

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ ПО ПРИЗЫВУ В УСЛОВИЯХ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗОК

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова (Россия, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6)

В 2010 г. в Вооруженных силах Российской Федерации на базе одной из воинских частей в виде эксперимента началась апробация новой модели физической подготовки (ФП) военнослужащих. Она предполагала двукратное увеличение объема ФП с 12 до 25 ч/нед. Ежедневный 4-часовой режим занятий ФП с усиленными нагрузками для военнослужащих принял экстремальный характер. В условиях созданного напряженного учебно-тренировочного процесса стал регистрироваться рост заболеваемости военнослужащих по призыву, что могло привести к снижению боеспособности воинского подразделения. Цель – дать эпидемиологическую оценку заболеваемости военнослужащих по призыву в условиях повышенной нагрузки при ФП. Для анализа изменений уровня и структуры заболеваемости использовали показатель госпитализации военнослужащих. Проведен ретроспективный эпидемиологический анализ госпитализации военнослужащих по призыву воинской части, участвующей в апробации новой модели ФП, за период с 2007 по 2013 г. В качестве контроля учитывали показатели госпитализации военнослужащих по призыву воинской части с одинаковыми условиями повседневной деятельности и быта, отличающиеся только временем введения новой модели ФП. В условиях двукратного увеличения объема нагрузки при ФП на фоне активизации и взаимного потенцирования фактором «перемешивания», а также низкого уровня физической подготовленности призывного контингента произошло достоверное на уровне значимости 99,9 % повышение: уровня общей госпитализации военнослужащих по призыву в диапазоне темпа прироста от 12,0 до 12,9 % и абсолютного прироста от 100,5 до 108,6 ‰; уровня госпитализации с острыми болезнями органов дыхания (1–3-я группа X класса по МКБ-10) в диапазоне от 27,9 до 34,9 % и от 145,5 до 182,6 ‰ соответственно; доли острых болезней органов дыхания в структуре госпитализации на 10,6–12,1 %; уровня госпитализации с острыми бронхитами и бронхолитами (J20–J21 по МКБ-10) при темпе прироста 217,1 % и абсолютном приросте 128,5 ‰, внебольничными пневмониями (J12–J18) при 74,8 и 37,2 ‰ соответственно, неуточненной острой респираторной инфекцией нижних дыхательных путей (J22) при 201,8 и 7,2 ‰ соответственно, а также суммарное увеличение показателя уровня трудопотерь в днях с перечисленными нозологическими формами на 2488,4 ‰ (или в 2,9 раза). Интенсификация процесса физической тренировки для достижения необходимого в современных условиях уровня боеспособности военнослужащих возможна при условии поддержания заболеваемости на уровне спорадической. Для этого необходимо создать условия и организовать мероприятия по ограничению негативного влияния факторов, способствующих возникновению и распространению заболеваний среди военнослужащих.

Ключевые слова: военная медицина, военнослужащий по призыву, эпидемиология, физическая подготовка, экстремальная деятельность, заболеваемость, госпитализация, болезни органов дыхания.

Введение

Задачи, стоящие перед Министерством обороны России, отдельные направления осуществляемой военной реформы, тенденции развития вооружения, средств индивидуальной экипировки военнослужащего предъявляют повышенные требования к уровню его физической подготовленности и боеспособности [10, 11]. Вместе с тем, повседневная деятельность Вооруженных сил (ВС) России является сложно сбалансированной системой с наличием факторов, активизация которых способствует риску возникновения

заболеваемости военнослужащих [4, 14]. Не самый оптимальный уровень состояния здоровья и недостаточная физическая подготовленность призывного контингента [1, 2, 7, 9], безусловно, являются дополнительными факторами, влияющими на заболеваемость военнослужащих по призыву.

Одним из способов достижения необходимого уровня физической подготовленности военнослужащих является изменение подхода к процессу физической подготовки (ФП), в частности, посредством увеличения времени (объема) соответствующих занятий в пла-

✉ Трунов Ярослав Николаевич – препод. каф. общ. и воен. гигиены с курсом воен.-мор. и радиац. гигиены, Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), e-mail: yaroslav.trunov@rambler.ru;

Болехан Василий Николаевич – д-р мед. наук, зам. нач. науч.-исслед. центра Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), e-mail: v.bolekhan1962@yandex.ru

не боевой подготовки. Рассчитанная специалистами новая модель ФП предполагала увеличение продолжительности занятий с 12 до 25 ч/нед, что соответствующим образом увеличило и среднесуточную интенсивность физической тренировки [13]. Однако апробация предложенной модели ФП выявила ряд проблемных вопросов, препятствующих ее широкому применению. Одним из таких вопросов явился рост заболеваемости военнослужащих по призыву, участвующих в апробации новой модели ФП.

Цель исследования – дать эпидемиологическую оценку заболеваемости военнослужащих по призыву в условиях повышенной нагрузки при ФП.

Материал и методы

Объектом исследования явились военнослужащие по призыву мотострелкового подразделения, участвующие в апробации новой модели ФП. Предметом исследования была заболеваемость военнослужащих по призыву, возникшая в условиях экстремальных физических нагрузок.

Для оценки эпидемиологических проявлений влияния на военнослужащих увеличенной нагрузки при ФП провели ретроспективный эпидемиологический анализ заболеваемости [8] военнослужащих по призыву воинской части, участвующей в апробации новой модели ФП с 2010 г. (опытная группа, ОГ). Для сравнения использовали заболеваемость военнослужащих по призыву воинской части, отличающуюся временем введения новой модели ФП – с 2011 г. (контрольная группа, КГ). Однородность выборки групп сравнения обеспечивалась сходными условиями повседневной, военно-профессиональной деятельности, одинаковым возрастом (18–24 года) и сходными показателями состояния здоровья в момент призыва на военную службу.

