

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ  
ORIGINAL ARTICLE

<https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2024.6.CLIN.1>  
УДК 616-001.4/.6:623.454.838[(083.97)+616-036.82/.85]

## ОСОБЕННОСТИ МИННО-ВЗРЫВНЫХ ПОРАЖЕНИЙ, ОКАЗАНИЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ ПОМОЩИ И РЕАБИЛИТАЦИИ ПОСТРАДАВШИХ, НАХОДИВШИХСЯ В ЗОНЕ ТЕРРОРИСТИЧЕСКИХ ДЕЙСТВИЙ

Е.С. Владимирова, Ф.А. Черноусов, П.А. Иванов, С.А. Бадыгов, И.Е. Попова



Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского, Большая Сухаревская пл., д. 3, г. Москва, 129090, Россия

**Резюме.** *Актуальность.* Террористические акты современного времени приводят к множественным ранениям и разрушениям мягких тканей, органов, костей и суставов, вызывая комбинированные и сочетанные минно-взрывные ранения и взрывные травмы. *Цель:* анализ и обобщение данных по оказанию специализированной помощи и применению медицинской реабилитации у пострадавших, находившихся в зоне террористических действий. *Материал и методы.* Проанализированы результаты диагностики и лечения 46 пострадавших с ранениями, поступивших в Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского в 2023-2024 гг. из разных регионов РФ: Севастополь (3 человека), Москва «Крокус сити» (12 человек), Белгород (11 человек), Курск (20 человек). Все пострадавшие были мирными жителями. *Результаты.* Применение дифференцированного подхода при оказании специализированной помощи, включающей одномоментную оценку состояния при поступлении на основании инструментальных данных, стабилизацию состояния, ревизию и дополнительное устранение всех повреждений с учётом тяжести пострадавшего разными бригадами, раннюю профилактику развития осложнений и раннюю реабилитацию, способствует выздоровлению пострадавших. В этих условиях необходимо формирование комплексной программы, включающей аспекты медицинской, профессиональной и социально-психологической помощи, способствующей раннему восстановлению. *Выводы.* Минно-взрывные повреждения у пострадавших мирных жителей, находившихся в зоне боевых действий, носят сочетанный и множественный характер. При оказании специализированной помощи таким пострадавшим необходимы комплексная инструментальная диагностика и дифференцированный подход, что способствует ранней профилактике развития осложнений и ранней реабилитации. Формирование комплексной программы включает медицинский, профессиональный и социально-психологический аспекты и способствует раннему восстановлению.

**Ключевые слова:** минно-взрывная травма, мирные жители, КТ, хирургия.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование.** Исследование проводилось без спонсорской поддержки.

**Соответствие нормам этики.** Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая обязательное получение информированного согласия.

**Для цитирования:** Владимирова Е.С., Черноусов Ф.А., Иванов П.А., Бадыгов С.А., Попова И.Е. Особенности минно-взрывных поражений, оказание специализированной помощи и реабилитации пострадавших, находившихся в зоне террористических действий. *Вестник медицинского института «РЕАВИЗ»: Реабилитация, Врач и Здоровье.* 2024;14(6):47-58. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2024.6.CLIN.1>



## THE SPECIFICS OF MINE AND EXPLOSIVE DAMAGE, THE PROVISION OF SPECIALIZED ASSISTANCE AND REHABILITATION OF VICTIMS WHO WERE IN THE ZONE OF TERRORIST OPERATIONS

Elizaveta S. Vladimirova, Fedor A. Chernousov, Pavel A. Ivanov, Stanislav A. Badygov, Irina E. Popova

N.V. Sklifosovsky Research Institute of Emergency Medicine, 3 Bolshaya Sukharevskaya Square, Moscow, 129090, Russia

**Abstract.** *Relevance.* Terrorist acts of modern times lead to multiple wounds, destruction of soft tissues, organs, bones and joints, causing combined and combined mine-explosive wounds and explosive injuries. *The purpose of the study.* Analysis and synthesis of data on the provision of specialized care and the use of medical rehabilitation for victims who were in the zone of terrorist operations. *Materials and methods.* The results of diagnosis and treatment of 46 injured people who entered the institute in 2023-2024 from different regions of the Russian Federation were analyzed: Sevastopol (3), Moscow Crocus City (12), Belgorod (11), Kursk (20). All the victims were civilians. *Results.* The use of a differentiated approach in the provision of specialized care, including a one-time assessment of the condition upon admission based on instrumental data, stabilization of the condition, revision and additional removal of all injuries, taking into account the severity of the victim by different teams, early prevention of complications and early rehabilitation, contributes to the recovery of victims. In these conditions, it is necessary to form a comprehensive program that includes aspects of medical, professional, and socio-psychological assistance that promotes early recovery. *Conclusions.* Mine-explosion injuries to injured civilians who were in the combat zone are combined and multiple in nature. When providing specialized assistance to such victims, comprehensive instrumental diagnostics and a differentiated approach are necessary, which contributes to the early prevention of complications and early rehabilitation. The formation of a comprehensive program includes medical, professional and socio-psychological aspects and contributes to early recovery.

**Keywords:** mine explosion injury, civilians, CT scan, surgery.

**Competing interests.** The authors declare no competing interests.

**Funding.** This research received no external funding.

**Compliance with ethical principles.** The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary.

**Cite as:** Vladimirova E.S., Chernousov F.A., Ivanov P.A., Badygov S.A., Popova I.E. The specifics of mine and explosive damage, the provision of specialized assistance and rehabilitation of victims who were in the zone of terrorist operations. *Bulletin of the Medical Institute "REAVIZ": Rehabilitation, Doctor and Health.* 2024;14(6):47-58. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2024.6.CLIN.1>

### Актуальность

Террористические акты современного времени приводят к множественным ранениям и разрушениям мягких тканей, органов, костей и суставов, вызывая комбинированные и сочетанные минно-взрывные ранения и взрывные травмы [1].

Активное информационное противоборство, использование высокоточных средств поражения, беспилотных летательных аппаратов, ведение боевых действий на территории населённых пунктов влияют как на характер повреждений, так и на психоэмоциональное состояние пострадавших. Характеристики современного оружия, тяжёлых ракетно-артиллерийских систем, массового применения разведывательно-ударных беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) и особенности гибридной войны обусловили возрастание тяжёлых и крайне тяжёлых ранений и высокий уровень взрывных травм до 83,5 % [2-9].

За последние 30 лет доля лёгких ранений в структуре огнестрельных ранений уменьшилась с 40-50 % до 26 %, а доля ранений средней и тяжёлой степени увеличилась до 50 % и 24 % соответственно [3, 10].

Частота изолированных ранений составляет 45 %, множественных - 33 %, сочетанных - 22 % [7].

Существующая шкала оценки тяжести травмы (Injury Severity Scale) ISS не в полной мере удовлетворяет множественность повреждений в одной анатомической зоне, немаловажное значение име-

ют холодовой фактор, доступность и быстрота своевременной эвакуации [6]. В отношении локализации повреждений преобладают ранения конечностей, нередко являются множественные ампутации конечностей [8].

В настоящее время преобладают минно-взрывные ранения. Наиболее распространёнными хирургическими вмешательствами были травматологические операции (32,2 %) и первичная хирургическая обработка ран мягких тканей (47,1 %) [13-15].

Имеется ограниченное количество публикаций, касающихся анализа и лечения пострадавших с минно-взрывной (МВ) травмой.

Понимание механизма травмы, типов полученных травм и предпринятого хирургического вмешательства должно предоставлять ценную информацию для определения оказания помощи на всех этапах лечения.

