

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
"НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИКО-ХИРУРГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ИМ. Н.И.ПИРОГОВА"

На правах рукописи

ПИЛЬНИКОВ
Сергей Александрович

ЛЕЧЕНИЕ РАНЕНЫХ С ОТРЫВАМИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ
ПРИ МИННО-ВЗРЫВНЫХ РАНЕНИЯХ

14.01.17 – Хирургия

Диссертация
на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
доктор медицинских наук, доцент
Войновский Александр Евгеньевич

Москва – 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	3
ВВЕДЕНИЕ.....	4
Глава 1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА ЛЕЧЕНИЯ РАНЕННЫХ С ОТРЫВАМИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ ПРИ МИННО-ВЗРЫВНЫХ РАНЕНИЯХ	10
1.1. История развития учения об огнестрельных ранениях и ампутациях на войне.....	10
1.2. Особенности боевых повреждений	16
1.3. Принципы хирургического лечения МВР нижних конечностей	19
1.4. Особенности ампутаций нижних конечностей при боевых повреждениях	21
1.5. Современные методы лечения ран.....	27
Глава 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ	31
2.1. Клинический материал	31
2.2. Методы исследования.....	34
2.3. Оценка качества жизни по шкале SF-36.....	40
2.4. Статистическая обработка	42
Глава 3. ЛЕЧЕНИЕ РАНЕННЫХ С ОТРЫВАМИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ ПРИ МИННО-ВЗРЫВНЫХ РАНЕНИЯХ В РАЗЛИЧНЫХ ГРУППАХ.....	43
3.1. Особенности оказания помощи раненым 1 группы	43
3.2. Особенности оказания помощи раненым 2 группы	46
3.3. Особенности хирургической помощи раненым	51
Глава 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ РАНЕННЫХ С ОТРЫВАМИ КОНЕЧНОСТЕЙ ПРИ МВР.....	73
4.1. Сравнение основных параметров, характеризующих процесс лечения и результаты.....	73
4.2. Оценка качества жизни у пациентов с разным уровнем ампутации	75
4.3. Пороки и болезни культей у пациентов в сравниваемых группах	78
4.4. Ошибки, опасности и осложнения при лечении раненных с отрывами нижних конечностей при МВР	80
4.5. Клинические примеры.....	83
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	99
ВЫВОДЫ.....	112
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	114
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	115

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АДП	аутодермопластика
ГВКГ	Главный военный клинический госпиталь
ВВ	внутренние войска
ВВК	военно-врачебная комиссия
ВГ	военный госпиталь
ВКДА	внеочаговый компрессионно-дистракционный аппарат
ВМедА	Военно-Медицинская Академия
ВНГ	войска национальной гвардии
ВПК	военно-промышленный комплекс
ВПХ	военно-полевая хирургия
КМП	квалифицированная медицинская помощь
КТ	компьютерная томография
МВД	Министерство внутренних дел
МВР	минно-взрывное ранение
МВТ	минно-взрывная травма
МОСН	медицинский отряд специального назначения
МПП	медицинский пункт полка
ОАРИТ	отделение анестезии, реанимации и интенсивной терапии
ОМедБ	отдельный медицинский батальон
ПМП	первая медицинская помощь
ПХО	первичная хирургическая обработка
ПШО	противошоковое отделение
СМП	специализированная медицинская помощь
ЦНС	центральная нервная система
ФГБОУ	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
ФКУЗ	Федеральное казенное учреждение здравоохранения
ЧР	Чеченская Республика
VAC	Vacuum-assisted closure

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность работы обусловлена необходимостью совершенствования хирургической помощи раненым в условиях военных конфликтов, локальных боевых действий и террористических актов, когда на первый план выходит такой вид поражающего воздействия, как МВР. К сожалению, с каждым десятилетием, от одного локального конфликта к другому удельный вес таких ранений постоянно возрастает. МВР сопровождаются разрушением дистального отдела конечности, вплоть до полного их отрыва и поражением других областей тела. Нередко такие раненые поступают в т.н. гражданские лечебные учреждения, где помощь им оказывается специалистами, не имеющими специфического опыта оказания помощи пострадавшим с боевой патологией. Это приводит к тому, что огнестрельные ранения лечатся без учета особенностей поражающего действия высокоэнергетических снарядов, с нарушением правил выполнения первичной хирургической обработки [Иванов А.М. с соавт., 2000; P.Convery, K.D.Murray, 2000].

По ходу выполнения завершающего этапа ампутации при отрыве или разрушении конечности вследствие МВР хирурги зачастую стараются отсечь сегмент как можно выше, в пределах здоровых тканей, что объясняется стандартным подходом при лечении больных с ишемическими заболеваниями конечностей, а также желанием завершить лечение одной операцией. К сожалению, такой подход приводит к тому, что молодым пациентам ампутация выполняется на высоком уровне: при отрыве голени ампутируют бедро, при отрыве дистального отдела сегмента усечение делают в проксимальном отделе. Это приводит к значительному снижению качества жизни. Несмотря на достижения в протезировании, утрата коленного сустава или ампутация с оставлением короткого фрагмента сегмента не может быть полностью компенсирована протезом [Гуманенко Е.К. с соавт. 1997; Нечаев Э.А. с соавт. 2002; Пузин С.Н. с соавт. 2005; Тангеров И.В., 2002].

Кроме того, при огнестрельных ранениях чрезвычайно трудно определить границу жизнеспособности тканей. Наложение глухого шва, как завершающий этап формирования культи, нередко приводит к развитию серьезных осложнений, связанных с прогрессированием гнойно-некротических процессов в культе [Грицанов А.И., 1990, Гуманенко Е.К., 1997, Маннулин И.П., 1989, Нечаев Э.А., 2002].

Все описанные выше особенности техники ампутаций при МВР заставляют искать другие способы, одним из которых является ампутация по типу первичной хирургической обработки. Этот вариант ампутации начал применяться еще в период оказания помощи раненым в Афганистане. Это более ресурсозатратное и трудоемкое лечение, требующее последовательного выполнения хирургических вмешательств, в том числе реконструктивно-восстановительных и пластических. Такой подход позволяет снизить количество осложнений, пороков культи и сохранить максимальную длину конечности. На современном этапе задача облегчается использованием таких методик, как вакуумное дренирование, ультразвуковая кавитация ран, повязки с применением пленочных покрытий. [Нечаев Э.А., 2002, Фомин Н.Ф., 1992, Мензул В.А, Хабиби В., 1989, Jevtik M., 2004].

Осложнения после первичной ампутации приводят к серьезным проблемам в формировании функциональной культи. Пороки и болезни культи возникают в результате технических погрешностей операции, неправильного ведения послеоперационного периода или неадекватного протезирования, а также неполного и несвоевременного проведения диагностических мероприятий [Baumgartner R.,VottaP., 1995].

Таким образом, совершенствование сберегательной техники ампутации при лечении раненых с отрывами нижних конечностей является актуальной задачей, направленной на снижение частоты осложнений, формирование максимально длиной культи и сохранение качества жизни раненых.

Цель исследования – улучшение результатов лечения раненых с отрывами нижних конечностей при минно-взрывных ранениях.

Задачи исследования:

1. Оценить изменения в организации оказания медицинской помощи раненым в районе боевых действий и их влияние на качество медицинской помощи раненым с отрывами нижних конечностей при МВР.

2. Изучить особенности выполнения ампутации по типу первичной хирургической обработки, оптимизировать технику оперативного лечения у раненых с отрывами нижних конечностей при МВР.

3. Сравнить результаты лечения раненых с отрывами нижних конечностей при выполнении ампутации стандартными методами и по типу первичной хирургической обработки.

4. Оценить качество жизни (отдаленные результаты) у раненых с ампутациями нижних конечностей на разных уровнях после МВР.

5. Определить причины формирования пороков и болезней культи бедра и голени в зависимости от метода ампутации и предложить методы их профилактики.

Новизна исследования

Впервые при лечении раненых с отрывами нижних конечностей при МВР применили вакуумное дренирование ран и их лечение в собственной жидкой среде с использованием раневых покрытий на полиэтиленовой основе.

Практическая значимость

Применение ампутации по типу ПХО у раненых с отрывами нижних конечностей при МВР позволяет уменьшить количество послеоперационных осложнений, сократить частоту развития пороков и болезней культей, сохранить коленный сустав, обеспечить более функциональное протезирование.

Внедрение в практику результатов работы позволяет улучшить

качественные показатели медицинской реабилитации раненых, сократить сроки лечения, повысить эффективность протезирования и адаптацию раненых к новым условиям жизни, возврат их к общественно-полезному труду.

Положения, выносимые на защиту

1. Организация медицинской помощи с доставкой раненых в лечебное учреждение в ранние сроки и усиление организационно-штатной структуры отдельного медицинского батальона дополнительным введением должностей врачей специалистов, позволяет спасти наиболее тяжелораненых при МВР, снизить объем кровопотери и уменьшить количество осложнений.

2. Боевые повреждения, сопровождающиеся отрывами нижних конечностей, являются высокоэнергетическими травмами, чаще всего имеют сочетанный характер и характеризуются разрушением тканей на значительном протяжении, что требует этапного выполнения различных по сложности операций: от простейших – по типу ПХО, до сложнейших – пластических и реконструктивно-восстановительных операций.

3. Выполнение ампутаций по типу ПХО у раненых с отрывами нижних конечностей при МВР позволяет снизить количество послеоперационных осложнений, сократить сроки лечения по сравнению с ампутациями, выполненными стандартными способами.

4. Применение вакуумного дренирования ран при подготовке их к закрытию, а также лечение ран в собственной жидкой среде с использованием раневых покрытий на полиэтиленовой основе позволяет снизить частоту местных осложнений, количество пороков и болезней культи у раненых с отрывами нижних конечностей при МВР.

5. Выполнение ампутаций по типу ПХО сохраняет более высокое качество жизни раненых у раненых с отрывами нижних конечностей при МВР в сравнении с ампутациями, выполненными стандартными способами.

Внедрение результатов исследования

В настоящее время результаты исследования используются в диагностическом и лечебном процессе Главного военного клинического госпиталя войск национальной гвардии Российской Федерации, Главного военного клинического госпиталя имени академика Н.Н. Бурденко, а так же используются в учебе Первого Московского государственного медицинского университета имени И.М. Сеченова и медицинского института непрерывного образования ФГБОУ ВО "Московский государственный университет пищевых производств".

Апробация работы

Материалы работы доложены и обсуждены на:

- XII Съезде хирургов России (Ростов, 2015),
- Евразийском Ортопедическом Форуме (Москва, 2019).
- II Международном научно-практическом конгрессе, посвященном 70-летию института хирургии им. А.В. Вишневского «Раны и раневые инфекции» (Москва, 2014);
- Международной научно-практической конференции «Местное и медикаментозное лечение ран и гнойно-некротических очагов у детей и взрослых» (Сочи, 2015);
- Международной конференции «Развитие Всероссийской службы медицины катастроф на современном этапе», посвященной 20-летию Федерального государственного бюджетного учреждения «Всероссийский центр медицины катастроф «Защита» Минздрава России (Москва, 2013);
- Секции военно-полевых хирургов Общества хирургов Москвы и Московской области (Москва, 2013);
- Межведомственных межрегиональных научно-практических конференциях ФКУЗ «МСЧ МВД России по г. Москве «Актуальные проблемы современной хирургии» (Москва, 2013, 2015);

- Ежегодных научно-практических конференциях «Актуальные вопросы хирургической инфекции», Городская больница №14 (СПб, 2013, 2014).

Публикации по теме

По теме диссертации опубликовано 11 печатных работ, в том числе 5 публикаций в рецензируемых российских научных журналах, состоящих в перечне ВАК.

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 133 страницах машинописного текста и состоит из введения, четырех глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы (187 источников, в том числе 47 иностранных). Работа содержит 16 таблиц и 46 рисунков.

Глава 1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА ЛЕЧЕНИЯ РАНЕННЫХ С ОТРЫВАМИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ ПРИ МИННО-ВЗРЫВНЫХ РАНЕНИЯХ (Обзор литературы)

1.1. История развития учения об огнестрельных ранениях и ампутациях на войне

Данная диссертация посвящена теме оказания помощи военнослужащим с крайне тяжелыми ранениями нижних конечностей в условиях боевой обстановки. На качество оказания помощи этой категории пострадавших оказывает влияние целый ряд факторов – организация помощи большому количеству пострадавших в сжатые сроки, оснащение лечебного учреждения, его укомплектованность специалистами и целый ряд других. К сожалению, данный специфический опыт можно приобрести только в особых условиях боевой обстановки. Поэтому исключительно важную роль имеет преемственность в подготовке кадров, анализ и обобщение опыта предыдущих поколений хирургов, что имеет важное методическое значение.

Наилучшим образом философию военно-полевой хирургии отражают слова выдающегося советского хирурга С.С.Юдина: «Спрос на хирургическую помощь возникал больше всего во время войн... И величайшими создателями современной научной хирургии оказались военные хирурги. Достаточно вспомнить имена Амбруазе Парэ (Ambroise Pare), Ларрея (Larrey), Н. И. Пирогова, Э. Бергмана (Ernst v. Bergmann) и Н. В. Склифосовского» [Юдин С.С., Вопросы военно-полевой хирургии и переливание посмертной крови, 1960 г.]

Поэтому рассмотрение истории вопроса оказания помощи раненым в конечности на войне необходимо для понимания эволюции учения об огнестрельных ранах и техники ампутаций.

Упомянутый выше Ambroise Pare (1510-1590 г.г.) – выдающийся французский хирург, который заложил основы современной военно-полевой хирургии и внедрил такие важные элементы при выполнении ампутаций, как открытое ведение огнестрельных ран, наложение лигатур на сосуды с целью остановки кровотечения. Он также разработал системы функциональных протезов, обеспечивающие не только опорную функцию, но и движение в шарнирах [Hernigou P., 2013; Markatos K., 2018].

Dominique Jean Larrey (1766-1842 г.г.) внес существенный вклад в организацию оказания помощи раненым во время наполеоновских войн. Он явился пионером приближения специализированной врачебной помощи к зоне боевых действий. Для этого он предложил использовать легкие конные повозки, оснащенные необходимым медицинским оборудованием для оказания хирургической помощи раненым на поле боя и последующей их эвакуации в тыловые лечебные учреждения. Он впервые начал выполнять ампутации раненым в ранние сроки после ранения, не дожидаясь развития угрожающих жизни тяжелых осложнений, а также применял дренирование огнестрельных ран [Ramdhan R.C, 2018; Vodemer C.W., 1982; Remba S.J.].

Дальнейшее развитие военно-полевой хирургии связано с именем выдающегося русского хирурга Н.И. Пирогова (1810-1881 г.г.) [Hendriks I.F.]. С его именем связано применение наркоза у раненых, иммобилизация переломов конечностей с помощью застывающих повязок. Он усовершенствовал технику ампутаций и экзартикуляций конечностей у раненых и пострадавших. Заложил основы реконструктивно-восстановительной хирургии, разработав т.н. костно-пластические операции при ампутациях. Кроме того, он является одним из первых исследователей внутренней раневой баллистики. Во время боевых действий на Кавказе он

целенаправленно сравнивал поражающее действие пуль различного веса и скорости, изучал размеры входного и выходного отверстия и производимые ранящими снарядами внутренние разрушения [Пирогов Н.И.; Козовенко, 2013; Hendriks I.F, 2018].

В силу политических событий достижения военно-полевой хирургии времен Первой мировой войны в наименьшей степени получили освещение в отечественной научно-методической литературе. Однако следует отметить относящиеся к этому периоду такие достижения, как использование кровоостанавливающего жгута и местного применения антисептиков [Оппель В.А., 1917 г.].

Именно к периоду этой войны относится разработка В.А. Оппелем (1932) понятия этапного лечения: «Раненый получает такое хирургическое пособие, тогда и там, где и когда в таком пособии обнаружена необходимость. Лечение раненых, связанное с эвакуацией, я назвал, "этапным лечением"» [Георгиевский 1933 г.].