Военнослужащие обеих воинских частей также получали организованное питание по единой норме общевойскового пайка (реализуемое одной и той же сторонней организацией), проходили службу в подразделениях с одинаковым внутренним распорядком, а также коммунально-бытовым и медицинским обеспечением, соответствующим требованиям руководящих документов [12].

Материалом исследования послужили годовые медицинские отчеты о заболеваемости военнослужащих сравнимых воинских частей по форме 3/МЕД за 7-летний период (с 2007 по 2013 г.). Из всех обобщенных медико-статистических показателей данные госпитализации характеризуют наиболее значимые и объективные сведения о заболеваемости военнослужащих. Проведен анализ заболеваемости с госпитализацией по классам и группам Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем, 10-го пересмотра (МКБ-10), имеющей ведущее значение у военнослужащих по призыву ВС России (табл. 1). Перечисленные классы в 2007–2013 гг. составили 84,5% от структуры госпитализации всех военнослужащих по призыву ВС России, в том числе X класс – 58,7% [2]. Оставшиеся классы болезней, доля которых составляла менее 5%, для упрощения анализа в силу небольшой их значимости были объединены в один класс (остальные классы).

Для построения динамических рядов и анализа показателей и структуры заболеваемости использовали уровень госпитализации военнослужащих по призыву (‰). В качестве критерия влияния повышенной физической нагрузки на заболеваемость проанализировали динамику и структуру показателей, изученных в процессе исследований, в том числе по сравнению с изменениями, наблюдавшимися у лиц КГ.

Таблица 1

Классы болезней и причин смерти, принятых в МКБ-10

Класс	Наименование класса	Код
I	Некоторые инфекционные и паразитарные болезни	A00–B99
IX	Болезни системы кровообращения	I00–I99
X	Болезни органов дыхания, в том числе группа:	J00–J99
	1-я острые респираторные инфекции верхних дыхательных путей	J00–J06
	2-я грипп и пневмония	J10–J18
	3-я другие острые респираторные инфекции нижних дыхательных путей	J20–J22
	4-я другие болезни верхних дыхательных путей	J30–J39
	5-я остальные (сумма 5–10-й группы болезней класса)	J40–J99
XI	Болезни органов пищеварения	K00–K93
XII	Болезни кожи и подкожной клетчатки	L00–L99
II–VIII, XIII, XIV, XIX	Остальные	

Эпидемиологический анализ заболеваемости проведен в соответствии с методическими указаниями «Ретроспективный эпидемиологический анализ и прогнозирование заболеваемости личного состава Вооруженных сил Российской Федерации» [8] на основании методологических подходов, предложенных А.А. Дегтяревым [3] по следующим направлениям:

- сравнительный анализ многолетней динамики общей заболеваемости военнослужащих по призыву сравниваемых воинских частей;

- выделение классов, групп и нозологических форм болезней, приобретающих наибольшую эпидемиологическую значимость в период применения повышенных нагрузок при ФП;

- оценка военно-эпидемиологической значимости основных нозологических форм болезней, наиболее подверженных влиянию повышенных нагрузок при ФП;

- установление основных причин и условий возникновения заболеваний у личного состава в условиях двукратно увеличенной нагрузки при ФП для определения главных направлений профилактической работы, способных в конкретной обстановке дать наибольший эффект.

Обработку и анализ полученных данных осуществляли с помощью стандартных методов вариационной статистики с использованием пакета прикладных программ Statistica 10.0. Для оценки достоверности различий сравниваемых совокупностей использовали t-критерий Стьюдента при 95% уровне вероятности [5, 16].

Результаты и их анализ

За 2007–2013 гг. среднегодовой уровень госпитализации военнослужащих по призыву в ОГ составил $(840 \pm 55)\%$, в КГ – $(810 \pm 53)\%$. Статистически значимых показателей различий нет. Полиномиальные тренды госпитализации военнослужащих по призыву в ОГ и КГ при высоких коэффициентах детерминации ($R^2 = 0,89$ и $R^2 = 0,91$ соответственно) показывают динамику увеличения данных (рис. 1). Выявлена высокая конгруэнтность кривых ($r = 0,96$). Статистически значимые различия ($p < 0,001$) уровня госпитализации в группах установлены в 2010 г., когда в КГ уже была внедрена повышенная физическая нагрузка при ФП, а в ОГ ее только вводили (см. рис. 1).

Отмечается выраженный рост заболеваемости с госпитализацией в ОГ и КГ с 2009–

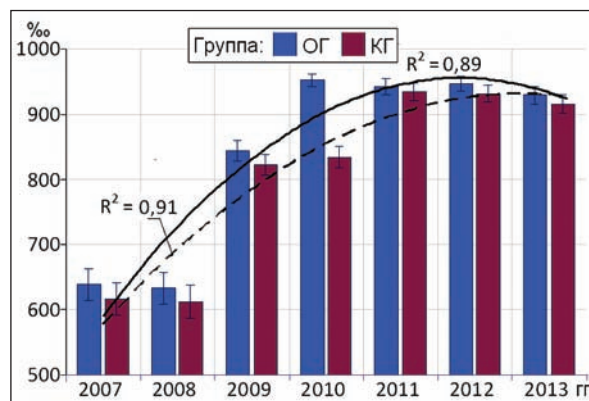


Рис. 1. Уровень госпитализации военнослужащих по призыву ($\bar{X} \pm m, t_{95}$).