**Цель исследования:** анализ и обобщение данных по оказанию специализированной помощи и применению медицинской реабилитации у пострадавших, находившихся в зоне террористических действий.

### Материал и методы

Проанализированы результаты диагностики и лечения 46 пострадавших с ранениями, поступивших в Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского в 2023-2024 гг. из

разных регионов РФ: Севастополь (3 человека), Москва «Крокус сити» (12 человек), Белгород (11 человек), Курск (20 человек). Все пострадавшие были мирными жителями. В первые часы после травмы поступили только пострадавшие из «Крокус Сити» Москва, остальные пациенты переведены из других стационаров на 2-3 сутки после оказания хирургической помощи по месту ранения и один пациент с тяжёлой черепно-мозговой травмой (ЧМТ), ликвореей переведён на 20-е сутки.

По половому признаку соотношение соответственно составило 1,19:1. Мужчин было 25, женщин – 21. Средний возраст мужчин составил 40,78 года, женщин – 44,6 года. Старше 60 лет было 6 мужчин и 3 женщины, все они имели различные соматические заболевания.

По виду травмы пострадавшие представлены минно-взрывной травмой 30 человек, огнестрельной – 2 человека, комбинированной – 4 человека, ожоговой – 9 человек, сочетанной – 1 человек.

При поступлении проводилась многоуровневая оценка состояния пострадавших с учётом тяжести повреждений, локализации и травмы органов (табл. 1). Большинство пострадавших (40 человек) поступили в тяжёлом состоянии, по тяжести повреждений преобладала множественность с поражением 3-4 анатомических областей (15 человек).

Всем пострадавшим оказывали адекватную специализированную помощь, для этого привлекались смежные специалисты: нейрохирурги, сосудистые хирурги, торакальные хирурги, общие хирурги, травматологи, челюстно-лицевые хирурги, отоларингологи, окулисты, комбустиологи.

В реанимационном отделении всем пострадавшим при поступлении для выявления и определения локализации инородных тел, оценки тяжести костной травмы, черепа, состояния органов грудной клетки и брюшной полости проводили рентгенологическое, УЗИ и КТ обследования.

**Таблица 1.** Распределение пострадавших по тяжести и локализации травмы

**Table 1.** Distribution of victims by severity and localization of injury

Место получения травмы	Локализация травмы		Тяжесть травмы			
			Лёгкая	Средняя	Тяжелая	Крайне тяжёлая
Севастополь Белгород Курск	Голова		1	1	15	2
	Позвоночник	Тело позвонка			1	
		Остистые отростки		2	2	
	Шея			5	4	
	Грудь			5	4	
	Живот			3	9	
	Таз				1	1
	Мягкие ткани					
	Конечности	Верхние конечности		4		
		Нижние конечности		9	5	
Сосуды				2		
Ожоги			1	2	7	
Москва Крокус Сити	Огнестрельная травма	Верхние конечности		1		
		Нижние конечности			1	
		Живот			1	
	Сочетанные травмы				1	
	Ожоги	ОДП			6	
		Голова		2	3	
		Грудь			4	
Ягодицы, конечности				2		

## Результаты

Из «Крокус сити», г. Москва 12 пациентов доставлены скорой помощью в реанимационное отделение в первый час после травмы: двое пострадавших с огнестрельными ранами различной локализации, вызванными пулями стрелкового оружия, и одна пациентка получила травму при падении с высоты 15 метров с наличием сочетанных повреждений груди, переломом костей таза и крестца, остальные девять пострадавших были с ожогами дыхательных путей (ОДП) разной степени тяжести, отравлением угарным газом. В четырёх случаях имелись ожоги тела различной локализации и глубины поражения,

в двух случаях поражение составляло 20-40 % поверхности тела.

Все пациенты были на аппарате искусственной вентиляции лёгких (ИВЛ). Экстренно оперированы трое пострадавших. В одном случае по поводу проникающего огнестрельного ранения живота выполнена лапаротомия, резекция кишки в связи повреждением в нескольких местах с наложением энтероэнтеро анастомоза и временная фиксация перелома бедренной кости внешним стержневым аппаратом, в другом – первичная обработка огнестрельных ран различной локализации; в третьем пострадавшему с закрытой травмой после падения с высоты прово-

дилась временная хирургическая фиксация костей таза, остеосинтез в зоне локтевого сустава при помощи спицы и проволоки. Постожоговый период с ОДП в двух случаях осложнился пневмонией, в одном – постгипоксической энцефалопатией у женщины 61 года. Летальных исходов не было.

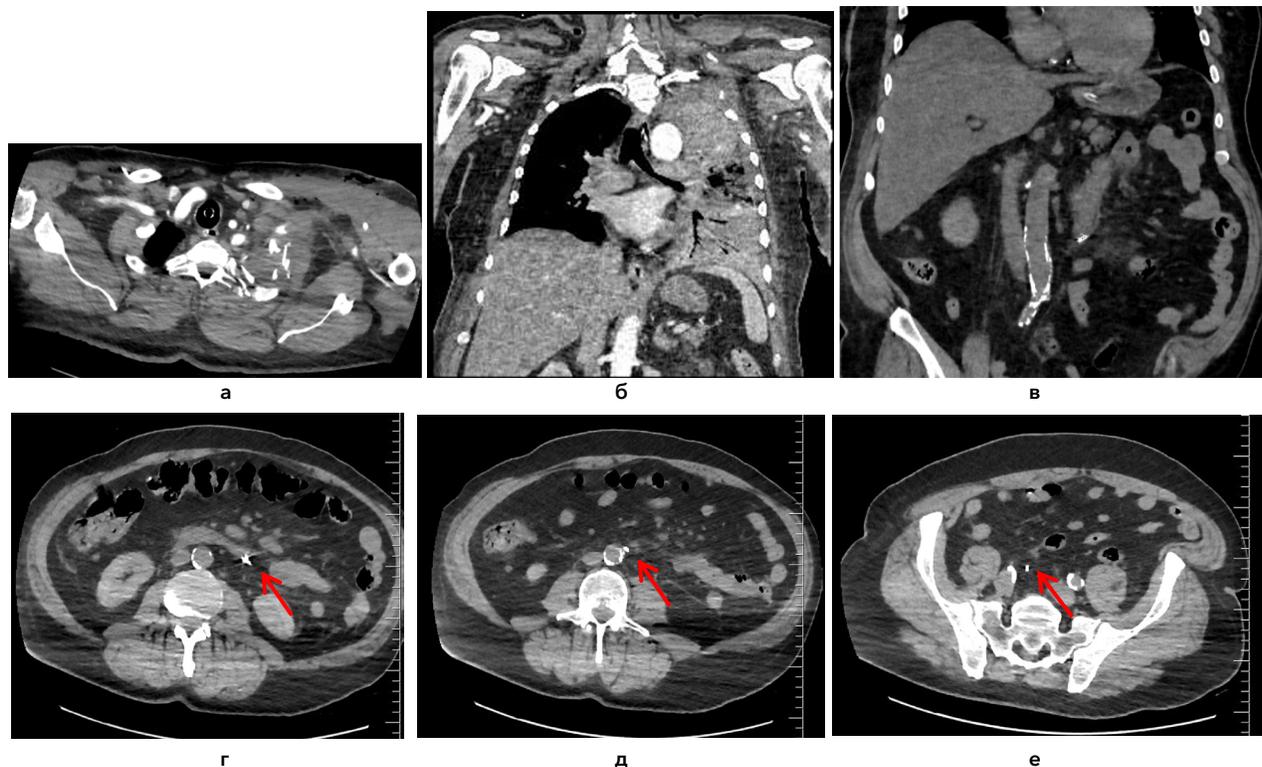
Остальные 34 пострадавших минно-взрывной травмой были переведены в институт в реанимационное отделение из различных мест после оказания хирургической помощи на месте получения травмы.

