ВОЕННО-ПОЛЕВАЯ ХИРУРГИЯ

https://doi.org/10.17238/2072-3180-2021-4-58-64

УДК: 616-001.45-001.515

© Самохвалов И.М., Крайнюков П.Е., Трухан А.П., Супрун Т.Ю., Гришин М.С., Мясников Н.И., 2021

Оригинальная статья / Original article

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ВЗРЫВНОЙ ПАТОЛОГИИ ВОЕННОГО И МИРНОГО ВРЕМЕНИ

И.М. САМОХВАЛОВ[1], П.Е. КРАЙНЮКОВ[2,3], А.П. ТРУХАН[1,4], Т.Ю. СУПРУН[1], М.С. ГРИШИН[1], Н.И. МЯСНИКОВ[1]

[1]ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» МО РФ, 194044, Санкт-Петербург, Россия
[2]Центральный военный клинический госпиталь имени П.В. Мандрыка, 107014, Москва, Россия
[3]Российский университет дружбы народов, 117198, г. Москва, Россия
[4]ГУ «432 Главный военный клинический медицинский центр Вооруженных Сил Республики Беларусь», 220123, Минск, Беларусь

Резюме

Введение. Цель исследования – сравнить основные характеристики взрывной патологии военного и мирного времени.

Методы. Проведен анализ взрывной патологии у пострадавших при терактах в метрополитене гг. Минска и Санкт-Петербурга (250 человек, первая группа) и у пациентов, получивших минно-взрывные ранения и травмы во время контртеррористической операции на Северном Кавказе в 1999–2002 г., (608 человек, вторая группа). Изучена структура и локализация повреждений. Объективная тяжесть повреждений оценивалась по шкале ВПХ-П.

Результаты исследования. Выявлены значимые различия во встречаемости основных характеристик взрывной патологии военного и мирного времени ($p<0,05$). В структуре патологии в первой группе (теракты) преобладали взрывные травмы (52,3 %), во второй группе преобладали осколочные ранения (49,3 %). В первой группе преобладали легкие повреждения (68,0 %), во второй группе преобладали тяжелые повреждения (56,2 %). Установлены идентичная встречаемость сочетанной травмы в обеих группах (50,0 % и 56,9 %, $p>0,05$) и большее число пораженных анатомических областей в первой группе ($p=0,0006$), что связано с отсутствием средств индивидуальной бронезащиты. В первой группе наиболее часто выявлены повреждения головы (73,2 %), во второй группе наиболее часто встречались повреждения конечностей (77,1 %).

Заключение. Определены различия в основных характеристиках взрывной патологии мирного и военного времени, которые необходимо учитывать при организации приема пострадавших вследствие чрезвычайных ситуаций.

Ключевые слова: взрывная патология, террористический акт, боевая хирургическая травма, пострадавшие, раненые.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Самохвалов И.М., Крайнюков П.Е., Трухан А.П., Супрун Т.Ю., Гришин М.С., Мясников Н.И. Сравнительное исследование основных характеристик взрывной патологии военного и мирного времени. *Московский хирургический журнал*, 2021. № 4. С. 58-64 https://doi.org/10.17238/2072-3180-2021-4-58-64

Вклад авторов:
Самохвалов И.М. – разработка концепции и дизайна исследования, анализ полученных данных, редактирование.
Крайнюков П.Е. – редактирование.
Трухан А.П. – разработка концепции и дизайна исследования, сбор материала, статистическая обработка данных, анализ полученных данных, подготовка текста.
Супрун Т.Ю. – сбор материала, статистическая обработка данных.
Гришин М.С. – сбор материала.
Мясников Н.И. – сбор материала.

COMPARATIVE STUDY OF THE MAIN CHARACTERISTICS OF EXPLOSIVE PATHOLOGY OF AND WAR

IGOR M. SAMOKHVALOV[1], PAVEL E. KRAYNYKOV[2,3], ALEXEY P. TRUKHAN[1,4], TATYANA YU SUPRUN[1], MAXIM S. GRISHIN[1], NIKITA I. MIASNIKOV[1]

[1]S.M. Kirov Military Medical Academy, 194044, St. Petersburg, Russia
[2]P.V. Mandryka Central Military Clinical Hospital, 107014, Moscow, Russia
[3]RUDN University, 117198, Moscow, Russia
[4]432 Main military clinical medical center of the Armed Forces of the Republic of Belarus, 220123, Minsk, Belarus

Abstract

Introduction. The aim of the study is to compare the main characteristics of explosive pathology in peacetime and wartime.