Серьезное развитие военно-полевая хирургия получила в период Великой отечественной войны. Это относится как к организационным факторам, в частности, к системе этапной эвакуации, так и непосредственно к работе над техникой хирургической обработки и ампутации.

Менялись указания по технике ампутации. В 1942 году они звучали следующим образом: «Рекомендуется осуществлять ампутации по круговому методу. Круговой метод имеет три варианта: одномоментный, двухмоментный и трехмоментный.». В 1944 году эти рекомендации были уточнены: «Обычно первичная ампутация делается по круговому способу, иногда прибегают к косому разрезу с образованием лоскута... В случаях, допускающих типичную ампутацию, последнюю производят по двухмоментному (на предплечье и голени) и трехмоментному (на плече и бедре)...» [опыт, т.16]. При ампутациях в военное время основная задача

заключается в сохранении жизни раненого ценой отнятия возможно меньшей части пострадавшей конечности [опыт, т.16].

Дальнейшее развитие учения о боевой травме связано с локальными войнами второй половины прошлого века – во Вьетнаме, Афганистане, на Кавказе и Ближнем востоке [Penn-Barwell J.G., 2015; Shaikh J, 2015; Esfandiari E, 2018]. К этому периоду относится разработка классификации боевых повреждений, в частности, разделение их на минно-взрывные ранения и минно-взрывные травмы. В это же время была разработана тактика ампутации конечностей по типу ПХО.

Созидательная работа военных врачей находится в прямой зависимости от особенностей поражающего действия используемого оружия. Приведенная выше краткая историческая справка показывает, что в прошлых войнах причиной ампутаций являлись огнестрельные ранения (пулевые и осколочные) и их осложнения. Современные войны и применяемое оружие существенным образом изменили ситуацию.

Впервые с проблемой лечения взрывных ранений советским военным хирургам пришлось столкнуться во время боевых действий в Финляндии в 1939-1940 гг. При подрывах на минах отрывы сегментов нижних конечностей отмечались в 44,6% случаев. Чаще всего страдали дистальные отделы (голень и стопа), в связи с чем появился термин «минная стопа» [Тангеров И.В., 2002].

Удельный вес взрывных ранений неуклонно возрастал в войнах прошлого века. Во время Великой Отечественной войны ранения противопехотными минами составляли 2,7% от всех повреждений стопы. В Афганистане за относительно короткий период от начала до разгара конфликта с 1973 по 1989 годы количество пострадавших в результате подрыва на минах выросло с 3 до 56%. [Гуманенко Е.К., 1997, Нечаев Э.А., 2002, Пузин С.Н., 2005, Тангеров И.В., 2002].

В современных вооруженных конфликтах чаще всего поражаются нижние конечности, по сравнению с другими областями тела. В частности, в

период боевых действий в ЧР в конце 1990-х ранения конечностей достигали 40,1-45,6%, в то время как ранения головы встречались в 12,2%, груди в 6,8%, а живота – в 6,2% случаев [Пузин С.Н., 2005, Тангеров И.В., 2002].

В последнее десятилетие проблема МВР приобрела особую важность в связи с участвовавшими во всём мире террористическими актами, вооруженными конфликтами с широким применением современного стрелкового оружия и боеприпасов взрывного действия [Нечаев Э.А., 1994 г.; Евлоев Р.Ю., Гуманенко Е.К., 2005 г.]. Подобные травмы стали практикой в хирургических и травматологических стационарах учреждений гражданского здравоохранения на фоне участвовавших террористических актов. [Р. Баумгартнер, 2002; Potter В.К., 2006, Васильев А.Ю., 2010 г.]

Частота МВТ и МВР вариабельна и зависит от видов применяемого оружия, особенностей местности и климатических условий. Так, в различных войнах МВР составляли: 15,0% санитарных потерь американских войск во Вьетнаме (1965-1970 гг.), 30,0% среди раненых 40-й армии в Афганистане (1979-1989 гг.), 15,0% – на Северном Кавказе (1994-1997 гг., 1999-2002 гг.), 31,0% - во время боевых действий Американской армии в Ираке в 2003 г. [Нечаев Э.А. и соавт., 2002 г.; Ерюхин И.А. и соавт., 1992 г.; Montgomery S.P. et al., 2005]. В отдельные периоды проведения контртеррористической операции на Северном Кавказе частота минно-взрывной травмы достигала 76% [Никитаев В.Е., 2004 г.; Нечаев Э.А., Грицанов А.И., 2002 г.; Montgomery S.P., 2005]. Таким образом, в период интенсивных боевых действий войны в Афганистане (1984-1987 гг.) частота МВР достигала 30,0-40,0%. [Дедушкин В.С., 1994 г.]. Число травм с полным отрывом конечностей во Вьетнаме при МВР, достигало 79,0-90,0% [Ерюхин И.А., 2002 г.].

По данным других авторов нижние конечности поражались при использовании взрывных устройств в 34,6-42,4% случаев, особенно в Великобритании, Израиле, Ирландии, Италии, США [Kennedy T.L. et al., 1975

г.; Wischofer E. et al., 1982 г.; Wenzel J. et al., 198, 1982; Brismar B. et al., 1982; Colan et al., 1982].

Среди всех ранений конечностей 44,5% составляют боевые повреждения голени, которые в 64,0% случаев приводят к стойкой инвалидизации пациентов [Алексеев А.В., Озерецковский А.В., Тюрин М.В., 1989; Бецишор В.К., 1985 г.].

Отрывы и огнестрельные размозжения сегментов конечностей, при которых выполняются ампутации составляют 47,0%. Уровень ампутации распределяется следующим образом: на уровне голени - 66,2%, на уровне стопы - 20,4%, бедра - 7,3% [Баширов Р.С., Ли А.Д., Штейнле А.В., 1996 г.; Гринев М.В., Апанасенко Б.Г., 1983 г.; Дедушкин В.С., Артемьев А.А., 1992 г.; Демьянов В.М., 1981 г.].

При проведении армией США операций в Афганистане и Ираке первично было произведено более 1100 ампутаций, из них преобладали ампутации нижних конечностей (около 80%). Реальное количество ампутаций нижних конечностей было гораздо больше, так как при отрывах на уровне стопы и голени уровень формирования культи определялся на дальнейших этапах эвакуации [LTC Kevin L. Kirk, DO, Maj Evan M. Jones, 2011].

Использование взрывчатых веществ приводит к многофакторным поражениям – комбинированным термомеханическим повреждениям, которые в общей структуре травм составляют 5-10%. [Дулаев А.К. и др., 2006 г.; Колесников В.В. и др., 2006 г.]. Минно-взрывные поражения в общей структуре боевых санитарных потерь достигают 25% и в большинстве случаев носят сочетанный характер. [Смирнов И.А. и Крюков В.Н., 2005 г.; Брюсов П.Г., 2009 г.; Anupindi M. et al., 2008 г.; Hougen H. et al., 2000].

Из приведенных данных видно, что количество ранений нижних конечностей в вооруженных конфликтах неуклонно растет.

1.2. Особенности боевых повреждений

Воздействие взрывного устройства на человека носит комбинированный характер. Основные компоненты - это ударная волна газообразных продуктов детонации и осколки, к которым присоединяется термическое поражение. [Захаров В.И., Стрельников А.А., Цыган В.Н., 1994 г.; Андриевская А.О., Горчанинов О.Н., Росков Р.В., 2004; Попов В.Л., Дыскин Е.А., 1994 г.; LTC Kevin L. Kirk, DO, Maj Evan M. Jones, 2011]

Достаточно хорошо изучен пато- и механогенез действия штатных оболочных минных боеприпасов, как на местном и сегментарном уровне, так и на уровне целостного организма [Шаповалов В. М., 2000 г.; Катаргин Н.Г., Курдо С.А., Осипов Н.Г., 2003 г.; Чиж И.М., Хрупкин В.И., 2004 г., Жуков Н.В., 1986 г.; Фомин Н.Т., 1987 г.; Шаповалов В.М., Грицанов А.И., 2001 г.; Edberg, 1988 г.; Bellerio, 1993 г.; Dicker, 1997 г.].

В настоящее время недостаточно изучено действие самодельных взрывных устройств. [Бауэр В.А., Соколович Г.Е., Юркевич В.В., 1999 г.; Шаповалов В.М., Грицанов А.И., Сорокин А.А., Большаков О.В., 2001 г.; Аддаев Д.А., 2003 г.; Сивков В.Б., 2004 г.; Слепушкин В.Д., Селиванов В.А., 2005 г.].

Взрывные газы образуют воздушно-ударную волну. Фронт волны (передняя зона) обладает высоким избыточным давлением. [Алексеев А.В., Озерецковский А.В., Тюрин М.В., 1989 г.; Брюсов П.Г., 1991; Бецишор В.К., 1985 г.; Брюсов П.Г., Шаповалов В.М., Артемьев А.А., 1996 г.; Бурдина Л.М., 1976 г.; Бухтиаров О.А., Хохол М.И., Сердюк П.П., 1982 г.; Вишневский А.А., Шрайбер М.И., 1975 г.; Губина Ю.М., 1983 г.; Кейер А.Н., 2012 г.; Кузьмин К.П., 1998 г.; Липин А.Н., 1997 г.]. Поражающая сила взрывной волны напрямую зависит от ударного импульса. [Брюсов П.Г., 1993 г.; Гришина Л.П., Лаврова Д.И., 2006 г.].

По данным кафедры травматологии и ортопедии Военно-Медицинской Академии им. С.М. Кирова детонационная и ударная волна, а также

пороховые газы вызывают нарушение клеточных процессов в проксимальном направлении до 30 см [Баширов Р.С., Ли А.Д., Штейнле А.В., 1996 г.; Брюсов П.Г., Шаповалов В.М., Артемьев А.А., 1996 г.; Величко Д.Е., Вольский А.С., Дегтярев А.Н. и др., 1981 г.; Гайворонский И.В., Тихонова Л.П., Гайворонский А.В., 1991 г.; Каплан А.В., 1985 г.; Королев С.Г., 2003 г.; Лебедев А.А., 1983 г.; Шаповалов В.М. Дис. ... д-ра мед. наук, 1989 г.; Шаповалов В.М., 1999 г.]. Это ухудшает и замедляет заживление ран, нарушает микроциркуляцию и увеличивает риск осложнений [Гембицкий Е.В., Клячкин Л.М., Киррилов М.М., 1994 г.; Годовой медицинский отчет 40 общевойсковой армии за 1987 г., 1988 г.; Грицанов А.И., Фомин Н.Ф., 1993 г.; Дедушкин В.С., Николенко В.К., 1993 г.; Фомин Н.Ф., 1996 г.; Monlay W., Alitz C., 1983].

При травматическом отрыве нижней конечности в результате взрыва мины ткани сохранившегося сегмента претерпевают существенные структурные и функциональные изменения [Фомин Н.Ф., 1992 г.]. Как правило, пострадавший получает множественные повреждения и сохранившейся конечности. При этом среди многочисленных факторов, которые усугубляют состояние раненого и ухудшают прогноз, на первом месте стоят общее состояние и местные разрушения [Казак М.М., 1952, Aulong L., 1955 г., Whelan T.I., 1975, Spaccapeli D.etal. 1985; Grosset A., 2019].

При МВР выделяют: разрушение, неполный отрыв, отрыв конечности. [Брюсов П.Г., Нечаев Э.А., 1996 г.; Столярж А.Б., Ефименко Е.А., 1999 г.; Хомчук И.А., Рухляда Н.В., Кулешов Н.И., 2000 г.; Шаповалов В.М., Гололобов В.Г., Дулаев А.К., 2005 г.]. При контактном подрыве на mine и отрыве конечности патологические изменения в тканях подчиняются определенным закономерностям.

Выделяют следующие зоны поражения:

I зона – отрыва, размозжения и отсепаровки тканей.

II зона – контузии тканей сохранившейся части разрушенного сегмента.

III зона – коммоции тканей смежного сегмента конечности и восходящих циркуляторных расстройств.

Схематично описанные зоны представлены на рис. 1.

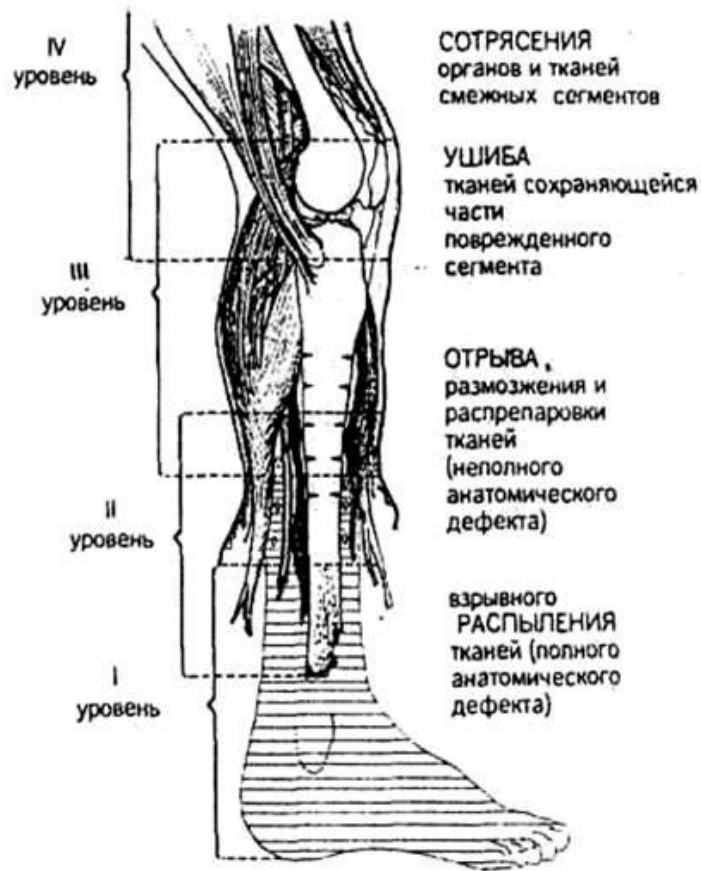


Рис. 1. Топографоанатомические уровни повреждения тканей при контактном минно-взрывном отрыве конечности

Представленное разделение на зоны говорит о том, что любая ампутация конечности при МВР не будет радикальной с точки зрения возможности выполнения её в неизмененных тканях [Нечаев Э.А., Грицанов А.И. 1994 г.]. Именно поэтому наиболее перспективным в плане максимального сохранения длины пораженного сегмента является многоэтапное хирургическое лечение, которое начинается с ампутации по типу ПХО.

1.3. Принципы хирургического лечения МВР нижних конечностей

Ключевым мероприятием в лечении МВР является проведение тщательной ПХО костей и их стабилизации с целью профилактики развития тромбоэмболических осложнений. [Николенко В.К., 1988 г., 1994 г.; Шапошников Ю.Г., Маслов В.И., 1995 г.; Шараевский Г.Ю., Евланов О.Л., Кадырлеев А.Р., 1996 г.; Helling T., Daon E., 1998; Hewitt R., Collins D., Hamit H., 1969; Jackson D., Batty C., Ryan J., 1983; Koskenvuo K., 1984].

Современной тенденцией в хирургии является значительное расширение возможностей специализированного лечения раненых вследствие внедрения в клиническую практику стабильно-функционального остеосинтеза, реконструктивно-восстановительных операций. [Клочков Н.Д., Герасимов С.М., Сидорин В.С., 1994 г.; Трубников В.Ф., Истомин Г.Л., Лихачев В.А., 1983 г., Белоусов А.Е., 1984 г.; Никитин Г.Д. с соавт., 1990 г.; Боровиков А. М., 1991 г.; Ромоданов А. П., 1999 г.; Родоманова Л. А., 2010 г.].

В связи с развитием санитарной авиации и увеличением доли тяжелораненых, особенно актуальной является тактика «damage control» и сокращение сроков доставки в специализированные лечебные учреждения. [Morozumi J. et al., 2009; Kuhn F. et al., 2004; Parr M. et al., 2004; Rosenfeld J. et al., 2004; Kossmann T. et al., 2004; Salim A. et al., 2002; Кухта О.А., 2006 г.; Логунов К.В., Мефодовский А.Ф., 1996 г.; Хубутя Б.Н., 2007 г.].

