ISSN 1995-4441 (print)
ISSN 2541-7487 (online)

Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях

Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations

Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях

№ 1 2024 г.

Научный рецензируемый журнал

Издается ежеквартально с 2007 г.

Учредитель
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова» МЧС России
Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia

Центр сотрудничает со Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ)

Журнал зарегистрирован
Федеральной службой по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия. Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-27744 от 30.03.2007 г.; ПИ № ФС77-83963 от 16.09.2022 г.

Индекс для подписки
в ООО «Урал-Пресс-Округ» **80641**

Рефераты статей представлены на сайтах Научной электронной библиотеки http://www.elibrary.ru и ФГБУ ВЦЭРМ им. А.М. Никифорова МЧС России http://www.nrcerm.ru, http://mchsros.elpub.ru/jour

Импакт-фактор (2022) 1,121

Компьютерная верстка С. И. Рожкова, В.И. Евдокимов. Корректор Л.Н. Агапова. Перевод О.В. Каменева

Отпечатано в РИЦ Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России. 198107, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 149.
Подписано в печать 26.03.2024 г.
Выпуск в свет 29.03.2024 г.
Формат 60x90 $^1/_8$. Усл. печ. л. 14,3.
Тираж 1000 экз.
Свободная цена

Адрес редакции:
194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 4/2, лит. А, пом. 1, ВЦЭРМ им. А.М. Никифорова, редакция журнала, тел.: (812) 702-63-47, факс: (812) 702-63-63,
http://www.nrcerm.ru; mchsros.elpub.ru
e-mail: 9334616@mail.ru

ISSN 1995-4441 (print)
ISSN 2541-7487 (online)

СОДЕРЖАНИЕ

Решением ВАК Минобрнауки России с 01.02.2022 г. журнал включен в состав Перечня рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук по научным специальностям и соответствующим им отраслям науки: 3.2.6 «Безопасность деятельности человека» (медицинские науки), 3.1.8 «Травматология и ортопедия» (медицинские науки), 3.1.9 «Хирургия» (медицинские науки), 3.2.1 «Гигиена» (медицинские науки).

Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations

No 1
2024

Reviewed Research Journal

Quarterly published

Founder
The Federal State Budgetary Institute «The Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine», The Ministry of Russian Federation for Civil Defence, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters (NRCERM, EMERCOM of Russia)

World Health Organization Collaborating Center

Journal Registration
Russian Federal Surveillance Service for Compliance with the Law in Mass Communications and Cultural Heritage Protection. Registration certificate
ПИ № ФС77-27744 of 30.03.2007;
ПИ № ФС77-83963 of 16.09.2022.

Subscription index
in the "Ural-Press-Okrug" agency: **80641**

Abstracts of the articles are presented on the website of the Online Research Library: http://www.elibrary.ru, and the full-text electronic version of the journal – on the official website of the NRCERM, EMERCOM of Russia:
http://www.nrcerm.ru,
http://mchsros.elpub.ru/jour

Impact factor (2022) 1.121

Computer makeup S. I. Rozhkova, V.I. Evdokimov. Proofreading L.N. Agapova. Translation O.V. Kameneva

Printed in the St. Petersburg University State Fire-Fighting Service, EMERCOM of Russia.
Approved for press 26.03.2024 .
Publication date: 29.03.2024 .
Format 60x90 $^{1}/_{8}$.
Conventional sheets 14.3.
No. of printed copies 1000.

Address of the Editorial Office:
Academica Lebedeva Str., 4/2A, room 1, St.Petersburg, 194044. NRCERM. EMERCOM of Russia, Tel. (812) 541-85-65, fax (812) 541-88-05,
http://www.nrcerm.ru; mchsros.elpub.ru
e-mail: 9334616@mail.ru

ISSN 1995-4441 (print)
ISSN 2541-7487 (online)

CONTENTS

УДК 616-07 : 616.33 (477.41) DOI: 10.25016/2541-7487-2024-0-1-05-13

**С.С. Алексанин, Н.А. Алхутова, Н.А. Ковязина,
В.Ю. Рыбников, М.П. Бояркина, М.Ю. Фролова**

ВИТАМИНЫ D И B_{12}, ГОМОЦИСТЕИН И ЛАБОРАТОРНЫЕ МАРКЕРЫ ХРОНИЧЕСКОГО АТРОФИЧЕСКОГО ГАСТРИТА У УЧАСТНИКОВ ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИИ НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС С МЕТАБОЛИЧЕСКИМ СИНДРОМОМ

Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России
(Россия, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2)

Актуальность. При углубленном обследовании участников ликвидации последствий аварии (ЛПА) на Чернобыльской АЭС (ЧАЭС) во Всероссийском центре экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России установлен факт выявления у них более высокой частоты хронического атрофического гастрита относительно группы сравнения. В сочетании с метаболическим синдромом его клинические проявления характеризовались нечеткостью и разнообразием. Учитывая низкую комплаентность пациентов к инвазивным диагностическим процедурам и возрастание рисков развития аденокарциномы желудка по мере прогрессирования хронического атрофического гастрита, требуется расширить лабораторную оценку течения этой патологии у ЛПА на ЧАЭС с метаболическим синдромом.

Цель – выявить лабораторные маркеры сочетанного течения хронического атрофического гастрита и метаболического синдрома у ЛПА на ЧАЭС.

Методология. 97 мужчин, ЛПА на ЧАЭС разделили на группы с наличием и отсутствием метаболического синдрома. Количественное определение концентрации пепсиногена-I, пепсиногена-II, гастрина-17 и H. pylori-IgG в плазме крови проводили иммуноферментным методом с использованием комплекса систем реагентов «GastroPanel» («BIOHIT», Финляндия) в соответствии с инструкцией производителя. Иммунохемилюминесцентным методом измерили концентрации в сыворотке крови витамина D («Access 2», «Beckman Coulter», США), витамина B_{12} («UniCel DxI», «Beckman Coulter», США) и гомоцистеина («Immulite 2000 XPI», «Siemens», США). Статистический анализ проводили с помощью программы Statistica 10.0.

Результаты и их анализ. На основании лабораторной оценки, частота выявления атрофии слизистой оболочки желудка была выше при наличии метаболического синдрома как у ЛПА на ЧАЭС, так и у лиц группы сравнения. У ЛПА на ЧАЭС на фоне дефицита витамина B_{12} содержание в крови гастрина-17 удваивалось при наличии метаболического синдрома, а медиана его концентраций была в 4 раза больше верхней границы референтного диапазона. Уровень пепсиногена I был меньше 70 мкг/л в 57,1 % случаев сочетания дефицита B_{12} и метаболического синдрома. В 70 % случаев у ЛПА на ЧАЭС с фундальным хроническим атрофическим гастритом выявлено сочетание патологических показателей, а именно: дефицит витамина B_{12}, гипергомоцистеинемия, пепсиноген I – меньше 30 мкг/л, гастрин-17 – больше 30 пмоль/л, пепсиноген I/пепсиноген II – меньше 3. У ЛПА на ЧАЭС с фундальным хроническим атрофическим гастритом содержание витамина D было недостаточным независимо от наличия у них метаболического синдрома. Уровень витамина D у ЛПА на ЧАЭС с антральным хроническим атрофическим гастритом без метаболического синдрома соответствовал достаточному количеству, в то время как при наличии метаболического синдрома отмечали недостаток витамина D, близкий к дефициту.

Алексанин Сергей Сергеевич – д-р мед. наук проф., чл.-кор. РАН, директор, Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), ORCID: 0000-0001-6998-1669, e-mail: medicine@nrcerm.ru;

Алхутова Наталья Александровна – канд. биол. наук, ст. науч. сотр. науч.-исслед. отд. лаб. диагностики научно-исследовательского центра, Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), ORCID: 0000-0002-6268-8969, e-mail: nalhutova@yandex.ru;

✉ Ковязина Надежда Алексеевна – д-р мед. наук, зав. лаб. серологических исследований и аллергодиагностики, отд. лаб. диагностики, Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), ORCID: 0000-0002-0482-0802, e-mail: nakovzn@gmail.com;

Рыбников Виктор Юрьевич – д-р мед. наук, д-р психол. наук проф., зам. директора по науч., учеб. работе, медицине катастроф, Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), ORCID: 0000-0001-5527-9342, e-mail: rvikirina@mail.ru;

Бояркина Марина Петровна – врач-эндокринолог, Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), e-mail: bomari@list.ru;

Фролова Милена Юрьевна – канд. биол. наук, зав. лаб. клинич. химии, отд. лаб. диагностики, Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), ORCID: 0000-0003-0917-6371, e-mail: frolusya@mail.ru

Заключение. Наличие метаболического синдрома и дефицит витамина B_{12} ассоциированы с большей выраженностью лабораторных признаков атрофических изменений слизистой оболочки тела желудка у ЛПА на ЧАЭС. Обоснована необходимость определения уровня гомоцистеина и витаминов D и B_{12} в составе клинико-лабораторного наблюдения за состоянием здоровья ЛПА на ЧАЭС с наличием метаболического синдрома и хронического атрофического гастрита.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, радиационная авария, спасатель, ликвидатор последствий аварии, Чернобыльская АЭС, метаболический синдром, хронический атрофический гастрит, клиническая лабораторная диагностика, «Гастропанель».

Введение

Участники ликвидации последствий аварии (ЛПА) на ЧАЭС подверглись комплексу негативных факторов, которые в настоящее время рассматриваются как потенциальные триггеры развития сочетанных соматических болезней и синдромов, в том числе, метаболического синдрома (МС) и болезней органов пищеварения. Последние могут быть как следствием, так и причиной каскада метаболических нарушений, свойственных МС, поскольку функциональное и морфологическое состояние органов пищеварительной системы играет существенную роль в развитии таких компонентов МС, как гиперлипидемия, инсулинорезистентность и ожирение. При углубленном обследовании ЛПА на ЧАЭС во Всероссийском центре экстренной и радиационной медицины им. А. М. Никифорова (ВЦЭРМ им. А.М. Никифорова) МЧС России в 2007–2020 гг. установлен факт выявления у них более высокой частоты хронического атрофического гастрита (ХАГ) относительно лиц группы сравнения [3]. При этом было отмечено, что в сочетании с МС клинические проявления ХАГ характеризовались нечеткостью и разнообразием, что, по-видимому, обусловливалось сочетанной, полиорганной патологией. В то же время, известно, что по мере прогрессирования ХАГ увеличивается вероятность развития аденокарциномы желудка: у пациентов с III–IV стадией риск возрастает в 5–6 раз [14]. Следовательно, ранняя диагностика атрофических изменений слизистой оболочки желудка у ЛПА на ЧАЭС с наличием МС особенно актуальна.

Основным достоверным методом диагностики ХАГ служит морфологическое исследование биоптатов слизистой оболочки желудка, при котором обнаруживаются уменьшение числа железистых клеток и их замещение интерстициальной и фиброзной тканью. Однако же, учитывая низкую комплаентность пациентов к инвазивным процедурам и в части случаев бессимптомное течение ХАГ, актуальным является скрининг данной патологии с помощью клинико-лабораторных маркеров.

Международным согласительным комитетом гастроэнтерологов и патологов предложено при постановке морфологического диагноза ХАГ учитывать содержание в крови пепсиногена I (PGI), пепсиногена II (PGII), гастрина-17 и антител класса G к Helicobacter pylori (H. pylori-IgG). Использование этого комплекса позволяет определить локализацию и оценить степень атрофических изменений в теле и антральном отделе желудка [13]. Поскольку прогрессирование атрофии слизистой оболочки тела желудка сопровождается утратой главных клеток, продуцирующих пепсиногены, а также гипохлоргидрией, то развивается компенсаторная гиперплазия гастрин-продуцирующих клеток антрального отдела желудка, которая проявляется гипергастринемией. Поэтому соответствие уровней PGI, PGII и соотношения их концентраций (PGI/PGII) референтным значениям исключает атрофический фундальный гастрит с отрицательным прогностическим значением больше 95 % [12], в то время как сочетание патологически низкого уровня PGI (менее 30 мкг/л) и высокого уровня гастрина-17 является лабораторным маркером атрофического гастрита с поражением тела желудка (если исключены специфические причины гипергастринемии). Также получены данные, что степень снижения PGI/PGII соответствует интенсивности атрофии слизистой оболочки тела желудка [5], а сочетание PGI/PGII менее 3 и сниженного уровня PGI (менее 70 мкг/л) ассоциировано с четырехкратным увеличением риска развития рака желудка в течение последующих 14 лет [10]. Изолированное снижение уровня PGI также ассоциировано с атрофией слизистой оболочки тела желудка, требует наблюдения в динамике, а в совокупности с инфицированием H. pylori является показанием для проведения эрадикационной терапии [8]. Опубликованы данные о необходимости включения пациентов, имеющих данное сочетание маркеров ХАГ, в группу повышенного риска развития рака желудка [15]. Дальнейшее распространение и усугубление атрофических изменений или развитие кишечной метаплазии приводит к потере антральных G-клеток и снижению уровня гастрина-17 до неопределяемых величин [11], поэтому лабораторным показателем патологи-

ческого морфофункционального статуса слизистой оболочки антрального отдела желудка служит концентрация в крови гастрина-17 менее 2 пмоль/л.

Также в последние годы все чаще высказывается мнение о повышенной вероятности развития рака желудка и частоте встречаемости аутоиммунной патологии на фоне дефицита витамина B_{12} [2]. В связи с этим допустимо предположить, что у ЛПА на ЧАЭС с наличием МС и со сниженным уровнем витамина B_{12} наблюдаются более выраженные атрофические изменения слизистой оболочки желудка. В аспекте ассоциации ХАГ и МС следует отметить, что степень снижения уровня витамина B_{12} пропорциональна увеличению концентрации гомоцистеина в крови [7], в то время как доказано прямое токсическое действие гомоцистеина на эндотелиальные клетки. Нарушение эндотелий-зависимой вазодилатации в условиях гипергомоцистеинемии приводит к прогрессирующему повреждению интимы сосудистой стенки [6]. Известно, что эндотелиальная дисфункция рассматривается в качестве отдаленного последствия поражающих факторов аварии на ЧАЭС и может способствовать прогрессированию атрофии слизистой оболочки желудка [3]. Роль этого фактора в формировании атеросклероза, основного компонента МС, досконально не изучена и представляет научный интерес. Опубликованы данные о значительном снижении уровня витамина D у пациентов с ХАГ [9]. Патогенетические механизмы этой взаимосвязи установлены не были, однако, выявлены существенная корреляция между концентрациями витаминов D и B_{12} у пациентов с ХАГ и снижение уровня витамина D по мере усугубления атрофических изменений. Следовательно, концентрации в крови витаминов D и B_{12} следует также рассматривать в качестве потенциальных лабораторных маркеров состояния слизистой оболочки желудка у ЛПА на ЧАЭС.

Цель – выявить лабораторные маркеры сочетанного течения хронического атрофического гастрита и метаболического синдрома у ЛПА на ЧАЭС.

Материал и методы

В исследовании приняли участие 97 мужчин, участвовавших в ликвидации аварии на ЧАЭС и прошедших в 2019–2020 гг. клинико-лабораторное обследование во ВЦЭРМ им. А.М. Никифорова МЧС России. Средний возраст пациентов составил (65,4 ± 1,1) года. С использованием критериев МС обследованные были разделены на группы с наличием МС и без МС (табл. 1). В группу сравнения вошли мужчины, не получавшие профессиональную лучевую нагрузку и не имеющие онкологических и острых соматических заболеваний. По возрасту и массе тела группы были сопоставимы.

Пациенты в течение 10 ч перед взятием пробы венозной крови воздерживались от приема пищи и курения; за 1 нед до исследования прекращали прием ингибиторов протонной помпы; за 1 день до исследования исключали лекарственные препараты, нейтрализующие соляную кислоту.

У всех обследованных проводили количественное определение концентрации PGI, PGII, G-17 и H. pylori-IgG в плазме крови иммуноферментным методом с использованием комплекса систем реагентов «GastroPanel» («BIOHIT», Финляндия) в соответствии с инструкцией производителя. С использованием автоматических иммунохемилюминесцентных анализаторов у 79 ЛПА на ЧАЭС определили концентрацию в сыворотке крови витамина D («Access 2», «Beckman Coulter», США), витамина B_{12} («UniCel DxI», «Beckman Coulter», США) и гомоцистеина («Immulite 2000 XPI», «Siemens», США). Референтные значения исследуемых показателей представлены в табл. 2.

Статистический анализ проводили с помощью программы «Statistica 10.0» (лицензия AXA009K287210FAACD-B). При описании полу-

Таблица 1

Характеристика обследованных лиц в группах

Группа	Обследованные	Наличие МС	n	Возраст, года
1А	Участники ЛПА на ЧАЭС	+	52	67,8 ± 1,1
1Б		–	45	63,1 ± 1,2
2А	Группа сравнения	+	18	62,2 ± 2,3
2Б		–	7	50,6 ± 2,4

Таблица 2

Исследованные показатели и их референтные значения

Показатель	Референтный диапазон концентраций
Пепсиноген I, мкг/л	30–165
Пепсиноген II, мкг/л	3–15
Гастрин-17, пмоль/л	1,0–7,0
H. pylori-IgG, EIU	<30
Гомоцистеин, мкмоль/л	5,0–12,0
Витамин B_{12}, пмоль/л	133–675
Витамин D, нмоль/л	Менее 50 – дефицитный 50–74 – недостаточный 75–250 – достаточный Более 250 – избыточный

Таблица 3

Распределение обследованных лиц согласно диагностическим категориям «GastroPanel», n (%)

Диагностическая категория «GastroPanel»		Группа ЛПА на ЧАЭС		Группа сравнения	
		1А	1Б	2А	2Б
Здоровая слизистая оболочка	Без атрофии и инфекции H. pylori	5 (9,6)	8 (17,8)	0 (0)	2 (28,6)
	Повышенная секреция соляной кислоты в теле желудка	3 (5,8)	6 (13,3)	2 (11,1)	0,0)
	С пониженной секрецией соляной кислоты	5 (9,6)	0 (0)	1 (5,6)	1 (14,3)
Атрофический гастрит	Тела желудка	7 (13,5)	3 (6,7)	3 (16,7)	0 (0)
	Антрального отдела	10 (19,2)	6 (13,3)	2 (11,1)	1 (14,3)
Активная инфекция без лечения		22 (42,3)	22 (48,9)	10 (55,5)	3 (42,8)
	Всего	52 (100,0)	45 (100,0)	18 (100,0)	7 (100,0)

ченных данных указывали совокупность структурных средних величин: среднее арифметическое (M), стандартную ошибку среднего арифметического (m), медиану (Me), нижний и верхний квартили (Me [Q_1; Q_3]). Соответствие количественных результатов лабораторных исследований нормальному распределению оценивали с использованием критерия Шапиро–Уилка. Значимость различий при парных сравнениях оценивали с помощью U-критерия Манна–Уитни. Критический уровень значимости (p) при проверке статистических гипотез принимался равным 0,05.

Результаты и обсуждение

На основании результатов определения концентрации PGI, PGII, гастрина-17 и H. pylori-IgG, оценили состояние слизистой оболочки желудка у обследованных ЛПА на ЧАЭС и лиц группы сравнения согласно диагностическим категориям «GastroPanel» (табл. 3).

Суммарная частота выявления атрофических изменений тела и антрального отдела желудка у ЛПА на ЧАЭС с МС составила 32,7 %, была сопоставима с опубликованными ранее данными (37,1 %) [4] и в $1^1/_2$ раза превышала частоту выявления атрофии в группе 1Б (см. табл. 3). Частота выявления атрофии тела и антрального отдела желудка у лиц группы сравнения также удваивалась при наличии МС и составила 27,8 % в группе 2А против 14,3 % в группе 2Б (см. табл. 3).

Таким образом, частота выявления атрофии слизистой оболочки желудка была больше при наличии МС как у ЛПА на ЧАЭС, так и у лиц группы сравнения, и достигала максимальных значений (32,7 %) у ЛПА на ЧАЭС с МС. Атрофический пангастрит (при гастрине-17 менее 0,8 пмоль/л, PGI/PGII менее 3) был выявлен в 2 случаях: у ЛПА на ЧАЭС с наличием МС и без наличия МС.

У 79 ЛПА на ЧАЭС провели определение уровней витаминов D, B_{12} и гомоцистеина в сыворотке крови (табл. 4). У 20 из них (25,3 %) был обнаружен дефицит витамина B_{12}, подтвержденный повышением уровня гомоцистеина. Так, у ЛПА на ЧАЭС с дефицитом витамина B_{12} уровень гомоцистеина превышал верхнюю границу референтного интервала почти в 2 раза. Концентрации витамина D у ЛПА на ЧАЭС с разным содержанием витамина B_{12} были сопоставимо недостаточные. Значимых отличий в возрасте и массе тела выявлено не было.

Обращает на себя внимание, что средний уровень гастрина-17 у ЛПА на ЧАЭС при наличии у них дефицита витамина B_{12} был значимо больше и в 3 раза превышал верхнюю границу референтного диапазона. Выявленный факт согласуется с опубликованными данными

Таблица 4

Маркеры ХАГ и концентрация витаминов в сыворотке крови у ЛПА на ЧАЭС в зависимости от уровня витамина B_{12}

Показатель	Витамин B_{12}, пмоль/л				p <
	более 133 (n = 59)		менее 133 (n = 20)		
	M ± m	Me [Q_1; Q_3]	M ± m	Me [Q_1; Q_3]	
Витамин B_{12}, пмоль/л	301,1 ± 30,8	205,5 [167,5; 278,0]	95,2 ± 5,9	99,0 [88,5; 112,0]	0,01
Гомоцистеин, мкмоль/л	13,7 ± 0.6	12,8 [10,4; 14,7]	21,2 ± 2,3	18,2 [16,3; 22,9]	0,01
Витамин D, нмоль/л	63,0 ± 2,5	60,3 [50,1; 75,7]	62,5 ± 6,3	57,4 [43,6; 81,1]	
Гастрин-17, пмоль/л	7,03 ± 1,16	3,20 [1,15; 7,66]	20,57± 3,66	25,21 [2,36; 35,07]	0,01
Пепсиноген I, мкг/л	101,4 ± 6,8	92,2 [58,1; 33,1]	77,3 ± 13,9	63,8 [25,0; 110,0]	
Пепсиноген II, мкг/л	14,6 ± 1,4	11,9 [6,6; 20,8]	13,8 ± 3,0	9,3 [5,4; 15,5]	
H. pylori-IgG, EIU	65,3 ± 4,7	66,9 [27,8; 99,1]	53,9 ± 8,7	58,0 [12,2; 96,1]	

Таблица 5

Лабораторные маркеры ХАГ у ЛПА на ЧАЭС с дефицитом витамина B_{12} в зависимости от наличия и отсутствия МС

Показатель	Наличие МС				p <
	есть (n = 14)		нет (n = 6)		
	M ± m	Me [Q_1; Q_3]	M ± m	Me [Q_1; Q_3]	
Пепсиноген I, мкг/л	61,3 ± 16,4	49,0 [15,3; 76,8]	114,5 ± 21,1	99,2 [78,4; 140,5]	0,05
Пепсиноген II, мкг/л	10,6 ± 3.0	7,6 [4,9; 10,3]	21,5 ± 6,6	19,3 [9,8; 25,9]	0,05
Гастрин-17, пмоль/л	26,16 ± 4,10	30,62 [19,51; 40,0]	11,76 ± 5,95	3,64 [1,91; 23,03]	0,05
H. pylori-IgG, EIU	47,0 ± 10,8	36,3 [12,1; 87,8]	70,0 ± 13,7	73,9 [61,5; 93,5]	

о взаимосвязи уровня витамина B_{12} и морфофункционального состояния слизистой оболочки желудка [9].

Таким образом, и наличие МС, и дефицит витамина B_{12} оказались факторами, ассоциированными с большей выраженностью лабораторных признаков ХАГ (см. табл. 3, 4). В связи с этим мы оценили лабораторные маркеры морфофункционального состояния слизистой оболочки желудка у ЛПА на ЧАЭС с дефицитом витамина B_{12} в зависимости от наличия у них МС (табл. 5).

Значимых отличий в возрасте и массе тела не выявлено. При наличии МС у ЛПА на ЧАЭС с дефицитом витамина B_{12} содержание пепсиногенов снижалось в 2 раза. При этом уровень PGI был меньше 70 мкг/л в 8 из 14 случаев (57,1 %) сочетания дефицита B_{12} и МС. Кроме того, на фоне дефицита витамина B_{12} содержание в крови гастрина-17 удваивалось при наличии МС, а медиана концентраций гастрина-17 была в 4 раза выше верхней границы референтного диапазона. Таким образом, лабораторный статус ЛПА на ЧАЭС с дефицитом B_{12} и МС соответствовал фундальному ХАГ.

Для подтверждения полученных данных требовалось оценить изучаемый комплекс лабораторных маркеров у ЛПА на ЧАЭС с наличием и отсутствием МС, которым, согласно диагностической категории «GastroPanel», был поставлен лабораторный диагноз фундальный ХАГ (n = 10) (табл. 6). Однако только у 3 лиц-видаторов из них отсутствовал МС, поэтому статистическое сравнение не проводилось.

Обращает на себя внимание, что у ЛПА на ЧАЭС с фундальным ХАГ в отсутствие МС содержание в крови витамина B_{12} и гомоцистеина находилось в границах референтного интервала. Напротив, при ассоциации фундального ХАГ и МС в 100 % случаев наблюдался дефицит витамина B_{12}, а уровень гомоцистеина был выше верхней границы референтного интервала. Кроме того, у ЛПА на ЧАЭС с наличием МС концентрации маркеров ХАГ были более близки к патологическим значениям. Следует особо отметить, что у 7 из 10 ЛПА на ЧАЭС с фундальным ХАГ было выявлено сочетание патологических показателей, а именно: дефицит витамина B_{12}, гипергомоцистеинемия, PGI – менее 30 мкг/л, гастрин-17 – более 30 пмоль/л, PGI/PGII – менее 3. При этом во всех 7 случаях фундальный ХАГ сочетался с МС.

Для сравнения также оценили комплекс лабораторных маркеров у ЛПА на ЧАЭС, которым, согласно диагностической категории «GastroPanel», был поставлен лабораторный диагноз антральный ХАГ (n = 16) (табл. 7), у 10 из них (63 %) был диагноз МС.

У подавляющего большинства ЛПА на ЧАЭС с антральным ХАГ содержание в сыворотке крови гомоцистеина и витамина B_{12} находилось в пределах референтного диапазона. Дефицит витамина B_{12} был выявлен только у 1 обследованного без МС и в 2 случаях нали-

Таблица 6

Лабораторные маркеры ХАГ и витаминный статус у ЛПА на ЧАЭС с выявленной атрофией слизистой оболочки тела желудка (согласно критериям «GastroPanel») в зависимости от наличия и отсутствия МС, M ± m

Показатель	Наличие МС	
	есть (n = 7)	нет (n = 3)
Пепсиноген I, мкг/л	16,9 ± 5,5	19,2 ± 2,5
Пепсиноген II, мкг/л	8,8 ± 1,6	9,8 ± 1,8
Пепсиноген I / пепсиноген II	2,4 ± 1,1	2,2 ± 0,5
Гастрин-17, пмоль/л	35,52 ± 2,19	21,82 ± 7,95
H. pylori-IgG, EIU	50,4 ± 15,2	77,8 ± 22,9
Витамин D, нмоль/л	57,5 ± 8,1	61,3 ± 6,5
Гомоцистеин, мкмоль/л	25,0 ± 3,7	15,1 ± 2,2
Витамин B_{12}, пмоль/л	83,7 ± 12,4	162,7 ± 15,4

Таблица 7

Лабораторные маркеры ХАГ и витаминный статус у ЛПА на ЧАЭС с выявленной атрофией слизистой оболочки антрального отдела желудка (согласно критериям «GastroPanel») в зависимости от наличия и отсутствия МС

Показатель	Наличие МС				p <
	есть (n = 10)		нет (n = 6)		
	M ± m	Me [Q_1; Q_3]	M ± m	Me [Q_1; Q_3]	
Пепсиноген I, мкг/л	81,5 ± 7,9	81,3 [58,3; 102,4]	99,3 ± 16,3	104,7 [62,9; 129,4]	
Пепсиноген II, мкг/л	7,7 ± 0,9	7,2 [5,7; 9,1]	14,0 ± 3,0	11,4 [8,1; 20,9]	0,05
Пепсиноген I / пепсиноген II	11,6 ± 1,0	12,4 [8,6; 13,6]	7,8 ± 1,1	6,5 [6,2; 8,3]	
Гастрин-17, пмоль/л	0,95 ± 0,04	0,95 [0,80; 1,08]	1,10 ± 0,14	0,98 [0,80; 1,36]	
H. pylori-IgG, EIU	73,8 ± 6,1	68,9 [66,7; 88,3]	76,2 ± 11,6	74,1 [52,0; 95,3]	
Витамин D, нмоль/л	51,2 ± 5,0	52,8 [42,6; 60,0]	78,6 ± 10,2	79,2 [61,4; 81,0]	0,05
Гомоцистеин, мкмоль/л	12,1 ± 1,2	10,9 [9,3; 14,9]	12,3 ± 1,0	11,4 [10,6;14,3]	
Витамин B_{12}, пмоль/л	201,9 ± 40,2	164,0 [150,3; 181,0]	177,2 ± 20,1	169,0 [155,0; 211,0]	

чия МС. Значимых отличий в возрасте и массе тела не выявлено.

Обращает на себя внимание, что у ЛПА на ЧАЭС с атрофическими изменениями слизистой оболочки тела желудка (см. табл. 6) содержание витамина D было недостаточным независимо от наличия у них МС. Напротив, уровень витамина D у ЛПА на ЧАЭС с антральным ХАГ без МС соответствовал достаточному количеству, в то время как при наличии МС отмечался недостаток витамина D, близкий к дефициту (см. табл. 7). Выявленные особенности не могут быть обусловлены нарушением функционального статуса желудка, поскольку основной зоной всасывания витамина D является кишечник, а недостаток витамина D в большинстве случаев компенсируется физиологическим многоступенчатым механизмом его активации либо фармакологической коррекцией. В этой связи интерес представляют опубликованные данные о возможной роли генотипа рецептора витамина D в интенсивности нейтрофильной инфильтрации слизистой оболочки тела желудка [1], что позволяет рассматривать фундальный ХАГ в качестве витамин D-опосредованного воспаления. Кроме того, допустимо предположить, что снижение витамина D у ЛПА на ЧАЭС с ХАГ антрального отдела желудка и МС обусловлено, в частности, такими факторами, как жировой гепатоз, инсулинорезистентность или прием статинов, которые характерны для лиц с наличием МС. В целом, учитывая известные онкологические риски прогрессирования ХАГ и роль витамина D в клеточной пролиферации и дифференцировке, полученные данные служат основанием для исследования уровня витамина D при динамическом обследовании ЛПА на ЧАЭС с МС и хроническим атрофическим гастритом любой локализации.

Выводы

1. На основании лабораторной оценки, частота выявления хронического атрофического гастрита была больше при наличии метаболического синдрома как у ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской АЭС, так и у лиц группы сравнения, и достигала максимальных значений (32,7 %) у ликвидаторов аварии с наличием метаболического синдрома.

2. Наличие метаболического синдрома и дефицит витамина B_{12} являются факторами, ассоциированными с бóльшей выраженностью лабораторных признаков атрофических изменений слизистой оболочки тела желудка у ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской АЭС.

3. В алгоритм клинико-лабораторного наблюдения за состоянием здоровья ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской АЭС с наличием метаболического синдрома и хронического атрофического гастрита следует включать определение уровня витаминов B_{12}, D и гомоцистеина.

Литература

1. Гузеева О.В., Новикова В.П., Кузьмина Д.А. [и др.]. Ассоциация молекулярно-генетических вариантов рецептора витамина D со степенью воспалительных изменений слизистой оболочки желудка у детей с хроническим гастродуоденитом // Молекулярная медицина. 2015. № 1. С. 46–51.

2. Перекатова Т.Н., Остроумова М.Н. Еще раз о дефиците витамина B_{12} // Клинич. онкогематология. Фундамент. исслед. и клинич. практика. 2009. Т. 2, № 1. С. 185–195.

3. Саблин О.А., Саблина А.О., Алексанин С.С. [и др.]. Болезни органов пищеварения у ликвидаторов последствий аварии на ЧАЭС: пренеопластические изменения слизистой оболочки желудка // Комплексная медицинская помощь участникам ликвидации последствий аварии на Чернобыльской атомной электростанции: монография / под ред. С.С. Алексанина. СПб. : Измайловский, 2021. С. 119–232.

4. Саблина А.О., Алексанин С.С. Атрофический гастрит у ликвидаторов последствий аварии на Чернобыльской атомной электростанции в отдаленном периоде // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2020. № 1. С. 36–46. DOI: 10.25016/2541-7487-2020-0-1-36-46.

5. Bornschein J., Selgrad M., Wex T. [et al]. Serological assessment of gastric mucosal atrophy in gastric cancer // BMC Gastr. 2012. Vol. 12. P. 10. DOI: 10.1186/1471-230X-12-10.

6. Carabotti M., Lahner E., Esposito G. [et al]. Upper gastrointestinal symptoms in autoimmune gastritis: a cross-sectional study // Medicine. 2017. Vol. 96, N 1. P. e5784. DOI: 10.1097/MD.0000000000005784.

7. Devalia V., Hamilton M.S., Molloy A.M. Guidelines for the diagnosis and treatment of cobalamin and folate disorders // Br. J. Haematol. 2014. Vol. 166, N 4. P. 496–513. DOI: 10.1111/bjh.12959.

8. Malfertheiner P., Megraud F., O'Morain C.A. [et al]. European Helicobacter and Microbiota Study Group and Consensus panel. Management of Helicobacter pylori infection – the Maastricht V // Florence Consensus Report. Gut. 2017. Vol. 66, N 1. P. 6–30. DOI: 10.1136/gutjnl-2016-312288.

9. Massironi S., Cavalcoli F., Zilli A. [et al]. Relevance of vitamin D deficiency in patients with chronic autoimmune atrophic gastritis: a prospective study // BMC Gastroenterol. 2018. Vol. 18, N 1. P. e172. DOI: 10.1186/s12876-018-0901-0.

10. Oishi Y., Kiyohara Y., Kubo M. [et al]. The serum pepsinogen test as a predictor of gastric cancer // Amer. J. Epidemiol. 2006. Vol. 163. P. 629–637. DOI: 10.1093/aje/kwj088.

11. Sipponen P., Ranta P., Helske T. Serum levels of amidated gastrin-17 and pepsinogen I in atrophic gastritis. An observational case – control study // Scand. J. gastroenterol. 2002. Vol. 37. P. 785–791. DOI: 10.1080/газ.37.7.785.791.

12. Storskrubb T., Aro P., Ronkainen J. [et al]. Serum biomarkers provide an accurate method for diagnosis of atrophic gastritis in a general population: the Kalixanda study // Scand. J. Gastroenterol. 2008. Vol. 43, N 12. P. 1448–1455. DOI: 10.1080/00365520802273025.

13. Telaranta-Keerie A., Kara R., Paloheimo L. [et al]. Prevalence of undiagnosed advanced atrophic corpus gastritis in Finland: an observational study among 4,256 volunteers without specific complaints // Scand. J. Gastroenterol. 2010. Vol. 45, N 9. P. 1036–1041. DOI: 10.3109/00365521.2010.487918.

14. Helicobacter and Cancer Collaborative Group. Gastric cancer and Helicobacter pylori: a combined analysis of 12 case control studies nested with prospective cohorts // Gut. 2001. Vol. 49. P. 347–353. DOI: 10.1136/gut.49.3.347.

15. Wang Y., Zhu Zh., Liu Zh. [et al]. Diagnostic value of serum pepsinogen I, pepsinogen II, and gastrin-17 levels for population-based screening for early-stage gastric cancer // J. Int. Med. Research. 2020. Vol. 48, N 3. Art. E300060520914826. DOI: 10.1177/0300060520914826.

Поступила 01.02.2024 г.

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

Вклад авторов: С.С. Алексанин, В.Ю. Рыбников – разработка концепции исследования и редактирование статьи; Н.А. Ковязина, Н.А. Алхутова, М.Ю. Фролова, М.П. Бояркина – разработка дизайна исследования, сбор и интерпретация данных, написание статьи.

Для цитирования. Алексанин С.С., Алхутова Н.А., Ковязина Н.А., Рыбников В.Ю., Бояркина М.П., Фролова М.Ю. Витамины D и B_{12}, гомоцистеин и лабораторные маркеры хронического атрофического гастрита у участников ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС с метаболическим синдромом // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2024. № 1. С. 5–13. DOI: 10.25016/2541-7487-2024-0-1-05-13.

Vitamins D and B_{12}, homocysteine and laboratory markers of chronic atrophic gastritis in Chernobyl liquidators with metabolic syndrome

Aleksanin S.S., Alkhutova N.A., Kovyazina N.A., Ribnikov V. Yu., Boyarkina M.P., Frolova M. Yu.

The Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia
(4/2, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia)

Sergey Sergeevich Aleksanin – Dr. Med. Sci. Prof., Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Director, Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (4/2, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia), ORCID: 0000-0001-6998-1669, e-mail: medicine@nrcerm.ru;

Natalya Aleksandrovna Alkhutova – PhD Biol. Sci., Senior Research Associate, Laboratory of Clinical Laboratory Department, Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (4/2, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia), ORCID: 0000-0002-6268-8969, e-mail: nalhutova@yandex.ru;

✉ Nadezhda Alekseevna Kovyazina – Dr. Med. Sci., Clinical Laboratory Department, Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (4/2, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia), ORCID: 0000-0002-0482-0802, e-mail: nakovzn@gmail.com;

Viktor Jur'evich Rybnikov – Dr. Med. Sci., Dr. Psychol. Sci. Prof., Deputy Director (Science and Education, Emergency Medicine) of The Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (4/2, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia), ORCID: 0000-0001-5527-9342 e-mail: medicine@nrcerm.ru;

Marina Petrovna Boyarkina – endocrinologist, Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (4/2, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia), e-mail: bomari@list.ru;

Milena Jur'evna Frolova – PhD Biol. Sci., Clinical Laboratory Department, Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (4/2, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia), ORCID: 0000-0003-0917-6371, e-mail: frolusya@mail.ru

Abstract

Relevance. An in-depth examination of Chernobyl liquidators treated at the Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine showed a higher incidence of chronic atrophic gastritis versus the comparison group. When combined with metabolic syndrome, the disease has vague and diverse clinical manifestations. Due to poor compliance among patients regarding invasive diagnostic procedures and elevated risk of chronic atrophic gastritis progressing into gastric adenocarcinoma, an extensive laboratory assessment is required to understand the grade of disorder in Chernobyl liquidators with metabolic syndrome.

The study objective is to identify laboratory markers responsible for the chronic atrophic gastritis and metabolic syndrome comorbidity development in Chernobyl liquidators

Methods. 97 male Chernobyl liquidators were divided into two groups – with and without metabolic syndrome. Pepsinogen-I, pepsinogen-II, gastrin-17 and H. pylori-IgG concentration in blood plasma was assessed quantitatively using enzyme immunoassay with "Gastropanel" (BIOHIT, Finland) reagent system in accordance with the manufacturer's guidelines. Serum vitamin D (Access 2, Beckman Coulter, USA), vitamin B_{12} (UniCel DXi, Beckman Coulter, USA) and homocysteine (Immulite 2000 XPI, Siemens, USA) were measured using chemiluminescent immunoassay. Statistical analysis was performed using Statistica 10.0.

Results and discussion. In the presence of metabolic syndrome both in Chernobyl liquidators and the comparison group, laboratory assessment showed higher detection frequency of gastric mucosal atrophy. In Chernobyl liquidators, the combination of vitamin B_{12} deficiency and metabolic syndrome was associated with a doubled blood level of gastrin-17, while the median concentration was four times higher than the upper reference limit. Pepsinogen I level was below 70 mcg/L in 57.1 % of cases with combined B_{12} deficiency and metabolic syndrome. In 70 % of cases, Chernobyl liquidators with fundal chronic atrophic gastritis revealed a combination of disorders, namely: vitamin B_{12} deficiency, hyperhomocysteinemia, pepsinogen I < 30 mcg/L, gastrin-17 > 30 pmol/L, pepsinogen I/pepsinogen II < 3. Moreover, Chernobyl liquidators with fundal chronic atrophic gastritis, showed vitamin D deficiency regardless of metabolic syndrome diagnosis. Vitamin D level in Chernobyl liquidators with antral chronic atrophic gastritis and without metabolic syndrome corresponded was within reference, while in the presence of metabolic syndrome, vitamin D level was close to deficiency.

Conclusion. Laboratory findings demonstrate that in Chernobyl liquidators, metabolic syndrome and vitamin B_{12} deficiency are associated with a greater severity of atrophic changes in the stomach mucous membrane. This justifies the need for homocysteine, vitamins D and B_{12} lab tests to be included in the clinical and laboratory health monitoring of Chernobyl liquidators with combined metabolic syndrome and chronic atrophic gastritis comorbidity.

Keywords: emergency, radiation accident, rescuer, liquidator of the accident consequences, Chernobyl nuclear power plant, metabolic syndrome, chronic atrophic gastritis, clinical laboratory diagnostics, "Gastropanel".

References

1. Guzeeva O.V., Novikova V.P., Kuz'mina D.A. [et al.]. Associacija molekuljarno-geneticheskih variantov receptora vitamina D so stepen'ju vospalitel'nyh izmenenij slizistoj obolochki zheludka u detej s hronicheskim gastroduodenitom [Association of molecular genetic variants of vitamin d receptor with the grade of inflammatory changes]. *Molekuljarnaja medicina* [Molecular medicine]. 2015; (1):46–51. (In Russ.)

2. Perekatova T.N., Ostroumova M.N. Eshhe raz o deficite vitamina V_{12} [Once more about vitamin B_{12} deficit]. *Klinicheskaja onkogematologija. Fundamental'nye issledovanija i klinicheskaja praktika* [Clinical Oncohematology. Basic Research and Clinical Practice]. 2009; 2(1):185–195. (In Russ.)

3. Sablin O.A., Sablina A.O., Aleksanin S.S. [et al.]. Bolezni organov pishhevarenija u likvidatorov posledstvij avarii na ChAJeS: preneoplasticheskie izmenenija slizistoj obolochki zheludka [Digestive diseases in liquidators of the Chernobyl accident consequences: preneoplastic lesions of gastric mucosa]. Kompleksnaja medicinskaja pomoshh' uchastnikam likvidacii posledstvij avarii na Chernobyl'skoj atomnoj jelektrostancii [Comprehensive medical care provided to liquidators of the consequences of the Chernobyl nuclear power plant accident: a monograph]: monografija. Ed. S.S. Aleksanin. St. Petersburg. 2021. Pp. 119–132. (In Russ.)

4. Sablina A.O., Aleksanin S.S. Atroficheskij gastrit u likvidatorov posledstvij avarii na Chernobyl'skoj atomnoj jelektrostancii v otdaljonnom periode [Atrophic gastritis in Chernobyl nuclear power plant accident recovery workers in remote period]. *Mediko-biologicheskie i social'no-psihologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychajnyh situacijah* [Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations]. 2020; (1):36–46. DOI: 10.25016/2541-7487-2020-0-1-36-46. (In Russ.)

5. Bornschein J., Selgrad M., Wex T. [et al]. Serological assessment of gastric mucosal atrophy in gastric cancer. *BMC Gastr*. 2012; 12:10. DOI: 10.1186/1471-230X-12-10.

6. Carabotti M., Lahner E., Esposito G. [et al]. Upper gastrointestinal symptoms in autoimmune gastritis: a cross-sectional study. *Medicine*. 2017; 96(1):e5784. DOI: 10.1097/MD.0000000000005784.

7. Devalia V., Hamilton M.S., Molloy A.M. Guidelines for the diagnosis and treatment of cobalamin and folate disorders. *Br. J. Haematol*. 2014; 166(4):496–513. DOI: 10.1111/bjh.12959.

8. Malfertheiner P., Megraud F., O'Morain C.A. [et al]. European Helicobacter and Microbiota Study Group and Consensus panel. Management of Helicobacter pylori infection – the Maastricht V. *Florence Consensus Report. Gut*. 2017; 66(1):6–30. DOI: 10.1136/gutjnl-2016-312288.

9. Massironi S., Cavalcoli F., Zilli A. [et al]. Relevance of vitamin D deficiency in patients with chronic autoimmune atrophic gastritis:a prospective study. *BMC Gastroenterol*. 2018; 18(1):e172. DOI: 10.1186/s12876-018-0901-0.

10. Oishi Y., Kiyohara Y., Kubo M. [et al]. The serum pepsinogen test as a predictor of gastric cancer. *Amer. J. Epidemiol.* 2006; (163):629–637. DOI: 10.1093/aje/kwj088.

11. Sipponen P., Ranta P., Helske T. Serum levels of amidated gastrin -17 and pepsinogen I in atrophic gastritis. An observational case – control study. *Scand. J. Gastroenterol*. 2002; 37:785–791. DOI: 10.1080/газ.37.7.785.791.

120. Storskrubb T., Aro P., Ronkainen J. [et al]. Serum biomarkers provide an accurate method for diagnosis of atrophic gastritis in a general population: the Kalixanda study. *Scand J Gastroenterol*. 2008; (43):1448–1455.

13. Telaranta-Keerie A., Kara R., Paloheimo L. [et al]. Prevalence of undiagnosed advanced atrophic corpus gastritis in Finland: an observational study among 4,256 volunteers without specific complaints. *Scand. J. Gastroenterol*. 2010; 45(9):1036–1041. DOI: 10.3109/00365521.2010.487918.

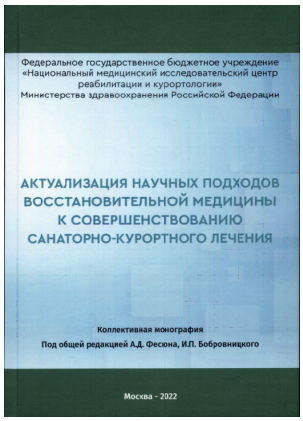
14. Helicobacter and Cancer Collaborative Group. Gastric cancer and Helicobacter pylori: a combined analysis of 12 case control studies nested with prospective cohorts. *Gut*. 2001; 49:347–353. DOI: 10.1136/gut.49.3.347.

15. Wang Y., Zhu Zh., Liu Zh. [et al]. Diagnostic value of serum pepsinogen I, pepsinogen II, and gastrin-17 levels for population-based screening for early-stage gastric cancer. *J. Int. Med. Research*. 2020; 48(3):e300060520914826. DOI: 10.1177/0300060520914826..

Received 02.02.2024

For citing: Aleksanin S.S., Alkhutova N.A., Kovyazina N.A., Ribnikov V.Yu., Boyarkina M.P., Frolova M.Yu. Vitaminy D i V12, gomocistein i laboratornye markery hronicheskogo atroficheskogo gastrita u uchastnikov likvidacii posledstvij avarii na Chernobyl'skoj AJeS s metabolicheskim sindromom. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh*. 2024; (1):5–13. **(In Russ.)**

Aleksanin S.S., Alkhutova N.A., Kovyazina N.A., Ribnikov V.Yu., Boyarkina M.P., Frolova M.Yu. Vitamins D and B_{12}, homocysteine and laboratory markers of chronic atrophic gastritis in Chernobyl liquidators with metabolic syndrome. *Medical-biological and social-psychological problems of safety in emergency situations*. 2024; (1):5–13. DOI: 10.25016/2541-7487-2024-0-1-05-13.



Вышла в свет монография

Алексанин С.С., Бобровницкий И.П., Быков А.Т. [и др.]. Актуализация научных подходов восстановительной медицины к совершенствованию санаторно-курортного лечения: монография / под общ. ред. А.Д. Фесюна, И.П. Бобровницкого ; Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии. М. : Грин Принт, 2022. 224 с

ISBN 978-5-907286-77-1. Тираж 250 экз.

Актуализация научных подходов восстановительной медицины к решению задач совершенствования системы санаторно-курортного лечения связана с приоритетами научно-технологического развития России в части перехода к технологиям здоровьесбережения и персонализированной медицины. Рассматриваются актуальные вопросы нормативно-правового регулирования в санаторно-курортной отрасли, проблемы совершенствования санаторно-курортного лечения и медицинской реабилитации по отношению к отдельным социальным и профессиональным группам населения, в том числе, инвалидам, лицам, пострадавшим в результате аварии на Чернобыльской АЭС, военнослужащим, работникам железнодорожного транспорта. Безусловный интерес вызовут материалы, связанные с изучением проблем профилактики так называемой риск-ассоциированной экопатологии, а также по подходам к персонализации программ постковидной реабилитации в условиях санатория и применению оздоровительно-реабилитационных технологий для активного здорового долголетия.

Содержание

УДК 614.8-052 : 323.28 DOI: 10.25016/2541-7487-2024-0-1-14-33

В.И. Евдокимов[1], Н.С. Шуленин[2]

ТЕРРОРИЗМ И ЕГО МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ В МИРЕ (2011–2020 гг.)

[1] Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2);
[2] Санкт-Петербургский медико-социальный институт (Россия, Санкт-Петербург, Кондратьевский пр., д. 72)

Актуальность. Террористическая активность в мире не уменьшается, что обусловливает необходимость изучения ее показателей риска и объединения усилий многих государств для минимизации терроризма в мире.

Цель – анализ медико-биологических последствий терроризма в мире с 2011 по 2020 г. для оптимизации проведения контртеррористических мероприятий.

Методология. Изучили показатели террористической активности в мире, проиндексированные в Глобальной базе данных по терроризму (Global Terrorism Database, GTD) [https://www.start.umd.edu/]. Рассчитали структуру, динамику и риски погибших и пораженных (получивших травмы) в террористических актах (ТА), в том числе, по типу, использованному вооружению и объекту ТА. Риск оказаться в условиях ТА, погибнуть или получить травму рассчитали на 1 млн населения мира ($\times 10^{-6}$). Показаны средние данные и медианы с верхним и нижним квартилем (Me [Q_1; Q_3]).

Результаты и их анализ. Среднегодовой показатель ТА с 2011 по 2020 г. в мире был 110 тыс. или 10,7 [8,5; 14,1] тыс., погибших людей – 25,8 тыс. или 23,1 [20,4; 35,3] тыс. человек, пораженных – 28,4 тыс. или 25,5 [18,8; 40,6] тыс. человек. Полиномиальные тренды указанных показателей напоминают инвертированные U-кривые с уменьшением данных в последний период наблюдения. ТА без медико-биологических последствий было около 50 %. Однако наиболее тяжкие медико-биологические последствия оказались при использовании взрывчатых веществ и огнестрельного оружия – их жертвами были 84,4 % от структуры всех погибших и 91,4 % от структуры всех пораженных. Массовый характер санитарных потерь при этих ТА может создавать большие проблемы при оказании медицинской помощи пораженным. Объектами в структуре всех ТА в 91,4 % являлись военнослужащие, полицейские, частные лица (случайные прохожие), члены правительства и бизнесмены, их гибель составляла 86,8 % от структуры всех жертв, травмирование – в 84,2 % от всех пораженных. Перечисленные когорты населения представляли группы риска при терроризме. Средний индивидуальный риск оказаться в условиях ТА для населения мира составил $1{,}49 \cdot 10^{-6}$ инцидент/(человек • год), погибнуть – $3{,}49 \cdot 10^{-6}$ смертей/(человек • год), быть пораженным (получить травму) – $3{,}87 \cdot 10^{-6}$ травм/(человек • год). В то же время, среднегодовой риск гибели при производственном травматизме в мире, рассчитанный по данным Международной организации труда (The International Labour Organization), в аналогичный период времени (2011–2020 гг.) оказался на порядок больше и составил $(3{,}83 \pm 0{,}13) \cdot 10^{-4}$ смертей/(человек • год).

Заключение. Цель терроризма – вызвать нестабильность в обществе, запугать людей, посеять панику среди населения, а не медико-биологические последствия. Если полностью искоренить терроризм в мире невозможно, то оптимизация проведения контртеррористических мероприятий с учетом рисков по использованному оружию или объектам ТА может его минимизировать.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, терроризм, террористический акт, гибель, санитарные потери, риск, Global Terrorism Database.

Введение

Терроризм – идеология насилия и практика воздействия на принятие решения органами государственной власти, органами местного самоуправления или международными организациями, связанные с устрашением населения и/или иными формами противоправных насильственных действий [ст. 3, О противодействии терроризму: Федер. закон от 06.03.2006 г. № 35-ФЗ. URL: https://base.garant.ru/12145408/].

✉ Евдокимов Владимир Иванович – д-р мед. наук проф., гл. науч. сотр., Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), ORCID: 0000-0002-0771-2102, e-mail: 9334616@mail.ru;

Шуленин Николай Сергеевич – канд. мед. наук, доц. каф. организации здравоохранения и профилактич. медицины, С.-Петерб. мед.-соц. ин-т (Россия, 195272, Санкт-Петербург, Кондратьевский пр., д. 72), ORCID: 0009-0008-4567-9279, e-mail: shulenin.ns@gmail.com

Террористическая деятельность включает [Там же]:

а) организацию, планирование, подготовку, финансирование и реализацию террористического акта;

б) подстрекательство к террористическому акту;

в) организацию незаконного вооруженного формирования, преступного сообщества (преступной организации), организованной группы для реализации террористического акта, а равно участие в такой структуре;

г) вербовку, вооружение, обучение и использование террористов;

д) информационное или иное пособничество в планировании, подготовке или реализации террористического акта;

е) пропаганду идей терроризма, распространение материалов или информации, призывающих к осуществлению террористической деятельности либо обосновывающих или оправдывающих необходимость осуществления такой деятельности.

Террористический акт (ТА) – совершение взрыва, поджога или иных действий, устрашающих население и создающих опасность гибели человека, причинения значительного имущественного ущерба либо наступления иных тяжких последствий для дестабилизации деятельности органов власти или международных организаций, либо воздействия на принятие ими решений, а также угроза совершения указанных действий в тех же целях [Там же].

Наукометрический анализ статей, в которых исследовались проблемы терроризма, содержится в публикации [3]. В доступных отечественных публикациях не найдены медико-статистические показатели о последствиях терроризма в мире. К тому же террористическая активность в мире не уменьшается, что обусловливает необходимость изучения ее рискометрических показателей и объединения усилий многих государств для минимизации терроризма.

Цель – анализ медико-биологических последствий терроризма в мире с 2011 по 2020 г. для оптимизации проведения контртеррористических мероприятий.

Материал и методы

Объект исследования составили показатели террористической активности в мире, проиндексированные в Глобальной базе данных по терроризму (Global Terrorism Database, GTD) – открытой наиболее полной информации о террористической активности в мире, которую создали и совершенствуют сотрудники Национального консорциума по изучению терроризма и борьбе с терроризмом (The National Consortium for the Study of Terrorism and Responses to Terrorism, START) Университета штата Мэриленд (University of Maryland) США.

Научные сотрудники START регулярно просматривают общедоступную новостную информацию о ТА в мире и вносят в базу данных сведения о выявленных случаях террористической активности. Данные о ТА не добавляются в GTD до тех пор, пока не установлено, что источник информации является достоверным.

Критерии включения ТА и схема их кодирования, используемая в GTD, разработаны Консультативным советом START, в состав которого входят ведущие эксперты в области терроризма и сбора данных. Методология сбора сведений представлена в кодовой книге [8]. Классификация ТА показана на рис. 1.

На рис. 2 изображена заставка сайта GTD [https://www.start.umd.edu/gtd/]. В поисковом режиме «Browse by» из всплывающего окна выбирали необходимую опцию, например год. После ее активации открывалось окно перечня временных параметров с 1970 по 2020 г. (рис. 3А), некоторых параметров ТА (см. рис. 3Б) и их визуализация (см. рис. 3В).

Кроме того, окно содержит XL-таблицу о ТА в 2020 г. (см. рис. 3Г). Просмотр в таблице осуществляется опциями по 20, 30, 50 и 100 ТА. Возможно скачивание полной таблицы. Запрещается использование сведений без разрешения разработчика в коммерческих целях.

В годовых отчетах о террористической активности медико-биологические последствия ТА содержатся в графах:

– «nkill» (XL-поле CU) представляет общее количество погибших, в том числе, террористов. Как правило, для заполнения этой графы используется достоверный последний источник. Сомнительные источники или сведения, исходящие от самих террористов, не используются;

– «nkillus» (XL-поле CV) дает сведения об общем числе погибших граждан США. В это поле вносятся граждане, убитые в ТА не только на территории США, но и за ее пределами;

– «nkillter (XL-поле CW) представляет общее число погибших террористов (преступников);

– «nwound» (XL-поле CX) показывает общее число пораженных (травмированных), как жертв ТА, так и преступников;

– «nwoundus» (XL-поле CY) представляет общее количество раненых граждан США;

– «nwoundte» (XL-поле ZY) дает сведения об общем числе пораженных (травмированных) террористов.

По типу террористического акта:
- вооруженные нападения
- убийства
- взрывы
- атаки на объекты социальной инфраструктуры
- угоны самолетов
- захват заложников, без намерения похищения
- захват заложников (похищение людей с целью получения выкупа)
- нападения без оружия
- неидентифицированный

По виду оружия:
- биологическое
- химические средства
- взрывчатые вещества
- с муляжами
- огнестрельное
- зажигательные средства
- ближнего боя
- другое
- радиоактивное
- диверсионное оборудование
- транспортные средства
- неидентифицированное

По объектам (целям):
- клиники по прерыванию беременности
- гражданская авиация
- бизнес
- организации образования
- запасы продовольствия или воды
- дипломаты
- правительство
- журналисты, средства массовой информации
- морской флот
- армия и ее инфраструктура
- неправительственные организации
- другое
- полиция
- частные лица, их недвижимость
- религиозные объекты и деятели
- объекты телекоммуникаций
- террористы
- туристы
- транспорт
- неизвестно
- объекты оказания коммунальных услуг
- экстремистские политические партии

Рис. 1. Классификация ТА, содержащаяся в GTD.

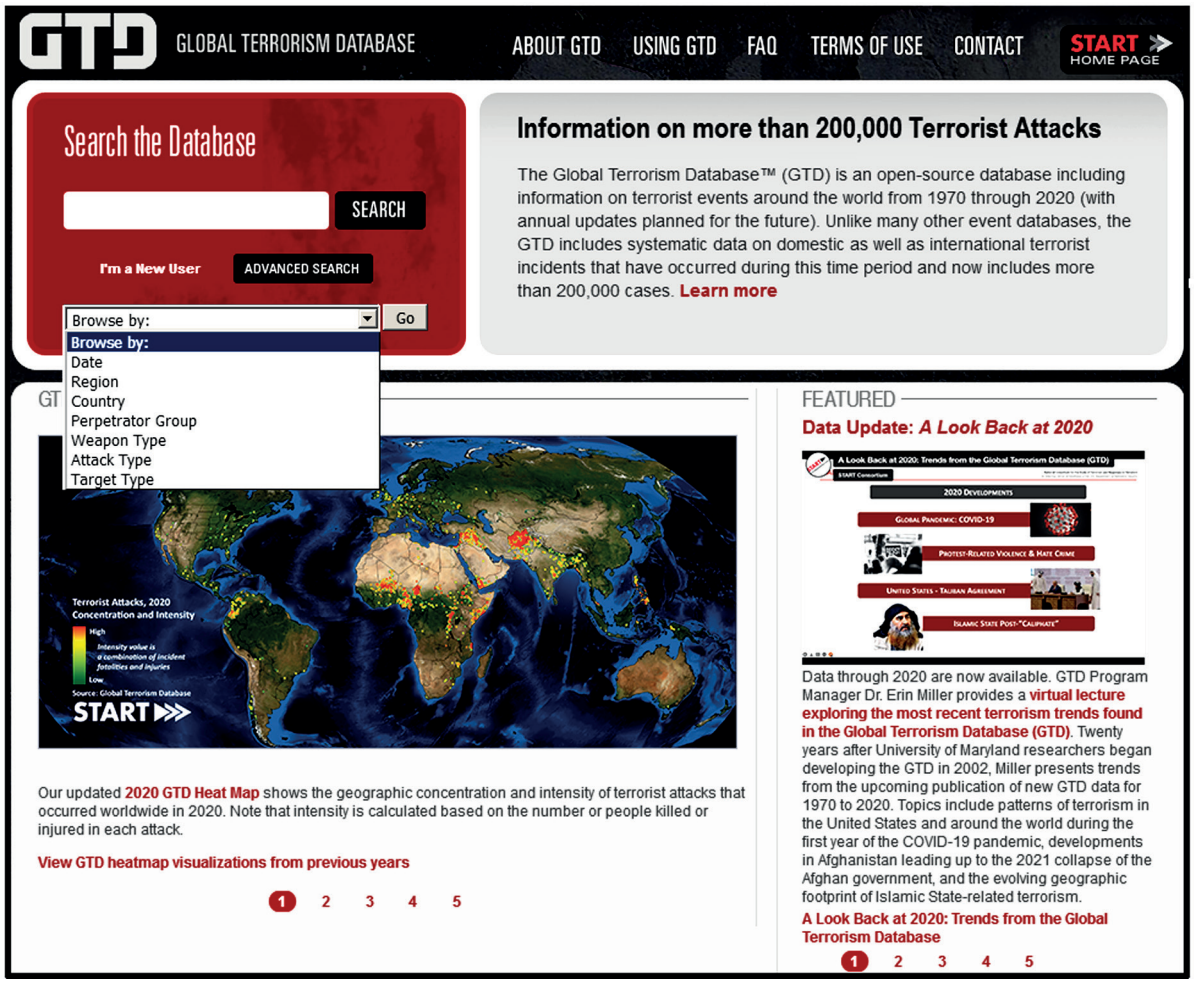


Рис. 2. Заставка сайта GTD [https://www.start.umd.edu/gtd/].

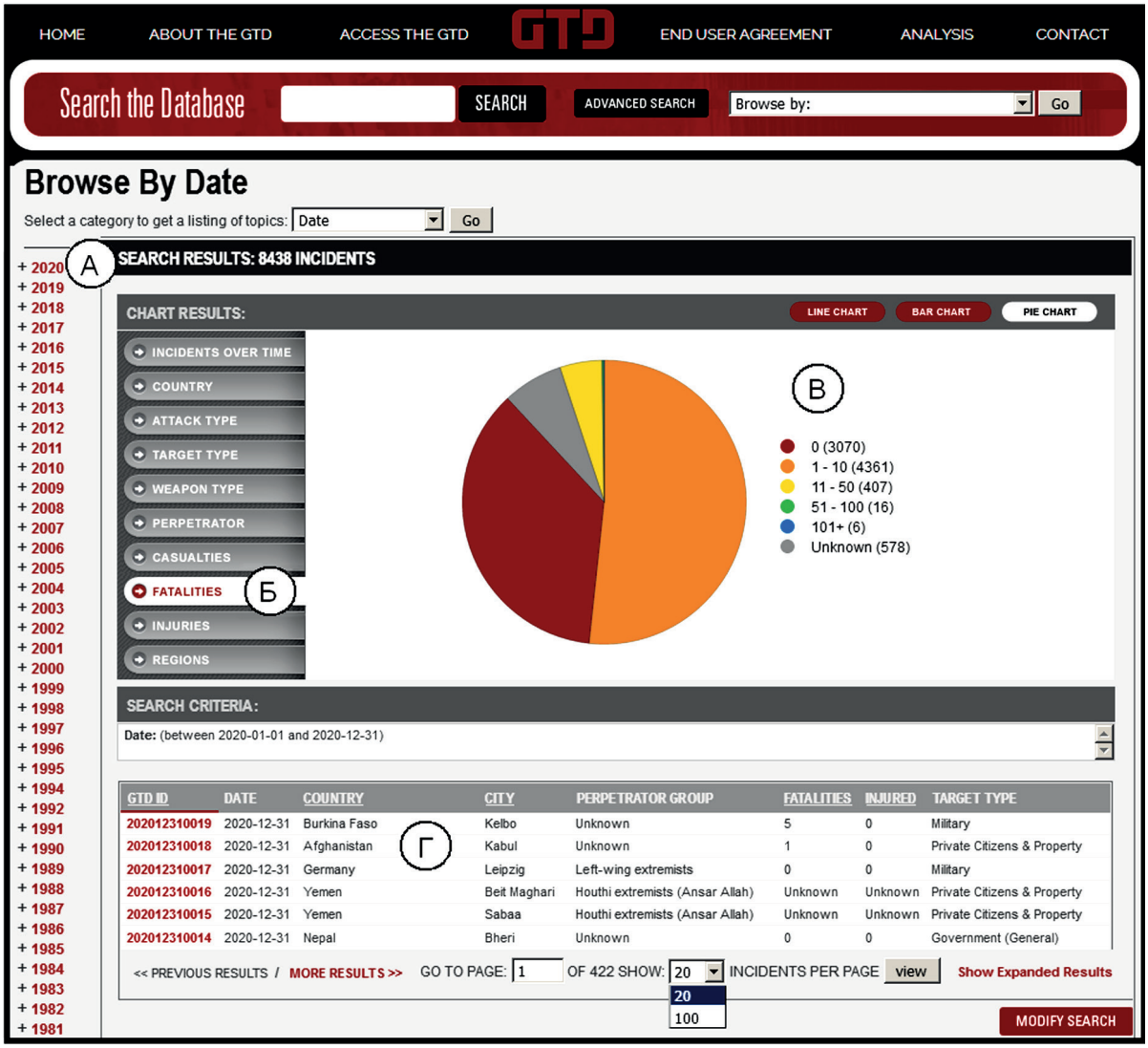


Рис. 3. Страница поиска сведений о масштабности жертв в 2020 г. на сайте GTD.

Представлена также обновленная тепловая карта GTD (рис. 4), которая показывает географическую концентрацию и интенсивность террористических атак, произошедших по всему миру в 2020 г. Интенсивность была рассчитана на основе количества погибших или раненых людей в результате каждой атаки.

По данным отчета E. Miller и B. Wingenroth, была высокая согласованность сведений, представленных в GTD в апреле 2021 г. Например, 67 % записей о ТА оставались неизменными после того, как они были сделаны в 1-й день и 84 % – примерно через 2 нед, а обновления для оставшихся 16 % сведений часто оказывались уточняющими и не касались существенных изменений. Согласованность информации варьировала от ее типа, например, данные об области/штате местоположения ТА совпадали в 97 %, взятых заложниках – в 96 %, количестве убитых – в 91 %, раненых – в 91 %, типе примененного оружия – в 84 %, целях ТА – в 76 %. [12].

На сайте GTD представлен указатель публикаций по проблеме терроризма в регионах [7, 10, 13, 14] и целом в мире [6, 8, 11].

Имеются и другие информационные базы данных по терроризму [4]. Считается, что GTD является наиболее полной базой данных по терроризму и ее показателям можно доверять.

Риск – вероятность развития события, как правило, негативного в определенный промежуток времени, например за 1 год. Рассчитали индивидуальные риски оказаться в условиях ТА, стать жертвой или получить травму в ТА для населения мира и некоторых стран для 1 млн человек ($\times 10^{-6}$). Уместно указать, что по международным стандартам приемлемым риском гибели в чрезвычайной ситуации является 1 жертва на 1 млн населения (10^{-6}) [1].