Methods. The retrospective study is based on the analysis of the main characteristics of explosive trauma in victims of terrorist attacks in the metro of Minsk and St. Petersburg (250 people, first group) and in patients who were damaged by mine or explosives during a counter-terrorist operation in the North Caucasus in 1999–2002, (608 people, second group). The structure and the localization of injuries were studied. The objective severity of injuries was assessed using the MSD (Military Surgery-Damage) scale.

Results. Significant differences in the main characteristics of explosive trauma in peacetime and wartime were revealed ($p<0.05$). In the structure of trauma in the first group explosive injuries prevailed (52,3 %), in the second group fragmentation wounds prevailed (49,3 %). In the first group light injuries prevailed (68,0 %), in the second group severe injuries prevailed (56,2 %). An identical incidence of combined trauma was found in both groups (50,0 % and 56,9%, $p> 0,05$) and a greater number of affected anatomical areas in the first group ($p=0,0006$). In the first group head injuries were most often detected (73,2 %), in the second group limb injuries were the most frequent (77,1 %).

Conclusion. Differences in the main characteristics of explosive trauma in peacetime and wartime have been determined. They must be taken into account during organizing the reception of victims due to emergencies.

Key words. Explosive trauma, terrorist act, combat surgical trauma, injured, wounded.

Conflict of interest. The authors declare that there is no conflict of interest.

For citation: Samokhvalov I.M., Kraynykov P.E., Trukhan A.P., Suprun T.Yu., Grishin M.S., Miasnikov N.I. Comparative study of the main characteristics of explosive pathology of peace and war. *Moscow Surgical Journal*, 2021, № 4, pp. 58-64 https://doi.org/10.17238/2072-3180-2021-4-58-64

Contribution of the authors.
Samokhvalov I.M. – development of the concept and design of the study, analysis of the data obtained, editing.
Kraynykov P.E. – editing.
Trukhan A.P. – development of the concept and design of the study, collection of material, statistical data processing, analysis of the data obtained, preparation of the text.
Suprun T.Yu. – collection of material, statistical data processing.
Grishin M.S. – collection of material.
Miasnikov N.I. – collection of material.

Введение

Минно-взрывная травма представляет собой одну из основных проблем современной хирургии вооруженных конфликтов [1, 2]. Это связано с большим разнообразием повреждений у раненых, частой встречаемостью сочетанной травмы, необходимостью привлечения к лечению врачей-специалистов различного профиля [3, 4]. По этим же причинам взрывная патология интересна и хирургам учреждений здравоохранения [5, 6]. Кроме того, часто взрывная патология мирного времени связана с осуществлением различных террористических актов, что приводит к одномоментному поступлению большого числа пациентов [7, 8].

Одной из основных проблем медицины чрезвычайных ситуаций является необходимость планирования структуры входящего потока пострадавших, что позволяет более рационально подготовиться к оказанию медицинской помощи. При этом большое значение имеет обобщение опыта работы учреждения здравоохранения. К сожалению, многие имеющиеся публикации касаются работы только одного лечебного учреждения [9], что не позволяет увидеть картину в целом, как при многоцентровых исследованиях.

Отдельным вопросом, требующим рассмотрения, является необходимость сравнения мирной и военной взрывной патологии. Основными характеристиками, учитываемыми при планировании приема большого числа пострадавших, являются структура взрывной патологии (взрывные ранения, взрывные травмы, осколочные ранения), локализация повреждений, тяжесть травмы. По мнению А.В. Анисина и соавт. (2019), взрывная травма военного времени по ряду позиций, как патогенетически, так и клинически, принципиально отличается от травмы мирного времени, включая травмы, сопутствующие чрезвычайным ситуациям [10].

Цель исследования – сравнить основные характеристики взрывной патологии мирного и военного времени.

