценка вариабельности сердечного ритма (BCP), с помощью системы холтеровского мониторирования «Холтер – ДМС», эхокардиография с доплеровским анализом (система ультразвуковая диагностическая медицинская «GE Medical System», США). Исследования проводились в положении лежа на спине, после пятиминутной адаптации к новой обстановке, при спокойном дыхании, не ранее чем через 2 ч после приема пищи. Все показатели оценивались в начале госпитализации и в конце (через 12–14 дней после поступления).

При анализе электрокардиограмм учитывались: смещение сегмента RS–T, изменения длительности интервалов P–Q и Q–T, изменения зубца T, наличие волны U, синдром ранней реполяризации желудочков, очаговые внутрижелудочковые блокады, однопучковые блокады. BCP изучалась путем спектрального анализа волновой структуры сердечного ритма. Использовалась непараметрическая методика вычисления спектральной плотности мощности. Учитывались следующие показатели BCP: общая мощность спектра (TP), высокочастотные волны (HF), низкочастотные волны (LF), волны очень низкой частоты (VLF), индекс симпатовагального баланса (LF/HF).

Интерпретация показателей BCP проводилась в соответствии с рекомендациями международной группы экспертов «Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology» [13] и «Российскими методическими рекомендациями по анализу вариабельности сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем» [2].

По данным эхокардиографии оценивалась диастолическая функция сердца, с помощью следующих параметров: время изоволюметрического расслабления (IVRT), отношение пика скорости кровотока раннего наполнения к пику позднего (E/A), время замедления кровотока (DT).

Результаты и их обсуждение. Из числа всех больных отмечен один случай осложнения основного заболевания инфекционно-аллергическим миокардитом. Выявленный случай осложнения течения ВП миокардитом закономерен. В группе внелегочных осложнений ВП в настоящее время на первое место выходит инфекционно-аллергический миокардит и миокардиодистрофия, которые осложняют течение заболевания от 4–5 до 22,4% случаев [1]. Среди военнослужащих по призыву от острого инфекционно-аллергического миокардита умирает от 1–7% больных [3].

По данным объективного клинического обследования и анализа рентгенограмм больных правосторонняя локализация очага воспаления обнаружилась в 65,3%.

Из них поражение нижнедолевых сегментов (S8, S9, S10) – 58,8%, верхнедолевых (S1, S2, S3) – 41,2%. При левосторонней локализации (34,7%) – вовлеченность в патологический процесс верхнедолевых сегментов выявлено не было. Чаще всего воспалительный процесс встречался в пределах двух сегментов. Преобладание правосторонних пневмоний с поражением нижних отделов легких объясняется анатомическими особенностями бронхиального дерева.

У больных с ВП выявлено статистически достоверное превалирование нарушений электрической активности и ритма сердца (рис.)

Синусовая тахикардия обнаружена у 53,8% больных ВП. Транзиторная элевация сегмента S–T, по типу синдрома ранней реполяризации желудочков, преимущественно в правых грудных отведениях, обнаружена в 26,9% случаев. У пациента с диагнозом острого миокардита, на электрокардиограмме отмечался выраженный, косовосходящий подъем сегмента S–T. Различные нарушения внутрижелудочковой проводимости выявлены у 42,3% больных: очаговая внутрижелудочковая блокада (графические признаки в основном регистрировались в III, aVL, aVF, V1 отведениях) – 23,1%, неполная блокада правой ножки пучка Гиса – 19,2%. У одного пациента была зарегистрирована полная блокада правой ножки пучка Гиса. В пяти случаях на электрокардиограммах была обнаружена волна U. На четырех из них – в сочетании с признаками очаговой внутрижелудочковой блокады.

В контрольной группе обследуемых не было зарегистрировано синусовой тахикардии, смещения сегмента RS–T относительно изоэлектрической линии. Незначительные нарушения внутрижелудочковой проводимости были отмечены у 11,1% курсантов. Волна U была обнаружена на одной электрокардиограмме. Признаков синдрома ранней реполяризации желудочков не выявлено.