Ряд авторов считает, что можно отказаться от первичной ПХО минно-взрывной раны [Ардашев И.П., 1990 г.; Медицинское обеспечение британских войск в ходе боевых действий в Южной Атлантике // Заруб. воен. мед. – 1984 г.]. А.А. Корж даже ввел понятие "консервация раны" и предложил выполнять хирургическую обработку через трое суток. С.С. Ткаченко (1991 г.) предлагал отсрочить ПХО на 48 ч и более без риска осложнений, что может потребоваться при массовом поступлении раненых.

Другие авторы считают, что данная тактика приводит к развитию как ранних так и поздних послеоперационных осложнений и утяжеляет состояние пострадавшего [Гуманенко Е.К., 1996 г.; Ерохов А.Н., 2001 г.; Нечаев Э.А., Грицанов А.И., Миннулин И.П., 2002 г.].

В руководствах по медицинскому обеспечению стран НАТО и США рекомендуется максимально щадящее отношение к оставшимся костным фрагментам после боевых повреждений [Нечаев Э.А., Косачев И.Д., 1994 г.].

В отдаленные сроки отмечаются ишемические расстройства с образованием участков некроза и трофических язв, коническая форма и иные деформации культи, которые обычно являются результатом нерационального планирования операции, ошибочного выбора уровня усечения конечности. Заживление ран, спадение отека, атрофия мышц происходят относительно быстро [Гынга В.Н., Бузу Д.Г., 1989 г., Tremper K., Schoemaker W., Wender D., 1985, Wisniewski T., Radziejowski M., 1996].

В.И. Маслов, В.Р. Остер (1983 г.) и В.В. Кузьменко (1993 г.) считают, что окончательное формирование культи должно происходить на этапе СМП [Дулаев А.К., 1993 г.; Дыскин Е.А., Озерецковский И.Д., 1992 г.; Ерюхин И.А., 1994 г.]. Другая группа ученых: С.С. Ткаченко (1983 г.); П.Г. Брюсов и соавт. (1994 г.); Р.С. Баширов и соавт. (1997 г.) выступают за окончательную ампутацию поврежденной конечности с применением реконструктивных операций в военное время на этапе КМП [Гринев М.В., Апанасенко Б.Г., 1983 г.; Зайцев К.К., 1996 г.-№5].

Хирургическая тактика при МВТ определяется не столько характером повреждений конечностей, сколько общим состоянием раненого и тяжестью сопутствующих травм. [Бисенков Л.Н., Ищенко Б.И., 1990 г., Бисенков Л.Н., Тынянкин Н.А., 1992 г.].

При наличии перелома на противоположной ампутации стороне многие авторы рекомендуют применение аппаратов внешней фиксации. Первичный внеочаговый остеосинтез обеспечивает наиболее оптимальные условия для

процессов костной регенерации и трофики поврежденной конечности [Monley A. et al, 1982, Zinman C., Reis N.D., 1984, Klasen H.J., Bakker J.J., 1985, Торонов Ю.Г., Фишкин В.И., 1988, Ерюхин И.А., 1992 г.]. При МВР способ первичного чрескостного остеосинтеза обеспечивает полноценное орошение и дренирование таких ран под визуальным контролем [Артемьев А.А., Махлин И.А., 1990 г.]. Многие авторы предпочитают отказаться от погружного остеосинтеза в зоне повреждения, от первичного шва периферических нервов и самой раны. [Rich N.M. 1968, Шапошников Ю.Г., 1973 г., 1986, Douglas D., 1975, Костюченко Б.М. с соавт. 1977, Owen-Smith M.S., 1981, Шапошников Ю.Г., Рудаков Б.Я., 1983 г., Richaards T. 1983, Рудаков Б.Я., 1988 г., Ерюхин И.А. с соавт., 1992 г.]

Восстановительное лечение пострадавших с взрывными повреждениями обычно бывает продолжительным, сложным и требует значительных усилий со стороны специалистов разных профилей. Об этом свидетельствуют сроки стационарного лечения, которые составляют в среднем 153 дня [Johnson D.E., Crum J.W., Lumjak S., 1981].

Из-за меняющихся условий ведения боевых действий и условий оказания медицинской помощи нет единого стандарта тактики лечения раненых с МВР нижних конечностей.

1.4. Особенности ампутаций нижних конечностей при боевых повреждениях

Несмотря на то, что имеется большой опыт лечения боевых повреждений конечностей, накопленный военными хирургами, в практике сохраняется основной принцип усечения сегментов конечностей – в пределах жизнеспособных тканей. Определение оптимального уровня ампутации при данном виде боевой хирургической патологии по-прежнему остается нерешенным вопросом хирургической тактики, дает определенную основу для разработки сберегательных методов ампутаций [Грицанов А.И. с соавт., 1987; Sunshine J., 1970; Verhengen et al., 1970; Traverso L.W. et al., 1981;

Monlay A. et al.,1982; Groom A.F., Cooll I.T.,1984; Spacapelli D. et al., 1985; Coupland R.M., 1989, 1993]. Целесообразным представляется предложение определять уровень ампутации путем диагностических разрезов, с учетом протяженности отсепаровки тканей, производить ангиографию области поражения основных артериальных магистралей, оценивать состояние тканей по данным «мягкой» рентгенографии нижней конечности [Дедушкин В.С. с соавт.,1994 г.; Артемьев А.А. с соавт., 1989 г., Миннуллин И.П. с соавт., 1989 г.]. При этом некоторые авторы предлагают ампутационные схемы, которые остро критикуются в печати [Мусса М., Акимов Г.В., 1993 г; Кейер А.Н., Рожков А.В., 1996 г.; Кейер А.Н. с соавт., 1996 г.]. Авторы монографии "Минно-взрывная травма" Нечаев Э.А., Грицанов А.И., Фомин Н.Ф., Миннуллин И.П. (1994 г.) для определения уровня и способа усечения конечности предлагают производить внутрифутлярную ревизию тканей разрушенного сегмента с учетом архитектоники "слабых" мест и особенностей хирургической анатомии различных видов взрывных травм. Этот метод наиболее близок к позиции хирургов Международного Комитета Красного Креста (ICRC), стремящихся к соблюдению органосохраняющих принципов при хирургической обработке «минных» отрывов конечностей [Coupland R.M., 1993]. Тем не менее, практические указания по определению конкретных способов выполнения ампутации голени при данном виде боевой хирургической патологии в большинстве монографий, руководств и наставлений не учитывают весьма существенных особенностей взрывных ран, в частности, степени механического воздействия на структуры голени в областях планирования оперативных вмешательств, а также отношения важнейших органных сосудисто-нервных образований голени к зонам взрывной дезинтеграции и контузии тканей.

Выбирая оптимальный уровень ампутации нижней конечности при минно-взрывной травме, по мнению Брюсова П.Г. и Ефименко Н.А. (1997 г.) нельзя не принимать во внимание последующие проблемы протезирования, в

частности, потребность в сохранении коленного сустава [Брюсов П.Г. и Ефименко Н.А. (1997 г.)]. Тем самым достигается несколько целей - обеспечивается высокая функциональная активность культы конечности, снижается частота ранних послеоперационных осложнений, а также число порочных культей в процессе дальнейшей реабилитации и протезирования [Немытин Ю.В. с соавт., 1992 г.; Рожков А.В., 1993 г.]. Ретроспективный анализ лечения раненых, выполненный специалистами Санкт-Петербургского НИИСП, показал, что только 17,3% культей изначально были признаны годными для протезирования, а остальные потребовали реампутации по причинам пороков и болезней культей – в 36,2% и 63,8% случаях от общего числа реампутированных соответственно [Кейер А.Н., Рожков А.В., 1996 г.].

Ампутации конечностей необходимо осуществлять по первичным и вторичным показаниям. Первичными показаниями к ампутации являются отрыв (неполный отрыв) или разрушение конечности при ранениях и травмах, обугливание при ожогах. Вторичные показания к ампутации возникают при развитии тяжелых осложнений: необратимой ишемии, либо гангрене в результате повреждения магистральных артерий или длительного сдавления; гнойно-некротической или анаэробной инфекции; омертвлении конечности после отморожения. Частота ампутаций конечностей, выполненных по вторичным показаниям у раненых, достигала 60,0%, а в группе тяжелораненых - 83,8% [Еремин А.В., 1996 г.].

При огнестрельных ранениях и открытых травмах, сопровождающихся отрывом или разрушением конечности, ампутация является компонентом противошоковой помощи и выполняется в неотложном порядке параллельно с мероприятиями интенсивной терапии. [Гуманенко Е.К., 1996 г.]

При минно-взрывных ранениях (МВР) с отрывом конечности хирургическая тактика имеет существенные отличия. Поскольку при МВР отрыв конечности сопровождается скручиванием и тромбозом

магистральных сосудов, ожогом и коагуляцией тканей культи, кровотечение обычно надежно останавливается жгутом. Кроме того, МВР в большинстве случаев имеют сочетанный характер, а причиной тяжести состояния раненого является не только отрыв (разрушение) конечности, но и дистантные внутриполостные повреждения с продолжающимся кровотечением, ушибы сердца, легких, головного мозга. Поэтому ампутацию поврежденного сегмента конечности при МВР Гуманенко Е.К (1996 г.) рекомендует осуществлять во вторую очередь (по срочным показаниям) и только после стабилизации жизненно важных функций [Гуманенко Е.К., 1996 г.].

Технически ампутации конечностей по первичным показаниям могут производиться либо в пределах неизмененных тканей стандартными способами, описанными в руководствах по оперативной хирургии, либо по типу ПХО. [Гуманенко Е.К. Военно-полевая хирургия, Groom А.Ф., Couel J.T., 1984, Шапошников Ю.Г. 1984].

Целью ампутации по типу ПХО являются:

1. Спасение жизни раненого в крайне тяжелом нестабильном состоянии – с продолжающимся кровотечением из культи (при отрыве) или из разрушенной конечности, несмотря на наложенный жгут. Ампутацию выполняют атипичным образом, максимально быстро и атравматично, отсекая только некротизированные ткани, с целью остановки кровотечения из культи и снятия жгута.

2. Попытка сохранения крупного сустава конечности при высоких отрывах голени или предплечья или попытка сохранения максимально длинной культи при высоких отрывах бедра и плеча (для обеспечения более функционально выгодного протезирования конечности). Ампутация по типу ПХО у этих раненых выполняется атипично (часто даже без выкраивания кожных лоскутов) и как можно дистальнее. Техника вмешательства заключается в иссечении участков первичного некроза на культе, перевязке

магистральных сосудов, обработке нервных стволов и опиливании кости на избранном уровне сохранения конечности. Такая ампутация по типу ПХО может оказаться технически сложнее и длительнее типичной ампутации. При обоих вариантах операции ампутации по типу ПХО в последующем для формирования культи, как правило, необходима реампутация конечности.

Вне зависимости от техники ампутации при боевой травме обязательной является фасциотомия с декомпрессией всех футляров культи конечности. Рану культи ушивать не следует (применяют повязки с сорбентами, водорастворимыми мазями). Имобилизация культи осуществляется П-образной лестничной шиной с обездвиживанием проксимального сустава. Данные ампутации могут осуществляться на фоне тяжелого состояния раненого, обусловленного интоксикацией. В этих случаях ампутации производятся гильотинным способом (для сокращения продолжительности операции). Рана не ушивается и ведется открытым способом [Годунов С.Ф., 1967 г., Саркисов М.А., 1969 г., Цагарейшвили Е.А., 1971 г., Кондрашин Н.И. с соавт., 1972 г., Корж А.А., 1973 г., Дерябин И.И., Мазуренко И.К., 1975 г., Ревенко Т.А. с соавт. 1978 г., Шапошников Ю.Г. с соавт., 1980 г., 1988 г., Кейер А.Н., с соавт., 1983 г., Дедушкин В.С. с соавт., 1992 г.].

На основании опыта лечения раненых после МВР в Афганистане у 32,8% пострадавших возникает необходимость проведения реампутаций вследствие развития в культе осложнений, в связи с неверно выбранным уровнем ампутации [Миннулин, 1989 г.]. Уровень ампутации во многом зависит от опыта хирурга, однако общеизвестно, что ее следует выполнять как можно дистальнее, но в пределах здоровых тканей [Брюсов П.Г., 1996].

Количество ранений, при которых невозможно обойтись без ампутации конечности неуклонно растет. Гильотинный метод ампутаций применяется в исключительно редких случаях, предпочтение отдается ампутациям с выкраиванием кожно-фасциальных лоскутов в зависимости от конфигурации раны [Брюсов П.Г., Кузнецов Н.М., Долишный В.Н., 1991 г.; Гришина Л.П.,

Лаврова Д.И., 2006 г.; Давыдовский И.В., 1952 г.; Зуев В.К., Столярж А.Б., Куленков А.И., 1998 г.].

Восстановление и социальная адаптация пациентов после ампутаций конечностей вследствие боевых повреждений является сложной и трудоемкой проблемой. В МО РФ сроки стационарного лечения составляют $153 \pm 18,3$ дня [Гололобов В.Г., 1989 г.; Григорьев В.В., Зайцев К.К., Косачев И.Д., 1983 г.; Кейер А.Н., Рожков А.В., 1999 г.; Маслов В.И., Остер В.Р., 1983 г.; Нечаев Э.А., Грицанов А.И., Фомин Н.Ф., 1994 г.; Панасенко С.Л., 2009 г.; Курдыбайло С.Ф., 2006 г.]. При этом летальность составляет 38,5%, инвалидность и увольнение - 61,7% [Брюсов П.Г., Ефименко Н.А., 1997 г.; Шаповалов В.М., Ерохов А.Н., Ткаченко С.С., 1996 г.; Ефименко Н.А., Гуманенко Е.К., Самохвалов И.М., Трусов А.А., 1999 г.; Зыбина Н.Н., Попов В.А., 1991 г.].

Исходя из данной статистики понятно, что адаптация и восстановление раненых после ампутаций конечностей требует дополнительного изучения [Брожко В.К., 2000 г.; Величко Д.Е., Вольский А.С., Дегтярев А.Н., 1981 г.; Губина Ю.М., 1983. - Вып. 66; Гынга В.Н., Бузу Д.Г., 1989 г.; Дедушкин В.С., Артемьев А.А., 1992 г.; Дедушкин В.С., Фаршатов М.Н., Шаповалов В.М., 1994 г.; Ерюхин И.А., 1993 г.; Ефименко Н.А., Гуманенко Е.К., Самохвалов И.М., Трусов А.А., 1999 г.].

Таким образом, стойкая тенденция к широкому распространению минного оружия, высокая частота повреждений конечностей от него в мирное и военное время, нерешенность вопросов оперативного лечения, реабилитации и последующего протезирования раненых выдвигают необходимость изучения возможностей выполнения органосохраняющих ампутаций при ее минно-взрывных отрывах нижних конечностей.

Подводя промежуточный итог накопленного опыта лечения огнестрельных ранений конечностей и особенностей ампутации, можно предположить, что основные элементы уже давно разработаны, и к этому

трудно добавить что-то новое. Однако современные технологии постоянно совершенствуются и обновляются, что предоставляет хирургам дополнительные возможности, требующие изучения и анализа.

1.5. Современные методы лечения ран

Последние десятилетия характеризовались внедрением в клиническую практику новых достижений в лечении ран, которые оказали существенное влияние на оптимизацию условий для более раннего восстановления покрова мягких тканей и выздоровления раненых. Необходимо отметить два таких достижения: вакуумное дренирование ран и новые виды повязок.