Материал и методы

Первую группу (взрывная патология мирного времени) составили пострадавшие при террористических актах в ме-

трополитене, обратившиеся за медицинской помощью в больничные организации здравоохранения в день совершения теракта. Первую группу составили 2 подгруппы: подгруппа А – 195 пострадавших при взрыве в г. Минск 11 апреля 2011 года, подгруппа Б – 55 пострадавших при взрыве в г. Санкт-Петербург 3 апреля 2017 года. Материал для исследования набран в 21 организации здравоохранения. Таким образом, первую группу составили 250 пациентов, 112 мужчин (44,8 %), 138 женщин (55,2 %).

Вторую группу (взрывная патология военного времени) составили раненые, получившие минно-взрывную травму в ходе проведения контртеррористической операции на Северном Кавказе в период 1999–2002 гг. (база данных кафедры военно-полевой хирургии Военно-медицинской академии им С.М. Кирова). Вторую группу составили 608 пациентов, 607 мужчин (99,8 %), 1 женщина (0,2 %).

Тяжесть повреждения рассчитывали по шкале ВПХ-П (ОР и МТ), в зависимости от полученного значения баллов выделяли легкие повреждения (0,05–0,4), средней тяжести (0,5–0,9), тяжелые (1,0–12,0), крайне тяжелые (> 12,0).

Полученные данные обрабатывались на персональном компьютере с помощью программы «STATISTICA», 10 версия, и «BIOSTAT» (для анализа многопольных таблиц сопряженности). Анализ статистической значимости межгрупповых различий встречаемости признаков проводили с помощью критерия χ^2 Пирсона. Результаты считали достоверно различными при уровне значимости $p < 0,05$.

Результаты

На первом этапе исследования был проведен анализ структуры взрывной патологии в двух подгруппах первой группы. На основании заключительных диагнозов было определено отношение патологии, выявленной у пострадавшего, к одной из трех групп: взрывные ранения, взрывная травма, осколочные ранения [4]. При этом было установлено, что часть диагнозов не могли быть классифицированы таким образом. Так, наличие острой стрессовой реакции, отравления продуктами горения, обострения терапевтической патологии при отсутствии выявленной хирургической и травматологической патологии не могли быть отнесены к какому-либо виду взрывной патологии по принятой классификации. Число «неклассифицированных» диагнозов в подгруппе А составило 12,8 % (25), в подгруппе Б – 5,5 % (3), данное различие статистически не значимо (χ^2=2,34; p=0,1261). Таким образом, среди пострадавших при террористических актах вследствие взрыва в замкнутом пространстве, обратившихся в день теракта в организации здравоохранения, 11,2 % (28 из 250) пациентов не могли быть отнесены к пострадавшим с взрывной патологией.

При анализе разделения пострадавших первой группы по видам взрывной патологии не было выявлено статистически значимых различий во встречаемости в обеих подгруппах взрывных травм (подгруппа А – 54,7 %, подгруппа Б – 44,2 %, χ^2=1,75, p=0,1857) и осколочных ранений (подгруппа А – 14,1 %, подгруппа Б – 5,8 %, χ^2=2,60, p=0,1070). В подгруппе Б был выявлен значимо более высокий удельный вес взрывных ранений (подгруппа А – 31,2 %, подгруппа Б – 50,0 %, χ^2=6,16, p=0,0131).

В первой группе виды взрывной патологии распределились следующим образом: взрывные ранения – 35,6 %, взрывные травмы – 52,3 %, осколочные ранения – 12,1 %. Во второй группе виды взрывной патологии распределились следующим образом: взрывные ранения – 22,4 %, взрывные травмы – 28,3 %, осколочные ранения – 49,3 %. Различия в удельном весе каждого из видов взрывной патологии между группами были статистически значимыми (p<0,0001). В первой группе преобладали взрывные травмы (52,3 %), в то время как во второй группе преобладали осколочные ранения (49,3 %).

Было произведено объективное сравнение тяжести повреждений в обеих группах при помощи шкал ВПХ-П (табл. 1), выявлены статистически значимые различия между группами (χ^2=115,69; p<0,001).