A.J. Camm et al. [13] указывают, что при бронхолегочных заболеваниях на ЭКГ выявляются различные виды обменно-дистрофических нарушений в миокарде, которые возникают в результате гипоксических, токсических и воспалительных влияний на миокард. Электрокардиографически обменные нарушения в миокарде диагностируются по изменению зубцов T в основных, однополюсных от конечностей и грудных отведениях, а также по изменению длительности электрической систолы желудочков (Q–T). Изменение

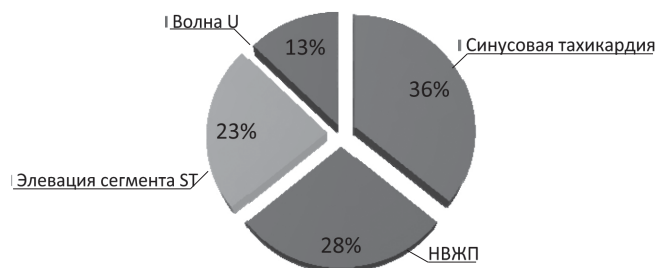


Рис. Процентное соотношение основных выявленных изменений на ЭКГ

длительности и амплитуды зубца Т встретилось у 46,1% больных ВП. Патологические нарушения электрической систолы желудочков (Q–T) в 11,5% случаев.

В контрольной группе изменение длительности и амплитуды зубца Т выявлено не было. Интервал Q–T от должных значений не отличался. Длительность интервалов P–Q в обеих исследуемых группах не выходила за пределы нормальных значений.

Установлено снижение общей мощности спектральной составляющей сердечного ритма всех волн в диапазоне от 0,4 до 0,015 Гц (табл. 1), у больных ВП в разгаре интоксикации, в сравнении с показателями, полученными в конце госпитализации и показателями контрольной группы.

Изменение ВСР у больных с бронхолегочной патологией рядом авторов рассматривается как маркер функциональной неустойчивости регуляторных механизмов. Снижение ВСР при данной патологии свидетельствует об истощении адаптационных возможностей организма [11].

Наиболее выраженные изменения наблюдались в области высокочастотных колебаний (вагусная активность). Во время заболевания ВП мощность высокочастотного спектра у обследованных в основной группе превышала нормальные значения, стандартизированные рабочей группой Европейского кардиологического общества и Северо-Американским обществом стимуляции и электрофизиологии [13]. Обычно HF составляет 15–25% суммарной мощности спектра [2]. При госпитализации этот показатель составил 33,2%, после проведенного лечения – 30,5%. В контрольной группе показатель близок к верхней границе нормы – 26,9%.

Низкочастотные колебания ритмограммы, отражающие как уровень тонических парасимпатических, так и симпатических влияний на сердце в начале госпитализации составили 34%, постепенно нарастая к концу до 37,3%. В норме процентная доля LF составляет от 15 до 35–40% [2]. Несмотря на то, что показатели волн Траубе – Геринга не выходят за пределы средних значений, можно констатировать подавление симпатического отдела вегетативной нервной системы (ВНС) вагусным влиянием. Смещение вегетативного баланса в сторону преобладания парасимпатического звена регуляции ВНС, больных ВП отмечается в исследованиях многих авторов [4–6, 10, и др.]. Не совсем ясно, почему при клиническом признаке симпатической активации – учащение сердечного ритма – выявляется преобладание высокочастотного компонента волнового спектра.

По данным Kienzie M.G. et al [14], у большинства больных с сердечной недостаточностью, в далеко зашедшей фазе заболевания и резко сниженной ВСР, LF компонент вообще не выявляется, несмотря на клинические признаки симпатической активации. Таким образом представляется, что в состояниях, характеризующихся устойчивой и не встречающей сопротивления активацией симпатического звена, чувствительность синусового узла к нервным влияниям существенно снижается. Возможно, положительный хронотропный эффект обусловлен некоторыми гумо-

Таблица 1
Спектральные показатели ВСР основной и контрольной групп

Показатель	Основная группа		Контрольная группа
	в начале госпит.	в конце госпит.	
TP, мс ²	3976±1189	4260±1176	4163±1024
VLF, мс ²	1208±461	1279±425	1328±512
LF, мс ²	1251±412	1487±430	1522±418
HF, мс ²	1218±360	1217±390	1054±350
LF/HF	1,19±0,3	1,51±0,4	2,8±0,7
VLF, %	32,8	32,1	34,2
LF, %	34	37,3	38,9
HF, %	33,2	30,5	26,9

ральными факторами, например циркулирующими в крови катехоламинами.