Погибли 5 человек в разные сроки после травмы. Основными причинами смерти пациентов были: первичное тяжёлое повреждение головного мозга с неконтролируемым диффузным отёком головного мозга, развившимся после асистолии на догоспитальном этапе на фоне массивной кровопотери вследствие МВ травмы в зоне крестца и обеих ягодиц (1 человек), два других пациента с ожогами – на фоне септического шока и полиорганной недостаточности (ПОН), при этом возраст одной из них составил 77 лет, с ожогами 20 % поверхности тела и

длительной ИВЛ (1 человек), четвертый пациент справился с МВ травмой, обусловленной повреждением подключичной вены и тромбозом подключичной артерии, травмой лёгкого, но погиб от канцероматоза брюшной полости.

У раненых с минно-взрывной травмой компьютерная томография (КТ) – наиболее информативный метод исследования. После нативных исследований выполняли КТ с болюсным контрастированием, что позволяло оценить состояние мягких тканей, паренхиматозных органов груди и живота, наличие в них очаговых изменений, локализацию инородных тел. Построение мультипланарных (MPR) и трёхмерных (3D) реконструкций позволяло проследить траекторию пули или осколка, т.к. в редких случаях степень повреждения от МВ травмы может быть замаскирована из-за нетипичной траектории.

В одном случае была изучена нетипичная траектория осколка, что имело значение для лечения (рис. 1).



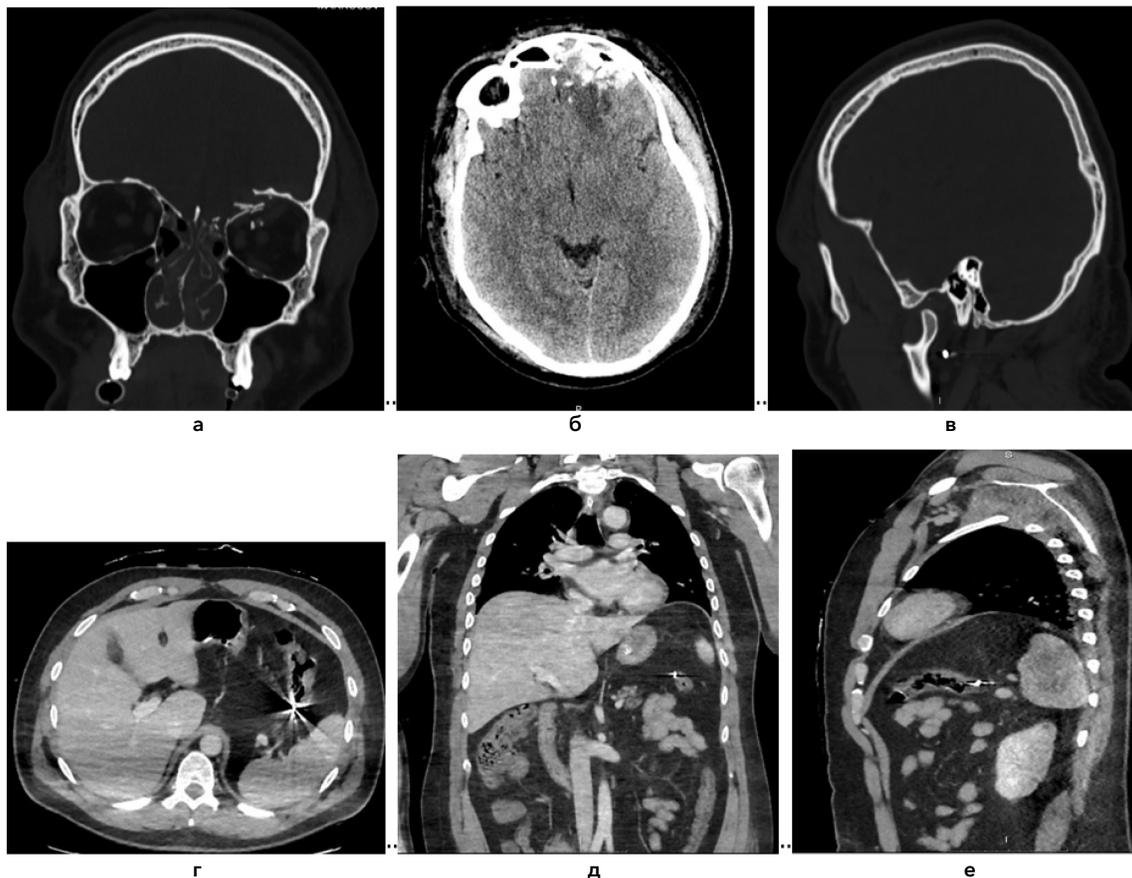
**Рисунок 1.** Минно-взрывная травма, множественные повреждения, обусловленные сложным раневым каналом: **а** – КТ аксиальная проекция – перелом левого поперечного отростка Тn1, перелом 1 ребра слева по ходу раневого канала; **б** – КТ фронтальная проекция – массивный ушиб левого легкого; **в** – КТ фронтальная проекция – инородное тело – осколок в стенке тонкой кишки, гематома брыжейки тонкой кишки; **г** – КТ аксиальная проекция – инородное тело – осколок в стенке тонкой кишки; **д** – КТ аксиальная проекция – инородное тело – осколок рядом со стенкой брюшной аорты; **е** – КТ аксиальная проекция – инородное тело – осколок рядом с правой общей подвздошной артерией

**Figure 1.** Mine-explosive injury, multiple injuries caused by a complex wound channel: **a** – CT axial projection – fracture of the left transverse process Tn1, fracture of 1 rib on the left along the wound channel; **б** – CT frontal projection – massive contusion of the left lung; **в** – CT frontal projection – foreign body – fragment in the wall of the small intestine, mesentery hematoma of the small intestine; **г** – CT axial projection – foreign body – fragment in the wall of the small intestine; **д** – CT axial projection – foreign body – splinter near the wall of the abdominal aorta; **е** – CT axial projection – foreign body – splinter near the right common iliac artery

Пациент 66 лет с осколочным ранением грудной клетки сзади справа на уровне второго ребра кнаружи от лопаточной линии раневой канал под кожей позади остистых отростков Th<sub>2</sub> грудного позвонка далее раневой канал, идущий влево и по лопаточной линии с повреждением I-II ребер проникал в плевральную полость, терял кинетическую энергию, часть осколков повредила подключичную вену, вызвала тромбоз подключичной артерии и далее с нарушением целостности рёбер спереди вышла спереди в области левого плеча, где на коже имелось выходное отверстие. Другая часть осколков через левое лёгкое, травмируя лёгочную ткань, проникла в брюшную полость с локализацией мелких осколков в области брыжеечного синуса справа, в области аорты и в полости малого таза. Хирургический этап повреждения сосудов с реконструкцией выполнен на месте получения травмы. В институте

проводилась консервативная терапия. Таким образом, при сохранении «ненормальной» траектории пули или осколка, который может пройти почти половину длины тела, причём пациент даже не осознаёт этого, КТ всего тела позволяет оценить объём травмы, величину инородного тела, с учётом клиники принять быстро решение для оказания качественной помощи.