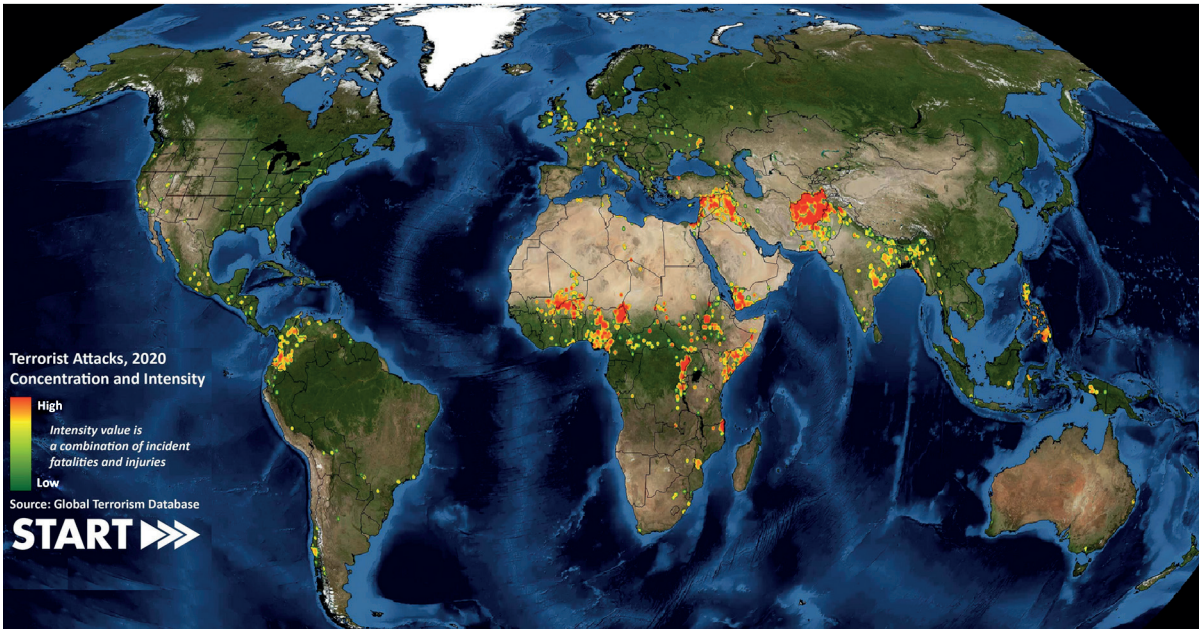


Рис. 4. Тепловая карта географической концентрации и медико-биологических последствий ТА в 2020 г. [https://www.start.umd.edu/gtd/images/START_GTD-Heatmap_2020.jpg].

Полагаем, что рассчитанные риски имеют очень обобщенный характер, должны быть использованы только для проведения широкомасштабных научных обобщений и характеризуют так называемые допустимые риски негативных последствий. В нашем исследовании показатели рисков в регионах (странах) соотнесли с качественными показателями рисков для населения мира:

– оптимальный – средние значения в регионе (стране) более чем на $^1/_3$ меньше среднегодовой величины риска;

– допустимый – средние значения в регионе (стране) отличаются не более чем на $^1/_3$ от среднегодового показателя риска;

– повышенный – средние значения в регионе (стране) превышают больше чем на $^1/_3$ среднегодовую величину риска.

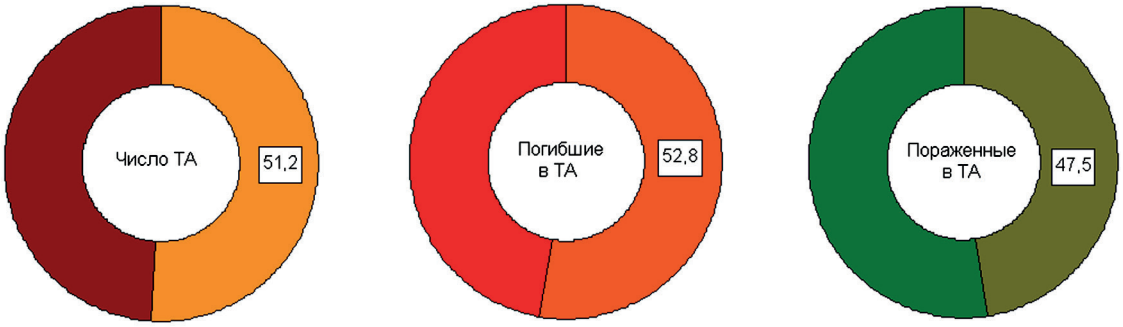
Количество населения получали из сайта [https://countrymeters. info/ru/]. Обычно количество ЧС представляется на конец года, а число населения на указанном сайте – на начало года (на 1 января), в связи с чем при определении рисков брали сведения о населении по предыдущему году.

Результаты проверили на нормальность распределения признаков. В связи с вероятностным развитием событий и незначительным периодом наблюдений (10 лет) рассчитанные средние показатели отличались от нормального распределения. В этом случае представляли средние величины, а также медиану, верхний и нижний квартиль (Me [Q_1; Q_3]). При округлении процентов до десятых величин сумма в строках или колонках в некоторых таблицах может незначительно различаться.

Показатели о погибших и получивших травмы людях, в том числе, террористах, на XL-сайте по терроризму указаны не во всех ТА. Иногда были сведения о последствиях ТА по террористам и отсутствовали данные о населении и наоборот, что допускалось в кодовой книге [9]. Предположили, что суммирование показателей в колонках за длительный период существенно не исказит общий результат. Как правило, в данной книге рассчитаны индивидуальные риски гибели и получения травм (быть пораженным) для населения без учета террористов.

Развитие показателей оценивали при помощи динамических рядов, для чего использовали полиномиальный тренд второго порядка. Коэффициент детерминации (R^2) показывал объективность полученной кривой, чем больше был R^2 (максимальный 1,0), тем более приближался построенный тренд к реальной динамике [5]. Согласованность (конгруэнтность) изучаемых трендов травматизма провели с использованием коэффициента корреляции (r) Пирсона.

Террористическая активность представлена в GTD с 1970 по 2020 г. За 51 год (1970–2020 гг.) в мире учтено 214,7 тыс. ТА, в которых погибли 498,5 тыс. человек и были поражены (получили травмы) 597,8 тыс. человек. За 10 лет с 2011 по 2020 г. число ТА составляет 51,2 %, погибших в ТА – 52,8 %, пораженных – 47,5 % (рис. 5), связи с чем показатели за этот



А Б В

Рис. 5. Доля числа ТА (А), погибших (Б) и пораженных (В), учтенных в GTD в 2011–2020 гг., от общего количества проиндексированных данных с 1970 по 2020 г.

период будут подробно анализироваться. Значительное увеличение обусловливается ростом террористической активности в мире, а также более тщательной индексацией ТА, например до 2001 г. сведения собирались, как правило, ретроспективно.

Результаты и из анализ

1. Террористическая активность. Всего за 10 лет в GTD проиндексированы 110 тыс. ТА, в которых погибли 258,4 тыс. человек, в том числе, 70 тыс. террористов (27,1 %), и были травмированы 284,2 тыс. человек, в том числе, 18 тыс. террористов (6,7 %) (табл. 1). Среднегодовое количество террористической активности в 2011–2020 гг. в мире составило 11 тыс. ТА или 10,7 [8,5; 14,1] тыс. ТА.

Показатели о террористической активности в мире изображены на рис. 6. Полиномиальный тренд динамики ТА в мире при высоком коэффициенте детерминации (R^2 = 0,65) напоминает инвертированную U-кривую с уменьшением данных в последний период наблюдения (см. рис. 6А). Максимальный подъем показателей (около 20 тыс. ТА) наблюдался в 2014 г.

2. Погибшие. Среднегодовое число погибших людей в ТА в мире в 2011–2020 гг. было 25,8 тыс. человек или 23,1 [20,4; 35,3] тыс. человек, в том числе, граждан – 18,8 тыс. и 17,2 [15,0; 23,4] тыс. человек соответственно, террористов – 7,0 тыс. и 7,5 [3,6; 10,3] тыс. человек соответственно.

На рис. 7 изображена динамика количества погибших в ТА в мире. Полиномиальные тренды общего количества погибших (см. рис. 7А), в том числе, жителей и террористов (см. рис. 7Б) при высоких коэффициентах детерминации (R^2 = 0,66, 0,59 и 0,72 соответственно) напоминают инвертированную U-кривую с уменьшением данных в последний период наблюдения. Максимальный подъем показателей наблюдался в 2014 г.

Конгруэнтность числа погибших жителей и террористов – положительная, сильная и статистически значимая ($r = 0,82$; $p < 0,01$), что указывает на влияние в их развитии одинаковых (однонаправленных) факторов. Как уже было указано ранее, доля погибших террористов составила 27,1 % от структуры всех погибших в ТА и нередко, совершая ТА, они заведомо обрекали себя на гибель.

Таблица 1

Обобщенные медико-биологические последствия терроризма в мире

Год	ТА	Погибли			Поражены (травмированы)		
		всего	террористы	граждане	всего	террористы	граждане
2011	5075	8246	844	7402	14662	231	14431
2012	8525	15498	3045	12453	25451	444	25007
2013	12047	22279	3547	18732	37694	557	37137
2014	16962	44648	10344	34304	41143	1848	39295
2015	15138	38993	11674	27319	44204	2970	41234
2016	14051	35239	11817	23422	40576	2722	37854
2017	11364	26897	8247	18650	25594	2253	23341
2018	9855	23291	7434	15857	20609	2428	18181
2019	8537	20412	5519	14893	18776	1836	16940
2020	8439	22847	7523	15324	15466	2627	12839
Всего	109998	258350	69994	188356	284175	17916	266259

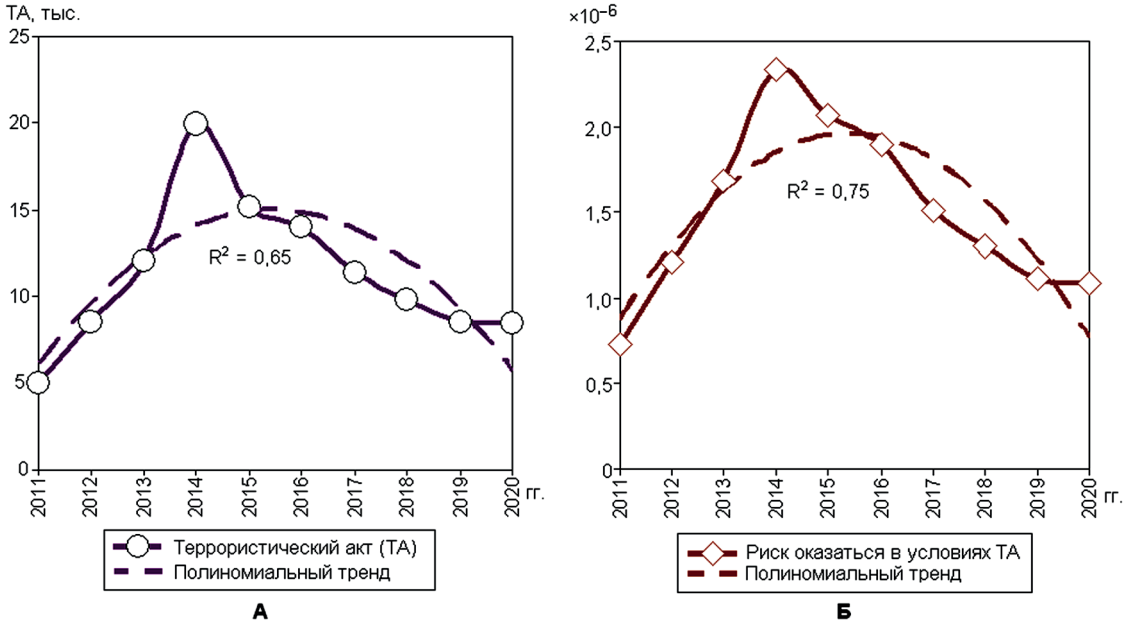


Рис. 6. Динамика ТА в мире (А), риска оказаться в условиях ТА (Б).

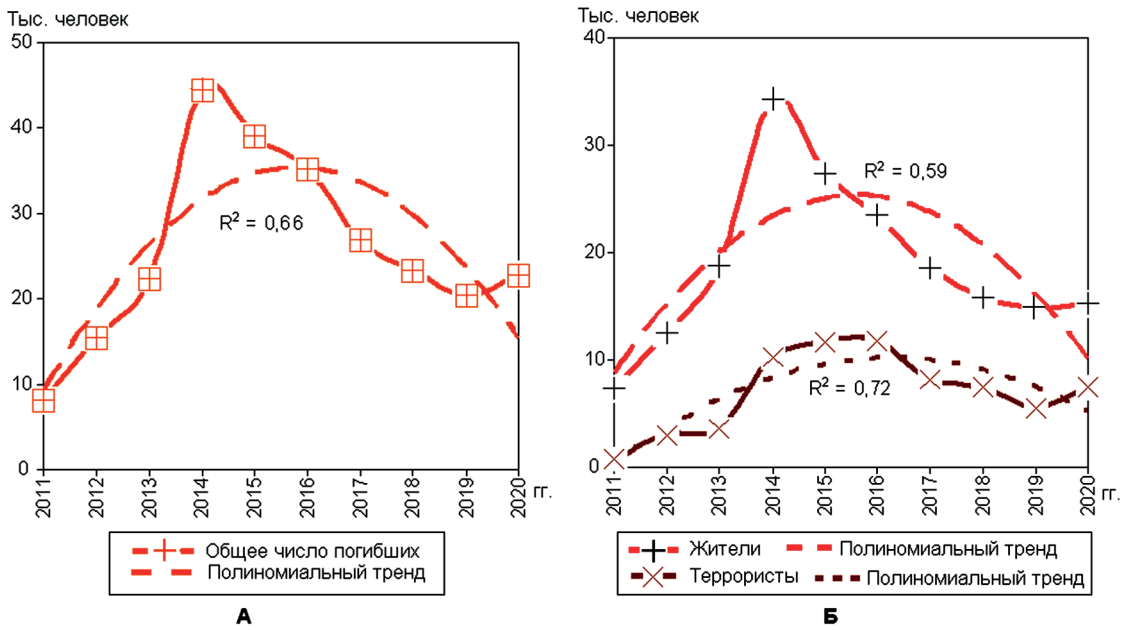


Рис. 7. Динамика общего числа погибших в ТА (А), погибших жителей и террористов (Б).

На рис. 8 показана структура частотного анализа погибших в одном ТА. Оказалось, что погибших не было в 43,7 % ТА, 1–10 погибших оказалось в 46,4 %, 11–50 – в 4,1 %, 51–100 – в 0,2 %, 101 и более – в 0,1 %, неизвестно – в 5,5 % ТА (см. рис. 8А). В динамике структуры отмечается увеличение тяжести ТА, например, выявлено уменьшение доли ТА, в которых не было погибших, увеличение доли – с 1–10, 11–50 и неизвестным количеством погибших (см. рис. 8Б). Динамика доли 51–100 и 100+ погибших в одном ТА напоминает инвертированную U-кривую с максимальным показателем в 2014–2016 гг. – 0,31–0,36 и 1,3–1,7 % соответственно.

3. Пораженные. Среднегодовое число пораженных (травмированных) людей в ТА в мире в 2011–2020 гг. было 28,4 тыс. человек или 25,5 [18,8; 40,6] тыс. человек, в том числе, граждан – 26,7 тыс. и 24,2 [16,9; 37,9] тыс. человек соответственно, террористов – 1,8 тыс. и 2,1 [0,6; 2,6] тыс. человек соответственно.

Соотношение погибших и пораженных (травмированных) у населения оказалось 1 : 1,41, у террористов – 1: 0,25. Конгруэнтность динамики числа пораженных жителей

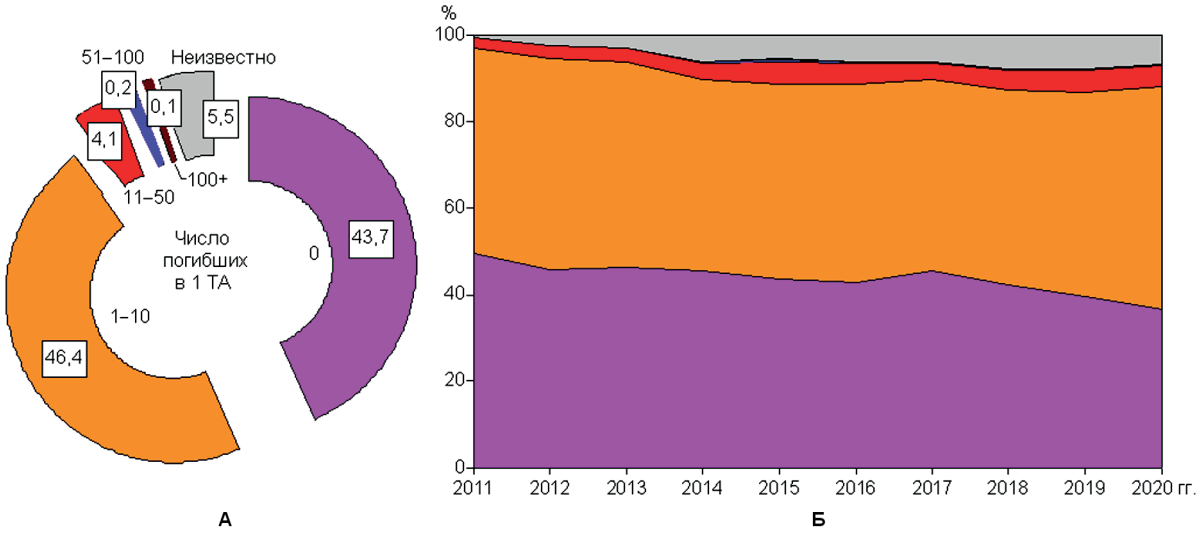


Рис. 8. Структура (А) и динамика структуры (Б) погибших в 1 ТА, %.

и террористов – положительная, низкая и статистически недостоверная ($r = 0,17$; $p > 0,05$), что может указывать на влияние в их развитии разных (разнонаправленных) факторов. Ранее указано, что при совершении ТА доля погибших террористов составляла 27,1 %, а доля террористов, которые получили травмы, была 6,7 % от структуры всех травмированных в ТА.

На рис. 9 изображена динамика числа травмированных людей в ТА в мире. Полиномиальные тренды общего количества пораженных (см. рис. 9А), населения, получивших травмы, и травмированных террористов (см. рис. 9Б) при высоких коэффициентах детерминации ($R^2 = 0,78$ для всех трех трендов) напоминают инвертированную U-кривую с уменьшением данных в последний период наблюдения.

На рис. 10А показана структура и динамика структуры частотного анализа людей, получивших травмы в одном ТА. Оказалось, что не было травмированных в 50 % ТА, 1–10 травмированных оказалось в 35,8 %, 11–50 – в 4,6 %, 51–100 – в 0,3 %, 101 и более – в 0,1 %, неизвестно – в 9,2 % ТА. В динамике структуры отмечаются увеличение доли с неизвестным количеством травмированных лиц и тенденция уменьшения доли – без пораженных и с другим количеством травмированных (1–10, 11–50, 51–100, 101+) в одном ТА (см. рис. 10Б).

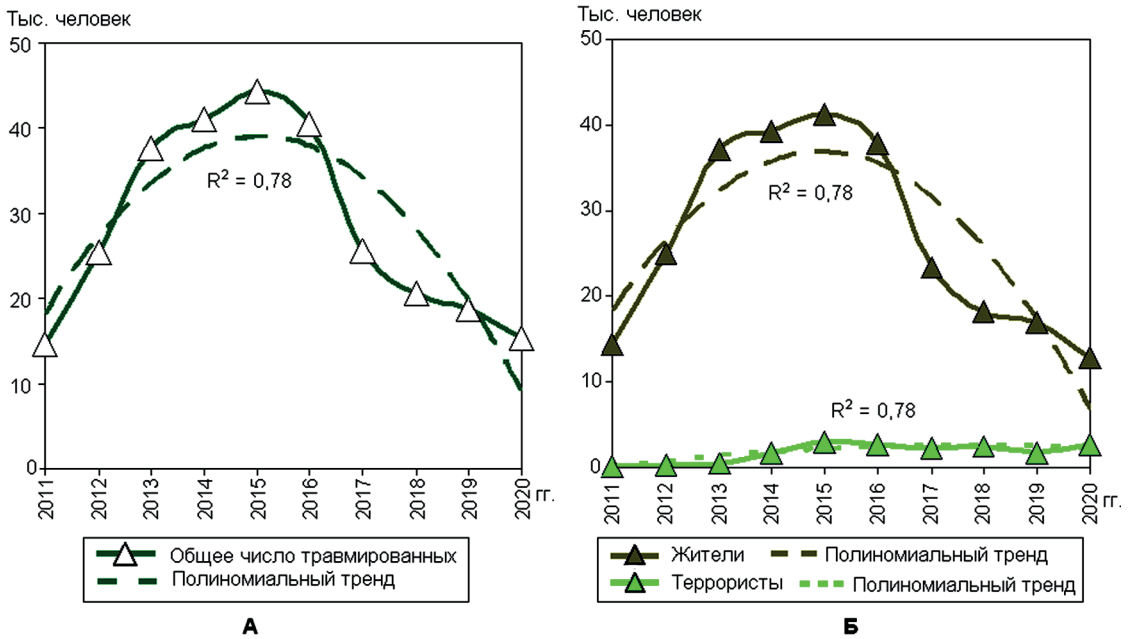


Рис. 9. Динамика общего числа лиц, получивших травмы в ТА (А), травмированных жителей и террористов (Б).

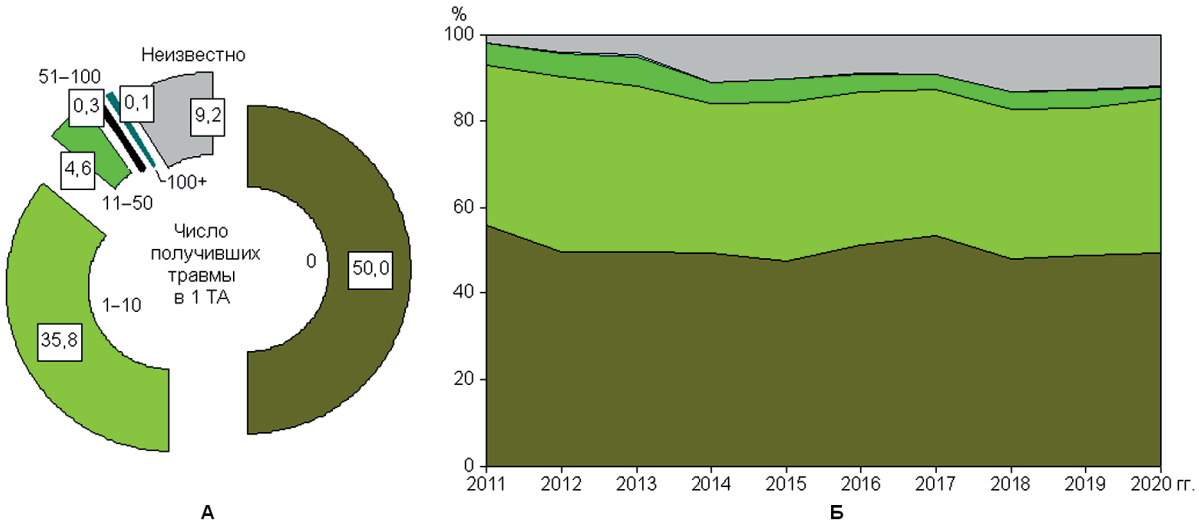


Рис. 10. Структура (А) и динамика структуры (Б) лиц, получивших травмы в 1 ТА.

4. Риски. В табл. 2 представлены рискометрические показатели террористической активности в мире за 10 лет с 2011 по 2020 г. Качественные показатели индивидуальных рисков могут быть использованы для сравнения террористической активности в странах с целью проведения контртеррористических мероприятий.

Полиномиальный тренд при высоком коэффициенте детерминации (R^2 = 0,76) демонстрировал инвертированную U-кривую с тенденцией уменьшения показателей в последний период наблюдения. Максимальные показатели риска оказаться в условиях ТА были в 2014 г. – 2,34 • 10^{-6} ТА/(человек • год) и в 2015 г. – 2,06 • 10^{-6} ТА/(человек • год) (см. рис. 6Б).

Среднегодовой индивидуальный риск погибнуть в условиях ТА для населения мира составил 3,49 • 10^{-6} смертей/(человек • год) или 3,09 [2,66; 4.75] • 10^{-6} смертей/(человек • год), без учета погибших террористов он был почти в 1,4 раза меньше – 2,55 • 10^{-6} смертей/ (человек • год) или 2,29 [1,94; 3,16] • 10^{-6} смертей/ (человек • год). Среднегодовой риск гибели при производственном травматизме в мире, рассчитанный по данным Международной организации труда (The International Labour Organization), в аналогичный период времени (2011–2020 гг.) оказался на порядок больше и составил (3,83 ± 0,13) • 10^{-4} смертей/(человек • год) [2].

Уместно повторить, что среднегодовой индивидуальный риск погибнуть в ТА в 1970–

Таблица 2

Рискометрические показатели террористической активности в мире, n • 10^{-6}

Год/риск	Риск оказаться в условиях ТА	Риск погибнуть		Риск получить травму	
		общий	без террористов	общий	без террористов
2011	0,72	1,18	1,06	2,09	2,06
2012	1,20	2,19	1,76	3,59	3,53
2013	1,68	3,11	2,61	5,26	5,18
2014	2,34	6,15	4,73	5,67	5,41
2015	2,06	5,31	3,72	6,03	5,62
2016	1,89	4,75	3,16	5,47	5,1
2017	1,51	3,58	2,48	3,41	3,11
2018	1,30	3,07	2,09	2,72	2,4
2019	1,11	2,66	1,94	2,45	2,21
2020	1,09	2,95	1,98	1,99	1,66
Среднегодовой	1,49	3,49	2,55	3,87	3,63
Качественный показатель рисков					
Оптимальный	0,99 и менее	2,33 и менее	1,70 и менее	2,58 и менее	2,42 и менее
Допустимый	1,00–1,98	2,34–4,64	1,71–3,39	2,59–5,17	2,43–4,83
Повышенный	1,99 и более	4,65 и более	3,40 и более	5,18 и более	4,84 и более

2020 гг. с учетом гибели террористов был 1,49 • 10^{-6} смертей/(человек • год) или 1,24 [0,71; 1,85] • 10^{-6} смертей/ (человек • год), что в 2,3 раза меньше рассчитанного риска в 2011–2020 гг.

Полиномиальные риски гибели в условиях ТА (рис. 11А), в том числе, без погибших террористов (см. рис. 11Б), при высоких коэффициентах детерминации (R^2 = 0,65 и R^2 = 0,59 соответственно) напоминают инвертированные U-кривые с уменьшением данных в последний период наблюдения.

Полиномиальные риски получения травм в условиях ТА (рис. 12А), в том числе, без травмированных террористов (см. рис. 12Б), при высоких коэффициентах детерминации (R^2 = 0,78 для обоих трендов) напоминают инвертированные U-кривые с уменьшением данных в последний период наблюдения.

Среднегодовой индивидуальный риск получить травму в условиях ТА для населения мира в 2011–2020 гг. составил 3,87 • 10^{-6} травм/(человек • год) или 3,50 [2,45; 5,47] • 10^{-6} травм/(человек • год), без учета травмированных

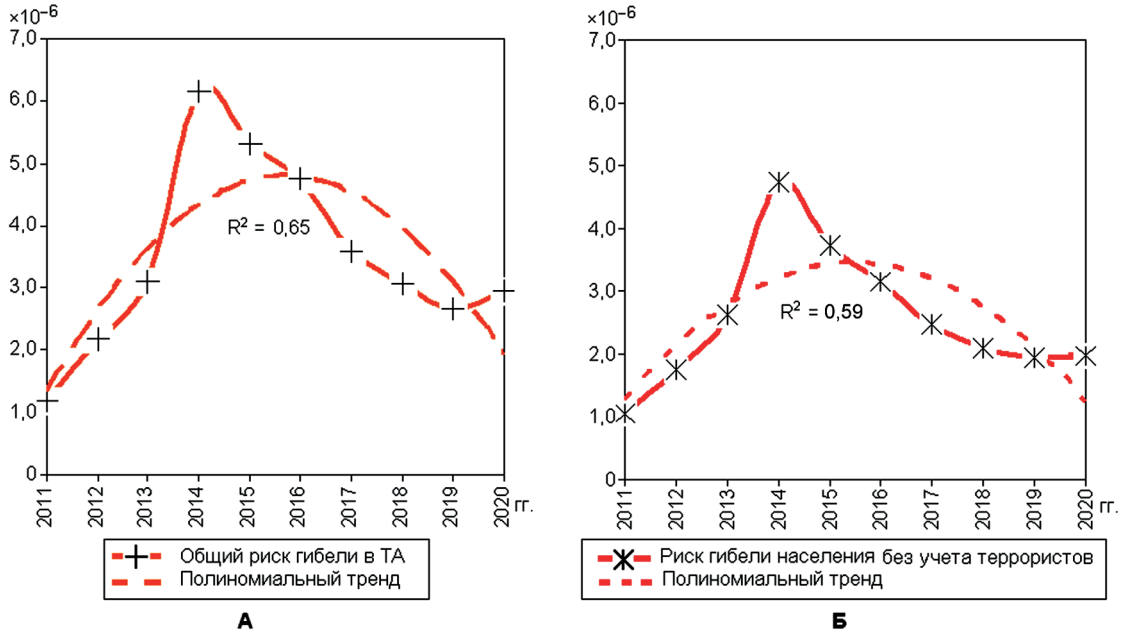


Рис. 11. Динамика индивидуальных рисков гибели в ТА (А), в том числе, без учета погибших террористов (Б).

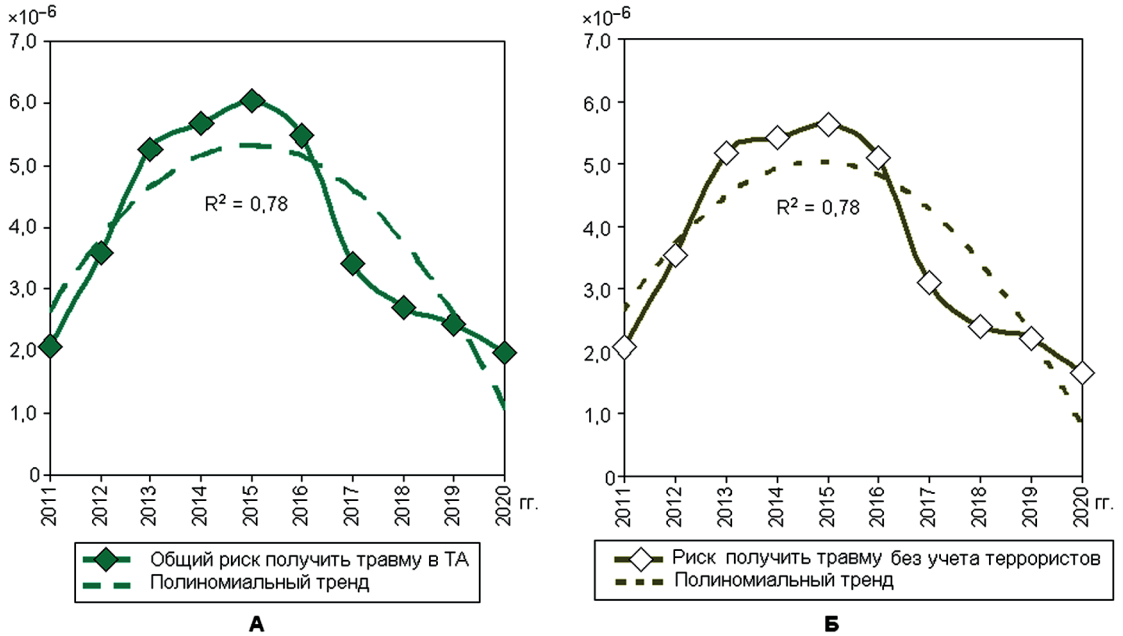


Рис. 12. Динамика индивидуальных рисков получить травму в ТА (А), в том числе, без учета погибших террористов (Б).

террористов он был незначительно меньше – 3,63 • 10^{-6} травм/(человек • год) или 3,32 [2,21; 5,18] • 10^{-6} травм/(человек • год).

Оказалось, что среднегодовой индивидуальный риск получить травму в условиях ТА за более длительный срок, например, в 1970–2020 гг., в том числе, с учетом террористов, получивших травмы, был 1,80 • 10^{-6} травм/(человек • год) или 1,36 [0,82; 2,43] • 10^{-6} травм/(человек • год), что почти в 2,2 раза меньше, чем в 2011–2020 гг.

5. Категории ТА. В 2011–2020 гг. в GTD проиндексировано около 70 тыс. ТА по категориям: 1) тип ТА; 2) использованное оружие в ТА; 3) объект ТА. В учтенных ТА погибли 258,4 тыс. человек, из них 188,4 тыс. граждан и 70 тыс. террористов, были поражены 284,2 тыс. человек, из них, в том числе, 266,3 тыс. граждан и 17,9 тыс. террористов. Эти показатели приняты за 100 % в каждой категории ТА. Рискометрические показатели далее рассчитаны без учета погибших и пораженных террористов.

Структура учтенных переменных ТА, объединенных в категории, показана на рис. 13.

5.1. Тип ТА. Среди 9 учитываемых в GTD типов ТА наиболее часто террористы использовали вооруженные нападения (37,8 %), взрывы (29,1 %), похищения людей (4,7 %). В сумме они составили 71,6 % от структуры всех ТА. Неидентифицированный тип ТА был в 26,1 % случаев (см. рис. 13).

5.1.1. Погибшие. Обобщенная характеристика гибели людей в зависимости от типа ТА без учета погибших террористов показана в табл. 3. Среди 9 учитываемых в GTD типов ТА наиболее часто жертвами становились люди, когда террористы применяли взрывы (43,6 %),

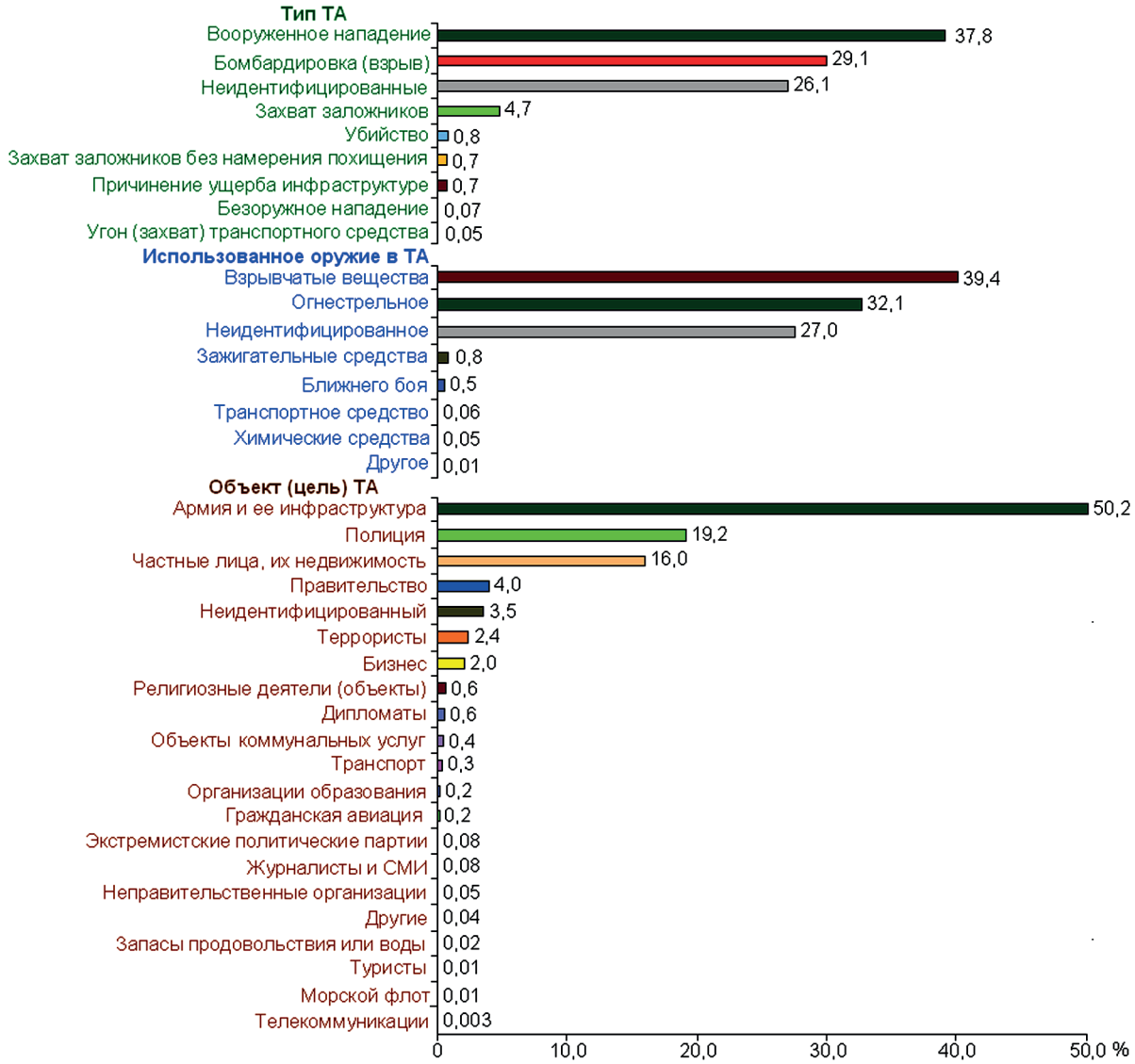


Рис. 13. Структура типа, использованного оружия, объекта (цели) ТА в 2011–2020 гг.

Таблица 3

Показатели гибели людей без учета террористов в зависимости от типа совершения ТА

Тип совершения ТА	Me [Q_1; Q_3]	Структура, %	R^2	Динамика	Риск, $\times 10^{-6}$
Взрывы	7961 [4507; 11651]	43,6	0,83	∩↓	1,094
Вооруженные нападения	4888 [4365; 5644]	28,3	0,29	∩	0,706
Захват заложников (похищение)	2082 [742; 2846]	12,9	0,30	∩↑	0,321
Неидентифицированный	1608 [364; 2478]	8,5	0,82	↑	0,088
Убийства	825 [785; 880]	4,2	0,68	∩↑	0,105
Захват заложников, без намерения похищения	172 [124; 379]	1,5	0,56	∩	0,037
Атаки на объекты социальной инфраструктуры	136 [84; 238]	0,8	0,44	↑	0,021
Угоны самолетов	12 [4; 20]	0,1	0,52	∩	0,002
Нападения без оружия	14 [7; 23]	0,1	0,31	∩↑	0,003

вооруженные нападения (28,3 %) и похищения (12,9 %). В сумме эти 3 типа совершения ТА составили 84,8 % смертей от проанализированной структуры.

Как правило, полиномиальные тренды числа погибших людей по типам ТА при разных по значимости коэффициентах детерминации напоминали инвертированные U-кривые с некоторым ростом показателей в последний период наблюдения (см. табл. 3).

Вызывает некоторое недоумение, что и без применения оружия гибли люди (среднегодовой показатель – 14 [7; 23], доля – 0,1 % от структуры), и тенденция таких жертв растет. Этот факт подчеркивает тезис – безобидных ТА нет!

8,5 % жертв в ТА неидентифицировались по типу (см. табл. 3).

5.1.2. Пораженные. Обобщенная характеристика быть пораженным (получить травму) в зависимости от типа совершения ТА показана в табл. 4. Среди 9 учитываемых в GTD типов ТА наиболее часто получали травмы люди, когда террористы применяли взрывы (73,4 %) и были вооруженные нападения (13,9 %). В сумме эти 2 типа ТА составили 87,3 % травмирований от структуры проанализированных типов совершения ТА.

Как правило, полиномиальные тренды числа пораженных (травмированных) при типах ТА при разных по значимости коэффициентах детерминации напоминали инвертированные U-кривые. Отмечается увеличение показателей травмирования при угонах самолетов и неидентифицированных типах организации ТА (см. табл. 4).

5.1.3. Риски. Из проанализированных типов ТА наиболее выраженные индивидуальные риски погибнуть для населения были при взрывах – 1,094 • 10^{-6} смертей/(человек • год), вооруженных нападениях – 0,706 • 10^{-6}, похищении людей – 0,321 • 10^{-6} и в результате убийств – 0,105 • 10^{-6} смертей/(человек • год) (см. табл. 3).

Полиномиальные тренды динамики индивидуальных рисков гибели в ТА с применением взрывов, вооруженных нападений (рис. 14А), с похищением людей и намерением убийств (см. рис. 14Б) при разных по значимости коэффициентах детерминации показывали инвертированные U-кривые с уменьшением данных в последний период наблюдения.

Из проанализированных типов совершения ТА наиболее выраженные индивидуальные риски получить травму были при взрывах – 2,589 • 10^{-6} травм/(человек • год), вооруженных нападениях – 0,490 • 10^{-6}, намерении убийств – 0,106 • 10^{-6} и похищении людей – 0,088 • 10^{-6} травм/(человек • год) (см. табл. 4).

Таблица 4

Показатели получения травм без учета террористов в зависимости от типа совершения ТА

Тип ТА	Me [Q_1; Q_3]	Структура, %	R^2	Динамика	Риск, $\times 10^{-6}$
Взрывы	17828 [10842; 29883]	73,4	0,79	∩↓	2,589
Вооруженные нападения	3863 [3022; 4131]	13,9	0,69	∩	0,490
Неидентифицированный	891 [398; 1382]	3,7	0,79	↑	0,130
Убийства	782 [687; 842]	2,9	0,11	∩	0,102
Захват заложников (похищение)	651 [319; 893]	2,5	0,60	∩↑	0,088
Нападения без оружия	529 [139; 757]	1,9	0,32	∩↓	0,067
Захват заложников, без намерения похищения	250 [90; 362]	1,0	0,65	∩	0,036
Атаки на объекты социальной инфраструктуры	150 [123; 183]	0,6	0,24	∩	0,022
Угоны самолетов	20 [10; 24]	0,1	0,39	↑	0,002

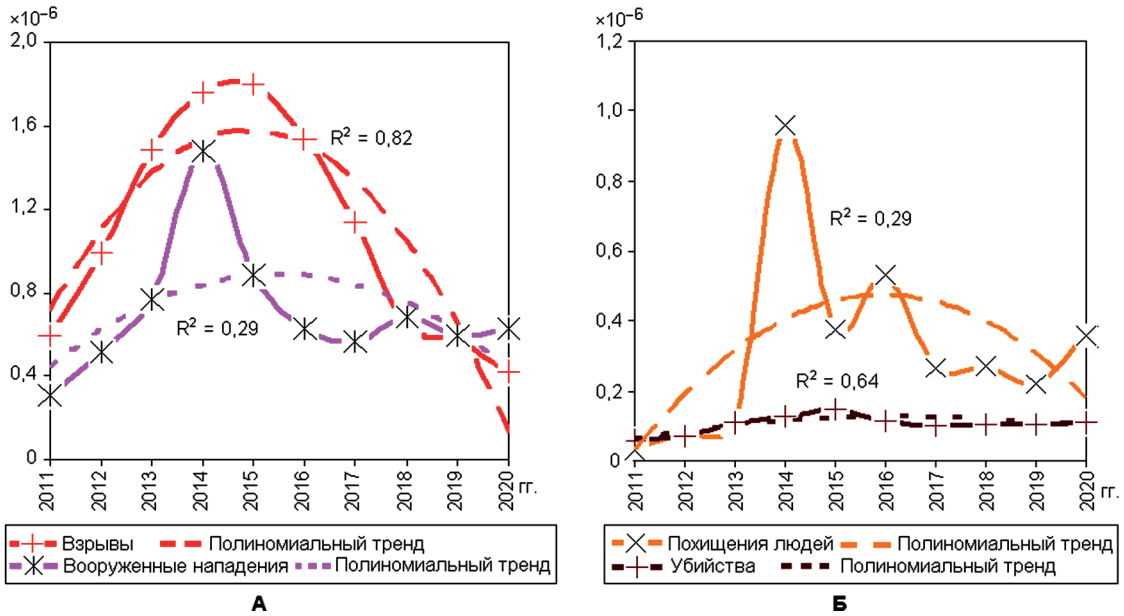


Рис. 14. Динамика индивидуальных рисков гибели в ТА в результате взрывов, вооруженных нападений (А), похищений людей и убийств (Б).

Полиномиальные тренды динамики индивидуальных рисков получить травму в ТА с применением взрывов и вооруженных нападений (рис. 15А), намерением убийств и похищений людей (см. рис. 15Б) при разных по значимости коэффициентах детерминации напоминали инвертированные U-кривые с уменьшением данных в последний период наблюдения.

Соотношение погибших и травмированных в ТА при вооруженных нападениях было 1 : 0,7, с намерением убийств – 1 : 1, при взрывах – 1 : 2,4, атаках на объекты социальной инфраструктуры – 1 : 1,1, угонах самолетов – 1 : 1,2, захвате заложников без намерений похищений – 1 : 1, похищении людей – 1 : 0,3, нападении без применения оружия – 1 : 0,1, неидентифицированных методах – 1 : 26,3.

Учитывая распространенность и соотношение погибших и травмированных, наиболее тяжкие медико-биологические последствия для населения были в ТА с взрывами, вооруженными нападениями и похищением людей. Уместно указать, что со значимыми последствиями оказались также неидентифицированные типы ТА.

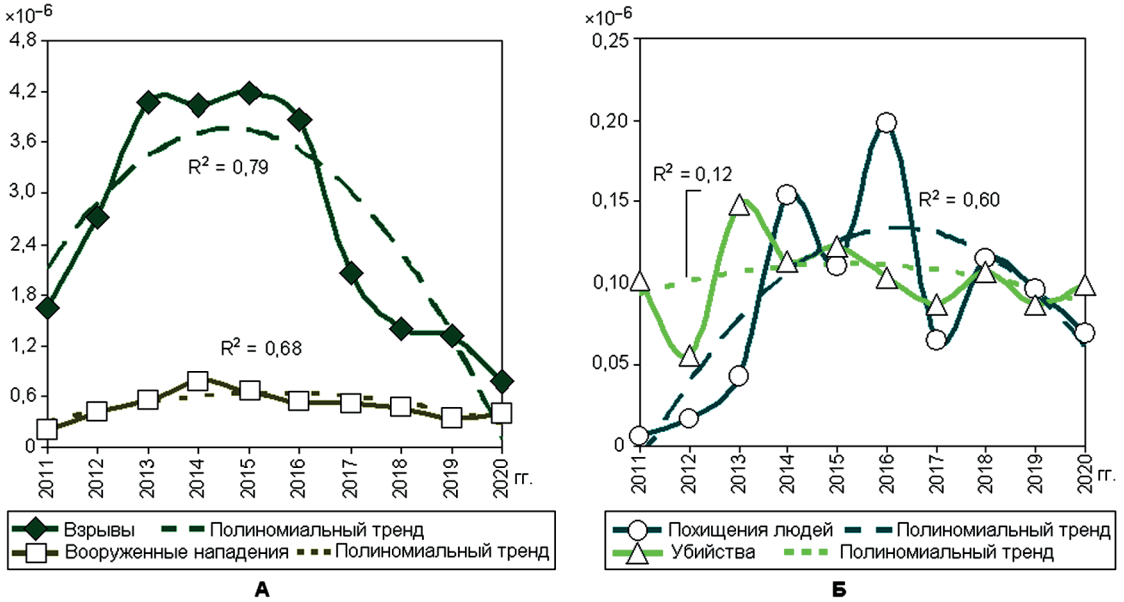


Рис. 15. Динамика индивидуальных рисков быть пораженным (получить травму) в ТА с применением взрывов и вооруженных нападений (А), намерением убийств и похищений людей (Б).

Таблица 5

Показатели гибели людей без учета террористов в зависимости от использованного оружия в ТА

Использованное оружие	Me [Q_1; Q_3]	Структура, %	R^2	Динамика	Риск, $\times 10^{-6}$
Взрывчатые вещества	8853 [5353; 13026]	50,7	0,76	∩	1,268
Огнестрельное	5889 [5455; 6815]	33,7	0,41	∩↑	0,840
Ближнего боя	278 [165; 424]	2,0	0,45	↑	0,049
Неидентифицированное	2839 [423; 3292]	11,9	0,78	↑	0,298
Зажигательные средства	219 [159; 398]	1,4	0,44	↑	0,035
Химические вещества	9 [1; 25]	0,1	0,43	∩	0,002
Другое	5 [1; 11]	0,1	0,29	∩	0,002
Транспортные средства	5 [2; 12]	0,05	0,20	∩	0,001
Диверсионное оборудование	0 [0; 1]	0,02	0,09	∩	0,001

5.2. Использованное оружие в ТА. Среди 12 учитываемых в GTD видов оружия наиболее часто террористы применяли взрывчатые вещества (39,5 %) и огнестрельное оружие (32,1 %) (см. рис. 13). В сумме с перечисленным оружием было совершено 71,6 % от структуры всех ТА. В 2011–2020 гг. в GTD не учтены случаи применения биологического, радиологического оружия и муляжей оружия.

5.2.1. Погибшие. Обобщенная характеристика гибели людей в зависимости от примененного оружия в ТА показана в табл. 5. Среди 12 учитываемых в GTD видов оружия наиболее часто жертвами становились люди, когда террористы применяли взрывчатые вещества (50,7 %), огнестрельное оружие (33,7 %). В сумме применение этих двух способов организации ТА составило 84,4 % смертей от структуры всех ТА.

При ТА, которые были идентифицированы как диверсии, погибли 40 человек (в 2017 г. – 34 человека), среднегодовое число – 4, однако, при непараметрической статистике показатели оказались иными (см. табл. 5).

Как правило, полиномиальные тренды динамики числа погибших людей при использованном вооружении в ТА при разных по значимости коэффициентах детерминации демонстрируют U-кривые или рост показателей (см. табл. 5).

5.2.2. Пораженные. Обобщенная характеристика быть пораженным (получить травму) без террористов в зависимости от вооружения в ТА показана в табл. 6. Среди 12 учитываемых видов оружия в GTD наиболее часто травмировались люди, когда террористы применяли взрывчатые вещества (78,3 %) и огнестрельное оружие (13,1 %). В сумме при применении этого вооружения были совершены 90,5 % травм от структуры во всех ТА.

Как правило, полиномиальные тренды динамики числа людей, которые получали травмы по видам использованного оружия в ТА, при разных по значимости коэффициентах детерминации демонстрируют инвертированные U-кривые или рост показателей. Например, отмечается тенденция увеличения травмированных при использовании оружия ближнего боя или транспортных средств (см. табл. 6).

5.2.3. Риски. Среди проанализированных способов террористической активности наибольший индивидуальный риск погибнуть в ТА был у населения при применении взрывчатых веществ – 1,268 • 10^{-6} смертей/(человек • год), использовании огнестрельного оружия – 0,840 • 10^{-6} смертей/(человек • год) (см. табл. 5).

Полиномиальные тренды динамики индивидуальных рисков погибнуть в ТА с применением взрывчатых веществ и огнестрельного

Таблица 6

Показатели получения травм без учета террористов в зависимости от использованного оружия в ТА

Использованное оружие	Me [Q_1; Q_3]	Структура, %	R^2	Динамика	Риск, $\times 10^{-6}$
Взрывчатые вещества	18942 [12142; 31844]	78,3	0,78	∩↓	2,758
Огнестрельное	3464 [2828; 3942]	13,1	0,76	∩↓	0,462
Неидентифицированное	987 [441; 1623]	4,2	0,87	↑	0,148
Химические вещества	509 [47; 718]	2,2	0,30	∩	0,078
Зажигательные средства	190 [166; 283]	1,0	0,28	∩	0,037
Ближнего боя	287 [141; 366]	1,0	0,62	∩↑	0,036
Транспортные средства	30 [22; 71]	0,2	0,31	∩↑	0,006
Диверсионное оборудование	0 [0; 7]	0,05	0,25	∩	0,002
Другое	2 [1; 9]	0,02	0,09	∩↓	0,001

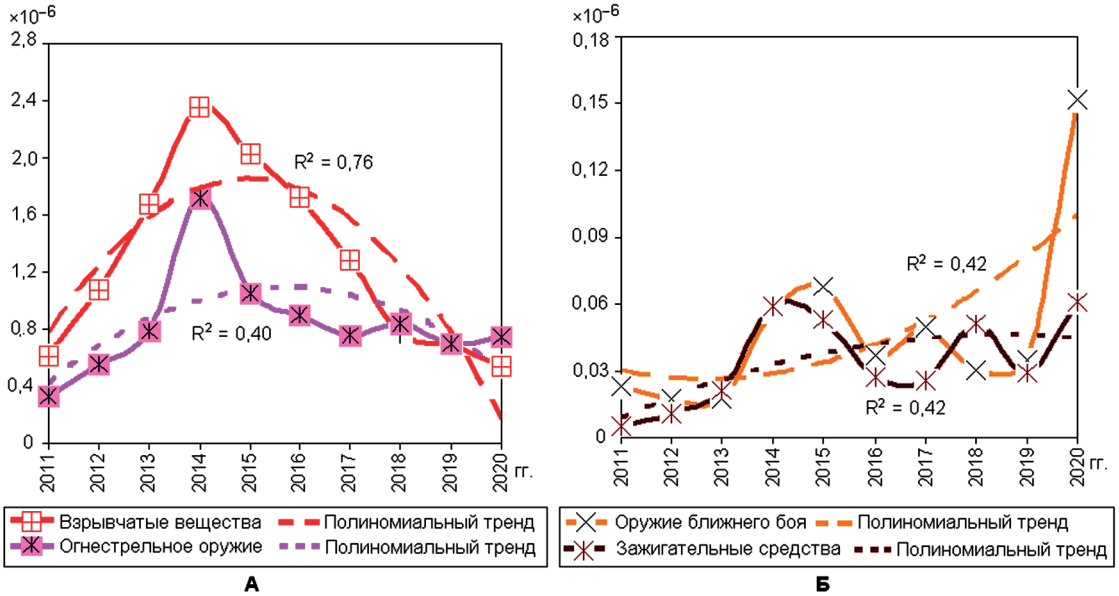


Рис. 16. Динамика индивидуальных рисков гибели в ТА в результате использования взрывчатых веществ и огнестрельного оружия (А), оружия ближнего боя и зажигательных средств (Б).

оружия при разных по значимости коэффициентах детерминации показывают инвертированные U-кривые с уменьшением данных в последний период наблюдения (рис. 16А). Полиномиальные тренды индивидуальных рисков гибели людей в ТА с оружием ближнего боля и зажигательными веществами при низком коэффициенте детерминации (R^2 = 0,42) демонстрируют тенденцию роста показателей (см. рис. 16Б).

Среди проанализированного вооружения наибольший индивидуальный риск получить травму в ТА был у населения при применении взрывчатых веществ – 2,758 • 10^{-6} травм/(человек • год), использовании огнестрельного оружия – 0,462 • 10^{-6}, химического оружия – 0,078 • 10^{-6} травм/(человек • год) (см. табл. 6).

Полиномиальные тренды динамики индивидуальных рисков быть травмированным в ТА с применением взрывчатых веществ и огнестрельного оружия (рис. 17А), химических веществ и оружия ближнего боя (см. рис. 17Б) при разных по значимости коэффициентах детерминации показывают инвертированные U-кривые с уменьшением данных в последний период наблюдения.

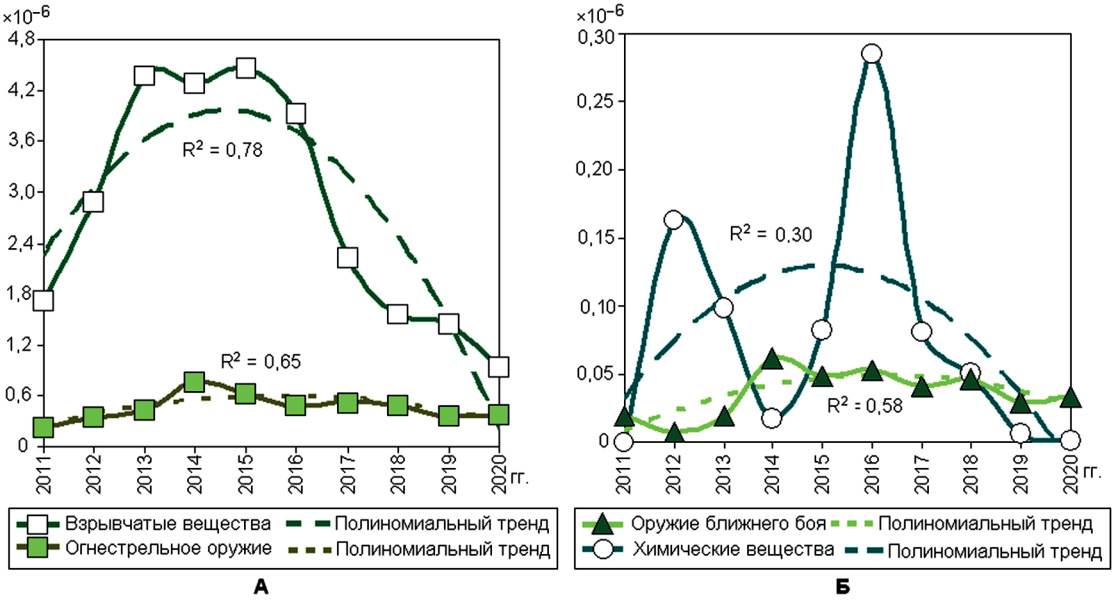


Рис. 17. Динамика индивидуальных рисков быть пораженным (травмированным) в ТА в результате использования взрывчатых веществ и огнестрельного оружия (А), с применением химических веществ и оружия ближнего боя (Б).

5.3. Объект (цель) ТА. Среди 22 учитываемых в GTD объектов ТА целями 30,1 тыс. или 50,2 % ТА были инфраструктура вооруженных сил и военнослужащие, в 13,4 тыс. (19,2 %) – полицейские, в 11,2 тыс. (16 %) – частные лица (случайные прохожие), в 2,8 тыс. (4 %) – члены правительства, в 2,5 тыс. (2,4 %) – террористы противоборствующих группировок (см. рис. 13). В сумме указанные 5 целей ТА составили 91,8 % от всей структуры.

По сравнению с общей структурой объектов (целей) ТА (1970–2020 гг.) возросла доля ТА, направленных на объекты вооруженных сил и военнослужащих с 16 до 50,2 % (увеличение почти в 3,1 раза), уменьшилась доля террористической активности, направленная на бизнесменов (с 10,3 до 2 %) и членов правительства (с 11 до 4 %). В меньшей степени в ТА (с 26,4 до 16 %) вовлекались частные лица или случайные прохожие.

5.3.1. Погибшие. Обобщенная характеристика гибели населения без учета террористов в зависимости от объекта совершения ТА показана в табл. 7. В пятерку ведущих жертв ТА вошли частные лица (случайные свидетели) – 37,7 %, военнослужащие – 22,7 %, полицейские – 14,5 %, члены правительства – 6,2 % и бизнесмены – 5,7 %. В сумме перечисленные погибшие составили 86,8 % от структуры всех смертей в результате ТА.

Уместно указать, что в рассматриваемое десятилетие погибли 3 сотрудника в ТА, направленных на клиники по прерыванию беременности. Вычислить медиану этих данных невозможно.

Как правило, полиномиальные тренды динамики числа погибших людей по объектам (целям) ТА без учета террористов при разных по значимости коэффициентах детерминации демонстрируют инвертированные U-кривые (см. табл. 7). Так или иначе полиномиальные тренды демонстрируют рост показателей в середине периода наблюдения и уменьшение их в последний период. В то же время, при разных коэффициентах детерминации тенденция увеличения данных наблюдалась в 30,8 % от общей структуры погибших, уменьшение – только в 69,2 %.

Полиномиальные тренды гибели в ТА частных лиц (прохожих) и полицейских (рис. 18А), военнослужащих и членов правительства (см. рис. 18Б) при разных по значимости коэффициентах детерминации напоминают инвертированные U-кривые с уменьшением данных в последний период наблюдения.

5.3.2. Пораженные. Обобщенная характеристика пораженного (травмированного) населения в зависимости от объекта совершения ТА показана в табл. 8. Среди 22 учитываемых в GTD целей ТА чаще всего были подвержены травмам частные лица

Таблица 7

Показатели гибели населения без учета террористов в зависимости от объекта (цели) ТА

Объект (цель) ТА	Me [Q_1; Q_3]	Структура, %	R^2	Динамика
Частные лица, прохожие	6216 [5019; 10226]	37,66	0,49	∩
Армия и ее инфраструктура	4066 [3534; 4983]	22,72	0,54	∩↑
Полиция	2676 [2478; 3179]	14,52	0,58	∩
Правительство	1170 [962; 1367]	6,23	0,46	∩↓
Бизнес	999 [591; 1616]	5,70	0,77	∩↓
Религиозные учреждения и деятели	516 [414; 1117]	3,80	0,54	∩↓
Террористические группировки	638 [615; 794]	3,57	0,55	∩↑
Транспорт	307 [220; 386]	1,66	0,50	↓
Образование	139 [83; 268]	1,02	0,32	∩↓
Дипломаты	102 [68; 171]	0,69	0,41	∩
Экстремистские политические партии	66 [36; 135]	0,61	0,30	∩
Гражданская авиация	20 [6; 85]	0,43	0,28	∩
Журналисты, СМИ	74 [67; 94]	0,39	0,39	∩
Неправительственные организации	45 [27; 63]	0,28	0,13	∩↑
Неизвестно	36 [26; 55]	0,21	0,35	∩↑
Объекты оказания коммунальных услуг	25 [8; 44]	0,18	0,45	∩
Морской флот	10 [3; 15]	0,10	0,28	∩
Другое	13 [10; 17]	0,07	0,09	∪
Туристы	12 [6; 20]	0,07	052	∩↓
Запасы продовольствия или воды	9 [1; 17]	0,06	0,10	↑
Телекоммуникации	4 [2; 8]	0,03	0,02	∪

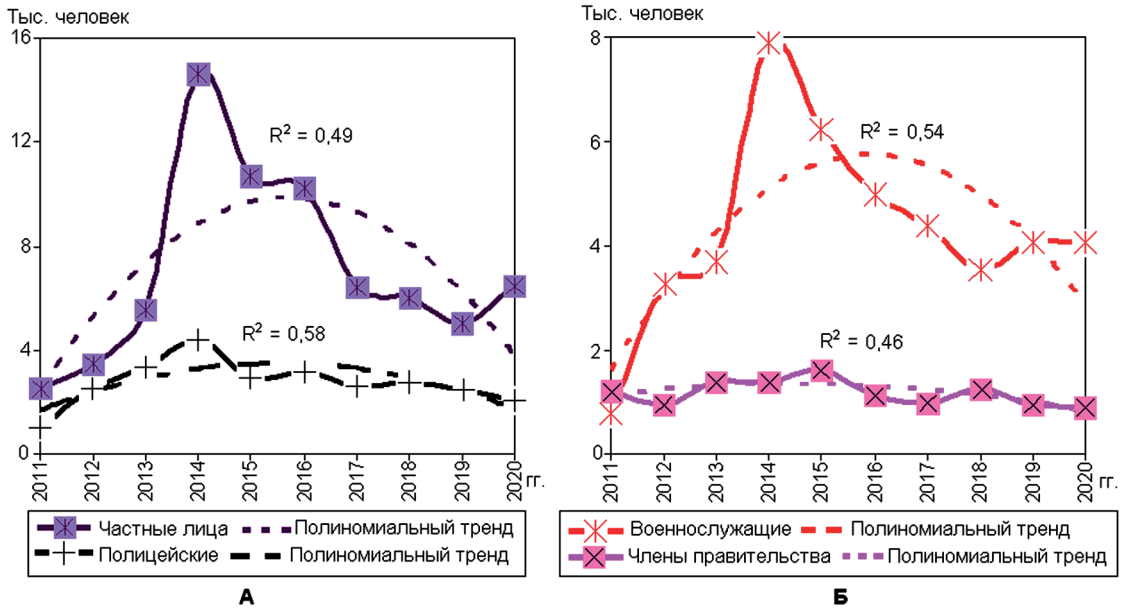


Рис. 18. Динамика числа гибели в ТА частных лиц (прохожих) и полицейских (А), военнослужащих и членов правительства (Б).

(случайные свидетели) – 35,2 %, военнослужащие – 17,9 %, полицейские – 14,9 %, бизнесмены – 9,4 % и члены правительства – 6,8 %. В сумме перечисленные пораженные составили 84,2 % от структуры всех поражений (травм) в результате ТА. Эти показатели в основном совпали со структурой жертв в ТА (см. табл. 8).

В структуре среди людей, получивших травмы, тенденция уменьшения данных наблюдалась в 77,5 % от всех травмированных, увеличения – только в 0,4 % (см. табл. 8).

Динамика получивших травмы в ТА частных лиц и бизнесменов показана на рис. 19А, военнослужащих и полицейских – на рис. 19Б. При высоких коэффициентах детерминации полиномиальные тренды травмированных лиц напоминают инвертированную U-кривую с уменьшением данных в последний период наблюдения (см. рис. 19).

Таблица 8

Показатели получения травм без террористов в зависимости от объекта (цели) ТА

Объект (цель) ТА	Me [Q_1; Q_3]	Структура, %	R^2	Динамика
Частные лица, прохожие	7112 [5051; 14357]	35,17	0,72	∩↓
Армия и ее инфраструктура	4874 [3645; 5984]	17,90	0,65	∩
Полиция	3787 [2915; 4964]	14,89	0,58	∩↓
Бизнес	2404 [1334; 3579]	9,40	0,81	∩↓
Правительство	1657 [1457; 2216]	6,83	0,53	↓
Религиозные учреждения и деятели	1093 [774; 1630]	4,76	0,30	↓
Транспорт	756 [350; 986]	2,90	0,60	↓
Террористические группировки	508 [425; 1101]	2,64	0,54	∩
Образование	499 [269; 801]	2,11	0,41	↓
Дипломаты	304 [181; 425]	1,22	0,42	∩
Экстремистские политические партии	96 [24; 329]	0,63	0,46	∩↓
Журналисты, СМИ	94 [46; 109]	0,32	0,73	∩
Гражданская авиация	35 [6; 85]	0,31	0,05	↓
Неизвестно	66 [50; 96]	0,26	0,29	∩↑
Объекты оказания коммунальных услуг	47 [25; 51]	0,16	0,55	∩↓
Неправительственные организации	40 [19; 51]	0,15	0,26	∩↑
Другое	31 [18; 45]	0,11	0,21	∪↓
Туристы	27 [15; 43]	0,11	0,27	∩↓
Морской флот	5 [2; 15]	0,07	0,36	∩
Запасы продовольствия или воды	13 [6; 18]	0,05	0,06	↓
Телекоммуникации	4 [1; 5]	0,01	0,27	∩↑

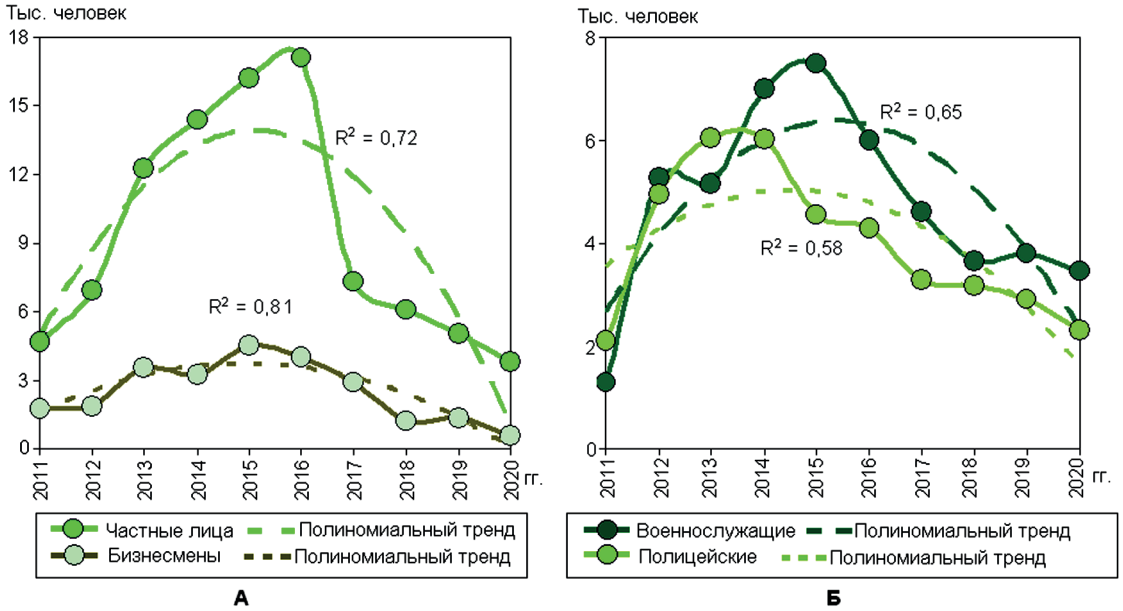


Рис. 19. Динамика числа травмированных в ТА частных лиц (прохожих) и бизнесменов (А), военнослужащих и полицейских (Б).

5.3.3. В связи с невозможностью получить данные о населении в мире, которые выжили или не имели травм в категории объекты (цель) ТА, риски по переменным в данной номинации не рассчитывали.