Та схема, которая применяется в настоящее время под названием «вакуумное дренирование ран» получила свое современное оформление буквально за последние 30 лет. Опять же пионерами явились отечественные военные хирурги, которые в 1980-е годы опубликовали первые работы по использованию методики, являющейся прототипом современной технологии [Костюченко Б.М., 1981 г.]. Позже технология была усовершенствована и сейчас известна под разными названиями: Negative pressure wound treatment (NPWT), V.A.C._therapy, Topical negative pressure treatment (TNP), Vacuum assisted therapy, Vacuum closure therapy, Vacuum sealing technique, Sub_atmospheric pressure dressings, Vacuum Instillation therapy и др. У нас в стране чаще применяются такие определения, как вакуумная терапия (вакуум-терапия) ран, вакуум-ассистированные повязки, лечение ран отрицательным давлением [Оболенский В.Н., 2010 г.; Горюнов С.В., 2013 г.; JonesD, 2016; MorisakiK].

Вакуумная терапия оказывает следующие эффекты:

- активно удаляет раневое отделяемое;
- сохраняет оптимальную для пролиферации тканей влажную среду на поверхности раны;
- снижает бактериальное обсеменение раны;

- локальное снижение интерстициального давления и межклеточного давления, оптимизации лимфообращения, улучшение перфузии раневого ложа;
- усиление местного кровообращения;
- деформация тканевого ложа, миграция и пролиферация клеток;
- уменьшение размеров раны;
- местная раневая гипоксия и, как следствие – стимуляция формирования новых сосудов и усиление тканевой оксигенации;
- экономия ресурсов в связи сокращением количества перевязок и перевязочного материала;
- усиление эффекта медикаментозного лечения [Оболенский В.Н.; 2010 г., Горюнов С.В., 2013 г.].

Спектр применения данной методики расширяется постепенно, по мере внедрения её в стационары различного профиля. У пострадавших с культями конечностей вакуумная терапия применяется как средство профилактики и лечения гнойных осложнений. Естественно, максимальный опыт накоплен при лечении пациентов с сосудистыми заболеваниями конечностей [Babić S, 2016; Morisaki K, 2018; Wise J, 2015].

Боевая патология, особенно отрывы конечностей в результате взрывных ранений – специфическая травма, характерная для боевых действий. В литературе опыт применения вакуумных повязок у раненых с отрывами широко не освещен, что явилось одним из поводов проведения данного исследования. Поэтому при внедрении рассматриваемой методики опирались на опыт вакуумного дренирования ран у пациентов с культями самой различной этиологии. Интерес представляет *incisional negative pressure wound therapy (iNPWT)* – методика, которая включает дополнительный разрез тканей с целью расширения доступа к расположенным внутри мягкотканым образованиям с наложением на всю площадь раны вакуумной повязки [Semsarzadeh N.N., 2015; Horch R.E., 2015; Zayan N.E., 2019]. Применительно

к культям конечностей дополнительное рассечение способствует снижению внутритканевой гипертензии, расширяет зону воздействия и в итоге усиливает положительный эффект местного применения отрицательного давления. У раненых такой вариант можно рассматривать как отсроченную фасциотомию.

Раневые покрытия – неисчерпаемая вечная тема, которая напрямую связана с развитием технологий местного лечения ран. Основное требование – соответствие свойств повязки стадии травматической болезни, поскольку процессы, происходящие в поврежденных тканях в разные сроки от момента ранения требуют прямо противоположных физических, химических и биологических мер воздействия [Луцевич О.Э.; Шаблин В.Н. ; Leaper D. 1949 г.]. К таким мерам можно отнести возможность эвакуации раневого экссудата, обеспечение газообмена с внешней средой, профилактику вторичного инфицирования, поддержание оптимальной влажности. Немаловажным свойством является удобство использования и механическая прочность [Ефименко Н.А. ; Ларичев О.Н.; Петрова В.Н. ; Miron, R.J.; Lamboni. L., 2015].

Все многообразие повязок и перевязочных средств можно разделить на следующие группы: защитные повязки, сорбционные перевязочные средства, полимерные перевязочные средства, мазевые и другие атравматические перевязочные средства, покрытия на основе коллагена [Винник Ю.С., 2015].

На каждом этапе развития технологий появляются новые способы лечения ран. Первым этапом они апробируются в наиболее часто встречающихся клинических ситуациях – сосудистые поражения, диабет, местные гнойные поражения, травмы мирного времени. Естественно, опыт применения современных методов закрытия ран исключительно актуален при лечении раненых. Однако очевидно, что при лечении такой специфической патологии, как отрывы конечностей у раненых, применение

современных способов лечения ран имеет специфические особенности, что обусловило необходимость проведения данного исследования.

Глава 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

2.1. Клинический материал

Диссертация подготовлена в период обучения в аспирантуре при кафедре хирургических инфекций имени В.Ф. Войно-Ясенецкого института усовершенствования врачей ФГБУ «НМХЦ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России.

Основу клинического материала составили результаты лечения 162 раненых с отрывами нижних конечностей на уровне бедра или голени при МВР.

В условиях оказания помощи раненым в реальной боевой обстановке трудно создать идеальные условия для четкой систематизации и структуризации наблюдений и последующего научного анализа. Поэтому в данном исследовании выделили 2 группы раненых, которые были однородными по возрасту, полу, характеру и тяжести ранений. Отличия состояли в том, что помощь им оказывалась в разных условиях. При этом также применялись разные методы ампутации и послеоперационного ведения ран.

1 группа – 84 наблюдения – это раненые, которые получили травмы и ранения в период наведения конституционного порядка в ЧР (1994-1996) и в ходе антитеррористической операции на Северном Кавказе (1999-2002). В эту группу включили раненых, которым на этапе, приближенном к боевым действиям, ампутации нижних конечностей выполняли так называемыми *стандартными способами*, т. е. значительно выше уровня отрыва, с наложением глухого шва. Исследование проводилось ретроспективно, на основании изучения историй болезни и рентгенограмм из архива. Часть больных обследовали в отдаленном периоде, в период плановой госпитализации и подготовки к репротезированию.

2 группа – 78 наблюдений - это раненые, которые получили травмы и ранения в период с 2002 года по 2019 год в скобки (контртеррористическая операция на территории Северо-Кавказского региона.

. Пациентам этой группы ампутации нижних конечностей выполнялись *по типу первичной хирургической обработки* с ранней реконструктивной реампутацией.

Критерии включения в исследование:

- военнослужащие ВВ МВД и ВНГ РФ с отрывами нижних конечностей на уровне бедра или голени.

Критерии исключения:

- ампутации на уровне стопы и экзартикуляции в крупных суставах;
- ампутации обеих нижних конечностей;
- летальные исходы.

Сравнение исходного статуса проводили по следующим критериям:

- возраст;
- локализация отрыва конечности;
- тяжесть состояния;
- тяжесть повреждения.

В 1 группе пострадавшие были в возрасте от 18 до 56 лет, (средний возраст 23,9 года). Во 2 группе пациенты были в возрасте от 18 до 54 лет (средний возраст 25,4 лет). Таким образом, по возрасту обе группы были однородными.

В табл. 1. представлено распределение наблюдений по уровню отрыва конечностей.

Таблица 1.

Распределение раненых по уровню отрыва конечности

Уровень отрыва	1 группа	2 группа	Всего
Бедро	15 (17,9%)	17 (21,8%)	32 (19,8%)

Продолжение табл. 1.

Голень	69 (82,1%)	61 (78,2%)	130 (80,2%)
Итого	84 (100%)	78 (100%)	162 (100%)

Как видно из данных таблицы, обе группы были однородными по такому критерию, как уровень отрыва конечности. В обеих группах преобладали раненые с отрывами голени (69 в I группе и 61 во II группе). Отрывы на уровне бедер были у 15 раненых I группы и у 17 - II группы.

Распределение пострадавших по тяжести состояния и тяжести повреждения представлено в табл. 2.

Таблица 2.

Распределение раненых по тяжести состояния и тяжести повреждения в баллах по шкале ВПХ

Критерии	1 группа	2 группа
Тяжесть состояния (ВПХ-СП, баллы)	32,6±7,1	31,7±6,7
Тяжесть повреждения (ВПХ-П (ОР), баллы)	9,7±9,6	9,5±8,9

Как следует из данных таблицы, наблюдения в обеих группах были однородными по тяжести состояния и тяжести повреждения.

В обеих группах преобладали сочетанные ранения, распределение их по области повреждения представлено в табл. 3.

Таблица 3.

Распределение раненых по характеру сочетанных повреждений

Количество пораженных областей тела	1 группа	2 группа	Всего
1 (изолированное ранение)	14 (16,7%)	11 (14,1%)	25 (15,4%)

Продолжение табл. 3.

2	39 (46,2%)	35 (44,9%)	74 (45,7%)
3	21 (25%)	24 (30,8%)	45 (27,8%)
4	7 (8,3%)	6 (7,7%)	13 (8,0%)
5	3 (3,6%)	2 (2,7%)	5 (3,1%)
Итого	84 (100%)	78 (100%)	162 (100%)

Как следует из представленной выше таблицы, в обеих группах преобладали раненые с повреждением двух и трех областей тела. Изолированные повреждения составили 14 (16,7%) в I группе и 11 (14,1%) во II группе.

2.2. Методы исследования

2.2.1. Клиническое обследование пациентов

Культю конечности рассматривали главным образом с точки зрения пригодности к протезированию. Важную роль в этом играют длина культи и ее форма, объем движений в вышележащем суставе, расположение и характер рубца, который должен быть линейным, мягким, подвижным, не спаянным с костью, безболезненным. На коже культи не должно быть потертостей, царапин, опрелостей, а мягкие ткани должны хорошо покрывать костный опил.

С позиций протезирования различали короткие (до 6 см) и длинные культи – после ампутации в нижней трети конечности или экзартикуляции дистального ее сегмента. Оптимальными для последующего протезирования являлись культи на уровне средней трети конечности. При очень коротких и слишком длинных культях требовалось индивидуальное протезирование.

Оценивали объем движений в суставах усеченной конечности.

2.2.2. Методика оценки тяжести состояния по шкалам ВПХ-СП

При наличии тяжелых сочетанных повреждений у раненых важной задачей было определение тяжести общего состояния и местного поражения для оценки прогноза (в клиническом плане) и для сравнения различных групп пациентов (в исследовательском плане).

Тяжесть состояния оценивали по шкале ВПХ-СП следующим образом.

При поступлении пострадавшего в лечебное учреждение оценивали: состояние кожных покровов, характер внешнего дыхания, частоту пульса и величину артериального давления, ориентировочный объем кровопотери, кишечную перистальтику. Также оценивали зрачковый рефлекс, реакцию на боль, шумы в легких, речевой контакт и, после чего выставляли оценку в баллах. Удовлетворительное состояние соответствовало 13-20 баллам, при этом летальность <3,5%, а частота развития осложнений <34%. Состояние средней степени тяжести соответствовало 21-38 баллам, при этом летальность < 38%, а частота развития осложнений <66%. Тяжелое состояние соответствовало 32-45 баллам, при этом летальность <84%, а частота развития осложнений <90%. Крайне тяжелое состояние соответствовало >45 баллов, при этом летальность 100%.

2.2.3 Методика оценки тяжести ран по шкалам ВПХ-П(ОР)

Шкала для оценки ран ВПХ-П (ОР) предназначена для оценки ран при огнестрельных ранениях. Она ориентирована на определение окончательного исхода травмы и позволяет предсказать не только вероятность летального исхода, но и вероятность постоянной инвалидизации (изменения категории годности к военной службе), а также ориентировочную длительность утраты бое- или трудоспособности. Данная шкала подразумевает оценку огнестрельных ран при ранении конкретной области (голова, шея, грудь, живот, таз, конечности). При ранении нескольких областей баллы суммируются. Ранения головы оцениваются: проникающее или непроникающее это ранение, с повреждением или без повреждения

головного мозга. Ранения шеи: с повреждением сосудов, пищевода, гортани. Повреждения груди: с переломом ребер, лопатки, проникающие ранения с гемопневмотораксом, открытым пневмотораксом, с повреждением сердца. Ранения живота: с повреждением органов брюшной полости и сосудов. Ранения позвоночника: с повреждением или без повреждения спинного мозга. Ранения таза: с переломами костей таза, с повреждением органов малого таза (уретры, прямой кишки, мочевого пузыря), наружных половых органов. Ранения конечностей оценивали исходя из повреждений мягких тканей, костей и суставов, полных отрывов конечностей.

2.2.4. Рентгенографическое исследование

Особенности рентгенологического метода исследований при отрывах нижних конечностей:

-исследование выполнялось с захватом смежных суставов;

-проводилась сравнительная рентгенологическая оценка обеих нижних конечностей;

-рентгенография проводилась до ампутации, после ампутации и после каждой реампутации;

-в процессе протезирования требовалось проведение рентгенографии перед первичным протезированием, перед окончательным протезированием и перед каждым репротезированием. Так же требовалось выполнять рентгенографию с захватом смежного сустава.

2.2.5. Компьютерная томография

Компьютерную томографию культей выполняли на компьютерных томографах Ingenuiti фирмы Philips в режиме спирального сканирования толщиной среза 0,5 мм. Применяли методы мультипланарных и объемных (3D) реконструкций.

Рентгенографию культей проводили на телеуправляемой рентгенодиагностической установке "GLINODIGIT" в режимах 54, 68, 76 kV и 3,2, 4 mAs в зависимости от конституции пациента и области исследования.

Для оценки состояния культи использовали методику, предложенную Кухта О.А. в 2006 году [Кухта О.А., 2006 г.]. При анализе изображений оценивали следующие параметры: диаметр голени, толщину и структуру подкожно-жировой клетчатки, площадь сечения, структуру и плотность мышц, толщину жировых прослоек, диаметр, структуру и плотность кортикального слоя диафиза и костномозгового пространства бедренной и берцовых костей, форму и контуры костных опилов, наличие остеопороза, атрофии, остеосклероза. При наличии остеофитов оценивали их форму, размеры, локализацию.

Компьютерная томография позволяла оценивать не только состояние костей, но и такие параметры мягких тканей, как очаги инфильтрации, воспаления и дистрофических изменений, наличие кист и гематом.

В соответствии с методикой, предложенной О.А. Кухта по отношению к пациентам с культями голени, мы использовали данные КТ, по отношению к пациентам с культями бедра, и голени. В частности, все культы разделили на 4 типа: мышечный, жировой, фиброзный и комбинированный.

Жировой тип характеризовался наличием узкого кольца мышечной ткани, окутывающей опилы, и выраженным подкожно-жировым слоем, окружность культи была резко уменьшена по сравнению со здоровой конечностью (рис.2).

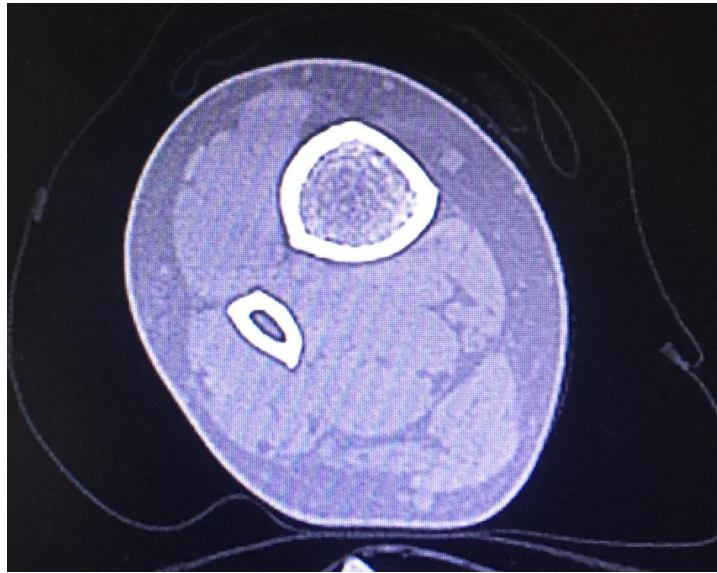


Рис.2. Рентгеновская компьютерная томография. Жировой тип культи. Отмечается выраженное уменьшение окружности конечности на стороне ампутации.

Культия фиброзного типа имела выраженные рубцово-спаечные изменения на значительном протяжении, послеоперационный рубец был спаян с мышцами и с костью (рис.3).