Таблица 1

Тяжесть повреждений у пострадавших и раненых

Table 1

The severity of injuries in the injured and wounded

Тяжесть повреждений Severity of damage	Группа / Group 1		Группа / Group 2		Значимость Significance	
	Абс.	%	Абс.	%	χ^2	p
Легкие / light	151	68,0	175	28,8	104,96	<0,0001
Средней тяжести Moderate severity	19	8,6	46	7,6	0,22	0,6375
Тяжелые / Heavy	41	18,5	342	56,2	93,41	<0,0001
Крайне тяжелые Extremely heavy	11	4,9	45	7,4	1,55	0,2136

Следующим этапом исследования стал анализ локализации повреждений. Встречаемость сочетанной травмы (повреждение в двух и более анатомических областях) в обеих группах статистически значимо не различалась: первая группа – 50,0 % (125 из 250), вторая группа – 56,9 % (346 из 608) (χ^2=3,41; p=0,0646).

При анализе числа поврежденных анатомических областей в группах были выявлены статистически значимые различия (χ^2=12,96; p=0,0006). Эти различия были обусловлены незна-

чимым увеличением поражения 2 анатомических областей во второй группе (первая группа – 48,8 %, вторая группа 58,8 %, χ^2=3,42; p=0,0645), практически идентичными показателями повреждения 3 анатомических областей (25,6 % и 27,5 % соответственно, χ^2=0,16; p=0,6885) и 4 анатомических областей (13,6 % и 10,4 % соответственно, χ^2=0,94; p=0,3326), а также значимым различием во встречаемости повреждений в 5 и более анатомических областях у первой группы – 12,0 % (во второй группе – 3,7 %, χ^2=11,16; p=0,0008). По нашему мнению, это связано с отсутствием у пострадавших первой группы каких-либо средств индивидуальной бронезащиты.

В таблице 2 представлена локализация повреждений в различных анатомических областях у пострадавших и раненых.

Таблица 2

Наличие повреждений в анатомических областях

Table 2

The presence of damage in the anatomical areas

Анатомическая область Anatomical area	Группа / Group 1		Группа / Group 2		Значимость Significance	
	Абс.	%	Абс.	%	χ 2	p
Голова / Head	183	73,2	193	31,7	123,68	<0,0001
Шея / Neck	29	11,6	59	9,7	0,69	0,4055
Грудь / Chest	51	20,4	189	31,1	10,04	0,0015
Живот / Belly	36	14,4	150	24,7	11,01	0,0009
Таз / Pelvis	21	8,4	84	13,8	4,84	0,0278
Позвоночник Spine	4	1,6	13	2,1	0,26	0,6073
Конечности Limbs	135	54,0	469	77,1	45,51	<0,0001

В первой группе выявлено значимо более частая встречаемость повреждений головы (73,2 %). Это связано с более частым выявлением черепно-мозговой травмы (ЧМТ). Данное утверждение подтверждается следующими данными: встречаемость ЧМТ от числа всех пострадавших составила в первой группе – 41,2 %, во второй группе – 13,3 % (χ^2=81,73; p<0,0001); встречаемость ЧМТ от числа травм головы составила в первой группе – 56,3 %, во второй группе – 41,9 % (χ^2=7,70; p=0,0055). При этом удельный вес сотрясения головного мозга в структуре ЧМТ в первой группе составил 83,5 %, во второй группе – 64,2 % (χ^2=9,01; p=0,0027).

При анализе частных видов повреждений были выявлены следующие закономерности.

Встречаемость повреждения полых органов брюшной полости в первой группе составила – 1,6 %, во второй группе – 10,2 % (χ^2=18,44; p<0,0001); встречаемость повреждения паренхиматозных органов брюшной полости и забрюшинного пространства в первой группе составила – 1,2 %, во второй группе – 10,5 % (χ^2=21,40; p<0,0001).