Заключение

За 10 лет (2011–2020 гг.) доля террористических актов составила 51,2 % от структуры всех проиндексированных террористических актов за 51 год (1970–2020 гг.) в Глобальной базе данных по терроризму, погибших в террористических актах – 52,8 %, пораженных (получивших травмы) – 47,5 %.

Среднегодовой показатель террористических актов с 2011 по 2020 г. в мире был 110 тыс. или 10,7 [8,5; 14,1] тыс., погибших людей – 25,8 тыс. или 23,1 [20,4; 35,3] тыс. человек, пораженных – 28,4 тыс. или 25,5 [18,8; 40,6] тыс. человек. Полиномиальные тренды указанных показателей напоминают инвертированные U-кривые с уменьшением данных в последний период наблюдения.

Террористических актов без медико-биологических последствий было около 50 %. Однако наиболее тяжкие медико-биологические последствия оказывались при использовании в террористических актах взрывчатых веществ и огнестрельного оружия – их жертвами были 84,4 % от структуры всех погибших и 91,4 % получивших травмы от структуры всех пораженных. Массовый характер санитарных потерь при этих террористических актах может создавать большие проблемы при оказании медицинской помощи пораженным.

Объектами в структуре всех террористических актов в 91,4 % являлись военнослужащие, полицейские, частные лица (случайные прохожие), члены правительства и бизнесмены, их гибель составляла 86,8 % от структуры всех жертв, травмирование – в 84,2 % от всех пораженных. Перечисленные когорты населения представляли группы риска при терроризме.

Средний индивидуальный риск оказаться в условиях террористического акта для населения мира составил $1{,}49 \cdot 10^{-6}$ инцидент/(человек • год), погибнуть – $3{,}49 \cdot 10^{-6}$ смертей/(человек • год), быть пораженным (получить травму) – $3{,}87 \cdot 10^{-6}$ травм/(человек • год). В то же время, среднегодовой риск гибели при производственном травматизме в мире, рассчитанный по данным Международной организации труда (The International Labour Organization), в аналогичный период времени (2011–2020 гг.) оказался на порядок больше и составил $(3{,}83 \pm 0{,}13) \cdot 10^{-4}$ смертей/(человек • год) [2].

Цель терроризма – вызвать нестабильность в обществе, запугать людей, посеять панику среди населения, а не медико-биологические или экономические последствия. Если полностью искоренить терроризм в мире невозможно, то оптимизация проведения контртеррористических мероприятий с учетом рисков по использованному оружию или объектам террористических актов может его минимизировать.

Литература

1. Акимов В.А. Общая теория безопасности жизнедеятельности в современной научной картине мира. М. : ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2018. 136 с.

2. Евдокимов В.И., Бобринев Е.В., Кондашов А.А. Анализ производственного травматизма и гибели личного состава Федеральной противопожарной службы МЧС России (2006–2020 гг.) : монография / науч. ред. В.И. Евдокимов ; Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России, Всерос. ордена «Знак Почета» науч.-исслед. ин-т противопожар. обороны МЧС России. СПб. : Измайловский, 2022. 138 с. (Сер. «Заболеваемость военнослужащих» ; вып. 18).

3. Евдокимов В.И., Чернов К.А. Медико-биологические последствия терроризма в России и мире (2005–2018 гг.) // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2020. № 1. С. 85–118. DOI 10.25016/2541-7487-2020-0-1-85-118.

4. Рязанов Д.С., Охрименко А.В. Использование электронных баз данных в исследовании терроризма // Манускрипт. 2015. № 11-2 (61). С. 172–176.

5. Холматова К.К., Гржибовский А.М. Панельные исследования и исследования тренда в медицине и общественном здравоохранении // Экология человека. 2016. № 10. С. 57–63. DOI: 10.33396/1728-0869-2016-9-57-64.

6. Acosta B., Ramos K. Introducing the 1993 Terrorism and Political Violence Dataset // Studies in Conflict & Terrorism. 2016. 04 June. 16 p. DOI: 10.1080/1057610X. 2016.1184061.

7. Besenyő J., Barten D.G., De Cauwer H.G. [et al.]. Review of Ambulance Terrorism on the African Continent // Prehosp. Disaster Med. 2023. Vol. 38, N 2. P. 237–242.DOI: 10.1017/S1049023X23000213.

8. Cavaliere G.A., Alfalasi R., Jasani G.N. [et al.]. Terrorist Attacks Against Healthcare Facilities: A Review // Health Secur. 2021. Vol. 19, N 5. P. 546–550. DOI: 10.1089/ hs.2021.0004.

9. GTD Global Terrorism Database. Codebook: methodology, inclusion criteria, and variables. College Park : START, 2021. 63 p.

10. Hata R., Hart A., Hertelendy A. [et al.]. Terrorist Attacks in Sub-Saharan Africa from 1970 through 2020: Analysis and Impact from a Counter-Terrorism Medicine Perspective // Prehosp. Disaster Med. 2023. Vol. 38, N 2. P. 216–222. DOI: 10.1017/S1049023X23000080.

11. Hoth P., Roth J., Bieler D. [et al.]. Education and training as a key enabler of successful patient care in mass-casualty terrorist incidents // Eur. J. Trauma Emerg. Surg. 2023. Vol. 49, N 2. P. 595–605. DOI: : 10.1007/s00068-023-02232-w.

12. Miller E., Wingenroth B. Global Terrorism Database: Real-time Data Collection Pilot Evaluation. College Park : START, 2023. 20 p.

13. Shin H., Hertelendy A.J., Hart A. [et al.]. Terrorism-Related Attacks in East Asia from 1970 through 2020 // Prehosp. Disaster Med. 2023. Vol. 38, N 2. P. 232–236. DOI: 10.1017/S1049023X23000109.

14. Tin D., Barten D.G., Goniewicz K. [et al.]. An Epidemiological Analysis of Terrorism-Related Attacks in Eastern Europe from 1970 to 2019 // Prehosp. Disaster. Med. 2022. Vol. 37, N 4. P. 468–473. DOI: 10.1017/S1049023X2200084X.

Поступила 05.01.2024 г.

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

Участие авторов: В.И. Евдокимов – разработка концепции и дизайна исследования, анализ и интерпретация результатов, написание первого варианта статьи; Н.С. Шуленин – сбор первичных данных, статистический анализ результатов, редактирование окончательного варианта статьи.

Для цитирования. Евдокимов В.И., Шуленин Н.С. Терроризм и его медико-биологические последствия в мире (2011–2020 гг.) // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2024. № 1. С. 14–33. DOI: 10.25016/2541-7487-2024-0-1-14-33.

Terrorism and its global biomedical consequences (2011 to 2020)

Evdokimov V.I.[1], Shulenin N.S.[2]

[1] Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (4/2, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia);
[2] Saint Petersburg Medico-Social Institute (72, Kondratievsky Ave., St Petersburg, 195272, Russia)

✉ Vladimir Ivanovich Evdokimov – Dr. Med. Sci. Prof., Principal Research Associate, Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (4/2, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia), ORCID: 0000-0002-0771-2102, e-mail: 9334616@mail.ru;

Nikolai Sergeevich Shulenin – PhD Med. Sci., Associate Professor of the Department of Healthcare Organization and Preventive Medicine, Saint Petersburg Medico-Social Institute (72, Kondratievsky Ave., Saint Petersburg, 195272, Russia), ORCID: 0009-0008-4567-9279, e-mail: shulenin.ns@gmail.com

Abstract

Relevance. Global terrorist activity is still far from decreasing, demanding extra studies regarding the risk indicators and compelling the countries to unite their efforts to combat terrorism across the world.

The study objective is to analyze worldwide biomedical consequences of terrorism from 2011 to 2020 in order to optimize counterterrorism activities.

Methods. The study analyzed global indicators of terrorist activities collected in the Global Terrorism Database (GTD) [https://www.start.umd.edu/]. The analyses focused on structure, dynamics and risks regarding fatalities and casualties (injuries) of terrorist attacks (TAs), including by type of attack, weapon, and incident location. The risk analysis focused on the risk of being affected by terrorist attack (death or injury) per 1 million of global population (Ч10^{-6}). Mean data, the upper and lower quartiles, and the median were calculated (Me [Q_1; Q_3]).

Results and analysis. From 2011 to 2020 the world's annual average number of TAs was 110 thousand, or 10.7 [8.5; 14.1] thousand, with 25.8 thousand, or 23.1 [20.4; 35.3] thousand of people killed and 28.4 thousand, or 25.5 [18.8; 40.6] thousand of people affected. The polynomial trendlines for these indicators are inverted U-curves, showing less data in the latest observation period. TAs without biomedical consequences account for about 50%. However, the most severe medical and biological consequences were associated with the use of explosives and firearms, responsible for 84.4% of all deaths and 91.4% of all injuries. Massive sanitary losses associated with this type of TAs are a major challenge for medical care providers. 91.4% of all TAs targeted military personnel, police officers, individual residents (or bystanders), government and business officials, responsible for 86.8% of all deaths and 84.2% of all injuries. These population cohorts were in the risk groups for terrorism. The average individual risk of TA exposure among the world population stood at $1.49 \cdot 10^{-6}$ incidents/(person • year), with the risk of death $3.49 \cdot 10^{-6}$ deaths/(person • year) and trauma (injury) $3.87 \cdot 10^{-6}$ injuries/(person • year). Meanwhile, according to the calculations by the International Labour Organization, the global average annual risk of death due to occupational injury for the same timespan (2011–2020) was by factors higher and amounted to $(3.83 \pm 0.13) \cdot 10^{-4}$ deaths/(person • year).

Conclusion. Terrorism is pursuing social instability, intimidation, and engulfing panic among the population, rather than medical and biological consequences. Considering that terrorism is impossible to eradicate completely across the world, it can be minimized by optimizing counterterrorism activities, based on TA weapon information or incident location.

Keywords: emergency, terrorism, terrorist attack, deaths, sanitary losses, risk, Global Terrorism Database.

References

1. Akimov V.A. Obshhaja teorija bezopasnosti zhiznedejatel'nosti v sovremennoj nauchnoj kartine mira [The general theory of life safety in the modern scientific picture of the world]. Moscow. 2018. 136 p. (In Russ.)

2. Evdokimov V.I., Bobrinev E.V., Kondashov A.A. Analiz proizvodstvennogo travmatizma i gibeli lichnogo sostava Federal'noj protivopozharnoj sluzhby MChS Rossii (2006–2020 gg.) [Analysis of occupational injury and mortality of personnel of the Federal Fire Service of the EMERCOM of Russia (2006–2020)]: monograph. Scientific. ed. V.I. Evdokimov. St. Petersburg. 2022. 138 p.

3. Evdokimov V.I., Chernov K.A. Mediko-biologicheskie posledstvija terrorizma v Rossii i mire (2005–2018 gg.) [Medical and biological consequences of terrorism in Russia and worldwide (2005–2018)]. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh* [Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations]. 2020; (1):85–118. DOI: 10.25016/2541-7487-2020-0-1-85-118. (In Russ.)

4. Rjazanov D.S., Ohrimenko A.V. Ispol'zovanie jelektronnyh baz dannyh v issledovanii terrorizma [Use of electronic data bases in investigation of terrorism]. *Manuskript* [Manuscript]. 2015; (11-2): 172–176. (In Russ.)

5. Holmatova K.K., Grjibovski A.M. Panel'nye issledovanija i issledovanija trenda v medicine i obshhestvennom zdravoohranenii [Panel- and trend studies in medicine and public health]. *Jekologija cheloveka* [Human ecology]. 2016; (10):57–63. DOI: 10.33396/1728-0869-2016-9-57-64. (In Russ.)

6. Acosta B., Ramos K. Introducing the 1993 Terrorism and Political Violence Dataset. *Studies in Conflict & Terrorism*. 2016. 04 June. 16 p. DOI: 10.1080/1057610X. 2016.1184061.

7. Besenyő J., Barten D.G., De Cauwer H.G. [et al.]. Review of Ambulance Terrorism on the African Continent. *Prehosp. Disaster Med*. 2023; 38(2)237–242. DOI: 10.1017/S1049023X23000213.

8. Cavaliere G.A., Alfalasi R., Jasani G.N. [et al.]. Terrorist Attacks Against Healthcare Facilities: A Review. *Health Secur*. 2021; 19(5):546–550. DOI: 10.1089/ hs.2021.0004.

9. GTD Global Terrorism Database. Codebook: methodology, inclusion criteria, and variables. College Park : START. 2021. 63 p.

10. Hata R., Hart A., Hertelendy A. [et al.]. Terrorist Attacks in Sub-Saharan Africa from 1970 through 2020: Analysis and Impact from a Counter-Terrorism Medicine Perspective. *Prehosp. Disaster Med*. 2023: 38(2):216–222. DOI: 10.1017/S1049023X23000080.

11. Hoth P., Roth J., Bieler D. [et al.]. Education and training as a key enabler of successful patient care in mass-casualty terrorist incidents. *Eur. J. Trauma Emerg. Surg*. 2023; 49(2):595–605. DOI: 10.1007/s00068-023-02232-w.

12. Miller E., Wingenroth B. Global Terrorism Database: Real-time Data Collection Pilot Evaluation. College Park : START, 2023. 20 p.

13. Shin H., Hertelendy A.J., Hart A. [et al.]. Terrorism-Related Attacks in East Asia from 1970 through 2020. *Prehosp. Disaster Med*. 2023; 38(2):232–236. DOI: 10.1017/S1049023X23000109.

14. Tin D., Barten D.G., Goniewicz K. [et al.]. An Epidemiological Analysis of Terrorism-Related Attacks in Eastern Europe from 1970 to 2019. *Prehosp. Disaster. Med*. 2022; 37(4):468–473. DOI: 10.1017/S1049023X2200084X.

Received 05.01.2024

For citing: Evdokimov V.I., Shulenin N.S. Terrorizm i ego mediko-biologicheskie posledstvija v mire (2011–2020 gg.). *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh*. 2024; (1):14–33. **(In Russ.)**

Evdokimov V.I., Shulenin N.S. Terrorism and its global biomedical consequences (2011 to 2020). *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2024; (1):14–33. DOI: 10.25016/2541-7487-2024-0-1-14-33.

УДК [355.211 : 614.2] (470.56) DOI: 10.25016/2541-7487-2024-0-1-34-41

С.А. Кузьмин, Л.К. Григорьева

РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ ПРИЗЫВНОЙ КОМИССИИ СУБЪЕКТА РОССИИ ПО КОНТРОЛЮ КАЧЕСТВА МЕДИЦИНСКОГО ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЯ ПРИЗЫВНИКОВ

Оренбургский государственный медицинский университет
(Россия, г. Оренбург, ул. Советская, д. 6)

Введение. Руководящая роль в решении поставленных задач по медицинскому обеспечению граждан в период их подготовки к военной службе принадлежит призывной комиссии субъекта России.

Цель – провести анализ работы призывной комиссии субъекта России на примере Оренбургской области по контролю качества медицинского освидетельствования призывников.

Методология. Проанализированы отчетные и учетные документы центра военно-врачебной экспертизы Военного комиссариата Оренбургской области за период с 2012 по 2021 г.

Результаты и их анализ. В анализируемый период за 10 лет число призывников в Оренбургской области уменьшилось на 11,6 %. Однако количество граждан, годных к военной службе (категории годности «А» + «Б»), оставалось относительно стабильным, например, в 2012 г. их было 14,1 тыс. человек, а в 2021 г. – 14,8 тыс. (за исключением 2013 г. и 2014 г., когда число призывников, годных к военной службе, уменьшилось и оказалось 12,5 тыс. и 12,9 тыс. соответственно). Отношение количества граждан, которые могли быть отправлены на военную службу, к количеству реально отправленных на военную службу является показателем изъятия призывного ресурса. Показатель изъятия призывного ресурса имел минимальное значение в 2020 г. – 26,7 %, а максимальное значение в 2013 г. – 38,8 %. За исследуемый период времени на сборный пункт области было направлено 47,5 тыс. граждан для отправки в войска. После проведения медицинского осмотра 1793 (3,8 %) призывника возвращены как неправильно призванные на военную службу. В первые 3 мес прохождения военной службы по состоянию здоровья с формулировкой «общее заболевание» уволены 29 (0,06 %) военнослужащих. Получили отсрочку либо освобождение от призыва на военную службу (категории годности к военной службы «В», «Г», «Д») 52,2 тыс. граждан, из них 28,2 тыс. (54,1 %) вызывались на контрольное медицинское освидетельствование. Признаны годными к военной службе (категории годности «А» + «Б») 2536 граждан, что составило 10,1 % от количества прибывших.

Заключение. От четкой и слаженной работы призывной комиссии области зависят своевременное проведение медицинского освидетельствования граждан при призыве на военную службу и лечебно-оздоровительные мероприятия с призывной молодежью. В связи с решением Президента России об увеличении численности Вооруженных сил России необходимо добиться повышения призывного ресурса.

Ключевые слова: призывник, военнослужащий, призывная комиссия, годность к военной службе, медицинское освидетельствование, сборный пункт, Оренбургская область.

Введение

Задача подготовки граждан к военной службе является важной и носит государственный характер, так как определяет, в целом, национальную безопасность страны [1, 9, 11].

Выполнение мероприятий по подготовке молодежи к военной службе возможно только при эффективном межведомственном взаимодействии различных министерств и ведомств, активном участии общественных организаций военно-патриотической направленности [8, 10, 13].

Руководящая роль в решении поставленных задач по подготовке граждан к военной службе на региональном уровне отводится призывной комиссии субъекта России.

Призывная комиссия создается по распоряжению главы региона и включает в свой состав должностных лиц министерств и ведомств, которые принимают участие в подготовке граждан к военной службе [«О воинской обязанности и военной службе»: Федер. закон России от 28.03.1998 г. № 53-ФЗ. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_18260/].

Глава региона возглавляет призывную комиссию и проводит ее заседания не реже 1 раза/мес. Призывная комиссия субъекта

✉ Кузьмин Сергей Александрович – д-р мед. наук доц., проф. каф. медицины катастроф, Оренбургский гос. мед. ун-т (Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Советская, д. 6), e-mail: kuzmin.sergey.58@yandex.ru;

Григорьева Любовь Кузьминична – ст. препод. каф. медицины катастроф, Оренбургский гос. мед. ун-т (Россия, 460000, г. Оренбург, ул. Советская, д. 6), e-mail: l.k.grigoreva@orgma.ru

России осуществляет руководство призывными комиссиями муниципальных образований и контролирует реализацию программ государственных гарантий оказания бесплатной медицинской помощи в системе медицинского обеспечения подготовки граждан к военной службе [«Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»: Федер. закон России от 21.11.2011 г. № 323-ФЗ. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_121895/].

Призывная комиссия субъекта России организует и проводит следующие мероприятия:

– медицинский осмотр граждан, призванных на военную службу, призывными комиссиями муниципальных образований области перед направлением их к месту прохождения военной службы;

– контрольное медицинское освидетельствование граждан, получивших отсрочку либо освобождение от призыва на военную службу, на предмет годности к военной службе по состоянию здоровья;

– контрольное медицинское освидетельствование граждан, заявивших о несогласии с принятыми в отношении их решениями призывных комиссий муниципальных образований о годности к военной службе по состоянию здоровья.

В связи с проводимыми мероприятиями по оптимизации работы медицинских организаций, особенно в сельской местности, данный раздел работы призывных комиссий субъектов России имеет важное практическое значение при проведении военно-врачебной экспертизы граждан, подлежащих призыву на военную службу.

Важное медико-социальное значение имеет качество проведения медицинского освидетельствования граждан. Призванные в Вооруженные силы (ВС) России граждане, которые по своему состоянию здоровья не должны проходить военную службу, являются обузой для воинского коллектива, они не могут в полном объеме выполнять требования распорядка дня подразделения, бóльшую часть времени находятся на лечении в медицинском пункте воинской части либо в военном госпитале. В итоге данных военнослужащих досрочно увольняют из армии. Граждане несут моральные издержки, а ВС России – финансовые затраты, связанные с их перевозкой, питанием, лечением, обеспечением обмундированием [7, 12].

Состояние здоровья военнослужащих по призыву в ВС России и Республике Беларусь представлены в публикациях В.И. Евдокимова, С.С. Сиващенко, Д.А. Чернова и соавт. [2–6]. По их мнению, в структуре причин увольнений военнослужащих по призыву из ВС значительная доля – некачественное обследование призывного контингента военно-врачебными комиссиями в регионах.

Цель – провести анализ работы призывной комиссии субъекта России на примере Оренбургской области по контролю качества медицинского освидетельствования призывников.

Материал и методы

При проведении настоящего исследования использовали отчетные и учетные документы центра военно-врачебной экспертизы Военного комиссариата Оренбургской области за период с 2012 по 2021 г.

Призыв граждан на военную службу проводился на основании Указов Президента России ежегодно в 2 этапа: весенняя призывная кампания осуществлялась в период с 1 апреля по 15 июля, а осенняя призывная кампания – с 1 октября по 30 декабря.

Граждан, признанных годными к военной службе, и успешно прошедших профессионально-психологической отбор, по решению призывных комиссий муниципальных образований направляли на областной сборный пункт, на котором производилось формирование воинских команд, с последующей их отправкой к месту прохождения военной службы.

Призывная комиссия области на сборном пункте проводила призывникам медицинский осмотр, который являлся барьерной функцией для предотвращения направления в ВС России граждан, которые по своему состоянию здоровья в соответствии с законодательством не должны проходить военную службу по призыву [«Об утверждении Положения о военно-врачебной экспертизе»: Постановление Правительства России от 04.07.2013 г. № 565. URL: https://www.consultant.ru /document/cons_doc_LAW_149096/].

Результаты и их анализ

За исследуемый период времени на сборный пункт области было направлено 47,5 тыс. граждан для отправки в войска. Результаты медицинского осмотра граждан за период с 2012 по 2021 г. на сборном пункте области; количество граждан, отправленных на военную службу; уволенных в первые 3 мес службы по «общему заболеванию», представлены в табл. 1.

Наибольшее количество граждан возвращено со сборного пункта в 2012 г. – 317 чело-

Таблица 1

Результаты медицинского осмотра граждан, призванных на военную службу на сборном пункте Оренбургской области, перед отправкой в войска за 2012–2021 гг., n (%)

Показатель	Год									
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Всего осмотрено, из них признано по категории:	4669	5088	4824	5450	5446	5298	4083	4387	4101	4154
«А» – годными к военной службе	1876 (40,2)	1832 (37,2)	2113 (43,8)	1851 (34,0)	1777 (32,6)	1871 (36,6)	1594 (39,1)	1565 (35,7)	1497 (36,5)	1533 (36,9)
«Б» – годными к военной службе с незначительными ограничениями	2476 (53,0)	3009 (57,9)	2539 (52,7)	3405 (62,5)	3511 (64,5)	3254 (60,1)	2333 (57,1)	2687 (61,2)	2487 (60,6)	2497 (60,1)
«В» – ограниченно годными к военной службе	212 (4,5)	176 (3,5)	126 (2,6)	145 (2,6)	117 (2,1)	141 (2,7)	102 (2,5)	92 (2,1)	78 (1,9)	83 (2,0)
«Г» – временно негодными к военной службе	105 (2,3)	71 (1,4)	46 (0,9)	49 (0,9)	41 (0,8)	32 (0,6)	54 (1,3)	43 (1,0)	39 (1,0)	41 (1,0)
«Д» – негодными к военной службе	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего отменено решений о призыве на военную службу	317 (6,8)	247 (4,9)	172 (3,5)	194 (3,5)	158 (2,9)	173 (3,3)	156 (3,8)	135 (3,1)	117 (2,9)	124 (3,0)
Отправлено в войска	4352	4841	4652	5256	5288	5125	3927	4252	3984	4030
Уволено из войск в течение первых 3 мес прохождения военной службы	5 (0,11)	6 (0,12)	3 (0,06)	4 (0,08)	2 (0,04)	2 (0,04)	2 (0,05)	2 (0,05)	1 (0,03)	2 (0,05)

век (6,8 %) от количества поданных на отправку в войска и в 2013 г. – 247 человек (4,9 %). Наименьшее количество в 2016 г. и 2020 г. – 158 (2,9 %) и 117 человек (2,9 %) соответственно.

При проведении медицинского осмотра ежегодно значительное количество граждан, призванных на военную службу, направляли на дополнительное обследование в областные медицинские организации для уточнения имеющейся патологии и степени нарушения функции органов и систем. Наибольшее количество граждан направлено на дополнительное обследование в 2015 г. – 10,9 % из числа прибывших на сборный пункт, наименьшее – 7,9 % в 2014 г. После завершения обследования было проведено медицинское освидетельствование этих призывников и практически 50 % из них признаны ограниченно годными или временно негодными к военной службе по категории «В» либо «Г». Заболеваемость, ставшая причиной возврата граждан со сборного пункта как неправильно призванных на военную службу по состоянию здоровья за исследуемый период времени, представлена в табл. 2.

Решением областной призывной комиссии лица, освидетельствованные по категории «В» либо «Г», возвращены в муниципальные образования как неправильно призванные на военную службу. Всего за исследуемый период времени отменены решения о призыве на военную службу 1793 граждан. Причины отмены решения: психические расстройства и расстройства поведения – 319 человек (17,8 %), болезни системы кровообращения – 288 человек (16,1 %), болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани – 195 человек (10,9 %), болезни органов пищеварения – 162 человека (9 %), болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ – 141 человек (7,9 %).

Проведен анализ причин возврата граждан со сборного пункта области по заболеваниям, препятствующим прохождению военной службы по призыву. Ежегодно превалируют следующие причины:

1) недостаточное знание врачами-специалистами требований «Положения о военно-врачебной экспертизе». Всего за изучаемый период времени по данной причине возвращены, как неправильно призванные, 421 гражданин, что составляло 23,5 %. Максимальное количество призывников возвращено в муниципальные образования в 2013 г. – 28,7 %. Показатель имел тенденцию к снижению и в 2021 г. составил только 13,7 %;

2) трудности диагностики заболевания в условиях сельской районной больницы. В связи с отсутствием ряда врачей-специалистов показатель возврата призывников имеет тенденцию к росту. Если в 2012 г. он составлял 9,8 %, то к 2021 г. достиг 19,4 %;

3) патология не выявлена при амбулаторном обследовании. В настоящее время в связи с сокращением коечного фонда в медицинских организациях призывникам часто отказывают в проведении стационарного обследования, заменяя его амбулаторным. Это отразилось на качестве проведения обследования и выявляемости ряда заболеваний. В 2013 г. показатель возврата составлял 6,5 %, в 2020 г. – 16,2 %, в 2021 г. – 19,4 %.

Таблица 2

Заболеваемость, ставшая причиной возврата граждан со сборного пункта Оренбургской области, как неправильно призванных на военную службу (категории годности «В» и «Г»), за 2012–2021 гг., n (%)

Класс болезней по МКБ-10		Год									
		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
I	Некоторые инфекционные и паразитарные болезни	5 (1,6)	2 (0,8)	2 (1,2)	2 (1,0)	2 (1,3)	2 (1,1)	6 (3,9)	12 (8,9)	11 (9,4)	8 (6,6)
II	Новообразования	1 (0,3)	0	0	6 (3,1)	2 (1,3)	2 (1,1)	1 (0,6)	0	0	2 (1,6)
III	Болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм	3 (0,9)	8 (3,2)	8 (4,6)	4 (2,1)	4 (2,5)	7 (4,1)	15 (9,6)	20 (14,8)	10 (8,6)	6 (4,8)
IV	Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ	18 (5,7)	22 (8,9)	5 (2,9)	7 (3,6)	7 (4,4)	14 (8,1)	17 (10,9)	13 (9,6)	23 (19,6)	15 (12,1)
V	Психические расстройства и расстройства поведения	48 (15,1)	38 (15,4)	33 (19,2)	46 (23,7)	44 (27,8)	36 (20,8)	25 (16,0)	20 (14,8)	3 (2,6)	26 (21,0)
VI	Болезни нервной системы	31 (9,8)	16 (6,5)	16 (9,3)	7 (3,6)	17 (10,8)	7 (4,1)	3 (1,9)	7 (5,2)	1 (0,9)	2 (1,6)
VII	Болезни глаз и его придаточного аппарата	12 (3,8)	13 (5,3)	13 (7,6)	12 (6,2)	3 (1,9)	8 (4,6)	17 (10,9)	8 (5,9)	0	2 (1,6)
VIII	Болезни уха и сосцевидного отростка	4 (1,2)	8 (3,2)	8 (4,6)	1 (0,5)	5 (3,2)	0	0	2 (1,5)	7 (6,0)	5 (4,0)
IX	Болезни системы кровообращения	25 (7,9)	46 (18,6)	20 (11,6)	35 (18,1)	28 (17,7)	42 (24,3)	40 (25,7)	17 (12,6)	23 (19,6)	12 (9,7)
X	Болезни органов дыхания	3 (0,9)	13 (5,3)	8 (4,7)	15 (7,7)	7 (4,4)	2 (1,1)	1 (0,6)	1 (0,7)	6 (5,1)	5 (4,0)
XI	Болезни органов пищеварения	39 (12,3)	36 (14,6)	24 (14,0)	16 (8,3)	6 (3,8)	14 (8,1)	7 (4,5)	9 (6,7)	5 (4,3)	6 (4,8)
XII	Болезни кожи и подкожной клетчатки	18 (5,7)	12 (4,9)	12 (7,0)	7 (3,6)	4 (2,5)	7 (4,1)	7 (4,5)	5 (3,7)	5 (4,3)	7 (5,7)
XIII	Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	82 (25,9)	20 (8,1)	10 (5,8)	28 (14,4)	17 (10,8)	21 (12,1)	4 (2,6)	4 (3,0)	4 (3,4)	5 (4,0)
XIV	Болезни мочеполовой системы	5 (1,6)	5 (2,0)	5 (2,9)	7 (3,6)	3 (1,9)	4 (2,3)	5 (3,2)	3 (2,2)	2 (1,7)	5 (4,0)
XIX	Травмы, отравления и последствия воздействия внешних причин	4 (1,3)	5 (2,0)	5 (2,9)	1 (0,5)	9 (5,7)	7 (4,1)	8 (5,1)	9 (6,7)	13 (11,1)	12 (9,7)
	Прочие	19 (6,0)	3 (1,2)	3 (1,7)	0	0	0	0	5 (3,7)	4 (3,4)	6 (4,8)

В табл. 3 представлены 11 причин невыявления заболеваний у граждан, призываемых на военную службу.

Несмотря на предпринятые меры по выявлению лиц, негодных по состоянию здоровья проходить военную службу по призыву, не удалось избежать необоснованного призыва и возврата из войск молодого пополнения. В первые 3 мес прохождения военной службы уволены по состоянию здоровья с формулировкой «общее заболевание» 29 человек (0,06 %) от общего количества призывников, отправленных в войска.

На следующем этапе исследования проведен анализ результатов контрольного освидетельствования призывников, получивших по решению призывных комиссий муниципальных образований отсрочку или освобождение от призыва на военную службу по состоянию здоровья (категории годности к военной службы «В», «Г», «Д»). Отбор граждан для прибытия на контрольное медицинское освидетельствование проводился врачами-специалистами областной призывной комиссии. С этой целью были изучены документы, дающие основание призывной комиссии муниципального образования принять соответствующее решение о степени годности гражданина к военной службе [«Об организации медицинского обеспечения подготовки граждан Российской Федерации к военной службе»: приказ Минобороны России и Минздрава России от 23.05.2001 г. № 240/168. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_12123634/].

За 10-летний период времени получили отсрочку и освобождение от призыва на военную службу (категории годности к военной службы «В», «Г», «Д») 52,2 тыс. граждан, из них 28,2 тыс. (54,1 %) вызывались на контрольное медицинское освидетельствование. Данные о контрольном медицинском освидетельствовании граждан за период с 2012 по 2021 г. представлены в табл. 4.

Таблица 3

Причины возврата призывников со сборного пункта Оренбургской области, как неправильно призванных на военную службу (категории годности «В» и «Г»), в 2012–2021 гг., n (%)

Показатель	Год									
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Недостаточное изучение состояния призывников по медико-социальным вопросам	29 (9,2)	21 (8,5)	15 (8,7)	18 (9,3)	14 (8,9)	15 (8,7)	13 (8,3)	11 (8,1)	9 (7,7)	10 (8,1)
Отсутствие или низкое качество медицинской документации	19 (6,0)	11 (4,5)	9 (5,2)	10 (5,1)	8 (5,1)	10 (5,8)	9 (5,7)	7 (5,2)	6 (5,1)	7 (5,6)
Недооценка врачом имеющихся сведений о наличии у призывника заболевания	28 (8,8)	22 (8,9)	17 (9,9)	18 (9,3)	14 (8,9)	16 (9,2)	13 (8,3)	12 (8,9)	10 (8,5)	11 (8,9)
Недостаточное знание врачом требований «Положения о военно-врачебной экспертизе»	85 (26,8)	71 (28,7)	45 (26,2)	43 (22,2)	37 (23,4)	38 (22,0)	33 (21,5)	29 (21,5)	23 (19,7)	17 (13,7)
Несоблюдение методики обследования, недооценка степени нарушения функции органов и систем	31 (9,8)	24 (9,7)	18 (10,5)	19 (9,8)	15 (9,5)	16 (5,8)	15 (9,6)	13 (9,6)	11 (9,5)	12 (9,7)
Грубые просмотры явной патологии у призывника	15 (4,7)	10 (4,0)	7 (4,1)	8 (4,1)	5 (3,1)	7 (4,0)	6 (3,8)	4 (3,0)	4 (3,4)	5 (4,0)
Патология не выявлена при амбулаторном обследовании	22 (6,9)	17 (6,5)	15 (8,7)	19 (9,8)	15 (9,5)	20 (11,6)	19 (12,2)	17 (12,6)	19 (16,2)	24 (19,4)
Неполное обследование призывника в стационаре	17 (5,4)	12 (4,9)	9 (5,2)	10 (5,1)	6 (3,8)	9 (5,2)	8 (5,1)	6 (4,4)	7 (6,0)	6 (4,8)
Сокрытие призывником своих заболеваний	12 (3,8)	9 (3,7)	6 (3,5)	9 (4,7)	7 (4,4)	10 (5,8)	9 (5,7)	7 (5,2)	6 (5,1)	6 (4,8)
Трудности диагностики заболевания в условиях районной больницы	31 (9,8)	25 (10,1)	17 (9,9)	21 (10,8)	19 (12,0)	21 (12,1)	22 (14,1)	21 (15,6)	20 (17,1)	24 (19,4)
Прочие причины	28 (8,8)	26 (10,5)	14 (8,1)	19 (9,8)	18 (11,4)	17 (9,8)	9 (5,7)	8 (5,9)	2 (1,7)	2 (1,6)
Всего	317	247	172	194	158	173	156	135	117	124

Таблица 4

Результаты контрольного медицинского освидетельствования граждан в 2012–2021 гг., n (%)

Показатель	Год									
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Всего освидетельствовано, в том числе признано:	5438	5766	4536	2575	2015	1852	809	1830	1505	1885
годными к военной службе (категории годности «А» + «Б»)	703 (12,9)	471 (8,2)	329 (7,3)	245 (9,5)	173 (8,6)	79 (4,3)	38 (4,7)	212 (11,6)	95 (6,3)	191 (10,1)
ограниченно годными к военной службе (категория «В»)	4070 (74,9)	4347 (75,4)	3641 (80,3)	1912 (74,3)	1599 (79,4)	1581 (85,4)	661 (81,7)	1147 (62,7)	1005 (66,8)	813 (43,1)
временно негодными к военной службе (категория «Г»)	665 (12,2)	948 (16.4)	566 (12,4)	418 (16,2)	243 (12,0)	19 2 (10,3)	110 (13,6)	471 (25,7)	405 (26,9)	881 (46,8)
негодными к военной службе (категория «Д»)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Всего отменено решений призывных комиссий	793 (14,6)	554 (9,6)	435 (9,6)	338 (13,1)	201 (9,9)	121 (6,5)	56 (6,9)	377 (20,6)	135 (9,0)	241 (12,8)

Признаны годными к военной службе (категории годности «А» + «Б») 2536 граждан, что составило 10,1 % от количества прибывших. Необходимо отметить, что количество граждан, вызываемых на контрольное медицинское освидетельствование, за период с 2012 по 2021 г. уменьшилось в 2 раза. Результаты контрольного медицинского освидетельствования позволяют получить дополнительный ресурс граждан для призыва на военную службу.

Обсуждение. В городских и сельских муниципальных образованиях перед каждым призывом военный комиссариат совместно с территориальным органом управления здравоохранением разрабатывал план медицинского освидетельствования и обследования призывников, в котором предусматривались мероприятия по привлечению врачей-специалистов из медицинских организаций муниципального образования, а на недоста-

ющих врачей делали заявку в министерство здравоохранения региона. В сельских муниципальных образованиях часто отсутствовали врачи-специалисты: неврологи, окулисты, отоларингологи и психиатры. С врачами-специалистами проводили инструкторско-методический сбор, выделяли помещения для проведения медицинского освидетельствования. Каждому врачу-специалисту был предоставлен отдельный кабинет, оборудованный необходимым инструментарием и имуществом. Врачей-специалистов: хирурга, терапевта, невролога, окулиста, психиатра, стоматолога, отоларинголога на период призывной кампании откомандировывали в распоряжение председателя призывной комиссии муниципального образования, на этот период времени им выплачивали средний размер заработной платы.

За период с 2012 по 2021 г. число призывников в изучаемом регионе уменьшилось с 21,6 до 19,1 тыс., т.е. на 11,6 %. Для увеличения количества лиц, призываемых на военную службу, проводились лечебно-оздоровительные мероприятия с целью улучшения состояния здоровья молодежи и, тем самым, дополнен людской ресурс до необходимой потребности. Количество граждан, признанных по результатам медицинского освидетельствования годными к военной службе (категории годности «А»+«Б»), в 2012 г. составляло 14,1 тыс. человек, а в 2021 г. – 14,8 тыс. человек (за исключением 2013 г. и 2014 г., когда граждан данной категории было 12,5 и 12,9 тыс. человек соответственно). Все эти граждане по медицинским показаниям реально могли быть призваны на военную службу. Показатель изъятия призывного ресурса – это количество граждан, которые могли быть отправлены на военную службу, к количеству реально отправленных на военную службу. В разные годы периода исследования данный показатель имел минимальное значение в 2020 г. и 2021 г. – 26,7 и 27,1 % соответственно, а максимальное значение – в 2013 г. и 2016 г. – 38,8 и 36,6 % соответственно.

Выводы

1. Призывная комиссия субъекта России является связующим и контролирующим органом в системе медицинского обеспечения подготовки граждан к военной службе. От ее четкой и слаженной работы зависят своевременное проведение медицинского освидетельствования граждан при призыве на военную службу и лечебно-оздоровительные мероприятия с призывной молодежью.

2. Для качественного проведения медицинского освидетельствования граждан необходимо привлекать в состав медицинских комиссий добросовестных и ответственных врачей-специалистов, имеющих достаточный профессиональный опыт работы.

3. На циклы повышения квалификации по военно-врачебной экспертизе в Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова (Санкт-Петербург) и ее филиала (Москва) следует активизировать направление врачей-специалистов центра военно-врачебной экспертизы Военного комиссариата Оренбургской области. С врачами-специалистами, работающими в составе призывных комиссий муниципальных образований, необходимо проводить учебно-методические сборы перед каждой призывной кампанией.

4. С целью бóльшего охвата контрольным медицинским освидетельствованием граждан, получивших отсрочку или освобождение от призыва на военную службу по состоянию здоровья, направлять врачей-специалистов областной призывной комиссии для проведения данной работы в муниципальные образования.

5. По каждому случаю возврата граждан с областного сборного пункта и из войск проводить административные расследования с привлечением виновных должностных лиц к ответственности.

6. В связи с принятым решением Президента России об увеличении численности ВС России необходимо добиться увеличения призывного ресурса.

Литература

1. Бурдинский Е.В. Пути совершенствования системы комплектования вооруженных сил и подготовки мобилизационных ресурсов // Вестн. акад. воен. наук. 2016. № 2. С. 42–46.

2. Григорьев С.Г., Евдокимов В.И., Иванов В.В. [и др.]. Медико-статистическая характеристика заболеваемости военнослужащих по призыву Вооруженных сил Российской Федерации (2007–2016 гг.) // Воен.-мед. журн. 2017. Т. 338, № 10. С. 4–14.

3. Евдокимов В.И, Чернов Д.А. Увольняемость военнослужащих по призыву из Вооруженных сил Республики Беларусь (2003–2018 гг.) : монография / Гомельский гос. мед. ун-т, Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России. СПб. : Политехника-принт, 2020. 83 с. (Сер. «Заболеваемость военнослужащих». Вып. 14).

4. Евдокимов В.И., Мосягин И.Г., Сиващенко П.П. Сравнение показателей заболеваемости военнослужащих по призыву Военно-морского флота и Сухопутных войск Российской Федерации (2003–2018 гг.) : монография / Мед. служба Гл. командования Воен.-мор. флота России, Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова, Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России. СПб. : Политехника-принт, 2019. 94 с. (Сер. «Заболеваемость военнослужащих»; вып. 12).

5. Евдокимов В.И., Чернов Д.А., Сиващенко П.П., Еськов А.С. Медико-статистические показатели заболеваемости военнослужащих по призыву Вооруженных сил Республики Беларусь и Российской Федерации (2003–2016 гг.) // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2018. № 2. С. 26–50. DOI: 10.25016/2541-7487-2018-0-2-26-50.

6. Евдокимов В.И., Чернов Д.А., Сиващенко П.П., Шамрей В.К. Показатели психической заболеваемости военнослужащих по призыву Вооруженных сил Российской Федерации и Республики Беларусь (2003–2018 гг.) : монография / Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова, Гомельский гос. мед. ун-т, Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России. СПб. : Политехника-принт, 2020. 89 с. (Сер. «Заболеваемость военнослужащих». Вып. 13).

7. Зорин О.Л. Проблемные вопросы обеспечения безопасности военной службы и необходимость их правового регулирования // Право в Вооружен. силах. 2020. № 4. С. 15–22.

8. Избагамбетова К.А. Пути совершенствования системы мероприятий по подготовке молодежи Оренбургской области к военной службе // Альманах молодой науки. 2022. № 2. С. 68–69.

9. Кондратьев С.В. Проблемы комплектования Вооруженных сил Российской Федерации в современных условиях // Воен. мысль. 2021. № 5. С. 105–107.

10. Кузьмин С.А., Солодовников В.В., Вовк О.И., Григорьева Л.К. Состояние здоровья и физической подготовленности призывников как основа системы обеспечения национальной безопасности России // Безопасность жизнедеятельности. 2019. № 11. С. 58–60.

11. Плужников А.А., Усачев О.Б. Современные требования к общевойсковым формированиям тактического звена // Воен. мысль. 2022. № 5. С. 76–88.

12. Согияйнен А.А. Состояние здоровья военнослужащих по призыву как показатель эффективности профилактических мероприятий во время подготовки граждан к военной службе // Обществ. здоровье и здравоохранение. 2019. № 3. С. 15–21.

13. Шепилов С.В., Маличенко И.П. Перспективные направления развития социальной политики в Вооруженных силах РФ // Упр. персоналом и интеллектуал. ресурсами в России. 2018. № 3. С. 15–22. DOI: 10.12737/article_5b5090491d7942.04218075

Поступила 06.12.2023 г.

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

Участие авторов: С.А. Кузьмин, Л.К. Григорьева – разработка концепции и дизайна исследования, сбор, анализ и интерпретация результатов; С.А. Кузьмин – утверждение окончательного варианта статьи.

Для цитирования. Кузьмин С.А., Григорьева Л.К. Результаты работы призывной комиссии субъекта России по контролю качества медицинского освидетельствования призывников // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2024. № 1. С. 34–41. DOI: 10.25016/2541-7487-2024-0-1-34-41.

A Russian regional draft commission report on quality control efforts regarding medical examination of conscripts

Kuzmin S.A., Grigorieva L.K.

Orenburg State Medical University (6, Sovetskaya Str., Orenburg, 460000, Russia)

✉ Sergey Aleksandrovich Kuzmin – Dr. Med. Sci. Associate Prof., Prof. of the Department of Disaster Medicine, Orenburg State Medical University (6, Str. Sovetskaya, Orenburg, 460000, Russia), e-mail: kuzmin.sergey.58@yandex.ru;

Lyubov Kuzminichna Grigorieva – senior lecturer of the Department of Disaster Medicine. Orenburg State Medical University (6, Str. Sovetskaya, Orenburg, 460000, Russia), e-mail: l.k.grigoreva@orgma.ru

Abstract

Introduction. In Russian constituents, draft commissions play the leading role in providing medical services to individuals preparing for military service.

The objective of the study is to analyze activities of a regional draft commission located in the Orenburg region with a specific focus on quality control during medical examination of conscripts.

Methods. The study relied on reports and records of the Military Medical Expertise Center at the Federal Budgetary Institution “Military Commissariat of the Orenburg Region” throughout 2012 to 2021 timespan.

Results and analysis. Within the analyzed 10 year’s timespan the number of conscripts in the Orenburg region decreased by 11.6 %. However, the number of individuals fit for military service (categories “A”+”B”) remained relatively unchanged, e.g. 14058 individuals in 2012 and 14837 in 2021 (except years 2013 and 2014 with 12494 and 12880 individuals in this category,

respectively). The ratio between the individuals potentially fit for military service to those actually deployed indicates the rate of conscription withdrawal rate. In 2020 the conscription withdrawal rate was at its minimum value of 26.7 %, reaching its maximum value of 38.8 % in 2013.

Within the timespan under study, 47500 individuals residing in the region were conscribed for combat deployment. Following medical examination, 1793 (3.8 %) applicants were withdrawn from conscription as unfit for military service. Within the first three months of military service, 29 (0.06 %) military personnel were dismissed from service for health reasons and general disease diagnosis. Some 52.200 individuals were deferred or exempted from the military draft (fitness categories for military service "B", "G", "D"), of which 28200 (54.1 %) were called for a medical revision examination. 2536 citizens were recognized as appropriate for military service (suitability categories "A" + "B"), amounting to 10.1 % of the arrived conscripts.

*Conclusio*n. Timely medical examinations of individuals upon conscription for military service, as well as medical and recreational activities for conscripts depend on the due and well-coordinated operation of regional conscription commissions. Under the resolution of the President of Russia on efforts to increase the corps of the Armed Forces of the Russian Federation, more extensive resources of potential military culture scripts are required.

Keywords: conscript, military officer, draft commission, suitability for military service, medical examination, conscript assembly point, Orenburg region.

References

1. Burdinsky E.V. Puti sovershenstvovanija sistemy komplektovanija vooruzhennyh sil i podgotovki mobilizacionnyh resursov [The ways of recruitment system improving of the armed forces and the mobilization resources preparation]. *Vestnik akademii voennyh nauk* [Bulletin Academy of Military Sciences]. 2016; (2):42–46. (In Russ.)

2. Grigor'ev S.G., Evdokimov V.I., Ivanov V.V. [et al.]. Mediko-statisticheskaja harakteristika zabolevaemosti voenno-sluzhashhih po prizyvu Vooruzhennyh sil Rossijskoj Federacii (2007–2016 gg.) [Medical and statistical characteristics of morbidity of military servicemen at the Armed forces (2007–2016)]. *Voenno-medicinskii zhurnal* [Military medical journal]. 2017; 338(10):4–14. (In Russ.)

3. Evdokimov V.I, Chernov D.A. Uvol'njaemost' voennosluzhashhih po prizyvu iz Vooruzhennyh sil Respubliki Belarus' (2003–2018 gg.) [Dismission rate of conscripts from the Armed Forces of the Republic of Belarus (2003-2018)] : monograph. St. Petersburg. 2020. 83 p. (Serija «Zabolevaemost' voennosluzhashhih» [Series Morbidity of military personnel]. Iss. 14). (In Russ.)

4. Evdokimov V.I., Mosyagin I.G., Sivashhenko P.P. Sravnenie pokazatelej zabolevaemosti voennosluzhashhih po prizyvu Voenno-morskogo flota i Suhoputnyh vojsk Rossijskoj Federacii (2003–2018 gg.) [Comparison of the morbidity of military personnel drafted by the Navy and Ground Forces of the Russian Federation (2003–2018)] : monograph. St. Petersburg. 2019. 94 p. (Serija «Zabolevaemost' voennosluzhashhih» [Series Morbidity of military personnel]. Iss. 12). (In Russ.)

5. Evdokimov V.I., Chernov D.A., Sivashhenko P.P., Yeskou A.S. Mediko-statisticheskie pokazateli zabolevaemosti voennosluzhashhih po prizyvu Vooruzhennyh sil Respubliki Belarus' i Rossijskoj Federacii (2003–2016 gg.) [Medical and statistical indicators of morbidity among conscripts in Armed forces of the Republic of Belarus and Russian Federation (2003–2016)]. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh* [Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations]. 2018; (2):26–50. DOI: 10.25016/2541-7487-2018-0-2-26-50. (In Russ.)

6. Evdokimov V.I., Chernov D.A., Sivashhenko P.P., Shamrey V.K. Pokazateli psihicheskoj zabolevaemosti voennosluzhashhih po prizyvu Vooruzhennyh sil Rossijskoj Federacii i Respubliki Belarus' (2003–2018 gg.) [Indicators of the mental incidence of conscript soldiers of the Armed Forces of the Russian Federation and the Republic of Belarus (2003–2018)] : monograph. St. Petersburg. 2020. 89 p. (Serija «Zabolevaemost' voennosluzhashhih» [Series Morbidity of military personnel]. Iss. 13). (In Russ.)

7. Zorin O.L. Problemnye voprosy obespechenija bezopasnosti voennoj sluzhby i neobhodimost' ih pravovogo regulirovanija [Problematic issues of ensuring the security of military service and the need for their legal regulation]. *Pravo v vooruzhenyh silah* [Law in the Armed Forces]. 2020; (4):15–22. (In Russ.)

8. Izbagambetova K.A. Puti sovershenstvovanija sistemy meroprijatij po podgotovke molodezhi Orenburgskoj oblasti k voennoj sluzhbe [Ways to improve the system of measures to prepare youth of the Orenburg region for military service]. *Al'manah molodoj nauki* [Almanac of young science]. 2022; (2):68–69. (In Russ.)

9. Kondrat'ev S.V. Problemy komplektovanija Vooruzhennyh sil Rossijskoj Federacii v sovremennyh uslovijah [Issues of manning the Armed forces of the Russian Federation in present-day conditions]. *Voennaja mysl'* [Military Thought]. 2021; (5):105–107. (In Russ.)

10. Kuz'min S.A., Solodovnikov V.V., Vovk O.I., Grigor'eva L.K. Sostojanie zdorov'ja i fizicheskoj podgotovlennosti prizyvnikov kak osnova sistemy obespechenija nacional'noj bezopasnosti Rossii [Health and physical fitness of conscripts as the basis of the system of national security of Russia]. *Bezopasnost' zhiznedejatel'nosti* [Life safety]. 2019; (11):58–60. (In Russ.)

11. Pluzhnikov A.A., Usachev O.B. Sovremennye trebovanija k obshhevojskovym formirovanijam takticheskogo zvena [Today's requirements for combined-arms formations at the tactical level]. *Voennaja mysl'* [Military Thought]. 2022; (5):76–88. (In Russ.)

12. Sogiyaynen A.A. Sostojanie zdorov'ja voennosluzhashhih po prizyvu kak pokazatel' jeffektivnosti profilakticheskih meroprijatij vo vremja podgotovki grazhdan k voennoj sluzhbe [Physical condition of military conscription servants as an indicator of prophylactic activities' efficiency during preparation of citizens for military service]. *Obshhestvennoe zdorov'e i zdravoohranenie* [Public health and health care]. 2019; (3):15–21. (In Russ.)

13. Shepilov S.V., Malichenko I.P. Perspektivnye napravlenija razvitija social'noj politiki v Vooruzhennyh silah RF [Prospective directions of development of social policy in the Armed forces of the Russian Federation]. *Upravlenie personalom i intellektual'nymi resursami v Rossii* [Management of the personnel and intellectual resources in Russia]. 2018; (3):15–22. DOI: 10.12737/article_5b5090491d7942.04218075 (In Russ.)

Received 06.12.2023

For citing: Kuzmin S.A., Grigorieva L.K. Rezul'taty raboty prizyvnoj komissii sub#ekta Rossii po kontrolju kachestva medicinskogo osvidetel'stvovanija prizyvnikov. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh*. 2024; (1):34–41. **(In Russ.)**

Kuzmin S.A., Grigorieva L.K. A Russian regional draft commission report on quality control efforts regarding medical examination of conscripts. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2024; (1):34–41. DOI: 10.25016/2541-7487-2024-0-1-34-41.

УДК 616.71-001.5 DOI: 10.25016/2541-7487-2024-0-1-42-49

Б.А. Майоров[1, 2], М.В. Исаев[3], И.Г. Беленький[1, 2], Г.Д. Сергеев[1, 2], А.Н. Тулупов[1]

ОПЕРАТИВНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ С МНОЖЕСТВЕННЫМИ ПЕРЕЛОМАМИ РЕБЕР И РЕБЕРНЫМ КЛАПАНОМ

[1] Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе (Россия, Санкт-Петербург, ул. Будапештская, д. 3, лит А);
[2] Санкт-Петербургский государственный университет (Россия, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9);
[3] Гатчинская клиническая межрайонная больница (Россия, Ленинградская обл., г. Гатчина, Рощинская ул., д. 15А)

Актуальность. Травмы грудной клетки по частоте занимают III место среди повреждений частей тела и II – среди причин смерти у пациентов с травмами. В последние два десятилетия в зарубежной и отечественной литературе опубликованы ряд работ, описывающих преимущества ранней хирургической стабилизации реберного каркаса перед консервативным лечением. Однако сегодня эффективность применения активной хирургической тактики при множественных переломах ребер, в том числе, и с применением стандартных пластин для остеосинтеза малых сегментов, а также биодеградируемых пинов, убедительно не доказана.

Цель – представить ранние результаты оперативного лечения пациентов с множественными переломами ребер и реберным клапаном с использованием стандартных $^1/_3$ трубчатых и реконструктивных пластин и биодеградируемых пинов в условиях травмоцентров I и II уровней, не имеющих специализированного отделения торакальной хирургии.

Методология. В исследование были включены 26 пациентов, которым выполнена хирургическая стабилизация реберного каркаса по поводу множественных переломов ребер и/или наличия реберного клапана в 2018–2023 гг., из них 15 – пострадавших с политравмой (Injury Severity Scale, ISS более 17 баллов), 5 – с сочетанной травмой (ISS менее 17 баллов), 6 – с изолированной травмой груди. Одномоментно осуществляли фиксацию от 1 до 5 ребер. Рассчитали медиану, верхний и нижний квартили (Me [Q_1; Q_3]) показателей.

Результаты и их анализ. Длительность стационарного лечения составила 16,5 [6; 50] сут, пребывания в отделении реанимации и интенсивной терапии – 3 [0; 25] сут, длительность искусственной вентиляции легких – 0 [0; 18] сут, потребности в кислородной поддержке – 0 [0; 16] сут. Средняя длительность дренирования плевральной полости у пациентов была (8,1 ± 3,8) сут. В 11 % случаев зарегистрированы респираторные осложнения, в 8 % – необходимость в выполнении трахеостомии. Активная хирургическая тактика, заключающаяся в остеосинтезе ребер, позволяет быстро и эффективно обеспечить стабилизацию состояния пациента с тяжелой травмой грудной клетки. Использование стандартных пластин для остеосинтеза малых сегментов с винтами с угловой стабильностью позволяет добиться фиксации поврежденных ребер, что способствует восстановлению полноценной экскурсии грудной клетки, борьбе с болевым синдромом и профилактике осложнений.

Майоров Борис Александрович – канд. мед. наук, мл. науч. сотр., отд. травматологии, ортопедии и вертебрологии, С.-Петерб. науч.-исслед. ин-т скор. помощи им. И.И. Джанелидзе (Россия, 192242, Санкт-Петербург, ул. Будапештская, д. 3, лит. А); доц. каф. общ. хирургии, С.-Петерб. гос. ун-т (Россия, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9), ORCID: 0000-0003-1559-1571, e-mail: bmayorov@mail.ru;

Исаев Максим Вадимович – зав. травматолого-ортопедическим отд-нием, Гатчинская клинич. межрайон. больница (Россия, 188300, Ленинградская обл., г. Гатчина, Рощинская ул., д. 15А, корп. 1), ORCID: 0000-0002-2797-1929, e-mail: doctor.isaev@mail.ru;

✉ Беленький Игорь Григорьевич – д-р мед. наук, руков. отд. травматологии, ортопедии и вертебрологии, С.-Петерб. науч.-исслед. ин-т скор. помощи им. И.И. Джанелидзе (Россия, 192242, Санкт-Петербург, ул. Будапештская, д. 3, лит. А); проф. каф. общ. хирургии, руков. курса травматологии и ортопедии, С.-Петерб. гос. ун-т (Россия, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9), ORCID: 0000-0001-9951-5183, e-mail: belenkiy.trauma@mail.ru;

Сергеев Геннадий Дмитриевич – канд. мед. наук, ст. науч. сотр., отд. травматологии, ортопедии и вертебрологии, С.-Петерб. науч.-исслед. ин-т скор. помощи им. И.И. Джанелидзе (Россия, 192242, Санкт-Петербург, ул. Будапештская, д. 3, лит. А); ассистент каф. общ. хирургии, С.-Петерб. гос. ун-т (Россия, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9), ORCID: 0000-0002-8898-503X, e-mail: gdsergeev@gmail.com;

Тулупов Александр Николаевич – д-р мед. наук проф., руков. отд. сочетан. травмы, С.-Петерб. науч.-исслед. ин-т скор. помощи им. И.И. Джанелидзе (Россия, 192242, Санкт-Петербург, ул. Будапештская, д. 3, лит. А), ORCID: 0000-0003-2696-4847, e-mail: altul@yandex.ru

Заключение. Использование для остеосинтеза переломов ребер биодеградируемых пинов, а также стандартных неспециальных пластин позволяет стабилизировать функцию внешнего дыхания и состояние пациента с тяжелой травмой реберного каркаса. Для более полноценного определения места остеосинтеза в целом и его разновидностей необходимы дальнейшие исследования, направленные на анализ как результатов различных способов остеосинтеза, так и – оперативного и консервативного лечения.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, дорожно-транспортные происшествия, травма, перелом ребер, реберный клапан, остеосинтез ребер, биодеградируемые пины.

Введение

Травмы грудной клетки по частоте занимают III место среди повреждений частей тела и II – среди причин смерти у пациентов с травмами. По результатам исследований R. Kent, частота смертельных исходов при дорожно-транспортных происшествиях при доминирующей травме груди колеблется в пределах от 30 до 51 % в зависимости от возраста пациента [1, 9]. Особенно опасным вариантом повреждения реберного каркаса является реберный клапан, т.е. перелом 3 ребер и более, как минимум, в двух местах [5]. В результате область грудной стенки между линиями переломов не участвует в дыхательных экскурсиях, что может снижать жизненную емкость легких на стороне повреждения на 50 % и более [7]. Это приводит к быстрому развитию острой вентиляционной дыхательной недостаточности, гемодинамическим расстройствам и пневмонии.

В последние два десятилетия в зарубежной и отечественной литературе опубликованы ряд работ, описывающих преимущества ранней хирургической стабилизации реберного каркаса (в пределах 72 ч от момента травмы) по сравнению с консервативными методами лечения [1, 13–15]. Однако утвержденные в России в 2021 г. национальные клинические рекомендации по закрытой травме груди регламентируют необходимость оперативного лечения переломов ребер только при реберном клапане и ложных суставах [2]. Кроме того, на сегодняшний день не определена сфера компетенций различных специалистов хирургического профиля. При этом нет четкого понимания того, кто должен заниматься лечением травмы груди: травматологи или хирурги? Последняя проблема отмечена, в том числе, и зарубежными авторами [12].

Насущной проблемой является определение оптимального метода фиксации ребер. Имеющиеся специализированные накостные и интрамедуллярные имплантаты для остеосинтеза ребер довольно дороги и недоступны в большинстве стационаров, что, наряду с другими причинами, может препятствовать развитию методов оперативной фиксации реберного каркаса. Теоретически использование для накостного остеосинтеза ребер более доступных стандартных $^1/_3$ трубчатых и реконструктивных пластин позволяет в короткие сроки восстановить каркасную функцию грудной клетки у пациента и снизить риск развития осложнений, обусловленных респираторной недостаточностью. Тем не менее, существует риск миграции этих пластин на фоне экскурсии грудной клетки из-за их недостаточной эластичности. Применение стандартных пластин, по нашему мнению, могло бы расширить возможности выполнения хирургической стабилизации ребер и сделать операцию доступной для большинства травматологических отделений травмоцентров I и II уровней. Однако нет четкого понимания того, как эти пластины будут вести себя в режиме постоянных движений фиксированных ребер в соответствии с дыхательной экскурсией грудной клетки. Говоря об интрамедуллярном остеосинтезе ребер, следует сказать, что расположение имплантатов внутри костномозгового канала облегчает фиксацию ребер при простых переломах, особенно локализующихся у края лопатки – в зоне, где использование пластин затруднено [11]. При этом альтернативой дорогостоящим интрамедуллярным фиксаторам могли бы стать биодеградируемые пины из полимолочной и полигликолевой кислоты.

Эффективность применения активной хирургической тактики при множественных переломах ребер, в том числе, и с применением стандартных пластин для остеосинтеза малых сегментов, а также биодеградируемых пинов, на сегодняшний день убедительно не доказана.

Цель – представить ранние результаты оперативного лечения пациентов с множественными переломами ребер и реберным клапаном с использованием стандартных $^1/_3$ трубчатых и реконструктивных пластин и биодеградируемых пинов в условиях травмоцентров I и II уровней, не имеющих отделения торакальной хирургии.

Материал и методы

В исследование включили 26 пациентов, прооперированных в отделении сочетанной травмы Всеволожской клинической межрай-

онной больницы и отделении травматологии и ортопедии Гатчинской клинической межрайонной больницы в 2018–2023 гг. по поводу множественных переломов ребер и/или наличия реберного клапана. Всем пациентам выполнена хирургическая стабилизация реберного каркаса.

Настоящая работа является продолжением нашего предыдущего исследования 2022 г., однако, в данном случае подробно представлены характеристики групп пациентов и выполнен статистический анализ результатов их хирургического лечения [3]. Так как переломы ребер у ряда пострадавших сочетались с другими повреждениями различной степени тяжести, всех пациентов разделили на группы в зависимости от тяжести травмы (табл. 1):

1-я – 15 пациентов с политравмой (Injury Severity Scale, ISS – более 17 баллов), средний возраст – (50,6 ± 10,5) лет, средний балл по ISS – (26,3 ± 6,8). У 14 (93 %) пациентов данной группы балл по Abbreviated Injury Score (AIS) для органов грудной клетки достиг 4, у 1 (7 %) – 5. Травма груди у пострадавших была доминирующей или конкурирующей по тяжести с другими анатомическими областями. Реберный клапан имел место у 14 (93 %) пациентов. 12 (80 %) пациентов при поступлении были госпитализированы в отделение реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ). У 13 пациентов определялся гемопневмоторакс, у 10 – ушиб легких. 13 пострадавшим выполнено дренирование плевральной полости, 8 – проводили искусственную вентиляцию легких (ИВЛ), 5 – кислородную поддержку;

2-я – 5 пациентов с сочетанной травмой по шкале ISS менее 17 баллов, средний возраст – (53,8 ± 11,0) года. У этих пациентов тяжесть повреждений груди по шкале AIS составляла 3 балла, травма груди была доминирующей. Пациенты с реберным клапаном в данной группе отсутствовали. У 1 (20 %) пациента при поступлении возникла необходимость в ИВЛ. У всех пациентов при поступлении определялся гемопневмоторакс, у 4 – он сочетался с ушибом легких. Всем при поступлении выполняли дренирование плевральной полости. 4 пациента были госпитализированы в отделение травматологии и ортопедии. 1 пациенту при поступлении требовалась кислородная поддержка;

3-я – 6 пациентов с изолированной травмой груди, из них 5 – с закрытой травмой груди, 1 – с открытой травмой груди, средний возраст – (57,2 ± 9,4) года. У 5 пострадавших тяжесть повреждений по шкале AIS груди составила 3 балла, у 1 – с реберным клапаном – 4 балла. 3 пациента при поступлении нуждались в ИВЛ, в связи с чем были госпитализированы в ОРИТ. У всех пациентов при поступлении определялся пневмоторакс, у 3 пациентов – гемопневмоторакс. Ушиб легких имелся у 1 пациента. У 5 пациентов при поступлении выполнено дренирование плевральной полости. 3 пациента были госпитализированы в отделение травматологии и ортопедии. 1 пациенту при поступлении требовалась кислородная поддержка.

У пациентов 1-й группы выполняли операцию хирургической стабилизации реберного каркаса в среднем через (4,0 ± 2,4) сут от момента поступления в стационар, 2-й группы – через (4,6 ± 2,1) сут, 3-й группы – через (4,6 ± 4,1) сут после госпитализации. Срок оперативного лечения определялся тяжестью состояния пациента и объемом сочетанных повреждений. При конкурирующих повреждениях таза, сегментов конечностей первично выполняли остеосинтез ребер. При наличии черепно-мозговой травмы, требующей ИВЛ, остеосинтез ребер выполняли после восстановления сознания.

Хирургическая техника металлоостеосинтеза, а также стабилизации переломов ребер биодеградируемыми пинами подробно описана в предыдущей статье [3]. Одномоментно осуществляли фиксацию от 1 до 5 ребер. Для группы пациентов с политравмой мода количества фиксированных ребер была представлена двумя значениями: 3 и 4 (3; 4). В группе

Таблица 1

Характеристика пациентов в группах

Показатель	Группа		
	1-я	2-я	3-я
Число пациентов	15	5	6
Возраст, лет	50,6 ± 10,5	53,8 ± 11,0	57,2 ± 9,4
AIS груди, балл	4	3	3
Наличие внутриплевральных повреждений, n (%)	14 (93)	5	6
Госпитализация в ОРИТ, n (%)	12 (80)	1	3
Необходимость ИВЛ, n (%)	8 (53)	1	3
Кислородная поддержка, n (%)	5 (33)	1	1

пациентов с сочетанной травмой мода этого параметра составила 3 (2; 3) ребра. У пациентов с изолированной травмой груди мода – 2 (2; 3) ребра. Использовавшиеся нами хирургические доступы описаны в специальной литературе [6, 8].

У 15 (58 %) из 26 пациентов остеосинтез переломов ребер выполняли $^1/_3$ трубчатыми или реконструктивными пластинами. Осуществляли предварительное моделирование пластины по кривизне и изгибу ребра. При простых переломах, как правило, использовали пластины на 6 отверстий. При оскольчатых и фрагментарных переломах длину пластины подбирали индивидуально для обеспечения оптимальной рабочей длины фиксатора. При наличии оскольчатого перелома хирурги старались максимально сохранить надкостницу в области отломков, поэтому непосредственные манипуляции с костными фрагментами проводили в минимальном объеме. Фиксацию пластиной осуществляли по принципу шинирования с введением винтов в основные отломки (как минимум по 2 винта в каждый отломок).

У 7 (27 %) из 26 пациентов фиксацию осуществляли с использованием биодеградируемых пинов из полимолочной и полигликолевой кислоты диаметром 2,7 мм. Эти имплантаты использовали при простых переломах ребер, локализованных преимущественно в проекции средней и задней подмышечной линии, а также у переднего края лопатки, где установка пластины была затруднена.

У остальных 4 (15 %) пациентов осуществляли комбинированную фиксацию биодеградируемыми пинами и пластинами.

У всех пациентов операцию заканчивали дренированием плевральной полости по Бюлау в седьмом межреберье и послойным швом раны.

По результатам лечения оценивали сроки пребывания пациента в ОРИТ в послеоперационном периоде, длительность ИВЛ, респираторной поддержки, дренирования плевральной полости, нахождения в стационаре, потребность в трахеостомии, частоту развития пневмонии и летальность.

Статистический анализ распределения значений изучаемых параметров оценивали с помощью критериев Колмогорова–Смирнова и Шапиро–Уилка. При нормальном распределении признаков указывали средние статистические значения со среднеквадратичным отклонением (M ± σ), при распределении, отличном от нормального, – медиану, нижний и верхний квартили (Me [Q_1; Q_3]), Min–Max. Относительные величины представлены в процентах.