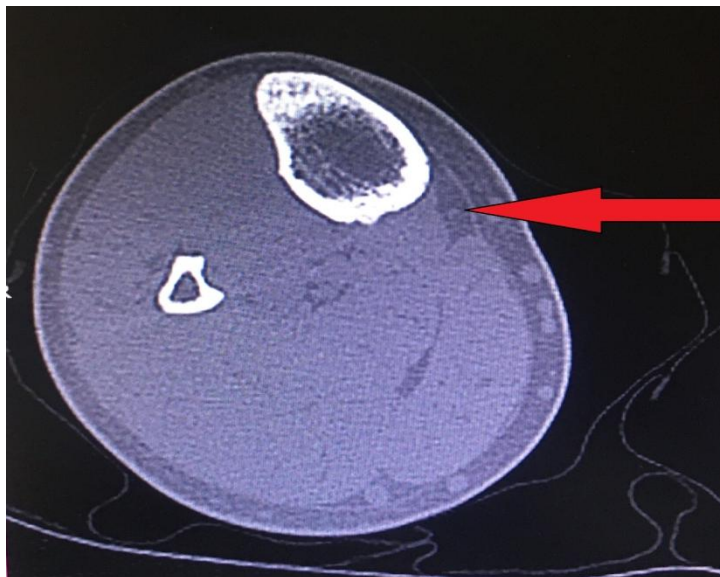


Рис.3. Рентгеновская компьютерная томография. Фиброзный тип культи. Стрелкой указаны выраженные рубцовые изменения мягких тканей

Мышечный тип культи на компьютерных томограммах характеризовался отсутствием выраженной атрофии мышечной ткани, незначительным уменьшением окружности усеченной конечности, умеренно выраженным подкожно-жировым слоем с отсутствием или незначительными рубцово-спаечными изменениями (рис.4).

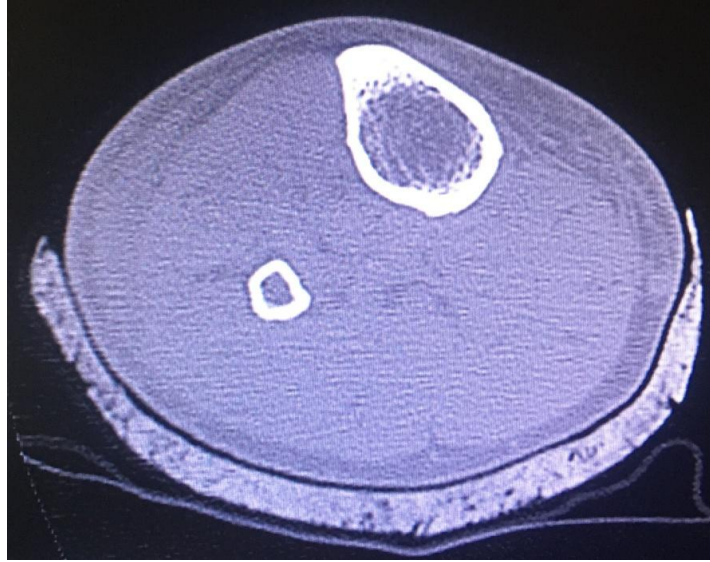


Рис.4. Рентгеновская компьютерная томография. Мышечный тип культи

Комбинированный тип сочетал в себе признаки мышечного, жирового и фиброзного типов (рис.5).

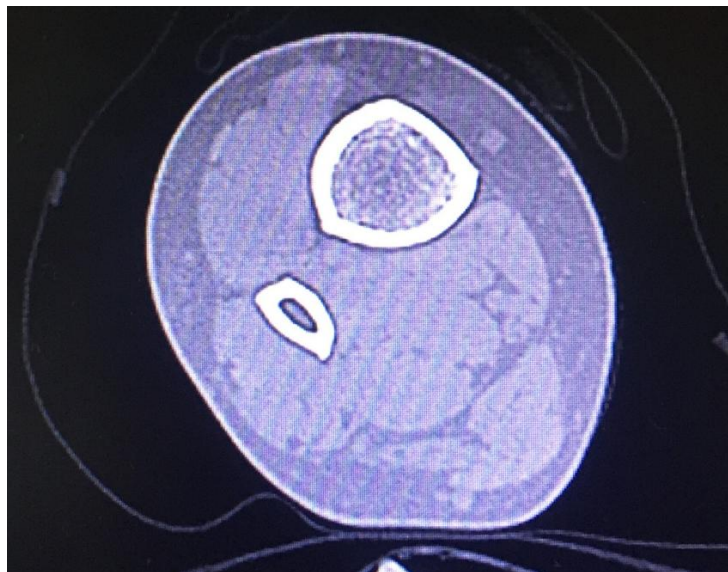


Рис.5. Рентгеновская компьютерная томография. Комбинированный тип культи

Распределение культей бедра и голени на типы легло в основу прогнозирования качества протезирования. Прогностически благоприятными типами являлись: мышечный и комбинированный. Формирование культи жирового и фиброзного типа было показанием к проведению дополнительных лечебных мероприятий, направленных на подготовку к протезированию.

2.2.6. Ультразвуковое исследование

Ультразвуковое исследование культей выполнялось ультразвуковым сканером Toshiba AplioXG. Пользовались линейным датчиком с частотой сканирования частотой 5,0-9,0 МГц. и конвексным датчиком с частотой сканирования частотой 2,0-5,0 МГц.

Задачами ультразвукового исследования являлось:

1. оценить состояние мягких тканей и костных структур культи голени;
2. выявить пороки и болезни культи голени;
3. уточнить состояние коленного сустава пораженной конечности;
4. оценить гемодинамику пораженной конечности.

В положении раненого на спине, при проведении ультразвукового исследования, под культю подкладывали валик. Для обследования задней поверхности культи пациента переворачивали на бок или на живот.

2.3. Оценка качества жизни по шкале SF-36

Для оценки качества жизни применили опросник (шкалу) SF-36 в соответствии с «Инструкцией по обработке данных, полученных с помощью опросника SF-36».

Было оценено качество жизни раненых с отрывами нижних конечностей на разных уровнях через год после выписки из стационара. Удалось опросить 36 пострадавших I группы. Из них 21 с культями бедра и 15 с культями голени. Были опрошены так же 40 пострадавших из II группы: 29 с культями голени и 11 с культями бедра.

«Опросник (шкала) SF-36 формируется на основании анализа ответов на 36 вопросов, разделенных на две большие группы – физическая составляющая и психическая составляющая».

«36 пунктов опросника сгруппированы в восемь шкал: физическое функционирование, ролевая деятельность, телесная боль, общее здоровье, жизнеспособность, социальное функционирование, эмоциональное состояние и психическое здоровье (см. табл. 4 и 5). Показатели каждой шкалы варьируют между 0 и 100, где 100 представляет полное здоровье. Результаты представляются в виде оценок в баллах по 8 шкалам, составленных таким образом, что более высокая оценка указывает на более высокий уровень качества жизни».

Данные, которые были получены при помощи анкет, затем группировались в таблицы для сравнения основных показателей эффективности лечения до и после коррекции.

Таблица 4.

Структура опросника SF-36

<i>1. Физический компонент здоровья (Physical health – PH)</i>	<i>2. Психологический компонент здоровья (Mental Health – MH)</i>
(1) PF – физическое функционирование	(5) VT – жизненная активность
(2) RP – ролевое функционирование, обусловленное физическим состоянием	(6) SF – социальное функционирование
(3) BP – интенсивность боли	(7) RE – ролевое функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием
(4) GH – общее состояние здоровья	(8) MH – психическое здоровье

Показатели (шкалы) опросника SF-36

<i>Показатель</i>	<i>Смысл показателя</i>
1. Физическое функционирование (Physical Functioning – PF)	PF отражает степень, в которой физическое состояние ограничивает выполнение физических нагрузок (самообслуживание, ходьба, подъем по лестнице, переноска тяжестей и т.п.). Низкие показатели по этой шкале свидетельствуют о том, что физическая активность пациента значительно ограничивается состоянием его здоровья.
2. Ролевое функционирование, обусловленное физическим состоянием (Role-Physical Functioning – RP)	RP отражает влияние физического состояния на повседневную ролевую деятельность (работу, выполнение повседневных обязанностей). Низкие показатели по этой шкале свидетельствуют о том, что повседневная деятельность значительно ограничена физическим состоянием пациента
3. Интенсивность боли (Bodily pain – BP)	BP отражает интенсивность боли и ее влияние на способность заниматься повседневной деятельностью, включая работу по дому и вне дома. Низкие показатели по этой шкале свидетельствуют о том, что боль значительно ограничивает активность пациента.
4. Общее состояние здоровья (General Health – GH)	GH – это оценка больным своего состояния здоровья в настоящий момент и перспектив лечения. Чем ниже балл по этой шкале, тем ниже оценка состояния здоровья.
5. Жизненная активность (Vitality – VT)	VT подразумевает ощущение себя полным сил и энергии или, напротив, обессиленным. Низкие баллы свидетельствуют об утомлении пациента, снижении жизненной активности.
6. Социальное функционирование (Social Functioning – SF)	SF определяется степенью, в которой физическое или эмоциональное состояние ограничивает социальную активность (общение). Низкие баллы свидетельствуют о значительном ограничении социальных контактов, снижении уровня общения в связи с ухудшением физического и эмоционального состояния.
7. Ролевое функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием (Role Emotional – RE)	RE предполагает оценку степени, в которой эмоциональное состояние мешает выполнению работы или другой повседневной деятельности (включая большие затраты времени, уменьшение объема работы, снижение ее качества и т.п.). Низкие показатели по этой шкале интерпретируются как ограничение в выполнении повседневной работы, обусловленное ухудшением эмоционального состояния.
8. Психическое здоровье (Mental Health – MH),	MH характеризует настроение: наличие депрессии, тревоги, общий показатель положительных эмоций. Низкие показатели свидетельствуют о наличии депрессивных, тревожных переживаний, психическом неблагополучии.

2.4. Статистическая обработка

Статистическая обработка полученных данных производилась с помощью программы Statistica 12.

Глава 3. ЛЕЧЕНИЕ РАНЕННЫХ С ОТРЫВАМИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ ПРИ МИННО-ВЗРЫВНЫХ РАНЕНИЯХ В РАЗЛИЧНЫХ ГРУППАХ

3.1. Особенности оказания помощи раненым 1 группы

Организация помощи раненым в двух кампаниях претерпевала существенные изменения, связанные с оптимизацией тактики, оснащением современным оборудованием, изменением кадрового состава, повышением уровня его подготовки, внедрением и использованием средств эвакуации.

На полученные результаты влияли два фактора:

- организационные;
- собственно хирургические.

Особенностью оказания помощи раненым 1 группы во время операции по восстановлению конституционного порядка в ЧР (1994-1996) и в ходе антитеррористической операции на Северном Кавказе (1999-2002) было доминирование принципа территориального приближения медицинской помощи к раненому. В период военного конфликта, в первую его половину, основными формированиями, на которые легла нагрузка по оказанию специализированной медицинской помощи, явились ОМедБ с привлечением специалистов МОСН.

Особенности организации

В этот период основным лечебным учреждением, для оказания специализированной медицинской помощи раненым являлся ОМедБ. Именно на него легла значительная нагрузка после освобождения г. Грозного. На тот момент это был палаточный городок, в котором и разворачивались все структурные подразделения (рис. 6).



Рис. 6. Расположение ОМедБ в районе аэропорта Северный (г. Грозный) в 1998 году

Основными структурными подразделениями были: медицинский взвод, эвакуационный взвод, взвод материального обеспечения, приемно-сортировочный, операционно-перевязочный взвод, отделение анестезиологии и реанимации, госпитальный взвод, стоматологический кабинет.

Возглавлял подразделение - командир (врач-хирург, причем ведущий); приемно-сортировочный взвод - 2 врача-хирурга; операционно-перевязочный взвод - 5 хирургов; отделение анестезиологии и реанимации - 2 врача-анестезиолога; госпитальный взвод - 2 врача-терапевта; стоматологический кабинет - врач-стоматолог.

Оснащение ОМедБ: палаточный фонд; транспортные средства; комплекты; приборы, аппараты; некомплектное имущество; Палаточный фонд: 3 вида палаток УСТ-56-7ед., УСБ-56, Транспортные средства санитарные автомобили типа УАЗ-452-А. (эвакуационное отделение, эвакуационный взвод); санитарные транспортеры (эвакуационный взвод), спец. автомобили - АП-2, ДДА, АВЦ, грузовые автомобили.

Для оказания хирургической помощи разворачивалось операционно-перевязочное отделение, которое состояло из предоперационной и

операционной, предперевязочной и перевязочной, а также противошоковое отделение.

Операционная оборудовалась 2-мя операционными столами на одну хирургическую бригаду, столиками со стерильным материалом и инструментами, столиками для наркоза, флаконодержателями, бестеневыми лампами с аварийным освещением, полевым рентгеновским аппаратом и другим имуществом.

В операционной работали две врачебные бригады: двух врачебного и одноврачебного состава. Одна хирургическая бригада двухврачебного состава была рассчитана на оказание помощи в среднем 10-12 раненым за сутки работы (16-часовой рабочий день). Это были раненые преимущественно с проникающим ранением полостей (продолжительность одной операции-1,5 часа). Возможность хирургической бригады одноврачебного состава 16-21 операции, в основном по поводу различного рода ранений туловища и конечностей (продолжительность операции – 45-60 мин).

Особенности хирургического лечения

Раненым 1 группы проводилось лечение в объеме ампутации поврежденной конечности по стандартным методикам. Техника ампутаций включала четыре этапа:

I этап – рассечение мягких тканей;

II этап – обработка надкостницы и отсечение кости;

III этап – обработка культи, включающая перевязку сосудов на конце культи конечности и усечение нервов для предотвращения возникновения «фантомных болей»;

IV этап – наложением швов на раневую поверхность.

Преимущества стандартной ампутации:

- не приходится прибегать к реампутациям и реконструктивным операциям;

- возможность закрытия опиала кости мягкими тканями.

Недостатки стандартной ампутации:

- возникновение вторичного некроза оставшихся тканей;
- техническая сложность;
- значительная продолжительность;
- вероятность образования в последующем культы резко конической формы, непригодной для протезирования;
- укорочение культы за счет более высокого уровня ампутации;

Особенностью ампутаций по стандартным методикам было то, что вмешательство проводилось на значительном удалении от уровня отрыва конечности. Расчет был на выполнение вмешательства в пределах здоровых тканей и первичное заживление. Как показал ретроспективный анализ, в подавляющем большинстве случаев эта тактика являлась ошибочной из-за трудностей определения границы здоровых тканей.

3.2. Особенности оказания помощи раненым 2 группы

В ходе контртеррористической операции на территории Северо-Кавказского региона (2002 год - 2019 год) принцип территориального приближения медицинской помощи к раненому стал еще более актуален. Повсеместно, помимо автотранспорта, применялась санитарная авиация, в виде вертолетов с огневой поддержкой, для эвакуации раненых непосредственно с поля боя, а так же для доставки тяжелораненых в тыловые госпитали. Для этого так же использовались самолеты АН-73 и ИЛ-76. Основным лечебным формированием внутренних войск для оказания медицинской помощи был МОСН. Во многом именно благодаря разворачиванию МОСН на ключевых эвакуационных направлениях удалось успешно решить проблему своевременного оказания специализированной (в первые 6 - 12 ч.) хирургической помощи, реализовать принцип приближения медицинской помощи к раненому в общей системе этапного лечения.

Впервые на практике была реализована система неотложной специализированной хирургической помощи.