При рассмотрении структуры повреждений конечностей были выявлены некоторые идентичные параметры: встречаемость переломов костей конечностей в первой группе составила – 20,8 %, во второй группе – 25,3 % (χ^2=1,99; p=0,1582), встречаемость переломов длинных трубчатых костей также статистически значимо не отличалась (первая группа – 13,6 %, вторая группа – 14,0 % (χ^2=0,02; p=0,8836)). Однако частота встречаемости отрывов сегментов конечности значимо различалась: в первой группе – 2,0 %, во второй группе – 11,5 % (χ^2=20,10; p<0,0001). Также различалась и локализация отрывов сегментов конечностей. В первой группе отрыв конечностей преимущественно был на уровне голени или бедра. Во второй группе наряду с частым отрывом конечности на уровне голени (40,0 %) отмечен высокий удельный вес (38,6 %) отрывов конечностей на уровне кистей или стопы. Это связано с контактным воздействием минно-взрывных боеприпасов при ведении боевых действий.

Обсуждение

Следует отметить определенные сложности в классификациях взрывной патологии. Термин «минно-взрывная травма», применимый в военно-полевой хирургии для объединенного определения взрывной патологии военного времени, не совсем приемлем для использования в хирургии мирного времени. Это связано с тем, что «мины», как причина взрыва в мирное время, встречаются редко, поэтому чаще всего в хирургии мирного времени, в качестве обобщающего используют термин «взрывная травма» [5]. Однако это термин уже применяется для обозначения только одного из трех видов минно-взрывной травмы. Поэтому возникает путаница в формулировке диагнозов при обследовании и лечении пострадавших.

В таблице 3 представлено предложенное авторами соответствие терминов классификации взрывных поражений мирного и военного времени.

Более высокий удельный вес взрывных ранений при взрыве в Санкт-Петербурге (подгруппа Б) связан с тем, что взрыв был осуществлен в более замкнутом пространстве (в вагоне метрополитена в отличие от взрыва на перроне Минского метро), в результате этого произошло более частое воздействие термического и бароакустического фактора. Соответственно, при наличии у пострадавшего помимо механических повреждений ожогов или бароакустической травмы, он относился к разделу «взрывные ранения», в результате чего снижалось количество пострадавших в разделах «взрывные травмы» и «осколочные ранения».

Высокий удельный вес взрывных травм во время террористического акта обусловлен тем, что в замкнутом пространстве при большом скоплении людей происходит максимальное воздействие поражающих факторов на лиц, расположенных непосредственно рядом с взрывным устройством, формируя

у них взрывные ранения. При этом происходит своеобразное «экранирование» пострадавших близкорасположенными людьми, которые принимают на себя основную массу осколков и поражающих элементов, однако этого недостаточно для поглощения метательного (отбрасывающего) импульса взрыва. Как результат, отмечено преобладание воздействия на пострадавших высокого давления ударной волны при относительно небольшом удельном весе изолированных осколочных ранений.

Таблица 3

Соответствие терминов классификации мирного и военного времени

Table 3

Correspondence of the terms of the classification of peacetime and wartime

Терминология военного времени Wartime terminology	Терминология мирного времени Peacetime terminology
Минно-взрывная патология Mine-explosive pathology	Взрывная патология Explosive pathology
– минно-взрывные ранения – mine-explosive wounds	– взрывные ранения – explosive wounds
– взрывная травма – explosive injury	– взрывная травма – explosive injury
– осколочные ранения – shrapnel wounds	– осколочные ранения – shrapnel wounds

В то же время боевые боеприпасы взрывного действия (гранаты и мины) изначально предназначены для максимально возможного осколочного поражения раненых, что находит отражение в их конструктивных особенностях. Следует также учитывать тот факт, что на поле боя и при проведении медицинской эвакуации летальность среди раненых с минно-взрывными ранениями и с взрывными травмами выше, чем при осколочных ранениях [1]. Это является одним из факторов, обусловливающих более высокий удельный вес осколочных ранений среди раненых.

В обеих группах отмечается наименьшая встречаемость крайне тяжелых повреждений (статистически незначимые различия между группами) (табл. 1). Это связано с гибелью большей части пострадавших с крайней тяжестью повреждений на месте получения травмы и на догоспитальном этапе. В первой группе преобладают легкие повреждения (68,0 %), во второй группе преобладают тяжелые повреждения (56,2 %). Для поиска причин выявленных различий были проанализированы значения тяжести повреждений в каждом из видов взрывной патологии. Установлено, что в обеих группах имеются схожие тенденции.