Результаты и их анализ

Результаты оперативного лечения пациентов в группах показаны в табл. 2. В 1-й группе пациентов длительность пребывания в стационаре составила 16 [13; 26] сут, в ОРИТ – 6 [2; 9] сут. Продолжительность ИВЛ составила 1 [0; 4] койко/день. 1 пациент с крайне тяжелой травмой груди (5 баллов по шкале AIS) с множественными переломами ребер, реберным клапаном и мультилобарным разрывом легкого нуждался в ИВЛ в течение 18 сут. Длительность кислородной поддержки пациентов в 1-й группе – 0 [0; 4] сут, средний срок дренирования плевральной полости – (8,0 ± 3,4) сут.

2 (13 %) пациентам потребовалось выполнение трахеостомии на 1-е и 5-е сутки пребывания в стационаре в связи с выраженными внутриплевральными повреждениями и необходимостью пролонгированной ИВЛ. У 1 пациента зарегистрировано развитие пневмонии в послеоперационном периоде и еще у 1 – раз-

Таблица 2

Результаты оперативного лечения пациентов в группах, Me [Q_1–Q_3] (Min–Max)

Показатель	Группа		
	1-я	2-я	3-я
Длительность пребывания в стационаре, сут	16 [13; 26] (9–50)	16 [15; 19] (10–22)	17,5 [8; 21] (6–22)
Длительность пребывания в ОРИТ, сут	6 [2; 9] (0–25)	0 [0; 0] (0–2)	1,5 [0; 3] (0–4)
Длительность ИВЛ, сут	1 [0; 4] (0–18)	0 [0; 0] (0–1)	0,5 [0; 2] (0–4)
Срок кислородной поддержки, сут	0 [0; 4] (0–16)	0 [0; 0] (0–4)	0 [0; 0] (0–16)
Средний срок дренирования плевральной полости, сут	8,0 ± 3,4	9,4 ± 1,7	7,3 ± 5,8
Сочетанные операции на костно-мышечной системе, n (%)	5 (33)	4	0
Сочетанные операции на паренхиматозных органах, n (%)	2 (13)	0	0
Трахеостомия, n (%)	2 (13)	0	0
Респираторные осложнения, n (%)	2 (13)	0	1
Инфекция области хирургического вмешательства, n (%)	0 (0)	0	0
Летальный исход, n (%)	0 (0)	0	0

витие гнойного эндобронхита. Таким образом, суммарная частота респираторных осложнений в группе составила 13 %. У 5 (33 %) пациентов были выполнены сочетанные оперативные вмешательства на костно-мышечной системе и у 2 (13 %) – на паренхиматозных органах живота. Не зарегистрировано ни одного случая инфекции области хирургического вмешательства и летального исхода. Все пациенты выписаны на амбулаторное лечение в удовлетворительном состоянии.

Во 2-й группе пациентов с сочетанной травмой длительность пребывания в стационаре составила 16 [15; 19] сут, срок дренирования плевральной полости – (9,4 ± 1,7) сут (см. табл. 2). У 4 пациентов этой группы выполнены сочетанные оперативные вмешательства на костно-мышечной системе. Выполнение трахеостомии пациентам не потребовалось, не зарегистрированы случаи респираторных осложнений, инфекции области хирургического вмешательства и летального исхода. Все пациенты выписаны на амбулаторное лечение в удовлетворительном состоянии.

В 3-й группе пациентов с изолированной травмой груди длительность пребывания в стационаре составила 17,5 [8; 21] сут, нахождение в ОРИТ – 1,5 [0; 3] сут, на ЭВЛ – 0,5 [0; 2] сут. Срок дренирования плевральной полости был (7,3 ± 5,8) сут (см. табл. 2), выполнение трахеостомии не потребовалось. Зарегистрирован 1 случай развития трахеобронхита у пациента с открытой травмой груди, купированный в течение 2 сут. Инфекций области хирургического вмешательства и летальных исходов в группе не было. Все пациенты выписаны на амбулаторное лечение в удовлетворительном состоянии.

Обсуждение. Полученные результаты показывают, что активная хирургическая тактика, заключающаяся в остеосинтезе ребер, позволяет быстро и эффективно обеспечить стабилизацию пациента с тяжелой травмой реберного каркаса. Использование стандартных пластин для остеосинтеза малых сегментов с винтами с угловой стабильностью, по нашему мнению, допустимо, так как позволяет добиться стабильной фиксации поврежденных ребер, что способствует восстановлению полноценной экскурсии грудной клетки, борьбе с болевым синдромом и профилактике осложнений. У пациентов не отмечено признаков нестабильности фиксации и миграции имплантатов в раннем послеоперационном периоде. По-видимому, это связано с тем, что, несмотря на относительно большую жесткость в сравнении со специальными фиксаторами, применяемые пластины $^1/_3$ трубки и реконструктивные пластины имеют достаточно низкий профиль и хорошо моделируются, что позволяет адекватно адаптировать их к форме ребра при переломах на всех уровнях.

По результатам полученных нами измерений, если говорить о всех трех группах в целом, то длительность стационарного лечения составила от 6 до 50 сут, в среднем – 16,5 [13; 21] сут, пребывания в ОРИТ – от 0 до 25 сут, в среднем – 3 [0; 4] сут, нахождения на ИВЛ – от 0 до 18 сут, в среднем – 0 [0; 0], потребности в кислородной поддержке – от 0 до 16 сут, в среднем – 0 [0; 4] сут. Средняя длительность дренирования плевральной полости была (8,1 ± 3,8) сут. В 11 % случаев зарегистрированы респираторные осложнения, в 8 % – имелась потребность в выполнении трахеостомии.

Полученные результаты сопоставимы с результатами лечения пациентов при использовании специализированных пластин. Так, А.А. Меньшиков при анализе результатов оперативного лечения 36 пациентов с использованием специализированных реберных пластин с угловой стабильностью производства фирм «Остеомед» и «Synthes» получил среднюю длительность ИВЛ (3,4 ± 0,8) сут. Срок госпитализации пациентов составил (18,0 ±1,8) сут, длительность нахождения в реанимации – (4,3 ± 0,6) сут [4]. G.J. Kocher и соавт., оценив результаты лечения 105 пациентов, которым была выполнена хирургическая стабилизация реберного каркаса с использованием системы «Matrix rib», получили среднюю длительность ИВЛ 4 сут, средний срок нахождения в ОРИТ – 4,5 сут. Средняя летальность составила 4,9 %, частота развития бронхолегочных осложнений – 8,2 % [10].

Использование биодеградируемых пинов обеспечивает более широкие возможности фиксации простых переломов ребер, особенно локализованных у края лопатки, сокращает размер хирургических доступов, снижает травматичность, устраняет необходимость удаления имплантата. На наш взгляд, перспективным вариантом фиксации при фрагментарных переломах ребер является использование биодеградируемых пинов бóльшей длины (400 мм) для обеспечения адекватного шинирования зоны перелома, но в настоящее время данный способ не опробован. Также не определено оптимальное количество фиксируемых ребер при использовании биодеградирумых пинов, учитывая меньшую жесткость используемого материала по сравнению с ти-

тановыми пластинами. К сожалению, произвести сравнительный анализ наших результатов остеосинтеза при переломах ребер биодеградируемыми пинами с результатами других хирургов не представляется возможным ввиду отсутствия подобных публикаций в доступной нам научной литературе.

В рамках дальнейших исследований необходимо увеличение численности пациентов в группах с изолированной травмой груди, сочетанной травмой и политравмой, а также сравнение результатов оперативного и консервативного лечения пациентов, что и будет являться предметом наших дальнейших исследований.

Заключение

Внедрение в практику работы отделений активной хирургической тактики по отношению к пациентам с множественными переломами ребер и реберным клапаном позволило обеспечить быстрое восстановление каркасности грудной клетки и перевод пациентов, нуждавшихся в искусственной вентиляции легких, на самостоятельное дыхание. Наш опыт показал, что использование стандартных, а неспециальных пластин является допустимым вариантом, позволяющим быстро стабилизировать пациента с тяжелой травмой реберного каркаса. Использование биодеградируемых пинов для фиксации переломов ребер также является перспективным направлением, позволяющим снизить травматичность операции, облегчающим фиксацию переломов ребер в области края лопатки и устраняющим необходимость удаления имплантата.

Подгруппы пациентов малочисленны. Для более достоверного статистического анализа следует провести когортное исследование с включением бóльшего количества пациентов.

Литература

1. Беленький И.Г., Майоров Б.А., Исаев М.В. [и др.]. Хирургическое лечение переломов ребер // Современные проблемы науки и образования. 2021. № 4. URL: https://science-education.ru/. DOI: 10.17513/spno.31035.

2. Брюсов П.Г., Тулупов А.Н., Самохвалов И.М. [и др.]. Закрытая травма грудной клетки: клинич. рекомендации / Минздрав России. М., 2022. 78 с. URL: https://cr.minzdrav.gov.ru/recomend/728_1.

3. Исаев М.В., Майоров Б.А., Смирнов С.С., Сергеев Г.Д. Наш опыт хирургической стабилизации реберного каркаса при множественных переломах ребер и реберном клапане // Неотложная хирургия им. И.И. Джанелидзе. 2022. № 2(7). С. 69–74. DOI: 10.54866/27129632_2022_2_69.

4. Меньшиков А.А., Цеймах Е.А., Бондаренко А.В. Остеосинтез флотирующих переломов ребер при политравме // Политравма. 2022. № 1. С. 21–27.

5. Пронских Ал.А., Кравцов С.А., Пронских А.А. Оперативное восстановление каркасности грудной клетки у пациента с тяжелой закрытой травмой груди при политравме // Политравма. 2014. № 2. С. 65–69.

6. Bottlang M., Long W.B., Phelan D. [et al.]. Surgical stabilization of flail chest injuries with MatrixRIB implants: a prospective observational study // Injury. 2013. Vol. 44, N 2. P. 232–238. DOI: 10.1016/j.injury.2012.08.011.

7. Fagevik Olsén M., Slobo M., Klarin L. [et al.]. Physical function and pain after surgical or conservative management of multiple rib fractures – a follow-up study // Scand. J. Trauma Resusc. Emerg. Med. 2016. Vol. 24, N 1. P. 128. DOI: 10.1186/s13049-016-0322-4.

8. He Z., Zhang D., Xiao H. [et al.]. The ideal methods for the management of rib fractures // J. Thorac. Dis. 2019. Vol. 11, Suppl. 8. P. S1078–S1089. DOI: 10.21037/jtd.2019.04.109.

9. Kent R., Woods W., Bostrom O. Fatality risk and the presence of rib fractures // Ann. Adv. Automot Med. 2008. N 52. P. 73–82.

10. Kocher G.J., Sharafi S., Azenha L.F., Schmid R.A. Chest wall stabilization in ventilator-dependent traumatic flail chest patients: who benefits? // Eur. J. Cardiothorac. Surg. 2017. Vol. 51, N 4. P. 696–701. DOI: 10.1093/ejcts/ezw365.

11. Marasco S., Quayle M., Summerhayes R. [et al.]. An assessment of outcomes with intramedullary fixation of fractured ribs // J. Cardiothorac. Surg. 2016. Vol. 11, N 1. P. 126. DOI: 10.1186/s13019-016-0510-3.

12. Mayberry J.C., Ham L.B., Schipper P.H. [et al.]. Surveyed opinion of American trauma, orthopedic, and thoracic surgeons on rib and sternal fracture repair // J. Trauma. 2009. Vol. 66, N 3. P. 875–879. DOI: 10.1097/TA.0b013e318190c3d3.

13. Sawyer E., Wullschleger M., Muller N., Muller M. Surgical Rib Fixation of Multiple Rib Fractures and Flail Chest: A Systematic Review and Meta-analysis // J. Surg. Res. 2022. N 276. P. 221–234. DOI: 10.1016/j.jss.2022.02.055.

14. Schuurmans J., Goslings J.C., Schepers T. Operative management versus non-operative management of rib fractures in flail chest injuries: a systematic review // Eur. J. Trauma Emerg. Surg. 2017. Vol. 43, N 2. P. 163–168. DOI: 10.1007/s00068-016-0721-2.

15. Tanaka H., Yukioka T., Yamaguti Y. [et al.]. Surgical stabilization of internal pneumatic stabilization? A prospective randomized study of management of severe flail chest patients // J. Trauma. 2002. Vol. 52, N 4. P. 727–732. DOI: 10.1097/00005373-200204000-00020.

Поступила 31.01.2024 г.
Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией статьи.

Участие авторов: Б.А. Майоров, М.В. Исаев – разработка концепции и дизайна исследования, сбор, анализ и интерпретация данных, написание статьи; И.Г. Беленький, Г.Д. Сергеев – разработка концепции и дизайна исследования, подготовка окончательного варианта статьи; А.Н. Тулупов – утверждение окончательного варианта статьи.

Для цитирования. Майоров Б.А., Исаев М.В., Беленький И.Г., Сергеев Г.Д., Тулупов А.Н. Оперативное лечение пациентов с множественными переломами ребер и реберным клапаном // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2024. № 1. С. 42–49. DOI: 10.25016/2541-7487-2024-0-1-42-49.

Surgical treatment of patients with multiple rib fractures and flail chest

Mayorov B.A.[1,2], Isaev M.V.[3], Belen'kii I.G.[1,2], Sergeev G.D.[1,2], Tulupov A.N.[1]

[1] Saint Petersburg I.I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine
(3A, Budapeshtskaya Str., 192242, St. Petersburg, Russia);
[2] Saint Petersburg State University (7-9, Universitetskaya emb., 199034, St. Petersburg, Russia);
[3] Interdistrict Clinical Hospital of Gatchina (15A, Roshchinskaya Str., 188643, Gatchina, Leningrad region, Russia)

Boris Aleksandrovich Mayorov – PhD Med. Sci., junior research associate of trauma, orthopedics and vertebrology department, Saint-Petersburg I.I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency medicine (3, lit. A, Budapeshtskaya Str., 192242, St. Petersburg, Russia); associate professor of general surgery department, Saint-Petersburg State University (7–9, Universitetskaya emb., St. Petersburg, 199034, Russia). ORCID: 0000-0003-1559-1571, e-mail: bmayorov@mail.ru;

Maksim Vadimovich Isaev – head of trauma and orthopedics department of Interdistrict Clinical Hospital of Gatchina (15A, Roshchinskaya Str., Gatchina, Leningrad region, 188300, Russia). ORCID: 0000-0002-2797-1929, e-mail: doctor.isaev@mail.ru;

✉ Igor' Grigor'evich Belen'kii – Dr. Med. Sci., head of trauma, orthopedics and vertebrology department, Saint-Petersburg I.I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency medicine (3, lit. A, Budapeshtskaya Str., 192242, St. Petersburg, Russia); professor of general surgery department, head of trauma and orthopedics course, Saint-Petersburg State University (7–9, Universitetskaya emb., St. Petersburg, 199034, Russia). ORCID: 0000-0001-9951-5183, e-mail: belenkiy.trauma@mail.ru;

Gennadii Dmitrievich Sergeev – PhD Med. Sci., senior research associate of trauma, orthopedics and vertebrology department, Saint-Petersburg I.I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency medicine (3, lit. A, Budapeshtskaya Str., 192242, St. Petersburg, Russia); teaching assistant of general surgery department, Saint-Petersburg State University (7–9, Universitetskaya emb., St. Petersburg, 199034, Russia), ORCID: 0000-0002-8898-503X, e-mail: gdsergeev@gmail.com

Aleksandr Nikolaevich Tulupov – Dr. Med. Sci. Prof., honored doctor of the Russian Federation, head of polytrauma department of Saint Petersburg I.I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency medicine (3, lit. A, Budapeshtskaya Str., 192242, St. Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0003-2696-4847, e-mail: altul@yandex.ru

Abstract

Introduction. Chest injuries are top third by incidence among body injuries and second top among causes of death in trauma patients. Over the last two decades, a few publications by foreign and Russian investigators have studied the advantages of early surgical rib cage stabilization over conservative treatment. However, by now the efficacy of active surgical strategy has not been convincingly proven in multiple rib fractures, including the use of standard plate osteosynthesis for small segments, as well as absorbable pins.

The study objective is to present early results of surgical treatment of multiple rib fractures and rib valve using standard $^1/_3$ tubular and reconstruction plates and absorbable pins in level 1 and 2 trauma centers without a referral thoracic surgery department.

Methods. The study included 26 patients who underwent surgical rib cage stabilization for multiple rib fractures and/or flail chest in 2018–2023. Those included 15 patients with polytrauma (ISS over 17 points), 5 patients with combined trauma (ISS under 17 points), and 6 patients with isolated chest trauma. One-stage fixation of 1 to 5 ribs was performed.

Results and analysis. The overall median of hospital stay was 16.5 (min. 6 to max 50) days, ICU stay was 3 (0 to 25) days, days of ventilation support was 0 (0 to 18) days, and need for oxygen support was 0 (0 to 16) days. The mean pleural cavity drain duration was (8.1 ± 3.8) days. Respiratory complications were observed in 11 % of cases. In 8 % of cases tracheostomy was required.

Discussion. Active surgical strategy with rib osteosynthesis allows to quickly and effectively stabilize the condition of patients with severe thoracic trauma. Standard osteosynthesis plates for small segments with angular stability screws allow to achieve fixation stability of damaged ribs, contributing to the restoration of normal chest excursion, better pain syndrome control and prevention of complications. More profound studies of conventional osteosynthesis and various subtypes are

required in the future to compare between the results of different osteosynthesis methods, on the one hand, and the results of surgical and conservative treatment, on the other hand.

Conclusion. Absorbable pins and standard osteosynthesis plates (rather than special ones) in rib fractures enable quick stabilization of patients with severe chest injury.

Keywords: emergency situation, traffic accidents, trauma, rib fracture, flail chest, rib osteosynthesis, absorbable pins.

References

1. Belen'kii I.G., Maiorov B.A., Isaev M.V. [et al.]. Khirurgicheskoe lechenie perelomov reber [Surgical Treatment of Multiple Rib Fractures]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern problems of science and education]. 2021; (4). DOI: 10.17513/spno.31035 (In Russ.)

2. Bryusov P.G., Tulupov A.N., Samokhvalov I.M. [et al.] Klinicheskie rekomendatsii Minzdrava RF (2021) "Zakrytaya travma grudnoi kletki" [Clinical Recommendations of Ministry of Health of Russian Federation]. URL: https://cr.minzdrav.gov.ru/recomend/728_1. (In Russ.)

3. Ilsaev M.V., Maiorov B.A., Smirnov S.S., Sergeev G.D. Nash opyt khirurgicheskoi stabilizatsii rebernogo karkasa pri mnozhestvennykh perelomakh reber i rebernom klapane [Our Experience of Surgical Stabilization of the Rib Cage in Multiple Rib Fractures and Costal Valve]. *Neotlozhnaya khirurgiya im. I.I. Dzhanelidze* [The Journal of Emergency Surgery Named after I.I. Dzhanelidze]. 2022; (2): 69–74. DOI 10.54866/27129632_2022_2_69. (In Russ.)

4. Men'shikov A.A., Tseimakh E.A., Bondarenko A.V. Osteosintez flotiruyushchikh perelomov reber pri politravme [Osteosynthesis of Fragmentary Rib Fractures in Patients with Polytrauma]. *Politravma* [Polytrauma]. 2022; (1):21–27. (In Russ.)

5. Pronskikh Al.A., Kravtsov S.A., Pronskikh A.A. Operativnoe vosstanovlenie karkasnosti grudnoi kletki u patsienta s tyazheloi zakrytoi travmoi grudi pri politravme [Surgical Restoration of Chest Structure in Patient with Closed Chest Injury with Polytrauma]. *Politravma* [Polytrauma]. 2014; (2):65–69. (In Russ.)

6. Bottlang M., Long W.B., Phelan D. [et al.]. Surgical stabilization of flail chest injuries with MatrixRIB implants: a prospective observational study. *Injury*. 2013; 44(2):232–238. DOI: 10.1016/j.injury.2012.08.011.

7. Fagevik Olsén M., Slobo M., Klarin L. [et. al.]. Physical function and pain after surgical or conservative management of multiple rib fractures - a follow-up study. *Scand. J. Trauma Resus.c Emerg. Med*. 2016; 24(1):128. DOI:10.1186/s13049-016-0322-4.

8. He Z., Zhang D., Xiao H. [et al.]. The ideal methods for the management of rib fractures. *J. Thorac. Dis*. 2019; 11(8):S1078–S1089. DOI: 10.21037/jtd.2019.04.109.gr

9. Kent R, Woods W, Bostrom O. Fatality risk and the presence of rib fractures. *Ann Adv Automot Med*. 2008; (52):73–82.

10. Kocher G.J., Sharafi S., Azenha L.F., Schmid R.A. Chest wall stabilization in ventilator-dependent traumatic flail chest patients: who benefits? *Eur. J. Cardiothorac Surg*. 2017; 51(4)696–701. DOI: 10.1093/ejcts/ezw365.

11. Marasco S., Quayle M., Summerhayes R. [et al.]. An assessment of outcomes with intramedullary fixation of fractured ribs. *J. Cardiothorac. Surg*. 2016; 11(1):126. DOI: 10.1186/s13019-016-0510-3.

12. Mayberry J.C., Ham L.B., Schipper P.H. [et al.]. Surveyed opinion of American trauma, orthopedic, and thoracic surgeons on rib and sternal fracture repair. *J. Trauma*. 2009; 66(3):875–879. DOI: 10.1097/TA.0b013e318190c3d3.

13. Sawyer E., Wullschleger M., Muller N., Muller M. Surgical Rib Fixation of Multiple Rib Fractures and Flail Chest: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Surg Res*. 2022; (276):221–234. DOI: 10.1016/j.jss.2022.02.055.

14. Schuurmans J., Goslings J.C., Schepers T. Operative management versus non-operative management of rib fractures in flail chest injuries: a systematic review. *Eur. J. Trauma Emerg. Surg*. 2017; 43(2):163–168. DOI: 10.1007/s00068-016-0721-2.

15. Tanaka H., Yukioka T., Yamaguti Y. [et. al.]. Surgical stabilization of internal pneumatic stabilization? A prospective randomized study of management of severe flail chest patients. *J. Trauma*. 2002; 52(4):727–732. DOI: 10.1097/00005373-200204000-00020.

Received 31.01.2024

For citing: Mayorov B.A., Isaev M.V., Belen'kii I.G., Sergeev G.D., Tulupov A.N. Operativnoe lechenie pacientov s mnozhestvennymi perelomami reber i rebernym klapanom. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh*. 2024; (1):42–49. **(In Russ.)**

Mayorov B.A., Isaev M.V., Belen'kii I.G., Sergeev G.D., Tulupov A.N. Surgical treatment of patients with multiple rib fractures and flail chest. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2024; (1):42–49. DOI: 10.25016/2541-7487-2024-0-1-42-49.

УДК [159.944.4 : 616.89] : 613.67 DOI: 10.25016/2541-7487-2024-0-1-50-55

П.В. Сакович[1], Е.Г. Ичитовкина[1], А.Г. Соловьев[2], М.В. Злоказова[3], С.В. Жернов[4], И.А. Новикова[2]

БИОПСИХОСОЦИАЛЬНЫЕ МАРКЕРЫ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКОГО СТРЕССОВОГО РАССТРОЙСТВА У КОМБАТАНТОВ

[1] Центральная поликлиника № 2 МВД России (Россия, Москва, Ломоносовский пр-т, д. 45);
[2] Северный государственный медицинский университет (Россия, г. Архангельск, Троицкий пр., д. 51);
[3] Кировский государственный медицинский университет (Россия, г. Киров, ул. К. Маркса, д. 112);
[4] Тамбовский государственный университет им. Державина (Россия, г. Тамбов, ул. Интернациональная, д. 33)

Актуальность. Боевые стрессовые расстройства у военнослужащих, включая посттравматическое стрессовое расстройство (ПТСР), возникающие вследствие воздействия на психику стресс-факторов боевой обстановки, приводят к социальной дезадаптации и снижению боеспособности. Своевременная диагностика и последующая профилактика проявлений различных форм стресс-ассоциированных психических расстройств позволяют избежать их хронического характера и сопутствующей психосоматической патологии.

Цель – выявить биопсихосоциальные маркеры ПТСР у комбатантов.

Методология. Проведены клиническое психопатологическое обследование, биохимические и химико-токсикологические исследования для выявления метаболитов психоактивных веществ. Обследованы 85 военнослужащих-мужчин Росгвардии после пребывания в зоне боевых действий в 2022–2023 гг. сроком до 90 сут, в том числе, 1-я группа (n = 38), проходившие амбулаторное лечение с диагнозом ПТСР (F43.1 по МКБ-10), средний возраст – (28,4 ± 2,2) года, стаж службы – (2,9 ± 1,4) года; 2-я группа (n = 47), не имевшие психических расстройств, средний возраст – (29,2 ± 2,1) года, стаж службы – (3,1 ± 1,2) года.

Результаты. Выявлены значимо высокие показатели тестов в 1-й группе по риску ПТСР, уровню тревоги и депрессии. У них выявлено наличие положительных достоверных взаимосвязей между ПТСР и биохимическими показателями, уровнями этилглюкуронида, тестостерона и вечернего кортизола.

Заключение. С учетом особенностей социально-политической ситуации, специфики масштаба и интенсивности военных операций необходимо изменение подходов к проведению обследований комбатантов с разработкой многоосевых – биопсихосоциальных маркеров стресса, включающих как осуществление клинико-психологического скрининга с использованием методик, регламентированных Минздравом России и МВД России, так и данных химико-токсикологических и биохимических исследований. На фоне тенденции роста значений по шкалам опросников TSQ и HADS дополнительными маркерами развития ПТСР у участников боевых действий могут служить повышенные уровни тестостерона, вечернего кортизола, карбогидрат-дефицитного трансферрина и наличие этилглюкуронила и бензодиазепинов в биологическом материале.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, вооруженный конфликт, комбатант, посттравматическое стрессовое расстройство, психологическая диагностика, биопсихосоциальные маркеры, химико-токсикологические исследования, алкоголизация.

Сакович Павел Викторович – нач. психиатрич. отд-ния, Центральная поликлиника № 2 МВД России (Россия, 119192, Москва, Ломоносовский пр-т, д. 45), ORCID: 0000-0003-4659-6877, e-mail: sakovich25@mail.ru;

Ичитовкина Елена Геннадьевна – д-р мед. наук доц., гл. психиатр МВД России, Центральная поликлиника № 2 МВД России (Россия, 119192, Москва, Ломоносовский пр-т, д. 45), ORCID: 0000-0001-8876-6690, e-mail: elena.ichitovckina@yandex.ru;

Соловьев Андрей Горгоньевич – д-р мед. наук проф., зав. каф. психиатрии и клинич. психологии, Сев. гос. мед. ун-т (Россия, 163000, г. Архангельск, Троицкий пр., д. 51), ORCID: 0000-0002-0350-1359, e-mail: ASoloviev1@yandex.ru;

Злоказова Марина Владимировна – д-р мед. наук проф., зав. каф. психиатрии им. В.И. Багаева, Кировский гос. мед. ун-т (Россия, 610998, г. Киров, ул. К. Маркса, д. 112), ORCID: 0000-0001-6994-0613, e-mail: marinavz@mail.ru;

✉ Жернов Сергей Вячеславович – канд. психол. наук, ст. препод. каф. соц. и возрастной психологии, Тамбовский гос. ун-т им. Державина (Россия, 392036, г. Тамбов, ул. Интернациональная, д. 33), ORCID: 0000-0002-6250-9123, e-mail: sergern@rambler.ru;

Новикова Ирина Альбертовна – д-р мед. наук проф., каф. семейной медицины и внутрен. болезней, Сев. гос. мед. ун-т (Россия, 163000, г. Архангельск, Троицкий пр., д. 51), ORCID: 0000-0002-3437-5877, e-mail: ianovikova@mail.ru

Введение

На фоне проведения специальной военной операции прогнозируется рост психических расстройств, особенно среди участников боевых действий [2]: у военнослужащих распространенность боевой психической травмы составляет от 3 до 11 %; при этом у лиц, получивших ранения, психические расстройства пограничного уровня развиваются почти в 30 % случаев, а удельный вес посттравматического стрессового расстройства (ПТСР) составляет 10–14 % [10].

Комбатанты, страдающие ПТСР, не склонны обращаться к специалистам психиатрического профиля в связи со стигматизацией данного вида помощи, поэтому необходим активный подход к выявлению у данного контингента нарушений психического функционирования на ранних этапа их формирования [1]. С учетом особенностей социально-политической ситуации, специфики масштаба, интенсивности боевых действий и увеличения количества участников назрела необходимость изменения подходов к проведению скрининговых обследований комбатантов с разработкой многоосевых – биопсихосоциальных маркеров стресса [4].

В научных исследованиях приводятся данные об отклонениях от нормы уровня андрогенов и кортизола при психических расстройствах, описана их роль в формировании агрессии. Результаты работ, касающихся функционирования гипоталамо-гипофизарно-гонадной системы, показали, что содержание тестостерона снижается вследствие физического и психического стресса [6, 8]. Однако существует и иная точка зрения, свидетельствующая о том, что уровень тестостерона в плазме крови возрастает в период воздействия сильного угрожающего жизни стресса и сохраняется на высоком уровне при клинически сформированном ПТСР, связанном с участием в боевых действиях, в сравнении с пациентами с иными реактивными депрессивными состояниями [7, 9].

Опыт военной психиатрии и последние научные исследования показывают необходимость изучения взаимосвязей боевых и социальных стрессоров с индивидуальными биологическими предпосылками, приводящих к развитию и поддержанию аномально высокого уровня физиологического стресса, сопровождающегося нарушениями нейрохимических и нейрофизиологических процессов [3, 5].

Цель – выявить биопсихосоциальные маркеры ПТСР у комбатантов.

Материал и методы

В 2022–2023 гг., согласно действующему законодательству [О медико-психологической реабилитации сотрудников органов внутренних дел Российской Федерации: приказ МВД России от 10 января 2012 г. № 5; Об утверждении Перечня показаний к медико-психологической реабилитации и соответствующей им продолжительности медико-психологической реабилитации, Перечня категорий военнослужащих войск национальной гвардии Российской Федерации и лиц, проходящих службу в войсках национальной гвардии Российской Федерации и имеющих специальные звания полиции, подлежащих при наличии показаний медико-психологической реабилитации, а также Порядка и мест проведения медико-психологической реабилитации: приказ Росгвардии от 15 июня 2018 г. № 204], обследовали 85 военнослужащих-мужчин Росгвардии после пребывания в зоне боевых действий до 90 сут, из них:

1-ю группу составили 38 военнослужащих, обратившихся на амбулаторный прием к врачу-психиатру в психиатрическое отделение ведомственной поликлиники и проходивших амбулаторное лечение с диагнозом ПТСР (F43.1 по МКБ-10), их средний возраст – (28,4 ± 2,2) года, стаж службы – (2,9 ± 1,4) года;

2-ю – 47 военнослужащих, не имевших психических расстройств по результатам планового профилактического обследования, средний возраст – (29,2 ± 2,1) года и стаж службы – (3,1 ± 1,2) года.

Все комбатанты по результатам предварительных профилактических обследований не имели хронических соматических и хирургических заболеваний и черепно-мозговых травм в анамнезе. Исследование проводили добровольно с соблюдением принципов информированного согласия Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации.

Химико-токсикологические исследования осуществляли на анализаторе IK 200609 для выявления метаболитов психоактивных веществ: бензодиазепинов, этилглюкуронида (пороговые значения содержания и минимальные концентрации бензодиазепинов – 50 нг/мл, этилглюкуронида – 500 нг/мл).

В биохимических анализах крови исследовали следующие параметры:

– активность аланинаминотрансферазы (пороговое значение для мужчин – 41 ЕД/л);

– активность аспартатаминотрансферазы (пороговое значение для мужчин – 41 ЕД/л);

– активность гаммаглутамилтранспептидазы (референсные значения – 10–71 ЕД/л);

– содержание карбогидрат-дефицитного трансферрина (менее 1,2 % – результат в пределах нормы, 1,7–2,5 % – недоказательно, более 2,5 % – превышение нормы);

– содержание общего билирубина (референсные значения – 3,3–17,1 ммоль/л);

– уровень тестостерона в плазме крови – методом иммуноферментного анализа с использованием стандартных наборов «ИФА-БЕСТ» (Россия) и регистрацией результатов на автоматическом иммуноферментном анализаторе (референсные значения у мужчин в возрасте 16–50 лет – 5,13–30,43 нмоль/л);

– уровень кортизола – анализ осуществляли дважды в течение суток в 9.00 и 17.00 ч, оценивали, исходя из установленных норм: для утренних часов – 101,2–535,7 нмоль/л, для вечерних – 79,0–477,8 нмоль/л.

Для клинико-психологического скрининга использовали методики, регламентированные Минздравом России и МВД России:

– Trauma Screening Questionnaire (TSQ) – для определения риска ПТСР (пороговое значение – 6 баллов);

– опросник клинической тревоги и депрессии (Hospital Anxiety and Depression Scale, HADS) (учитывался суммарный показатель по каждой подшкале: 0–7 баллов – норма; 8–10 баллов – субклинически выраженная тревога / депрессия; 11 баллов и более – клинически выраженная тревога / депрессия).

Статистическую обработку данных осуществляли с применением программы SPSS 20.0. Для проверки нормальности распределения использовали критерий Колмогорова–Смирнова; при нормальном распределении показателей для выявления межгрупповых различий применяли параметрический t-тест Стьюдента; при вычислении межгрупповых различий по показателю карбогидрат-дефицитного трансферрина использовали непараметрический тест Краскела–Уоллиса, для определения взаимосвязей между рассматриваемыми параметрами – анализ ранговой корреляции Спирмена.

Результаты и их анализ

При проведении доклинического скрининга выявлены значимые межгрупповые различия по всем параметрам тестов – риску ПТСР, уровню тревоги и депрессии; значимо более высокие результаты отмечены в 1-й группе комбатантов (табл. 1).

Таблица 1

Результаты скрининг-тестирования, (M ± m) балл

Шкала	Группа		p <
	1-я	2-я	
Риск ПТСР по шкале TSQ	5,8 ± 0,9	2,2 ± 0,8	0,01
Тревога по шкале HADS	11,8 ± 1,5	3,1 ± 1,0	0,001
Депрессия по шкале HADS	11,6 ± 1,3	4,8 ± 1,1	0,001

По результатам биохимического анализа отклонений от нормативных показателей по активности аланинаминотрансферазы, аспартатаминотрансферазы, гаммаглутамилтранспептидазы, содержанию общего билирубина не было и не определялись статистически значимые различия между группами.

Содержание карбогидрат-дефицитного трансферрина не достигало порогового уровня хронической алкогольной интоксикации, но при этом оно было значимо выше в 1-й группе комбатантов. Это может свидетельствовать о повышенной частоте употребления алкоголя лицами, страдающими ПТСР, вследствие необходимости изменения своего психического состояния.

По результатам предварительных химико-токсикологических исследований в 1-й группе значимо больше были показатели содержания этилглюкуронида и продуктов распада бензодиазепинов. При клиническом обследовании комбатанты не отрицали употребление бензодиазепиновых транквилизаторов и алкоголя для удучшения эмоционального состояния и купирования нарушений сна. При этом военнослужащие отмечали, что указанные меры не приносили облегчения.

Выявлено, что уровень тестостерона у всех комбатантов соответствовал референсным значениям, при этом он был статистически значимо больше у респондентов 1-й группы. Уровень утреннего кортизола у комбатантов обеих групп находился в пределах клинической нормы, и значимых различий между группами не выявлено. Показатели кортизола, взятые из вечерних образцов биологического материала, также соответствовали норме, но были существенно больше у комбатантов 1-й группы (табл. 2).

При изучении связей с использованием коэффициента ранговой корреляции Спирмена между данными ПТСР и уровнем этилглюкуронида, тестостерона и вечернего кортизола выявлено наличие положительных достоверных взаимосвязей в 1-й группе комбатантов (рисунок, А). Во 2-й группе комбатантов обнаружены отрицательные достоверные взаимосвязи между данными ПТСР и уровнем

Таблица 2

Результаты лабораторных исследований комбатантов (M ± m)

Показатель	1-я группа	2-я группа	p <
Биохимические показатели			
Аланинаминотрансфераза, ЕД/л	37,5 ± 2,1	36,1 ± 1,1	
Аспартатаминотрансфераза, ЕД/л	32,4 ± 1,3	34,2 ± 1,8	
Билирубин общий, ммоль/л	7,9 ± 1,1	7,2 ± 1,5	
Гаммаглутамилтранспептидаза, ЕД/л	32,4 ± 2,3	34,3 ± 2,1	
Карбогидрат-дефицитный трансферрин,%	1,6	0,2	0,001
Предварительные химико-токсикологические исследования			
Этилглюкуронид, нг/мл	334,6 ± 16,8	141,4 ± 13,6	0,001
Бензодиазепины, нг/мл	23,1 ± 0,9	2,4 ± 0,3	0,001
Показатели тестостерона и кортизола			
Тестостерон, нмоль/л	29,4 ± 1,2	18,2 ± 2,2	0,001
Кортизол (утро), нмоль/л	334,3 ± 22,1	321,2 ± 34,3	
Кортизол (вечер), нмоль/л	335,4 ± 12,8	114,2 ± 21,1	0,001

Корреляционные взаимосвязи данных по TSQ и лабораторных показателей у комбатантов 1-й (А) и 2-й (Б) группы.

этилглюкуронида и карбогидрат-дефицитного трансферрина (см. рисунок, Б), что означает наличие у них меньшего риска чрезмерного употребления алкогольных напитков.

Заключение

С учетом особенностей социально-политической ситуации, специфики масштаба и интенсивности военных операций необходимо изменение подходов к проведению обследований комбатантов с разработкой многоосевых биопсихосоциальных маркеров стресса, включающих как осуществление клинико-психологического скрининга с использованием методик, регламентированных Минздравом России и МВД России, так и данных химико-токсикологических и биохимических исследований. На фоне тенденции роста значений по шкалам опросников TSQ и HADS дополнительными маркерами развития посттравматического стрессового расстройства у участников боевых действий могут служить повышенные уровни тестостерона, вечернего кортизола, карбогидрат-дефицитного трансферрина и наличие этилглюкуронила и бензодиазепинов в биологическом материале.

Литература

1. Евдокимов В.И., Шамрей В.К., Плужник М.С. Развитие направлений научных исследований по боевому стрессу в отечественных статьях с использованием программы VOSviewer (2005–2021 гг.) // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2023. № 2. С. 99–116. DOI: 10.25016/2541-7487-2023-0-2-99-116.

2. Евдокимов В.И., Шамрей В.К., Плужник М.С. Боевой стресс: анализ иностранных статей при помощи адаптации результатов программы VOSviewer (2005–2021 гг.) // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2023. № 3. С. 106–121. DOI: 10.25016/2541-7487-2023-0-3-106-121.

3. Ичитовкина Е.Г., Соловьев А.Г., Жернов С.В., Гонтарь В.Н. Профилактика психической травматизации сотрудников органов внутренних дел в чрезвычайной ситуации биолого-социального характера // Экология человека. 2022. № 1. С. 61–68. DOI: 10.17816/humeco80085.

4. Рассоха А.А., Ичитовкина Е.Г., Злоказова М.В., Соловьев А.Г. Динамика формирования психических расстройству комбатантов МВД России // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2022. № 2. С. 52–59. DOI: 10.25016/2541-7487-2022-0-2-52-59.

5. Снедков Е.В. Боевая психическая травма (клинико-патогенетическая динамика, диагностика, лечебно-реабилитационные принципы) : автореф. дис. ... д-ра мед. наук. СПб., 1997. 50 с.

6. Bandelow B., Baldwin D., Abelli M. [et al.]. Biological markers for anxiety disorders, OCD and PTSD: A consensus statement. Part II: Neurochemistry, neurophysiology and neurocognition // World J. Biol. Psychiatry. 2017. Vol. 18, N 3. P. 162–214. DOI: 10.1080/15622975.2016.1190867.

7. Seckl J.R. Glucocorticoids, developmental "programming" and the risk of affective dysfunction // Progress in Brain Research. 2008. Vol. 167. P. 17–34. DOI: 10.1016/S0079-6123(07)67002-2.

8. Mehta D., Klengel T., Conneely K.N. [et al.]. Childhood maltreatment is associated with distinctgenomic and epigenetic profiles in posttraumatic stress disorder // Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 2013. Vol. 110, N 20. P. 8302–8307.

9. Yehuda R., Daskalakis N.P., Desarnaud F. [et al.]. Epigenetic biomarkers as predictors and correlate of symptom improvement following psychotherapy in combat veterans with PTSD // Frontiers in Psychiatry. 2013. Vol. 4. P. 118. DOI: 10.3389/fpsyt.2013.00118.

10. Wolf E.J., Logue M.W., Hayes J.P. [et al.]. Accelerated DNA methylation age: associations with PTSD and neural integrity // Psychoneuroendocrinology. 2016. Vol. 63. P. 155–162. DOI: 10.1016/j.psyneuen.2015.09.020.

Поступила 25.01.2024 г.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией статьи. Статья подготовлена в рамках диссертационного исследования П.В. Саковича.

Участие авторов: П.В. Сакович – сбор первичных материалов, интерпретация полученных данных, обсуждение результатов исследований; Е.Г. Ичитовкина – статистический анализ результатов, написание первого варианта статьи и подготовка иллюстраций, дизайн и методология исследования; А.Г. Соловьев – разработка концептуальной модели, редактирование окончательного варианта статьи; М.В. Злоказова, И.А. Новикова – структурирование материала, редактирование окончательного варианта статьи; С.В. Жернов – поиск и анализ литературных данных, транслитерация списка литературы и аннотации.

Для цитирования. Сакович П.В., Ичитовкина Е.Г., Соловьев А.Г., Злоказова М.В, Жернов С.В., Новикова И.А. Биопсихосоциальные маркеры посттравматического стрессового расстройства у комбатантов // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2024. № 1. С. 50–55. DOI 10.25016/2541-7487-2024-0-1-50-55

Biopsychosocial markers of post-traumatic stress disorder in combatants

Sakovich P.V.[1, 2], Ichitovkina E.G.[1, 2], Soloviev A.G.[2], Zlokazova M.V.[3], Zhernov S.V.[4], Novikova I.A.[2]

[1] Central polyclinic N 2 of the Ministry of Internal Affairs of Russia (45, Lomonosovsky Ave., Moscow, 119192, Russia);
[2] Northern State Medical University (51, Troitsky Ave., Arkhangelsk, 163000, Russia);
[3] Kirovsky State Medical University (112, K. Marx Str., Kirov, 610998, Russia);
[4] Tambov State University named after Derzhavina (33, Internatsionalnaya Str., Tambov, 392036, Russia)

Pavel Viktorovich Sakovich – Head of the psychiatric department Central polyclinic N 2, Ministry of Internal Affairs of Russia (45, Lomonosovsky Ave., Moscow, 119192, Russia), ORCID: 0000-0003-4659-6877, e-mail: sakovich25@mail.ru;

Elena Gennad'evna Ichitovkina – Dr. Med. Sci. Associate Prof., psychiatrist, Central polyclinic N 2, Ministry of Internal Affairs of Russia (45, Lomonosovsky Ave., Moscow, 119192, Russia), ORCID: 0000-0001-8876-6690, e-mail: elena.ichitovckina@yandex.ru;

Andrey Gorgon'evich Soloviev – Dr. Med. Sci. Prof., Head, Department of Psychiatry and Clinical Psychology, Northern State Medical University (51, Troitsky Ave., Arkhangelsk, 163000, Russia), ORCID: 0000-0002-0350-1359, e-mail: asoloviev1@yandex.ru;

Marina Vladimirovna Zlokazova – Dr. Med. Sci. Prof., Head, Department of Psychiatry, Kirov State Medical University (112, K. Marks Str., Kirov, 610998, Russia), ORCID: 0000-0001-6994-0613, e-mail: marinavz@mail.ru;

✉ Sergey Vyacheslavovich Zhernov – PhD Psychol. Sci., senior lecturer, Social and Developmental Psychology Department, Derzhavin Tambov State University (33, Internatsionalnaya Str., Tambov, 392036, Russia), ORCID: 0000-0002-6250-9123, e-mail: sergern@rambler.ru;

Irina Albertovna Novikova – Dr. Med. Sci. Prof., Department of Family Medicine and Internal Medicine, Northern State Medical University (51, Troitsky Ave., Arkhangelsk, 163000, Russia), ORCID: 0000-0002-3437-5877, e-mail: ianovikova@mail.ru

Abstract

Relevance. Military personnel combat stress disorders, including post-traumatic stress disorder (PTSD), arising from the impact of the stress combat situation factors on the psyche, lead to social maladaptation and decreased combat capacity. Timely diagnosis and further prevention of various stress-associated mental disorders helps to avoid progression into a chronic disease and concomitant psychosomatic pathologies.

The objective is to identify PTSD biopsychosocial markers in combatants.

Methods. Clinical psychopathological examination, biochemical and chemical toxicity studies (CTI) were conducted to identify metabolites of psychoactive substances. 85 male officers of the Russian Guard were examined following up to 90 day's deployment in the combat zone in 2022–2023; those were split into Group I (38 individuals who underwent outpatient treatment for PTSD (F43.1), average age (28.4 ± 2.2) years and service experience (2.9 ± 1.4) years) and Group II (47 individuals with no diagnosed mental disorders, average age (29.2 ± 2.1) years and service experience (3.1 ± 1.2) years).

Results and discussion. The two groups revealed significant differences for all test parameters, i.e. PTSD risk, anxiety and depression levels. The group that included combatants seeking psychiatric aid demonstrated remarkably higher levels, revealing positive reliable correlations between PTSD and biochemical parameters, ethyl glucuronide, testosterone and midnight cortisol.

Conclusion. Taking into account specific social and political settings, as well as the scale and intensity of military action, further improvement is demanded in the examination of combatants using multiaxial biopsychosocial framework of markers, including both clinical and psychological screening, as well as chemical, toxicological and biochemical studies, as prescribed by the regulation of the Ministry of Health of Russia and the Ministry of Internal Affairs of Russia, is necessary to change. Considering the elevated values obtained by the TSQ and HADS questionnaires, the additional markers of PTSD development in combat officers may include elevated testosterone, midnight cortisol, carbohydrate-deficient transferrin, as well as the ethyl glucuronide and benzodiazepines in biological samples.

Keywords: emergency, armed conflict, combatants, biological markers, post-traumatic stress disorder, psychological screening, biopsychosocial markers, chemical and toxicological studies, alcoholization.

References

1. Evdokimov V.I., Shamrey V.K., Pluzhnik M.S. Razvitie napravlenii nauchnykh issledovanii po boevomu stressu v otechestvennykh stat'yakh s ispol'zovaniem programmy VOSviewer (2005–2021 gg.) [Combat stress research prospects in Russian academic publications analyzed using to VOSviewer software (2005–2021)]. *Mediko-biologicheskie i sotsial'nopsikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh* [Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations]. 2023; (2):99–116. DOI: 10.25016/2541-7487-2023-0-2-99-116. (In Russ.)

2. Evdokimov V.I., Shamrey V.K., Pluzhnik M.S. Boevoi stress: analiz inostrannykh statei pri pomoshchi adaptatsii rezul'tatov programmy VOSviewer (2005–2021 gg.) [Combat stress: the VOSviewer study results adapted to analyze papers published by foreign investigators]. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh* [Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations]. 2023; (3):106–121. DOI: 10.25016/2541-7487-2023-0-3-106-121 (In Russ.)

3. Ichitovkina E. G., Soloviev A. G., Zhernov S. V., Gontar V. N. Profilaktika psixicheskoj travmatizacii sotrudnikov organov vnutrennix del v chrezvy`chajnoj situacii biologo-social`nogo haraktera [Mental traumatization prevention of internal affairs bodies employees in biological and social emergency situation]. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2022; (1):61–68. DOI: 10.17816/humeco80085 (In Russ.)

4. Rassokha A.A., Ichitovkina E.G., Zlokazova M.V., Soloviev A.G. Dinamika formirovaniya psikhicheskikh rasstroistvu kombatantov MVD Rossii [Dynamics of the formation of mental disorders in combatants from the Ministry of Internal Affairs of Russia]. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh* [Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations]. 2022; (2):52–59. DOI: 10.25016/2541-7487-2022-0-2-52-59 (In Russ.)

5. Snedkov E.V. Boevaya psikhicheskaya travma (kliniko-patogeneticheskaya dinamika, diagnostika, lechebnoreabilitatsionnye printsipy) [Combat mental trauma (clinical and pathogenetic dynamics, diagnostics, treatment and rehabilitation principles)] : Abstract dissertation Dr. Med. Sci. St. Petersburg. 1997. 50 p. (In Russ.).

6. Bandelow B., Baldwin D., Abelli M. [et al.]. Biological markers for anxiety disorders, OCD and PTSD: A consensus statement. Part II: Neurochemistry, neurophysiology and neurocognition. *World J. Biol. Psychiatry*. 2017. 18(3):162–214. DOI: 10.1080/15622975.2016.1190867.

7. Seckl J.R. Glucocorticoids, developmental "programming" and the risk of affective dysfunction. *Progress in Brain Research*. 2008; 167:17–34. DOI: 10.1016/S0079-6123(07)67002-2.

8. Mehta D., Klengel T., Conneely K.N. [et al.]. Childhood maltreatment is associated with distinctgenomic and epigenetic profiles in posttraumatic stress disorder. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 2013; 110(20):8302–8307.

9. Yehuda R., Daskalakis N.P., Desarnaud F. [et al.]. Epigenetic biomarkers as predictors and correlates of symptom improvement following psychotherapy in combat veterans with PTSD. *Frontiers in Psychiatry*. 2013; 4:118. DOI: 10.3389/fpsyt.2013.00118

10. Wolf E.J., Logue M.W., Hayes J.P. [et al.]. Accelerated DNA methylation age: associations with PTSD and neural integrity. *Psychoneuroendocrinology.* 2016; 63:155–162. DOI: 10.1016/j.psyneuen.2015.09.020.

Received 25.01.2024

For citing: Sakovich P.V., Ichitovkina E.G., Soloviev A.G., Zlokazova M.V., Zhernov S.V., Novikova I.A. Biopsihosocialnye markery` posttravmaticheskogo stressovogo rasstrojstva u kombatantov. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychainykh situatsiyakh*. 2024; (1):50–55. **(In Russ.)**

Sakovich P.V., Ichitovkina E.G., Soloviev A.G., Zlokazova M.V., Zhernov S.V., Novikova I.A. Biopsychosocial markers of posttraumatic stress disorder the combatants. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2024; (1):50–55. DOI 10.25016/2541-7487-2024-0-1-50-55

УДК 159.9 : 614.8 DOI: 10.25016/2541-7487-2024-0-1-56-64

Т.М. Краснянская[1], В.Г. Тылец[2], В.В. Иохвидов[3]

ЛИЧНОСТНЫЕ ДЕТЕРМИНАНТЫ МЕНТАЛЬНОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ФЕНОМЕНОВ ЭКСТРЕМАЛЬНОСТИ

[1] Московский гуманитарный университет (Россия, Москва, ул. Юности, д. 5);
[2] Московский государственный лингвистический университет (Россия, Москва, ул. Остоженка, д. 38, стр. 1);
[3] Ставропольский государственный педагогический институт (Россия, г. Ессентуки, ул. Долина роз, д. 7)

Введение. Актуальность исследования обусловлена значимостью выявления личностных детерминант субъектного понимания проявлений экстремальности в рамках повышения эффективности реагирования на них.

Цель – установить особенности детерминации рядом психологических характеристик ментального позиционирования субъектом в пространстве безопасности базовых для него феноменов экстремальности.

Методология. Респондентами выступили 112 студентов в возрасте 19–21 года столичных и региональных вузов. В качестве методов исследования использованы ассоциативный эксперимент, субъективное шкалирование, тестирование по опроснику HEXACO-PI-R-60. Обработка эмпирического материала проводилась с использованием методов нахождения средних, процентного распределения, ранжирования, корреляционного, факторного и регрессионного анализа, χ^2-критерия Пирсона.

Результаты и их анализ. На субъективном уровне экстремальность ассоциируется с рядом феноменов, различающихся по стереотипизированности и объективности (опасность, угроза, риск/рискованность, сложность, страх, необычность, крайность, катастрофа, чрезвычайность, ужас/ужасность, предельность, немыслимость, максимализм/максимальность, хитроумность, экстраординарность, убийство, сверхтребование, пожар, наводнение, стужа, случайность, снегопад, жара). Различаясь по оценкам по шкале опасность/безопасность, феномены экстремальности образуют структуру, включающую компоненты «катастрофа», «чрезвычайность», «угроза» и «риск». Структурные компоненты экстремальности в ментальном пространстве субъектов по своей опасности/безопасности позиционируются последовательностью катастрофа – угроза – чрезвычайность – риск в диапазоне от «скорее опасно, чем безопасно» до «безопасно». Личностные характеристики с высоким уровнем достоверности различаются по их вкладу в субъектную оценку степени опасности/безопасности структурных компонентов экстремальности. Представлены регрессионные модели оценки выборкой студентов опасности/безопасности структурных компонентов экстремальности на базе рассмотренных свойств личности. Установлено, что наиболее значимый вклад в оценку опасности/безопасности компонентов экстремальности вносят эмоциональность, добросовестность и открытость опыту.

Заключение. Знание того, что эмоциональность играет ключевую роль в оценке субъектом уровня опасности/безопасности различных феноменов экстремальности, предъявляет высокие требования к развитию системы эмоциональной саморегуляции человека. В частности, особое внимание на совершенствование соответствующей способности необходимо обращать в рамках подготовки представителей экстремальных профессий.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, опасность, безопасность, экстремальность, угроза, риск, психодиагностика.

Введение

Проблема адекватного понимания явлений окружающего мира в условиях его постоянных изменений остается актуальной для современного человека. Появление многочисленных технологических, в первую очередь, цифровых новшеств, повышающих быстроту, доступность и качество установления связи, получения информации и обретения виртуального опыта, формирует мнение о полной «прозрачности» и подконтрольности происходящего, а следовательно, надежности текущей

✉ Краснянская Татьяна Максимовна – д-р психол. наук проф., каф. общ., соц. психологии и истории психологии, Моск. гуманит. ун-т (Россия, 111395, Москва, ул. Юности, д. 5), ORCID: 0000-0002-4572-6003, e-mail: ktm8@yandex.ru;

Тылец Валерий Геннадьевич – д-р психол. наук проф., каф. психологии и пед. антропологии, Моск. гос. лингвистический ун-т (Россия, 119034, Москва, ул. Остоженка, д. 38, стр. 1), ORCID: 0000-0002-5387-6570, e-mail: tyletsvalery@yandex.ru;

Иохвидов Владимир Вячеславович – канд. пед. наук доц., каф. общ. педагогики и пед. технологий, Ставропольский гос. пед. ин-т (Россия, 357635, Ставропольский край, г. Ессентуки, ул. Долина роз, д. 7), ORCID: 0000-0003-2081-8005, e-mail: vlnauka@mail.ru

жизни. Переживаемое на этой основе тотальное субъектное благополучие, минимизирующее усилия, прежде всего, мыслительного плана, может провоцировать искажение параметров оценки различных факторов, смещение граней восприятия социальных процессов в их временном континууме, нивелирование значимости объективно важных и образование ценностных доминант, ничтожных фактов и событий. В немалой степени этому способствует суггестивный потенциал массива ярких образов и установок, поставляемого популярными сетевыми источниками хаотично, в угоду их аттрактивности, или в рамках планомерных информационных кампаний, заказанных «центрами влияния». Образующиеся в итоге смысловые неточности и обесцененные риски, дезориентируя в реальности, зачастую, снижают эффективность принимаемых решений, толкают на непродуктивные и опасные поступки. В подобных обстоятельствах психологическая реконструкция и даже реабилитация понятийно-смысловой сферы человека особенно востребованы к тем ее пластам, которые связаны с выживанием, физической и психической сохранностью.

Экстремальность на сегодняшний день ассоциируется с широким кругом явлений, в значительной мере неблагоприятных для социальных субъектов именно с позиции их выживания и сохранности. Ее активное изучение средствами социологии, физиологии, психологии и других областей научного знания позволило выявить значительное разнообразие экстремальных проявлений [7, 10], представить их детерминацию [6], раскрыть этапность и закономерности протекания [2], охарактеризовать последствия на социальном и субъектном уровне [12], условия противостояния возникающему негативу [3]. При всей очевидности остается малоизученной ее связь с безопасностью человека, возникновение потребности в которой, зачастую, синхронизировано с инстинктивным замещением экстремальности различными градациями опасности. В свою очередь, достаточно интенсивные в последнее десятилетие исследования феномена безопасности, обозначив многие его аспекты (значимость социально-психологических и психологических характеристик человека [14]; превалирующую роль субъективного плана, в частности, отношений [1, 13], персональных концепций [8] и психологических ресурсов [9] личности и т.п.), также не проясняют на научном уровне его соотношение с экстремальностью, априорно помещая ее в перечень возможных угроз. Вместе с тем, высокая функциональность каждого из феноменов делает востребованным детализацию взаимоотношений между ними, прежде всего, на ментальном уровне.

Малая изученность обозначенной предметной области в сочетании с теоретической и практической значимостью ее научного осмысления обусловливают постановку проблемы исследования: какие психологические характеристики субъекта влияют на понимание им базовых феноменов экстремальности с позиций, релевантных целям безопасности?

Цель – установить особенности детерминации рядом психологических характеристик ментального позиционирования субъектом в пространстве безопасности базовых для него феноменов экстремальности.

Материал и методы

Достижение поставленной цели осуществляли в рамках поискового эмпирического исследования, проходившего в течение 2023 г.

Респондентами на добровольной основе выступили 112 студентов в возрасте 19–21 года, обучающихся в столичных и региональных вузах (Московский гуманитарный университет, Московский государственный лингвистический университет, Российская международная академия туризма, Ставропольский государственный педагогический институт, Пятигорский государственный университет). Респонденты мотивировались самим участием в психологическом исследовании. Выборка оказалась достаточно сбалансированной по половому составу, девушек было 59 (52,7%), юношей – 53 (47,3%). Фактор половой принадлежности в этом исследовании не учитывали.

Гипотезой исследования выступило предположение, согласно которому личностные характеристики (экстраверсия, эмоциональность, доброжелательность, добросовестность и открытость опыту) различаются по позиционированию в ментальном пространстве субъектов феноменов экстремальности.

Для изучения личностных характеристик студентов использовали:

1) ассоциативный эксперимент – для сбора начального эмпирического материала, определения способности выявлять осознаваемые и неосознаваемые связи стимульного слова с другими словами, опосредованно устанавливать субъективно актуальные когнитивные признаки реалий [11]. Процессуально метод представлен процеду-

рой предъявления респондентам некоторого стимула-раздражителя (обычно слова) и продуцирования ими в ответ ассоциаций-реакций, «пришедших в голову» за некоторый промежуток времени, фиксируемых и подвергаемых далее определенному изучению. В исследовании словом-стимулом выступила категория «экстремальность». Продуцирование ассоциаций ограничивали по длительности. Инструкция респондентам: «Напишите на листе свой возраст и пол. В течение 5 мин зафиксируйте, не задумываясь над ответами, все пришедшие первыми в голову слова-существительные, которые у вас вызывают слово экстремальность». Обработка результатов предполагала построение массива понятий-ассоциаций категории «экстремальность» из тех, которые обнаружились по выборке неоднократно;

2) метод субъективного ранжирования – для соотнесения респондентами качеств некоторого набора категорий с субъективными представлениями каждого из них по предложенной исследователем оценочной шкале. В данном случае в качестве набора категорий использовали результаты предыдущего метода – полученный на конкретной выборке массив ассоциаций на слово «экстремальность». В рамках метода субъективного шкалирования респондентам предлагали оценить каждый элемент массива ассоциаций на слово «экстремальность» по оценочной шкале от 1 до 7 баллов, где 1 балл – очень опасно, 2 балла – опасно, 3 балла – скорее опасно, чем безопасно, 4 балла – сомневаюсь: и опасно, и безопасно, 5 баллов – скорее безопасно, чем опасно, 6 баллов – безопасно, 7 баллов – совершенно безопасно;

3) опросник HEXACO-PI-R-60, составленный K. Lee и M. Ashton, в русской адаптации М.С. Егоровой и О.В. Паршиковой [4]. По итогам оценки респондентами 60 утверждений по 5-балльной шкале учитывали уровень развития характеристик: честность/скромность (включающая, здесь и далее – по замыслу авторов, искренность, порядочность, равнодушие к роскоши, непритязательность), эмоциональность (боязливость, тревожность, зависимость, чувствительность), экстраверсия (социальная самооценка, социальная смелость, общительность, жизнеспособность), доброжелательность (прощение, мягкость, гибкость, терпение), добросовестность (организованность, старательность, перфекционизм, предусмотрительность) и открытость опыту (эстетическая оценка, любознательность, креативность, нестандартность).

Эмпирические материалы качественно и количественно проанализировали с использованием методов математико-статистической статистики (нахождение средних, процентного распределения, ранжирование, методы корреляционного, факторного и регрессионного анализа, χ^2-критерий Пирсона).

Результаты и их анализ

Ассоциативный эксперимент. Отказов в выполнении задания не было. В ответ на стимул «экстремальность» получен массив ассоциаций с общей численностью 911 элементов. Из них заданному требованию назвать «пришедшие первыми в голову слова-существительные» соответствовали 902 элемента. Последние (99 % от исходного объема) и выступили объектом дальнейшего рассмотрения в качестве элементов базового массива ассоциаций на стимул «экстремальность».

При частотном анализе элементов массива установлено, что более одного раза в нем представлены следующие 23 ассоциации: опасность, угроза, риск/рискованность, сложность, страх, необычность, крайность, катастрофа, чрезвычайность, ужас/ужасность, предельность, немыслимость, максимализм/максимальность, хитроумность, экстраординарность, убийство, сверхтребование, пожар, наводнение, стужа, случайность, снегопад, жара. Очевидно, что данные ассоциации представляют собой аспекты реальности, которые субъекты в наибольшей степени связывают с проявлениями экстремальности. Их фиксация позволяет им констатировать событие экстремальности.

Содержательный анализ показывает, что значительную часть (30,4 % от базового массива) данной последовательности составили слова, относимые к синонимам категории «экстремальность»: рискованность, сложность, необычность, крайность, чрезвычайность, предельность, максимализм [5]. В современных электронных источниках к его синонимам причисляют еще больше слов, входящих в состав полученных ассоциаций (47,8 %): сложность, необычность, ужасность, крайность, чрезвычайность, предельность, немыслимость, максимальность, хитроумность, экстраординарность. Представление данных слов в составе ассоциаций заданной категории указывает на присутствие в сознании респондентов значительной доли социальных стереотипов относительно проявлений экстремальности (назовем «ассоциации-стереотипы»). Вместе

с тем, то, что некоторые из представленных в словарях синонимов категории «экстремальность» по выборке названы не были (например, убийственность, тернистость, экстренность), указывает на субъективную избирательность присвоения респондентами соответствующих предметных стереотипов.

Остальные элементы полученной последовательности (52,2 %) можно рассматривать субъективными ассоциациями исключительно для конкретной выборки (назовем «чистые ассоциации»). Часть из них обладают некоторой более или менее выраженной оценочной природой (опасность, угроза, страх, катастрофа, сверхтребование, случайность), часть – обозначают события, «выпадающие» из контекста повседневной жизнедеятельности (убийство, пожар, наводнение, стужа, снегопад, жара).

В целом, можно констатировать неоднородность построенного массива субъектных ассоциаций на категорию «экстремальность», что свидетельствует о сложности ее субъективного восприятия, выходящего за рамки социальных стереотипов и приобретающего индивидуальную окраску.

Субъективное шкалирование. По итогам предыдущего метода наиболее часто называемая ассоциация «опасность» (n = 110) в методике субъективного шкалирования далее выступила полюсом оценивания, остальные 22 ассоциации были подвергнуты процедуре субъективного оценивания по 7-балльной шкале степени опасность/безопасность соответствующих им явлений (от 1 – очень опасно до 7 – совершенно безопасно). Помимо средних оценок, представлено ранжирование ассоциаций по возрастанию уровня безопасности: 1-й ранг – самый опасный, 22-й ранг – самый безопасный на субъективном уровне (табл. 1).

Факторный анализ (центроидный метод) оценок ассоциаций категории «экстремальность», выставленных по шкале опасность/безопасность, позволил выделить структуру, состоящую из 4 основных униполярных факторов (68,4 % от всей дисперсии). В табл. 2 сведены факторные нагрузки. 1-й фактор, названный «Катастрофа», содержал понятия с 22,1 % от общей дисперсии, 2-й – «Чрезвычайность» – 18,5 %, 3-й – «Угроза»– 15,9 %, 4-й – «Риск» – 11,8 %.

Итак, исходная категория «экстремальность» по степени опасность/безопасность соответствующего феномена на субъектном уровне структурно представлена четырьмя смысловыми группами категорий (факторами), которые могут быть условно названы «Катастрофа», «Чрезвычайность», «Угроза» и «Риск». По сути, данные факторы обнаруживают собой базовые для субъектов аспекты (феномены) экстремальности. Содержательный анализ выделившихся факторов пока-

Таблица 1

Частота встречаемости средних оценок ассоциаций категории «экстремальность» у студентов и их ранги

Ассоциация	Частота	(M ± m) балл	Ранг
Ужас/ужасность	28	1,6 ± 0,2	1-й
Убийство	3	1,8 ± 0,5	2-й
Пожар	2	2,0 ± 0,6	3-й
Катастрофа	63	2,1 ± 0,9	4-й
Угроза	108	2,2 ± 0,7	5-й
Стужа	2	2,6 ± 0,3	6-й
Немыслимость	9	2,9 ± 1,3	7-й
Наводнение	2	3,1 ± 0,5	8-й
Чрезвычайность	42	3,7 ± 1,5	9-й
Сверхтребование	2	3,8 ± 0,4	10-й
Необычность	81	4,0 ± 1,1	11-й
Жара	2	4,1 ± 1,2	12-й
Экстраординарность	3	4,4 ± 0,2	13-й
Предельность	14	4,5 ± 0,9	14-й
Снегопад	2	4,7 ± 1,2	15-й
Риск/рискованность	105	4,8 ± 1,2	16–17-й
Случайность	2	4,8 ± 0,9	16–17-й
Максимализм/максимальность	8	5,0 ± 1,1	18-й
Страх	86	5,1 ± 0,3	19-й
Хитроумность	5	5,2 ± 1,4	20-й
Сложность	97	5,3 ± 0,8	21-й
Крайность	74	5,4 ± 0,8	22-й

Таблица 2

Факторные нагрузки понятий в категории «экстремальность»

1-й фактор		2-й фактор		3-й фактор		4-й фактор	
Понятие	Вес	Понятие	Вес	Понятие	Вес	Понятие	Вес
Катастрофа	0,921	Чрезвычайность	0,905	Страх	0,895	Риск/рискованность	0,872
Ужас/ужасность	0,304	Сверхтребование	0,877	Угроза	0,881	Хитроумность	0,847
Немыслимость	0,867	Крайность	0,863	Наводнение	0,884	Необычность	0,840
Убийство	0,854	Максимализм/ максимальность	0,830	Пожар	0,850	Случайность	0,806
Экстраординарность	0,838	Стужа	0,812	Сложность	0,821		
Предельность	0,802	Жара	0,802	Снегопад	0,798		
Доля дисперсии, %	22,1	Доля дисперсии, %	18,5	Доля дисперсии, %	15,9	Доля дисперсии, %	11,8

зывает сочетанную представленность в них ассоциаций-стереотипов и чистых ассоциаций, что позволяет прогнозировать их связь с личностными особенностями респондентов. При этом наиболее стереотипизированное содержание обнаруживается по факторам «Катастрофа» и «Риск», наименее – «Чрезвычайность» и «Угроза». Феномены катастрофы и чрезвычайности, как аспекты экстремальности, имеющие четкие параметры идентификации, могут рассматриваться наиболее объективными, а феномены риска и угрозы, зависящие от занятой индивидом позиции, – более субъективными.