Особенности организации

Медицинский отряд специального назначения (МОСН) – отдельное лечебно-эвакуационное учреждение в составе медицинской службы Вооруженных Сил Российской Федерации. Отряд предназначен для развёртывания в зоне боевых действий мобильных сил военного округа в условиях локального (в том числе приграничного) конфликта, а также в период ликвидации последствий стихийных бедствий, крупных аварий и катастроф вблизи очагов массовых санитарных потерь, возникших в районах размещения войск и военно-стратегических объектов (предприятия ВПК, арсеналы, военно-морские базы и т.п.) с целью оказания пострадавшим и больным специализированной медицинской помощи в соответствующих условиях, их временной госпитализации, лечения и подготовки к эвакуации в лечебные учреждения ВВ МВД РФ, Вооруженных Сил, Министерства здравоохранения РФ и других ведомств, для последующего окончательного лечения и реабилитации.



Рис. 7. Расположение МОСН в районе аэропорта Северный (г. Грозный) в 2002 году.

МОСН в период контртеррористическая операция на территории Северо-Кавказского региона имел существенные отличия. Он располагался на базе кирпичных, утепленных зданий, со всеми коммуникациями и представлял собой фактически многопрофиль.

К основным подразделениям относились: приемно-сортировочное отделение, хирургическое отделение, отделение анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии, госпитальное отделение, лабораторное отделение, рентгеновский кабинет, стоматологический кабинет, медицинский взвод.

Подразделения обеспечения и обслуживания: аптека, взвод материального обеспечения, автомобильный взвод, отделение связи, комендантское отделение. В штате отряда 25 врачей: 2 врача-организатора; 7 хирургов; 2 травматолога; 6 анестезиологов-реаниматологов; 1 трансфузиолог; 1 терапевт; 1 невропатолог; 1 психиатр; 1 инфекционист; 1 рентгенолог; 1 стоматолог; 1 врач клинический лаборант.

Для оказания специализированной хирургической помощи развертывались следующие отделения: хирургическое, операционно-перевязочное и реанимационное отделение. В составе операционно-перевязочного отделения развертывались операционная с предоперационной, две перевязочных, палата интенсивной терапии. В операционной работали две двух-врачебные хирургические бригады. В типичном варианте перевязочная развертывается на 5-6 столов.

В МОСН возросло количество врачей-специалистов. Появились узкоспециализированные врачи, такие, как 2 травматолога, трансфузиолог, невролог, психиатр, инфекционист, рентгенолог и клинический лаборант.

Увеличение врачей-специалистов хирургического профиля позволило увеличить количество выполняемых за сутки операций при массовом поступлении раненых и пострадавших. В ОМедБ имелась возможность выполнения 10,2 операций, а в МОСН выполнялось 24,3 операции в сутки.

Изменения в организационно-штатной структуре МОСН по сравнению с ОМедБ отразились на основных характеристиках оказания помощи раненым, которые представлены в табл. 6.

Таблица 6.

Сравнение основных характеристик, связанных с организацией помощи раненым

Характеристики		1 группа	2 группа
Сроки поступления в стационар		4,1 часа	2,9 часа
Сроки доставки в ГВКГ		30,9 часа	25,6 часа
Способ эвакуации	Самостоятельно	9 (9%)	5 (5,5%)
	Автотранспорт	72 (72%)	45 (49,4%)
	Авиатранспорт	19 (19%)	41 (45%)
Объем оказания помощи на догоспитальном этапе	Остановка кровотечения	2	1
	Наложение жгута	2	1,5
	Обезболивание	3	1
	Наложение иммобилизирующих шин	3	1
	Наложение асептической повязки	4	1

Как следует из данных таблицы сроки доставки в стационар, сроки наложения жгута и повязок у II группы значительно меньше, чем в I группе.

Особенности хирургического лечения

Раненым II группы проводилось лечение в объеме ампутации по типу ПХО, с последующей ранней реампутацией и реконструктивно-восстановительной операцией.

Ампутация по типу ПХО заключается в отсечении нежизнеспособных тканей и фасциотомии. При этом отсекаются только некротизированные ткани с целью остановки кровотечения из культи и снятия жгута с целью *попытки сохранения крупного сустава* конечности при высоких отрывах голени, или попытка сохранения максимально длинной культи при высоких

отрывах бедра - для обеспечения более функционально выгодного протезирования конечности.

Основополагающим принципом хирургической тактики являлось выполнение ампутации по типу ПХО, что предопределяло в дальнейшем реконструкцию культи, в том числе, реампутацию сегмента конечности по типу хирургической обработки с сохранением жизнеспособных тканей, раскрытие всех фасциальных футляров на культе и перевязка магистральных сосудов на уровне, сохраняющем кровообращение культи (без жгута). Рану оставляли широко открытой.

Технически ампутация по типу ПХО заключалась в иссечении только явно нежизнеспособных тканей, транспериостальном опилене кости по краю сократившихся мышц и усечении нервных стволов. После гемостаза рану рыхло тампонируют стерильными салфетками. Такой вид операции позволял сохранить максимальную длину культи, что особенно важно при локализации повреждения вблизи крупных суставов.

В послеоперационном периоде проводили открытое лечение раны культи. Формирующиеся некрозы мягких тканей удаляли путем этапных некрэктомий.

После подготовки раны культи, в среднем на 21-28-е сутки, производили реконструктивно-восстановительные операции, которые были направлены на создание культи правильной цилиндрической или умеренно конической формы с полноценными кожными покровами.

Преимущества ампутации по типу ПХО :

- это простой и быстрый способ, он может применяться в условиях массового поступления раненых с тяжелыми огнестрельными травмами;

- сберегательное отношение к мягким тканям.

Недостатки ампутации по типу ПХО:

- необходимость реампутаций и отсроченных реконструктивных операций;

- формирование кожного рубца на опорной или рабочей поверхности культи.

3.3. Особенности хирургической помощи раненым

Определяющим фактором в лечении раненых с отрывами нижних конечностей является выбор, адекватность и своевременность оказания хирургической помощи в первые часы после получения ранения.

Согласно классификации кафедры ВПХ ВМедА им. С.М. Кирова разделяли МВР на:

- открытые повреждения - взрывные ранения, сопровождающиеся взрывным разрушением тканей либо отрывом сегмента конечности;

- открытые и закрытые травмы, возникающие в результате метательного воздействия взрывных боеприпасов, воздействия окружающих предметов, при заброневом действии боеприпасов и опрокидывании при этом техники с находящимися в ней экипажами [Гуманенко Е.К., 1997].

Ранения, возникшие в результате воздействия взрывных боеприпасов в зоне поражения осколками, относили к категории осколочных ранений.

У большинства пострадавших отмечалось сочетание этих видов повреждений, что позволяло рассматривать их как единую категорию раненых с взрывной травмой.

Повреждающие факторы характеризовались:

- воздушной ударной волной, которая приводила к отрывам сегментов или тяжелым повреждениям конечностей, сопровождающимся обширными гематомами и очагами контузии;

- множественными повреждениями, наносимыми ранящими снарядами, представленными осколками боеприпасов и вторичными элементами (камни, песок, осколки защитной брони и др.);

- возникающими при взрыве газовыми струями, так же наносящими значительные повреждения;

- непосредственным воздействием пламени, которое приводило к возникновению ожогов различной локализации и степени;
- возникающими при взрыве токсическими веществами, при воздействии на организм которых тяжесть состояния раненых усугублялась.

На рис. 8 представлено воздействие ранящего снаряда на ткани организма.



Рис. 8. Схематическое изображение воздействия ранящего снаряда на ткани организма [Величко М.А., 1991]

Подорванные в технике раненые так же получали тяжелую минно-взрывную травму, сопровождающуюся переломами костей конечностей, таза, позвоночника.

Основным вектором приложения в хирургической тактике при МВР была зона первичного разрушения (некроза) тканей и очаги вторичного некроза в ее окружении. Как можно раньше одновременно с обезболиванием и остановкой кровотечения создавались условия для предотвращения распространения зоны вторичного некроза. Сначала накладывалась стерильная повязка, которая препятствовала дальнейшему микробному

загрязнению раны, впитывала раневое отделяемое, способствовала остановке кровотечения и частично удаляла инородные тела, попавшие в рану. В обязательном порядке выполнялась иммобилизация поврежденной конечности для предотвращения вторичной травматизации костными отломками мягких тканей.

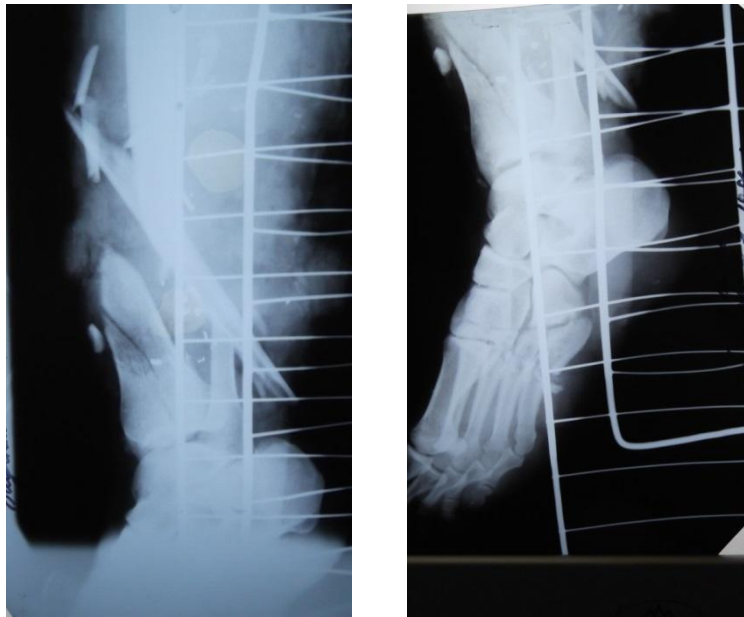


Рис 9. Рентгенограммы голени и стопы раненого с МВР

В зависимости от особенностей ведения боевых действий и сроков транспортировки пострадавших время поступления раненых на этапы лечения, и соответственно, начало первичной хирургической обработки раны в основном (77%) не превышали 3 часов.

ПХО выполнялась по поводу непосредственных повреждений, с удалением инородных тел, свободно лежащих костных отломков и явно нежизнеспособных тканей. Так же включала в себя остановку кровотечения методом диатермокоагуляции и (или) лигатурной перевязкой сосудов. При ПХО по возможности обрабатывали крупные нервные стволы путем их отсечения острым лезвием и алкоголизации с помощью введения в культю раствора, включавшего в себя 96% спирт и 0,5% новокаин в пропорции 1:1.

От сроков и правильности проведения ПХО в начале лечения МВР зависела не только жизнь раненого, но и его дальнейшая медицинская и социальная реабилитация. В МОСН (г. Грозный) ПХО выполнена 179 (93,7%) раненым с МВР, остальные были доставлены сразу в ГВКГ ВВ МВД РФ.

При работе МОСН в условиях модульного комплекса и поступлении пострадавших с ранением конечностей, пациенты с шоком или сочетанными ранениями поступали в отделение интенсивной терапии и реанимации для проведения подготовки к операции и проведения обследования. Им проводилась постановка катетера в центральную вену, инфузионная терапия, проведение интубации и одновременно рентгеновское исследование грудной клетки и конечностей, пункция и дренирование сустава конечности при необходимости, а при огнестрельных переломах конечностей накладывали гипсовую повязку или внешний фиксатор (рис. 10).

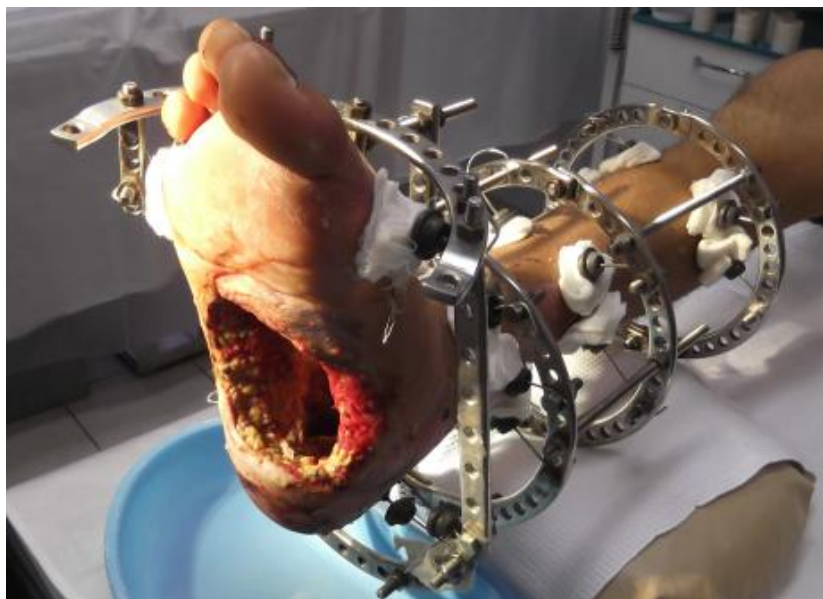


Рис. 10. Иммобилизация поврежденной конечности аппаратом Илизарова

При повреждении сосудов конечностей проводилась остановка кровотечения путем временной установки катетера в дефект сосуда или проводилась его пластика аутовеной (рис. 11).

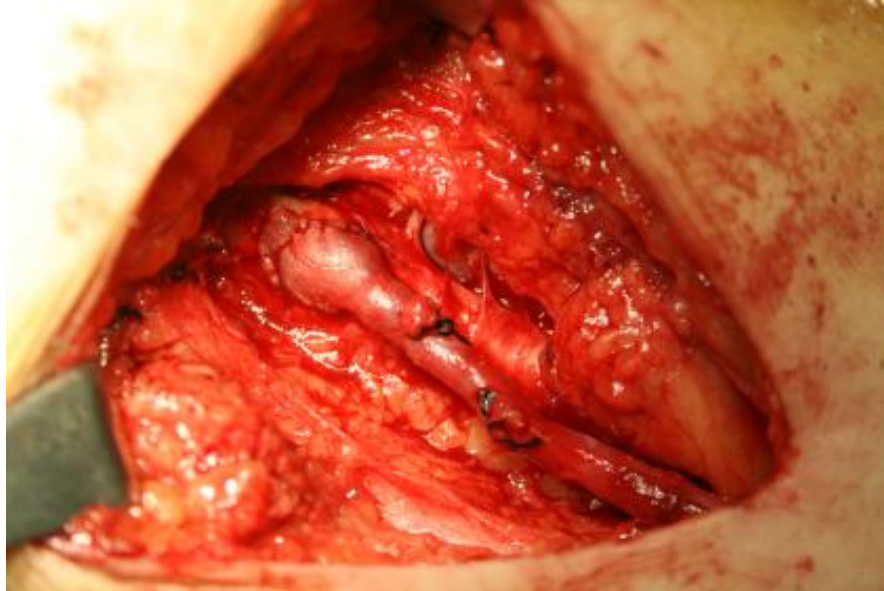


Рис. 11. Пластика поврежденной артерии аутовеной

Первичная хирургическая обработка раны направлена на предупреждение развития осложнений и создание благоприятных условий для заживления раны. Создание благоприятных условий для заживления раны сводилось к созданию условий для регресса патологических явлений в зоне вторичного некроза путем воздействия на общие и местные звенья раневого процесса.

Первичная хирургическая обработка раны, если она была показана, выполнялась во всех случаях, независимо от сроков ее проведения. В военно-полевых условиях первичная хирургическая обработка раны вынужденно откладывалась при отсутствии неотложных и срочных показаний к выполнению оперативных вмешательств.

В зависимости от сроков проведения первичная хирургическая обработка выделялась ранняя, если выполнялась в первые сутки; отсроченная, если выполнялась в течение вторых суток; поздняя, если

выполнялась на третьи сутки и позднее. Сроки проведения ПХО в подавляющем большинстве соответствовали срокам поступления раненых в лечебное учреждение. Иногда проведение ПХО откладывалось до стабилизации состояния пострадавшего. Первичная хирургическая обработка раны должна была быть одномоментной и исчерпывающей. Поэтому на этапах приближенных к зоне боевых действий не выполнялась первичная хирургическая обработка ран черепа и головного мозга. Первичная хирургическая обработка огнестрельных переломов костей осуществлялась только в случаях повреждения магистральных сосудов, заражения ран ОВ, РВ, загрязнения землей и при обширных повреждениях мягких тканей – в этих случаях она завершалась фиксацией переломов стержневыми аппаратами или ВКДА Илизарова.