2010 гг. – периода введения повышенной нагрузки при ФП в обследованных подразделениях. Например, до введения повышенной нагрузки при ФП (2007–2008 гг.) в ОГ среднегодовой уровень заболеваемости с госпитализацией составил $(636 \pm 3)\%$, после 2009–2013 гг. – $(923 \pm 20)\%$, различия показателей статистически значимы при $p < 0,001$. Аналогичная динамика госпитализаций до (2007–2009 гг.) и после (2010–2013 гг.) введения новой ФП была в КГ – (684 ± 70) и $(904 \pm 24)\%$ соответственно ($p < 0,001$). Установлено также, что статистически значимых отличий показателей госпитализации в периоды до введения интенсивной ФП и после ее введения в ОГ и КГ нет.

Уместно заметить, что у всех военнослужащих по призыву ВС России также отмечается увеличение уровня заболеваемости с госпитализацией с 2009–2010 гг. [2]. Было сделано предположение, что, кроме введения повышенной нагрузки при ФП, на уровень госпитализации обследованных военнослужащих по призыву оказали влияние и другие факторы. В 2009 г. в обеих воинских частях, как и во всех ВС России, произошло увеличение сменяемости военнослужащих с 25 до 50% за призыв (переход с двухгодичного на одногодичный срок службы по призыву), что соответствующим образом изменило процент личного состава, подверженного риску возникновения заболеваний в процессе адаптации к условиям службы (активизация фактора «перемешивания») [4, 6, 15]. В 2010 г. в опытной и в 2011 г. в контрольной воинской части был двукратно увеличен (с 12 до 25 ч/нед) объем нагрузки при ФП. Увеличение часов учебных занятий привело к соответствующему увеличению среднесуточной интенсивности нагрузки при ФП. Увеличение объема и интенсивности нагрузки при ФП также мо-

жет являться одним из факторов, влияющих на иммунорезистентность организма, состояние которой обуславливает патогенез болезней органов дыхания [4, 6, 15]. Изучение других составляющих повседневной деятельности военнослужащих в сравниваемых воинских частях не позволило установить каких-либо существенных изменений их образа жизни в период 2007–2013 гг.

С учетом одновременного перехода на одногодичный срок службы по призыву, а также сопоставимых условий военной службы, отличающихся в сравниваемых воинских частях в 2010 г. только объемом и интенсивностью ФП, при соответствующих требованиях устава ВС России, практически идентичных условиях размещения, питания, вещевого обеспечения, банно-прачечного обслуживания, а также природных, климатических и других условиях, можно предположить, что именно новая модель ФП послужила причиной подъема заболеваемости в ОГ в 2010 г. и КГ в 2011 г. Однако определить конкретный вклад данного фактора в заболеваемость с госпитализацией не представилось возможным по причине его потенцирования фактором «перемешивания», а также продолжающегося до окончания изучаемого периода времени совместного действия рассматриваемых факторов [4].

В табл. 2 представлены значения интенсивных показателей госпитализации военнослужащих сравниваемых воинских частей за период с 2007 по 2013 г. Анализ представленных данных демонстрирует отсутствие статистически значимых различий ($p > 0,05$) в уровнях и динамике госпитализации военнослужащих сравниваемых воинских частей, что свиде-

тельствует о сходных причинах и условиях, ее обуславливающих в эти периоды.

Как уже отмечалось ранее (см. рис. 1), значимые различия в 2010 г. между уровнями госпитализации в сравниваемых группах и отсутствие таковых в 2011 г. свидетельствуют о последовательном воздействии сходного по значению фактора, которым, по нашему мнению, является двукратно увеличенный объем нагрузки при ФП.

Установлено влияние на общую заболеваемость военнослужащих при переходе на одногодичный срок службы по призыву фактора «перемешивания». При достоверном повышении показателя госпитализации военнослужащих по призыву ($p < 0,001$) в обеих воинских частях в 2009 г. по сравнению с 2008 г. темп прироста заболеваемости в ОГ составил 33,3%, в КГ – 34,4% (см. табл. 2). При этом достоверных различий в уровне общей заболеваемости в 2007–2009, 2011–2013 гг. в сравниваемых группах не выявлено ($p > 0,05$), что свидетельствует о сопоставимой силе воздействия данного фактора, обеспечивающего при увеличении сменяемости с 25 до 50% личного состава за призыв прирост уровня госпитализации военнослужащих на 33,3–34,4% (примерно на $\frac{1}{3}$) от исходного уровня.

Фактор «перемешивания» и увеличение объема при ФП способствовали приросту заболеваемости ($p < 0,001$) в ОГ на 12,9%, в КГ – на 12%. Дальнейший анализ обобщенных данных (см. табл. 2) показателей госпитализации в ОГ и КГ с учетом выпадающих из их рядов значений, характеризующих начало активизации факторов «перемешивания»

Таблица 2

Динамика уровня заболеваемости с госпитализацией военнослужащих по призыву в группах

Группа	Показатель	Год						
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
ОГ	Уровень,‰	638,7	632,9	843,5	952,1	942,0	946,8	929,3
	p		> 0,05	< 0,001	< 0,001	> 0,05	> 0,05	> 0,05
	Апр/с,‰		–5,9	210,6	108,6	–10,0	4,7	–17,4
	Тр/с, %		99,1	133,3	112,9	98,9	100,5	98,2
	Тпр/, %		–0,9	33,3	12,9	–1,1	0,5	–1,8
КГ	Уровень,‰	616,6	612,4	822,5	834,1	934,5	930,7	915,7
	p		> 0,05	< 0,001	> 0,05	< 0,001	> 0,05	> 0,05
	Апр/с,‰		–4,2	210,1	11,5	100,5	–3,8	–15,0
	Тр/с, %		99,3	134,3	101,4	112,0	99,6	98,4
	Тпр/, %		–0,7	34,3	1,4	12,0	–0,4	–1,6
ОГ/КГ	p	> 0,05	> 0,05	> 0,05	< 0,001	> 0,05	> 0,05	> 0,05

p – значимость различий; Апр/с – абсолютный прирост или снижение уровня госпитализации по сравнению с предыдущим годом; Тр/с – темп роста или снижения госпитализации за год; Тпр/с – темп прироста или снижения госпитализации за год.