У другого пациента, находившегося на ИВЛ в тяжёлом состоянии с комбинированной сочетанной травмой, проникающей ЧМТ, наличием множественных осколочных ран, благодаря КТ найдено мелкое инородное тело в проекции левой половины толстой кишки (рис. 2). Пострадавшему своевременно выполнена лапароскопия, лапаротомия выявлено точечное повреждение нисходящей части толстой кишки, наложена колостома, выполнена санация и дренирование брюшной полости.



**Рисунок 2.** Множественные осколочные повреждения различных областей, точное определение локализации и подозрения на повреждение инородным телом толстой кишки: **а** - КТ фронтальная проекция. Осколочное проникающее слепое ранение передней черепной ямки; **б** - КТ аксиальная проекция. Вдавленный перелом внутренней стенки лобной пазухи слева. Ушиб головного мозга тяжёлой степени тяжести; **в** - КТ сагиттальная проекция. Инородное тело - осколок мягких тканей шеи (в левой поднижнечелюстной области); **г, д, е** - КТ в трёх проекциях. Проникающее слепое осколочное ранение живота. Сквозное ранение поперечно-ободочной кишки. Металлическое инородное тело брюшной полости (дробь)

**Figure 2.** Multiple shrapnel injuries in various areas, accurate localization and suspected foreign body damage to the colon: **a** - CT frontal projection. Shrapnel penetrating blind wound of the anterior cranial fossa; **b** - CT axial projection. Depressed fracture of the inner wall of the frontal sinus on the left. Severe brain contusion; **v** - CT sagittal projection. Foreign body - a fragment of soft tissues of the neck (in the left submandibular region); **г, д, е** - CT in three projections. Penetrating blind shrapnel wound of the abdomen. Through wound of the transverse colon. Metal foreign body of the abdominal cavity (fraction)

КТ позволяет получить более подробную информацию о любых повреждениях мягких тканей, наличии инородных тел. Своевременное проведение КТ имеет решающее значение в диагностике с целью

раннего извлечения инородных тел, до возникновения осложнений.

Повторные оперативные вмешательства на этапе специализированной помощи выполнены у всех пациентов (табл. 2).

**Таблица 2.** Оперативные вмешательства, выполненные на этапе специализированной помощи  
**Table 2.** Surgical interventions performed at the stage of specialized care

Название операции	Кол-во
Резекция рёбер при торако-абдоминальном ранении	3
Дренирование плевральной полости и редренирование	6
Бронхоблокация	1
Удаление инородных тел на шее	3
Ревизия и обработка ран различной локализации	24
Лапароскопия	1
Лапаротомия. Резекция тонкой кишки	1
Лапаротомия. Резекция толстой кишки, колостомы	1
Релапаротомия, ревизия органов брюшной полости	6
Трахеостомия	5
Костно-пластическая бифронтальная трепанация черепа, удаление костных отломков	2
Инородное тело, герметизация лобной пазухи	1
Декомпрессивная трепанация черепа, удаление отломков, САК	2
Декомпрессивная стабилизация позвоночника. Транспедикулярная фиксация L3-L4	1
Тромбэтомия из подколенной артерии. Фасциотомия	1
Внешняя фиксация костей таза	6
Реампутация костей нижних конечностей	6
Перемонтаж и наложение аппарата Илизарова	10
Остеосинтез костей стопы	3
ПХО ожоговых ран	12
Некрэктомии	4
Аутодермопластика	6

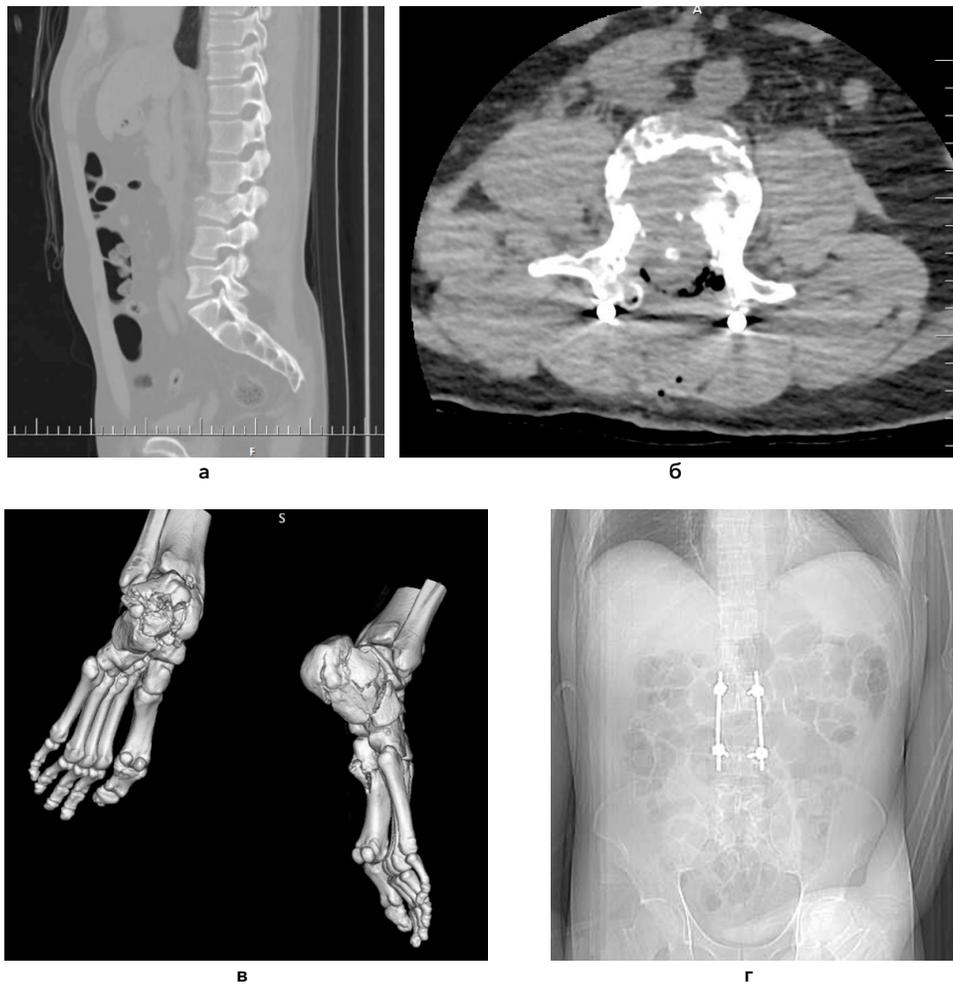
С ранением живота было 9 пострадавших, 6 имели проникающее ранение живота и 3 пострадавших были с торакоабдоминальным ранением. В институте двум выполнена лапаротомия, в одном случае резекция толстой кишки, колостомия, в другом – ушивание множественных ран тонкой кишки у пациента, поступившего в первый час после травмы из Крокус Сити.

Другим пострадавшим в институте выполнена релапаротомия, дополнительная ревизия с удалением тампонов, при которой других повреждений в брюшной полости выявлено не было. С травмой позвоночника было 5 пострадавших, нейрохирургическое вмешательство на позвоночнике выполнено в одном случае у пациента, получившего травму после взрыва под днищем машины. Этому пострадавшему с нестабильным неосложненным компрессионно-дистракционным переломом L<sub>3</sub> позвонка, закрытым перелом пяточной кости с обеих сторон, переломом таранной кости справа, ран в области правого предплечья и правой голени выполнена декомпрессивная стабилизирующая операция на позвоночнике и малоинвазивный остеосинтез пяточных костей (рис. 3).