Остальные раненые получали первую врачебную помощь в полном объеме, после чего эвакуировались в специализированные госпитали. Этот принцип имеет большое значение, поскольку срок ожидания операции может оказаться больше срока эвакуации в специализированный госпиталь и, кроме того, на госпитальном этапе первичная хирургическая обработка выполняемая специалистом, носила одномоментный и исчерпывающий характер. Чем раньше и эффективнее выполнялась первичная хирургическая обработка раны, тем лучше был исход лечения раненого.

Первичная хирургическая обработка раны как оперативное вмешательство включала пять этапов.

На первом этапе особое внимание уделяли рассечению раны – производилось скальпелем через входное (выходное) отверстие раневого канала в виде линейного разреза достаточной длины для последующей работы на поврежденной области. Послойно скальпелем рассекали кожу, подкожную клетчатку и фасцию; на конечностях фасция рассекалась за пределами операционной раны в проксимальном и дистальном направлении Z-образно (фасциотомия) для декомпрессии фасциальных футляров. Ориен-

тируясь на направление раневого канала, ножницами рассекали мышцы вдоль хода мышечных волокон. Кожный разрез в случаях, когда масштабы повреждения мышц превышал его длину, расширялся до границ поврежденных мышц.



Рис. 12. Рассечение кожи, подкожно-жировой клетчатки, фасции при МВР нижней конечности на уровне нижней трети бедра

Вторым этапом было удаление инородных тел: ранящих снарядов или их элементов, вторичных осколков, обрывков одежды, свободно лежащих костных осколков, а также кровяных сгустков, кусков мертвых тканей, составляющих содержимое раневого канала. На этом этапе использовали промывание раны пульсирующей струей раствора антисептиков. Отдельные инородные тела располагались глубоко в тканях и для их удаления требовались специальные доступы и методы, применять которые можно было лишь на этапах специализированной помощи. Поэтому на этапе квалифицированной хирургической помощи удаляли только те инородные тела, которые были расположены по ходу раневого канала; не удаляли на этом этапе инородные тела, расположенные возле крупных магистральных

сосудов, в глубине жизненно важных органов, а также инородные тела, для удаления которых требовался дополнительный сложный доступ.



Рис. 13. Инородное тело (металлический осколок), извлеченный из культы голени после МВР

На третьем этапе иссекали нежизнеспособные ткани в зоне первичного некроза, а так же в зоне вторичного некроза, где ткани имели сомнительную жизнеспособность. Критериями жизнеспособности тканей являлись: яркий цвет, хорошая кровоточивость, для мышц – хорошая сократимость в ответ на воздействие пинцетом. Иссечение осуществляли послойно с учетом различной реакции различных тканей на повреждение. Кожа наиболее устойчива к повреждению, поэтому ее иссекали скальпелем экономно, со стремлением к ране линейной формы; следовало избегать выкраивания «пятак» вокруг входного (выходного) отверстия раневого канала. Подкожная клетчатка менее устойчива к повреждению и иссекалась ножницами до отчетливых признаков жизнеспособности. Фасция плохо кровоснабжается, но устойчива к повреждению – иссекали участки, утратившие связь с подлежащими тканями. Мышцы являются именно той тканью, где в полной мере разворачивается раневой процесс, где

прогрессирует либо регрессирует вторичный некроз. Ножницами методично удаляли явно нежизнеспособные мышцы бурого цвета, не кровоточащие, не сокращающиеся. По достижении зоны жизнеспособных мышц параллельно иссечению осуществляли гемостаз. Зона жизнеспособных мышц имела мозаичный характер, где преобладали отчетливо жизнеспособные ткани, однако повсеместно имелись мелкие очаги кровоизлияний, очаги пониженной жизнеспособности, которые распространялись как на поверхности раны, так и в глубине — их не удаляли. Эта зона называется зоной вторичного некроза. Именно от характера последующего лечения зависело течение раневого процесса в этой зоне: прогрессирование либо регресс вторичного некроза.



Рис. 14. Иссечение явно нежизнеспособных тканей

Четвертым этапом выполняли дренирование раны — создавали оптимальные условия для оттока раневого отделяемого. Дренирование осуществляли путем установки одной либо нескольких плотных полихлорвиниловых трубок диаметром не менее 10 мм (при сложном раневом канале каждый его карман должен дренироваться отдельной трубкой) в образовавшуюся после хирургической обработки рану и выведения их через контрапертуры в наиболее низко расположенных по

отношению к поврежденной области (сегменту) местах. В последующем были возможны три варианта дренирования. Самый простой – пассивное дренирование через однопросветную толстую трубку. Более сложный – пассивное дренирование через двухпросветную трубку: по малому каналу осуществляется капельное постоянное орошение трубки, что обеспечивало ее постоянную и полноценную работу. Оба эти метода использовали при лечении неушитых ран на этапах первичной медико-санитарной помощи. Третий способ — приточно-отливное дренирование — использовался при ушитой наглухо ране, то есть на этапах специализированной хирургической помощи. Суть метода состояла в установке в рану входной полихлорвиниловой трубки меньшего диаметра (5-6 мм) и выходной (одной либо нескольких) полихлорвиниловой трубки большего диаметра (10 мм). В ране трубки устанавливаются таким образом, чтобы жидкость через входную трубку омывала раневую полость, а через выходную трубку свободно оттекала. Наилучший эффект достигался при активном приточно-отливном дренировании, когда выходная трубка соединялась с аспиратором и в ней создавалось отрицательное давление 30-50 см вод. ст.

Пятым этапом было закрытие раны. С учетом особенностей огнестрельной раны (наличие зоны вторичного некроза) первичный шов после первичной хирургической обработки раны не накладывался. Исключение составляли поверхностные раны лица, мошонки, полового члена. Ушиванию после первичной хирургической обработки подлежали раны груди с открытым пневмотораксом, когда можно было свести края раны без натяжения; в противном случае предпочтение отдавали мазевым повязкам. При лапаротомии со стороны брюшной полости после обработки краев наглухо ушивалась брюшина в области входного и выходного отверстий раневого канала, наглухо первичным швом ушивалась лапаротомная рана, а раны входного и выходного отверстий, обработанные со стороны спины и брюшной стенки, не ушивались. Первичный шов накладывали также на

операционные раны, расположенные вне раневого канала и образовавшиеся после торакотомии, цистостомии, доступа к магистральным сосудам на протяжении, к крупным инородным телам и т. п.



Рис. 15. Вид культи после ампутации по типу ПХО

Особенностями ПХО при современных МВР являлось бережное отношение к пораженным тканям, создание условий для сохранения крупных суставов и максимальной длины конечности с дальнейшим формированием ее культи в специализированном отделении.

ПХО имеет определенный набор элементов, который необходимо выполнить для наиболее эффективного заживления раны, однако это делается не всегда. Согласно медицинской документации, фасциотомия была выполнена у 160 (83,7%) раненых В первой и во второй группе количество выполненных фасциотомий сопоставимо: 87 (97,9%) в первой и 98 (98,0%) во второй, что объясняется необходимостью выполнения данной операции при МВР. Другие показатели в группах отличаются из - за более бережного и сберегательного отношения к тканям во II группе при проведении ампутации по типу ПХО, сокращению сроков доставки раненых и приближению узких специалистов к району боевых действий. Так в I группе выполнено 77

(84,6%) рассечений ран, а во II группе на 13,6% меньше; иссечение мышечных тканей по ходу раны в первой группе выполнялось 82 раза, что составило 90,0%, а во II группе на 20% меньше 70 (70%). Примерно одинаковые показатели для иссечения краев раны (I группа 71 (78,0%) и II группа 81 (81%)) и первичного шва нерва (I группа 1 (0,7%) и II группа 2 (2%)). Из - за приближения к району боевых действий ангиохирургов временное шунтирование во II группе выполнялось 10 раз (10%), а в I группе 2 раза (1,4%).

Различные элементы ПХО, выполненные в районе боевых действий представлены в табл. 7.

Таблица 7.

Различные элементы ПХО, выполненные раненым в районе боевых действий

Элементы ПХО	I группа (n=84)		II группа (n=78)		Всего (n=162)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Фасциотомия	79	94,0	74	94,9	153	94,4
Рассечение раны	75	89,3	71	91,0	146	90,1
Иссечение краев раны	68	81,0	57	73,1	125	77,1
Иссечение нежизнеспособных мышечных тканей по ходу раны	82	97,6	61	78,2	143	88,2
Иссечение нежизнеспособных сухожильных тканей по ходу раны	4	4,8	8	10,3	12	7,4
Первичный шов нерва	1	1,2	0	0	1	0,6
Временное шунтирование сосуда	2	2,4	10	12,8	12	7,4
Операции на сосудах	6	7,1	21	34,6	27	16,7

Техника ампутации по типу ПХО не является новой. Она успешно применялась при оказании помощи раненым с МВР во время военного конфликта в Афганистане и других военных конфликтах второй половины прошлого века.

Новизной настоящей работы являлось то, что при выполнении ампутации по типу ПХО применяли такие технологические достижения последних десятилетий, как:

- ультразвуковая кавитация ран;
- вакуумное дренирование ран;
- перевязка пленочными покрытиями.

В разработанный нами метод входило применение **ультразвуковой кавитации**. Для лечения вялогранулирующих ран и удаления некрозов и патологических грануляций, а так же с целью коагуляции на перевязках мы применяли отечественный аппарат кавитационный ультразвуковой хирургический АУЗХ-100-«ФОТЕК»

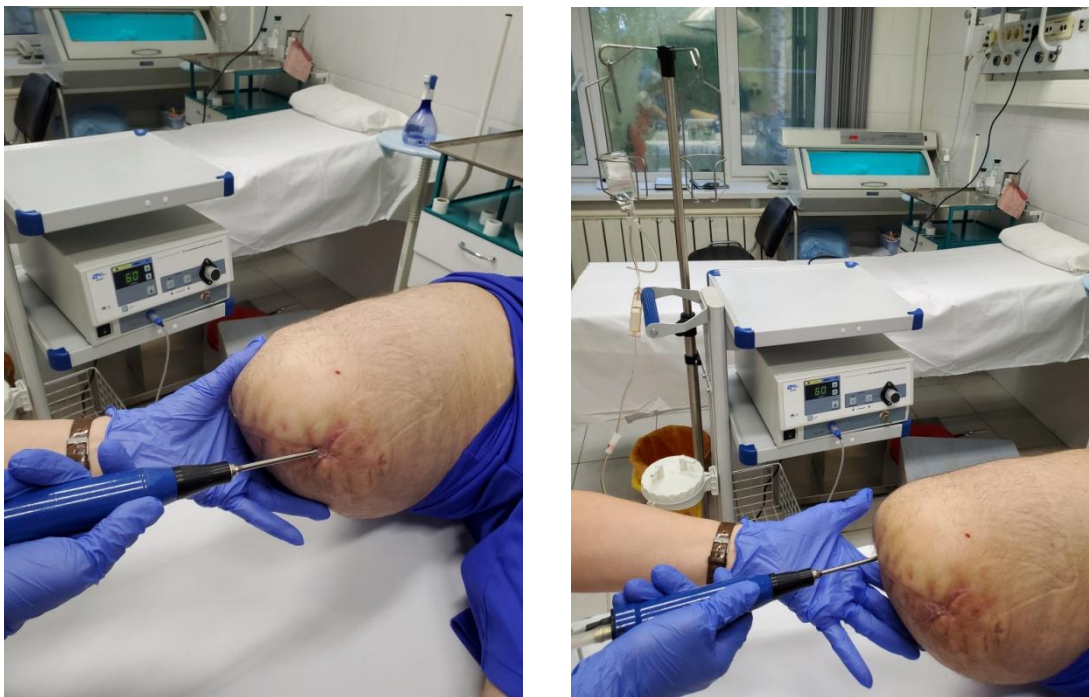


Рис. 16. Ультразвуковой кавитатор в работе

Принцип работы аппарата заключается в следующем: блок управления аппарата генерирует переменный электрический ток ультразвуковой частоты, который подается на пьезокерамические элементы акустического узла. Пьезокерамические элементы акустического узла преобразуют переменный электрический ток в возвратно-поступательные колебательные движения инструментов-волноводов. С помощью инструментов-волноводов осуществляется контактное и бесконтактное воздействие на биологические ткани.

Мы использовали два режима работы аппарата - "основной" и "селект":

«Основной» - это режим, предназначенный для мощного интенсивного контактного и бесконтактного ультразвукового воздействия на биологические ткани с целью их интенсивного очищения, фрагментации и удаления гнойно-некротических тканей, а также для ультразвуковой обработки гнойных полостей с наибольшей производительностью.

При контактном воздействии на ткани активированного ультразвукового наконечника выполняется рассечение и коагуляция любых биологических тканей.

При бесконтактном распылении ультразвуковым наконечником лекарственного раствора создается направленная кавитированная струя, с помощью которой выполняется интенсивное очищение тканей от гнойно-некротических масс и импрегнация лекарственного препарата в ткани.

При погружении активированного ультразвукового наконечника в полость, заполненную лекарственным раствором, осуществляется интенсивное кавитационное барботирование и перемешивание раствора, что способствует очищению и санации гнойно-некротической полости.

«СЕЛЕКТ» - селективный режим, обеспечивал щадящее контактное и бесконтактное ультразвуковое воздействие на биологические ткани, применялся для обработки и фрагментации тканей, прилегающих к критическим структурам, таким как грануляционная ткань, нервно-сосудистые образования и т.п. Режим обеспечивал повышенную тканевую селективность.

Функциональное назначение режима:

При контактном воздействии на ткани активированного ультразвукового наконечника выполняется избирательная деструкция и фрагментация некротических тканей с минимальным повреждением здоровых тканей.

При бесконтактном распылении ультразвуковым наконечником лекарственного раствора создается кавитированная мелкодисперсная струя, с

помощью которой выполняется увлажнение и нанесение тонкого слоя лекарственного препарата на ткани с целью санации.

При погружении активированного ультразвукового наконечника в полость, заполненную лекарственным раствором, осуществляется бережное кавитационное барботирование и перемешивание лекарственного раствора, что способствует щадящему очищению и санации гнойных полостей.

Перевязка пленочным покрытием применялась у всех раненых II группы. Использовали антибактериальное пленочное покрытие "Бреймендерм", что существенно снижало болевые ощущения у пациентов на перевязках. Суть метода состояла в формировании на ранах собственной жидкой среды (экссудата), удерживаемой пленочной повязкой с антимикробным покрытием DDB-M (Dressing, Dressing dr. R.Breitman & dr. V.Menzul, торговое название повязки в России – «Бреймендерм»). Лечение ран в условиях собственной жидкой среды проводилось до их полного заживления или заполнения ран грануляциями с последующей резекцией грануляционной ткани и свободной аутодермопластикой. Как правило использовали перфорированные аутодермотрансплантаты с коэффициентом перфорации 1:2, а при обширных раневых поверхностях – 1:3-1:4. Лечение пересаженных аутодермотрансплантатов в интра- и послеоперационном периодах также проводится в условиях собственной жидкой среды до полного приживления аутодермотрансплантата (5-7 дней). Смена пленочных повязок производилась через 24-48 часов или по показаниям. После периода 5-7 дней для местного лечения пересаженных аутодермотрансплантатов применяли индифферентные перевязочные средства (типа воскопран, бранолинд и др.) в комбинации с мазями. У больных с гнойными ранами после вскрытия флегмон и абсцессов лечение проводилось до полного очищения ран и заполнения их полноценной грануляционной тканью с последующим наложением вторичных швов.