(2009 г.) и новой модели ФП (2010 г. – для ОГ и 2011 г. – для КГ), позволил определить среднегодовые колебания этих показателей для сравниваемых воинских частей. Для ОГ они составляли от 4,7 до 17,4‰, для КГ – от 3,8 до 15‰. Принимая во внимание среднегодовые колебания величин показателей госпитализации на фоне увеличенной в 2 раза (с 25 до 50%) активности фактора «перемешивания», влияние новой модели ФП характеризуется приростом уровня госпитализации на 108,6‰ (12,9%) для ОГ и 100,5‰ (12,0%) – для КГ.

Для установления основных классов болезней, определяющих изменения госпитализации в период применения увеличенной нагрузки при ФП (новой модели ФП), был проведен анализ структуры заболеваемости в ОГ и КГ за период с 2007 по 2013 г. (рис. 2, 3).

При анализе структуры заболеваемости (см. рис. 2, 3) был выявлен X класс болезней (болезни органов дыхания), который вносил наибольший вклад в общую заболеваемость военнослужащих. Также этот класс оказался наиболее подверженным как воздействию активизированного фактора «перемешивания» по завершении перехода на одногодичный срок службы по призыву в 2009 г. (увеличение эпидемиологической значимости данного класса болезней составило 21,6% в ОГ и 20,7% в КГ), так и увеличенному объему ФП в ОГ (2010 г.) – на 12,1% и в КГ (2011 г.) – на 10,6%.

Следует заметить, что только X класс болезней в исследуемый период увеличивал свой вклад в госпитализацию в отличие от всех остальных классов болезней, которые либо не имели достоверного увеличения, либо имели достоверное снижение своей значимости после активизации фактора «перемешивания» и увеличения объема ФП.

Полученные результаты в совокупности с отсутствием достоверных отличий госпитализации по всем классам болезней в ОГ с 2007 по 2008 г. и с 2011 по 2013 г., а также в КГ с 2007 по 2008 г., с 2009 по 2010 г. и с 2011 по 2013 г. определяют влияние двукратно увеличенного объема ФП, как основного фактора, влияющего на подъем заболеваемости с госпитализацией военнослужащих с болезнями X класса. Однако предшествующий подъем заболеваемости вследствие активизации фактора «перемешивания» и его потенцирующее влияние на степень воздействия увеличенного объема физических нагрузок при ФП не позволяют на данном этапе определить изолированное воздействие на заболеваемость с госпитализацией военнослужащих с болезнями органов дыхания отдельно каждого из них.

Для определения влияния двукратно увеличенного объема ФП на госпитализацию военнослужащих с болезнями органов дыхания была проанализирована динамика показателей ее уровня и структуры. При высоких коэффициентах детерминации отмечается увеличение уровня госпитализации военнослужащих в ОГ и КГ ($R^2 = 0,91$ и $R^2 = 0,93$ соответственно). Как и в динамике всей госпитализации (см. рис. 1) имеют место 2 последовательных достоверных подъема уровня заболеваемости военнослужащих по призыву с болезнями X класса в обеих исследуемых воинских частях (рис. 4). Первый подъем наблюдался как в ОГ, так и в КГ в 2009 г. и соответствовал по времени активизации фактора «перемешивания», второй – в ОГ в 2010 г. и в КГ в 2011 г., что соответствовало временным датам перехода этих воинских частей на увеличенный объем ФП.

При определении достоверности различий показателей заболеваемости болезнями X класса в сравниваемых воинских частях

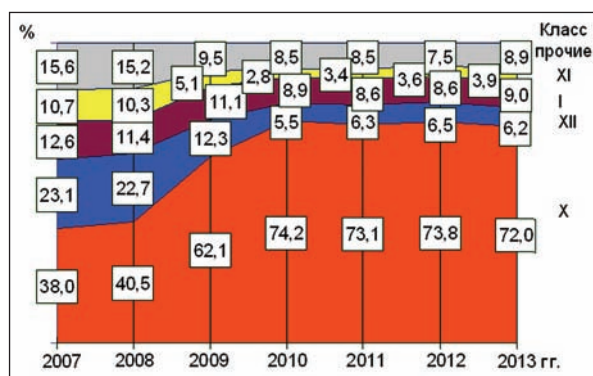


Рис. 2. Динамика структуры госпитализации военнослужащих по призыву ОГ (%).

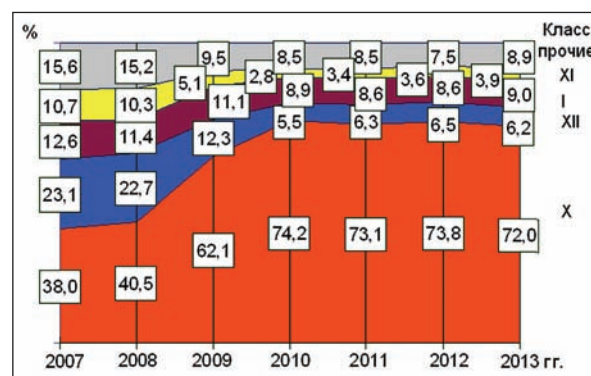


Рис. 3. Динамика структуры госпитализации военнослужащих по призыву КГ (%).