С проникающей травмой черепа было 12 человек, в состоянии глубокой комы – 2, остальные – шкала комы Глазго (ШКГ) – 10, с ликвореей – 1. Декомпрессивная трепанация черепа, удаление костных отломков проведены в 2-х случаях, остальным пострадавшим проводилась консервативная терапия, включающая профилактику внутричерепной гипертензии и противовоспалительное лечение – предотвращение развития инфекционных осложнений. Инородные тела из мозга, поврежденной глазницы из-за общей тяжести состояния и локализации не удалялись (рис. 4).

Различные по тяжести повреждения таза были выявлены у 6 пациентов, а повреждения костей и мягких тканей конечностей – у 24.

С целью временной стабилизации переломов крупных сегментов после выполнения ПХО ран на предыдущем этапе у 13 раненых была произведена фиксация отломков внешними стержневыми аппаратами. В двух случаях для этих целей при переломах костей предплечья и стопы были применены упрощённые компоновки спице-стержневых аппаратов (рис. 5). У части раненых костные отломки были временно обездвижены при помощи транспортных шин и гипсовых лангетных повязок.



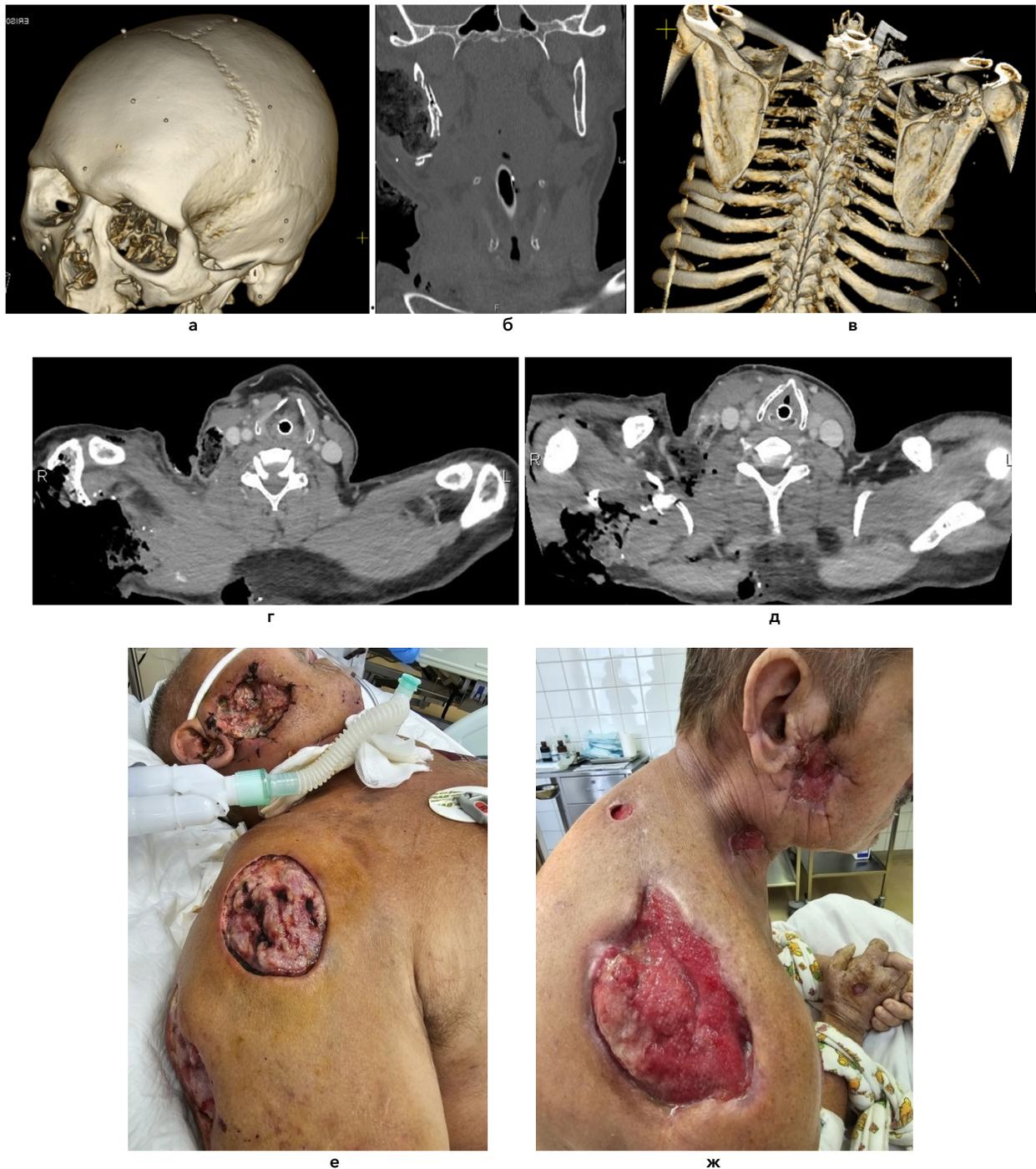
**Рисунок 3.** Сочетанная минно-взрывная травма позвоночника и нижних конечностей: **а** - КТ фронтальная проекция. Компрессионно-дистракционный перелом L3 позвонка; **б** - КТ аксиальная проекция - состояние после операции на позвоночнике; **в** - КТ 3D-реконструкция - перелом пяточной кости слева, перелом таранной кости справа, перелом пяточной кости справа; **г** - рентгенограмма в прямой проекции после операции на позвоночнике

**Figure 3.** Combined mine-blast injury of the spine and lower extremities: **a** - CT frontal projection. Compression distraction fracture of the L3 vertebra; **б** - CT axial projection - condition after spinal surgery; **в** - CT 3D-reconstruction - fracture of the calcaneus on the left, fracture of the talus on the right, fracture of the calcaneus on the right; **г** - radiograph in direct projection after spinal surgery

На начальном этапе лечения у троих пациентов был произведён перемонтаж внешних стержневых аппаратов ввиду недостаточной стабильности костных отломков. Средние сроки фиксации при помощи стержневых аппаратов составили 15,7 суток. Для реализации двухэтапной схемы лечения переломов после стабилизации общего состояния раненых и при благоприятном местном статусе была выполнена конверсия с переходом на методики внутреннего остеосинтеза. В 6 случаях, где имелись противопоказания для использования погружных фиксаторов, был применён метод Г.А. Илизарова. Кроме того, современная МВ травма характеризовалась нали-