При взрывных ранениях в обеих группах преобладали тяжелые повреждения, однако в первой группе их удельный вес был 37,0 %, во второй – 74,3 %. При взрывных травмах наиболее часто встречались легкие повреждения, однако в первой группе их удельный вес составил 94,0 %, во второй группе – 45,9 %. При осколочных ранениях в первой группе преобладали легкие повреждения (48,1 %), во второй группе преобладали тяжелые повреждения (54,3 %). Следовательно, при всех видах взрывной патологии в первой группе были выявлены более легкие повреждения, что обусловило меньшую тяжесть повреждения во входящем потоке пострадавших.

Таким образом, характер взрывных устройств, особенности получения ранений и травм обусловливают существенные различия во встречаемости различных видов взрывной патологии и тяжести полученных повреждений.

Выявлены одинаковые показатели встречаемости сочетанной травмы в обеих группах и большее число пораженных анатомических областей при взрывной патологии мирного времени.

У пострадавших первой группы выявлена более частая встречаемость ЧМТ при более высоком удельном весе легкой степени повреждений (сотрясение головного мозга) (табл. 2). Это связано, прежде всего, с отсутствием защиты головы шлемом у пострадавших, т.е. в ряде случаев во второй группе наличие защитного снаряжения позволяло избежать легких повреждений головного мозга, однако при пробитии или недостаточности этой защиты происходило серьезное повреждение головного мозга. Также высокий удельный вес повреждений головы в первой группе связан с частой встречаемостью бароакустической травмы вследствие взрыва в замкнутом пространстве. В то же время при ведении боевых действий на фоне наличия у раненых более тяжелой патологии со стороны других анатомических областей бароакустической травме легкой степени тяжести не уделяется достаточного внимания, а часто в диагноз она совсем не выносится.

В двух анатомических областях (шея и позвоночник) статистически значимых различий не выявлено.

В остальных 4 областях (грудь, живот, таз, конечности) во второй группе отмечено значимо более частая встречаемость повреждений. Мы связываем это с большей мощностью военных боеприпасов, а также более частым «индивидуальным» воздействием их на раненого при отсутствии эффекта «экранирования».

Следует отметить, что при травмах таза во второй группе показатели встречаемости повреждений данной анатомической области выше на 5,4 %, чем в первой группе, при повреждениях груди и живота – выше на 10,7 % и 10,3 % соответственно, однако при травмах конечностей они превышают показатели первой группы более, чем в 2 раза и составляют 23,1 %. Это связано с преимущественным воздействием минных боеприпасов на конечности и отсутствием индивидуальных средств бронезащиты этих частей тела.

Выводы

1. Выявлены значимые различия в структуре взрывной патологии мирного и военного времени ($p<0,0001$): в первой

группе преобладали взрывные травмы (52,3 %), в то время как во второй группе преобладали осколочные ранения (49,3 %).

2. При применении шкал ВПХ-П установлены значимые различия в тяжести взрывной патологии мирного и военного времени (p<0,001): в первой группе преобладали легкие повреждения (68,0 %), во второй группе преобладали тяжелые повреждения (56,2 %).

3. Выявлены одинаковые показатели встречаемости сочетанной травмы в обеих группах (50,0 % и 56,9 %, p>0,05) и большее число пораженных анатомических областей при взрывной патологии мирного времени (p=0,0006), что связано с отсутствием каких-либо средств индивидуальной бронезащиты.

4. В первой группе наиболее часто выявлены повреждения головы (73,2 %), что связано с более частой встречаемостью черепно-мозговой травмы. Во второй группе наиболее часто встречались повреждения конечностей (77,1 %), что обусловлено частым контактным действием минных боеприпасов.

Список литературы:

1. Военно-полевая хирургия локальных войн и вооруженных конфликтов. Под ред. Гуманенко Е.К., Самохвалова И.М. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. 672 с.