Субъектные оценки компонентов факторов затем были суммированы по каждому из них, а далее вычислены средние факторов: катастрофа – 2,9 балла, чрезвычайность – 4,1 балла, угроза – 3,7 балла, риск – 4,7 балла. По итогам вычислений была визуализирована следующая последовательность ментального позиционирования базовых категорий-феноменов экстремальности по шкале «опасность – безопасность»: опасность → катастрофа → угроза → чрезвычайность → риск → безопасность.

Опираясь на полученное распределение, констатируем, что структурные категории экстремальности, исходя из базовой для нашего исследования 7-балльной шкалы оценивания, позиционируются в диапазоне от «скорее опасно, чем безопасно» до «безопасно». Вполне ожидаемо наиболее опасной по выборке расценивается группа феноменов экстремальности, на смысловом уровне объединенных базовым понятием «Катастрофа». Самый высокий уровень опасности, как представляется, им приписан в силу безвозвратности последствий (убийство), нахождения за рамками рациональности (немыслимость, экстраординарность, предельность) и максимального негатива актуализированных эмоций (ужас/ужасность).

Следующим по опасности на выстроенной шкале выступила категория «Угроза», вероятно, в силу значительного ментального (сложность) и эмоционального (страх) давления, оказываемого соответствующими ей проявлениями экстремальности на субъектов. Кроме того, категория объединила ряд феноменов, опасность которых почти ежедневно демонстрируется респондентам в репортажах средств массовой информации со всего мира (наводнение, пожар, снегопад), что не может не влиять на их оценку соответствующим образом.

Группа проявлений экстремальности, объединенных категорией «Чрезвычайность», оказалась в пограничной зоне шкалы опасность/безопасность с незначительным сдвигом в сторону безопасности, возможно, в силу появления для них элементов подконтрольности. Об этом свидетельствует появление ограничивающих их условий (сверхтребование, максимализм/максимальность, крайность). Кроме того, данная группа экстремальности включает в себя, хоть и запредельные, но конкретные явления (стужа, жара), что на ментальном уровне способно усилить потенциал безопасности.

Наиболее близкой к уровню безопасности оказалась группа феноменов экстремальности, объединенных категорией «Риск». Можно предположить, что сдвиг этих феноменов в сторону безопасности в ментальном пространстве субъектов обусловлен неясностью обстоятельств, предшествующих (случайность) и сопровождающих (необычность) такие проявления экстремальности. Кроме того, они предполагают возможность нивелирования опасности при использовании определенных личностных свойств (хитроумность).

Таким образом, феномены экстремальности характеризуются неоднородностью распределения по шкале опасность/безопасность в ментальном пространстве респондентов. Выясним вопрос их личностной детерминированности.

Таблица 3

Распределение статистически значимых корреляций личностных черт по опроснику HEXACO-PI-R-60 и феноменов экстремальности по результатам факторизации

Шкала по опроснику HEXACO-PI-R-60	Феномен экстремальности							
	катастрофа		чрезвычайность		угроза		риск	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Честность/скромность	1	17	1	17	2	33	1	25
Эмоциональность	5	83	4	67	2	33	1	25
Экстраверсия	3	50	2	33	5	83	3	75
Доброжелательность	2	33	2	33	1	17	2	50
Добросовестность	5	50	5	83	3	50	1	25
Открытость опыту	1	17	2	33	4	67	3	75

Тестирование. Опросник HEXACO-PI-R-60 позволил оценить развитие следующих черт личности респондентов: честность/скромность (3,9 балла), эмоциональность (3,1), экстраверсия (2,7), доброжелательность (2,9), добросовестность (3,3) и открытость опыту (3,0).

Распределения по выборке баллов, характеризующих развитие данных черт личности, и субъектных оценок базовых компонентов феномена экстремальности (см. табл. 2) – катастрофа (6 качеств), чрезвычайность (6), угроза (6) и риск (4) соотнесены процедурой корреляционного анализа. В табл. 3 представлено распределение статистически значимых связей ($p \leq 0{,}05$).

Сопоставление полученных распределений с использованием непараметрического критерия Пирсона дало $\chi^2_{Эмп} = 172{,}223$, что позволяет признать расхождения между ними статистически значимыми на уровне $p \leq 0{,}01$ (при $v = 15$, $\chi^2_{0,05} = 24{,}996$, $\chi^2_{0,01} = 30{,}578$). Таким образом, рассматриваемые черты личностности с высоким уровнем достоверности различаются по их вкладу в субъектную оценку степени опасности/безопасности феноменов-компонентов экстремальности. Следует указать, что в феномен экстремальности «катастрофа» вносит значительный вклад показатель эмоциональность, найденный по опроснику HEXACO-PI-R-60, в феномен «чрезвычайность» – добросовестность и эмоциональность, «угроза» и «риск» – экстраверсия и открытость опыту, что далее будет проанализировано более подробно.

Содержательный анализ распределения (см. табл. 3) показывает, в частности, что эмоциональность в наибольшей степени (5 из 6 качеств) определяет оценку опасности/безопасности компонентов экстремальности, объединенных в фактор «Катастрофа». Тесная связь данного рода может объясняться интеграцией эмоциональности, согласно авторам опросника HEXACO-PI-R-60, таких личностных черт, как боязливость, тревожность, зависимость, чувствительность, эмоциональная насыщенность которых позволяет увеличивать трагичность экстремальности до уровня катастрофы в единстве составляющих ее ассоциаций (ужас/ужасность, немыслимость, убийство, экстраординарность, предельность).

Экстраверсия, как личностная характеристика, объединяющая просоциальные черты социальной самооценки, смелости, общительности, жизнеспособности, наиболее информативно связана с компонентами экстремальности, объединенными в факторы «Угроза» (5 из 6 качеств) и «Риск» (3 из 4 качеств). Можно предположить, что просоциальность экстраверсии позволяет носителям данной черты приобретать опыт точной оценки угроз и рисков окружающего мира. Так, в частности, могут быть прослежены следующие параллели экстраверсии и риска: социальная смелость – риск/рискованность, общительность – хитроумность, жизнеспособность – необычность.

Добросовестность наиболее «плотно» связана с оценкой компонентов экстремальности, объединенных в фактор «Чрезвычайность» (5 из 6 качеств). Возможно, свойственные этой характеристике черты (организованность, старательность, перфекционизм, предусмотрительность) делают субъекта более восприимчивым к таким ассоциациям экстремальности, как чрезвычайность, сверхтребование, крайность, максимализм/максимальность, образующим фактор «Чрезвычайность».

Открытость опыту в наибольшей мере определяет оценку уровня опасности/безопасности компонентов экстремальности, объединенных в фактор «Риск» (3 из 4 качеств). Такой результат можно объяснить подобностью содержательных компонентов рассматриваемого фактора (хитроумность, необычность, случайность) и составляющих открытости опыту (любознательность, креативность, нестандартность).

Таким образом, можно констатировать, что оценка компонентов экстремальности в параметрах опасность/безопасность связана с рассмотренными личностными характеристиками.

Задача определения вклада каждой из рассматриваемых личностных черт в оценку уровня опасности/безопасности феноменов экстремальности решалась с помощью многомерного регрессионного анализа методом построения регрессионной модели оценки каждого структурного компонента экстремальности на базе личностных черт, подтвердивших взаимосвязь с ними. При этом коэффициенты регрессии выступили индикаторами валидности каждой из подсистем по отношению к оценке опасности/безопасности каждого компонента экстремальности. Получающееся в итоге уравнение регрессии является математической моделью субъективной оценки феноменов-компонентов экстремальности, обладающей определенной прогностической способностью.

Регрессионные модели оценки, заданной выборкой опасности/безопасности структурных компонентов экстремальности, имеют вид:

$$\text{катастрофа} = 0{,}072 \cdot X_1 + 0{,}312 \cdot X_2 + 0{,}151 \cdot X_3 + 0{,}144 \cdot X_4 + 0{,}203 \cdot X_5 + 0{,}118 \cdot X_6;$$

$$\text{чрезвычайность} = 0{,}041 \cdot X_1 + 0{,}296 \cdot X_2 + 0{,}147 \cdot X_3 + 0{,}110 \cdot X_4 + 0{,}211 \cdot X_5 + 0{,}195 \cdot X_6;$$

$$\text{угроза} = 0{,}024 \cdot X_1 + 0{,}283 \cdot X_2 + 0{,}123 \cdot X_3 + 0{,}115 \cdot X_4 + 0{,}209 \cdot X_5 + 0{,}246 \cdot X_6;$$

$$\text{риск} = 0{,}044 \cdot X_1 + 0{,}291 \cdot X_2 + 0{,}110 \cdot X_3 + 0{,}141 \cdot X_4 + 0{,}199 \cdot X_5 + 0{,}215 \cdot X_6,$$

где X_1 – честность/скромность, X_2 – эмоциональность, X_3 – экстраверсия, X_4 – доброжелательность, X_5 – добросовестность, X_6 – открытость опыту.

Анализ коэффициентов полученных моделей показывает, что при оценивании всех феноменов-компонентов экстремальности наиболее значимыми оказались развитие эмоциональности, добросовестности и открытости опыту респондентов. Именно они, согласно распределению коэффициентов регрессии, в наибольшей степени связаны с оценкой компонентов экстремальности.

Заключение

Проведенное исследование позволяет сделать следующие основные выводы:

1) экстремальность на ментальном уровне позиционируется комплексом феноменов, структурируемых категориями «Катастрофа», «Чрезвычайность», «Угроза», «Риск» и различающихся по своей стереотипизированности и объективности;

2) структурные компоненты экстремальности неоднородно распределены в ментальном пространстве субъектов по шкале опасность/безопасность, образуя на ней последовательность: катастрофа, угроза, чрезвычайность, риск;

3) субъектное оценивание структурных компонентов экстремальности связано с личностными характеристиками. Наибольший вклад в их оценку по шкале опасность/безопасность вносит эмоциональность личности, а также ее добросовестность и открытость опыту.

Таким образом, экстремальность, будучи сложным феноменом, представлена на ментальном уровне некоторой структурой, восприятие уровня опасности/безопасности элементов которой связано с характеристиками субъекта оценки. Знание того, что эмоциональность при этом наиболее значима, обращает внимание на состояние системы саморегуляции субъекта взаимодействия с различными проявлениями экстремальности. Именно эту характерологическую особенность необходимо особо учитывать в рамках подготовки, в частности, представителей экстремальных профессий.

Литература

1. Альперович В.Д. «Я» человека сквозь призму теории отношений, сценарного и нарративного подходов: сравнительный анализ // Познание и переживание. 2023. Т. 4, № 2. С. 20–37. DOI: 10.51217/codexp_2023_04_02_02.

2. Аринушкина Н.С., Бабаева М.В. Особенности проявления психологической безопасности и социально-психологической адаптации иностранных студентов // Человеческий капитал. 2023. № 12-2 (180). С. 259–264. DOI: 10.25629/HC.2023.12.65.

3. Ащепков Е.Е. Готовность к принятию рискованных решений как профессиональное качество лидера в современных геополитических условиях // Мировые цивилизации. 2023. Т. 8, № 1. С. 28–37.

4. Егорова М.С., Паршикова О.В. Адаптация опросника HEXACO-PI-R на российской выборке // Современная психодиагностика России. Преодоление кризиса : сб. материалов III всерос. конф. / под ред. Н.А. Батурина. Челябинск : Изд. центр ЮУрГУ, 2015. Т. 1. С. 129–134.

5. Ефремова Т.Ф. Новый словарь русского языка. Толково-словообразовательный. [В 2 т.]. М.: Рус. язык, 2000. Т. 2: П–Я. 1084 с.

6. Качимская А.Ю. Оценивание школьниками психологического насилия в коммуникативном пространстве взаимодействия с педагогом // Мир науки. Педагогика и психология. 2023. Т. 11, № 3. С. 26.

7. Кошенова М.И., Волохова В.И. К вопросу о взаимосвязи темпоральной компетентности и психологических границ личности // Сиб. пед. журн. 2016. № 6. С. 96–100.

8. Краснянская Т.М., Тылец В.Г. Персональные концепции безопасности студентов-юристов // Психология и право. 2023. Т. 13, № 3. С. 108–118. DOI: https://doi.org/10.17759/psylaw.2023130308.

9. Краснянская Т.М., Тылец В.Г. Психологические ресурсы безопасности личности с различным опытом экстремальности // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2015. № 2. С. 100–107.

10. Краснянская Т.М., Тылец В.Г., Иохвидов В.В. Концепция личной безопасности как психолого-криминологический фактор самообороны // Всерос. криминологич. журн. 2018. Т. 12, № 6. С. 826–835. DOI: 10.17150/2500-4255.2018.12(6).826-835.

11. Леонтьев А.Н. Избранные психологические произведения: в 2 т. М.: Педагогика, 1983. Т. II. 320 с.

12. Лепехин Н.Н., Круглов В.Г., Круглова М.А. [и др.]. Диспозиционные предикторы конфликтоустойчивости студентов // Соц. психология и общество. 2023. Т. 14, № 1. С. 92–110. DOI: 10.17759/sps.2023140106.

13. Маралов В.Г., Маралова Т.П. Психологические особенности взаимосвязи отношения к опасностям с отношением к людям у студентов // Ярославский пед. вестн. 2022. № 2 (125). С. 96–105. DOI: 10.20323/1813-145X-2022-2-125-96-105.

14. Погодаева М.В., Никулина Т.И., Чепурко Ю.В., Митина Ю.В. Социометрический статус подростка и его тревожность как показатели уровня психологической безопасности // Обзор пед. исслед. 2023. Т. 5, № 5. С. 68–73.

Поступила 25.02.2024

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

Вклад авторов: Т.М. Краснянская – разработка концепции исследования и написание статьи; В.Г. Тылец – анализ и интерпретация данных, утверждение окончательного варианта статьи; В.В. Иохвидов – сбор данных и редактирование статьи.

Для цитирования. Краснянская Т.М., Тылец В.Г., Иохвидов В.В. Личностные детерминанты ментального позиционирования феноменов экстремальности // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2024. № 1. С. 56–64. DOI: 10.25016/2541-7487-2024-0-1-56-64

Personal determinants of extreme phenomena mental positioning

Krasnianskaya T.M.[1], Tylets V.G.[2], Iokhvidov V.V.[3]

[1] Moscow University for the Humanities (5, Yunosti Str., Moscow, 111395, Russia)
[2] Moscow State Linguistic University (buil. 1, 38, Ostozhenka Str., Moscow, 119034, Russia)
[3] Stavropol State Pedagogical Institute (7, Valley of Roses Str., Yessentuki, Stavropol Territory, 357635, Russia)

✉ Tatyana Maksimovna Krasnyanskaya – Dr. Psychol. Sci. Prof., department of general, social psychology and history of psychology, Moscow university for the humanities (5, Yunosti Str., Moscow, 111395, Russia), ORCID: 0000-0002-4572-6003, e-mail: ktm8@yandex.ru;

Valery Gennadievitch Tylets – Dr. Psychol. Sci. Prof., department of phonetics and grammar of the French language, professor of the department of psychology and pedagogical anthropology, Moscow state linguistic university (build. 1, 38, Ostozhenka Str., Moscow, 119034, Russia), ORCID: 0000-0002-5387-6570, e-mail: tyletsvalery@yandex.ru;

Vladimir Viachislavovich Iokhvidov – PhD Ped. Sci. Associate Prof., department of general pedagogy and pedagogical technologies, Stavropol state pedagogical institute (7, Valley of Roses Str., Yessentuki, Stavropol Territory, 357635, Russia), ORCID: 0000-0003-2081-8005, e-mail: vlnauka@mail.ru

Abstract

Relevance. The relevance of the study is justified by the demand to identify personal determinants of individual perception of extreme manifestations in order to improve the efficiency of response.

The objective is to establish the determining parameters based on a set of psychological characteristics, reflecting the subject's mental positioning in the security setting of what they consider major extreme phenomena.

Methods. The respondents included 112 students aged 19 to 21 years studying in Moscow and regional universities. Research methods included associative experiment, individual scaling, and HEXACO-PI-R-60 questionnaire testing. Empirical data was processed by calculation of mean values, percentage distribution, ranking, as well as methods of correlation, factor and regression analysis, and the Pearson's chi-squared test.

Results and analysis. From the individual perspective, extreme scenarios are associated with specific phenomena that differ in stereotyping and objectivity (danger, threat, risk/riskiness, complexity, fear, strangeness, extreme, catastrophe, extreme, horror/ awful, threshold, implausibility, maximalism / maximality, ingenuity, extraordinary, murder, excessive demand,

fire, flood, cold, accident, snowfall, heat). Considering the differences in the assessments on danger/safety scale, the structure of extreme phenomena includes such components as “catastrophe”, “emergency”, “threat”, and “risk”. The respondents’ mind positions the structural components of extreme scenarios by the degree of danger/safety, thus producing the following sequence: disaster – threat – emergency – risk, ranging them from “highly dangerous and unsafe” to “safe”. Individual characteristics of high reliability level contribute differently to individual assessment of the structural components constituting extreme phenomena in terms of the degree of danger/safety. Regression models were used to analyze the students’ danger/safety assessment of the structural components based on particular personality traits. The result showed that emotions, awareness, and preparedness to acquire experience contributed most significantly to the assessment of extreme phenomena in terms of danger/safety.

Conclusion. It is well known, that emotions play a key role in an individual’s ability to assess the level of danger/safety with regard to various extreme phenomena. This evidence makes it a critical imperative to develop individual emotional self-regulation abilities. In particular, nurturing the necessary ability in the promising representatives of extreme professions requires specific focus.

Key words: emergency, danger, safety, extreme, threat, risk, psychodiagnostics.

References

1. Al’perovich V.D. «Ya» cheloveka skvoz’ prizmu teorii otnoshenii, stsenarnogo i narrativnogo podkhodov: sravnitel’nyi analiz [The “I” of a person through the prism of relationship theory, scenario and narrative approaches: comparative analysis]. *Poznanie i perezhivanie* [Cognition and experience]. 2023; 4(2):20–37. DOI: 10.51217/cogexp_2023_04_02_02 (In Russ.)
2. Arinushkina N.S., Babaeva M.V. Osobennosti proyavleniya psikhologicheskoi bezopasnosti i sotsial’no-psikhologicheskoi adaptatsii inostrannykh studentov [Features of psychological safety and socio-psychological adaptation of foreign students]. *Chelovecheskii kapital* [Chelovecheskij kapital]. 2023; (12-2):259–264. DOI: 10.25629/HC.2023.12.65 (In Russ.)
3. Ashchepkov E.E. Gotovnost’ k prinyatiyu riskovannykh reshenii kak professional’noe kachestvo lidera v sovremennykh geopoliticheskikh usloviyakh [Willingness to take risky decisions as a professional quality of a leader in modern geopolitical conditions]. *Mirovye tsivilizatsii* [World Civilizations]. 2023; 8(1):28–37. (In Russ.)
4. Egorova M.S., Parshikova O.V. Adaptatsiya oprosnika HEXACO-PI-R na rossiiskoi vyborke [Adaptation of the HEXACO-PI-R questionnaire on a Russian sample]. *Sovremennaya psikhodiagnostika Rossii. Preodolenie krizisa*. [Modern psychodiagnostics of Russia. Overcoming the crisis]: Scientific. Conf. Proceedings. Chelyabinsk. 2015; 1:129–134. (In Russ.)
5. Efremova T.F. Novyi slovar’ russkogo yazyka. Tolkovo-slovoobrazovatel’nyi [A new dictionary of the Russian language. Explanatory and word-formation]. Moscow 2000. Vol. 2: P–Ya. 1084 p. (In Russ.)
6. Kachimskaya A.Yu. Otsenivanie shkol’nikami psikhologicheskogo nasiliya v kommunikativnom prostranstve vzaimodeistviya s pedagogom [Evaluation of psychological violence by schoolchildren in the communicative space of interaction with a teacher]. *Mir nauki. Pedagogika i psikhologiya* [The world of science. Pedagogy and psychology]. 2023; 11(3):26. (In Russ.)
7. Koshenova M.I., Volokhova V.I. K voprosu o vzaimosvyazi temporal’noi kompetentnosti i psikhologicheskikh granits lichnosti [To the question of interrelation of temporal competence and psychological borders of the personality]. *Sibirskii pedagogicheskii zhurnal* [Siberian Pedagogical Journal]. 2016; (6):96–100. (In Russ.)
8. Krasnyanskaya T.M., Tylets V.G. Personal’nye kontseptsii bezopasnosti studentov-yuristov [Personal concepts of security of law students]. *Psikhologiya i parvo* [Psychology and Law]. 2023; 13(3):108–118. DOI: https://doi.org/10.17759/psylaw.2023130308 (In Russ.)
9. Krasnyanskaya T.M., Tylets V.G. Psikhologicheskie resursy bezopasnosti lichnosti s razlichnym opytom ekstremal’nosti [Psychological resources of personal security with various experiences of extremity]. *Mediko-biologicheskie i sotsial’no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychainykh situatsiyakh* [Biomedical and socio-psychological problems of safety in emergency situations]. 2015; (2):100–107. (In Russ.)
10. Krasnyanskaya T.M., Tylets V.G., Iokhvidov V.V. Kontseptsiya lichnoi bezopasnosti kak psikhologo-kriminologicheskii faktor samooborony [The concept of personal security as a psychological and criminological factor of self-defense]. *Vserossiiskii kriminologicheskii zhurnal* [All-Russian Journal of Criminology]. 2018; 12(6):826–835. DOI: 10.17150/2500-4255.2018.12(6).826-835 (In Russ.)
11. Leont’ev A.N. Izbrannye psikhologicheskie proizvedeniya [Selected psychological works]. Moscow. 1983. Vol. II. 320 p. (In Russ.)
12. Lepekhin N.N., Kruglov V.G., Kruglova M.A. [et al.]. Dispozitsionnye prediktory konfliktoustoichivosti studentov [Dispositional predictors of students’ conflict tolerance]. *Sotsial’naya psikhologiya i obshchestvo* [Social psychology and Society]. 2023; 14(1):92–110. DOI: 10.17759/sps.2023140106 (In Russ.)
13. Maralov V.G., Maralova T.P. Psikhologicheskie osobennosti vzaimosvyazi otnosheniya k opasnostyam s otnosheniem k lyudyam u studentov [Psychological features of the relationship between the attitude to dangers and the attitude to people among students]. *Yaroslavskii pedagogicheskii Vestnik* [Yaroslavl Pedagogical Bulletin]. 2022; (2):96–105. DOI: 10.20323/1813-145X-2022-2-125-96-105 (In Russ.)
14. Pogodaeva M.V., Nikulina T.I., Chepurko Yu.V., Mitina Yu.V. Sotsiometricheskii status podrostka i ego trevozhnost’ kak pokazateli urovnya psikhologicheskoi bezopasnosti [Sociometric status of a teenager and his anxiety as indicators of the level of psychological safety]. *Obzor pedagogicheskikh issledovanii* [Review of pedagogical research]. 2023; 5(5):68–73. (In Russ.)

Received 25.02.2024

For citing: Krasnyanskaya T.M., Tylets V.G., Iokhvidov V.V. Lichnostnye determinanty mental’’nogo pozicionirovanija fenomenov jekstremal’’nosti. *Mediko-biologicheskie i sotsial’no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh.* 2024; (1):56–64. **(In Russ.)**

Krasnyanskaya T.M., Tylets V.G., Iokhvidov V.V. Personal determinants of extreme phenomena mental positioning. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2024. 2024; (1):56–64. DOI: 10.25016/2541-7487-2024-0-1-56-64

УДК 614.84 : 159.9 DOI: 10.25016/2541-7487-2024-0-1-65-71

А.О. Пятибрат[1, 2], М.В. Санников[1], Н.С. Цикунова[3]

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА СОТРУДНИКОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ МЧС РОССИИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТАЖА РАБОТЫ

[1] Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2);
[2] Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет (Россия, Санкт-Петербург, Литовская ул., д. 2);
[3] Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта (Россия, Санкт-Петербург, ул. Декабристов, д. 35)

Актуальность. Повышенный риск террористических актов и крупномасштабных катастроф на фоне современной геополитической обстановки предъявляет повышенные требования к постоянной готовности сотрудников МЧС России в ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, а также высокому уровню работоспособности и стрессоустойчивости.

Цель – определить особенности формирования профессионально обусловленных особенностей личности у сотрудников Государственной противопожарной службы (ГПС) МЧС России.

Методология. С помощью методики Басса–Дарки (BDHI), опросника качества жизни ВОЗКЖ-26 и опросника профессионального выгорания Маслач (MBI) обследованы 182 сотрудника ГПС МЧС России, из них 98 человек – со стажем работы более 5 лет и 84 – со стажем работы до 2 лет, 122 работника неэкстремальных профессий, составивших группу контроля. Возраст респондентов был от 20 до 35 лет. Данные обследования проверили на нормальность распределения признаков, рассчитали средние арифметические данные и стандартные отклонения.

Результаты и их анализ. Экстремальные особенности труда (большие физические нагрузки и психический стресс) у пожарных могут сопровождаться развитием негативных проявлений личности, таких как агрессивность, подозрительность, враждебность, психологических компонентов профессионального выгорания (эмоциональное истощение, деперсонализация и редукция профессиональных отношений) и уменьшения удовлетворенности качеством жизни. Оказалось, что у пожарных со стажем работы 5 лет и более они проявляются гораздо чаще и быстрее, чем у специалистов других профессиональных групп.

Заключение. Проведенные исследования показывают необходимость изучения психологического статуса пожарных, особенно после 5 лет профессионального стажа.

Ключевые слова: пожарный, психологический статус, деформация личности, личностные характеристики, агрессивность, депрессия.

Введение

Профессиональная деятельность сотрудников МЧС России реализуется в экстремальных условиях, связана с риском травматизма, гибели и ответственностью за жизни других людей при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций (ЧС). Известно, что высокий уровень профессионального стресса оказывает влияние на развитие негативных характерологических особенностей личности и вызывает напряжение регуляции физиологических систем организма [4, 5]. В профессиональной деятельности у пожарных в отличие от других сотрудников МЧС России [17, 19] и профессиональных групп [13, 14, 18] чаще возникают жизнеугрожающие ситуации. Повседневная работа сотрудников МЧС связана с помощью людям, попавшим в аварийную ситуацию,

✉ Пятибрат Александр Олегович – д-р мед. наук доц., проф. каф. экстрем. медицины, травматологии, ортопедии и воен.-полевой хирургии, С.-Петерб. гос. педиатр. мед. ун-т (Россия, 194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., д. 2); ст. науч. сотр., Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), e-mail: a5brat@yandex.ru;

Санников Максим Валерьевич – канд. мед. наук, вед. науч. сотр., Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), e-mail: smakv@mail.ru;

Цикунова Наталья Сергеевна – канд психол. наук, доц. каф. психологии им. А.Ц. Пуни, Нац. гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта (Россия, 190121, ул. Декабристов, д. 35), e-mail: ntsikunova@rambler.ru

они часто вынуждены видеть сильные ожоги, увечья, раны у пострадавших людей и обезображенные трупы, что, без сомнения, оказывает влияние на их психическое состояние. В экспериментальных работах С.Г. Цикунов и Е.Д. Пятибрат обосновали формирование разнонаправленных реакций организма как на психологическом, так и на физиологическом уровнях, в ответ на воздействие стрессорных факторов [12].

Сотрудники МСЧ России пребывают в социуме и не лишены воздействия популяционных социальных стрессоров. Без сомнений социальные депривации усугубляют негативные психические состояния, возникающие при выполнении профессиональных задач. В результате могут формироваться характерологические изменения, приводящие к профессиональной деформации личности [9, 10, 15]. В последние два десятилетия проблема профессионального выгорания сотрудников МЧС вызывает широкий интерес исследователей, в то же время, взаимно отягчающее воздействие социальных и профессиональных стрессоров в стремительно меняющемся социуме показывает высокую актуальность этой темы и в настоящее время [4, 7].

Цель – определить особенности формирования профессионально обусловленных особенностей личности у сотрудников Государственной противопожарной службы (ГПС) МЧС России.

Материал и методы

В связи с тем, что в ранее выполненных исследованиях установлено возрастание частоты негативных изменений личности после 2 лет профессиональной деятельности и со значительным увеличением их после 5 лет работы [5], обследованных сотрудников ГПС МЧС России разделили на 2 группы:

1-я (n = 98) – стаж работы 5 лет и более, средний стаж – (8,3 ± 3,1) года, возраст – от 26 до 34 лет;

2-я (n = 84) – стаж работы до 2 лет, средний стаж – (1,4 ± 0,6) года, возраст – от 22 до 27 лет.

Контроль (3-я группа, n = 122) составили лица неэкстремальных профессий в возрасте от 20 до 35 лет и стажем работы от 2 до 17 лет.

Респонденты дали добровольное согласие на участие в психологическом обследовании, в том числе, при прохождении медицинского углубленного осмотра, а результаты рассмотрены этическим комитетом Всероссийского центра экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Санкт-Петербург).

В исследовании использовали психодиагностические методики, доступные для онлайн-тестирования с расшифровкой результатов на сайте https://psytests.org. Часть исследований провели сотрудники научно-исследовательского отдела «Медицинский регистр МЧС России» во время приемов и диспансеризации бланковым методом, а часть – с помощью онлайн-ресурса. Полная идентичность этих методов доказана валидацией на 20 респондентах.

Оценку особенностей психического состояния и личностных характеристик сотрудников МЧС России, относящихся к различным профессиональным группам, проводили с помощью общепринятых валидных психодиагностических методик.

Уровень враждебности и агрессивности определяли с помощью представленной на веб-ресурсе [https://psytests.org/confl/bdhi-run.html] методики Басса–Дарки (Buss Durke Hostility Inventory, BDHI) в адаптации А.К. Осницкого с четырьмя возможными вариантами ответа для испытуемого: «да», «пожалуй, да», «пожалуй, нет», «нет» [10]. Суммарный индекс агрессивных реакций образуют показатели физической, косвенной и вербальной агрессии и раздражения индекса враждебности – данные обиды и подозрительности по этой методике.

Самооценку качества жизни исследовали с помощью опросника качества жизни ВОЗ (WHO Quality of Life, WHOQOL), разработанного Всемирной организацией здравоохранения в качестве инструмента исследования качества жизни людей, не связанного с социальными, культурными, демографическими и политическими различиями. Оригинальный опросник содержит 100 вопросов. Использовали краткий вариант методики ВОЗКЖ-26, содержащий 26 вопросов, отражающих удовлетворенность основными аспектами жизнедеятельности человека. Вопросы оценивали по 5 градациям (1 – невыраженное качество, 5 – высокая степень удовлетворенности) [22].

Признаки профессионального выгорания верифицировали с помощью методики Маслач (Maslach Burnout Inventory, MBI), разработанной К. Маслач и С. Джексоном в адаптации Н.Е. Водопьяновой [2].

Статистическую обработку полученных результатов проводили с помощью пакета программ Statistica 10.0 (лицензия AGFR205F-354521FA-5) параметрическими методами,

принадлежность значений к одному закону распределения оценивали по критерию Колмогорова–Смирнова, средние данные и стандартное отклонение рассчитывали с помощью описательных статистик, достоверность различий для независимых групп определяли t-критерием Стьюдента [1].

Результаты и их анализ

По результатам обследования с использованием психодиагностических методик у респондентов выявлены показатели, которые, как правило, не выходят за границы популяционных норм.

По результатам методики Басса–Дарки, установлено, что показатели у пожарных 1-й группы были статистически достоверно больше данных у респондентов 2-й и 3-й группы (табл. 1). У пожарных 1-й группы отмечались более выраженные тенденции использования силы, негативных эмоций или слов против других лиц, готовность к их проявлению при возбуждении, само собой разумеется, индекс агрессивности у них оказался больше. У пожарных 1-й группы были также бóльшие показатели обиды и подозрительности по методике Басса–Дарки, которые образуют индекс враждебности (см. табл. 1). Таким образом, пожарные 1-й группы характеризовались готовностью применить физическую силу в конфликте, вспыльчивостью, раздражительностью, язвительностью, сарказмом и недоверием к окружающим.

Более высокие показатели по методике Басса–Дарки были по индексам агрессивности и враждебности и их образующих у пожарных 2-й группы по сравнению с контролем (см. табл. 1).

Результаты по методике ВОЗКЖ-26 показали, что у пожарных 1-й группы по сравнению с пожарными 2-й группы и контролем были статистически достоверно низкие самооценки удовлетворенности физическим здоровьем, самочувствием, трудом, личными взаимоотношениями, поддержкой, которую получали от окружающих людей, материальным положением и другими аспектами жизнедеятельности, в том числе, по интегральным оценкам качества жизни (Q_1) и состояния здоровья (Q_2) (табл. 2).

По данным опросника выяснено, что у пожарных 2-й группы по сравнению с 3-й были статистически достоверно лучшие оценки удовлетворенности показателями качества жизни, за исключением физического компонента здоровья. Оценки удовлетворенности безопасностью окружающей среды, информационной и транспортной доступностью в обследованных группах не различались (см. табл. 2).

Таблица 1

Результаты обследования по методике Басса–Дарки, (M ± σ) балл

Показатель	Группа			p < 0,001
	1-я	2-я	3-я	
Физическая агрессия	8,6 ± 1,2	6,7 ± 0,5	4,2 ± 1,2	1–3; 1–2; 2–3
Косвенная агрессия	7,8 ± 1,4	6,1 ± 0,7	4,4 ± 0,8	1–3; 1–2; 2–3
Раздражение	9,1 ± 0,5	5,4 ± 1,4	4,1 ± 1,5	1–3; 1–2; 2–3
Негативизм	4,3 ± 2,5	3,9 ± 1,5	3,7 ± 1,3	1–3; 1–2
Обида	5,4 ± 0,6	5,2 ± 0,8	4,1 ± 1,1	1–3; 2–3
Подозрительность	8,2 ± 0,4	6,2 ± 1,3	5,3 ± 1,5	1–3; 1–2; 2–3
Вербальная агрессия	8,1 ± 1,3	6,3 ± 1,2	5,1 ± 1,4	1–3; 1–2; 2–3
Чувство вины	6,2 ± 2,1	4,4 ± 1,3	4,6 ± 1,3	1–3; 1–2
Индекс враждебности	8,3 ± 1,5	6,3 ± 1,2	5,2 ± 1,3	1–3; 1–2; 2–3
Индекс агрессивности	8,7 ± 1,2	6,4 ± 1,3	4,5 ± 0,9	1–3; 1–2; 2–3

Таблица 2

Показатели самооценки качества жизни, полученные по методике ВОЗКЖ-26, (M ± σ) балл

Показатель	Группа			p < 0,005
	1-я	2-я	3-я	
Физическое здоровье	54,2 ± 6,3	81,2 ± 5,3	79,7 ± 5,4	1–3; 1–2
Психологическая сфера	41,5 ± 6,5	78,6 ± 7,4	73, 4± 7,1	1–3; 1–2; 2–3
Социальные взаимоотношения	44,3 ± 5,2	75,7 ± 7,2	68,2 ± 7,3	1–3; 1–2; 2–3
Окружающая среда	61,7 ± 6,3	64,3 ± 6,4	62,6 ± 5,9	
Оценка качества жизни (Q_1)	42,7 ± 4,2	64,7 ± 6,1	69,3 ± 6,8	1–3; 1–2; 2–3
Оценка состояния здоровья (Q_2)	35,6 ±6,1	68,8 ± 7,5	59,3 ± 4,2	1–3; 1–2; 2–3

Таблица 3

Результаты по методике MBI, (M ± σ) балл

Показатель	Группа			p < 0,001
	1-я	2-я	5-я	
Эмоциональное истощение	33,2 ± 4,6	5,4 ± 2,9	12,6 ± 2,6	1–3; 1–2; 2–3
Деперсонализация	18,4 ± 3,2	3,7 ± 3,1	5,3 ± 1,7	1–3; 1–2; 2–3
Редукция профессиональных достижений	18,3 ± 3,6	38,3 ± 4,2	28,1 ± 5,3	1–3; 1–2; 2–3
Системный индекс синдрома выгорания	0,61 ± 0,11	0,14 ± 0,05	0,29 ± 0,08	1–3; 1–2; 2–3

Данные по методике MBI у пожарных 1-й группы по сравнению с респондентами 2-й и 3-й группы оказались статистически значимо больше по всем шкалам (табл. 3), в том числе, по обобщенному индексу психологического аспекта профессионального выгорания. У пожарных 1-й группы в бóльшей степени были выражены показатели эмоционального истощения (психическое утомление, усталость, эмоциональная опустошенность, повышенная тревожность и пр.), деперсонализации (обесценивание межличностных отношений, формальность контактов и даже циничность по отношению к чувствам и переживаниям других людей и др.) и редукции профессиональных отношений (собственная несостоятельность, некомпетентность, низкая эффективность, негативизм к служебным достоинствам и возможностям и др.). Практически аналогичные результаты были найдены в ранее проведенных исследованиях по профессиональному выгоранию пожарных МЧС России [3, 9]. Оказалось, что у пожарных с низкими показателями удовлетворенности качеством жизни обнаружены высокие данные синдрома профессионального выгорания, что представлено также в публикации о специалистах других профессий [8].

Качественный анализ шкалы эмоциональное истощение по методике MBI показал, что в 1-й группе высокие показатели обнаружились у 52 (53 %) пожарных, 7 (8 %) пожарных 2-й группы и 24 (19 %) лиц контроля. Полагаем, что у пожарных 1-й группы еще не отмечается уплощение эмоционального фона, свойственного психическому истощению, так как по показателям методики Басса–Дарки при возбуждении отмечается высокая вероятность агрессивных реакций и вспышек гнева (см. табл. 1). При хроническом стрессовом воздействии в период профессиональной деятельности у пожарных может развиваться снижение психических ресурсов с утратой эмоционального интереса к окружающей действительности.

Психологический компонент профессионального выгорания у пожарных 2-й группы был статистически менее выражен, чем в контрольной группе (см. табл. 3).

Обсуждение. Выполнение задач по пожаротушению сопровождается профессионально обусловленным воздействием вредных и опасных факторов, приводящих к изменению функционального состояния организма на биопсихосоциальном уровне.

Проведенное исследование показало статистически более высокие проявления при возбуждении агрессивности, обиды и подозрительности у пожарных 1-й группы с трудовым стажем 5 лет и более. Аналогичные проявления, но в меньшей степени выраженности, чем у пожарных 1-й группы, наблюдались и у пожарных 2-й группы со стажем до 2 лет, которых было больше, чем в группе контроля.

Хронический стресс у пожарных формирует профессионально обусловленные изменения в психической деятельности – психологические компоненты профессионального выгорания. Они оказались статистически значительно бóльшими у пожарных 1-й группы по сравнению с пожарными с меньшим стажем профессиональной деятельности и группы контроля. И хотя высокие показатели эмоционального истощения наблюдались у 53 % пожарных 1-й группы, полагаем, что значительного снижения у них психических ресурсов личности не наблюдается, что подтверждается эмоциональными проявлениями при обследовании по методике Басса–Дарки.

У пожарных по сравнению с контрольной группой выявлена статистически достоверно меньшая самооценка удовлетворенности физическим здоровьем, самочувствием, трудом, личными взаимоотношениями, материальным положением и другими аспектами жизнедеятельности, в том числе, по интегральным оценкам качества жизни и состояния здоровья. Следует указать, что у пожарных со стажем работы 5 лет и более удовлетворенность показателями жизни была значительно меньше, чем у пожарных со стажем работы до 2 лет.

Заключение

Экстремальные особенности труда (большие физические нагрузки и психический стресс) у пожарных могут сопровождаться развитием негативных проявлений личности, таких как агрессивность, подозрительность, враждебность, и психологических компонентов профессионального выгорания (эмоционального истощения, деперсонализации и редукции профессиональных отношений). Оказалось, что у пожарных со стажем работы 5 лет и более они проявляются гораздо чаще и быстрее, чем у специалистов других профессиональных групп. Проведенные исследования показывают необходимость изучения психологического статуса пожарных.

Литература

1. Баврина А.П. Современные правила использования методов описательной статистики в медико-биологических исследованиях // Мед. альманах. 2020. № 2. С. 95–104.

2. Водопьянова Н.Е., Старченкова Е.С. Синдром выгорания. Диагностика и профилактика: практическое пособие 3-е изд., испр. и доп. М. : Юрайт, 2021. 299 с.

3. Евдокимов В.И., Шевченко Т.И. Факторы риска формирования синдрома эмоционального выгорания у сотрудников противопожарной службы МЧС России // Вестн. психотерапии. 2006. № 19 (24). С. 71–82.

4. Евдокимов В.И., Марищук В.Л., Шевченко Т.И. Психологические механизмы генезиса негативных эмоциональных состояний в деятельности сотрудников государственной противопожарной службы МЧС России // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2007. № 2. С. 46–54.

5. Котовская С.В. Особенности проявления профессиональных деформаций личности у специалистов экстремального профиля на разных этапах их профессионального развития // Человеческий капитал. 2021. № 7 (151). С. 140–149. DOI: 10.25629/HC.2021.07.17.

6. Куликова Т.И. Влияние профессионального стресса на психическое здоровье сотрудников пожарной службы МЧС // International Journal of Medicine and Psychology. 2023. Т. 6, № 4. С. 153–157.

7. Слабинский В.Ю., Воищева Н.М., Евдокимов В.И. Профессиональное выгорание у пожарных (по данным зарубежных исследований, 2006–2012 гг.) // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2013. № 1. С. 87–93.

8. Стрижаков Л.А., Кузьмина С.В., Бабанов С.А. [и др.]. Роль показателей качества жизни в оценке синдрома профессионального выгорания у разных категорий работающих // Мед. труда и пром. экология. 2021. Т. 61, № 10. С. 686–689. DOI: 10.31089/1026-9428-2021-61-10-686-689.

9. Филиппченкова С.И. Особенности формирования профессионального стресса и эмоционального выгорания у пожарных-спасателей // Экон. и соц.-гуманит. исслед. 2021. № 4 (32). С. 131–137. DOI: 10.24151/2409-1073-2021-4-131-137.

10. Хван А.А., Зайцев Ю.А., Кузнецова Ю.А. Опыт стандартизации опросника измерения агрессивных и враждебных реакций А. Басса и А. Дарки // Психол. диагностика. 2008. № 1. С. 35–58.

11. Хлоповских Ю.Г., Кравцов А.В. Синдром профессионального выгорания в деятельности спасателя МЧС: причины, особенности и способы преодоления // Пожар. безопасность: пробл. и перспективы. 2015. Т. 2, № 1 (6). С. 279–284.

12. Цикунов С.Г., Пятибрат Е.Д., Гордиенко А.В., Бацков С.С. Психофизиологическая оценка патохарактерологических нарушений после перенесенного витального стресса // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2012. № 1. С. 39–43.

13. Чердымова Е.И., Чернышова Е.Л., Мачнев В.Я. Синдром эмоционального выгорания специалиста: монография. Самара : Изд-во Самар. ун-та, 2019. 124 с.

14. Черкесов В.В., Голованов А.В. Психологические аспекты профессиональной дезадаптации пожарных-спасателей МЧС // Вестн. Акад. гражд. защиты. 2022. № 1 (29). С. 32–37.

15. Чупракова А.А., Шамардина М.В., Киреева Н.В. Психология эффективного управления персоналом: профессиональные деформации сотрудников МЧС в контексте жизнестойкости личности // Человеческий капитал. 2020. № 9 (141). С. 170–179. DOI: 10.25629/HC.2020.09.15.

16. Шойгу Ю.С., Тимофеева Л.Н., Толубаева Н.В. Особенности организации и оказания экстренной психологической помощи при различных чрезвычайных ситуациях на территории Российской Федерации // Науч. исслед. и разработки. Соц.-гуманит. исслед. и технологии. 2021. Т. 10, № 1. С. 74–83. DOI: 10.12737/2306-1731-2021-10-1-74-83.

17. Canavarro M., Serra A., Simões M. [et al.]. The World Health Organization Quality of Life Assessment (WHOQOL). Development and psychometric properties // Int. J. Behav. Med. 2009. Vol. 16. P. 116–124. DOI: 10.1007/s12529-008-9024-2.

18. Lebeaut A., Tran J.K., Vujanovic A.A. Posttraumatic stress, alcohol use severity, and alcohol use motives among firefighters: The role of anxiety sensitivity // Addict Behav. 2020. Vol. 106. P. 106353. DOI: 10.1016/j.addbeh.2020.106353.

19. Lewis M.W., Webb C.A., Kuhn M. [et al.]. Predicting Fear Extinction in Posttraumatic Stress Disorder // Brain Sci. 2023. Vol. 13. P. 1131. DOI: 10.3390/brainsci13081131.

20. Serrano-Ibáñez E.R., Corrás T., Del Prado M. [et al.]. Psychological Variables Associated With Post-Traumatic Stress Disorder in Firefighters: A Systematic Review // Trauma, Violence, Abuse. 2023. Vol. 24, N 4. P. 2049–2066. DOI: 10.1177/15248380221082944.

Поступила 17.11.2023 г.
Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией статьи.

Участие авторов: О.А. Пятибрат – проведение математической обработки первичных данных, анализ результатов исследования, написание первого варианта статьи; М.В. Санников – сбор первичного материала, интерпретация полученных данных; Н.С. Цикунова – методическое сопровождение, статистическая обработка результатов, участие в подготовке первого и редактирование окончательного варианта статьи.

Для цитирования Пятибрат А.О., Санников М.В., Цикунова Н.С. Сравнительная характеристика психологического статуса сотрудников Государственной противопожарной службы МЧС России в зависимости от стажа работы // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2024. № 1. С. 65–71. DOI: 10.25016/2541-7487-2024-0-1-65-71.

Comparative analysis of the psychological status of the EMERCOM of Russia State Fire Service employees in correlation with work experience

Pyatibrat A.O.[1, 2], Sannikov M.V.[1], Tsikunova N.S.[3]

[1] Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (4/2, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia);
[2] State Pediatric Medical University (2, Litovskaya Str., St. Petersburg, 194100, Russia);
[3] Lesgaft National State University of Physical Education, Sport and Health, St. Petersburg (35, Dekabristov Str., St. Petersburg, 190121, Russia)

✉ Alexander Olegovich Pyatibrat – Dr. Med. Sci. Associate Prof., St. Petersburg State Pediatric medical university (2, Litovskaya Str., St. Petersburg, 194100, Russia); Senior Research Associate, Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (4/2, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia), ORCID: 0000-0001-6285-1132, e-mail: a5brat@yandex.ru;

Maksim Valer'evich Sannikov – PhD Med. Sci., Leading Researcher, Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (4/2, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia), ORCID: 0000-0001-3969-5501, e-mail: smakv@mail.ru;

Natalia Sergeevna Tsikunova – PhD Psychol. Sci., Associate Prof.. Lesgaft National State University of Physical Education, Sport and Health, St. Petersburg (35, Dekabristov Str., St. Petersburg, 190121, Russia), ORCID: 0009-0005-5026-2644, e-mail: ntsikunova@rambler.ru

Abstract

Relevance. Considering the modern geopolitical situation, the increased risk of terrorist attacks and large-scale disasters enforces more stringent requirements to the non-stop readiness to emergency response, overstretching efficiency parameters and stress tolerance in employees of the Ministry of Emergency Situations of Russia.

The objective is to identify the indicators of professional psychological maturity among employees of the State Fire Service (GPS) of the Ministry of Emergency Situations of Russia.

Methods. Using the Bass–Darky technique (BDHI), the WHOQOL-26 quality of life questionnaire and the Maslach burnout syndrome questionnaire (MBI), 182 employees of the Ministry of Emergency Situations of Russia were examined (98 individuals with work experience of 5 years and over and 84 individuals with work experience of 2 years or less); the control group included 122 individuals of non-extreme professions. The age of respondents ranged from 20 to 35 years. The survey data were verified for parameter distribution normality; arithmetic averages and standard deviations were calculated.

Results and discussion. The performance of duties by firefighters in extreme scenarios (intense physical exertion and mental stress) may be associated with exhibiting negative personality manifestations, such as aggression, suspicion, hostility, psychological manifestations of professional burnout (emotional exhaustion, depersonalization, and reduced professional communication), decrease satisfaction with the quality of life. It turned out that firefighters with work experience of 5 years and over show a significantly higher rate of such manifestations and develop them faster than professionals doing other jobs.

Conclusion. The conducted research shows the need for further studied regarding the psychological status of firefighters, especially after 5 years of professional experience.

Keywords: firefighter, psychological status, personality deformation, personality profile, aggression, depression.

References

1. Bavrina A.P. Sovremennye pravila ispol'zovanija metodov opisatel'noj statistiki v mediko- biologicheskih issledovanijah [Modern rules for the use of descriptive statistics methods in biomedical research]. *Medicinskij al'manah*. 2020; (2):95–104. (In Russ.)

2. Vodop'janova N.E., Starchenkova E.S. Sindrom vygoranija. Diagnostika i profilaktika [Burnout syndrome. Diagnostics and prevention]. Moscow. 2021. 299 p. (In Russ.)

3. Evdokimov V.I., Shevchenko T.I. Faktory riska formirovanija sindroma jemocional'nogo vygoranija u sotrudnikov protivopozharnoj sluzhby MChS Rossii [Risk factors for the formation of emotional burnout syndrome among employees of the fire service of the Ministry of Emergency Situations of Russia]. *Vestnik psihoterapii* [Bulletin of Psychotherapy]. 2006; (19):71–82. (In Russ.)

4. Evdokimov V.I., Marischuk V.L., Shevchenko T.I. Psihologicheskie mehanizmy genezisa negativnyh jemocional'nyh sostojanij v dejatel'nosti sotrudnikov gosudarstvennoj protivopozharnoj sluzhby MChS Rossii [The development of negative emotional states in the activities of the state fire-fighting service staff of the Ministry of emergency situations of Russia]. *Mediko-biologicheskie i social'no-psihologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychajnyh situacijah* [Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations]. 2007; (2):46–54. (In Russ.)

5. Kotovskaya S.V. Osobennosti projavlenija professional'nyh deformacij lichnosti u specialistov jekstremal'nogo profilja na raznyh jetapah ih professional'nogo razvitija [Features of the manifestation of professional personal deformation in extreme profile specialists at different stages of their professional development]. *Chelovecheskij capital*. 2021; (7):140–149. DOI: 10.25629/HC.2021.07.17. (In Russ.)

6. Kulikova T.I. Vlijanie professional'nogo stressa na psihicheskoe zdorov'e sotrudnikov pozharnoj sluzhby MChS [Impact of professional stress on the mental health of employees of the fire service of EMERCOM (Emergency control ministry)]. *International Journal of Medicine and Psychology*. 2023; 6(4):153–157. (In Russ.)

7. Slabinsky V.Ju., Voishheva N.M., Evdokimov V.I. Professional'noe vygoranie u pozharnyh (po dannym zarubezhnyh issledovanij, 2006–2012 gg.) [Burnout syndrome among firefighters (according to data from foreign studies, 2006–2012)]. *Mediko-biologicheskie i social'no-psihologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychajnyh situacijah* [Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations]. 2013; (1): 87–93. (In Russ.)

8. Strizhakov L.A., Kuz'mina S.V., Babanov S.A. [et al.]. Rol' pokazatelej kachestva zhizni v ocenke sindroma professional'nogo vygoranija u raznyh kategorij rabotajushhih [The role of quality of life indicators in the assessment of professional burnout syndrome in different categories of workers]. *Medicina truda i promyshlennaja jekologija* [Russian journal of occupational health and industrial ecology]. 2021; 61(10):686–689. DOI: 10.31089/1026-9428-2021-61-10-686-689. (In Russ.)

9. Filippchenkova S.Ig. Osobennosti formirovanija professional'nogo stressa i jemocional'nogo vygoranija u pozharnyh-spasatelej [Formation features of professional stress and emotional burnout in firefighters-rescuers]. *Jekonomicheskie i social'no-gumanitarnye issledovanija* [Economic and social research]. 2021; (4):131–137. DOI: 10.24151/2409-1073-2021-4-131-137. (In Russ.)

10. Hvan A.A., Zajcev Ju.A., Kuznecova Ju.A. Opyt standartizacii oprosnika izmerenija agressivnyh i vrazhdebnyh reakcij A. Bassa i A. Darki [The experience of standardization of the questionnaire for measuring aggressive and hostile reactions by A. Bass and A. Darkey]. *Psihologicheskaja diagnostika* [Psychological diagnosis]. 2008; (1):35–58. (In Russ.)

11. Hlopovskih Ju.G., Kravcov A.V. Sindrom professional'nogo vygoranija v dejatel'nosti spasatelja MChS: prichiny, osobennosti i sposoby preodolenija [The syndrome of professional burnout in the activities of a rescue worker of the Ministry of Emergency Situations: causes, features and ways to overcome]. *Pozharnaja bezopasnost': problemy i perspektivy* [Fire safety: problems and prospects]. 2015; 2(1):279–284.

12. Tsikunov S.G., Pyatibrat E.D., Gordienko A.V., Backov S.S. Psihofiziologicheskaja ocenka patoharakterologicheskih narushenij posle perenesennogo vital'nogo stressa [Psychophysiologic and experimental evaluation of pathocharacteristic disorders after undergoing a vital stress]. *Mediko-biologicheskie i social'no-psihologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychajnyh situacijah* [Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations]. 2012; (1):39–43. (In Russ.)

13. Cherdymova E.I., Chernyshova E.L., Machnev V.Ja. Sindrom jemocional'nogo vygoranija specialista [The syndrome of emotional burnout of a specialist]. Samara. 2019. 124 p. (In Russ.)

14. Cherkesov V.V., Golovanov A.V. Psihologicheskie aspekty professional'noj dezadaptacii pozharnyh-spasatelej MChS [Psychological aspects of professional maladaptation of firefighters-rescuers of EMERCOM]. *Vestnik Akademii grazhdanskoj zashhity* [Civil defence academy journal]. 2022; (1):32–37. (In Russ.)

15. Chuprakova A.A., Shamardina M.V., Kireeva N.V. Psihologija jeffektivnogo upravlenija personalom: professional'nye deformacii sotrudnikov MChS v kontekste zhiznestojkosti lichnosti [Psychology of effective personnel management: professional deformations of emergency employees in the context of personal resistance]. *Chelovecheskij capital*. 2020; (9):170–179. DOI: 10.25629/HC.2020.09.15. (In Russ.)

16. Shoygu Yu.S., Timofeeva L.N., Tolubaeva N.V. Osobennosti organizacii i okazaniya ekstrennoj psihologicheskoj pomoshchi pri razlichnyh chrezvychajnyh situaciyah na territorii Rossijskoj Federacii [Features of the organization and provision of emergency psychological assistance in various emergency situations on the territory of the Russian Federation]. *Nauchnye issledovaniya i razrabotki. Social'no-gumanitarnye issledovaniya i tekhnologii* [Scientific research and development. Socio-humanitarian research and technology]. 2021; 10(1):74–83. DOI: 10.12737/2306-1731-2021-10-1-74-83. (In Russ.)

17. Canavarro M., Serra A., Simões M. [et al.]. The World Health Organization Quality of Life Assessment (WHOQOL). Development and psychometric properties. *Int. J. Behav. Med*. 2009; 16:116–124. DOI: 10.1007/s12529-008-9024-2.

18. Lebeaut A., Tran J.K., Vujanovic A.A. Posttraumatic stress, alcohol use severity, and alcohol use motives among firefighters: The role of anxiety sensitivity. *Addict. Behav*. 2020; 106:106353. DOI: 10.1016/j.addbeh.2020.106353.

19. Lewis M.W., Webb C.A., Kuhn M. [et al.]. Predicting Fear Extinction in Posttraumatic Stress Disorder. *Brain Sci.* 2023; 13;1131. DOI: 10.3390/brainsci13081131.

20. Serrano-Ibáñez E.R., Corrás T., Del Prado M. [et al.]. Psychological Variables Associated With Post-Traumatic Stress Disorder in Firefighters: A Systematic Review. *Trauma, Violence, Abuse*. 2023; 24(4):2049–2066. DOI: 10.1177/15248380221082944.

Received 17.11.2023

For citing: Pyatibrat A.O., Sannikov M.V., Tsikunova N.S. Sravnitel'naja harakteristika psihologicheskogo statusa sotrudnikov Gosudarstvennoj protivopozharnoj sluzhby MChS Rossii v zavisimosti ot stazha raboty. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh*. 2024; (1):65–71. **(In Russ.)**

Pyatibrat A.O., Sannikov M.V., Tsikunova N.S. Comparative analysis of the psychological status of the EMERCOM of Russia State Fire Service employees in correlation with work experience. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2024; (1):65–71. DOI: 10.25016/2541-7487-2024-0-1-65-71.

УДК 159.947.5 : 614.8 DOI: 10.25016/2541-7487-2024-0-1-72-77

А.В. Соколовская, О.В. Казаева, Е.Е. Груздев

АНАЛИЗ МОТИВАЦИИ К ОБУЧЕНИЮ СТУДЕНТОВ, ОСВАИВАЮЩИХ ПРОФЕССИЮ ТЕХНИКА-СПАСАТЕЛЯ

Рязанский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова
(Россия, г. Рязань, ул. Высоковольтная, д. 9)

Актуальность. Профессия спасателя в настоящее время является одной из наиболее значимых из-за увеличения количества и тяжести последствий чрезвычайных ситуаций и катастроф. Реализация успешной профессиональной деятельности возможна только специалистами, обладающими набором знаний, умений, навыков и имеющими сформированную мотивацию и осознание сущности своей будущей профессии.

Цель – изучить мотивацию к обучению и ее связь с успеваемостью у студентов колледжа по направлению «Защита в чрезвычайных ситуациях» на разных курсах обучения.

Методология. У студентов колледжа II–IV курсов оценили мотивацию к обучению по методике Т.И. Ильиной, а также собрали данные успеваемости по профессионально значимым дисциплинам.

Результаты. Оценка мотивации показала, что у студентов присутствует высокое стремление хорошо овладеть профессиональными знаниями, умениями и навыками, которое сохраняется на протяжении учебы. Высокий уровень мотивации отмечался на II курсе у 74,7 %, на III курсе – у 66,3 %, на IV курсе – у 67,1 % учащихся. Однако часть студентов при обучении на каждом курсе стремятся получить образование формально. Например, в ряде случаев при корреляционном анализе показателей успеваемости и мотивации к овладению знаниями не выявлялись статистически достоверные связи и, в то же время, они обнаруживались между мотивацией к овладению профессией и получению диплома.

Заключение. Корригирование значимых мотивов у студентов к получению профессионального образования может повысить учебно-профессиональную мотивацию и успешность обучения в целом.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, безопасность деятельности, техник-спасатель, колледж, среднее профессиональное образование, мотивация к обучению.

Введение

Сложность профессии спасателя заключается в воздействии экстремальных факторов различного характера, многообразии трудовых задач, значительной физический и психологической нагрузке, что предполагает высокие требования к личности спасателя и, в частности, к его профессиональной мотивации [8]. Многими исследователями выявлена ведущая роль мотивации в обеспечении эффективности и безопасности труда, устойчивости к воздействию стрессогенных факторов, успешности обучения, адаптации специалиста и освоения деятельности.

Некоторые исследователи утверждают, что студенты современных учреждений среднего профессионального образования имеют низкий уровень подготовленности к обучению [7]. Это может быть связано как с низкой подготовкой абитуриентов в школе, «поверхностным» подходом к обучению, так и с уровнем зрелости их как личностей. Проблема недостаточной предшествующей подготовки характерна не только для нашей страны [6]. Студенческий возраст является активным периодом психического, личностного, интеллектуального и профессионального развития, что позволяет рассматривать его как сенситивный период для развития новообразований, необходимых для успешного профессионального становления: самоопределения, профессионального сознания, ценностных и смысложизненных ориентаций, учебной мотивации [1, 10]. Учебная деятельность студента является особенной по своим целям и задачам, содержанию, внешним и внутренним условиям, средствам, проявлениям мотивации, состоянию личности и коллектива. За период обучения в колледже

✉ Соколовская Анастасия Владимировна – аспирант каф. профильных гигиенических дисциплин, Рязанский гос. мед. ун-т им. акад. И.П. Павлова (Россия, 390026, г. Рязань, ул. Высоковольтная, д. 9), ORCID: 0000-0001-6181-0566, e-mail: anastasiasokolovskaua@yandex.ru;

Казаева Ольга Викторовна – канд. мед. наук доц., каф. профильных гигиенических дисциплин, Рязанский гос. мед. ун-т им. акад. И.П. Павлова (Россия, 390026, г. Рязань, ул. Высоковольтная, д. 9), ORCID: 0000-0003-1630-6437, e-mail: o.kazaeva@rzgmu.ru;

Груздев Евгений Евгеньевич — канд. мед. наук доц., каф. профильных гигиенических дисциплин, Рязанский гос. мед. ун-т им. акад. И.П. Павлова (Россия, 390026, г. Рязань, ул. Высоковольтная, д. 9), ORCID: 0000-0002-8235-5424

знания увеличиваются, поэтому у студентов должна быть сформирована мотивация к получению этих знаний. Позитивное или негативное отношение к учебной деятельности и будущей профессии, в целом, определяется иерархией мотивов [9, 11].

При поступлении в учебное заведение абитуриенты не всегда полно и точно понимают суть, цели и задачи выбранной ими профессии. За весь период обучения, начиная с I курса, уровень профессиональных и учебных мотивов проходит 3 этапа: уменьшение мотивации на II–III курсе и рост степени осознания и объединение всех форм мотивов учения к IV–V курсу. Мотивы поступления в учебное заведение и получение профессии у российских школьников крайне разнообразны: от стремления подростков получить отсрочку от армии, «пожить студенческой жизнью», сепарироваться от родителей до стремления быть профессионалом в выбранной специальности. Слабо мотивированные студенты испытывают трудности с обучением и имеют более высокий риск к отчислению [6].

Мотивация к учебной деятельности неоднородна, она зависит от ряда факторов (индивидуальных особенностей студентов, характера ближайшей референтной группы, уровня развития студенческого коллектива и др.) [5, 11]. С другой стороны – мотивация поведения человека, выступая как психическое явление, всегда есть отражение взглядов, ценностных ориентаций, установок того социального слоя (группы, общности), представителем которого является личность.

Цель – изучить мотивацию к обучению и оценить ее связь с успеваемостью у студентов колледжа, осваивающих профессию техника-спасателя.

Материал и методы

Обследовали студентов II (79 человек), III (101 человек) и IV курса (73 человека) Рязанского колледжа им. Героя Советского Союза Н.Н. Комарова по направлению подготовки «Защита в чрезвычайных ситуациях». Алгоритм проведения обследования одобрен локальным этическим комитетом Рязанского государственного медицинского университета им. акад. И.П. Павлова (протокол № 1 от 12.09.2022 г.). Участники обследования дали информированное согласие на участие в анкетировании.

Доминирование мотивов у студентов оценивали по методике Т.И. Ильиной. Методика содержала 50 вопросов, из которых 46 предполагают выбор ответа «да» или «нет», а 4 вопроса являются фоновыми (нейтральными). За согласие или несогласие с утверждением присваиваются баллы, которые затем суммируются по каждой мотивации. По методике Т.И. Ильиной можно количественно выразить доминирование мотивов. Изучали виды проявления мотивов [3]:

- «приобретение знаний» – стремление к знаниям, любознательность (максимум по методике – 12,6 балла);
- «овладение профессией» – стремление овладеть профессиональными знаниями и сформировать профессионально важные качества (максимум по методике – 10 баллов);
- «получение диплома» – намерение приобрести документ при формальном усвоении знаний, поиск альтернативных путей при сдаче зачетов и экзаменов (максимум по методике – 10 баллов).

Преобладание мотивов по шкалам «приобретение знаний» и «овладение профессией» свидетельствует об адекватном выборе студентом специальности и удовлетворенности ею.

У курсантов оценивали успеваемость по профессионально значимым дисциплинам по 5-балльной системе. Оценку успеваемости у студентов II–V курсов проводили по годовым ведомостям.

Статистическую обработку данных проводили в программе Microsoft Excel. Согласованность уровня мотивации и успешности обучения осуществляли с помощью функции «Анализ данных. Коэффициент корреляции Пирсона».

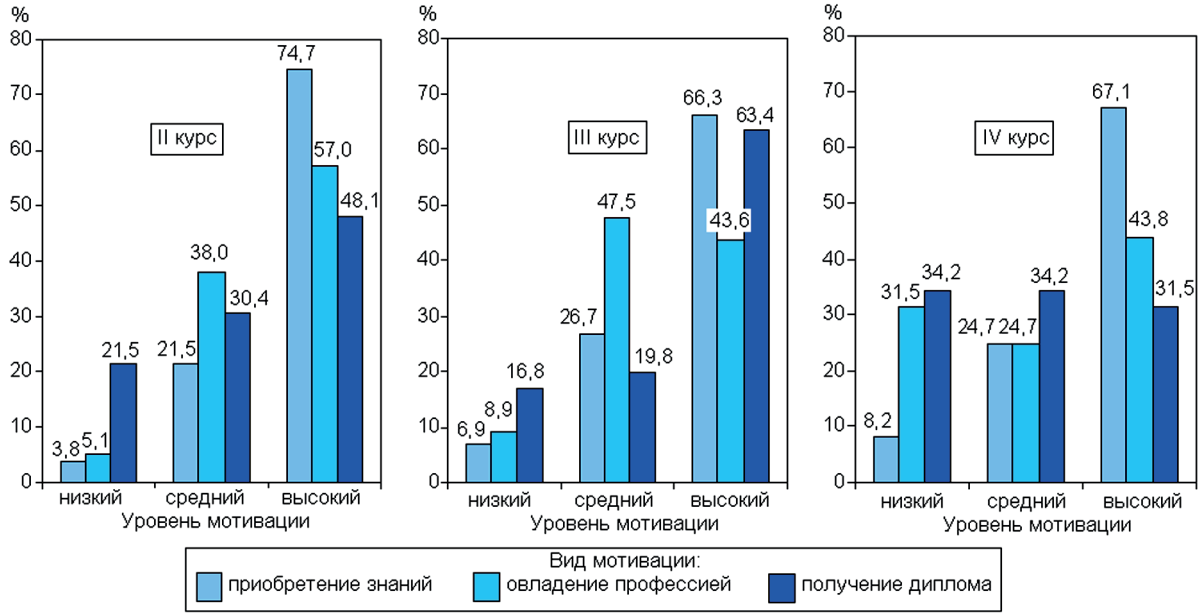
Результаты и их анализ

Студенты по методике Т.И. Ильиной (суммированные баллы) условно были поделены на группы с низкой, средней и высокой степенью мотивации к приобретению знаний, овладению профессией и получению диплома. Данные, представленные в таблице, позволили оценить уровни видов мотивации у студентов по курсам обучения (рисунок).

Из рисунка видно, что у студентов присутствует стремление хорошо овладеть профессиональными знаниями, умениями и навыками, которое сохраняется на протяжении всей учебы (II курс – 74,7 %, III курс – 66,3 %, IV курс – 67,1 %). Также можно охарактеризовать шкалу «овладение профессией» – значения имеют высокую степень мотивации. Шкала «получение диплома» имеет среднюю степень мотивации. Это свидетельствует о том, что

Оценка видов мотивации у студентов, балл

Уровень мотивации	Вид мотивации		
	приобретение знаний	овладение профессией	получение диплома
Низкий	0,0–4,1	0–3	0,0–3,2
Средний	4,2–8,3	4–6	3,3–6,6
Высокий	8,4–12,6	7–10	6,7–10,0



Уровень видов мотивации у студентов колледжа.

часть студентов на каждом курсе стремятся формально получить образование.

Со второго года обучения студенты начинают изучать специализированные (профилирующие) предметы (тактика спасательных работ, техническая механика, организация защиты населения и др.), которые помогают обучающимся лучше понять профиль выбранной специальности. Средний балл у студентов II курса – 4,0. При корреляционном анализе данных успеваемости студентов этого курса с мотивацией к получению диплома была выявлена корреляционная достоверная взаимосвязь ($r = 0,263$; $p < 0,05$). Также выявлена статистически значимая корреляционная взаимосвязь между мотивацией к овладению профессией и получению диплома ($r = 0,316$; $p < 0,01$).

Обучающихся II курса разделили на 2 группы: «отличники и хорошисты» и «троечники». В группе «отличники и хорошисты» оказались 54 человека (68,4 %), средний балл – 4,2. Проведя корреляционный анализ успеваемости и мотивации, выявлено, что коэффициент корреляции между средним баллом успеваемости и мотивацией к получению диплома составил $r = 0,300$ ($p < 0,05$). Полученные результаты свидетельствуют о существующей статистической достоверной связи между успеваемостью студентов, имеющих средний балл 3,8 и более, и формальным получением знаний.