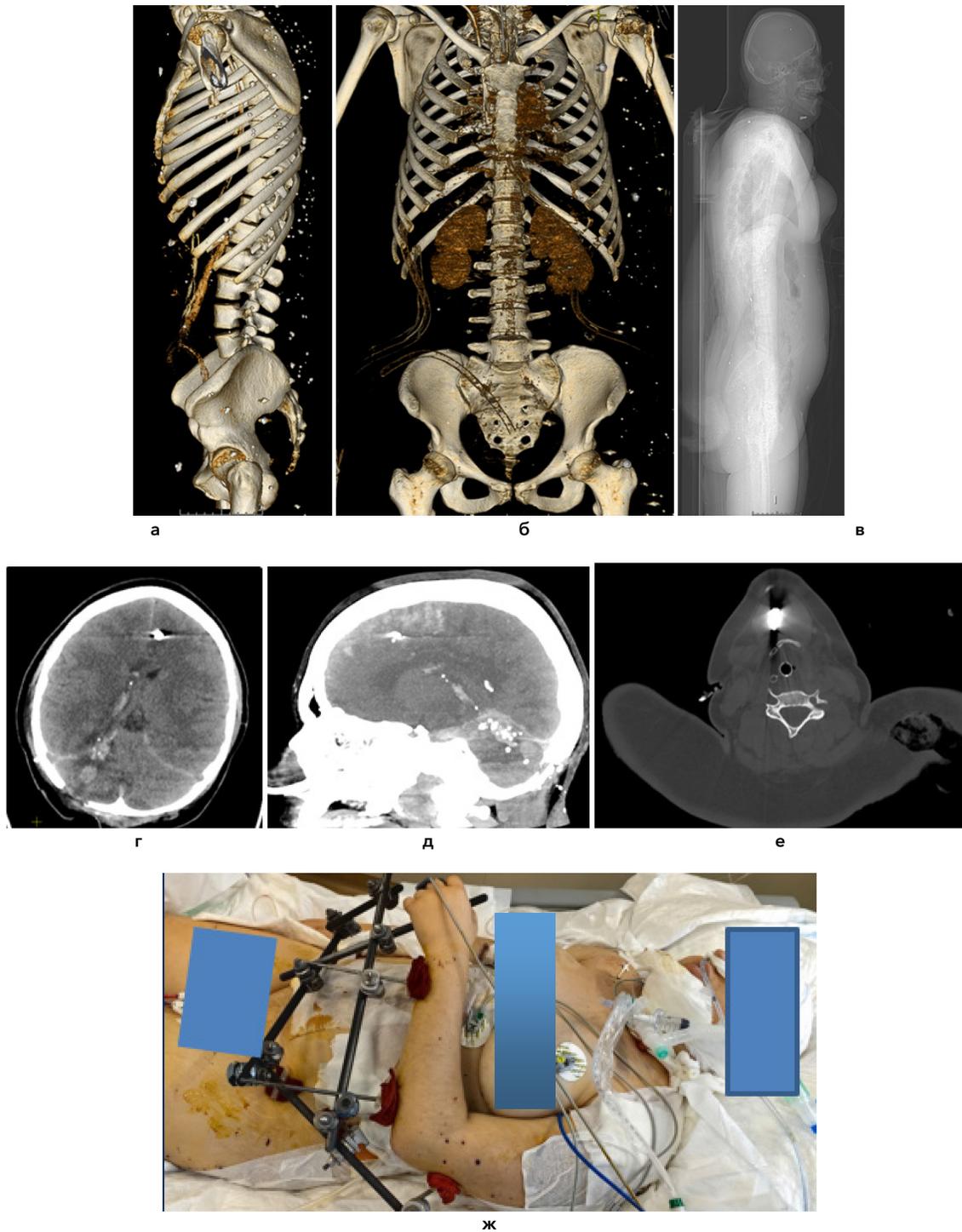
чием тяжёлых повреждений мягкой тканей конечностей в виде обширных ран, отслоек и дефектов мягкой ткани, а в ряде случаев сопровождалась повреждением магистральных сосудов, нервных стволов и сухожилий.

Обширные раны и дефекты мягкой ткани конечностей и таза имелись у 15 пострадавших, что потребовало выполнения пластических операций по их закрытию и последующему длительному консервативному ведению. Для подготовки ран к пластическому закрытию активно применяли методику наложения повязок с отрицательным давлением.



**Рисунок 4.** Обширные и множественные повреждения мягких тканей тела, костных структур с различной локализацией инородных тел: **а** - КТ 3D-реконструкция. Множественны инородные тела (осколки) мягких тканей головы; **б** - КТ фронтальная реконструкция. Глубокая рана шеи; **в** - КТ 3D-реконструкция. Перелом правой лопатки; **г** - КТ аксиальная проекции. Рваная рана в области правой лопатки с дефектом кожно-мышечных и костных тканей; **д** - КТ аксиальная проекция. Множественные глубокие рваные раны в области спины и правого плеча с дефектом мягких тканей; **е, ж** - фотографии пострадавшего. Множественные глубокие рваные раны в области лица, шеи, спины и правого плеча при госпитализации и ходе проводимого лечения

**Figure 4.** Extensive and multiple injuries to the soft tissues of the body, bone structures with different localization of foreign bodies: **a** - CT 3D-reconstruction. Multiple foreign bodies (fragments) of the soft tissues of the head; **b** - CT frontal reconstruction. Deep neck wound; **v** - CT 3D-reconstruction. Fracture of the right scapula; **г** - CT axial projection. Laceration in the area of the right shoulder blade with a defect of musculoskeletal and bone tissues; **д** - CT axial projection. Multiple deep lacerations in the back and right shoulder with a soft tissue defect; **е, ж** - Photographs of the victim. Multiple deep lacerations in the face, neck, back, and right shoulder during hospitalization and ongoing treatment



**Рисунок 5.** Сочетанные множественные осколочные повреждения черепа, груди, живота, шеи, левой плечевой кости: **а** - КТ 3D-реконструкция боковая проекция. Множественные инородные тела - осколки; **б** - КТ 3D-реконструкция прямая проекция. Множественные инородные тела - осколки. Многокольчатый перелом проксимального отдела левой плечевой кости; **в** - КТ боковая томограмма. Слабая визуализация инородных тел; **г, д** - КТ реконструкции в косых проекциях. Осколочное проникающее слепое диагональное двуполушарное ранение черепа и головного мозга; **е** - КТ аксиальная проекция. Крупное инородное тело мягких тканей шеи. Рваные раны левого плеча; **ж** - фотография пациента. Особенности фиксации плечевой кости на фоне обширной травмы мягких тканей

**Figure. 5.** Combined values. multiple shrapnel injuries to the skull, chest, and abdomen, neck, left humerus: **a** - CT 3D-reconstruction side projection. Multiple foreign bodies - fragments; **б** - CT 3D-reconstruction direct projection. Multiple foreign bodies - fragments of glass. Multi-ring fracture of the proximal part of the left humerus; **в** - CT lateral tomogram. Weak visualization of foreign bodies; **г, д** - CT reconstruction in oblique projections. Shrapnel penetrating blind diagonal bihemispheric injury of the skull and brain; **е** - QD axial projection. Large foreign body of the soft tissues of the neck. Lacerations of the left hymen; **ж** - photo of the patient. Features of humerus fixation against the background of extensive soft tissue injury

В наше учреждение были доставлены 11 пациентов после ампутаций, выполненных на первичных этапах оказания медицинской помощи по поводу тяжёлых осколочных или минно-взрывных ранений конечностей. У двух раненых культы ампутированных сегментов после первичных операций были ушиты кожными швами. С целью выполнения ревизии тканей культей и профилактики развития гнойно-некротических осложнений сразу после поступления швы были сняты и раны велись открыто. У 6 пациентов ввиду развития гнойно-некротических изменений тканей потребовалось выполнение реампутаций (у 2 в пределах первично усечённого сегмента, у 4 - на проксимально расположенном сегменте конечности). В среднем, ушивание кожной раны культей производили на 10-12 сутки после ранения.

Тяжёлые множественные высокоэнергетические переломы костей таза и конечностей требуют комплексного подхода и применения всех самых современ-

ных и проверенных методов лечения, помимо временной хирургической фиксации, внутренними системами внутрикостного и накостного остеосинтеза. Особое место занимает методика Г.А. Илизарова, которая помогает добиться сращения костей и восстановления функции конечностей при гнойных процессах, дефектах костей и мягких тканей, остеомиелите. Использование двухэтапной схемы лечения переломов конечностей с заменой внешнего фиксатора на внутренний улучшает функциональные результаты.