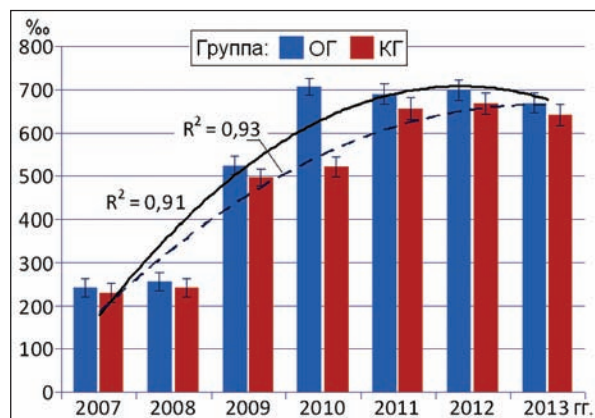


Рис. 4. Уровень госпитализации военнослужащих с болезнями X класса ($X \pm m, t_{95}$).

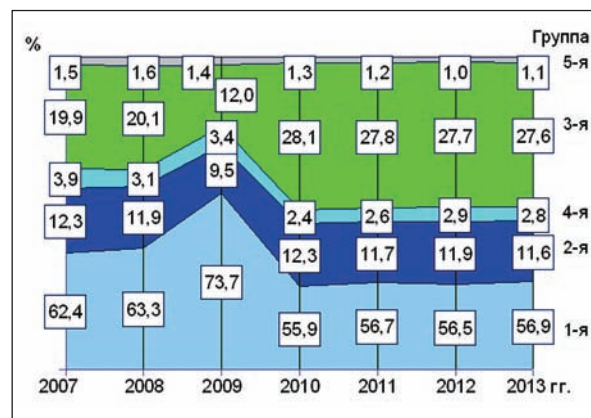


Рис. 5. Динамика структуры госпитализации военнослужащих КГ по группам болезней X класса.

за исследуемый период установлено наличие единственного достоверного различия в 2010 г. ($p < 0,001$). Оценивая влияние увеличенного объема ФП на госпитализацию, показано, что болезни X класса имеют определяющее значение в структуре госпитализации военнослужащих по призыву в 2007–2013 гг. как в ОГ, так и в КГ – ($61,9 \pm 12,9$) и ($59,0 \pm 11,7$)% соответственно.

Результаты проведенного сравнительного анализа позволяют связать подъем госпитализации военнослужащих с болезнями органов дыхания в ОГ с 2010 по 2013 г., а в КГ с 2011 по 2013 г. с воздействием двукратно увеличенного объема ФП, что является подтверждением гипотезы о влиянии его на увеличение показателя госпитализации военнослужащих. Однако степень данного воздействия определялась в том числе потенцированным действием активизированного в 2009 г. фактора «перемешивания» вследствие сокращения срока службы по призыву с 2 лет до 1 года. Установленное однотипное влияние двукратно увеличенного объема ФП на динамику заболеваемости военнослужащих ОГ и КГ позволяет в дальнейшем отказаться от сравнительного анализа изменений госпитализации военнослужащих указанных воинских частей. По этой причине дальнейшему рассмотрению будут подвергнуты изменения заболеваемости с госпитализацией военнослужащих только ОГ. Для этого будет рассмотрена динамика структуры госпитализации военнослужащих с болезнями X класса и уровней заболеваемости отдельных групп заболеваний, его составляющих (см. табл. 1).

На рис. 5 представлена динамика структуры госпитализации военнослужащих по призыву КГ по группам X класса болезней. В анализируемый период структура госпита-

лизации военнослужащих по группам болезней X класса дважды (в 2009 и 2010 г.) претерпевала существенные изменения. Как уже отмечалось, изменения в 2009 г. были связаны с активизацией фактора «перемешивания», а в 2010 г. – с взаимным воздействием активизированного фактора «перемешивания» и двукратно увеличенного объема ФП.

Представленные на рис. 5 графические области наглядно демонстрируют увеличение в 2009 г. (по сравнению с 2008 г.) с 63,3 до 73,7% доли заболеваний 1-й группы болезней, снижение доли заболеваний 2-й – с 11,9 до 9,5% и 3-й группы – с 20,1 до 12,0% соответственно, характеризую влияние активизированного фактора «перемешивания» на структуру госпитализации военнослужащих с болезнями X класса. Перераспределение долевой значимости групп болезней в 2010–2013 гг., а именно, увеличение долевого показателя с 9,5 до 11,6% во 2-й и с 12,0 до 27,6% – в 3-й группах при снижении долевого показателя с 73,7 до 55,9% во 2-й группе болезней органов дыхания характеризует совместное влияние активизированного фактора «перемешивания» и увеличенного объема ФП на структуру госпитализации военнослужащих по призыву с болезнями X класса. При этом видимое отсутствие изменений долевой значимости 4-й и 5-й групп болезней в исследуемый период возможно свидетельствует об отсутствии влияния изучаемых факторов на эту заболеваемость.

Поскольку за период исследования (согласно отчетам по форме 3/МЕД) случаев заболеваний гриппом среди военнослужащих по призыву выявлено не было, то результаты исследования в отношении 2-й группы (J10–J18 по МКБ-10) являются справедливыми для нозологической формы – пневмонии

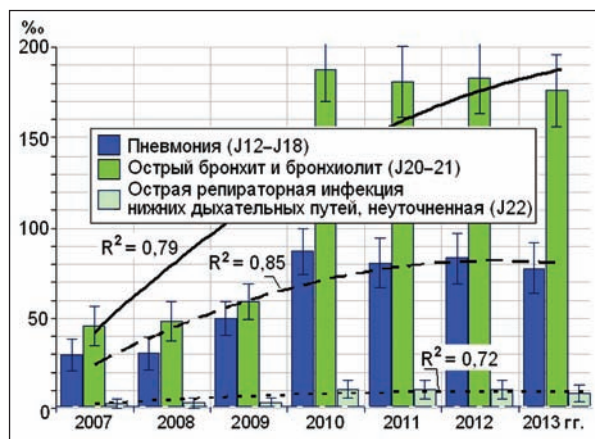


Рис. 6. Уровень госпитализации военнослужащих по призыву ОГ с болезнями X класса ($M \pm m, t_{95}$).