2. Emergency War Surgery. 4th ed. U.S. Rev.: Borden Institute (U.S.) Government Printing Office, 2014, 589 p.

3. Wichlas F., Hofmann V., Strada G., Deininger C. War surgery in Afghanistan: a model for mass causalities in terror attacks? *Int. Orthop*., 2020, № 12, pp. 2521–2527. https://doi.org/10.1007/s00264-020-04797-2

4. Взрывные поражения. Под ред. Нечаева Э.А. СПб. : Фолиант, 2002. 656 с.

5. Зиновьев Е.В., Крылов П.К., Солошенко В.В., Юрова Ю.В. Клинические параллели и особенности взрывной шахтной травмы и террористического акта в Санкт-Петербургском метрополитене. *Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях,* 2019, № 4, С. 33–40.

6. Kao R.L., McAlister V.C. Care of victims of suicide bombing. *Can. J. Surg.*, 2018, № 6, pp. 184–187. https://doi.org/10.1503/cjs.015618

7. Шаповалов В.М., Гладков Р.В. Взрывные повреждения мирного времени: эпидемиология, патогенез и основные клинические проявления. *Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях,* 2014. № 3. С. 5–16.

8. Franke A., Bieler D., Friemert B., Hoth P., Pape H.C., Achats G. Terrorist incidents: strategic treatment objectives, tactical diagnostic procedures and the estimated need of blood and clotting products. *Eur. J. Trauma Emerg. Surg*., 2020, № 4, pp. 695–707. https://doi.org/10.1007/s00068-020-01399-w

9. Тулупов А.Н., Кажанов И.В., Мануковский В.А., Никитин А.В. Особенности лечения пострадавших в террористическом акте в Санкт-Петербургском метрополитене (03.04.2017 г.) с тяжелыми минно-взрывными повреждениями. *Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях,* 2018, № 4. С. 47–58.

10. Анисин А.В., Денисов А.В., Шаповалов В.М. Оценка минно-взрывной травмы нижних конечностей. *Вестн. Рос. воен.-мед. акад*., 2019. № 2, С. 215–218.

References:

1. War Surgery of Local Wars and Armed Conflicts. Eds.: Gumanenko E.K., Samokhvalov I.M. M. : GEOTAR-Media, 2011, 672 p. (In Russian)

2. Emergency War Surgery. 4th ed. U.S. Rev.: Borden Institute (U.S.) Government Printing Office, 2014, 589 p.

3. Wichlas F., Hofmann V., Strada G., Deininger C. War surgery in Afghanistan: a model for mass causalities in terror attacks? *Int. Orthop*., 2020, 12, pp. 2521–2527. https://doi.org/10.1007/s00264-020-04797-2

4. Explosive injuries. Ed. Nechaev E.A. St. Petersburg : Folio, 2002, 656 p. (In Russian)

5. Zinov'ev E.V., Krylov P.K., Soloshenko V.V., Yurova Yu.V. Clinical parallels and features of explosive mine injury and the terrorist act in the St. Petersburg metro. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh*, 2019, 4, pp. 33–40. (In Russian)

6. Kao R.L., McAlister V.C. Care of victims of suicide bombing. *Can. J. Surg.*, 2018, 6, pp. 184–187. https://doi.org/10.1503/cjs.015618

7. Shapovalov V.M., Gladkov R.V. Explosive damage in peacetime: epidemiology, pathogenesis and main clinical manifestations. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh,* 2014, № 3, pp. 5–16. (In Russian)

8. Franke A., Bieler D., Friemert B., Hoth P., Pape H.C., Achats G. Terrorist incidents: strategic treatment objectives, tactical diagnostic procedures and the estimated need of blood and clotting products. *Eur. J. Trauma Emerg. Surg*., 2020, № 4, pp. 695–707. https://doi.org/10.1007/s00068-020-01399-w

9. Tulupov A.N., Kazhanov I.V., Manukovskiy V.A., Nikitin A.V. Features of treatment of victims of the terrorist attack in St. Petersburg metro (03.4.2017) with severe explosive injuries. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh*, 2018, № 4, pp. 47–58. (In Russian)

10. Anisin A.V., Denisov A.V., Shapovalov V.M. The severity degree estimation for the lower extremity blast injury. *Vestnik Rossiyskoy Voyenno-meditsinskoy akademii*, 2019, № 2, pp. 215–218 (In Russian)