Количество «троечников» среди студентов этого же курса было 25 человек (31,6 %), средний балл – 3,5. При корреляционном анализе данных успеваемости этих студентов с мотивацией к приобретению знаний, овладению профессией или получению диплома достоверной взаимосвязи не было. Можно предположить, что для части студентов оценки не представляют ценности, целью для них является получение диплома об образовании.

У студентов III курса средний балл успеваемости составляет 3,9. Проведенный корреляционный анализ не выявил статистической взаимосвязи между средним баллом успеваемости этих студентов и их мотивацией. Но у студентов III курса оказалась достоверная статистически значимая связь между мотивацией к овладению профессией, получению диплома ($r = 0,261$; $p < 0,01$) и знаний ($r = 0,390$; $p < 0,001$), что может свидетельствовать о смене приоритетов в процессе обучения.

В группе «отличники и хорошисты» студентов III курса было 56 человек (55,4 %), средний балл успеваемости – 4,4. Взаимосвязи между

средним баллом и мотивацией не выявлено, но установлена внутренняя статистически значимая корреляционная взаимосвязь между мотивацией к получению знаний и овладению профессией ($r = 0,282$; $p < 0,05$) и получением диплома ($r = 0,356$; $p < 0,01$).

В группе «троечники» оказалось 45 (44,6%) студентов III курса, средний балл – 3,3. Статистическая связь между мотивацией к получению знаний и диплома у них составила ($r = 0,458$; $p < 0,05$).

Средний балл у студентов IV курса составил 4,1. У этих студентов была выявлена статистическая связь между показателями успеваемости и мотивацией к получению знаний ($r = 0,272$; $p < 0,05$), а также между мотивацией к получению знаний и овладением профессией ($r = 0,300$; $p < 0,05$).

В группе «отличники и хорошисты» было 57 (78,1%) студентов IV курса, средний балл – 4,3. Установлена статистически достоверная связь между показателями успеваемости и мотивацией к получению знаний ($r = 0,295$; $p < 0,05$) и диплома ($r = 0,310$; $p < 0,05$).

Заключение

Проведенные исследования показали, что у студентов Рязанского колледжа им. Героя Советского Союза Н.Н. Комарова по направлению подготовки «Защита в чрезвычайных ситуациях» присутствует высокое стремление хорошо овладеть профессиональными знаниями, умениями и навыками, которое сохраняется на протяжении всей учебы (II курс – у 74,7%, III курс – у 66,3%, IV курс – у 67,1%).

Оценки мотивации показывают, что часть студентов при обучении на каждом курсе стремятся формально получить образование. Например, в ряде случаев при корреляционном анализе показателей успеваемости и мотивации к овладению знаниями не выявлялись статистически достоверные связи и, в то же время, они обнаруживались между мотивацией к овладению профессией и получению диплома.

Таким образом, изучение данной проблемы позволит в дальнейшем выявить наиболее значимые мотивы у студентов к получению профессионального образования и повысить учебно-профессиональную мотивацию.

Литература

1. Газизулин А.И. Проблемы мотивации курсантов вузов ФСИН России при формировании физической компетенции // Изв. Самарского науч. центра Рос. акад. наук. Соц., гуманит., мед.-биол. науки. 2019. Т. 21, № 65. С.22–26.

2. Гемешлиев Ф.К., Лызь Н.А. Модель психологической готовности студентов к освоению программ профессиональной подготовки // Изв. ЮФУ. Технич. науки. 2011. № 10 (123). С. 162–168.

3. Ильин Е.П. Мотивация и мотивы. СПб. [и др.] : Питер, 2002. 512 с.

4. Карапетян Л.В., Редина Е.А. Мотивационная готовность психологов к оказанию экстренной психологической помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2021. № 1. С. 107–115. DOI: 10.25016/2541-7487-2021-0-1-107-115.

5. Лустгартен Т.Ю. Формирование психологической готовности выпускников направления техносферной безопасности к действиям в чрезвычайных ситуациях // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. 2017. № 3. С. 70–73.

6. Осипова Н.Г., Колодезная Г.В., Шевцов А.Н. О закономерностях и причинах отчислений в вузе и мотивации учебной деятельности студентов // Образование и наука. 2018. № 6. С. 158–182. DOI: 10.17853/1994-5639-2018-6-158-182.

7. Савенкова И.А., Ильина Ю.В. Мотивационная готовность студентов 1 курса к обучению в высших учебных заведениях // Проблемы современного педагогического образования. 2021. № 72 (1). С. 395–398.

8. Соколовская А.В., Казаева О.В. Оценка склонности к риску у будущих техников-спасателей // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2022. № 4. С. 112–117. DOI: 10.25016/2541-7487-2022-0-4-112-117.

9. Соколовская А.В., Казаева О.В., Силкина А.О. Факторы риска здоровью обучающихся в условиях реформирования системы среднего профессионального образования // Наука молодых (Eruditio Juvenium). 2022. Т. 10, № 1. С. 113–122. DOI: 10.23888/HMJ2022101113-122.

10. Стрельцов О.В., Бобринев Е.В., Шавырина Т.А. [и др.]. Волевые аспекты формирования личности у курсантов образовательных учреждений МЧС России // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2020. № 4. С. 114–122. DOI: 10.25016/2541-7487-2020-0-4-114-122.

11. Фральцова Т.А., Монахов П.А. Предложения по совершенствованию техники и технологии обучения спасателей // Технологии гражд. безопасности. 2014. Т. 11, № 4 (42). С. 90–97.

Поступила 27.12.2023 г.

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

Участие авторов: А.В. Соколовская – сбор первичных данных, статистическая обработка, написание статьи; О.В. Казаева – обзор литературы, концепция и дизайн исследования, редактирование статьи; Е.Е. Груздев – подготовка иллюстраций, редактирование статьи.

Для цитирования. Соколовская А.В., Казаева О.В., Груздев Е.Е. Анализ мотивации к обучению студентов, осваивающих профессию техника-спасателя // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2024. № 1. С. 72–77. DOI: 10.25016/2541-7487-2024-0-1-72-77.

Analyzing professional motivation in students mastering the profession of rescue technician

Sokolovskaya A.V., Kazaeva O.V., Gruzdev E.E.

I.P. Pavlov Ryazan State Medical University (9, Visokovoltnaya Str., Ryazan, 390026, Russia)

✉ Anastasiya Vladimirovna Sokolovskaya – PhD Student, Department of Specialized Hygienic Disciplines, I.P. Pavlov Ryazan State Medical University (9, Visokovoltnaya Str., Ryazan, 390026, Russia), ORCID: 0000-0001-6181-0566, e-mail: anastasiasokolovskaua@yandex.ru;

Ol'ga Viktorovna Kazaeva – PhD Med. Sci. Associate Prof., Department of Specialized Hygienic Disciplines, I.P. Pavlov Ryazan State Medical University (9, Visokovoltnaya Str., Ryazan, 390026, Russia) ORCID: 0000-0003-1630-6437, e-mail: o.kazaeva@rzgmu.ru;

Evgenij Evgen'evich Gruzdev – PhD Med. Sci. Associate Prof., Department of Specialized Hygienic Disciplines, I.P. Pavlov Ryazan State Medical University (9, Visokovoltnaya Str., Ryazan, 390026, Russia) ORCID: 0000-0002-8235-5424.

Abstract

Relevance. The profession of rescuer is currently one of the most demanded due to increased number and severity of emergency and disaster consequences. Professional success is preconditioned by comprehensive knowledge, solid skills, strong motivation and awareness of essential professional prerequisites.

The objective is to analyze the study motivation in college students mastering the program "Protection in emergency situations" across different years of study, with a focus on academic achievements.

Methods. Study motivation was assessed using the method developed by Tatyana I. Ilyina among the 2nd to 4th year college students; students' academic performance was analyzed as well.

Results. The assessment of motivation showed that students are actively and persistently striving to master their professional abilities and skills throughout the studies. Motivation was high among students of the 2nd year (74.7 %), the 3rd year (66.3%), and the 4th year (67.1 %). However, some students apply efforts in their studies in order to obtain a formal degree. In some cases, for example, no statistically reliable correlation was revealed between academic achievements and motivation to acquire knowledge, while showing positive correlations between motivation to master a profession and obtaining a degree.

Conclusion. Improvements in students' professional motivation throughout their studies is a prerequisite for successful academic performance, allowing to nurture motivated and committed professionals in general.

Keywords: emergency situation, operation safety, rescue technician, college, secondary vocational education, motivation to study.

References

1. Gazizulin A.I. Problemy motivacii kursantov vuzov FSIN Rossii pri formirovanii fizicheskoj kompetencii [Motivational problems of cadets in penal system universities during physical competence formation]. *Izvestija Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk. Social'nye, gumanitarnye, mediko-biologicheskie nauki* [Izvestiya of the Camara russian academy of sciences scientific center. Social, humanitarian, medicobiological sciences]. 2019; 21(65):22–26. (In Russ.)

2. Gemeshliev F.K., Lyz' N.A. Model' psihologicheskoj gotovnosti studentov k osvoeniju programm professional'noj podgotovki [Model of students psychological readiness to mastering of training programs]. *Izvestija JuFU. Tehnicheskie nauki* [Izvestiya SFEDU. Engineering sciences]. 2011; (10):162–168. (In Russ.)

3. Il'in E.P. Motivacija i motivy [Motivation and motives]. St. Peterburg. 2002. 512 p. (In Russ.)

4. Karapetyan L.V., Redina E.A. Motivacionnaja gotovnost' psihologov k okazaniju jekstrennoj psihologicheskoj pomoshhi postradavshim v chrezvychajnyh situacijah [Psychologists' motivational readiness to provide emergency psychological assistance in emergency situations]. *Mediko-biologicheskie i social'no-psihologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychajnyh situacijah* [Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations]. 2021; (1):107–115. DOI: 10.25016/2541-7487-2021-0-1-107-115. (In Russ.)

5. Lustgarten T.Ju. Formirovanie psihologicheskoj gotovnosti vypusknikov napravlenija tehnosfernoj bezopasnosti k dejstvijam v chrezvychajnyh situacijah [Formation of psychological readiness of graduates of the direction of technosphere safety for actions in emergency situations]. *Vestnik Kostromskogo gosudarstvennogo universiteta. Serija: Pedagogika. Psihologija. Sociokinetika* [Vestnik of Kostroma state university. Series: pedagogy. Psychology. Sociokinetics]. 2017; (3):70–73. (In Russ.)

6. Osipova N.G., Kolodeznaya G.V., Shevcov A.N. O zakonomernostjah i prichinah otchislenij v vuze i motivacii uchebnoj dejatel'nosti studentov [About the factors and reasons of university student expulsions and student motivation for educational activities]. *Obrazovanie i nauka* [Education and science journal]. 2018; (6):158–182. DOI: 10.17853/1994-5639-2018-6-158-182 (In Russ.)

7. Savenkova I.A., Ilyina Ju.V. Motivacionnaja gotovnost' studentov 1 kursa k obucheniju v vysshih uchebnyh zavedenijah []. *Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovanija* [Problems of modern pedagogical education]. 2021; (72):395–398. (In Russ.)

8. Sokolovskaya A.V., Kazaeva O.V. Ocenka sklonnosti k risku u budushhih tehnikov-spasatelej [Assessment of risk susceptibility score in future rescue technicians]. *Mediko-biologicheskie i social'no-psihologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychajnyh situacijah* [Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations]. 2022; (4):112–117. DOI: 10.25016/2541-7487-2022-0-4-112-117. (In Russ.)

9. Sokolovskaya A.V., Kazaeva O.V., Silkina A.O. Faktory riska zdorov'ju obuchajushhihsja v uslovijah reformirovanija sistemy srednego professional'nogo obrazovanija [Risk factors for health in students in terms of reforming the system of secondary vocational education]. *Nauka molodyh (Eruditio juvenium)* [Science of the young (Eruditio juvenium)]. 2022; 10(1):113–122. DOI: 10.23888/HMJ2022101113-122. (In Russ.)

10. Strel'cov O.V., Bobrinev E.V., Shavyrina T.A. [et al.]. Volevye aspekty formirovanija lichnosti u kursantov obrazovatel'nyh uchrezhdenij MChS Rossii [Volitional aspects of personality formation in cadets of educational institutions of EMERCOM of Russia]. *Mediko-biologicheskie i social'no-psihologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychajnyh situacijah* [Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations]. 2020; (4):114–122. DOI: 10.25016/2541-7487-2020-0-4-114-122. (In Russ.)

11. Fraltsova T.A., Monakhov P.A. Predlozhenija po sovershenstvovaniju tehniki i tehnologii obuchenija spasatelej [Suggestions on improving engineering and technology education rescuers]. *Tehnologii grazhdanskoj bezopasnosti* [Civil Security Technology]. 2014; 11(4):90–97. (In Russ.)

Received 27.12.2023

For citing: Sokolovskaya A.V., Kazaeva O.V., Gruzdev E.E. Analiz motivacii k obucheniju studentov, osvaivajushhih professiju tehnika-spasatelja. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh*. 2024; (1):72–77. **(In Russ.)**

Sokolovskaya A.V., Kazaeva O.V., Gruzdev E.E Analyzing professional motivation in students mastering the profession of rescue technician. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2024; (1):72–77. DOI: 10.25016/2541-7487-2024-0-1-72-77.

УДК 617.572.-001.7-089 (048) DOI: 10.25016/2541-7487-2024-0-1-78-93

А.А. Ветошкин[1], С.С. Гусев[2], Н.В. Васильченко[2]

КЛАСТЕРНЫЙ АНАЛИЗ И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ КЛЮЧЕВЫХ СЛОВ В ЗАРУБЕЖНЫХ СТАТЬЯХ ПО ТРАВМАМ ВРАЩАТЕЛЬНОЙ МАНЖЕТЫ ПЛЕЧА

[1] Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, 4/2);
[2] Клиническая больница № 1 (Волынская) Управления делами Президента России (Россия, Москва, ул. Староволынская, д. 10)

Актуальность. Эпидемиологические исследования показывают, что повреждения вращательной манжеты плеча в повседневной жизни могут находиться в широком диапазоне, например, в молодой когорте населения составлять от 10–15 %, в возрасте от 60 лет и старше – до 20–30 %. Отмечается высокая социальная и экономическая значимость этой патологии.

Цель – провести кластерный анализ и визуализацию ключевых слов в зарубежных статьях по травмам вращательной манжеты плеча с использованием программы VOSviewer.

Методология. Объект исследования составили научные статьи, представленные в международной справочно-библиографической базе данных PubMed, поисковое словосочетание – Rotator Cuff Injuries, период – 10 лет (2013–2022 гг.). Поиск позволил выявить 5444 отклика на научные статьи, библиографические сведения о которых в формате «.txt» выгрузили в аналитическую программу VOSviewer 1.6.20.

Результаты и их анализ. Полиномиальный тренд динамики статей при коэффициенте детерминации (R^2 = 0,96) показывал рост статей. Среднегодовое количество статей было (653 ± 48). При 10 повторениях проанализировали 504 ключевых слова, которые объединились в 7 кластеров. 1-й кластер, названный «Травмы и повреждения вращательной манжеты плеча и сухожилий», содержал 32,8 % статей с общей силой связи 30,7 %, 2-й кластер «Результаты артроскопической реконструкции повреждений вращательной манжеты» – 26,8 и 27,5 % соответственно, 3-й кластер «Анатомия плечевого сустава» – 17,5 и 17,4 %, 4-й кластер «Биомеханика плечевого сустава и манжеты ротаторов» – 7,3 и 7,8 %, 5-й кластер «Послеоперационный анализ хирургической реконструкции повреждений вращательной манжеты плеча» – 7,1 и 7,7 %, 6-й кластер «Хирургические подходы (техники) при реконструкции повреждений вращательной манжеты» – 4,6 и 4,8 %, 7-й кластер «Структурное восстановление функции плеча после хирургической реконструкции повреждений вращательной манжеты» – 3,9 и 4,1 % соответственно. Представлены ведущие авторы и научные школы.

Заключение. Результаты показали направления научных исследований за последние 10 лет и способствовали повышению информационного сопровождения ученых и практикующих специалистов, изучающих травматическое поражение вращательной манжеты плеча.

Ключевые слова: травма, вращательная манжета плеча, статья, ключевое слово, библиометрия, мета-анализ, кластерный анализ, PubMed, VOSviewer.

Введение

Распространенность разрывов вращательной манжеты в общей популяции составляет 20 % и увеличивается с возрастом. Хронические разрывы вращательной манжеты являются распространенными и возникают в результате внутренней дегенерации сухожилий. Острые разрывы вращательной манжеты встречаются реже, их частота составляет до 8 % [8].

Вращательная манжета образована мышцами-ротаторами плеча: надостной, подостной, подлопаточной и малой круглой. Их сухожилия прикрепляются к большому и малому бугоркам плечевой кости. Вращательная манжета является ключевым динамическим стабилизатором плечевого сустава, обеспечивает ротацию и отведение [18].

При описании патогенеза повреждений вращательной манжеты указываются внешние и внутренние поражения. Считается, что при внешнем импинджменте тендинопатия и разрыв вращательной манжеты возникают

✉ Ветошкин Александр Александрович – канд. мед. наук доц., врач-травматолог-ортопед отд. травматологии и ортопедии, Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2), ORCID: 0000-0003-3258-2220, e-mail: totoalex5@gmail.com;

Гусев Сергей Сергеевич – врач-травматолог-ортопед, отд-ние травматологии и ортопедии, Клинич. больница № 1 (Волынская) Упр. делами Президента России (Россия, 121352, Москва, ул. Староволынская, д. 10), ORCID: 0009-0007-4387-6431, e-mail: dr.sergeygusev@gmail.com;

Васильченко Никита Вадимович – врач-травматолог-ортопед, отд. травматологии и реабилитации, Клинич. больница 1 (Волынская) Упр. делами Президента России (Россия, 121352, Москва, ул. Староволынская, д. 10) ORCID 0009-0009-4516-1346, e-mail: infosustav@ya.ru

в результате субакромиального поражения из-за структурных аномалий клювоакромиальной дуги, таких как остеофиты акромиально-ключичного сустава, энтезофиты или аномальная конфигурация акромиального сустава (например, крючковидный акромиальный сустав или os acromiale). Внутреннее повреждение часто приводит к защемлению сухожилий задневерхней части вращающей манжеты между головкой плечевой кости и задним отделом гленоида во время отведения и наружной ротации, что, в конечном итоге, приводит к дегенерации сухожилия [3].

Травматические повреждения возникают преимущественно в результате высокоэнергетической травмы и, как правило, представляют собой большие полнослойные разрывы. Острые разрывы распространены при переднем вывихе плеча, переломе большого бугорка плечевой кости. Еще одной причиной повреждений является повторяющаяся микротравматизация вследствие профессиональной или спортивной деятельности. В случае разрыва нарушается стабилизация головки в суставной впадине лопатки, что обусловливает развитие болевого синдрома и прогрессирующую потерю функции верхней конечности.

С 2013 по 2022 г. в базе данных PubMed найдены 179 статей с мета-анализом лечения и реабилитации травм вращательной манжеты плеча, что свидетельствует о высокой социальной значимости патологии. В ряде кохрановских обзоров в более поздние исследования включались результаты и ранних публикаций, в связи с чем представляем некоторые работы за последние годы, в основном по хирургическим техникам.

Например, в статье [13] представлен сравнительный анализ методик фиксации манжеты при артроскопической пластике в 15 рандомизированных исследованиях (около 1100 пациентов). Исследование показало, что при использовании двухрядной фиксации в сравнении с однорядной наблюдалось сходство в улучшении функций плечевого сустава и снижении болевых ощущений, но при этом процесс заживления был более быстрым.

Сравнили биомеханические свойства по применению шовной ленты и обычного шовного материала (по 91 животному в каждой группе) и клинические исследования (n = 380 и n = 301 соответственно) [6]. Шовные ленты имели более высокое контактное давление и выдерживали выраженную нагрузку до разрушения вращательной манжеты, бóльшую жесткость и меньший зазор по сравнению с обычными швами. По данным клинического исследования, не выявлены различия в частоте рецидивов в группах с использованием шовной ленты и проволоки, в том числе, в среднем через 37 мес. Несмотря на превосходство шовных лент с биомеханической точки зрения, они показали такие же показатели повторного стирания и послеоперационные функции, как и обычные шовные материалы.

В мета-анализе [5] оценили биомеханические свойства узловых и безузловых методов восстановления вращательной манжеты (по 67 образцов в каждой группе). Оказалось, что предельная нагрузка разрушения вращательной манжеты на трупах была больше при первом способе. И хотя результаты дают ценную информацию в биомеханических различиях, однако, авторы предупреждают, что полученные результаты на трупах не следует напрямую коррелировать с клинической применимостью.

Проводили сравнение консервативного и хирургического лечения пациентов при разрыве на всю толщину вращательной манжеты. Проанализированные данные показали лучшие результаты у пациентов при хирургическом лечении по визуальной шкале оценки боли, однако, через 24 мес функция в плечевом суставе по шкале Constant–Murley Score (CMS) значительно не улучшилась. Рекомендовано провести высококачественные рандомизированные исследования с более длительным сроком и значительным количеством наблюдений [15].

В статье [9] проанализировали полезность диагностики повторного разрыва вращательной манжеты после предшествующего восстановления методом магнитно-резонансной томографии (включая неконтрастную МРТ и МРТ-артрографию) в сравнении с ультразвуковым исследованием. Анализ не выявил существенных различий в результатах.

Считалось, что артроскопическая пластика вращательной манжеты приводит к лучшим функциональным результатам и меньшей послеоперационной боли, чем мини-открытый подход. Результаты наблюдения от 6 до 56 мес после операций показали, что артроскопическая (n = 995) и мини-открытая пластика (n = 649) травм вращательной манжеты приводят к схожим клиническим результатам [16]. Установлено также, что у мужчин и пациентов пожилого возраста отмечается более высокая частота повторных разрывов вращательной манжеты.

Разрыв вращательной манжеты плеча – распространенная травма, которая часто при-

водит к серьезным ограничениям в повседневной жизни. Проведен сетевой мета-анализ с использованием теории частоты для оценки клинических результатов по 5 методам восстановления вращательной манжеты плеча, включая однорядный и двухрядный шов, «шовный мост», терапию плазмой, обогащенной тромбоцитами, и стимуляцию регенерации вращательной манжеты концентратом стволовых клеток костного мозга [19]. Полученные данные расширяют спектр возможностей специалистов при выборе методов восстановления вращательной манжеты плеча.

Оценка доказательств, определяющих оптимальную комбинацию хирургической техники (однорядного, двухрядного шва, «шовного моста» при артроскопической операции вращательной манжеты и последующей реабилитации) показана в статье [7]. Анализ результатов лечения 2181 плечевого сустава показал, что восстановление вращательной манжеты с использованием техники шовного моста и поздней послеоперационной мобилизации дает самые высокие функциональные результаты и низкую частоту повторных операций при артроскопическом лечении симптоматических разрывов вращательной манжеты.

Обнаружено, что у пациентов, подвергшихся повторной операции, наблюдалось ухудшение результатов по нескольким функциональным тестам: снижение функции сгибания, отведения и наружной ротации плеча, а также уменьшение мышечной силы.

Результаты показали, что повторная пластика разрыва вращательной манжеты приводит к плохим клиническим результатам после операции [12].

В более поздней статье [10] проанализированы 3350 повторных операций после разрывов вращательной манжеты, средний возраст пациентов – 62 года (от 52 до 78 лет), средний период наблюдения после операций – 18 мес (от 12 до 36 мес). Оказалось, что повторные операции незначительно уменьшали болевые ощущения у пациентов и показали, что большинство пациентов могут ожидать получение удовлетворительных результатов, несмотря на повторные операции.

Отложения кальция во вращательной манжете плеча или кальцифицирующий тендинит встречаются у 7–17 % людей с болью в плече. Изучили 2212 неоперированных и 140 оперированных пациентов с этой патологией [4]. Хирургическое лечение хронического кальцифицирующего тендинита вращательной манжеты приводит к значительному улучшению функциональных показателей и уменьшению боли, сравнимому с консервативными вмешательствами, особенно с иглоукалыванием под контролем ультразвукового исследования. Как оперативные, так и неоперативные методы лечения выявили клинически значимое улучшение функции плечевого сустава и уменьшение боли. Анализ экономической эффективности необходим для того, чтобы доказать преимущество одного метода лечения над другим. В качестве начальных приемов лечения авторы рекомендуют использование иглоукалывания и экстракорпоральной ударно-волновой терапии.

Кроме того, в половине мета-обзоров анализировались результаты использования фармакологических средств и обогащенной тромбоцитами плазмы крови для лечения травм вращательной манжеты, о чем будет изложено в следующей статье.

Накопленная за последние годы внушительная база знаний по рассматриваемой тематике, а также многогранность проблематики диктуют необходимость ревизии, систематизации и структуризации, критического анализа статей по лечению и реабилитации травм вращательной манжеты плеча. Эта потребность нашла свое отражение в недавно опубликованных работах зарубежных коллег, которые избрали объектом своих библиометрических исследований научные статьи за последние 20 лет [11, 14].

В последние годы для анализа ключевых слов в публикациях используется аналитическая программа VOSviewer, находящаяся в свободном доступе [17]. Программа распознает закономерности сходства объектов в библиографических массивах, например, терминов в статьях, соавторов в совместных публикациях и, тем самым, объединяет их в кластеры. Силу связей (Link Strength) ключевых слов оценивали по числу совместной встречаемости, а Total Link Strength показывал общую силу их связей в статьях. Последний показатель принят основополагающим при ранжировании терминов или кластеров. При визуализации взаимоотношений диаметр маркера изучаемого термина (ключевого слова или автора) зависит от количества статей (Occurrences), а толщина линий между маркерами – от силы связей (Link Strength). Наведение курсора на эти графические изображения представляло во всплывающем окне цифровые показатели.

При помощи программы VOSviewer анализировали статьи по профессиональному [20] и боевому стрессу [1], в том числе, с использованием семантического анализа ключевых слов [2] и др.

Цель – провести кластерный анализ и визуализацию ключевых слов в зарубежных статьях по травмам вращательной манжеты плеча с использованием программы VOSviewer за 10 лет с 2013 по 2022 г.

Материал и методы

Объект исследования составили научные статьи, представленные в международной справочно-библиографической базе данных PubMed, в которых исследовали вопросы поражений вращательной манжеты плечевого сустава.

Для проведения поиска в зарубежных базах данных определили поисковые словосочетания в Тезаурусе предметных медицинских рубрик (Medical Subject Headings, MeSH). Выявили тренд соподчинения рубрик:

All MeSH Categories (все категории);
Diseases Category (категории заболеваний);
Wounds and Injuries (раны и травмы);
Shoulder Injuries (травмы плеча);
Rotator Cuff Injuries (травмы вращательной манжеты плеча, C26.803.063).

Обнаружены также соподчиненные словосочетанию Rotator Cuff Injuries возможные варианты терминологии:

- Cuff Injury, Rotator;
- Injury, Rotator Cuff;
- Rotator Cuff Injury;
- Rotator Cuff Tears;
- Rotator Cuff Tear;
- Tear, Rotator Cuff;
- Tears, Rotator Cuff;
- Rotator Cuff Tendinosis;
- Rotator Cuff Tendinoses;
- Tendinoses, Rotator Cuff;
- Tendinosis, Rotator Cuff;
- Rotator Cuff Tendinitis;
- Rotator Cuff Tendinitides
- Tendinitis, Rotator Cuff;
- Glenoid Labral Tears;
- Glenoid Labral Tear;
- Labral Tear, Glenoid;
- Labral Tears, Glenoid;
- Tear, Glenoid Labral.

Поисковый режим в базе данных PubMed составил поисковое словосочетание: Rotator Cuff Injuries, период: с 2013 по 2022 г. (рис. 1, п. 1, 2). Поисковый режим позволил найти 5444 отклика на статьи по травмам вращательной манжеты плеча (см. рис. 1, п. 3). Динамика числа публикаций по годам представлена на рис. 2. Полиномиальный тренд при очень высоком коэффициенте детерминации демон-

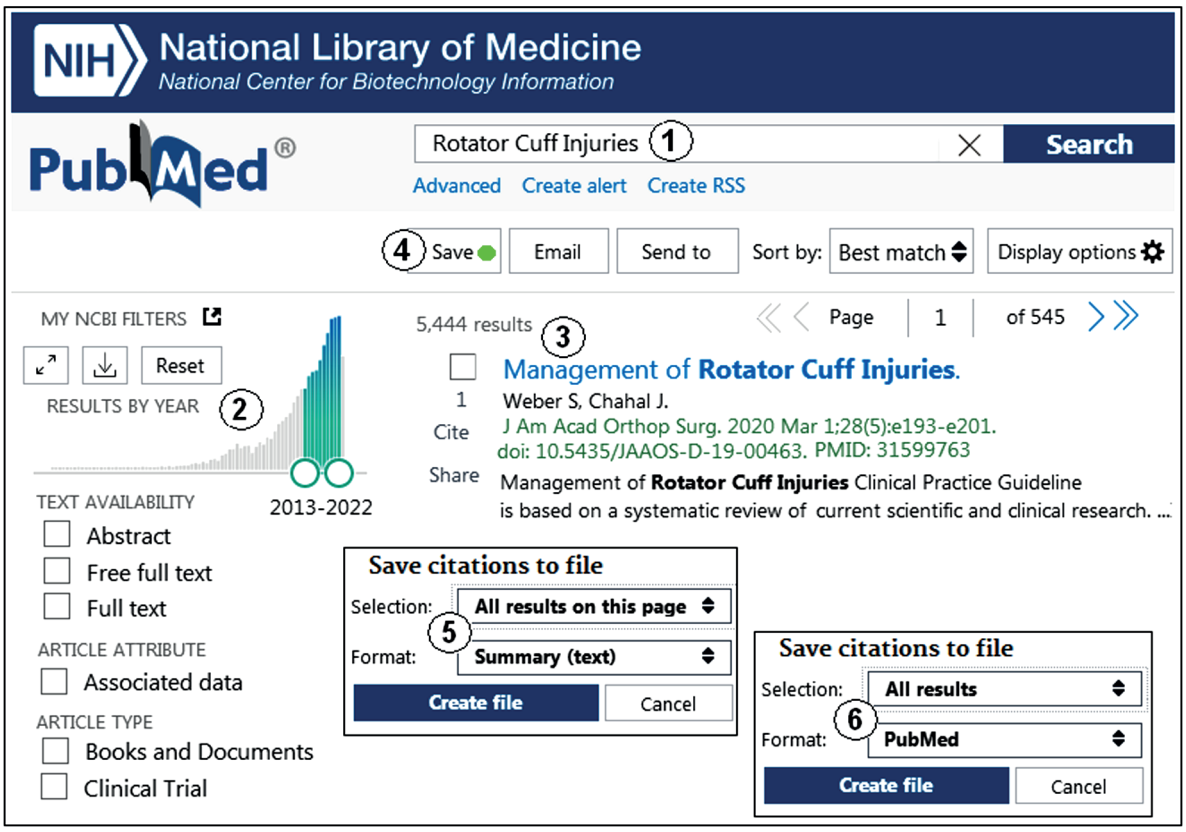


Рис. 1. Алгоритм поиска статей в базе данных PubMed.

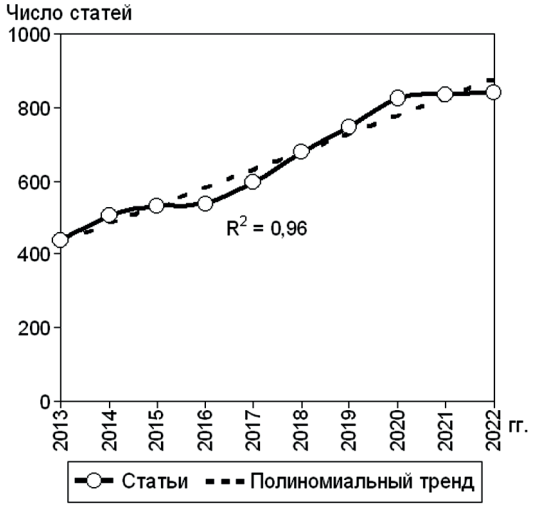


Рис. 2. Динамика статей по травмам вращательной манжеты плеча.

стрировал увеличение данных. Среднегодовой показатель статей составил (653 ± 48).

При помощи опции Save (см. рис. 1, п. 4) во всплывающем окне выбирали режим «All results» и формат «PubMed» (см. рис 1, п. 5, 6). Полученный массив публикаций в формате «.txt» загрузили в аналитическую программу VOSviewer 1.6.20. При 10 повторениях ключевых слов в программе получены 579 терминов.

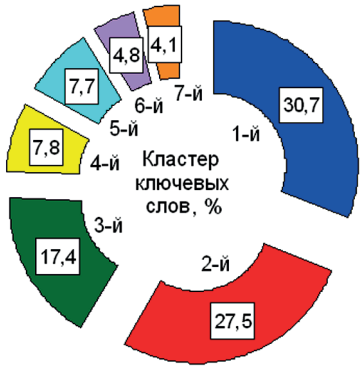


Рис. 3. Структура силы связи ключевых слов в кластерах (%).

При исключении случайных слов и объединении родовых окончаний в массиве осталось 504 ключевых слова, которые распределились в 7 кластеров. Структура показателей силы связей в кластерах показана на рис. 3.

Результаты и их анализ

Ключевые слова с наибольшей силой связи в кластерах сведены в табл. 1. Наглядно взаимоотношения ключевых слов показано на рис. 4.

В 1-м кластере, названном «Повреждения вращательной манжеты плеча, анатомия / этиология», объединились 106 ключевых слов,

Таблица 1

Ключевые слова, представляющие наибольший вклад общей силы связи в кластерах

Ранг	Ключевое слово	Показатель в кластере	
		количество статей, %	общая сила связи, %
1-й кластер «Повреждения вращательной манжеты плеча, анатомия / этиология»			
1-й	Rotator cuff injuries/травмы вращательной манжеты плеча	11,6	10,4
2-й	Rotator cuff/вращательная манжета	7,5	6,6
3-й	Tendon injuries/травмы сухожилий	1,6	1,5
4-й	Tendons/сухожилия	1,3	1,2
5-й	Animals/животные	1,2	1,2
6-й	Biomechanical phenomena/биомеханические явления	1,1	1,1
7-й	Wound healing/лечение раны	1,0	1,0
8-й	Disease models, animal/модели болезней, животные	0,5	0,5
9-й	Case-control studies/исследования случай–контроль	0,4	0,5
10-й	Muscle atrophy/мышечная атрофия	0,4	0,4
	Доля в общем массиве статей	32,8	30,7
2-й кластер «Результаты артроскопической реконструкции манжеты ротаторов»			
1-й	Arthroscopy/артроскопия	4,6	4,3
2-й	Treatment outcome/результат лечения	3,7	3,8
3-й	Prospective studies/проспективные исследования	1,2	1,3
4-й	Shoulder pain/боль в плече	1,1	1,1
5-й	Rotator cuff repair/хирургия вращательной манжеты	0,8	0,9
6-й	Pain measurement/измерение боли	0,7	0,8
7-й	Ultrasound/ультразвуковое исследование	0,8	0,8
8-й	Recovery of function/восстановление функции	0,5	0,6
9-й	Risk factors/факторы риска	0,6	0,6
10-й	Postoperative period/послеоперационный период	0,4	0,5
	Доля в общем массиве статей	26,8	27,5

Окончание табл. 1

Ранг	Ключевое слово	Показатель в кластере	
		количество статей, %	общая сила связи, %
	3-й кластер «Плечевой сустав, анатомия и повреждения манжеты ротаторов»		
1-й	Shoulder joint/плечевой сустав	3,4	3,4
2-й	Shoulder/плечо	2,6	2,4
3-й	Shoulder injuries/травмы плеча	1,0	1,0
4-й	Muscle, skeletal/скелетные мышцы	0,5	0,5
5-й	Radiography/рентгенография	0,4	0,5
6-й	Rotation/вращение	0,4	0,4
7-й	Reproducibility of results/воспроизводимость результатов	0,4	0,4
8-й	Muscle strength/мышечная сила	0,3	0,4
9-й	Shoulder impingement syndrome/синдром импинджмента плеча	0,4	0,4
10-й	Acromion/акромион	0,4	0,4
	Доля в общем массиве статей	17,5	17,4
	4-й кластер «Биомеханика манжеты ротаторов плеча»		
1-й	Range of motion, articular/объем движений в суставе	2,5	2,7
2-й	Rupture/разрыв	1,1	1,1
3-й	Plastic surgery procedures/процедуры пластической хирургии	0,3	0,4
4-й	Tendon transfer/пересадка сухожилия	0,3	0,3
5-й	Massive rotator cuff tears/массивные разрывы вращательной манжеты	0,2	0,3
6-й	Superficial back muscles/поверхностные мышцы спины	0,2	0,2
7-й	Superior capsule reconstruction/реконструкция верхней капсулы	0,2	0,2
8-й	Allografts/аллотрансплантаты	0,2	0,2
9-й	Activities of daily living/ежедневные занятия	0,1	0,1
10-й	Joint capsule/суставная капсула	0,1	0,1
	Доля в общем массиве статей	7,3	7,8
	5-й кластер «Послеоперационное наблюдение»		
1-й	Retrospective studies/ретроспективные исследования	2,4	2,4
2-й	Follow-up studies/последующие исследования	1,0	1,2
3-й	Arthroplasty, replacement/эндопротезирование, замена	0,6	0,7
4-й	Postoperative complications/послеоперационные осложнения	0,5	0,5
5-й	Reoperation/повторная операция	0,4	0,5
6-й	Osteoarthritis/остеоартрит	0,3	0,3
7-й	Reverse shoulder arthroplasty/повторное эндопротезирование плечевого сустава	0,3	0,3
8-й	Humeral head/головка плечевой кости	0,3	0,3
9-й	Joint diseases/заболевания суставов	0,2	0,2
10-й	Clinical outcome/клинический результат	0,1	0,2
	Доля в общем массиве статей	7,1	7,7
	6-й кластер «Техники наложения шва»		
1-й	Arthroplasty/артропластика	0,8	0,9
2-й	Suture techniques/методы наложения швов	0,8	0,8
3-й	Suture anchors/шовные анкеры	0,4	0,4
4-й	Cadaver/труп	0,4	0,4
5-й	Humerus/плечевая кость	0,3	0,3
6-й	Sutures/швы	0,3	0,3
7-й	Biomechanics/биомеханика	0,2	0,2
8-й	Treatment failure/неудача лечения	0,1	0,1
9-й	Biocompatible materials/биосовместимые материалы	0,1	0,1
10-й	Absorbable implants/рассасывающиеся имплантаты	0,1	0,1
	Доля в общем массиве статей	4,6	4,8
	7-й кластер «Проспективный и ретроспективный анализ повреждений вращательной манжеты плеча»		
1-й	Magnetic resonance imaging/магнитно-резонансная томография	2,3	2,3
2-й	Recurrence/рецидив	0,4	0,5
3-й	Lacerations/рваные раны	0,2	0,2
4-й	Supraspinatus muscle/надостная мышца	0,2	0,2
5-й	Retear/ повторный разрыв	0,1	0,2
6-й	Arthroscopic repair/артроскопическая реконструкция	0,1	0,1
7-й	Functional outcomes/функциональные результаты	0,1	0,1
8-й	Preoperative care/предоперационный уход	0,1	0,1
9-й	Elasticity imaging techniques/методы визуализации эластичности	0,1	0,1
10-й	Infraspinatus/подостная мышца	0,1	0,1
	Доля в общем массиве статей	3,9	4,1

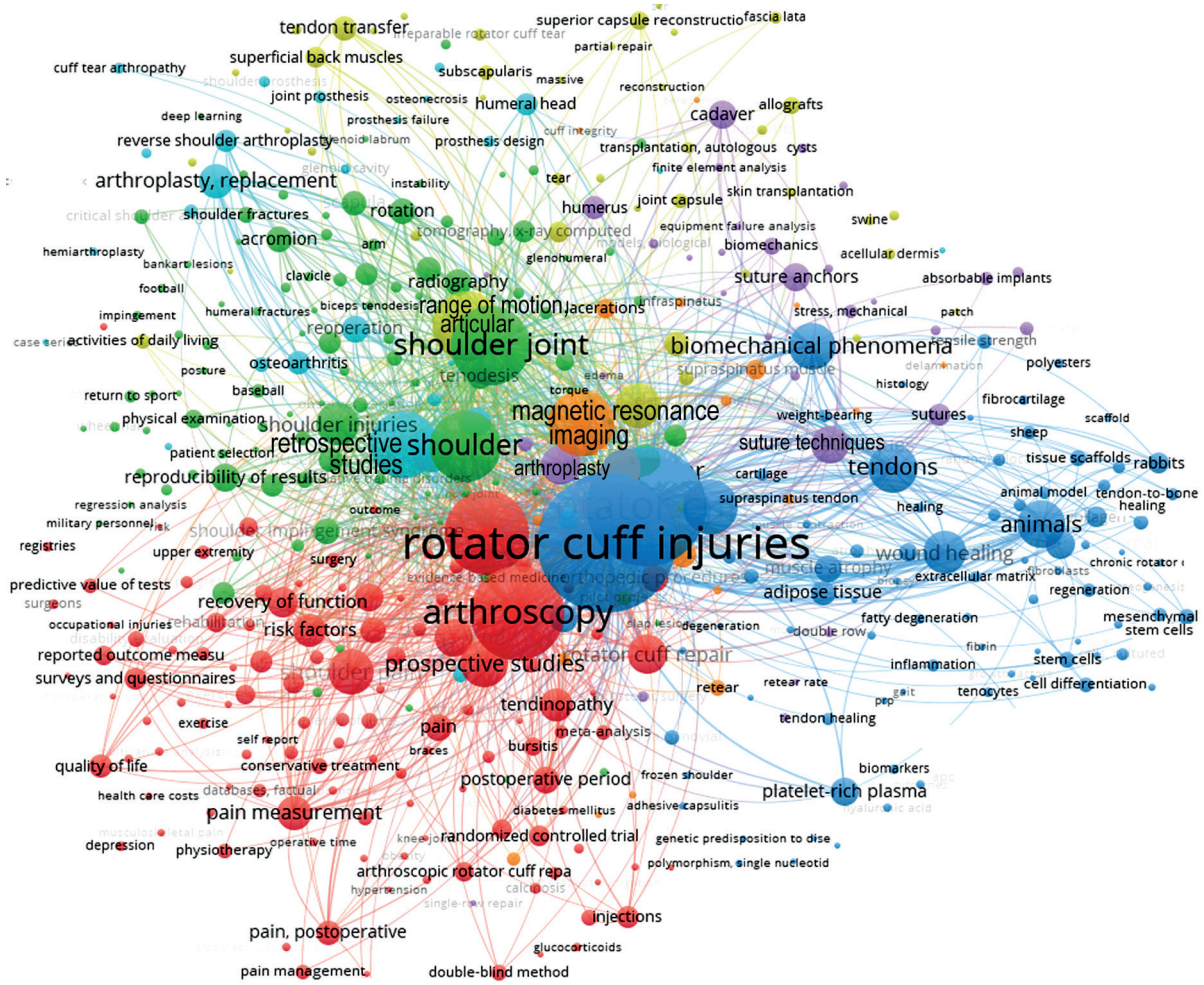


Рис. 4. Взаимоотношения ключевых слов в общем массиве статей (1-й кластер – синий цвет, 2-й – красный, 3-й – зеленый, 4-й – желтый, 5-й – бирюзовый, 6-й – фиолетовый, 7-й кластер – оранжевый цвет).

которые были представлены в общей сложности в 32,8 % слов с общей силой связи 30,7 % от всего массива. Взаимоотношения ключевых слов в кластере показаны на рис. 5.

Во 2-м кластере, который был назван «Результаты артроскопической реконструкции манжеты ротаторов», представлены 144 ключевых слова в 26,8 % статей с общей силой

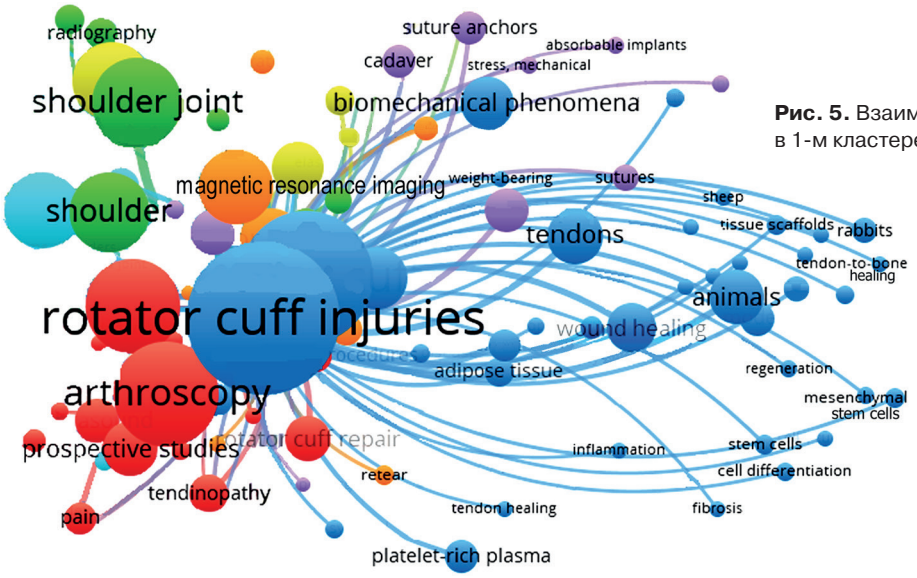


Рис. 5. Взаимоотношения ключевых слов в 1-м кластере (синий цвет).

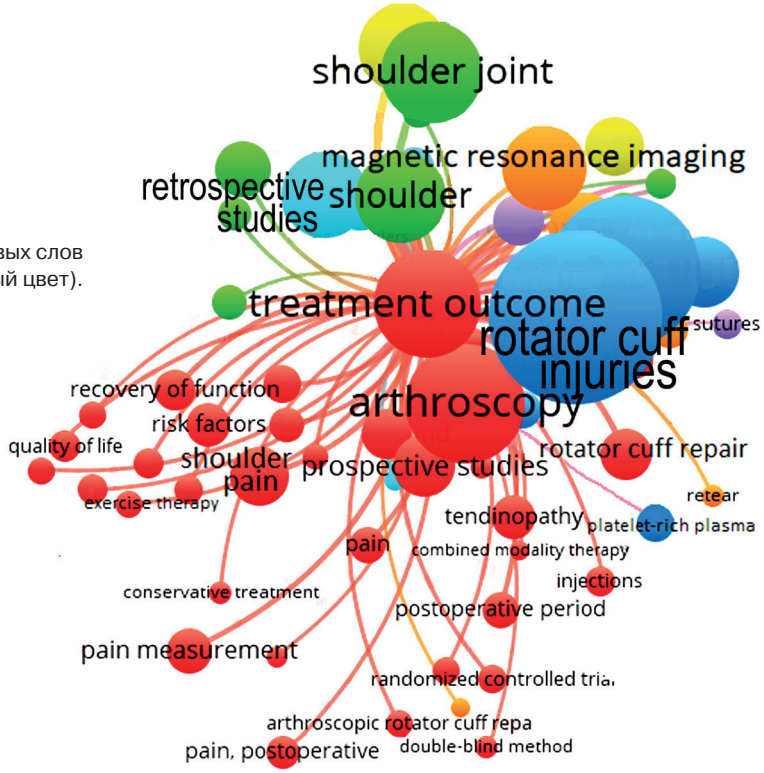


Рис. 6. Взаимоотношения ключевых слов во 2-м кластере (красный цвет).

связи 27,5 %. Взаимоотношения ключевых слов в кластере показаны на рис. 6.

В 3-м кластере объединились 117 ключевых слов в 17,5 % статей с общей силой связи 17,4 %. Кластер получил название «Плечевой сустав, анатомия и повреждения манжеты ротаторов». Взаимоотношения ключевых слов в кластере показаны на рис. 7.

В 4-м кластере объединились 44 ключевых слова в 7,1 % статей с общей силой связи 7,8 %. Кластер получил название «Биомеханика манжеты ротаторов плеча». Взаимоотношения ключевых слов в кластере показаны на рис. 8.

В 5-м кластере представлены 40 ключевых слов в 7,1 % статей с общей силой связи 7,7 %. Кластер получил название «Послеоперационное наблюдение». Взаимоотношения ключевых слов в кластере показаны на рис. 9.

В 6-м кластере сгруппировались 38 ключевых слов в 4,6 % статей с общей силой связи

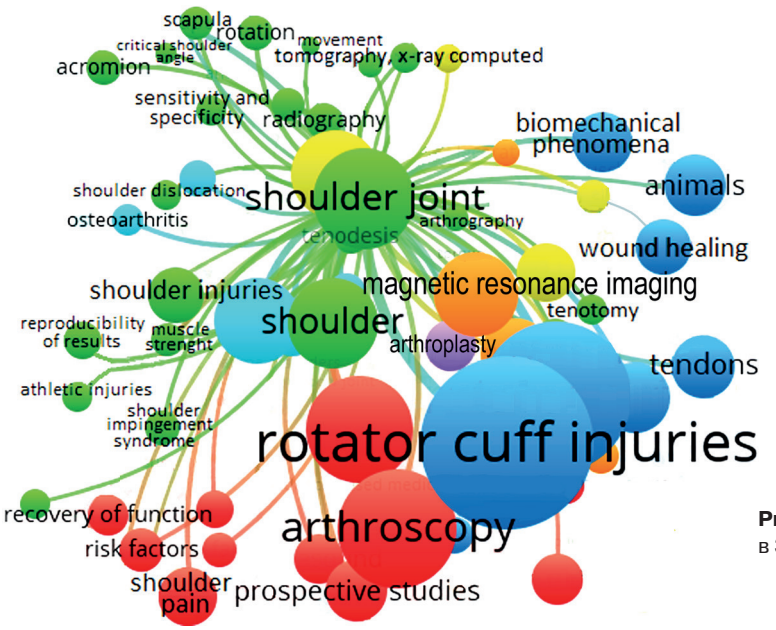


Рис. 7. Взаимоотношения ключевых слов в 3-м кластере (зеленый цвет).

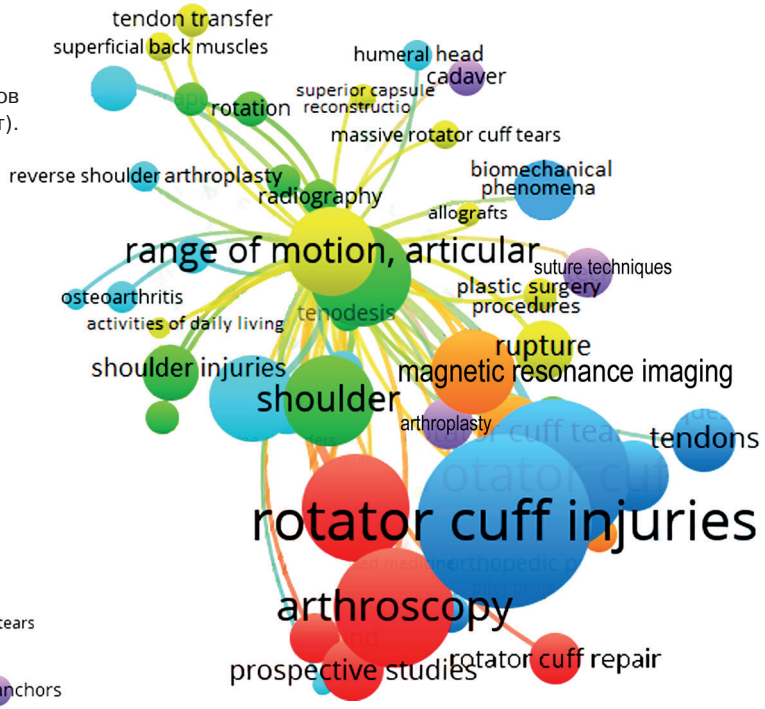


Рис. 8. Взаимоотношения ключевых слов в 4-м кластере (желтый цвет).

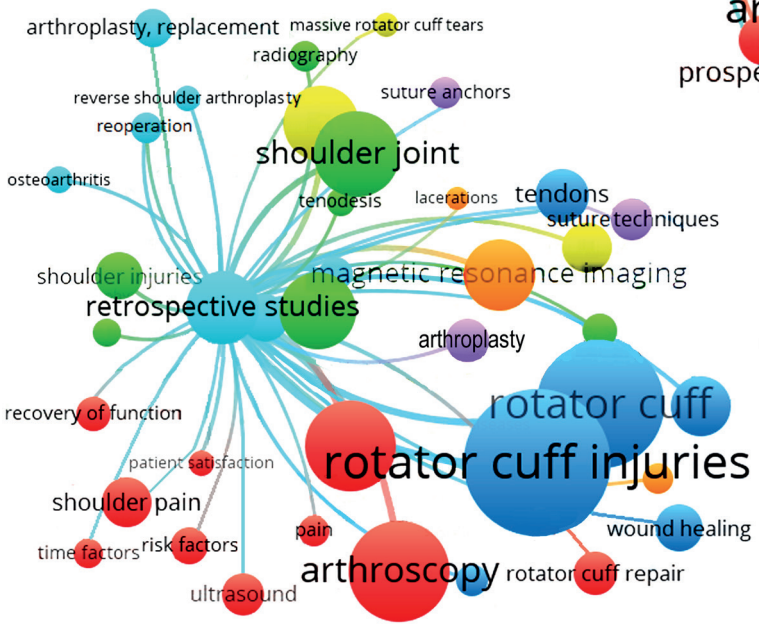


Рис. 9. Взаимоотношения ключевых слов в 5-м кластере (бирюзовый цвет).

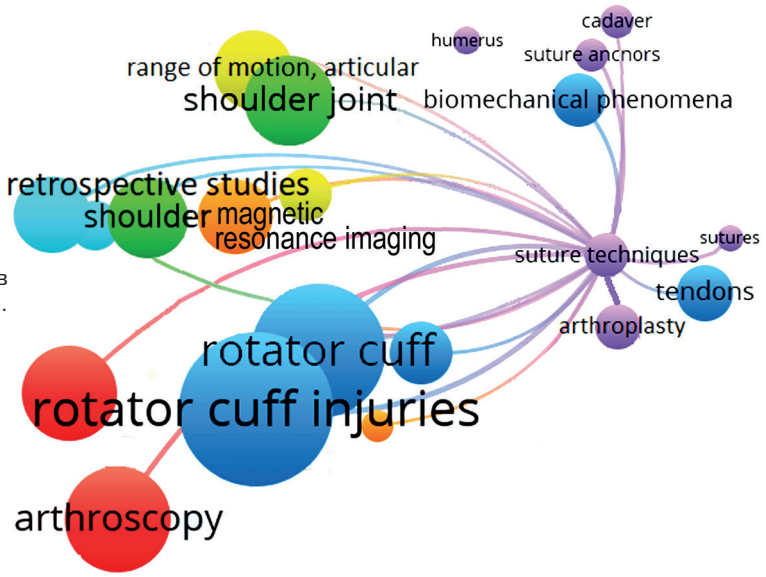


Рис. 10. Взаимоотношения ключевых слов в 6-м кластере (фиолетовый цвет).

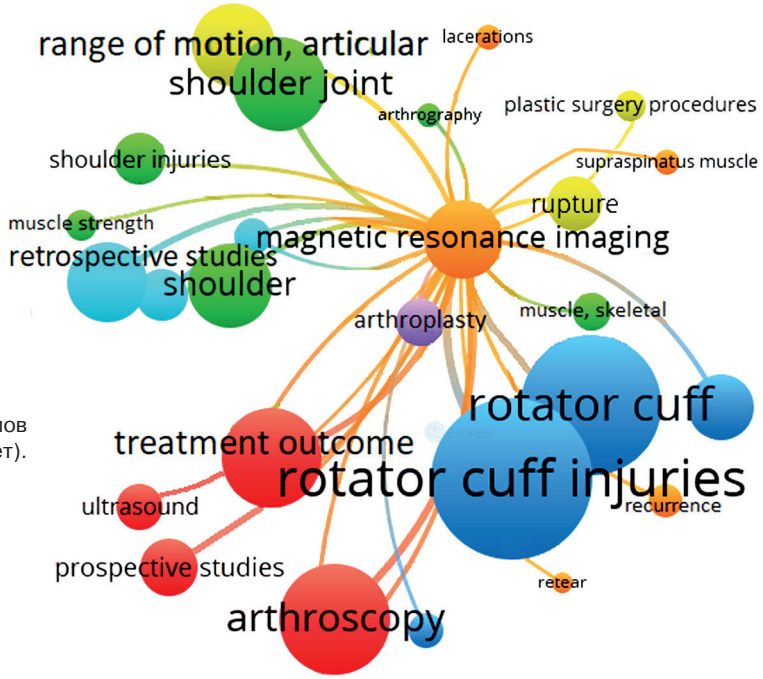


Рис. 11. Взаимоотношения ключевых слов в 7-м кластере (оранжевый цвет).

4,8 %. Кластер получил название «Техники наложения шва». Взаимоотношения ключевых слов в кластере показаны на рис. 10.

В 7-м кластере объединились 21 ключевое слово в 3,9 % статей с общей силой связи 4,1 %. Кластер получил название «Проспективный и ретроспективный анализ повреждений вращательной манжеты плеча». Взаимоотношения ключевых слов в кластере показаны на рис. 11.

При 30 повторениях статей программа VOSviewer выделила 19 авторов (соавторов). Авторы, опубликовавшие 30 статей и более, а также организации, аффилированные с авторами, приведены в табл. 2, на рис. 12 показаны ведущие научные школы (кластеры) по лечению травм манжеты плеча.

Обсуждение. Для отслеживания текущего статуса, вектора и динамики исследований в области патологии вращательной манжеты плеча, прогнозирования будущих направлений и потенциального фокуса внимания исследователей библиометрический анализ позволяет интегрировать научные документы и выделить наиболее ценные публикации, крупных исследователей, влиятельные журналы, ключевые страны и мировые центры компетенций.

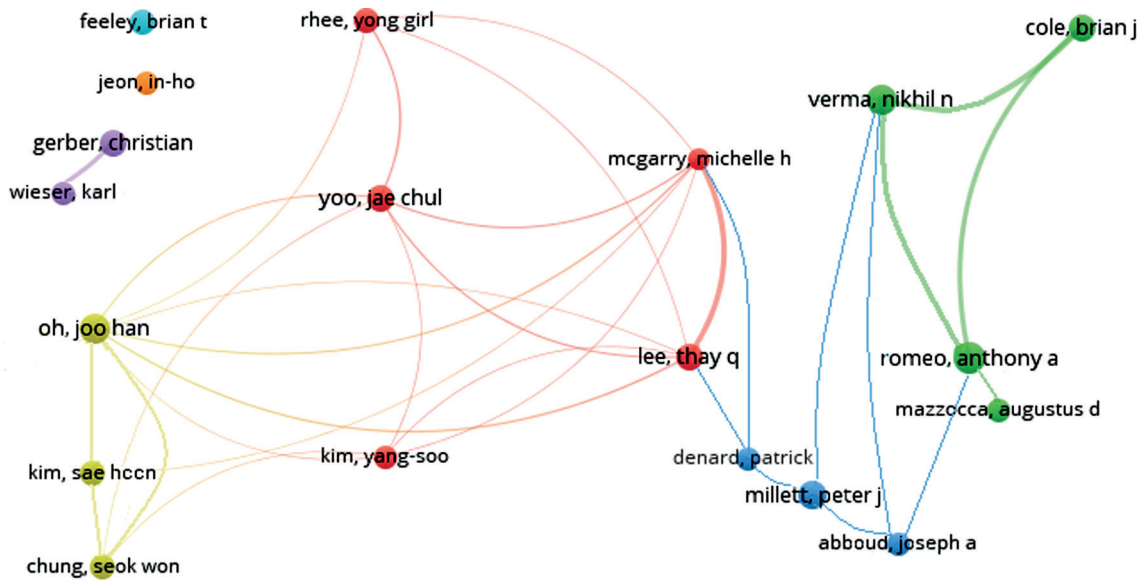


Рис. 12. Кластеры ведущих авторов статей по лечению травм манжеты плеча.

Таблица 2

Авторы, опубликовавшие наибольшее количество статей лично или в соавторстве

Фамилия, имя автора (организация, страна)	Число статей, n (%)	Общая сила связи
1-й кластер (зеленый цвет)		
Romeo Anthony (Dupage Medical Group Musculoskeletal Institute, Naperville, Illinois, USA)	59 (7,5)	13,5
Verma Nikhil (Midwest Orthopaedics at Rush; Department of Orthopaedic Surgery, Rush University Medical Center, Chicago, Illinois, USA)	53 (6,8)	15,9
Cole Brian (Midwest Orthopaedics at Rush, Department of Orthopaedic Surgery, Rush University Medical Center, Chicago, Illinois, USA)	44 (5,6)	13,7
Mazzocca Augustus (Department of Orthopaedic Surgery, University of Connecticut Health Center, Farmington, Connecticut, USA)	35 (4,5)	0,2
Общий показатель по кластеру	191 (24,4)	43,3
2-й кластер (красный цвет)		
Yoo Jae Chul (Department of Orthopedic Surgery, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul, Korea)	43 (5,5)	3,1
Lee Thay (Orthopaedics Biomechanics Laboratory, Congress Medical Foundation, Pasadena, California, USA)	42 (5,4)	9,4
Rhee Yong Girl (Shoulder & Elbow Clinic, Department of Orthopaedic Surgery, Myongji Hospital, Goyang-si, Gyeonggi-do, Republic of Korea)	38 (4,9)	1,6
Kim Yang-Soo (Department of Orthopedic Surgery, Seoul St. Mary's Hospital, The Catholic University of Korea, Seoul, Republic of Korea)	32 (4,1)	1,1
Mcgarry Michelle (Orthopaedics Biomechanics Laboratory, VA Long Beach Healthcare System, Long Beach, Orthopaedics Biomechanics Laboratory, Congress Medical Foundation, Pasadena, California, USA)	31 (4,0)	9,2
Общий показатель по кластеру	186 (23,8)	24,4
3-й кластер (желтый цвет)		
Oh Joo Han (Department of Orthopaedic Surgery, Seoul National University College of Medicine, Seoul National University Bundang Hospital, Gyeonggi-do, Republic of Korea)	57 (7,3)	8,7
Chung Seok Won (Research Institute of Medical Science, Konkuk University School of medicine, Seoul, Republic of Korea)	40 (5,1)	4,5
Kim Sae Hoon (Department of Orthopaedic Surgery, Seoul National University College of Medicine, Seoul National University Hospital, Seoul, Republic of Korea)	38 (4,9)	6,3
Общий показатель по кластеру	135 (17,2)	19,5
4-й кластер (синий цвет)		
Millett Peter (Steadman Philippon Research Institute, The Steadman Clinic, Vail, Colorado, USA)	47 (6,0)	0,9
Denard Patrick (Oregon Shoulder Institute, Medford, Oregon, USA)	36 (4,6)	0,9
Abboud Joseph (Division of Shoulder and Elbow Surgery, The Sidney Kimmel Medical College, Thomas Jefferson University, Rothman Orthopaedic Institute, Philadelphia, Pennsylvania, USA)	35 (4,5)	0,7
Общий показатель по кластеру	118 (15,1)	2,5
5-й кластер (фиолетовый цвет)		
Gerber Christian (Department of Orthopedics, Balgrist University Hospital, University of Zürich, Zürich, Switzerland)	46 (5,9)	5,2
Wieser Karl (Department of Orthopaedics, Balgrist University Hospital, Zürich, Switzerland)	35 (4,5)	5,2
Общий показатель по кластеру	81 (10,3)	10,3
6-й кластер (бирюзовый цвет)		
Feeley Brian (Department of Orthopaedic Surgery, University of California; Department of Veterans Affairs, Surgical Service, San Francisco VA Medical Center, San Francisco, California, USA)	39 (5,0)	0,0
7-й кластер (оранжевый цвет)		
Jeon In-Ho (Department of Orthopaedic Surgery, Asan Medical Center, University of Ulsan College of Medicine, Seoul, Republic of Korea)	33 (4,2)	0,0
Итого	783 (100,0)	100,0

Интерес к патологии вращательной манжеты плеча постоянно растет среди хирургов-ортопедов и исследователей. Как показано в разделе результатов, в последние годы значительно увеличилось количество публикаций. Это может быть связано со следующими факторами. Прежде всего, выросло число хирургов и экспертов спортивной медицины, занимающихся лечением вращательной манжеты плеча, что, несомненно, связано с высокой распространенностью патологии. Аналогично увеличилось и количество медицинских учреждений, где могут выполнять соответствующие операции. Были разработаны различные методы восстановления вращательной манжеты: от физиотерапии до хирургического вмешательства с использованием новейших технологий, например аугментации биологически активными препаратами. Улучшаются методы диагностики, хирургу доступен широкий набор постоянно совершенствующихся медицинских изделий. Тем не менее, очевидно, что в сфере лечения вращательной манжеты все еще остаются много вопросов без однозначных ответов, что можно объяснить тем, что, несмотря на растущее количество публикуемых статей, уровень доказательности, качества и методологии исследований не всегда отвечает требованиям специалистов.

В общем виде тематика рассматриваемых публикаций со временем эволюционировала от описательных исследований, касающихся патологии и этиологии разрывов, до комплексных многофакторных сравнений долгосрочных результатов различных хирургических техник и оценки потенциала использования достижений регенеративной медицины. Данную трансформацию отражает пул частотных ключевых слов за последние годы. Они воплощают центральную концепцию исследований, помогают уточнить объекты, тенденции и смещение акцента изысканий, в том числе, в смежных областях, и предположить появление новых «горячих» точек.

Совместный анализ ключевых слов и созданная на этой основе визуальная карта знаний позволили сформировать 7 кластеров. 1-й кластер – его значимый вес ярко свидетельствует о востребованности широкого спектра фундаментальных исследований, что, в том числе, включает экспериментальные на животных или кадавере, поскольку медицинские изделия совершенствуются (например шовные материалы), хирургические техники модифицируются (например катализация хирургического лечения клеточными препаратами).

Ожидаемо 2-й кластер закономерно отражает главный фокус интереса экспертного сообщества, поскольку поиск оптимального медицинского решения рассматриваемой проблемы в рамках концепции минимально инвазивных вмешательств продолжается, в том числе, в отношении разных когорт пациентов и ввиду появления новых подходов в хирургии и реабилитации, что позволяет предположить наличие концептуальной связи с 1-м кластером.

3-й кластер демонстрирует интерес к продолжению изучения анатомических особенностей плечевого сустава, что, в свою очередь, показывает наличие открытых вопросов о прецизионном предоперационном отборе пациентов, а также ввиду развития методов диагностической визуализации – к аспектам, которые прежде оставались без должного внимания, например повреждениям нервных структур.

4-й кластер показывает важность правильного подбора хирургической тактики для каждого типа повреждений вращающей манжеты. Обусловлено это наличием индивидуальных биомеханических свойств у каждого сухожилия ротаторов плеча, и их нарушение приведет к отрицательным результатам хирургического восстановления.

5-й и 6-й кластеры по содержанию могут быть связаны со 2-м кластером. В этой связи стоит упомянуть, что комплексная оценка функциональности сустава, качества жизни пациента, равно как и структурного восстановления, становится неотъемлемой частью анализа эффективности лечения и обнаружения проблемных точек, требующих совершенствования для обеспечения оптимальных результатов.

К данной парадигме относятся 4-й и 7-й кластеры, так как оценка применения того или иного метода лечения оценивается непосредственно в клинике на модели пациента. Проведенное исследование демонстрирует, что на каждом из этапов лечения рассматриваемой патологии остаются открытые вопросы, которые мотивируют исследователей продолжать научный поиск.