За время госпитализации спектральная составляющая сердечного ритма в диапазоне VLF оставалась относительно стабильной (32,8–32,1%). Колебания очень низкой частоты тесно связаны с психоэмоциональным напряжением и функциональным состоянием коры головного мозга.

В разгаре интоксикации выявлена тесная корреляционная связь ($r=0,75$; $p<0,01$) между повышенными показателями HF и нарушениями внутрижелудочковой проводимости. Также выявлены признаки диастолической дисфункции левого желудочка по рестриктивному типу (табл. 2).

Продолжительность IVRT в начале госпитализации составила $53,61\pm15,03$ мс (норма – 70–100 мс [9]), в конце госпитализации увеличилась до $60,52\pm12,77$ мс. В контрольной группе IVRT составила $69,3\pm18,7$ мс. Соотношение E/A до лечения составило $1,74\pm0,35$, после – $1,64\pm0,41$. В контрольной группе соотношение равнялось $1,63\pm0,41$. DT в первые дни госпитализации было $167,73\pm99,9$ мс, в конце госпитализации – $185,69\pm81,5$ мс (норма от 160 до 240 мс [9]). В контрольной группе DT составило $177\pm77,01$ мс.

Показано, что признаки диастолической дисфункции 3-го типа в начале госпитализации носят транзиторный характер. Взаимосвязь между LF/HF и IVRT в начале госпитализации была удовлетворительной ($r=0,46$; $p<0,05$), в конце – слабой ($r=0,29$; $p>0,05$).

Таким образом, при диспансерном динамическом наблюдении в ВС РФ за переболевшими ВП, в целях своевременного выявления отклонений в системе кровообращения, необходимо включать специальные методики исследования: ЭКГ, ЭхоЭКГ, кардиоритмографии и др.; при необходимости – консультации кардиолога.

Выводы

У больных ВП выявлено статистически достоверно ($p<0,05$) большее число случаев с транзиторными

электрокардиографическими изменениями в сравнении с контрольной группой.

На фоне ВП нетяжелого течения отмечалось временное формирование диастолической дисфункции 3 типа со снижением времени изоволюметрического расслабления до $53,61 \pm 15,03$ мс, особенно у лиц с

Таблица 2

Показатели диастолической функции основной и контрольной групп

Показатель	Основная группа		Контрольная группа
	в начале госпит.	в конце госпит.	
IVRT, мс	$53,61 \pm 15,03$	$60,52 \pm 12,77$	$69,3 \pm 18,7$
E/A	$1,74 \pm 0,35$	$1,64 \pm 0,41$	$1,63 \pm 0,41$
DT, мс	$167,73 \pm 99,9$	$185,69 \pm 81,5$	$177 \pm 77,01$

электрокардиографическими изменениями и уменьшенным вагосимпатическим индексом.

В интоксикационной фазе заболевания ВП усиливаются парасимпатические влияния на сердце.