Сведения об авторах:

Самохвалов Игорь Маркелович – доктор медицинских наук, профессор, заслуженный врач РФ, заведующий кафедрой (клиникой) военно-полевой хирургии – заместитель Главного хирурга Министерства обороны Российской Федерации, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» МО РФ. Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д.6, e-mail: igor-samokhvalov@mail.ru ORCID 0000-0003-1398-3467

Крайнюков Павел Евгеньевич – доктор медицинских наук, профессор кафедры госпитальной хирургии с курсом детской хирургии ФГАОУ ВО Российского Университета Дружбы Народов,

117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6. Начальник ФКУ «Центральный военный клинический госпиталь имени П.В. Мандрыка» МО РФ. Россия, 107014, г. Москва, Б. Оленья ул., Владение 8 А, e-mail: krainukov68@mail.ru ORCID 0000-0002-2426-8269

Трухан Алексей Петрович – ведущий хирург медицинской части, кандидат медицинских наук, доцент, ГУ «432 Главный военный клинический медицинский центр Вооруженных Сил Республики Беларусь», 220123, пр. Машерова, д.26, Минск, Беларусь. Докторант при кафедре военно-полевой хирургии, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» МО РФ. Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д.6, e-mail: aleksdoc@yandex.ru ORCID 0000-0001-7422-8014

Супрун Татьяна Юрьевна – старший научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории военной хирургии, кандидат биологических наук, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» МО РФ. Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д.6, e-mail: tat-suprun@yandex.ru ORCID 0000-0001-5148-2159

Гришин Максим Сергеевич – адъюнкт при кафедре военно-полевой хирургии, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» МО РФ. Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д.6, e-mail: al13max@mail.ru ORCID 0000-0003-0846-3432

Мясников Никита Игоревич – адъюнкт при кафедре военно-полевой хирургии, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» МО РФ. Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д.6, e-mail: dr.myasnikov@gmail.com ORCID 0000-0002-1943-2829

Information about the authors:

Samokhvalov Igor Markelovich – MD, PhD (Medicine), Professor, Honored Physician of Russian Federation, Head of War Surgery Department and Hospital, Deputy Chief Surgeon of the Russian Army, Kirov Military Medical Academy, 6 Akademika Lebedeva Str., St. Petersburg, Russia, 194044. e-mail: igor-samokhvalov@mail.ru ORCID 0000-0003-1398-3467

Kraynyukov Pavel Evgenievich – MD, PhD (Medicine), Associate Professor, Professor of the Department of Hospital Surgery with a Course in Pediatric Surgery at the Medical Institute, Peoples Friendship University of Russia (RUDN University); Head of P.V. Mandryka Central Military Clinical Hospital. e-mail: krainukov68@mail.ru ORCID 0000-0002-2426-8269

Trukhan Alexey Petrovich – MD (Medicine), Associate Professor, Chief surgeon of the 432 Main military clinical medical center of the Belarus Armed Forces, 28, Masherova Ave., Minsk, Belarus, 220123; Doctoral fellow of War Surgery Department, Kirov Military Medical Academy, 6 Akademika Lebedeva Str., St. Petersburg, Russia, 194044. e-mail: aleksdoc@yandex.ru ORCID 0000-0001-7422-8014

Suprun Tatiana Yurievna – MD (Biology), Senior Research Staff, Kirov Military Medical Academy, 6 Akademika Lebedeva Str., St. Petersburg, Russia, 194044. e-mail: tat-suprun@yandex.ru ORCID 0000-0001-5148-2159

Grishin Maxim Sergeevich – Candidate fellow of War Surgery Department, Kirov Military Medical Academy, 6 Akademika Lebedeva Str., St. Petersburg, Russia, 194044. e-mail: al13max@mail.ru ORCID 0000-0003-0846-3432

Miasnikov Никита Игоревич – Candidate fellow of War Surgery Department, Kirov Military Medical Academy, 6 Akademika Lebedeva Str., St. Petersburg, Russia, 194044. e-mail: dr.myasnikov@gmail.com ORCID 0000-0002-1943-2829