Обращаясь к географической карте публикаций по заданной тематике, стоит отметить несбалансированность глобального распределения исследований. По количеству публикаций ученые из США значительно опередили другие страны. Причина может быть связана с быстрым развитием образования и увеличением количества выпускников, величиной населения страны, а следовательно, распространенностью патологии. Необходимо подчеркнуть и объем финансовых ресурсов

на исследования как государственных, так и корпоративных, что также является важным фактором. Силу и вовлеченность азиатских стран, прежде всего Южной Кореи, не следует недооценивать: авторы из этих стран занимают высокие места по количеству публикаций. Несмотря на прошлые достижения и значительный вклад в развитие знаний европейских специалистов (например D. Goutallier и соавт.), в настоящее время они в меньшей степени вовлечены в орбиту исследований по рассматриваемой проблематике. Ожидаемо и логично, что ключевые исследовательские учреждения и центры компетенций находятся в США, что дает основание считать страну лидером в области артроскопического лечения патологии вращательной манжеты плеча в практическом и научно-исследовательском контексте.

Помимо количества публикаций, вклад и определение степени влияния автора или научно-исследовательского учреждения можно оценивать при помощи цитирования. В данном исследовании не оценивали эти показатели ввиду относительных ограничений их инструментальной ценности, поскольку фокусировали внимание на публикациях последних 10 лет, в то время как на рейтинг цитируемости влияют дата публикации и ее доступность. Дата публикации имеет корреляцию с количеством цитирований, классические статьи не обязательно способны помочь сделать прогноз относительно вектора развития будущих научных и практических изысканий. При этом показатель цитируемости не всегда однозначно положительно ассоциирован с методологическим качеством исследований.

Данная проблема – недостаточность качественных проспективных рандомизированных исследований с приемлемым уровнем доказательности – является, на наш взгляд, центральной как для практикующих специалистов, так и исследователей. Полагаем, что будущей востребованной темой станет именно указанный тип исследований, отвечающий в полной мере запросам профессионального сообщества в получении базы знаний для ответа на насущные прикладные вопросы. Безусловно, прогнозирование будущих тенденций в лечении патологии вращательной манжеты является сложной задачей как для исследователей и авторов, так и для хирургов.

Заключение

Основываясь на проведенном анализе именно недавних публикаций, следуя общей логике развития ортопедической хирургии и опираясь на собственный опыт, можно предсказать, что в обозримой перспективе востребованными и ценными темами могут стать уточнение алгоритмов предоперационной стратификации пациентов и риск-менеджмент с помощью современных систем диагностики и, возможно, искусственного интеллекта («второе мнение»); сравнительный долгосрочный анализ передовых минимально инвазивных методик; перспективы применения биологически активных препаратов; интегрированная сбалансированная оценка послеоперационных результатов с учетом структурного восстановления, снижения болевого синдрома, функциональных результатов и качества жизни.

Литература

1. Евдокимов В.И., Шамрей В.К., Плужник М.С. Развитие направлений научных исследований по боевому стрессу в отечественных статьях с использованием программы VOSviewer (2005–2021 гг.) // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2023. № 2. С. 99–116. DOI 10.25016/2541-7487-2023-0-2-99-116.

2. Евдокимов В.И., Шамрей В.К., Плужник М.С. Боевой стресс: анализ иностранных статей при помощи адаптации результатов программы VOSviewer (2005–2021 гг.) // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2023. №. 3. С. 106–121. DOI: 10.25016/2541-7487-2023-0-3-106-121.

3. Abreu M.R., Recht M. MR imaging of the rotator cuff and rotator interval. In: Hodler J, Kubik-Huch RA, von Schulthess GK, eds. Musculoskeletal Diseases 2017–2020: Diagnostic Imaging. Berlin, Germany: Springer International, 2017. P. 203–214.

4. Angileri H.S., Gohal C., Comeau-Gauthier M. [et al.]. Chronic calcific tendonitis of the rotator cuff: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials comparing operative and nonoperative interventions // J. Shoulder Elbow. Surg. 2023. Vol. 32, N 8. P. 1746–1760. DOI: 10.1016/j.jse.2023.03.017.

5. Ansah-Twum J., Belk J.W., Cannizzaro C.K. [et al.]. Knotted Transosseous-Equivalent Technique for Rotator Cuff Repair Shows Superior Biomechanical Properties Compared With a Knotless Technique: A Systematic Review and Meta-analysis // Arthroscopy. 2022. Vol. 38, N 3. P. 1019–1027. DOI: 10.1016/j.arthro.2021.09.017.

6. Boksh K., Haque A., Sharma A. [et al.]. Use of Suture Tapes Versus Conventional Sutures for Arthroscopic Rotator Cuff Repairs: A Systematic Review and Meta-analysis // Am. J. Sports. Med. 2022. Vol. 50, N 1. P. 264–272. DOI: 10.1177/0363546521998318.

7. Colasanti C.A., Fried J.W., Hurley E.T. [et al.]. Transosseous-Equivalent/Suture Bridge Arthroscopic Rotator Cuff Repair in Combination With Late Postoperative Mobilization Yield Optimal Outcomes and Retear Rate: A Network Meta-analysis of Randomized Controlled Trials // Arthroscopy. 2022. Vol. 38, N 1. P. 148–158. e6. DOI: 10.1016/j.arthro.2021.05.050.

8. Fitzpatrick L.A., Atinga A., White L. [et al.]. Rotator Cuff Injury and Repair // Semin Musculoskelet Radiol. 2022. Vol. 26, N 5. P. 585–596. DOI: 10.1055/s-0042-1756167.

9. Gyftopoulos S., Cardoso M.D.S., Rodrigues T.C [et al.]. Postoperative Imaging of the Rotator Cuff: A Systematic Review and Meta-Analysis // Am. J. Roentgenol. 2022. Vol. 219, N 5. P. 717–723. DOI: 10.2214/AJR.22.27847.

10. Holtedahl R., Вше B., Brox J.I. The clinical impact of retears after repair of posterosuperior rotator cuff tears: a systematic review and meta-analysis // J. Shoulder Elbow. Surg. 2023. Vol. 32, N 6. P. 1333–1346. DOI: 10.1016/j.jse.2023.01.014.

11. Jin H., Ding Y., Wang W. [et al.]. Arthroscopic therapy of rotator cuff diseases: A bibliometric study of the past 2 decades (2002–2021) // Front Surg. 2022. Vol. 9. Art. 927638. DOI: 10.3389/fsurg.2022.927638.

12. Karasuyama M., Gotoh M., Kawakami J. [et al.]. Clinical outcomes in patients with retear after arthroscopic rotator cuff repair: A meta-analysis // J. Orthop. Sci. 2022. Vol. 27, N 5. P. 1017–1024. DOI: 10.1016/j.jos.2021.07.009.

13. Lapner P., Henry P., Athwal G.S [et al.]. Treatment of rotator cuff tears: a systematic review and meta-analysis // J. Shoulder Elbow Surg. 2022. Vol. 31, N 3. P. e120–e129. DOI: 10.1016/j.jse.2021.11.002.

14. Lei L., Zhang C., Sun F.H. [et al.]. Research Trends on the Rotator Cuff Tendon: A Bibliometric Analysis of the Past 2 Decades // Orthop. J. Sports. Med. 2021. Vol. 9, N 1. Art. 2325967120973688. DOI: 10.1177/2325967120973688.

15. Longo U.G., Risi A.L., Candela V. [et al.]. Conservative versus surgical management for patients with rotator cuff tears: a systematic review and META-analysis // BMC Musculoskelet Disord. 2021. Vol. 22, N 1. P. 50. DOI: 10.1186/s12891-020-03872-4.

16. Migliorini F., Maffulli N., Eschweiler J. [et al.]. Arthroscopic versus mini-open rotator cuff repair: A meta-analysis // Surgeon. 2023. Vol. 21, N 1. P. e1–e12. DOI: 10.1016/j.surge.2021.11.005.

17. Van Eck N.J., Waltman L. Manual for VOSviewer version 1.6.19 / Leiden Universiteit. 2023. 54 p. URL: https://www.aidi-ahmi.com/download/Manual_VOSviewer_1.6.19.pdf.

18. Yamamoto N., Itoi E. A review of biomechanics of the shoulder and biomechanical concepts of rotator cuff repair // Asia Pac. J. Sports Med. Arthrosc. Rehabil Technol. 2015. Vol. 2, N 1. P. 27–30. DOI: 10.1016/j.asmart.2014.11.004.

19. You T., Wu S., Ou X. [et al.]. A network meta-analysis of arthroscopic rotator cuff repair // BMC Surg. 2023. Vol. 23, N 1. P. 201. DOI: 10.1186/s12893-023-02078-4.

20. Zhang Y., Huang L., Wang Y. [et al.]. Characteristics of Publications on Occupational Stress: Contributions and Trends // Front. Public. Health. 2021. Vol. 9. Art. 664013. DOI: 10.3389/fpubh.2021.664013.

Поступила 05.02.2024 г.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией статьи. Авторы выражают благодарность проф. В.И. Евдокимову за помощь в подготовке статьи.

Участие авторов: А.А. Ветошкин – методология и дизайн исследования, анализ результатов, написание первого варианта статьи; С.С. Гусев, Н.В. Васильченко – сбор первичных данных, анализ кластеров, редактирование окончательного варианта статьи.

Для цитирования. Ветошкин А.А., Гусев С.С., Васильченко Н.В. Кластерный анализ и визуализация ключевых слов в зарубежных статьях по травмам вращательной манжеты плеча // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2024. № 1. С. 78–93. DOI: 10.25016/2541-7487-2024-0-1-78-93

Cluster analysis and visualization of keywords in papers on rotator cuff injuries published by international investigators

Vetoshkin A.A.[1], Gusev S.S.[2], Vasil'chenko N.V.[2]

[1] Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia
(4/2, Academica Lebedeva Str. St. Petersburg, 194044, Russia);
[2] Clinical Hospital N 1 of the Administration of the President of Russia
(10, Starovolynskaya Str., Moscow, 121352, Russia)

Aleksandr Aleksandrovich Vetoshkin – PhD Med. Sci. Associate Prof., orthopedic trauma surgeon, traumatology and orthopedics department, Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (4/2, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia), ORCID: 0000-0003-3258-2220, e-mail: totoalex5@gmail.com;

Sergei Sergeevich Gusev – traumatologist-orthopedist, department of traumatology and orthopedics, Clinical Hospital N 1 of the Administration of the President of Russia (10, Starovolynskaya Str., Moscow, 121352, Russia), ORCID: 0009-0007-4387-6431, e-mail: dr.sergeygusev@gmail.com;

Nikita Vadimovich Vasilchenko – traumatologist-orthopedist, department of traumatology and rehabilitation, Clinical Hospital N 1 of the Administration of the President of Russia (10, Starovolynskaya Str., Moscow, 121352, Russia), ORCID: 0009-0009-4516-1346, e-mail: infosustav@ya.ru

Abstract

Introduction. Epidemiological studies demonstrate that in everyday life rotator cuff injuries are found in a wide range of population cohorts, varying from 10 to 15 % in younger adults and up to 20–30 % in patients aged 60 years and over. The significance of social and economic effects are therefore noteworthy.

The objective of this study is to perform a cluster analysis and visualization of keywords in international publications on rotator cuff injuries using the VOSviewer software.

Methods. The study analyzes publications related to rotator cuff injures published from 2013 to 2022 and selected from the PubMed international reference and bibliographic database for 'Rotator Cuff Injuries' search query. A total of 5,444 results were retrieved and relevant bibliographic information was uploaded in ".txt" format into the analytical software VOSviewer 1.6.20.

Results and analysis. With the coefficient of determination (R^2 = 0.96), the polynomial trend of article dynamics showed an increase in the number of publications. The average annual number of articles was (653 ± 48). With 10 repetitions, 504 keywords were analyzed and combined subsequently into 7 clusters. Cluster 1 was called 'Trauma and injuries of the rotator cuff and tendons'. It contained 32.9 % of papers, with the total link strength of keywords 30.7 %. Cluster 2 titled 'Results of arthroscopic reconstruction of rotator cuff injuries contained 27.7 % of papers with a total link strength of 27.5 %. Cluster 3 'Anatomy of the shoulder joint' yielded 17.5 % and 17.4 % respectively; Cluster 4 'Biomechanics of the shoulder joint and rotator cuff' – 7.3 % and 7.8 %; Cluster 5 'Postoperative analysis of surgical reconstruction of rotator cuff injuries' – 7.1 % and 7.5 %; Cluster 6 'Surgical approaches (techniques) in the reconstruction of rotator cuff injuries' – 4.6 % and 4.8 %; Cluster 7 'Structural reconstruction of shoulder function following reconstructive surgical of rotator cuff injuries' – 3.9 % and 4.8 %. Leading authors and research schools were identified as well.

Conclusion. The results provided an insight into the areas of research over the past 10 years and hence have provided information support for scientists and practitioners dealing with traumatic rotator cuff injuries.

Keywords: injury, rotator cuff, publication, keyword, bibliometrics, meta-analysis, cluster analysis, PubMed, VOSviewer.

References

1. Evdokimov V.I., Shamrey V.K., Pluzhnik M.S. Boevoj stress: analiz inostrannyh statej pri pomoshhi adaptacii rezul'tatov programmy VOSviewer (2005–2021 gg.) [Combat stress research prospects in Russian academic publications analyzed using to VOSviewer software (2005–2021)]. *Mediko-biologicheskie i social'no-psihologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychajnyh situacijah* [Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations]. 2023; (3):106–121. DOI: 10.25016/2541-7487-2023-0-3-106-121. (In Russ).

2. Evdokimov V.I., Shamrey V.K., Pluzhnik M.S. Razvitie napravlenij nauchnyh issledovanij po boevomu stressu v otechestvennyh stat'jah s ispol'zovaniem programmy VOSviewer (2005–2021 gg.) [Combat stress: the VOSviewer study results adapted to analyze papers published by foreign investigators (2005–2021)]. *Mediko-biologicheskie i social'no-psihologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychajnyh situacijah* [Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations]. 2023; (2):99–116. DOI 10.25016/2541-7487-2023-0-2-99-116. (In Russ.)

3. Abreu M.R., Recht M. MR imaging of the rotator cuff and rotator interval. In: Hodler J, Kubik-Huch RA, von Schulthess GK, eds. Musculoskeletal Diseases 2017–2020: Diagnostic Imaging. Berlin, Germany: Springer International. 2017. P. 203–214.

4. Angileri H.S., Gohal C., Comeau-Gauthier M. [et al.]. Chronic calcific tendonitis of the rotator cuff: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials comparing operative and nonoperative interventions. *J. Shoulder Elbow. Surg*. 2023; 32(8):1746–1760. DOI: 10.1016/j.jse.2023.03.017.

5. Ansah-Twum J., Belk J.W., Cannizzaro C.K. [et al.]. Knotted Transosseous-Equivalent Technique for Rotator Cuff Repair Shows Superior Biomechanical Properties Compared With a Knotless Technique: A Systematic Review and Meta-analysis. *Arthroscopy*. 2022; 38(3):1019–1027. DOI: 10.1016/j.arthro.2021.09.017.

6. Boksh K., Haque A., Sharma A. [et al.]. Use of Suture Tapes Versus Conventional Sutures for Arthroscopic Rotator Cuff Repairs: A Systematic Review and Meta-analysis. *Am. J. Sports. Med*. 2022; 50(1):264–272. DOI: 10.1177/0363546521998318.

7. Colasanti C.A., Fried J.W., Hurley E.T. [et al.]. Transosseous-Equivalent/Suture Bridge Arthroscopic Rotator Cuff Repair in Combination With Late Postoperative Mobilization Yield Optimal Outcomes and Retear Rate: A Network Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Arthroscopy*. 2022; 38(1):148–158.e6. DOI: 10.1016/j.arthro.2021.05.050.

8. Fitzpatrick L.A., Atinga A., White L. [et al.]. Rotator Cuff Injury and Repair. *Semin Musculoskelet Radiol*. 2022; 26(5):585–596. DOI: 10.1055/s-0042-1756167.

9. Gyftopoulos S., Cardoso M.D.S., Rodrigues T.C [et al.]. Postoperative Imaging of the Rotator Cuff: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Am. J. Roentgenol*. 2022; 219(5):717–723. DOI: 10.2214/AJR.22.27847.

10. Holtedahl R., Вше B., Brox J.I. The clinical impact of retears after repair of posterosuperior rotator cuff tears: a systematic review and meta-analysis. *J. Shoulder Elbow. Surg*. 2023; 32(6):1333–1346. DOI: 10.1016/j.jse.2023.01.014.

11. Jin H., Ding Y., Wang W. [et al.]. Arthroscopic therapy of rotator cuff diseases: A bibliometric study of the past 2 decades (2002–2021). *Front Surg*. 2022; 9:927638. DOI: 10.3389/fsurg.2022.927638.

12. Karasuyama M., Gotoh M., Kawakami J. [et al.]. Clinical outcomes in patients with retear after arthroscopic rotator cuff repair: A meta-analysis. *J. Orthop. Sci*. 2022; 27(5):1017–1024. DOI: 10.1016/j.jos.2021.07.009.

13. Lapner P., Henry P., Athwal G.S [et al.]. Treatment of rotator cuff tears: a systematic review and meta-analysis. *J. Shoulder Elbow Surg*. 2022; 31(3):e120–e129. DOI: 10.1016/j.jse.2021.11.002.

14. Lei L., Zhang C., Sun F.H. [et al.]. Research Trends on the Rotator Cuff Tendon: A Bibliometric Analysis of the Past 2 Decades. *Orthop. J. Sports. Med*. 2021; 9(1): Art. 2325967120973688. DOI: 10.1177/2325967120973688.

15. Longo U.G., Risi A.L., Candela V. [et al.]. Conservative versus surgical management for patients with rotator cuff tears: a systematic review and META-analysis. *BMC Musculoskelet Disord*. 2021; 22(1):50. DOI: 10.1186/s12891-020-03872-4.

16. Migliorini F., Maffulli N., Eschweiler J. [et al.]. Arthroscopic versus mini-open rotator cuff repair: A meta-analysis. *Surgeon*. 2023; 21(1):e1–e12. DOI: 10.1016/j.surge.2021.11.005.

17. Van Eck N.J., Waltman L. Manual for VOSviewer version 1.6.19 / Leiden Universiteit. 2023. 54 p. URL: https://www.aidi-ahmi.com/download/Manual_VOSviewer_1.6.19.pdf

18. Yamamoto N, Itoi E. A review of biomechanics of the shoulder and biomechanical concepts of rotator cuff repair. *Asia Pac. J. Sports Med. Arthrosc. Rehabil Technol*. 2015; 2(1):27–30. DOI: 10.1016/j.asmart.2014.11.004.

19. You T., Wu S., Ou X. [et al.]. A network meta-analysis of arthroscopic rotator cuff repair. *BMC Surg*. 2023; 23(1):201. DOI: 10.1186/s12893-023-02078-4.

20. Zhang Y., Huang L., Wang Y. [et al.]. Characteristics of Publications on Occupational Stress: Contributions and Trends. *Front. Public. Health*. 2021; (9):664013. DOI: 10.3389/fpubh.2021.664013.

Received 05.02.2024

For citing: Vetoshkin A.A., Gusev S.S., Vasil'chenko N.V. Klasternyj analiz i vizualizacija kljuchevyh slov v zarubezhnyh stat'jah po travmam vrashhatel'noj manzhety plecha. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh*. 2024; (1):78–93. **(In Russ.)**

Vetoshkin A.A., Gusev S.S., Vasil'chenko N.V. Cluster analysis and visualization of keywords in papers on rotator cuff injuries published by international investigators. *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2024; (1):78–93. DOI: 10.25016/2541-7487-2024-0-1-78-93.

УДК 614.88 : 355.415.6 DOI: 10.25016/2541-7487-2024-0-1-94-107

С.А. Куприянов, О.Г. Черников, А.А. Жуков, М.С. Плужник, И.В. Назаров

НАПРАВЛЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ЗАРУБЕЖНЫХ СТАТЬЯХ ПО ЛЕЧЕБНО-ЭВАКУАЦИОННЫМ МЕРОПРИЯТИЯМ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ (ВООРУЖЕННЫХ КОНФЛИКТАХ)

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

Актуальность. Число вооруженных конфликтов в мире с большим количеством пострадавших не уменьшается, что нацеливает специалистов в сфере военной медицины на активное изучение накопленного опыта лечебно-эвакуационного обеспечения боевых действий и чрезвычайных ситуаций.

Цель – проанализировать направления научных исследований в зарубежных статьях по лечебно-эвакуационным мероприятиям в чрезвычайных ситуациях (вооруженных конфликтах) в 2005–2022 гг.

Методология. Изучили 1496 зарубежных статей, характеризующих организацию лечебно-эвакуационного обеспечения зарубежных армий и опубликованных в рецензируемых журналах, индексируемых в базе данных PubMed. Для кластерного анализа и визуализации ключевых слов статей использовали программу VOSviewer.

Результаты и их анализ. Ключевые слова статей в программе VOSviewer сгруппировались в 6 кластеров. Статей 1-го кластера «Общие вопросы военной медицины» было 28,7 % с общей силой связи 26,4 % в общем массиве; 2-го кластера «Лечебно-эвакуационные мероприятия при чрезвычайных ситуациях» – 19,8 и 18,9 % соответственно; 3-го кластера – «Лечебно-эвакуационные мероприятия при боевых травмах» – 16,3 и 18,7 %; 4-го кластера «Авиамедицинская эвакуация» – 13,7 и 13,7 %; 5-го кластера «Лечебно-эвакуационные мероприятия в США» – 11,7 и 12,8 %; 6-го кластера «Неотложная медицинская помощь в вооруженных конфликтах» – 9,8 и 9,7 % соответственно. Определены ведущие зарубежные научные школы по вопросам лечебно-эвакуационного обеспечения чрезвычайных ситуаций (вооруженных конфликтов).

Заключение. Использование наукометрических баз данных является универсальной возможностью расширить круг исследовательских задач и определить основные тенденции развития военно-медицинской науки за определенный временной период. Направления исследований зарубежных авторов содержат аналитический материал, представляющий научный интерес для отечественных специалистов военной медицины, в том числе, для проведения сравнительного анализа эффективности лечебно-эвакуационных мероприятий в различных странах.

Ключевые слова: война, чрезвычайная ситуация, военнослужащий, военная медицина, медицинская служба, гибель, санитарные потери, раненый, медицинское обеспечение, лечебно-эвакуационное обеспечение, PubMed, VOSviewer.

Введение

Число вооруженных конфликтов в мире с большим количеством пострадавших не уменьшается. По данным Уппсальского университета (Uppsala University, Швеция), в 2022 г. в мире учтено 55 вооруженных конфликтов (рис. 1А), в которые оказалась вовлечена 91 страна (рис. 2). 8 из этих конфликтов перешли в активные военные действия.

Самую большую долю составляют так называемые «интернационализированные» внутригосударственные конфликты («цветные» революции) с активным вмешательством иностранных государств, приводящие к дестабилизации в стране и смене политической элиты. По данным D. Shawn и соавт., в 2022 г. таких конфликтов было 22, когда одна или обе противоборствующие группировки внутри страны

✉ Куприянов Сергей Андреевич – канд. мед. наук, ст. препод. каф. организации и тактики мед. службы флота, Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), ORCID: 0009-0006-5750-480X, e-mail: ksa-0381@mail.ru;

Черников Олег Григорьевич – канд. мед. наук доц., нач. каф. организации и тактики мед. службы флота, Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), ORCID: 0000-0002-6871-7767, e-mail: o.chernikov@mail.ru;

Жуков Андрей Аркадьевич – д-р мед. наук доц., нач. каф. организации и тактики мед. службы, Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6);

Плужник Михаил Сергеевич – курсант V курса факультета подготовки воен. врачей для Воен.-мор. флота, Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), ORCID: 0009-0002-0535-533X, e-mail: pluzhnikms@yandex.ru;

Назаров Игорь Вадимович – курсант V курса факультета подготовки воен. врачей для Воен.-мор. флота, Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), e-mail: igornazarov7777@mail.ru

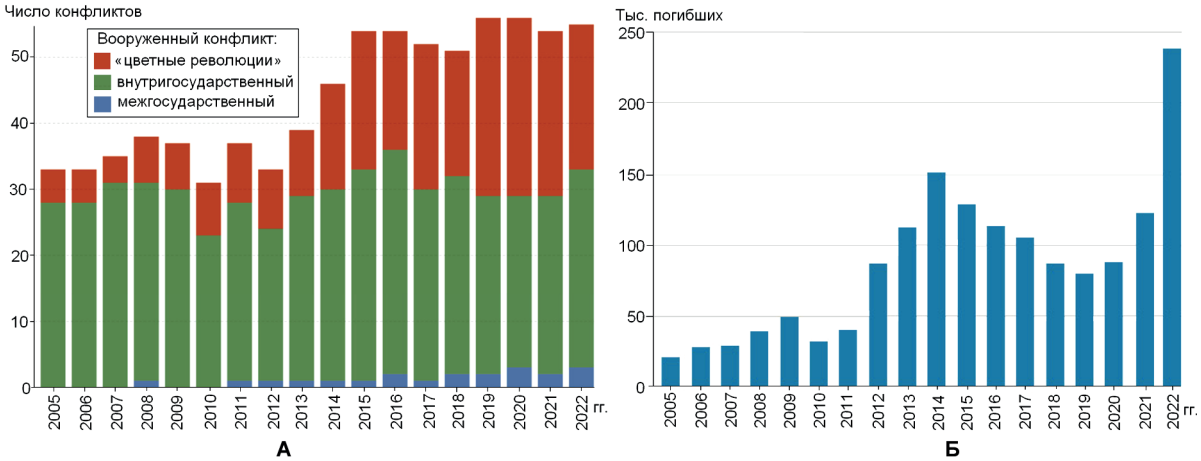


Рис. 1. Число вооруженных конфликтов в мире (А), количество погибших в результате вооруженных конфликтов (Б) [адаптировано по Uppsala Conflict Data Program and Peace Research Institute Oslo, 2023].

получали поддержку своих вооруженных сил от внешнего государства [16].

По данным Глобального индекса общественного спокойствия (Global Peace Index), в 2022 г. число погибших возросло в сравнении с 2021 г. и оказалось 238 тыс. человек, а мировые экономические последствия военных конфликтов в 2022 г. составили 17,5 трлн долларов США или 13 % от мирового валового внутреннего продукта (см. рис. 1Б) [12].

Не исключена выраженная политизация представляемых сведений, что обусловливает необходимость использовать несколько источников информации. Например, в ежегодном отчете Стокгольмского международного института исследования проблем мира (Stockholm International Peace Research Institute, SIPRI) указывается, что в 2022 г. погибли в вооруженных конфликтах 147,6 тыс. человек [17].

Общая геополитическая напряженность, сотни тысяч пострадавших в мире вследствие вооруженного насилия стимулируют специалистов в области военной медицины к изучению и сравнительному анализу медицинского обеспечения боевых действий, чрезвычайных ситуаций и стихийных бедствий с целью выработки более совершенных форм и способов организации медицинского обеспечения [1, 7, 9, 13, 14]. Экстраполяция опыта организации лечебно-эвакуационных мероприятий иностранных армий имеет важное значение для развития теории и практики отечественной военной медицины.

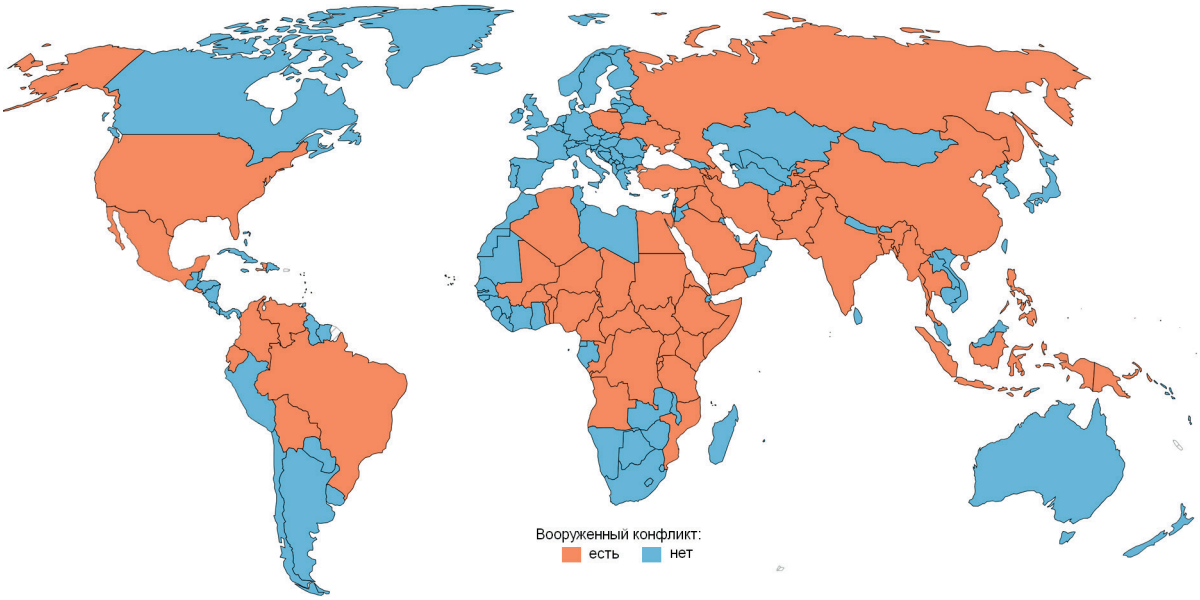


Рис. 2. Страны, которые участвовали в вооруженных конфликтах в 2022 г. [адаптировано по Uppsala Conflict Data Program].

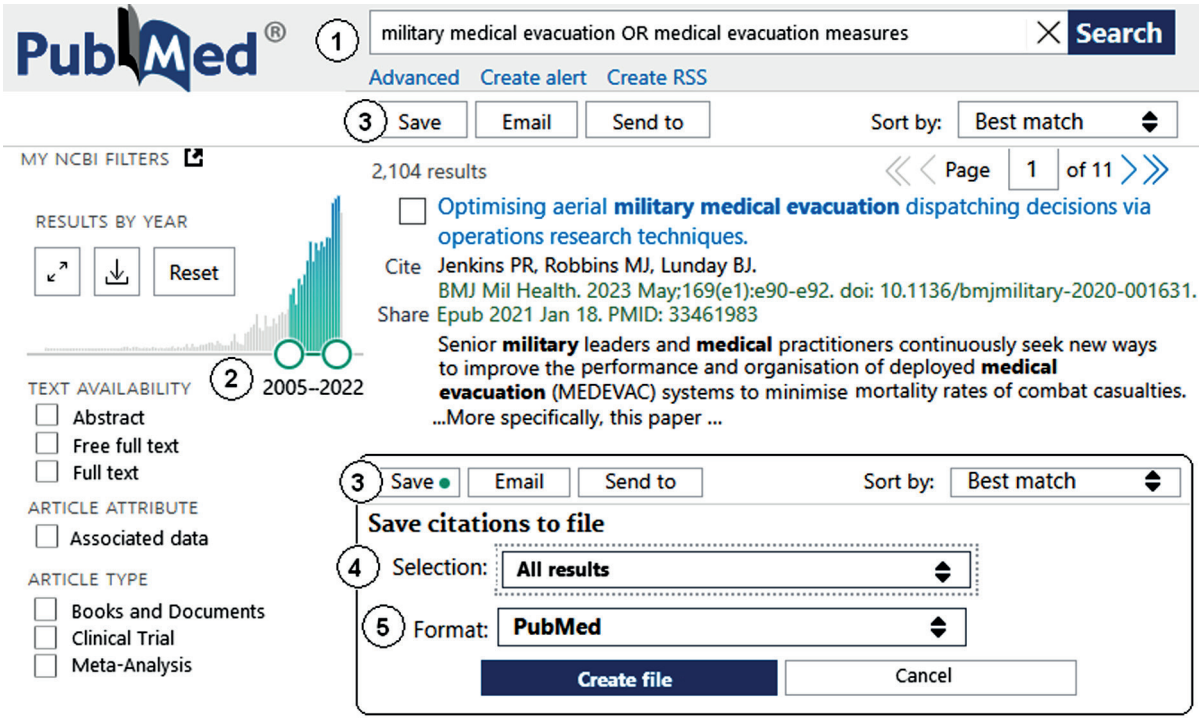


Рис. 3. Поисковый режим статей по вопросам лечебно-эвакуационного обеспечения в вооруженных конфликтах и чрезвычайных ситуациях в базе данных PubMed.

Цель – проанализировать направления научных исследований в зарубежных статьях по лечебно-эвакуационным мероприятиям в чрезвычайных ситуациях (вооруженных конфликтах) в 2005–2022 гг.

Материал и методы

Российским пользователям с 2022 г. закрыт доступ к международным реферативно-библиографическим базам данных Web of Science и Scopus, в связи с чем исследование в массиве зарубежных статей проведено в базе данных медико-биологических исследований PubMed.

Объект исследования составили зарубежные научные статьи, опубликованные в реферируемых журналах. Поисковый режим включал:

– поисковый запрос: «military medical evacuation OR medical evacuation measures» (рис. 3, п. 1), где OR – логический оператор объединения, обозначающий, что в найденных документах будет встречаться хотя бы один из соединенных терминов. В рубрикаторе медицинских терминов Medical Subject Headings (MeSH) используемых словосочетаний не оказалось. Поисковый запрос определился тем, что в зарубежных источниках, скорее всего, понятие «лечебно-эвакуационные мероприятия» используется редко, так как при рутинном просмотре статей чаще встречался термин «военно-медицинская эвакуация»;

– объект поиска – статьи в реферируемых научных журналах;

– годы – с 2005 по 2022 г. (см. рис. 3, п. 2).

Первичный массив содержал 2104 отклика на публикации. Рутинным способом исключили «поисковый шум», составивший 28,9 %. Итоговый массив стал содержать 1496 статей, которые выгрузили в нужном формате (см. рис. 3, п. 3–5) в программу VOSviewer 1.6.20.

Динамика проанализированных научных статей представлена на рис. 4. Выявлен отчет-

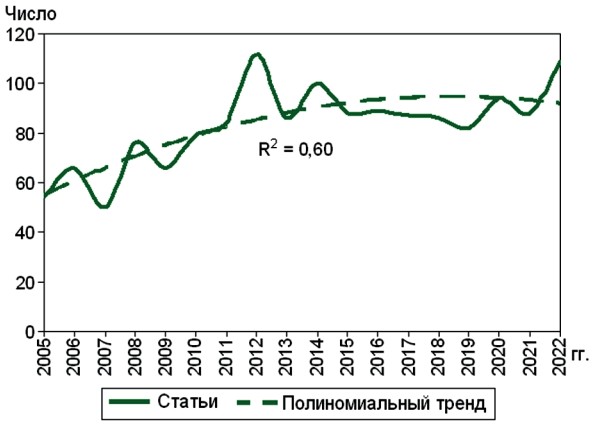


Рис. 4. Динамика статей по вопросам лечебно-эвакуационных мероприятий в чрезвычайных ситуациях (вооруженных конфликтах) в базе данных PubMed.

ливый интерес ученых к проблемам лечебно-эвакуационных мероприятий. Если в 2005 г. проиндексировано в PubMed 54 статьи, то в 2022 г. – 109, увеличение в 2 раза. Отмечается повышение публицистической активности в отдельные годы вследствие издания материалов, посвящённых анализу и обобщению опыта медицинского обеспечения знаковых в мире событий, таких как активные фазы боевых действий коалиционных сил НАТО в Ираке и Афганистане, авария на японской атомной электростанции «Фукусима-1», пандемия коронавирусной инфекции, а также начало специальной военной операции на Украине.

С 2009 г. в наукометрических исследованиях стала использоваться программа визуализиции VOSviewer, способная быстро распознавать закономерности в больших массивах библиографических данных, например, объединять ключевые слова в кластеры и, тем самым, выявлять направления научных исследований или отношения соавторства [19]. Разработали программу сотрудники Centre for Science and Technology Studies of Leiden University (Нидерланды) [18]. Для анализа направлений научных исследований программу начинают использовать отечественные ученые, например, в отечественных [1] и зарубежных публикациях [2] по боевому стрессу.

При помощи программы VOSviewer 1.6.20 определили статьи, имеющие сходство совместных проявлений (ключевое слово, соавтор и др.), и вычисляли общую силу их связей (Total Link Strength), которую использовали как основополагающий показатель для рейтинга объектов. При визуализации объектов диаметр маркера изучаемого термина (ключевого слова или автора, организации) на иллюстрациях в программе VOSviewer определялся количеством статей, а толщина линий между маркерами – силой связей или числом встречаемости их вместе в публикациях. Наведение курсора на эти графические изображения показывало во всплывающем окне цифровые взаимоотношения ключевых слов (соавторств).

При загрузке статей в VOSviewer выявили 3235 ключевых слов. Программа проводит оптимальный анализ ключевых слов, если их не больше 1000. Сокращение терминов достигали увеличением их повторений в статьях, т.е. частоты встречаемости. Например, при 5 повторениях выявляли 442 ключевых слова, при 7 повторениях – 302.

Для кластерного анализа направлений научных исследований было решено использовать 7 повторений ключевых слов. Кроме того, рутинным способом из общего массива публикаций выделены авторы, которые лично или в соавторстве издали 15 статей и более по вопросам лечебно-эвакуационных мероприятий.

Результаты и их анализ

Ключевые слова массива статей в программе VOSviewer сгруппировались в 6 кластеров (рис. 5). Ключевые слова с наибольшей силой связи в кластерах представлены в табл. 1.

1-й кластер, названный «Общие вопросы военной медицины», представлен 96 ключе-

Таблица 1

Ведущие ключевые слова в кластерах зарубежных статей по вопросам лечебно-эвакуационных мероприятий в чрезвычайных ситуациях (вооруженных конфликтах) в базе данных PubMed

Ключевое слово	Количество публикаций, n (%)	Общая сила связи, %
1-й кластер «Общие вопросы военной медицины»		
Military personnel/военнослужащие	607 (7,3)	6,5
Military medicine/военная медицина	440 (5,3)	4,7
Wounds and injuries/раны и травмы	239 (2,9)	2,9
Warfare/военное дело	207 (2,5)	2,5
Hospitals, military/госпитали, военные	126 (1,5)	1,7
Iraq/Ирак	85 (1,0)	1,2
United kingdom/Великобритания	64 (0,8)	0,8
Incidence/заболеваемость	53 (0,6)	0,7
History, 20th century/история, XX век	73 (0,9)	0,6
World war II/Вторая мировая война	36 (0,4)	0,3
Сумма кластера	2375 (28,7)	26,2
2-й кластер «Лечебно-эвакуационные мероприятия при чрезвычайных ситуациях»		
Triage/сортировка	78 (0,9)	1,0
Risk factors/факторы риска	71 (0,9)	1,0
Disasters/катастрофы	70 (0,8)	0,7
Disaster planning/планирование на случай стихийных бедствий	66 (0,8)	0,7

Окончание табл. 1

Ключевое слово	Количество публикаций, n (%)	Общая сила связи, %
Japan/Япония	65 (0,8)	0,6
Cohort studies/когортные исследования	37 (0,4)	0,5
Fukushima nuclear accident/атомная авария на АЭС «Фукусима»	51 (0,6)	0,5
Surveys and questionnaires/опросы и анкеты	47 (0,6)	0,5
Risk assessment/оценка риска	31 (0,4)	0,5
Earthquakes/землетрясения	46 (0,6)	0,5
Сумма кластера	1633 (19,8)	18,9
3-й кластер «Лечебно-эвакуационные мероприятия при боевых травмах»		
Retrospective studies/ретроспективные исследования	280 (3,4)	3,5
Iraq war, 2003–2011/война в Ираке, 2003–2011 гг.	175 (2,1)	2,4
Injury severity score/оценка тяжести травмы	66 (0,8)	1,0
Blast injuries/взрывные травмы	64 (0,8)	0,9
Registries/реестры	45 (0,5)	0,8
Wounds, gunshot/ранения, огнестрельное ранение	47 (0,6)	0,7
War-related injuries/травмы, связанные с войной	49 (0,6)	0,6
Follow-up studies/последующие исследования	33 (0,4)	0,5
Survival rate/процент выживаемости	26 (0,3)	0,4
Wounds, penetrating/ранения, проникающие	27 (0,3)	0,4
Сумма кластера	1351 (16,3)	18,7
4-й кластер «Авиамедицинская эвакуация»		
Air ambulances/санитарная авиация	166 (2,0)	1,9
Treatment outcome/результат лечения	78 (0,9)	1,0
Time factors/временные факторы	64 (0,8)	0,9
Prospective studies/проспективные исследования	64 (0,8)	0,7
Patient transfer/транспортировка пациента	45 (0,5)	0,6
Animals/животные	56 (0,7)	0,6
Prognosis/прогноз	23 (0,3)	0,4
Brain injuries/черепно-мозговые травмы	32 (0,4)	0,4
Aerospace medicine/аэрокосмическая медицина	30 (0,4)	0,3
Tomography, x-ray computed/томография, компьютерная рентгенография	24 (0,3)	0,3
Сумма кластера	1135 (13,7)	13,7
5-й кластер «Лечебно-эвакуационные мероприятия в США»		
United states/Соединенные Штаты Америки	333 (4,0)	4,1
Transportation of patients/транспортировка пациентов	163 (2,0)	2,0
Critical care/интенсивная терапия	73 (0,9)	1,0
Resuscitation/реанимация	46 (0,6)	0,6
Patient care team/команда по уходу за пациентами	23 (0,3)	0,4
Blood transfusion/переливание крови	28 (0,3)	0,4
Burns/ожоги	26 (0,3)	0,4
Military nursing/военная медсестра	25 (0,3)	0,3
Mental disorders/психические расстройства	23 (0,3)	0,3
Practice guidelines as topic/практические рекомендации	20 (0,2)	0,3
Сумма кластера	964 (11,7)	12,8
6-й кластер «Неотложная медицинская помощь в вооруженных конфликтах»		
Afghan campaign 2001– /афганская кампания 2001– … г.	184 (2,2)	2,5
Emergency medical services/неотложная медицинская помощь	156 (1,9)	1,8
Afghanistan/Афганистан	85 (1,0)	1,2
France/Франция	44 (0,5)	0,5
Military/военный	41 (0,5)	0,4
Trauma/травма	31 (0,4)	0,3
Aircraft/самолет	36 (0,4)	0,3
Combat/боевые действия	19 (0,2)	0,3
Emergency treatment/первая помощь	16 (0,2)	0,2
Telemedicine/телемедицина	28 (0,3)	0,2
Сумма кластера	809 (9,8)	9,7
Итог	8267 (100,0)	100,0

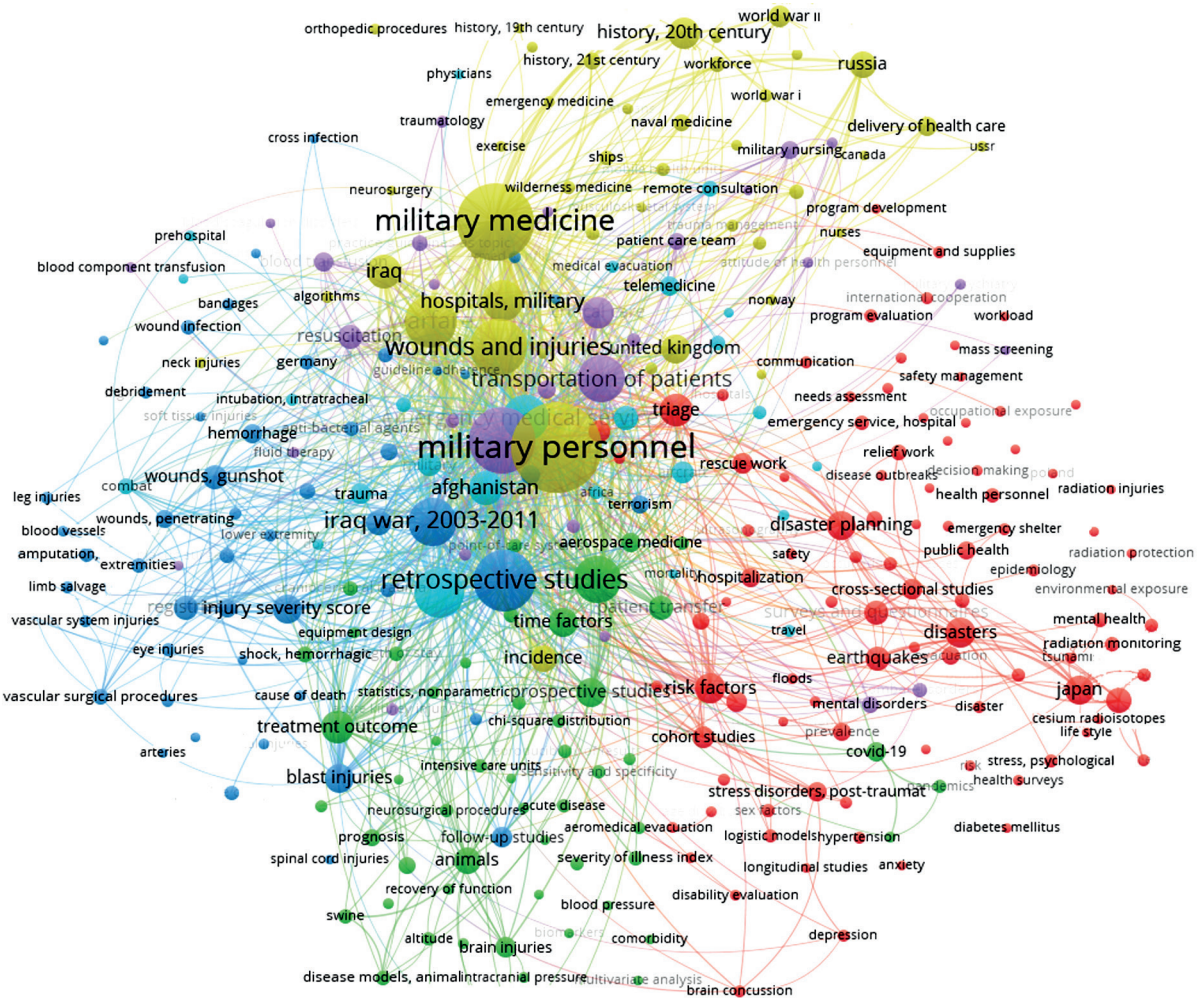


Рис. 5. Взаимосвязь ключевых слов в общем массиве статей (1-й кластер – желтый цвет, 2-й – красный, 3-й – синий, 4-й – зеленый, 5-й – фиолетовый, 6-й – бирюзовый цвет).

выми словами, которые встречались в 28,7 % статей общего массива с общей силой связи 26,4 % (рис. 6). В статьях данного кластера авторы анализировали деятельность военных госпиталей, мобильных медицинских отрядов, в рамках организации и тактики медицинской службы рассматривали оказание скорой и квалифицированной медицинской помощи военнослужащим.

Значительное внимание уделялось вопросам заболеваемости военнослужащих, проведению лечебно-эвакуационных мероприятий в военных конфликтах XX–XXI в., в том числе, во время Второй мировой войны.

Во 2-й кластер «Лечебно-эвакуационные мероприятия при чрезвычайных ситуациях» вошли 57 ключевых слова, которые встречались в 19,8 % публикаций с общей силой связи 18,9 % (рис. 7). В статьях данного кластера ученые рассматривали широкий спектр вопросов, связанных с катастрофами, рисками возникновения чрезвычайных ситуаций и мероприятиями по ликвидации их последствий. Изучались вопросы, связанные с системой медицинской сортировки, эвакуации и госпитализации пострадавших во время чрезвычайных ситуаций. Данное обстоятельство определяется регулярным участием специалистов медицинской службы США в различных гуманитарных миссиях, что позволяет им поддерживать высокие профессиональные навыки в мирное время.

Для определения факторов риска чрезвычайных ситуаций и их оценки проводились когортные и перекрестные исследования и другие методы доказательной медицины. Необходимо отметить, что большое внимание в статьях данного кластера уделялось изучению организации лечебно-эвакуационных мероприятий во время аварии на атомной электростанции «Фукусима-1» в Японии, которые также можно проводить в случае применения противником ядерного оружия.

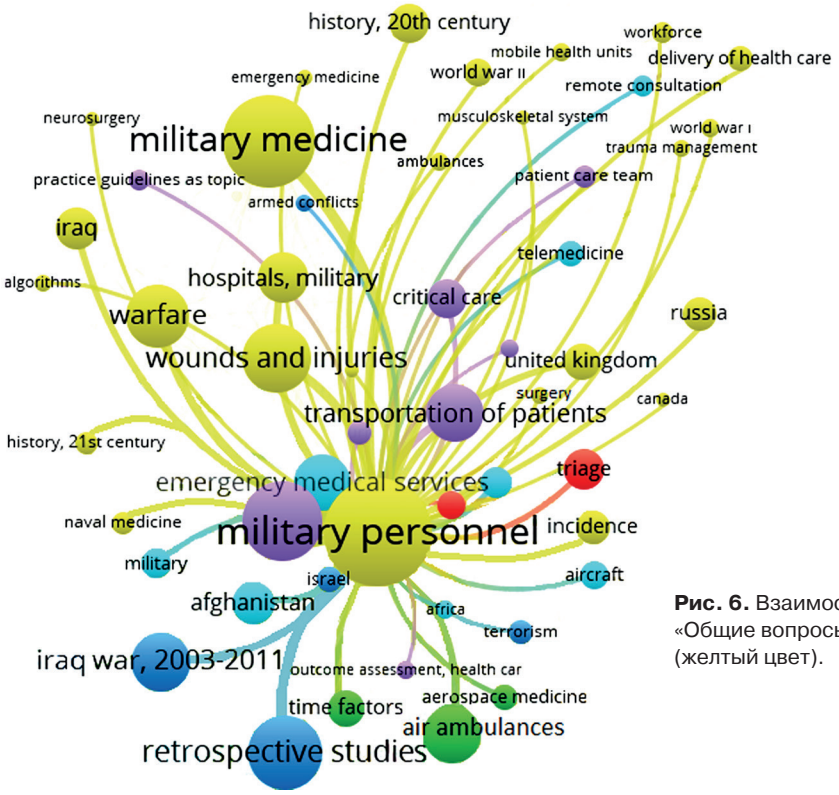


Рис. 6. Взаимосвязь ключевых слов в 1-м кластере «Общие вопросы военной медицины» (желтый цвет).

В 3-м кластере «Лечебно-эвакуационные мероприятия при боевых травмах» сгруппировалось 51 ключевое слово с общей силой связи 18,7 %. Ключевые слова 3-го кластера встречались в 16,3 % статей общего массива (рис. 8).

В данных публикациях ученые в рамках ретроспективных исследований рассматривали величину и структуру санитарных потерь, изучали минно-взрывные ранения и взрывные травмы, оценивали тяжесть ранений, полученных в ходе боевых действий, определяли наиболее опасные осложнения (травматический шок, кровотечения, проникающие ранения, риски ампутаций конечностей и др.), прогнозировали исход ранений и заболеваний для решения на дальнейшие лечебно-эвакуационные мероприятия.

Значимая роль в публикациях отводилась персонифицированному учёту первичных данных для сбора информации о пострадавших с целью дальнейших исследований в области организации медицинского обеспечения военнослужащих в вооруженных конфликтах.

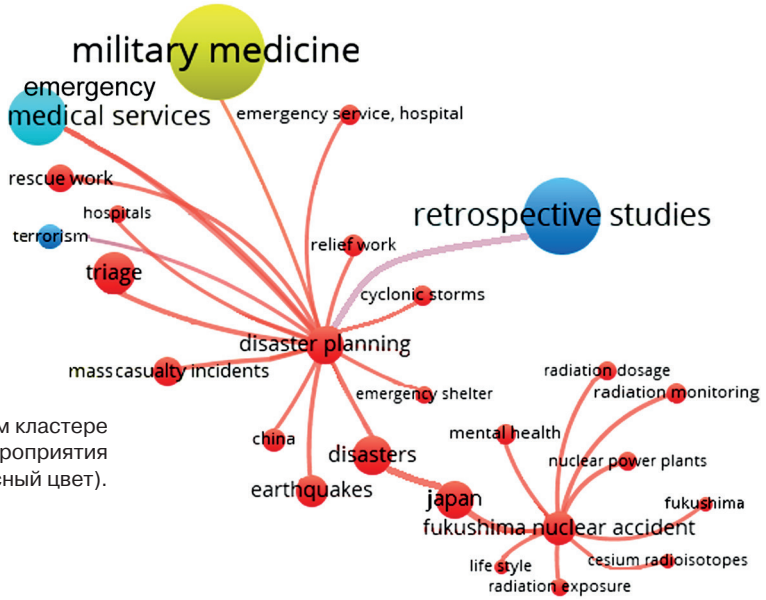


Рис. 7. Взаимосвязь ключевых слов во 2-м кластере «Лечебно-эвакуационные мероприятия при чрезвычайных ситуациях» (красный цвет).

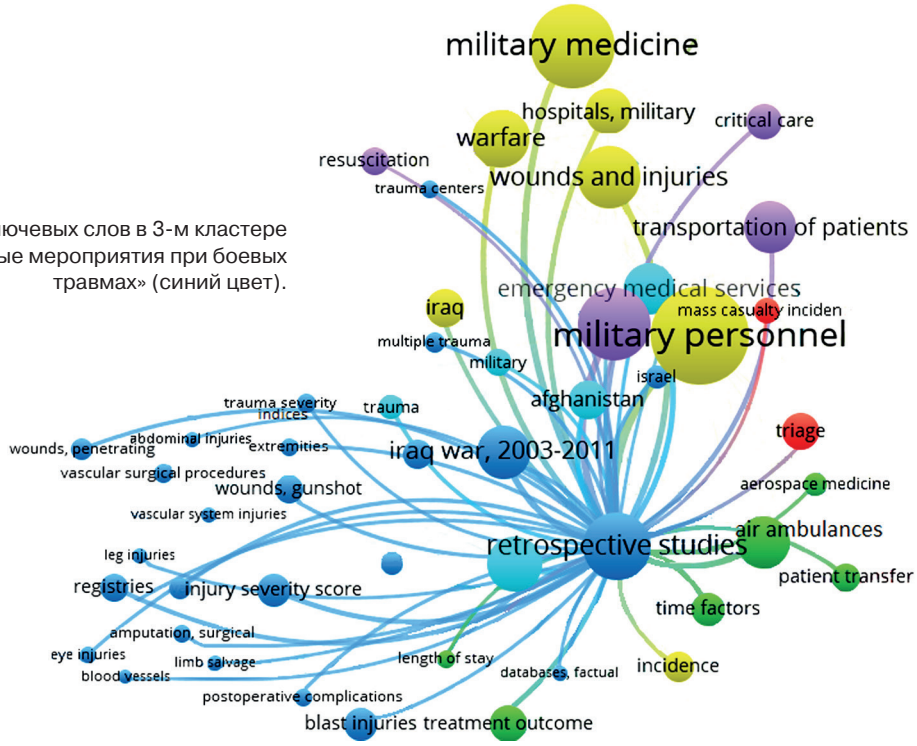


Рис. 8. Взаимосвязь ключевых слов в 3-м кластере «Лечебно-эвакуационные мероприятия при боевых травмах» (синий цвет).

Особое внимание уделялось анализу опыта проведения лечебно-эвакуационных мероприятий в период военной операции США и их союзников в Ираке с 2003 по 2011 г.

4-й кластер «Авиамедицинская эвакуация» (в отечественной терминологии – санитарно-авиационная эвакуация) объединил 44 ключевых слова, встречающихся в 13,7 % статей общего массива с общей силой связи 13,7 % (рис. 9). В статьях данного кластера наибольший интерес ученые проявляли к проблемам авиационной эвакуации раненых, так как результат лечения во многом обусловлен временем транспортировки пациентов в специализированные медицинские организации, поэтому авторы считают данный вид эвакуации наиболее перспективным. В ходе исследований рассматривались проблемы, которые могут возникнуть при транспортировке раненых и больных воздушным транспортом. Воз-

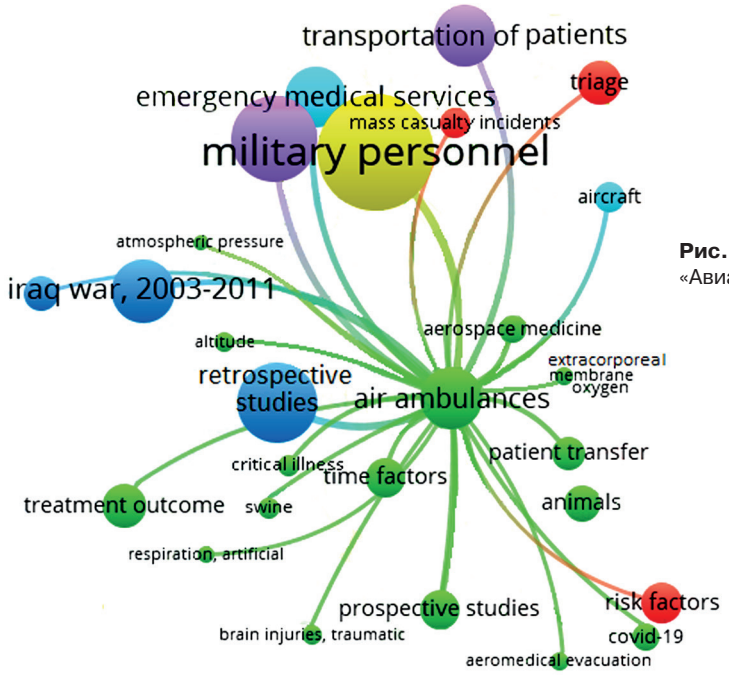


Рис. 9. Взаимосвязь ключевых слов в 4-м кластере «Авиамедицинская эвакуация» (зеленый цвет).

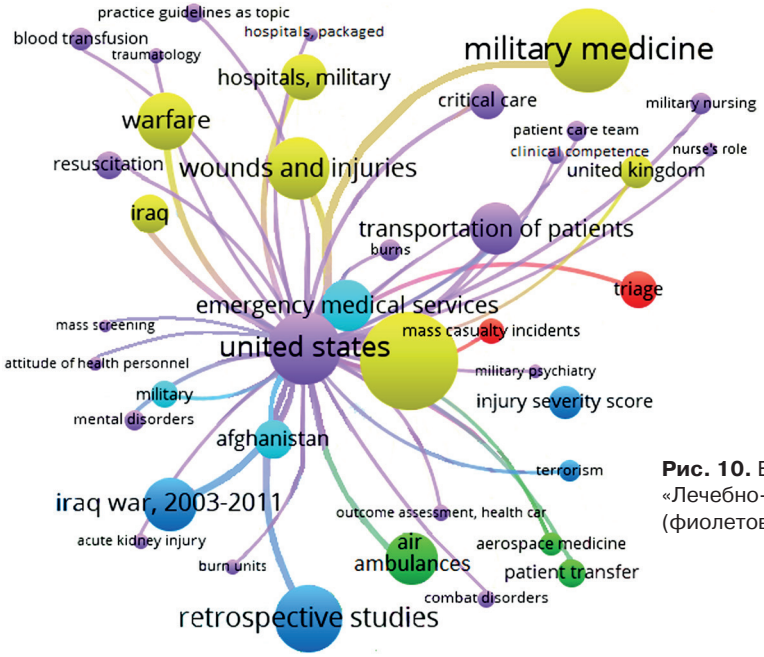


Рис. 10. Взаимосвязь ключевых слов в 5-м кластере «Лечебно-эвакуационные мероприятия в США» (фиолетовый цвет).

можные осложнения в условиях пониженного атмосферного давления и гипоксии изучались в экспериментах на животных, например при черепно-мозговых травмах.

В США и странах НАТО роли авиамедицинской эвакуации в системе лечебно-эвакуационного обеспечения отводится большое значение. Система медицинской эвакуации воздушным транспортом была разработана в ходе войны в Корее, в последующем была принята медицинской службой армии США и получила широкое применение в период ведения боевых действий во Вьетнаме. Принципы воздушной эвакуации заключаются в том, что для эвакуации раненых и больных из зоны боевых действий на этапы оказания медицинской помощи используются вертолеты (тактическая авиамедицинская эвакуация), а из госпиталей в лечебные учреждения континентальной части США и национальные госпитали стран НАТО – транспортные самолеты (стратегическая авиамедицинская эвакуация).

Авиамедицинская эвакуация позволяет сократить сроки доставки раненых на этапы оказания специализированной медицинской помощи в максимально короткие сроки, тем самым снизить количество осложнений и повысить выживаемость пациентов [6, 10, 15].

5-й кластер «Лечебно-эвакуационные мероприятия в США» сгруппировал 29 ключевых терминов, встречающихся в 11,7 % публикаций общего массива с общей силой связи 12,8 % (рис. 10). В статьях кластера учеными изучались проблемы интенсивной терапии при транспортировке пациентов, подготовки для этого медицинского персонала, в том числе, корпуса медицинских медсестер (United States Army Nurse Corps, USANC). С позиций доказательной медицины разрабатывались клинические рекомендации, например, по оказанию неотложной помощи при ожогах и переохлаждениях, переливании крови и ее компонентов, психических расстройствах у военнослужащих при воздействии боевого стресса и др.

В вооруженных силах США и стран НАТО существует лечебно-эвакуационная система, которая включает 5 уровней оказания медицинской помощи пораженным с постепенным возрастанием комплекса выполняемых мероприятий (рис. 11) [5, 8, 11]:

1-й (POI/CCP) – первая помощь в порядке само- и взаимопомощи оказывается непосредственно на месте получения ранения (Point of Injury/Insult, POI), а также при эвакуации на пункт сбора раненых (Casualty Collection Point, CCP);

2-й (Role 1) – первичная медико-санитарная помощь – реанимационные мероприятия и неотложная хирургическая помощь, оказываемая специалистами войсковых медицинских подразделений и высокомобильными передовыми хирургическими бригадами (Forward Surgical Teams), которые развертываются в непосредственной близости от района боевых действий;

3-й (Role 2) – квалифицированная, в том числе, специализированная медицинская помощь – осуществляется, как правило, в госпиталях боевой поддержки (Combat Support Hospital, CSH) – современных госпиталях модульного типа, способных оказать специализированную хирургическую и травматологическую помощь,

Рис. 11. Система оказания непрерывной медицинской помощи пораженным в армии США и стран НАТО (адаптировано по [5]).

с более расширенным спектром реанимационных мероприятий, для стабилизации состояния и подготовки к дальнейшей эвакуации;

4-й (Role 3) – специализированная, в том числе, высокотехнологичная медицинская помощь в многопрофильных стационарах, оказываемая за пределами зоны боевых действий до проведения стратегической эвакуации;

5-й (Role 4) – стратегическая медицинская эвакуация за пределы театра военных действий в стационары континентальной части США (CONUS) или национальные лечебные организации стран НАТО, где проводятся специализированное, в том числе, высокотехнологичное лечение и реабилитация до полного восстановления или увольнения с военной службы.

Адаптацию англоязычных понятий структуры лечебно-эвакуационной системы (см. рис. 11) привели в соответствии с положениями Федерального закона «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» от 21.11.2011 г. № 323-ФЗ [https://base.garant.ru/12191967/].

В 6-м кластере, названном «Неотложная медицинская помощь в вооруженных конфликтах», сгруппировались 25 ключевых терминов, встречающихся в 9,8 % общего количества статей с общей силой связи 9,7 % (рис. 12).

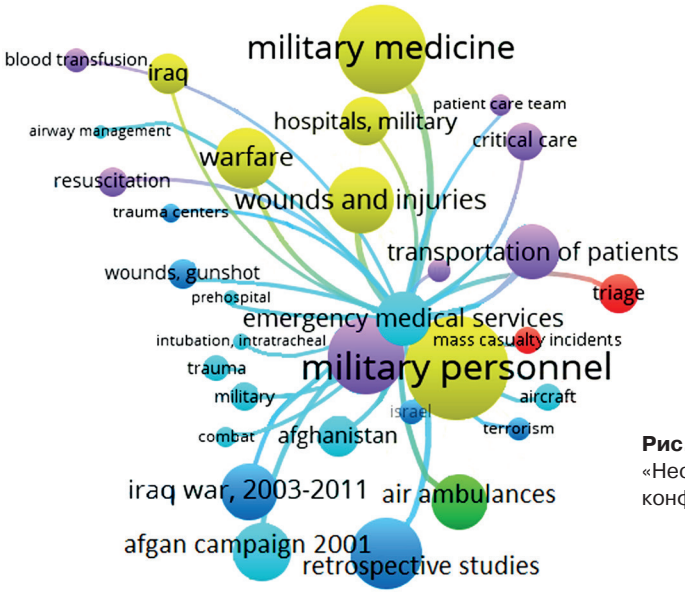


Рис. 12. Взаимосвязь ключевых слов в 6-м кластере «Неотложная медицинская помощь в вооруженных конфликтах» (бирюзовый цвет).

Таблица 2

Зарубежные авторы, опубликовавшие наибольшее количество статей

Авторы	Количество статей	Общая сила связи, %
Joseph Maddry (MD, US Air Force En route Care Research Center, San Antonio Military Medical Center, San Antonio, Texas, USA)	31	47
Steven Schauer (DO, US Army Institute of Surgical Research, San Antonio Military Medial Center, San Antonio, Texas, USA)	28	36
Vikhyat Bebarta (MD, University of Colorado School of Medicine, Aurora, Colorado, USA)	26	39
Clinton Murray (MD, Brooke Army Medical Center, Bethesda, Maryland, USA)	19	1
Michael April (MD, PhD, Brooke Army Medical Center, Department of Military and Emergency Medicine, San Antonio, Texas, USA)	17	26
Raymond Fang (MD, Johns Hopkins Bayview Medical Center, Baltimore, Maryland, USA)	17	1
Kevin Chung (MD, Uniformed Services University of Health Sciences, Bethesda, Maryland, USA)	16	6
Jennifer Gurney (MD, Brooke Army Medical Center, San Francisco, California, USA)	16	13
Elon Glassberg (MD, Uniformed Services University of the Health Sciences, Bethesda, Maryland, USA)	15	4
John Holcomb (MD, University of Alabama at Birmingham Hospital, Birmingham, Alabama, USA)	15	6
Alejandra Mora (MD, University of Victoria, British Columbia, Canada)	15	24
Stacy Shackelford (MD, Brooke Army Medical Center, Colorado Springs, Colorado, USA)	15	14
Tsubokura Masaharu (MD, Fukushima Medical University, Fukushima, Japan)	15	1
Seiji Yasumura (MD, Fukushima Medical University, Fukushima, Japan)	15	1

В статьях кластера авторы изучали оказание первой помощи и неотложной медицинской помощи на догоспитальном этапе с применением телемедицины в условиях отсутствия врачей-специалистов и удаленности театра военных действий, в том числе, в Афганистане и Ираке. В исследованиях отмечается, что медицинская эвакуация раненых и больных является неотъемлемой частью оказания помощи пострадавшим.

В табл. 2 показаны зарубежные авторы, которые опубликовали наибольшее количество статей лично или в соавторстве. При анализе массива публикаций в PubMed у отечественного ученого А.М. Шелепова (Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург) оказалось проиндексировано 15 статей, которые, исходя из объекта исследования, в данной публикации не анализировались.

Соавторства в статьях позволили выделить ведущие зарубежные научные школы по вопросам лечебно-эвакуационного обеспечения чрезвычайных ситуаций (вооруженных конфликтов) (рис. 13). Стоит отметить, что современная наука интернациональна, и выделен-

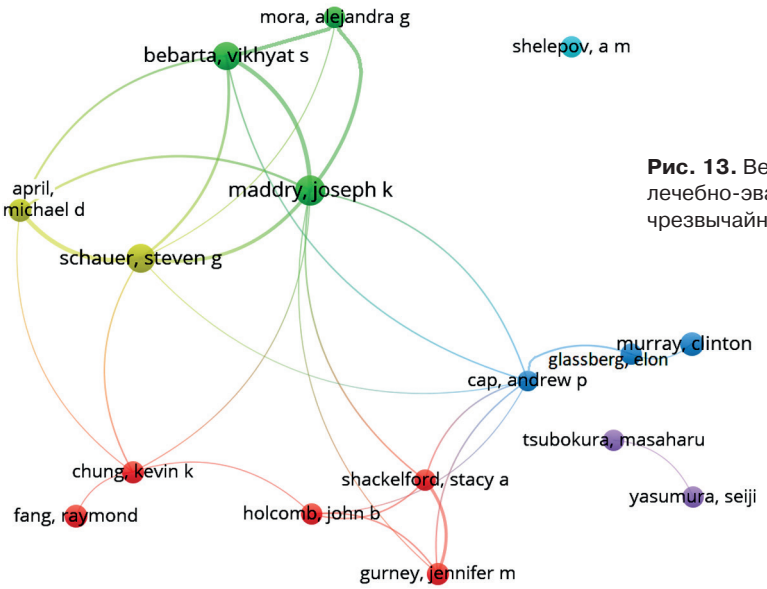


Рис. 13. Ведущие зарубежные школы по вопросам лечебно-эвакуационных мероприятий при чрезвычайных ситуациях (вооруженных конфликтах).