(J12–J18). Полиномиальные тренды выявили достоверное увеличение уровня госпитализации военнослужащих по призыву с пневмониями, острыми бронхитами и бронхиолитами (J20–J21) и неуточненными острыми респираторными заболеваниями нижних дыхательных путей (J22) при $R^2 = 0,79, 0,85$ и $0,72$ соответственно (рис. 6). Полагаем, что рост перечисленных болезней обуславливался за счет избыточного расходования функциональных резервов организма при увеличенном объеме физических нагрузок при ФП.

Анализ количественных показателей позволяет установить силу влияния увеличенного объема ФП на показатели заболеваемости в наиболее подверженных его влиянию группах болезней органов дыхания. Наибольшее влияние ($p < 0,001$) данный фактор оказывал на рост госпитализации военнослужащих с 3-й и 2-й группой болезней X класса. В отношении 1-, 4-й и 5-й группы болезней какого-либо влияния исследуемого фактора не выявлено. Определено также воздействие фактора «перемешивания» ($p < 0,01$) на рост госпитализаций военнослужащих со 2-й группой болезней. Однако при взаимном потенцировании рассматриваемых факторов невозможно строго выделить изолированное действие увеличенного объема ФП на данную группу заболеваний.

При эпидемиологическом исследовании заболеваемости по отдельным нозологическим формам 3-й группы болезней установлено изолированное влияние увеличенного объема ФП на рост госпитализаций военнослужащих с острыми бронхитами и бронхиолитами ($p < 0,001$, Тпр/с – 217%, Апр/с – 128,5%) и с неуточненной острой респираторной инфекцией нижних дыхательных путей ($p < 0,001$, Тпр/с – 202%, Апр/с – 7,2%).

Влияние увеличенного объема ФП, потенцируемого фактором «перемешивания», также проявилось ростом госпитализаций военнослужащих с пневмониями ($p < 0,001$, Тпр/с – 75%, Апр/с – 37,2%).

Эпидемиологическая значимость влияния увеличенного объема ФП у военнослужащих оценивалась также и по показателю уровня трудопотерь с установленными формами болезней. Так, для пневмоний средняя величина уровня трудопотерь в днях до увеличения объема ФП (2007–2009 гг.) была 751,6%, а после его увеличения на фоне активизированного фактора «перемешивания» (2010–2013 гг.) – 1700,1%; для острого бронхита и бронхиолита – 514,2 и 1992,7% соответственно; для неуточненной острой респираторной инфекции нижних дыхательных путей – 24,2 и 85,6% соответственно. Общее значение уровня дней трудопотерь у военнослужащих по призыву по рассмотренным нозологическим формам после воздействия увеличенного объема ФП на фоне активизации фактора «перемешивания» в среднем возросло с 1290,0 до 3778,4%. Это означает, что до увеличения объема ФП по причине заболеваний данными нозологическими формами каждый военнослужащий по призыву ежегодно проходил лечение в стационарных условиях в течение 1 сут, а после его роста – 4 сут, что соответствует увеличению показателя уровня трудопотерь в днях по данным нозологическим формам на 2488,4% (или в 2,9 раза).

Заключение

Таким образом, эпидемиологическими проявлениями двукратного (с 12 до 25 ч/нед) увеличения объема нагрузок при физической подготовке у военнослужащих по призыву являются:

- достоверное на уровне значимости $p < 0,001$ повышение уровня госпитализации (темп прироста за год был в диапазоне от 12,0 до 12,9%, абсолютный прирост по сравнению с предыдущим годом – от 100,5 до 108,6%);
- возрастание на 10,6–12,1% доли болезней органов дыхания (X класс по МКБ-10) в структуре госпитализации, в том числе с болезнями органов дыхания (темп прироста за год был в диапазоне от 27,9 до 34,9%, абсолютный прирост по сравнению с предыдущим годом – от 145,5 до 182,6%);
- с острыми бронхитами и бронхиолитами (темп прироста – 217,1%, абсолютный прирост – 128,5%), с внебольничными пневмониями (темп прироста – 74,8%, абсолютный

прирост – 37,2‰), неуточненной острой респираторной инфекцией нижних дыхательных путей (темпы прироста – 201,8 %, абсолютный прирост – 7,2‰);

– суммарное увеличение уровня трудопотерь в днях для пневмонии (J12–J18 по МКБ-10), острого бронхита и бронхиолита (J20–J21) и неуточненной острой респираторной инфекции нижних дыхательных путей (J22) – на 2488,4‰ (или в 2,9 раза).

Основными факторами повседневной деятельности, приводящими к увеличению уровня заболеваемости с госпитализацией военнослужащих по призыву, активизация которых и взаимное потенцирование происходят под влиянием повышенного объема физической подготовки, являются «перемешивания» и «физическое переутомление», а также, возможно, недостаточный уровень физической подготовленности призывного контингента.

В связи с этим для сохранения и укрепления здоровья военнослужащих по призыву необходимо сформировать приемлемый объем нагрузок на занятиях по физической подготовке, максимально индивидуализировать режим физических нагрузок, а также усилить медицинский контроль за процессом физической подготовки и условиями повседневной деятельности.

Литература

1. Белогоров С.Б. [и др.]. Анализ состояния здоровья юношей Иркутской области допризывного возраста // Сиб. мед. журн. 2010. № 1. С. 108–110.
2. Григорьев С.Г., Евдокимов В.И., Сивашенко П.П. Медико-статистические показатели состояния здоровья военнослужащих Вооруженных сил Российской Федерации (2003–2016 гг.) : монография / Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова, Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России. СПб. : Политехника-сервис, 2017. 119 с.
3. Дегтярев А.А. Основы эпидемиологического анализа. Л.: ВМедА, 1982. 284 с.
4. Жоголев С.Д. Эпидемиология и совершенствование профилактики внебольничных пнев-

моний в войсках : автореф. дис. ... д-ра мед. наук. СПб., 2003. 44 с.