Литература

- Афонасков, О.В. Острый миокардит у больных внебольничной пневмонией молодого возраста: автореф. дис. ... канд. мед. наук / О.В. Афонасков. – Хабаровск, 2005. – 34 с.
- Баевский, Р.М. Анализ variability сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем / Р.М. Баевский [и др.] // В помощь практическому врачу. – 2002. – № 24. – С. 65.
- Бойцов, С.А. Современные возможности диагностики неревматических миокардитов / С.А. Бойцов // Consilium-Medicum. – 2002. – № 3. – С. 76–80.
- Гаджиева, Л.Р. Изменения сердца у больных пневмонией молодого возраста по данным эхокардиографии: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Л.Р. Гаджиева. – М., 1999. – 146 с.
- Громов, М.С. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы и водной компоненты внутренней среды организма при внебольничной пневмонии / М.С. Громов [и др.] // Вестн. СПбГМА им. И.М. Мечникова. – 2009. – № 3. – С. 82–85.
- Мешков, В.В. Особенности течения, диагностики и лечения внебольничной пневмонии, сочетанной с патологией сердечно-сосудистой системы: автореф. дис. ... канд. мед. наук / В.В. Мешков. – М., 2009. – 204 с.
- Министерство здравоохранения Российской Федерации Департамент мониторинга, анализа и стратегического развития здравоохранения ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Минздрава. Общая заболеваемость всего населения России в 2013 году: статистические материалы. – М., 2014. – Ч. 2. – 142 с.
- Министерство здравоохранения Российской Федерации Департамент мониторинга, анализа и стратегического развития здравоохранения ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Минздрава. Общая заболеваемость взрослого населения России в 2013 году: статистические материалы. – М., 2013. – Ч. 4. – 164 с.
- Новиков, В.И. Диастолическая функция сердца и сердечная недостаточность / В.И. Новиков, Т.М. Самойлович. – СПб., 1996. – 23 с.
- Няньковский, С.Л. Вегетативные дисфункции у детей с острой внебольничной пневмонией и пути медикаментозной коррекции / С.Л. Няньковский [и др.] // Здоровье ребенка. – 2012. – № 2. – С. 55–61.
- Скидан, В.И. Variability ритма сердца и состояние гемодинамики у больных пневмонией молодого возраста с дефицитом массы тела: автореф. дис. ... канд. мед. наук / В.И. Скидан. – Хабаровск, 2004. – 169 с.
- Ткачук, Н.А. Пневмонии у военнослужащих молодого возраста / Н.А. Ткачук. – СПб.: ВМА, 2006. – 22 с.
- Samm, A.J. Рабочая группа Европейского кардиологического общества и Северо-Американского общества стимуляции и электрофизиологии. Variability сердечного ритма. Стандарты измерения, физиологической интерпретации и клинического использования / A.J. Samm [и др.]. – М.: Изд-во АОЗТ, 2000. – 64 с.
- Kienzie, M.G. Clinical hemodynamic and sympathetic neural correlates of heart rate variability in congestive heart failure / M.G. Kienzie [et al.] // Am. j. cardiol. – 1992, Vol. 69. – P. 482–485.
- Ilten, F. Cardiovascular changes in children with pneumonia / F. Ilten / Turc. j. pediatri. – 2003. – Vol. 45, № 4. – P. 306–310.

A.A. Krivoshekov, E.M. Levina, M.V. Agafonov, V.V. Tyrenko, S.G. Bologov

Structural and functional changes of heart in young age servicemen with non-severe community-acquired pneumonia

Abstract. On the model of non-severe community-acquired pneumonia current servicemen young age without comorbidities, found a relationship between acute inflammation in the lungs and circulatory organs. In this category surveyed were able to establish: transient electrocardiographic changes, the tendency to the formation time of diastolic dysfunction with decreased isovolumetric relaxation time. They dominated the power spectrum of the high frequency component (vagal activity) of the wave structure of the cardiac rhythm. It indicates the shift of vegetative balance regulation of cardiac activity in the predominance of parasympathetic vegetative nervous system. In the intoxication phase of the disease there was a decrease of power spectral density of heart rate variability. Also it was revealed that the close links between higher values of high-frequency waves and intraventricular conduction disorders, as well as the U wave with the low-frequency component of the spectrum. We show satisfactory correlation between the indices of sympathetic-parasympathetic index and isovolumetric relaxation time at the beginning of the disease. Of all the patients reported one case of complications of the underlying disease infectious-allergic myocarditis.

These changes indicate the time functions structural changes in the heart and let recommending the inclusion of specific research techniques (electrocardiography, echocardiography, cardiorythmography and other) at the dispensary dynamic monitoring of pneumonia recover, in order to identify abnormalities in the circulatory system, among the Armed forces of the Russian Federation.

Key words: community-acquired pneumonia, servicemen young age, diastolic dysfunction, myocarditis, spectral analysis, heart rate variability, electrocardiography, echocardiography.

Контактный телефон: 8-911-759-84-68; e-mail: krivoshekov.1985@mail.ru