Тяжёлое течение послеоперационного периода наблюдалось у всех пострадавших с сопутствующими заболеваниями, сопровождалось развитием осложнений, которые были обусловлены множественными обширными ранениями и разрушением мягких тканей, органов, костей и суставов, связанных не только с взрывным воздействием, но и воздействием на ткани и органы ударной волны (табл. 3).

**Таблица 3.** Сопутствующие заболевания и осложнения у пострадавших на этапе специализированной помощи  
**Table 3.** Concomitant diseases and complications in victims at the stage of specialized care

Сопутствующие заболевания	Мужчины (n = 25)	Женщины (n = 21)	Всего
Гипертоническая болезнь	2	-	2
Коронарокардиосклероз	1	-	1
Цирроз	1	-	1
Рак толстой кишки	1	-	1
Ожирение	-	1	1
Эпилепсия	-	1	1
Узловой зоб	-	1	1
Осложнения	Мужчины (n = 25)	Женщины (n = 21)	Всего
Амнезия	1	1	2
Энцефалопатия	2	2	4
Отек мозга	4	1	5
Тромбоз подколенной артерии	1	-	1
Тромбоз вен	1	3	4
Тугоухость	2	-	2
Пневмония	4	2	6
Абсцесс легкого	1	-	1
Бронхиальный свищ	1	-	1
Ликворея	1	-	1
Свищ околоушной железы	1	-	1
Сепсис ПОН	3	1	4
Апаллический синдром	1	-	1

Комплексная реабилитация раненых включала медицинский, профессиональный и социально-психологический аспекты. В трёх случаях в связи с неадекватным поведением (2 случая), амнезией (1 случай) осуществлён перевод в психосоматическое отделение с последующим восстановлением.

Двигательная реабилитация (ЛФК, массаж), купирование болевого синдрома, коррекция психоэмоциональных нарушений у пациентов требовали наблюдения реабилитолога, психолога, психиатра.

Таким образом, особенности современного лечения раненых с МВ травмой на этапе специализированной помощи требует объективной оценки

состояния и тяжести травмы при поступлении, определения тактики ведения. Требуется динамическое наблюдение за повреждёнными областями. При необходимости требуется проведение релапаротомий, дополнительного дренирования плевральной полости. Необходима тщательная берегающая хирургическая обработки ран и наружной вне очаговой фиксации зон перелома, а также ревизия и обработка мягких тканей каждые 24-72 часа.

### Обсуждение

Характеристики современного оружия - это высоко энергетические боеприпасы. Массовое ис-

пользование высокоточных средств поражения, беспилотных летательных аппаратов приводит к гибели военнослужащих на поле боя в 38,2 %, среди сочетанных повреждений преобладают ранения конечностей (78 %), груди (58,2 %) головы (53 %) [7]. Сведений о характере поражения и оказания хирургической помощи мирным жителям в литературе мы не встретили.

По нашим данным у пострадавших с множественной и сочетанной травмой, находившихся в зоне боевых действий и поступивших в институт, ранения конечностей составили 53,5 %, груди – 32,1 %, головы – 25 %, живота – 25 %, доля смертельной травмы на этапе оказания специализированной помощи составила 10,52 % за счёт тяжёлых повреждений (2 случая), последствия большой кровопотери (1 случай) и сопутствующих заболеваний (1 случай).

Привлечение смежных специалистов, использование КТ в оценке тяжести травмы дало информацию о любых повреждениях органов, мягких тканей, наличии и локализации инородных тел и позволило определить тактику ведения.

На этапе специализированной помощи проводилась оценка тяжести травмы на основании инструментальных данных, решение вопроса о тактике ведения тяжёлых повреждений головы, груди, живота.

Наибольшую эффективность подтвердила многоэтапная схема лечения ранений конечностей с постоянным динамическим контролем костно-мышечной раны. Основными критериями для принятия решения о выборе метода остеосинтеза являлись параметры, характеризующие степень воспаления тканей и компенсацию местного кровоснабжения.

## Выводы

Минно-взрывные повреждения у пострадавших мирных жителей, находившихся в зоне боевых соприкосновений, носят сочетанный и множественный характер.

Комплексная инструментальная диагностика позволяет определить степень тяжести повреждений органов и тканей, точную анатомо-топографическую локализацию раневого канала, инородных тел, позволяет получить сведения о характере повреждений органов грудной и брюшной полостей, конечностей и решить вопрос о дополнительном объёме оперативного вмешательства, необходимости извлечения инородных тел.

Применение дифференцированного подхода при оказании специализированной помощи, включающей одномоментную оценку состояния при поступлении на основании инструментальных данных, стабилизацию состояния, ревизию и дополнительное устранение всех повреждений с учётом тяжести пострадавшего разными бригадами, раннюю профилактику развития осложнений и ранней реабилитации.

Формирование комплексной программы включает медицинский, профессиональный и социально-психологический аспекты и способствует раннему восстановлению.

У пострадавших с множественной и сочетанной минно-взрывной травмой этапная преемственность, двигательная реабилитация, формирование культуры при отрыве конечности, купирование болевого синдрома, коррекция психоэмоциональных нарушений, способствует быстрому восстановлению, однако развитие постконтузионного синдрома требует длительного специализированного подхода в реабилитации.

## Литература [References]

- 1 Cubano M.A., Lenhart M.K. Emergency war surgery. United States Department of Defense; 2014.
- 2 Самохвалов И.М. (ред.) Военно -полевая хирургия. Национальное руководство. 2-е изд., перер. и доп. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2024. Samokhvalov I.M. (ed.) Voенно -polevaya khirurgiya. Natsional'noe rukovodstvo. 2-e izd., perer. i dop. Moskva: GEOTAR- Media; 2024. (In Russ).
- 3 Денисов А.В., Бадалов В.И., Крайнюков П.Е., Гончаров А.В., Маркевич В.Ю., Головкин К.П. и др. Структура и характер современной боевой хирургической травмы. *Военно-медицинский журнал*. 2021;342(9):12-20. Denisov A.V., Badalov V.I., Krainyukov P.E., Goncharov A.V., Markevich V.Yu., Golovko K.P., et al. The structure and nature of modern combat surgical trauma. *Voенno-meditsinskiy zhurnal*. 2021;342(9):12-20. (In Russ). [https://doi.org/10.52424/00269050\\_2021\\_342\\_9\\_12](https://doi.org/10.52424/00269050_2021_342_9_12)
- 4 Касимов Р.Р., Овчаров О.М., Самохвалов И.М., Завражных А.А., Рева В.А., Чуприна А.П. и др. Специализированная медицинская медицинская помощь в современном военном конфликте: роль и место на передовых этапах медицинской эвакуации. *Военно-медицинский журнал*. 2024;345(2):9-18. Kasimov R.R., Ovcharov O.M., Samokhvalov I.M., Zavrzhnov A.A., Reva V.A., Chuprina A.P., et al. Specialized surgical care in a modern military conflict: role and place at the advanced stages of medical evacuation. *Voенno-meditsinskiy zhurnal*. 2024;345(2):9-18. (In Russ). [https://doi.org/10.52424/00269050\\_2024\\_345\\_2\\_9](https://doi.org/10.52424/00269050_2024_345_2_9)
- 5 Keene D.D., Penn-Barwell J.G., Wood P.R., Hunt N., Delaney R., Clasper J., et al. Died of Wounds: mortality review. *J. R. Army Med. Corps*. 2016;162(5):355-360. <https://doi.org/10.1136/jramc-2015-000490>
- 6 Касимов Р.Р., Усольцев Е.А., Чуприна А.П., Овчаров О.М., Завражных А.А., Самохвалов И.М., и др. Опыт применения сокращенных вмешательств тактики «контроля повреждений» (damage control) у раненых. *Военно-медицинский журнал*. 2023;344(3):28-33. Kasimov R.R., Usol'tsev E.A., Chuprina A.P., Ovcharov O.M., Zavrzhnov A.A., Samokhvalov I.M., et al. Experience in using reduced interventions of damage control tactics in the wounded. *Voенno-meditsinskiy zhurnal*. 2023;344(3):28-33. (In Russ). [https://doi.org/10.52424/00269050\\_2023\\_344\\_3\\_28](https://doi.org/10.52424/00269050_2023_344_3_28)
- 7 Касимов Р.Р., Самохвалов И.М., Завражных А.А., Кудряшов В.В., Коваленко С.А., Толмачев И.А. Причины гибели военнослужащих в современной войне. *Военно-медицинский журнал*. 2024;345(8):11-16. Kasimov R.R., Samokhvalov I.M., Zavrzhnov A.A., Kudryashov V.V., Kovalenko S.A., Tolmachev I.A. Causes of death of servicemen in modern warfare. *Voенno-meditsinskiy zhurnal*. 2024;345(8):11-16. (In Russ). [https://doi.org/10.52424/00269050\\_2024\\_345\\_8\\_11](https://doi.org/10.52424/00269050_2024_345_8_11)