5. Zubov N.N., Umarov S.Z., Bunin S.A. Математические методы и модели в фармацевтической науке и практике : руководство. СПб. : Изд-во Политех. ун-та, 2008. 249 с.

6. Зуева Н.В. Эпидемиологические особенности внебольничных пневмоний у военнослужащих и совершенствование их профилактики : автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб., 2006. 20 с.

7. Куликов В.В., Работкин О.С., Назаренко С.Н. Медико-социальная характеристика допризывников и призывников // Воен.-мед. журн. 2007. Т. 328, № 5. С. 61–62.

8. Мельниченко П.И. Ретроспективный эпидемиологический анализ и прогнозирование заболеваемости личного состава Вооруженных сил Российской Федерации: метод. указания. М. : Воениздат, 2006. 144 с.

9. Мызников И.Л., Василько Ф.В., Садченко С.Н. Первичная диагностика статуса питания у призывников // Гигиена и санитария. 2012. № 1. С. 33–34.

10. О воинской обязанности и военной службе: Федеральный закон от 12 марта 1998 г. № 53. М. : Омега-Л, 2006. 80 с.

11. Об утверждении Положения о воинском учете: постановление Правительства РФ от 27 ноября 2006 г. № 719. // Российская газета. 2006. 6 дек., № 274.

12. Общевоинские уставы Вооруженных сил Российской Федерации. Ростов н/Д. : Феникс, 2012. 635 с.

13. Основные задачи по организации ФП в Вооруженных силах в 2010 году: указания министра обороны Российской Федерации от 21 января 2010 г. за № 205/2/24 [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://sc.mil.ru/social/sport/workresults/more.htm?id=10372656@cmsArticle>

14. Тарасов А.Ю. Оценка влияния основных факторов воинской службы на здоровье военнослужащих по призыву : автореф. дис. ... канд. мед. наук. Иркутск, 2012. 21 с.

15. Шипицин К.С. Эпидемиологическая характеристика острых болезней органов дыхания у военнослужащих в современный период и обоснование применения неспецифических средств профилактики : автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб., 2010. 20 с.

16. Юнкеров В.И., Григорьев С.Г. Математико-статистическая обработка данных медицинских исследований. СПб. : ВМедА, 2005. 295 с.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией статьи. Поступила 25.10.2017

Для цитирования. Трунов Я.Н., Болехан В.Н. Эпидемиологическая оценка заболеваемости военнослужащих по призыву в условиях экстремальных физических нагрузок // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2017. № 4. С. 41–50. DOI 10.25016/2541-7487-2017-0-4-41-50

Epidemiological assessment of military conscripts morbidity under extreme physical activity

Trunov Ya.N., Bolekhan V.N.

Kirov Military Medical Academy (Academic Lebedev Str., 6, St. Petersburg, 194044, Russia)

✉ Yaroslav Nikolaevich Trunov – Lecturer, Department of Military Hygiene, Kirov Military Medical Academy (Academic Lebedev Str., 6, St. Petersburg, 194044, Russia), e-mail: yaroslav.trunov@rambler.ru;

Vasily Nikolaevich Bolekhan – Dr. Med. Sci., Deputy Chief of the Scientific Research Center, Kirov Military Medical Academy (Academic Lebedev Str., 6, St. Petersburg, 194044, Russia), e-mail: v.bolekhan1962@yandex.ru

Abstract

Relevance. In 2010 in the Armed Forces of the Russian Federation on the basis of one military unit as an experiment, a trial of a new type of military servicemen physical training (PhTr) was started. The new type of PhTr was supposed to double the time for PhTr from 12 to 25 hours a week. This daily 4-hours PhTr with increased loads turned out to be extreme for servicemen. As a result of this strenuous training, the increase of servicemen morbidity was noticed that could lead to decline in combat capability of military units.

Intention. The aim of the present study was to evaluate from the epidemiological point of view the servicemen morbidity under conditions of extreme PhTr.

Methods. To analyze the trends of morbidity rate and structure, hospitalization rates were used. Hospitalization rates were analyzed retrospectively from 2007 to 2013 for conscripts engaged in the trial of the new PhTr model. The control group consisted of conscripts with similar activities and every day life; the only difference was absence of new PhTr.

Results and Discussion. Two-fold increase in PhTr volume along with intermixing and low fitness of conscripts resulted in statistically significant increase (99.9 % confidence) in general hospitalization rates (by 12.0–12.9 % and 100.5–108.6 ‰); hospitalization rates for acute respiratory diseases (blocks 1.1–1.3 chapter X ICD-10; 27.9–34.9 % and 145.5–182.6 ‰); acute respiratory diseases among all admitted increased by 10.6–12.1 %; acute bronchitis with bronchiolitis (J20–J21 ICD-10) by 217.1 % and 128.5 ‰, community acquired pneumonia (J12–J18) by 74.8 % and 37.2 ‰, respectively; unspecified acute lower respiratory infection (J22) by 201.8 % and 7.2 ‰, respectively. Cumulative days of absence from work due to the above mentioned nosologies increased by 2488.4 ‰ (or 2.9 times).

Conclusion. Nowadays, for adequate combat capability, it is necessary to intensify PhTr; however, morbidity should not exceed sporadic levels. Hence, it is essential to create appropriate conditions and organize suitable activities in order to restrict the influence of negative factors and, thus preventing diseases among servicemen.

Keywords: military medicine, conscript, epidemiology, physical training, extreme activity, morbidity, hospitalization, diseases of the respiratory system.