ные научные школы создавались в результате научных интересов нескольких организаций из разных стран. Содержательные интересы научных школ следует изучить дополнительно.

Можно также указать, что в России лечебно-эвакуационные мероприятия при вооруженных конфликтах (чрезвычайных ситуациях) изучают и совершенствуют сотрудники Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова, а ведущим автором является А.М. Шелепов – один из основателей научной школы организаторов военного здравоохранения [2] (см. рис. 13).

Заключение

Кластерный анализ, проведенный с помощью аналитической программы VOSviewer, позволил определить основные тенденции научных исследований в зарубежной научной литературе открытого доступа, направленные, прежде всего, на изучение общих вопросов военной медицины, организации лечебно-эвакуационных мероприятий, медицинской эвакуации и оказания медицинской помощи в различных условиях (чрезвычайные ситуации, вооруженные конфликты), что подтверждается сформированными кластерами статей и взаимосвязанными с ними ключевыми словами.

Статей 1-го кластера «Общие вопросы военной медицины» было 28,7 % с общей силой связи 26,4 % в общем массиве; 2-го кластера «Лечебно-эвакуационные мероприятия при чрезвычайных ситуациях» – 19,8 и 18,9 % соответственно; 3-го кластера «Лечебно-эвакуационные мероприятия при боевых травмах» – 16,3 и 18,7 %; 4-го кластера «Авиамедицинская эвакуация» – 13,7 и 13,7 %; 5-го кластера «Лечебно-эвакуационные мероприятия в США» – 11,7 и 12,8 %; 6-го кластера «Неотложная медицинская помощь в вооруженных конфликтах» – 9,8 и 9,7 % соответственно.

Меняющаяся геополитическая обстановка, ведущая к росту конфликтного потенциала и возможности разрешения межгосударственных противоречий путем силового сценария, свидетельствует о сохраняющейся актуальности продолжения исследований по вопросам лечебно-эвакуационного обеспечения участников вооруженных конфликтов. При этом методология проведенного исследования является универсальной возможностью расширить круг исследовательских задач и определить основные тенденции развития военно-медицинской науки за определенный временной период.

Литература

1. Евдокимов В.И., Шамрей В.К., Плужник М.С. Боевой стресс: анализ направлений научных исследований (2005–2021 гг.) / Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова, Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России. СПб. : Измайловский, 2023. 98 с. (Сер. «Чрезвычайные ситуации в мире и России» ; вып. 2).

2. Евдокимов В.И., Шамрей В.К., Плужник М.С. Боевой стресс: анализ иностранных статей при помощи адаптации результатов программы VOSviewer (2005–2021 гг.) // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2023. №. 3. С. 106–121. DOI: 10.25016/2541-7487-2023-0-3-106-121.

3. Калачев О.В., Папков А.Ю., Токмаков М.А. [и др.]. О необходимости преобразования системы медицинского обеспечения войск (сил) в современных условиях // Воен.-мед. журн. 2024. Т. 345, № 2. С. 4–8.

4. Цыган В.Н., Кульнев С.В., Порохов С.Ю. Профессор Анатолий Михайлович Шелепов – основатель научной школы организаторов военного здравоохранения (к 70-летию) // Вестн. Рос. воен.-мед. акад. 2020. Т. 22, № 3. С. 275–278.

5. Allied joint doctrine for medical support / Allied joint Publication. NATO standardization office (NSO). 2019. 124 p.

6. Apodaca A., Olson C.M., Bailey J. [et al.]. Performance improvement evaluation of forward aeromedical evacuation platforms in Operation Enduring Freedom // J. Trauma Acute Care Surg. 2013. Vol. 75, N 2, suppl. 2. P S157–S163. DOI: 10.1097/TA.0b013e318299da3e.

7. Army Futures Command Concept for Medical. 2028. 50 p.

8. Bagg M., Covey D., Powell E. Levels of medical care in the global war on terrorism // J. Am. Acad. Orthop. Surg. 2006. Vol. 14, N 10 Spec. P. S7–S9. DOI: 10.5435/00124635-200600001-00003.

9. Bricknell M., Horne S. Personal view: security sector health systems and global health // BMJ Mil. Health. 2023. Vol. 169, suppl. e1. P. e64–e67. DOI: 10.1136/bmjmilitary-2020-001607.

10. Bricknell M., Johnson A. Forward Medical Evacuation // BMJ Military Health. 2011. Vol. 157, Suppl. 4. P. S444–S448.

11. FM 4-02, Army Health System. 2020. 232 p.

12. Global Peace Index 2023 / Institute for Economics & Peace Measuring peace in a complex world. 96 p.

13. Leone R., Homan Z., Lelong A. [et al.]. An Analysis of International Military Health Systems Using the Military Medical Corps Worldwide Almanac // Mil. Med. 2021. Vol. 186, N 9-10. P. e1017–e1023. DOI: 10.1093/milmed/usaa376.

14. Leone R., Whitaker J., Homan Z. [et al.]. Framework for the evaluation of military health systems // BMJ Mil. Health. 2023. Vol. 169, N 3. P. 280–284. DOI: 10.1136/bmjmilitary-2020-001699.

15. Ponsin P., Swiech A., Poyat C. [et al.]. Strategic air medical evacuation of critically ill patients involving an intensive care physician: A retrospective analysis of 16 years of mission data // Injury. 2021. Vol. 52, N 5. P. 1176–1182. DOI: 10.1016/j.injury.2020.10.010.

16. Shawn D., Pettersson Th., Цberg M. Organized violence 1989-2022, and the return of conflicts between states // J. of Peace Research. 2023. Vol. 60, N 4. P. 691–708. DOI: 10.1177/00223433231185169.

17. SIPRI Yearbook 2023: Armaments, Disarmament and International Security : Summary. Oxford University Press, 2023. 24 p.

18. Van Eck N.J., Waltman L. Manual for VOSviewer version 1.6.19 / Leiden Universiteit. 2023. 54 p. URL: https://www.aidi-ahmi.com/download/Manual_VOSviewer_1.6.19.pdf.

19. Van Eck N.J., Waltman L. Software Survey: VOSviewer, a Computer Program for Bibliometric Mapping // Scientometrics. 2010. Vol. 84, N 22. P. 523–538. DOI: 10.1007/s11192-009-0146-3.

Поступила 17.02.2024 г.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией статьи. Авторы выражают благодарность проф. В.И. Евдокимову за подбор рисунков.

Вклад авторов: С.А. Куприянов – анализ результатов, написание первого варианта статьи; О.Г. Черников – разработка дизайна исследования; А.А. Жуков – редактирование окончательного варианта статьи; М.С. Плужник – сбор и обработка первичных данных, подготовка иллюстративного материала и первого варианта статьи; И.В. Назаров – сбор и обработка первичных данных.

Для цитирования. Куприянов С.А., Черников О.Г., Жуков А.А., Плужник М.С., Назаров И.В. Направления научных исследований в зарубежных статьях по лечебно-эвакуационным мероприятиям в чрезвычайных ситуациях (вооруженных конфликтах) // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2024. № 1. С. 94–107. DOI: 10.25016/2541-7487-2024-0-1-94-107.

Research perspectives outlined in international publications analyzing medical aid and evacuation measures in emergency (armed conflicts)

Kupriyanov S.A., Chernikov O.G., Zhukov A.A., Pluzhnik M.S., Nazarov I.V.

Kirov Military Medical Academy (6, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia)

✉ Sergej Andreevich Kupriyanov – PhD Med. Sci., Senior Lecturer, Kirov Military Medical Academy (6, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia), ORCID: 0009-0006-5750-480X, e-mail: ksa-0381@mail.ru;

Oleg Grigor'evich Chernikov – PhD Med. Sci. Associate Prof., Head of department, Kirov Military Medical Academy (6, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia), ORCID: 0000-0002-6871-7767, e-mail: o.chernikov@mail.ru;

Andrej Arkad'evich Zhukov – Dr. Med. Sci. Associate Prof., Head of department, Kirov Military Medical Academy (6, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia);

Mihail Sergeevich Pluzhnik – 5th year cadet at the Faculty of Training of Military Doctors for the Navy, Kirov Military Medical Academy (6, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia), ORCID: 0009-0002-0535-533X, e-mail: pluzhnikms@yandex.ru

Igor' Vadimovich Nazarov – 5th year cadet at the Faculty of Training of Military Doctors for the Navy,, Kirov Military Medical Academy (6, Academica Lebedeva Str., St. Petersburg, 194044, Russia), e-mail: igornazarov7777@mail.ru

Abstract

Relevance. The statistics of armed conflicts across the world shows no decrease, causing large numbers of casualties. This compels military medicine professionals to intensify the study of accumulated experience regarding medical aid and evacuation support in combat and emergency settings.

The objective is to analyze research perspectives outlined in academic papers published in international journals from 2005 to 2022 and dealing with medical aid and evacuation in emergency scenarios (armed conflicts).

Methods. The study analyzes 1.496 international research papers dealing with medical aid and evacuation support management in military forces across the world. All the papers are published in peer-reviewed journals and registered in the PubMed database. The VOSviewer program was used for cluster analysis and visualization of keyword co-occurrences.

Results and discussion. In the VOSviewer, keywords were assigned across 6 clusters. Cluster 1 included 28.7 % of publications on general issues of military medicine with the total link strength of 26.4 % in the total study sample, followed by cluster 2 on medical aid and evacuation efforts in emergency situations (19.8 % and 18.9 %, respectively), cluster 3 on therapies and evacuation efforts in combat injuries (16.3 % and 18.7 %), cluster 4 on medevac operations (13.7 % and 13.7 %), cluster 5 on medical aid and evacuation efforts in the USA (11.7 % and 12.8 %), and cluster 6 on emergency medical care in armed conflicts (9.8 % and 9.7 %, respectively). The analysis allowed to identify mainstream international research schools that set the trend in medical aid and evacuation amid emergencies (armed conflicts).

Conclusion. Bibliometric databases are a universal tool allowing to expand the scope of research and determine the mainstream trends in military medicine for a particular timespan. The studies by international investigators can useful for Russian military medicine professionals, including comparative studies on medical aid and evacuation efficiency in different countries.

Keywords: war, emergency, military personnel, military medicine, medical service, death, sanitary losses, wounded, medical aid, medical evacuation, PubMed, VOSviewer.

References

1. Evdokimov V.I., Shamrey V.K., Pluzhnik M.S. Boevoj stress: analysis of scientific research directions (2005–2021). St. Petersburg. 2023. 98 p.
2. Evdokimov V.I., Shamrey V.K., Pluzhnik M.S. Boevoj stress: analiz inostrannyh statej pri pomoshhi adaptacii rezul'tatov programmy VOSviewer (2005–2021 gg.) [Combat stress research prospects in Russian academic publications analyzed using to VOSviewer software (2005–2021)]. *Mediko-biologicheskie i social'no-psihologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychajnyh situacijah* [Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations]. 2023; (3):106–121. DOI: 10.25016/2541-7487-2023-0-3-106-121. (In Russ)
3. Kalachev O.V., Papkov A.Ju., Tokmakov M.A. [et al.]. O neobhodimosti preobrazovanija sistemy medicinskogo obespechenija vojsk (sil) v sovremennyh uslovijah [On the need to transform the system of medical support for troops (forces) inmodern conditions]. *Voenno-meditsinskii zhurnal* [Military medical journal]. 2024; 345(2):4–8. (In Russ)
4. Tsygan V.N., Kul'nev S.V., Porohov S.Ju. Professor Anatolij Mihajlovich Shelepov – osnovatel' nauchnoj shkoly organizatorov voennogo zdravoohranenija (k 70-letiju) [Professor Anatoly Mikhailovich Shelepov – founder of the scientific school of military healthcare administrators (to the 70th anniversary)]. *Vestnik Rossijskoj voenno-medicinskoj akademii* [Bulletin of Russian Military medical Academy]. 2020; 22(3):275–278. (In Russ)
5. Allied joint doctrine for medical support. Allied joint Publication. NATO standardization office (NSO). 2019. 124 p.
6. Apodaca A., Olson C.M., Bailey J. [et al.]. Performance improvement evaluation of forward aeromedical evacuation platforms in Operation Enduring Freedom. *J. Trauma Acute Care Surg*. 2013; 75(2, suppl. 2):S157–S163. DOI: 10.1097/TA.0b013e318299da3e.
7. Army Futures Command Concept for Medical 2028. 50 p.
8. Bagg M., Covey D., Powell E. Levels of medical care in the global war on terrorism. *J. Am. Acad. Orthop. Surg*. 2006; 14(10 Spec.):S7–S9. DOI: 10.5435/00124635-200600001-00003.
9. Bricknell M., Horne S. Personal view: security sector health systems and global health. *BMJ Mil. Health*. 2023; 169(e1):e64–e67. DOI: 10.1136/bmjmilitary-2020-001607.
10. Bricknell M., Johnson A. Forward Medical Evacuation. *BMJ Mil. Health*. 2011; 157(Suppl. 4):S444–S448.
11. FM 4-02, Army Health System, 17 November 2020. 232 p.
12. Global Peace Index 2023. Institute for Economics & Peace Measuring peace in a complex world. 96 p.
13. Leone R., Homan Z., Lelong A. [et al.]. An Analysis of International Military Health Systems Using the Military Medical Corps Worldwide Almanac. *Mil. Med*. 2021; 186(9-10):e1017-e1023. DOI: 10.1093/milmed/usaa376.
14. Leone R., Whitaker J., Homan Z. [et al.]. Framework for the evaluation of military health systems. *BMJ Mil. Health*. 2023; 169(3):280–284. DOI: 10.1136/bmjmilitary-2020-001699.
15. Ponsin P., Swiech A., Poyat C. [et al.]. Strategic air medical evacuation of critically ill patients involving an intensive care physician: A retrospective analysis of 16 years of mission data. *Injury*. 2021; 52(5):1176–1182. DOI: 10.1016/j.injury.2020.10.010.
16. Shawn D., Pettersson Th., Цberg M. Organized violence 1989-2022, and the return of conflicts between states. *J. Peace Research*. 2023; 60(4):691–708. DOI: 10.1177/00223433231185169.
17. SIPRI Yearbook 2023: Armaments, Disarmament and International Security: Summary. Oxford University Press, 2023. 24 p.
18. Van Eck N.J., Waltman L. Manual for VOSviewer version 1.6.19. Leiden Universiteit. 2023. 54 p. URL: https://www.aidiahmi.com/download/Manual_VOSviewer_1.6.19.pdf.
19. Van Eck N.J., Waltman L. Software Survey: VOSviewer, a Computer Program for Bibliometric Mapping. *Scientometrics*. 2010; 84(22):523–538. DOI: 10.1007/s11192-009-0146-3.

Received 17.02.2024

For citing: Kupriyanov S.A., Chernikov O.G., Zhukov A.A., Pluzhnik M.S., Nazarov I.V. Napravlenija nauchnyh issledovanij v zarubezhnyh stat'jah po lechebno-jevakuacionnym meroprijatijam v chrezvychajnyh situacijah (vooruzhennyh konfliktah). *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh*. 2024; (1):94–107. **(In Russ.)**

Kupriyanov S.A., Chernikov O.G., Zhukov A.A., Pluzhnik M.S., Nazarov I.V. Research perspectives outlined in international publications analyzing medical aid and evacuation measures in emergency (armed conflicts). *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2024; (1):94–107. DOI: 10.25016/2541-7487-2024-0-1-94-107.

УДК 614.8 : 612 (048) DOI: 10.25016/2541-7487-2024-0-1-108-117

С.А. Орлов[1, 2], О.Ю. Александрова[1]

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ ГОТОВНОСТИ НАЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ К БИОЛОГИЧЕСКИМ УГРОЗАМ (ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР)

[1] Национальный научно-исследовательский институт общественного здоровья им. Н.А. Семашко (Россия, Москва, ул. Воронцово поле, д. 12, стр. 1);
[2] Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины (Россия, Москва, Петроверигский пер., д. 10, стр. 3)

Введение. Биологические угрозы, с которыми регулярно сталкивались национальные системы здравоохранения, стали одной из важнейших проблем для их эффективного функционирования. Появление новых биологических агентов, обладающих высокой контагиозностью, привело к трансформации подходов к организации медицинской помощи, изменению принципов формирования медицинской инфраструктуры и обеспечению готовности системы здравоохранения к своевременному и адекватному ответу на возникающий вызов. Вместе с тем, четкого определения и понимания того, что конкретно определяет готовность системы здравоохранения к биологическим угрозам, до настоящего времени ни в международной, ни в отечественной научной периодике не дано.

Цель – систематизировать проблемы и подходы к оценке готовности национальных систем здравоохранения к биологическим угрозам.

Методология. Проведены аналитический обзор международных и российских публикаций по методу Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA), контент-анализ и экспертное рецензирование наиболее содержательных публикаций по теме исследования. С использованием программного инструмента для построения и визуализации библиометрических сетей VOSviewer 1.6.20 выделены ключевые термины и понятия, наиболее часто встречающиеся в публикациях и характеризующих влияние биологических угроз на общественное здоровье и систему здравоохранения, планирование и деятельность медицинских организаций.

Результаты и их анализ. Контент-анализ и экспертное рецензирование 29 наиболее содержательных международных и российских публикаций позволили выявить 7 ключевых направлений, определяющих готовность системы здравоохранения к ответу на биологические угрозы: 1) планирование, проектирование и организация деятельности больниц; 2) создание резервного ресурсного потенциала; 3) обеспечение эффективной коммуникации; 4) проведение обучения медицинского персонала; 5) своевременность и правильность оказания медицинской помощи; 6) обеспечение санитарно-эпидемиологического надзора; 7) соблюдение стандартных операционных процедур.

Заключение. Классификация проблем готовности систем здравоохранения к биологическим угрозам характеризует, как правило, лишь отдельные показатели деятельности медицинских организаций и их ресурсной обеспеченности. В настоящее время отсутствует единая унифицированная методика комплексной проверки и оценки деятельности системы здравоохранения и особенно медицинских организаций, оказывающих медицинскую помощь в стационарных условиях, по противодействию биологическим угрозам. Оценка готовности систем здравоохранения для эффективного ответа на биологические угрозы требует дальнейшего более глубокого изучения с разработкой различных моделей функционирования.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, биологическая угроза, биотерроризм, глобальный вызов, система здравоохранения, готовность медицинских организаций.

Введение

Многочисленные инфекционные агенты ответственны за биологические угрозы, возникавшие на протяжении всей истории человечества и приводившие к катастрофическим вспышкам, эпидемиям и пандемиям. Эта угроза сохраняется на глобальном уровне и в настоящее время. Биологические катастрофы могут быть природными, случайными или преднамеренными, при этом первые два вида

✉ Орлов Сергей Александрович – канд. мед. наук, ст. науч. сотр. отд. изучения образа жизни и охраны здоровья населения, Нац. науч.-исслед. ин-т обществ. здоровья им. Н.А. Семашко (Россия, 105064, Москва, ул. Воронцово поле, д. 12, стр. 1); ст. науч. сотр. отд. науч.-стратегич. развития первич. медико-санитар. помощи, Нац. мед. исслед. центр терапии и профилакт. медицины (Россия, 101990, Москва, Петроверигский пер., д. 10, стр. 3), ORCID: 0000-0002-8749-8504, e-mail: orlovsergio@mail.ru;

Александрова Оксана Юрьевна – д-р мед. наук проф., зам. директора, Нац. науч.-исслед. ин-т обществ. здоровья им. Н.А. Семашко (Россия, 105064, Москва, ул. Воронцово поле, д. 12, стр. 1); ORCID: 0000-0002-0761-1838, e-mail: aou18@mail.ru

являются наиболее распространенными. Биологические угрозы естественного происхождения стали причиной эпидемий и пандемий, приводящих к значительной заболеваемости и смертности населения. Многие факторы сосредоточены на взаимодействии человека и патогенного фактора и способствуют тому, что конкретное инфекционное заболевание может быстро распространяться среди группы людей или, в целом, среди населения. Возникновению инфекционного заболевания способствуют множество факторов, которые вписываются в одну или несколько из четырех более широких категорий: генетические, биологические, физическая среда и экология, реализующихся при определенных социальных, политических и экономических условиях. Биологические агенты также могут причинить вред населению в результате целенаправленного выброса в ходе военных действий или террористических атак. Особое внимание, ввиду чрезвычайно высокой опасности, должно уделяться намеренным биотеррористическим атакам (термин, объединяющий понятия «биологическая война», «биотерроризм» и «биопреступность») [9, 11, 22, 25], а исследования в области медицинской защиты от преднамеренных биологических угроз становятся все более приоритетной задачей для государственной политики [18, 24].

Система здравоохранения и ее ресурсы выступают основным барьером для биологических угроз, когда эффективность реагирования и оперативность принятия управленческих решений во многом определяют дальнейший ход реализации процесса распространения инфекции или его локализации, а также последствий, вызванных влиянием биологических агентов на все отрасли хозяйственной деятельности.

Перед национальными системами здравоохранения возникает широкий перечень вопросов, таких как обеспечение защиты населения путем своевременного распознавания вспышки, идентификации возбудителя или токсина, принятие мер контроля и минимизации дальнейшего распространения заболевания, разработка клинических рекомендаций по немедленному лечению расширенного спектра инфекционных заболеваний, профилактическое использование антибиотиков или вакцинация, создание резервных запасов лекарственных препаратов и медицинских изделий, наращивание мощностей медицинских организаций для обследования и госпитализации, координирование действий служб экстренной медицинской помощи, приоритизация оказания медицинской помощи пациентам с инфекционными заболеваниями и отмена плановых госпитализаций и операций, дополнительное привлечение медицинского персонала из других клинических областей и ряд других задач.

Цель – систематизировать проблемы и подходы к оценке готовности национальных систем здравоохранения к биологическим угрозам.

Материал и методы

Для оценки существующих в мире проблем, связанных с биологическими угрозами и оказывающих влияние на национальные системы здравоохранения, провели аналитический обзор международных и российских научных публикаций. Анализ публикаций проведен по методу PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) (рис. 1).

На 1-м этапе исследования сформировали базу данных из публикаций Национальной медицинской библиотеки Национального института здравоохранения (https://www.ncbi.nlm.nih.gov) и PubMed за период с 01.01.2000 г. по февраль 2024 г. включительно с использованием терминов, согласованных с рубрикатором медицинских тематик (Medical Subject Headings, MeSH). Синтаксис запроса содержал следующие термины и их морфологические варианты: (biological threats) OR (biological disaster) AND (disaster planning) AND (hospitals) AND (public health) … При использовании данного синтаксиса возможно воспроизведение поискового запроса и получение выборки публикаций, описывающих влияние биологических угроз на национальные системы здравоохранения.

На данном этапе с использованием программного инструмента для построения и визуализации библиометрических сетей VOSviewer 1.6.20 сконструировали семантические сети лингвистических связей основных терминов и понятий, характеризующих влияние биологических угроз на общественное здоровье и систему здравоохранения, планирование и деятельность медицинских организаций.

На 2-м этапе исследования к сформированной выборке из международных публикаций добавили российские публикации из Научной электронной библиотеки [https://elibrary.ru/] по ключевому словосочетанию «биологические угрозы» (с учетом морфологических вариаций) с 01.01.2010 г. по февраль 2024 г. включительно.

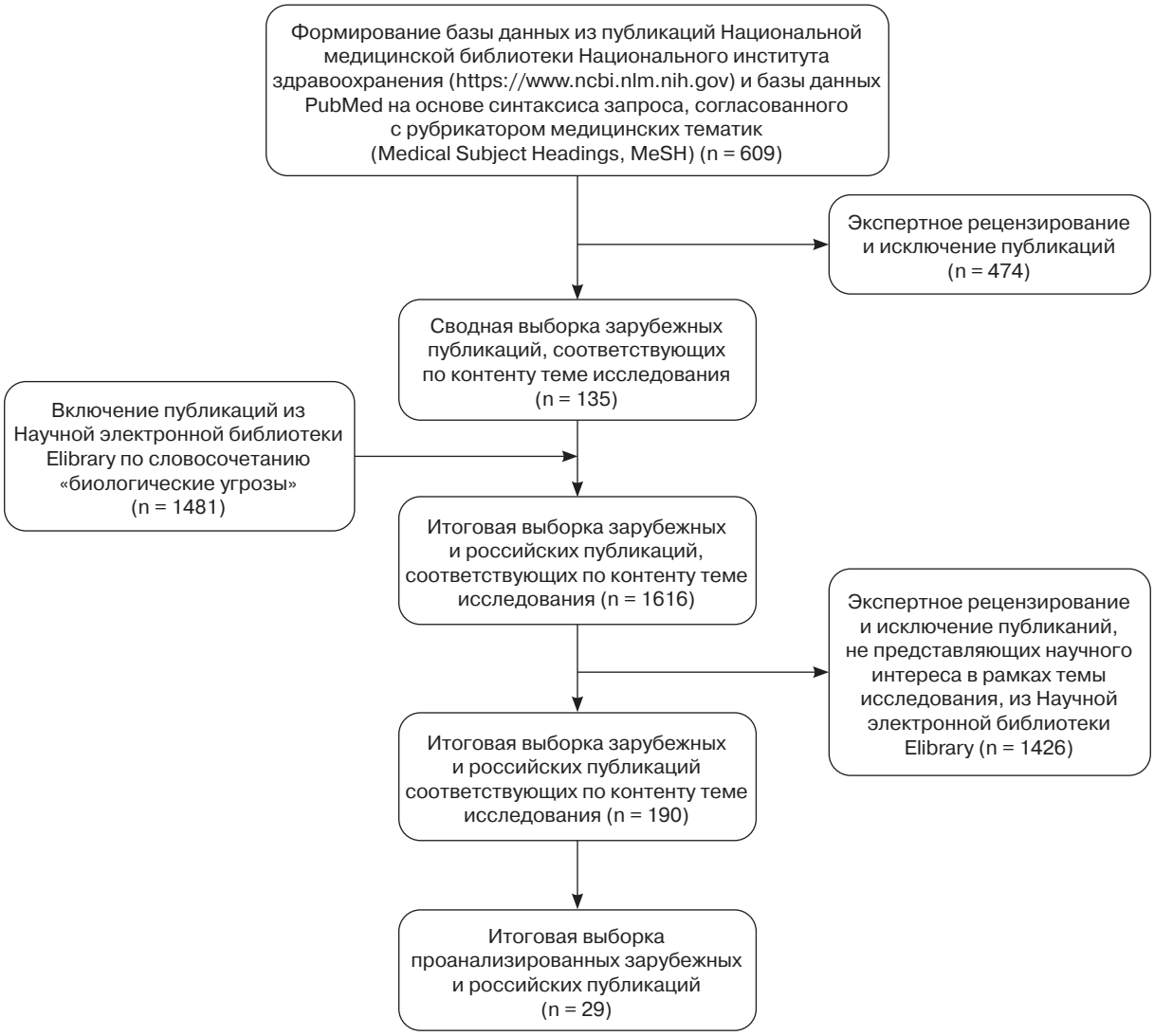


Рис. 1. Блок-схема поиска и сортировки публикаций, включенных в литературный обзор.

На 3-м этапе путем экспертного рецензирования исключили публикации, не представляющие научного интереса в рамках темы исследования, и сформировали итоговую выборку из зарубежных и российских публикаций.

На 4-м этапе провели контент-анализ 29 наиболее содержательных публикаций, характеризующих современные проблемы оценки готовности национальных систем здравоохранения к биологическим угрозам.

Результаты и их анализ

В выборку научных публикаций, соответствующих критериям отбора, вошли 609 статей [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/myncbi/sergey.orlov.2/collections/63876114/public/], в отношении которых проводилось экспертное рецензирование с последующим исключением публикаций, не представляющих научного интереса в рамках темы настоящего исследования.

Для базовой выборки были сформированы перечень из 2052 ключевых слов и словосочетаний, ранжированных по частоте встречаемости в публикациях, таких как «эпидемиологический надзор» (sentinel surveillance) (n = 328), «планирование катастроф» (disaster planning) (n = 223), «госпитализация» (hospitalization) (n = 110) и «вакцинация» (vaccination) (n = 97), а также семантическая сеть лингвистических связей ключевых терминов и понятий, характеризующих влияние биологических угроз на систему здравоохранения (рис. 2). В данной конструкции ключевыми узловыми терминами и понятиями, наиболее часто встречающимися в публикациях, стали «COVID-19» (новая коронавирусная инфекция), «bioterrorism» (биотерроризм), «emergency preparedness»

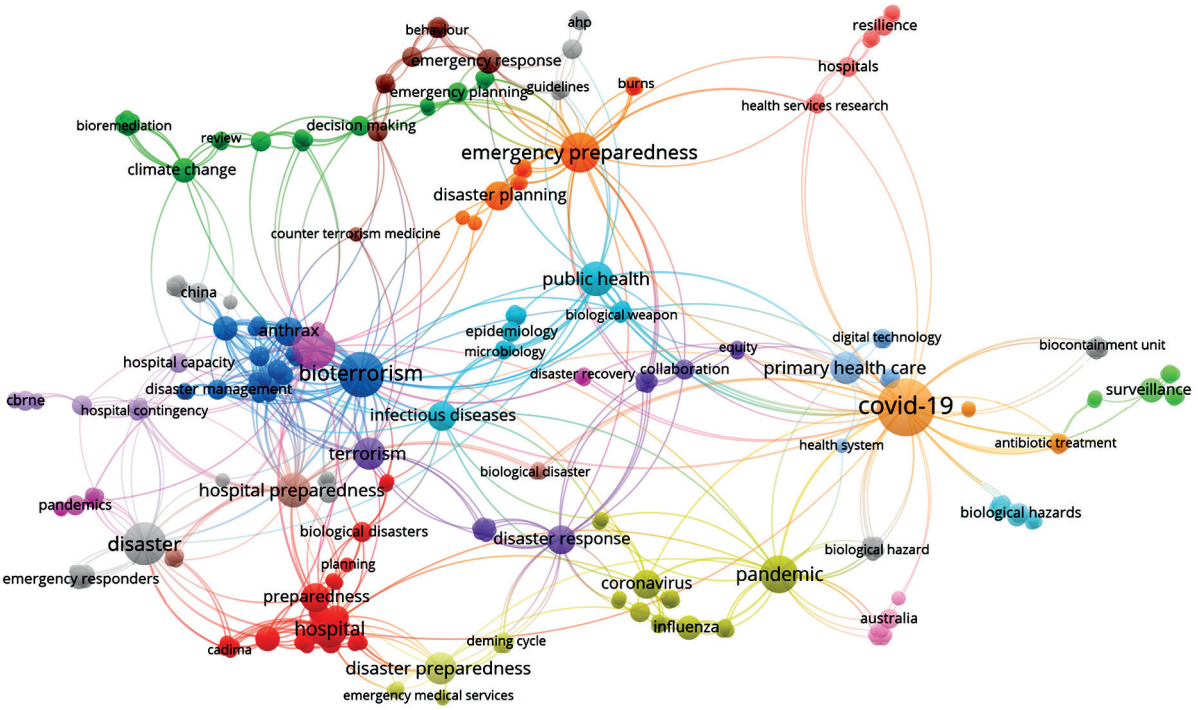


Рис. 2. Семантическая сеть лингвистических связей ключевых терминов и понятий, характеризующих влияние биологических угроз на систему здравоохранения.

(готовность к чрезвычайным ситуациям), «public health» (общественное здравоохранение) и «disaster» (катастрофа).

После всех этапов научного рецензирования оставлены 29 зарубежных и российских публикаций для детального анализа их контента для определения готовности национальных систем здравоохранения к биологическим угрозам.

Большинство исследований, попавших в выборку для анализа, содержали, как правило, одно или несколько направлений, определяющих готовность системы здравоохранения к ответу на биологические угрозы, при этом превалировала оценка медицинских организаций, оказывающих медицинскую помощь в условиях стационара, построенная на концепции «4S» (space, stuff, staff, systems) – пространство, материалы, персонал и системы [20, 30].

По результатам обобщения и систематизации исследований были выделены 7 ключевых направлений для изучения готовности системы здравоохранения к биологическим угрозам.

1. *Планирование, проектирование и организация деятельности больниц* с соответствующей инфраструктурой, основанной на определенных стандартах, обеспечивающих эффективное реагирование на биологические инциденты [15]. Организация деятельности больниц [7, 17] должна осуществляться в соответствии с программами и планами [8, 27], оперативными протоколами [1], позволяющими уменьшить заболеваемость, госпитализацию, уровень смертности, поддержать необходимый запас медикаментов, медицинского оборудования и структурных объектов, уровень оказания основных больничных услуг, а также минимизировать негативные экономические и социальные последствия [4, 5] заболеваний, вызванных биологическими катастрофами.

Большинство авторов [8, 12, 17, 25] признают, что наиболее эффективной системой подготовки к биологическим угрозам является модель создания модульной системы оказания неотложной медицинской помощи. Модульная система оказания неотложной медицинской помощи (Modular Emergency Medical Services, MEMS) – это один из способов мобилизации системы здравоохранения для борьбы со вспышками инфекционных заболеваний, предусматривающий перенос оказания медицинской помощи из больниц, за исключением наиболее тяжелобольных пациентов, и создание двух модулей ухода за пациентами с соответствующими правилами сортировки, оказания медицинской помощи и маршрутизации.

2. *Создание резервного ресурсного потенциала* – одно из наиболее важных компонентов подготовки системы здравоохранения к реагированию на биологические события. Возможность оказания медицинской помощи во время внезапного увеличения числа больных

является одной из основных задач систем здравоохранения, особенно в больницах. Чтобы справиться с внезапным притоком пациентов, больницам необходимо увеличивать имеющиеся ресурсы за счет трех основных компонентов: персонал (человеческие ресурсы) [4, 6, 15, 20, 25, 27, 29, 31], оборудование и расходные материалы (специализированные и неспециализированные) [1, 6, 9, 19, 21, 25, 26, 30, 32], а также помещения и сооружения (физическое пространство) [5, 8, 17, 19, 28]. При этом самой большой проблемой в данном вопросе являются поиск и привлечение медицинских работников во время пандемических заболеваний, а также их транспортировка, распределение между ними функциональных обязанностей, повышение осведомленности о рисках или их роли в реагировании на биологические угрозы [16]. Кроме того, отдельным пунктом является создание условий и гарантий, минимизирующих опасения сотрудников перед тем, что они сами или члены их семьи могут заразиться такими заболеваниями [8, 29] в результате участия в государственных программах здравоохранения.

В настоящее время ни в одной стране мира не существует стандартного и уникального критерия, лежащего в основе оценки способности больниц увеличивать свою мощность в чрезвычайных ситуациях и при стихийных бедствиях, что может быть обусловлено разнообразием структурных, экономических и демографических особенностей разных стран.

3. *Обеспечение эффективной коммуникации* – еще один из факторов, определяющих готовность и устойчивость системы здравоохранения к биологическим угрозам, включающих в себя деятельность по предоставлению точной и достоверной информации и сотрудничество с общественностью и населением [19,23], другими организациями [2] и учреждениями [7], реагирующими на биологическую угрозу, а также технические решения и экспертные системы [3, 4, 10, 14, 29], являющиеся инструментарием для обеспечения этой деятельности.

Экспертные системы позволяют выявлять и оценивать риски распространения инфекционных заболеваний, устанавливать ведущие пути и факторы (детерминанты) распространения патогенных биологических агентов, а также проводить их верификацию. Внедрение экспертных систем ускоряет постановку диагноза, сокращает время подготовки и проведения комплекса противоэпидемических мероприятий (в том числе, время изоляции очага и проведения экстренной профилактики заболеваний на самой ранней стадии), обеспечивает своевременное оповещение о событии соответствующие организации и службы, способствуя снижению величины санитарных потерь.

Коммуникация считается одной из основных проблем при стихийных бедствиях, особенно при биологических событиях, способствуя созданию множества психологических и физических проблем для населения в целом, а также для медицинского персонала, подвергшегося воздействию биологического фактора. Ни одна больница или система здравоохранения не сможет вылечить болезни, вызванные биологическими агентами, без участия организаций, вовлеченных в эти инциденты, и общественности. Поэтому, чтобы эффективно управлять такими стихийными бедствиями, больницам необходимо взаимодействовать и сотрудничать с другими участниками системы здравоохранения в качестве поставщиков государственных услуг. Такие проблемы, как отсутствие связи, координация взаимодействия внутри больницы и со сторонними организациями, могут препятствовать доступности ресурсов, ограничивать своевременное прогнозирование, а также эффективную коммуникацию и реагирование на такие инциденты.

4. *Проведение регулярного обучения и соответствующих тренингов.* Готовность системы здравоохранения к биологическим угрозам также невозможна без наличия у медицинского персонала достаточных знаний об инфекционном заболевании и навыков клинического ведения пациентов. Поскольку чрезвычайные ситуации, такие как биологический инцидент, требующие серьезного реагирования, случаются довольно редко, медицинским организациям и персоналу требуется отрабатывать процедуры и навыки [16, 32], необходимые для реагирования на эти события. Обучение и тренинги [1, 17, 31] могут сыграть важную роль в сокращении случаев заболевания сотрудников на рабочем месте, поскольку повышают уровень их осведомленности о профилактических мерах, связанных, в том числе, с использованием средств индивидуальной защиты [6, 16, 27]. Вместе с тем, существуют различные проблемы, связанные с проведением учений, особенно полевых учений в больницах, включая ограничения по времени, стоимости и ресурсам, а также риски возникновения сбоев в рутинных процессах оказания неотложной медицинской помощи [26] и ограничение доступа к службам оказания экстренной медицинской помощи [11].

5. *Своевременное и правильное оказание медицинской помощи.* Учитывая тот факт, что биологические угрозы возникают внезапно и их частота относительно невелика, большинство медицинских работников не имеют достаточного опыта и готовности к чрезвычайным ситуациям и оказанию медицинской помощи, предусматривающей назначение симптоматической поддерживающей терапии или этиотропного лечения, в том числе, с использованием антибиотиков и антидотов [1, 31], соблюдение принципов изоляции и обеззараживания [29], применение вакцинации [26] и сортировки [12, 19, 29], которая считается ключевым навыком, требующим целенаправленной подготовки для реагирования на такие события.

6. *Обеспечение санитарно-эпидемиологического надзора* за инфекционными заболеваниями с целью профилактики и контроля выявления их, распространенности и оценки эффективности вмешательств – важная часть программ общественного здравоохранения в любой стране мира [2, 8, 23]. В рамках данной работы ключевым элементом является создание стандартизованных систем надзора, отчетности и ведения документации [3, 6, 13].

7. *Соблюдение стандартных операционных процедур* – завершающее направление для изучения готовности системы здравоохранения к биологическим угрозам. Недостаточная осведомленность персонала и руководителей больниц о заболеваниях, вызванных биологическими инцидентами, и эффективное реагирование на них требуют полного и системного внедрения международных или национальных стандартов. К ним могут быть отнесены стандарты по созданию безопасной среды [1, 23], транспортировки пациентов и перемещения персонала [11, 17], обеспечению процессов дезактивации и управления медицинскими отходами [27,29], а также последовательной и скоординированной работы структурных подразделений медицинских организаций [11, 19, 21] при организации и оказании медицинской помощи пациентам, подвергшимся воздействию биологического фактора.

Заключение

Определение готовности национальных систем здравоохранения к биологическим угрозам и разработка определенных критериев и показателей, позволяющих проводить системную оценку этой готовности, на протяжении многих лет остается важнейшей задачей для научного сообщества, специалистов в области организации здравоохранения и общественного здоровья, а также экспертов по безопасности в чрезвычайных ситуациях. Методологические принципы, представленные в настоящем исследовании, по которым проводится классификация проблем готовности отрасли к биологическим угрозам, характеризуют лишь отдельные показатели деятельности медицинских организаций и их ресурсной обеспеченности, не предполагая использование интегральных оценок, а также ранжирования как отдельных структурных и инфраструктурных единиц (больницы и поликлиники с их структурными лечебными и диагностическими подразделениями), так и, в целом, системы здравоохранения, учитывая ее государственный, муниципальный и частный сегменты.

Кроме того, как в России, так и в зарубежных странах, отсутствует единая унифицированная методика комплексной проверки деятельности системы здравоохранения и особенно медицинских организаций, оказывающих медицинскую помощь в стационарных условиях по противодействию биологическим угрозам, позволяющая количественно оценить уровень их готовности и смоделировать различные сценарии деятельности с учетом интенсивности биологической угрозы и характера воздействия биологических агентов, применяемых, в том числе, при актах биологического терроризма.

Таким образом, оценка готовности систем здравоохранения для эффективного ответа на биологические угрозы требует более глубокого изучения и разработки различных моделей функционирования, учитывающих принципы стандартизации и формализации множества факторов, данных и критериев, характеризующих статические показатели деятельности медицинских организаций.

Литература

1. Гриднев О.В., Перхов В.И., Калиев М.Т. Пандемия COVID-19: реализованные решения и предстоящие задачи в сфере общественного здравоохранения // Менеджер здравоохранения. 2020. № 7. С. 12–16. DOI: 10.37690/1811-0185-2020-7-12-16.

2. Карниз А.Ф., Костюченко О.М., Гуркало В.И. [и др.]. Использование метода экспертных оценок для определения готовности лечебно-профилактических учреждений к противодействию биологическим угрозам // Медицина катастроф. 2011. № 3 (75). С. 42–44.

3. Конышев И.С., Агиров А.Х., Мурзин А.П., Тлюняева А.К. Применение современных информационных технологий в целях обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия и противодействия биологическим угрозам // Медицина катастроф. 2013. № 2 (82). С. 25–26.

4. Песенникова Е.В., Перхов В.И. Направления развития медицины и здравоохранения в постпандемическом мире // Современ. пробл. здравоохранения и мед. статистики. 2020. № 4. С. 535–551. DOI: 10.24411/2312-2935-2020-00130.

5. Ступак В.С., Зубко А.В., Маношкина Е.М. [и др.]. Здравоохранение России в период пандемии COVID-19: вызовы, системные проблемы и решение первоочередных задач // Профилакт. медицина. 2022. Т. 25, № 11. С. 21–27. DOI: 10.17116/profmed20222511121.

6. Суранова Т.Г., Чикова С.С., Широков А.Ю. Оценка готовности медицинских организаций к работе по предупреждению заноса и распространения инфекционных болезней, вызывающих чрезвычайную ситуацию в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения // Медицина катастроф. 2015. № 1 (89). С. 50–52.

7. Adini B., Verbeek L., Trapp S. [et al.]. Continued vigilance - development of an online evaluation tool for assessing preparedness of medical facilities for biological events // Front. Public Health. 2014. N 2. P. 35. DOI: 10.3389/fpubh.2014.00035.

8. Aminizadeh M., Farrokhi M., Ebadi A. [et al.]. Hospital Preparedness Challenges in Biological Disasters: A Qualitative Study // Disaster Med. Public Health Prep. 2022. Vol. 16, N 3. P. 956–960. DOI: 10.1017/dmp.2020.434.

9. Bennett R.L. Chemical or biological terrorist attacks: an analysis of the preparedness of hospitals for managing victims affected by chemical or biological weapons of mass destruction // Int. J. Environ. Res. Public Health. 2006. Vol. 3, N 1. P. 67–75. DOI: 10.3390/ijerph2006030008.

10. Chan E.Y.Y., Dubois C., Fong A.H.Y. [et al.]. Reflection of Challenges and Opportunities within the COVID-19 Pandemic to Include Biological Hazards into DRR Planning // Int. J. Environ. Res. Public Health. 2021. Vol. 18, N 4. P. 1614. DOI: 10.3390/ijerph18041614.

11. Chung S., Shannon M. Hospital planning for acts of terrorism and other public health emergencies involving children // Arch. Dis. Child. 2005. Vol. 90, N 12. P. 1300–1307. DOI: 10.1136/adc.2004.069617.

12. Cinti S. Pandemic influenza: are we ready? // Disaster Manag. Response. 2005. Vol. 3, N 3. P. 61–67. DOI: 10.1016/j.dmr.2005.05.002.

13. De Lusignan S., Liyanage H., McGagh D. [et al.]. COVID-19 Surveillance in a Primary Care Sentinel Network: In-Pandemic Development of an Application Ontology // JMIR Public Health Surveill. 2020. Vol. 6, N 4. P. 21434. DOI: 10.2196/21434.

14. DeLia D. Annual bed statistics give a misleading picture of hospital surge capacity // Ann. Emerg. Med. 2006. Vol. 48, N 4. P. 384–388. DOI: 10.1016/j.annemergmed.2006.01.024.

15. Dewar B., Barr I., Robinson P. Hospital capacity and management preparedness for pandemic influenza in Victoria // Aust. N. Z. J. Public Health. 2014. Vol. 38, N 2. P. 184–190. DOI: 10.1111/1753-6405.12170.

16. Hui Z., Jian-Shi H., Xiong H. [et al.]. An analysis of the current status of hospital emergency preparedness for infectious disease outbreaks in Beijing, China // Am. J. Infect. Control. 2007. Vol. 35, N 1. P. 62–67. DOI: 10.1016/j.ajic.2006.03.014.

17. Linney A.C., George Kernohan W., Higginson R. The identification of competencies for an NHS response to chemical, biological, radiological, nuclear and explosive (CBRNe) emergencies // Int. Emerg. Nurs. 2011. Vol. 19, N 2. P. 96–105. DOI: 10.1016/j.ienj.2010.04.001.

18. Martin W. Legal and public policy responses of states to bioterrorism // Am. J. Public Health. 2004. Vol. 94, N 7. P. 1093–1096. DOI: 10.2105/ajph.94.7.1093.

19. Maves R.C., Jamros C.M., Smith A.G. Intensive Care Unit Preparedness During Pandemics and Other Biological Threats // Crit. Care Clin. 2019. Vol. 35, N 4. P. 609–618. DOI: 10.1016/j.ccc.2019.06.001.

20. Munasinghe N.L., O'Reilly G., Cameron P. Establishing the Domains of a Hospital Disaster Preparedness Evaluation Tool: A Systematic Review // Prehosp. Disaster Med. 2022. Vol. 37, N 5. P. 674–686. DOI: 10.1017/S1049023X22001212.

21. Nocera A. Chemical-biological-radiological (CBR) response: a template for hospital emergency departments // Med. J. Aust. 2003. Vol. 178, N 3. P. 141. DOI: 10.5694/j.1326-5377.2003.tb05112.x.

22. Oliveira M., Mason-Buck G., Ballard D [et al.]. Biowarfare, bioterrorism and biocrime: A historical overview on microbial harmful applications // Forensic. Sci. Int. 2020. N 314. P. 110366. DOI: 10.1016/j.forsciint.2020.110366.

23. Olivieri C., Ingrassia P.L., Della Corte F. [et al.]. Hospital preparedness and response in CBRN emergencies: TIER assessment tool // Eur. J. Emerg. Med. 2017. Vol. 24, N 5. P. 366–370. DOI: 10.1097/MEJ.0000000000000399.

24. Rathish B., Pillay R., Wilson A., Pillay V.V. Comprehensive Review of Bioterrorism. In: StatPearls. Treasure Island (FL) // StatPearls Publishing. March 27, 2023.

25. Rebmann T., Wilson R., LaPointe S. [et al.]. Hospital infectious disease emergency preparedness: a 2007 survey of infection control professionals // Am. J. Infect. Control. 2009. Vol. 37, N 1. P. 1–8. DOI: 10.1016/j.ajic.2008.02.007.

26. Reidy M., Ryan F., Hogan D. [et al.]. Preparedness of Hospitals in the Republic of Ireland for an Influenza Pandemic, an Infection Control Perspective // BMC Public Health. 2015. N 15. P. 847. DOI: 10.1186/s12889-015-2025-6.

27. Sarti A.J., Sutherland S., Robillard N. [et al.]. Ebola preparedness: a rapid needs assessment of critical care in a tertiary hospital // CMAJ Open. 2015. Vol. 3, N 2. P. 198–207. DOI: 10.9778/cmajo.20150025.

28. Schultz C.H., Koenig K.L. State of research in high-consequence hospital surge capacity // Acad. Emerg. Med. 2006. Vol. 13, N 11. P. 1153–1156. DOI: 10.1197/j.aem.2006.06.033.

29. Sharififar S., Jahangiri K., Zareiyan A., Khoshvaghti A. Factors affecting hospital response in biological disasters: A qualitative study // Med. J. Islam. Repub. Iran. 2020. N 34. P. 21. DOI: 10.34171/mjiri.34.21.

30. Singh S.R., Coker R., Vrijhoef H.J. [et al.]. Mapping infectious disease hospital surge threats to lessons learnt in Singapore: a systems analysis and development of a framework to inform how to DECIDE on planning and response strategies // BMC Health Serv. Res. 2017. Vol. 17, N 1. P. 622. DOI: 10.1186/s12913-017-2552-1.

31. Tartari E., Allegranzi B., Ang B. [et al.]. Preparedness of institutions around the world for managing patients with Ebola virus disease: an infection control readiness checklist // Antimicrob Resist. Infect. Control. 2015. N 4, P. 22. DOI: 10.1186/s13756-015-0061-8.

32. Wetter D.C., Daniell W.E., Treser C.D. Hospital preparedness for victims of chemical or biological terrorism // Am. J. Public Health. 2001. Vol. 91, N 5. P. 710–716. DOI: 10.2105/ajph.91.5.710.

Поступила 27.02.2024 г.

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

Участие авторов: С.А. Орлов – концепция и дизайн исследования, сбор и обработка данных, подготовка иллюстраций, написание статьи; О.Ю. Александрова – редактирование статьи.

Для цитирования. Орлов С.А., Александрова О.Ю. Современные проблемы оценки готовности национальных систем здравоохранения к биологическим угрозам (литературный обзор) // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2024. № 1. С. 108–117. DOI: 10.25016/2541-7487-2024-0-1-108-117.

Current issues of national healthcare assessment for biological threats preparedness (literature review)

Orlov S.A.[1, 2], Aleksandrova O.Yu.[1]

[1] N.A. Semashko National Research Institute of Public Health (Bldg 1, 12 Vorontsovo Pole Str., Moscow, 105064, Russia);
[2] National Research Centre for Preventive Medicine (Bldg. 3, 10, Petroverigsky lane, Moscow, 101990, Russia)

✉ Sergey Aleksandrovich Orlov – PhD Med. Sci., Senior Research Associate, Department of Lifestyle Studies and Public Health Protection, N.A. Semashko National Research Institute of Public Health (Bldg 1, 12, Vorontsovo Pole Str., Moscow, 105064, Russia); Senior Research Associate, Department of scientific and strategic development of primary health care, National Research Centre for Preventive Medicine (Bldg 3, 10, Petroverigsky lane, Moscow, 101990, Russia); ORCID: 0000-0002-8749-8504, e-mail: orlovsergio@mail.ru.

Oxana Yur'evna Aleksandrova – Dr. Med. Sci. Prof., Deputy Director of N.A. Semashko National Research Institute of Public Health (Bldg 1, 12, Vorontsovo Pole Str., Moscow, 105064, Russia); ORCID: 0000-0002-0761-1838, e-mail: aou18@mail.ru

Abstract

Introduction. Biological threats regularly challenge national healthcare, thus becoming a most critical problem that impedes successful performance. New biological agents with high infectivity and potency have promoted a review of approaches to medical care management, as well as changes in the fundaments of medical infrastructure in order to ensure healthcare readiness to provide a timely and adequate response to emerging challenges. Meanwhile, a clear definition, as well as understanding of specific prerequisites to such biological threats readiness in healthcare is still missing in either international or domestic publications in research journals.

The objective is to provide a systemic overview of the problems and approaches to national health assessment for biological threats preparedness.

Methods. The analytical review of international and Russian publications was performed using the PRISMA checklist, content analysis, and expert review of the most informative publications on the dedicated research. VOSviewer 1.6.20 - the software tool for bibliometric networks construction and visualization – allowed to highlight the most frequent key terms and concepts used by fellow investigators to characterize the impact of biological threats on public health and healthcare overall, as well as healthcare planning and other activities performed by medical organizations.

Results and discussion. The paper presents the results of the content analysis and expert review of 29 most meaningful international and Russian publications with a focus on key parameters determining the healthcare readiness to respond to biological threats. The 7 key areas that determine healthcare readiness for biological threats include planning, hospital activities

design and organization, reserves potential, effective communication, medical personnel training, timely and accurate medical care, sanitary and epidemiological surveillance, and compliance with standard operating procedures.

Conclusions. Classification of challenges in healthcare readiness usually considers a limited number of specific activities within medical organizations and available resources. Currently, there are no integral common methods for comprehensive verification of activities to counter biological threats in healthcare, especially in medical organizations providing medical care in inpatient settings. Healthcare preparedness assessment to respond effectively to biological threats requires further study, considering the ongoing development of various functional frameworks.

Keywords: emergency, biological threats, bioterrorism, global challenges, healthcare, healthcare organizational preparedness.

References

1. Gridnev O.V., Perkhov V.I., Kaliyev M.T. Pandemija COVID 19: realizovannye reshenija i predstojashhie zadachi v sfere obshhestvennogo zdravoohranenija [COVID-19 pandemic: the realized decisions and the forthcoming tasks in the sphere of public health care]. *Menedzher zdravoohranenija* [Manager zdravoohranenia]. 2020; (7):12–16. DOI: 10.37690/1811-0185-2020-7-12-16. (In Russ.)

2. Karniz A.F., Kostyuchenko O.M., Gurkalo V.I. [et al.]. Ispol'zovanie metoda jekspertnyh ocenok dlja opredelenija gotovnosti lechebno-profilakticheskih uchrezhdenij k protivodejstviju biologicheskim ugrozam [Use of expert judgement method for evaluation of health service facilities' readiness for management of biological threats]. *Medicina katastrof* [Disaster medicine]. 2011; (3):42–44. (In Russ.)

3. Konyshev I.S., Agirov A.H., Murzin A.P., Tlyunyaeva A.K. Primenenie sovremennyh informacionnyh tehnologij v celjah obespechenija sanitarno-jepidemiologicheskogo blagopoluchija i protivodejstvija biologicheskim ugrozam [Application of modern information technology to ensure of sanitary and epidemiological welfare and of biological threats countermeasures]. *Medicina katastrof* [Disaster medicine]. 2013; (2):25–26. (In Russ.)

4. Pesennikova E.V., Perhov V.I. Napravlenija razvitija mediciny i zdravoohranenija v postpandemicheskom mire [The directions of development of medicine and health care in the post-pandemic world]. *Sovremennye problemy zdravoohranenija i medicinskoj statistiki* [Current problems of health care and medical statistics]. 2020; (4):535–551. DOI: 10.24411/2312-2935-2020-00130. (In Russ.)

5. Stupak V.S., Zubko A.V., Manoshkina E.M. [et al.]. Zdravoohranenie Rossii v period pandemii COVID-19: vyzovy, sistemnye problemy i reshenie pervoocherednyh zadach [Healthcare in Russia during the COVID-19 pandemic: challenges, systemic issues, and addressing priorities]. *Profilakticheskaja medicina* [The Russian journal of preventive medicine]. 2022; 25(11):21–27. DOI: 10.17116/profmed20222511121. (In Russ.)

6. Suranova T.G., Chikova S.S., Shirokov A.Ju. Ocenka gotovnosti medicinskih organizacij k rabote po preduprezhdeniju zanosa i rasprostranenija infekcionnyh boleznej, vyzyvajushhih chrezvychajnuju situaciju v oblasti sanitarno-jepidemiologicheskogo blagopoluchija naselenija [Assessment of preparedness of medical facilities for activity on prevention of carrying and spread of infectious diseases that cause emergency situations in area of sanitary and epidemiological safety of population]. *Medicina katastrof* [Disaster medicine]. 2015; (1):50–52. (In Russ.)

7. Adini B., Verbeek L., Trapp S. [et al.]. Continued vigilance – development of an online evaluation tool for assessing preparedness of medical facilities for biological events. *Front. Public Health*. 2014; 2):35. DOI: 10.3389/fpubh.2014.00035.

8. Aminizadeh M., Farrokhi M., Ebadi A. [et al.]. Hospital Preparedness Challenges in Biological Disasters: A Qualitative Study. *Disaster Med. Public Health Prep*. 2022; 16(3):956–960. DOI: 10.1017/dmp.2020.434.

9. Bennett R.L. Chemical or biological terrorist attacks: an analysis of the preparedness of hospitals for managing victims affected by chemical or biological weapons of mass destruction. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2006; 3(1):67–75. DOI: 10.3390/ijerph2006030008.

10. Chan E.Y.Y., Dubois C., Fong A.H.Y. [et al.]. Reflection of Challenges and Opportunities within the COVID-19 Pandemic to Include Biological Hazards into DRR Planning. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2021; 18(4):1614. DOI: 10.3390/ijerph18041614.

11. Chung S., Shannon M. Hospital planning for acts of terrorism and other public health emergencies involving children. *Arch. Dis. Child*. 2005; 90(12):1300–1307. DOI: 10.1136/adc.2004.069617.

12. Cinti S. Pandemic influenza: are we ready? *Disaster Manag. Response*. 2005; 3(3):61–67. DOI: 10.1016/j.dmr.2005.05.002.

13. De Lusignan S., Liyanage H., McGagh D. [et al.]. COVID-19 Surveillance in a Primary Care Sentinel Network: In-Pandemic Development of an Application Ontology. *JMIR Public Health Surveill*. 2020; 6(4):21434. DOI: 10.2196/21434.

14. DeLia D. Annual bed statistics give a misleading picture of hospital surge capacity. *Ann. Emerg. Med*. 2006; 48(4):384–388. DOI: 10.1016/j.annemergmed.2006.01.024.

15. Dewar B., Barr I., Robinson P. Hospital capacity and management preparedness for pandemic influenza in Victoria. *Aust. N. Z. J. Public Health*. 2014; 38(2):184–190. DOI: 10.1111/1753-6405.12170.

16. Hui Z., Jian-Shi H., Xiong H. [et al.]. An analysis of the current status of hospital emergency preparedness for infectious disease outbreaks in Beijing, China. *Am. J. Infect. Control*. 2007; 35(1):62–67. DOI: 10.1016/j.ajic.2006.03.014.

17. Linney A.C., George Kernohan W., Higginson R. The identification of competencies for an NHS response to chemical, biological, radiological, nuclear and explosive (CBRNe) emergencies. *Int. Emerg. Nurs*. 2011; 19(2):96–105. DOI: 10.1016/j.ienj.2010.04.001.

18. Martin W. Legal and public policy responses of states to bioterrorism. *Am. J. Public Health*. 2004; 94(7):1093–1096. DOI: 10.2105/ajph.94.7.1093.

19. Maves R.C., Jamros C.M., Smith A.G. Intensive Care Unit Preparedness During Pandemics and Other Biological Threats. *Crit. Care Clin*. 2019; 35(4):609–618. DOI: 10.1016/j.ccc.2019.06.001.

20. Munasinghe N.L., O'Reilly G., Cameron P. Establishing the Domains of a Hospital Disaster Preparedness Evaluation Tool: A Systematic Review. *Prehosp. Disaster Med*. 2022; 37(5);674–686. DOI: 10.1017/S1049023X22001212.

21. Nocera A. Chemical-biological-radiological (CBR) response: a template for hospital emergency departments. *Med. J. Aust*. 2003; 178(3):141. DOI: 10.5694/j.1326-5377.2003.tb05112.x.

22. Oliveira M., Mason-Buck G., Ballard D [et al.]. Biowarfare, bioterrorism and biocrime: A historical overview on microbial harmful applications // Forensic. Sci. Int. 2020; (314): 110366. DOI: 10.1016/j.forsciint.2020.110366.

23. Olivieri C., Ingrassia P.L., Della Corte F. [et al.]. Hospital preparedness and response in CBRN emergencies: TIER assessment tool. *Eur. J. Emerg. Med*. 2017. Vol. 24, N 5. P. 366–370. DOI: 10.1097/MEJ.0000000000000399.

24. Rathish B., Pillay R., Wilson A., Pillay V.V. Comprehensive Review of Bioterrorism. StatPearls. Treasure Island (FL). StatPearls Publishing. 2023.

25. Rebmann T., Wilson R., LaPointe S. [et al.]. Hospital infectious disease emergency preparedness: a 2007 survey of infection control professionals. *Am. J. Infect. Control*. 2009; 37(1):1–8. DOI: 10.1016/j.ajic.2008.02.007.

26. Reidy M., Ryan F., Hogan D. [et al.]. Preparedness of Hospitals in the Republic of Ireland for an Influenza Pandemic, an Infection Control Perspective. *BMC Public Health*. 2015; (15):847. DOI: 10.1186/s12889-015-2025-6.

27. Sarti A.J., Sutherland S., Robillard N. [et al.]. Ebola preparedness: a rapid needs assessment of critical care in a tertiary hospital. *CMAJ Open*. 2015; 3(2):198–207. DOI: 10.9778/cmajo.20150025.

28. Schultz C.H., Koenig K.L. State of research in high-consequence hospital surge capacity. *Acad. Emerg. Med*. 2006; 13(11):1153–1156. DOI: 10.1197/j.aem.2006.06.033.

29. Sharififar S., Jahangiri K., Zareiyan A., Khoshvaghti A. Factors affecting hospital response in biological disasters: A qualitative study. *Med. J. Islam. Repub. Iran*. 2020; (34):21. DOI: 10.34171/mjiri.34.21.

30. Singh S.R., Coker R., Vrijhoef H.J. [et al.]. Mapping infectious disease hospital surge threats to lessons learnt in Singapore: a systems analysis and development of a framework to inform how to DECIDE on planning and response strategies. *BMC Health Serv. Res*. 2017; (17(1):622. DOI: 10.1186/s12913-017-2552-1.

31. Tartari E., Allegranzi B., Ang B. [et al.]. Preparedness of institutions around the world for managing patients with Ebola virus disease: an infection control readiness checklist. *Antimicrob Resist. Infect. Control*. 2015; (4):22. DOI: 10.1186/s13756-015-0061-8.

32. Wetter D.C., Daniell W.E., Treser C.D. Hospital preparedness for victims of chemical or biological terrorism. *Am. J. Public Health*. 2001; (91(5):710–716. DOI: 10.2105/ajph.91.5.710.

Received 27.02.2024

For citing: Orlov S.A., Aleksandrova O.Yu. Sovremennye problemy ocenki gotovnosti nacional'nyh sistem zdravoohranenija k biologicheskim ugrozam (literaturnyj obzor). *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh*. 2024; (1):108–117. **(In Russ.)**

Orlov S.A., Aleksandrova O.Yu. Current issues of national healthcare assessment for biological threats preparedness (literature review). *Medico-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations*. 2024; (1):108–117. DOI: 10.25016/2541-7487-2024-0-1-108-117.

При направлении статей в журнал должны соблюдаться международные этические нормы, разработанные Комитетом по этике научных публикаций (The Committee on Publication Ethics, COPE) (http://publicationethics.org/resources/guidelines), рецензируемых журналов издательства «Elsevier» (http://health.elsevier.ru/about/news/?id=990) и содержащиеся на сайте журнала (http://mchsros.elpub.ru/jour; http://nrcerm.ru/mediko-biologi.html).

1. Автор(ы) представляет(ют) электронную версию статьи в формате **Word 97-2003** и скан титульного листа, подписанный авторами, которые следует направить по электронному адресу редколлегии (https://mchsros.elpub.ru/jour) через опцию «Отправить статью». В сведениях указываются фамилии, имена и отчества авторов полностью, ученые звания и степени, занимаемые должности, место работы с почтовым адресом учреждения и участие авторов в подготовке статьи.

2. Оформление статьи должно соответствовать ГОСТу 7.89-2005 «Оригиналы текстовые авторские и издательские» и ГОСТу 7.0.7-2009 «Статьи в журналах и сборниках». Диагнозы заболеваний и формы расстройств поведения следует соотносить с МКБ-10. Единицы измерений приводятся по ГОСТу 8.471-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин».

3. Текст статьи набирается шрифтом Arial 10, интервал полуторный. Поля с каждой стороны по 3 см. Объем передовых и обзорных статей не должен превышать 15 стр., экспериментальных и общетеоретических исследований – 10 стр. В этот объем входят текст, иллюстрации (рисунки, таблицы), список литературы и англоязычный блок.

4. Схема построения статьи:

1) инициалы и фамилии авторов;

2) заглавие статьи (обычным строчным шрифтом), учреждение и его адрес (указываются для каждого из авторов);

3) реферат и ключевые слова, соотнесенные с Международным рубрикатором медицинских терминов (MeSH), русскоязычная версия которого представлена на сайте Центральной научной медицинской библиотеки (http://www.scsml.rssi.ru/);

4) краткое введение;

5) материал и методы;

6) результаты и их анализ;

7) заключение (выводы);

8) возможные конфликты интересов, которые могут повлиять на анализ и интерпретацию полученных результатов, источники финансовой поддержки (гранты, государственные программы, проекты и т.д.), благодарности;

9) участие авторов (конкретный вклад каждого автора в подготовку и написание статьи):

10) литература.

5. Реферат объемом не менее 250 знаков составляется на русском и английском языке. В разделах следует кратко ответить на вопросы: актуальность (Relevance) – для чего это надо? Почему провели это исследование? Цель (Relevance) – что надо сделать? Методология (Methodology) – что делали? Объект (предмет) исследования и задействованный для этого аппарат. Результаты и их анализ (Results and Discussion) – что было получено? Как эти результаты соотносятся с проведенными ранее исследованиями? Заключение (Conclusion) – что надо внедрить в научно-практическую деятельность?

6. Литература должна содержать в алфавитном порядке, кроме основополагающих, научные публикации за последние 5–10 лет [статьи, материалы конференций, авторефераты диссертаций (диссертация – рукопись), монографии, изобретения и пр., учебно-методическая литература не относятся к научной] и соответствовать ГОСТу 7.0.5–2008 «Библиографическая ссылка...». Для статей (книг), независимо от количества авторов, библиографическое описание приводится с заголовка, который содержит, как правило, фамилии и инициалы всех авторов. Точка и тире в записи заменяются точкой.

Евдокимов В.И., Кислова Г.Д. Анализ чрезвычайных ситуаций, возникших в России в 2000–2014 годах // Безопасность в техносфере. 2015. № 3. С. 48–56. DOI: 10. 12737/11882.

Гончаров С.Ф., Ушаков И.Б., Лядов К.В., Преображенский В.Н. Профессиональная и медицинская реабилитация спасателей. М. : ПАРИТЕТ ГРАФ, 1999. 320 с.

Обязательно приводятся место издания (издательство, если оно имеется), год издания, общее количество страниц и DOI статей. Для отдельных глав, статей – страницы начала и конца документа.

7. Требования к рисункам: допускаются только черно-белые рисунки (по согласованию с редакцией – цветные), заливка элементов рисунка – косая, перекрестная, штриховая; допустимые форматы файлов – TIFF, JPG, PDF, разрешение – не менее 300 dpi; ширина рисунка – не более 150 мм, высота рисунка – не более 130 мм, легенда рисунка должна быть легкочитаемой, шрифт не менее 8–9 пт.

8. Структура англоязычного раздела:

– заглавие статьи;

– англоязычное название учреждения приводится так, как оно представлено в Уставе учреждения;

– сведения об авторах – указываются транслитерированные имена, отчества и фамилии, ученые звания и степени, должность, учреждение, его адрес;

– реферат по разделам и ключевые слова;

– транслитерированный список литературы. При транслитерации следует использовать сайт (http://translit.net), формат транслитерации – BSI. После транслитерированного русского заглавия в квадратных скобках указывается его англоязычный перевод. Для заглавий статей и журналов следует применять официальные переводы, представленные в журналах, на сайтах научной электронной библиотеки (http://elibrary.ru) и ведущих библиотек страны.

Присланные статьи рецензируются членами редколлегии, редакционного совета и ведущими специалистами отрасли. Рецензирование – «двойное слепое». При положительном отзыве статьи принимаются к печати. При принятии статьи к публикации авторы дают право редакции размещать полные тексты статей и ее реферата в информационных справочно-библиографических базах данных.

Авторы предпечатную подготовку статей проводят самостоятельно. Плата за публикацию рукописей с аспирантов не взимается.