- 8 Holcomb J.B., McMullin N.R., Pearse L., Caruso J., Wade C.E., Oetjen-Gerdes L., et al. Causes of death in U.S. Special Operations Forces in the Global War on Terrorism 2001-2004. *Ann. Surg.* 2007;245(6):986-991. <https://doi.org/10.1097/01.sla.0000259433.03754.98>
- 9 Martin M., Oh J., Currier H., Tai N., Beekley A., Eckert M., et al. An analysis death at a modern combat support hospital. *J. Trauma.* 2009;66(4 Suppl):S51-60. <https://doi.org/10.1097/TA.0b013e31819d86ad>
- 10 Пономаренко Г.Н. (ред) Боевая травма: медико-социальная реабилитация. Практическое руководство. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2023. Ponomarenko G.N. (red) *Voevaya travma: mediko-sotsial'naya reabilitatsiya. Prakticheskoe rukovodstvo.* Moskva: GEOTAR-Media; 2023. (In Russ).
- 11 Тришкин Д.В., Крюков Е.В., Чуприна А.П., Котив Б.Н., Самохвалов И.М., Есипов А.В. и др. Методические рекомендации по лечению боевой хирургической травмы. Москва: ВМА им. С.М. Кирова; 2022. Trishkin D.V., Kryukov E.V., Chuprina A.P., Kotiv B.N., Samokhvalov I.M., Esipov A.V., et al. *Metodicheskie rekomendatsii po lecheniyu boevoy khirurgicheskoy travmy.* Moscow: VMA im. S.M. Kirova; 2022. (In Russ).
- 12 Pilgrim C.H.C., Brennan L. Surgical management of injured ADF personnel deployed to Afghanistan 2001-2021. *ANZ J. Surg.* 2023;93(4):821-828. <https://doi.org/10.1111/ans.18141>
- 13 Melcer T., Pyo J., Walker J., Quinn K., Lebedda M., Neises K., et al. Rehabilitation and multiple limb amputations: A clinical report of patients injured in combat. *J. Rehabil. Res. Dev.* 2016;53(6):1045-1060. <https://doi.org/10.1682/JRRD.2014.09.0219>
- 14 Ro T., Murray R., Galvan D., Nazim M.H. Atypical gunshot wound: Bullet trajectory analyzed by computed Tomography. *Int. J. Surg. Case Rep.* 2015;14:104-107. <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2015.07.023>

#### Авторская справка

##### Владимирова Елизавета Семеновна

Д-р мед. наук, научный консультант отделения неотложной хирургии, эндоскопии и интенсивной терапии, Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского.

ORCID 0000-0002-7088-8645; VladimirovaES@sklif.mos.ru

Вклад автора: разработка концепции и дизайна, анализ и интерпретация данных; обоснование рукописи, проверка критически важного интеллектуального содержания, окончательное утверждение для публикации рукописи.

##### Черноусов Федор Александрович

Д-р мед. наук, профессор, ведущий научный сотрудник отделения неотложной хирургии, эндоскопии и интенсивной терапии, Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского. ORCID 0000-0002-1159-5367; ChernousovFA@sklif.mos.ru

Вклад автора: обоснование рукописи, проверка критически важного интеллектуального содержания, окончательное утверждение для публикации рукописи.

##### Иванов Павел Анатольевич

Д-р мед. наук, заведующий научным отделением сочетанной и множественной травмы, Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского. ORCID 0000-0002-2954-6985; IvanovPA@sklif.mos.ru

Вклад автора: проверка критически важного интеллектуального содержания, окончательное утверждение для публикации рукописи.

##### Бадыгов Станислав Альбертович

Заведующий отделением реанимации и интенсивной терапии для экстренных больных, Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского. ORCID - 0000-0002-3529-2344; BadygovSA@sklif.mos.ru

Вклад автора: анализ и интерпретация данных, окончательное утверждение для публикации рукописи.

##### Попова Ирина Евгеньевна

Канд. мед. наук, старший научный сотрудник отделения лучевой диагностики, Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского. ORCID 0000-0002-5798-1407; PopovaIE@sklif.mos.ru

Вклад автора: анализ и интерпретация данных; обоснование рукописи, проверка критически важного интеллектуального содержания, окончательное утверждение для публикации рукописи.

#### Author's reference

##### Elizaveta S. Vladimirova

Dr. Sci. (Med.), Scientific consultant of the Department of Emergency Surgery of the N.V. Sklifosovsky Scientific Research Institute of Emergency Medicine.

ORCID 0000-0002-7088-8645; VladimirovaES@sklif.mos.ru

Author's contribution: concept and design development, data analysis and interpretation; justification of the manuscript, verification of critical intellectual content, final approval for publication of the manuscript.

##### Fedor A. Chernousov

Dr. Sci. (Med.), Professor, Senior Researcher at the Department of Emergency Surgery of the N.V. Sklifosovsky Scientific Research Institute of Emergency Medicine.

ORCID 0000-0002-1159-5367; ChernousovFA@sklif.mos.ru

Author's contribution: justification of the manuscript, verification of critical intellectual content, final approval for publication of the manuscript.

##### Pavel A. Ivanov

Dr. Sci. (Med.), Head of the Scientific Department of Combined and Multiple Trauma N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine.

ORCID 0000-0002-2954-6985;

IvanovPA@sklif.mos.ru

Author's contribution: verification of critical intellectual content, final approval for publication of the manuscript.

##### Stanislav A. Badygov

Head of the Intensive Care Unit for Emergency Patients N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine.

ORCID 0000-0002-3529-2344; BadygovSA@sklif.mos.ru

Author's contribution: analysis and interpretation of data, final approval for publication of the manuscript.

##### Irina E. Popova

Cand. Sci. (Med.), Senior Researcher at the Department of Radiation Diagnostics, N.V. Sklifosovsky Research Institute of Emergency Medicine.

ORCID 0000-0002-5798-1407; PopovaIE@sklif.mos.ru

Author's contribution: data analysis and interpretation; justification of the manuscript, verification of critical intellectual content, final approval for publication of the manuscript.