References

1. Belogorov S.B. [et al.]. Analiz sostoyaniya zdorov'ya yunoshei Irkutskoi oblasti doprizyvnogo vozrasta [An analysis of the health status of the young men of the Irkutsk region of pre-conscription age]. *Sibirskii meditsinskii zhurnal* [Siberian Medical Journal]. 2010. N 1. Pp. 108–110. (In Russ)
2. Grigor'ev S.G., Evdokimov V.I., Sivashchenko P.P. Mediko-statisticheskie pokazateli sostoyaniya zdorov'ya voennosluzhashchikh Vooruzhennykh sil Rossiiskoi Federatsii (2003–2016 gg.) [State of health of the Armed Forces of the Russian Federation servicemen. Medical statistical indices (2003–2016)]. Sankt-Peterburg. 2017. 119 p. (In Russ)
3. Degtyarev A.A. Osnovy epidemiologicheskogo analiza [Basics of epidemiological analysis]. Leningrad. 1982. 284 p. (In Russ)
4. Zhogolev S.D. Epidemiologiya i sovershenstvovanie profilaktiki vnebol'nichnykh pnevmonii v voiskakh [Epidemiology and improvement of the prevention of community-acquired pneumonia in the army]: Abstract dissertation Dr. Med. Sci. Sankt-Peterburg. 2003. 44 p. (In Russ)
5. Zubov N.N., Umarov S.Z., Bunin S.A. Matematicheskie metody i modeli v farmatsevticheskoi nauke i praktike [Mathematical methods and models in pharmaceutical science and practice]. Sankt-Peterburg. 2008. 249 p. (In Russ)
6. Zueva N.V. Epidemiologicheskie osobennosti vnebol'nichnykh pnevmonii u voennosluzhashchikh i sovershenstvovanie ikh profilaktiki [Epidemiological features of the community-acquired pneumonia among military personnel and improvement of their prevention]: Abstract dissertation PhD Med. Sci.. Sankt-Peterburg. 2006. 20 p. (In Russ)
7. Kulikov V.V., Rabotkin O.S., Nazarenko S.N. Mediko-sotsial'naya kharakteristika doprizyvnikov i prizyvnikov [Medical and social characteristics of pre-conscription and conscription]. *Voenna-meditsinskii zhurnal* [Military medical journal]. 2007. Vol. 328, N 5. Pp. 61–62.
8. Mel'nichenko P.I. Retrospektivnyi epidemiologicheskii analiz i prognozirovaniye zabolevaemosti lichnogo sostava Vooruzhennykh sil Rossiiskoi Federatsii [Retrospective epidemiological analysis and prediction of morbidity in the personnel of the Armed Forces of the Russian Federation]. Moskva. 2006. 144 p. (In Russ)
9. Myznikov I.L., Vas'ko F.V., Sadchenko S.N. Pervichnaya diagnostika statusa pitaniya u prizyvnikov [Primary diagnosis of the status of nutrition in conscripts]. *Gigiena i sanitariya* [Hygiene & Sanitation]. 2012. N 1. Pp. 33–34.
10. O voinskoj obyazannosti i voennoi sluzhbe : federal'nyi zakon ot 12 marta 1998 g. N 53 [On military duty and military service]. Moskva. 2006. 80 p. (In Russ)
11. Ob utverzhdenii Polozheniya o voinskom uchete : postanovlenie Pravitel'stva RF ot 27 noyabrya 2006 g. N 719 [On approval of the provision on military registration]. *Rossiiskaya gazeta* [Russian newspaper]. 2006. 6 Dec., N 274. (In Russ)
12. Obshchevoinskie ustavy Vooruzhennykh sil Rossiiskoi Federatsii [General military manuals of the armed forces of the Russian Federation]. Rostov-na-Donu. 2012. 635 p. (In Russ)

13. Osnovnye zadachi po organizatsii FP v Vooruzhennykh silakh v 2010 godu: ukazaniya Ministra oborony Rossiiskoi Federatsii ot 21 yanvarya 2010 g. N 205/2/24 [The main tasks for organizing physical training in the armed forces in 2010]. URL: <http://sc.mil.ru/social/sport/workresults/more.htm?id=10372656@cmsArticle/> (In Russ)

14. Tarasov A.Yu. Otsenka vliyaniya osnovnykh faktorov voinskoi sluzhby na zdorov'e voennosluzhashchikh po prizyvu [Assessment of the influence of the main factors of military service on the health of conscripts] : Abstract dissertation PhD Med. Sci. Irkutsk. 2012. 21 p. (In Russ)

15. Shipitsin K.S. Epidemiologicheskaya kharakteristika ostrykh boleznei organov dykhaniya u voennosluzhashchikh v sovremennyi period i obosnovanie primeneniya nespetsificheskikh sredstv profilaktiki [Epidemiological characteristics of acute respiratory diseases among serviceman in the modern period and the rationale for the use of nonspecific means of prevention] : Abstract dissertation PhD Med. Sci. Sankt-Peterburg. 2010. 20 p. (In Russ)

16. Yunkerov V.I., Grigor'ev S.G. Matematiko-statisticheskaya obrabotka dannykh meditsinskikh issledovaniy [Mathematical and statistical treatment of medical research data]. Sankt-Peterburg. 2005. 295 p. (In Russ.)

Received 25.10.2017

For citing: Trunov Ya.N., Bolekhan V.N. Epidemiologicheskaya otsenka zabolevaemosti voennosluzhashchikh po prizyvu v usloviyakh ekstremal'nykh fizicheskikh nagruzok. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh*. 2017. N 4. Pp. 41–50. **(In Russ.)**

Trunov Y.N., Bolekhan V.N. Epidemiological assessment of military conscripts morbidity under extreme physical activity. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2017. N 4. P. 41–50. DOI 10.25016/2541-7487-2017-0-4-41-50