Хирургической обработки образовывались одна либо несколько больших зияющих ран, которые заполнялись материалами, обладающими дренажной функцией. Наиболее простым способом заполнения раны являлось введение в нее марлевых салфеток, смоченных антисептическими растворами, в виде «фитилей». Лучшим способом было заполнение раны угольными сорбентами, ускоряющими процесс очищения раны. Сорбенты нарезались полосами нужной длины и ширины, оборачивались одним слоем марли, смачивались в любом антисептическом растворе и устанавливались в ране в виде «фитилей». Поскольку любая повязка в ране теряет гигроскопичность и высыхает через 6—8 ч, а перевязки через такие промежутки времени невозможны, в рану параллельно салфеткам либо сорбентам должны обязательно устанавливали резиновые выпускники или пленки с антибактериальным покрытием "Брейминдерм" (рис. 17).



Рис. 17. Закрытие раны культи пленочным покрытием " Бреймендерм " при недостаточном объеме кожи и подкожно-жировой клетчатки

Особую роль в лечении ран культи мы отводили **вакуумной терапии** или VAC-терапии (Vacuum-assisted closure). Применяли отсасыватель портативный медицинский В - 40 А (Беларусь), ATMOS Inc. (США), Kinetic Concepts, Inc. (США).

Вакуумная терапия являлась высокоэффективным методом лечения ран, основанным на продолжительном локальном воздействии отрицательного давления на рану. Лечение ран отрицательным давлением - это инновационная методика, которая приводила к ускорению заживления ран и позволяла успешно лечить раны, которые невозможно вылечить другими методами.

Вакуум-терапия улучшала течение всех стадий раневого процесса: уменьшала локальный отек, способствовала усилению местного кровообращения, снижала уровень микробной обсемененности раны, вызывала уменьшение раневой полости, приводя к ускорению заживления раны. Также VAC-терапия снижала выраженность раневой экссудации, способствуя поддержанию влажной раневой среды, необходимой для нормального заживления раны. Все эти эффекты способствовали увеличению интенсивности клеточной пролиферации, усиливали синтез в ране основного вещества соединительной ткани и протеинов. Использовалось отрицательное давление от 50 до 200 мм.рт.ст. Оптимальным считался уровень отрицательного давления в ране - 125 мм. рт.ст.



Рис. 18. Использование ВАК - системы в лечении болезней культей.

Вакуумная система в общем виде состояла из гидрофильной полиуретановой губки с размером пор от 400 до 2000 микрометров, прозрачного адгезивного покрытия, дренажной трубки и источника вакуума с емкостью для сбора жидкости.

Для профилактики образования невром и развития фантомных болей применяются следующие способы обработки культи нерва:

1. Отсечение нерва острым лезвием бритвы с последующей алкоголизацией.
2. Эпиневральный шов того же нерва конец в бок.
3. Шевронное пересечение нерва с последующим сшиванием эпиневрия.
4. Эпиневральный шов пересеченных нервов конец в конец.

В послеоперационном периоде во II группе раненых проводили открытое лечение раны культи. Формирующиеся некрозы мягких тканей удаляли путем этапных некрэктомий.

После подготовки раны культи, в среднем на 21-28-е сутки, производили реконструктивно-восстановительные операции, которые были направлены на создание культи правильной цилиндрической или умеренно конической формы с полноценными кожными покровами.

В послеоперационном периоде у всех раненых проводили антибактериальную терапию и коррекцию регионарного кровообращения.

Всем раненым вводили антибактериальные препараты, причем у 97,0% они применялись в максимальных терапевтических дозах. Продолжительность курсов антибактериальной терапии у тяжелых раненых достигала 20-25 сут. ($12,9 \pm 5,0$). Средний срок лечения раненых в ОАРИТ терапии составил $9,4 \pm 3,9$ сут. С учетом чувствительности к антибактериальным препаратам проводилась коррекция терапии, в соответствии стратификации групп риска.

Таким образом, пострадавшие с МВР нижних конечностей являются тяжелым контингентом пациентов, требующим в своем лечении всего арсенала средств хирургии, напряжения всех этапов оказания медицинской

помощи, где от взаимодействия всех звеньев медицинской службы зависит результат лечения.

При тяжелом повреждении конечностей, осложненном травмой других органов или общим тяжелым состоянием пострадавшего ампутация конечности должна рассматриваться как предварительное вмешательство, направленное на спасение жизни больного. Следует помнить о возможности последующей реампутации, а поэтому стремиться к сохранению максимально большего остатка конечности. Вполне понятно, что даже при экстренных ампутациях расчет на последующую реампутацию не должен служить оправданием для создания культи, с клинической точки зрения заведомо негодной для предстоящего протезирования.

Уровень экстренной ампутации должен быть выбран по возможности наиболее дистально с целью сохранения длины будущей культи (без учета ампутационных схем), чтобы в случае необходимости можно было предпринять повторное вмешательство и создать наиболее функциональную по длине культю.

При экстренных операциях, когда конечность повреждена в непосредственной близости к суставу и имеется опасность для жизни пострадавшего, независимо от возраста можно предпринять экзартикуляцию.

Исключительная неравномерность морфофункциональных нарушений тканей в краях взрывной раны в продольном и поперечном направлениях делают типичную ампутацию конечности излишне радикальной по отношению к поверхностным тканям, которые относительно менее уязвимы к взрывному воздействию и вторичным циркуляторным расстройствам, и недостаточно радикальной для глубоких слоев мышц, фиксированных к костям разрушенного сегмента конечности, паравазальной, параневральной и параоссальной клетчатке, рыхлой межуточной ткани межмышечных и подфасциальных щелей, топографически ориентированных в сторону центра взрыва. Внутрифутлярная ревизия тканей с учетом хирургической анатомии

взрывных повреждений позволяет правильно выбрать уровень и способ усечения сегмента, а также закрытие опиленной кости кровоснабжаемым мускулом, (с целью профилактики и лечения циркуляторных расстройств кровообращения) надежно дренировать рану, а при наличии соответствующих условий произвести атипичное усечение конечности, порой по типу расширенной ПХО.

Таким образом, оказание ранней медицинской помощи является важной и трудной задачей, которая выполняется в непосредственной близости от района боевых действий, в полевых условиях массового поступления раненых, в сжатые временные сроки, врачами, не всегда имеющими собственный опыт оказания данной помощи, чем обусловлено наличие ошибок и осложнений.

Наличие обширных деструктивных процессов в краях минно-взрывной раны не является абсолютным показанием к высоким уровням иссечения конечностей.

Клинический опыт военных действий в Чеченской республике, локальные вооруженные конфликты на Северном Кавказе и полученные данные убеждают нас в том, что иерархия хирургических пособий с целью создания оптимальных условий для заживления раны у пострадавших с МВТ по степени их важности должна начинаться не с решения вопросов выбора уровня и способа ампутации конечности, а скорее, заканчиваться ими. С учетом временного фактора от момента подрыва, полноты, своевременности и адекватности медицинской помощи на догоспитальных этапах эвакуации приоритетное внимание должно быть оказано лечебным мероприятиям, направленным на предупреждение или устранение неблагоприятного влияния на коллатеральное кровообращение и микроциркуляцию в ране, общих и местных отягощающих факторов. Игнорирование этой принципиальной особенности в общей схеме патогенетического лечения раненых в угоду излишнего радикализма всегда будет сопряжено с риском

развития некробиотических и трофических явлений в ампутационной культуре при любом уровне усечения конечности.

Знание объема и глубины первичных и вторичных расстройств кровообращения в ране и их взаимоотношений, уточнение пределов обратимости ударно-волновой контузии сосудистой системы конечности в условиях множественного разрушения тканей позволяет высказывать убежденность, что при ранней адекватной инфузионной и гемотрансфузионной терапии, нормализации системной гемодинамики и микроциркуляции при, мощной общей и местной антибактериальной терапии, полноценном дренировании пораженных костно-фасциальных пространств нет фатальной необходимости в выполнении классических способов ампутации конечности в пределах здоровых тканей.

Большой клинический опыт ампутаций, реампутации и экзартикуляций позволил выработать показания к выполнению предварительной ампутации и реампутации: это наличие отека в зоне усечения конечности, недостаточный гемостаз, явления восходящего лимфангита и лимфаденита, клиника анаэробной инфекции, наличие большого мышечного массива в зоне усечения (толстая нога), неудовлетворительная кровоточивость мышц, обширный гнойно-некротический процесс на конечности, неправильно выкроенные кожно-фасциальные лоскуты, травматическая ампутация.

Опыт медицинского обеспечения боевых действий в Чеченской республике показал, что широкомасштабное применение боеприпасов взрывного действия, в т.ч. и минного оружия, ведется не столько для достижения высокого процента безвозвратных потерь, сколько для предельного поражения личного состава. После длительного и сложного лечения при максимальном напряжении сил и средств медицинской службы подавляющее количество пострадавших с МВТ в строй все же не возвращается.

Можно сформулировать основной принцип организации медицинской

помощи пострадавшим от взрывных поражений – это приближение медицинской помощи к раненому в общей системе эшелонированного лечения. Основа этой системы – медицинский отряд специального назначения (МОСН).

При современном развитии протезного дела уровень ампутации не имеет такого значения, как раньше, однако некоторые моменты нужно учитывать:

- экзартикуляции в тазобедренном суставе лучше предпочесть ампутацию, какой бы высокой она ни была;
- коленный сустав при отрывах голени нужно стремиться сохранять – короткая культя голени более функциональна, чем низкая культя бедра.

Вследствие ретракции мягких тканей почти у 1/3 пациентов костная культя оказывается слишком длинной и ее приходится отпиливать через 2–3 недели. После травмы у пациентов долго держится высокая температура, несмотря на применение антибиотиков широкого спектра действия. Наличие гнойной раны на культе задерживает оперативное лечение переломов как культы, так и других сегментов конечностей.

В результате внедрения в повседневную практику разработанной нами концепции удалось улучшить результаты лечения раненых с отрывами нижних конечностей. По нашим данным, средний срок пребывания пациентов после МВР и военно-врачебная комиссия по окончании лечения на I этапе исследования составил 79,5 койко-дней, на II этапе исследования – 50,2 койко-дней. Длительность стационарного лечения была высокой, в связи с консолидацией переломов и множественными повреждениями сохранившейся конечности при МВР, дополнительным временем для проведения курса восстановительного лечения, подготовкой пораженного сегмента к протезированию; проведением военно-врачебной комиссии и первичного протезирования. В дальнейшем эти военнослужащие, по их желанию продолжали военную службу на других должностях и им проводилось репротезирование конечностей за счет бюджета войск.

Глава 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ РАНЕННЫХ С ОТРЫВАМИ КОНЕЧНОСТЕЙ ПРИ МВР

4.1. Сравнение основных параметров, характеризующих процесс лечения и результаты

Одной из основных задач исследования было сравнение двух различных по объему и содержанию методов ампутации, которые применили у однородных по возрасту и тяжести повреждения пострадавших. Основные параметры, которые характеризовали процесс и результаты лечения, представлены ниже в виде таблиц.

Таблица 8.

Койко-день и количество выполненных операций в сравниваемых группах

Сравниваемые характеристики	1 группа	2 группа
Койко-день	79,5	50,2
Среднее количество операций, выполненных одному пациенту	3,4	2,7

Как следует из данных таблицы, в результате применения техники ампутации по типу ПХО, удалось сократить койко-день в 1,6 раз, а среднее количество выполняемых одному пациенту операций – в 1,3 раза.

Таблица 9.

Осложнения в сравниваемых группах

Сравниваемые характеристики	1 группа	2 группа
Некроз кожи и подкожной клетчатки	19 (22,6%)	15 (19,2%)
Поверхностное нагноение раны	9 (10,7%)	21 (26,9%)
Глубокое нагноение раны	20 (23,8%)	15 (19,2%)
Остеомиелит	2 (2,3%)	1 (1,3%)
Анаэробная инфекция	7 (8,3%)	4 (5,1%)

Из данных таблицы видно, что, несмотря на сопоставимое общее количество осложнений, удельный вес тяжелых осложнений (глубокое нагноение, остеомиелит и анаэробная инфекция) был больше в 1 группе.

Таблица 10.

Экспертные решения по раненым

Группы раненых	Уволилось сразу	Уволились в течение года после выписки	Продолжили служить
1 группа	38 (45,2%)	19 (22,6%)	27 (32,1%)
2 группа	24 (30,8)	7 (9,0%)	47 (60,3%)

Представленные выше данные по результатам и осложнениям нашли свое отражение в том, что количество военнослужащих внутренних войск и Федеральной службы войск национальной гвардии, уволившихся сразу или в течение года после завершения лечения в 1 группе в 1,5-2 раза больше, в то время как количество военнослужащих, которые продолжают служить, в 2 раза больше во 2 группе.

Изменение условий оказания помощи раненым во 2 группе способствовало тому, что при идентичных по тяжести ранениях удалось сохранить большую длину конечности и выполнить ампутацию на более низком уровне. В табл. 10 представлено распределение пациентов по уровню ампутации.

Таблица 11.

Уровни отрыва и уровни ампутации в сравниваемых группах

Сегмент		Группа			
		1 (n=84)		2 (n=78)	
		Уровень отрыва	Уровень ампутации	Уровень отрыва	Уровень ампутации
Бедро	в/3	4 (4,8%)	9 (10,7%)	3 (3,8%)	9 (11,5%)
	с/3	6 (7,1%)	31 (36,9%)	11 (14,1%)	10 (12,8%)
	н/3	5 (6,0%)	13 (15,5%)	3 (3,8%)	28 (35,9%)
Всего:		15 (17,9%)	53 (63,1%)	17 (21,8%)	22 (28,2%)
Голень	в/3	7 (8,3%)	5 (6,0%)	6 (7,7%)	14 (17,9%)

Продолжение табл. 11.

	с/3	25 (29,8%)	16 (19,0%)	29(37,2%)	20 (25,6%)
	н/3	37 (44,0%)	10 (11,9%)	26 (33,3%)	12 (15,4%)
Всего:		69 (82,1%)	31 (36,9%)	61 (78,2%)	46 (59,0%)

Данная таблица представляет наибольший интерес, поскольку отражает эффективность ампутации по типу ПХО в плане максимально возможного сохранения длины ампутируемого сегмента и коленного сустава. Так, при сопоставимых по количеству отрывах бедра (15 (17,9%) и 17 (21,8%) бедро в 1 и 2 группе) и голени (69 (82,1%) и 61 (78,2%) в 1 и 2 группе соответственно) количество ампутаций на уровне бедра было в 2,2 раза меньше во 2 группе (53 (63,1%) в 1 группе и 22 (28,2%) – во 2-й).

4.2. Оценка качества жизни у пациентов с разным уровнем ампутации

Оценка качества жизни проводилась с помощью шкалы SF-36. Данные по основным показателям представлены в табл. 12.

Таблица 12.

Показатель	Группы		
	Ампутации бедра (медиана ± стандарт. отклон)	Ампутации голени (медиана ± стандарт.отклон)	Различия значимы при уровне значимости $p < 0,01$
Физическое функционирование (PF)	30±15,5	95±8,39	Значимы
Ролевое физическое функционирование (RP)	25±27,02	100±13,30	Значимы
Боль (BP)	57±18,63	100±12,05	Значимы
Общее здоровье (GH)	40±11,78	57±8,59	Значимы
Жизнеспособность (VT)	30±18,35	75±8,29	Значимы
Социальное функционирование (SF)	38±21,62	88±10,76	Значимы
Ролевое эмоциональное функционирование (RE)	33±21,68	100±11,46	Значимы
Психологическое здоровье (MH)	36±14,21	74±7,24	Значимы

Продолжение табл. 12.

Физический компонент здоровья (PH)	$33,97 \pm 6,33$	$55,86 \pm 3,38$	Значимы
Психологический компонент здоровья (MH)	$30,01 \pm 7,78$	$54,07 \pm 3,85$	Значимы

Как следует из данных таблицы, качество жизни раненых с отрывами нижних конечностей, которым выполнили ампутации на уровне голени достоверно выше, чем у тех, кому ампутации выполнили на уровне бедра. Особенно значимы показатели ролевого физического функционирования (в 4 раза больше во 2 группе) и ролевого эмоционального функционирования (в 3 раза больше во 2 группе).

Диаграмма размаха показателей качества жизни у пациентов с ампутацией на уровне бедра и на уровне голени

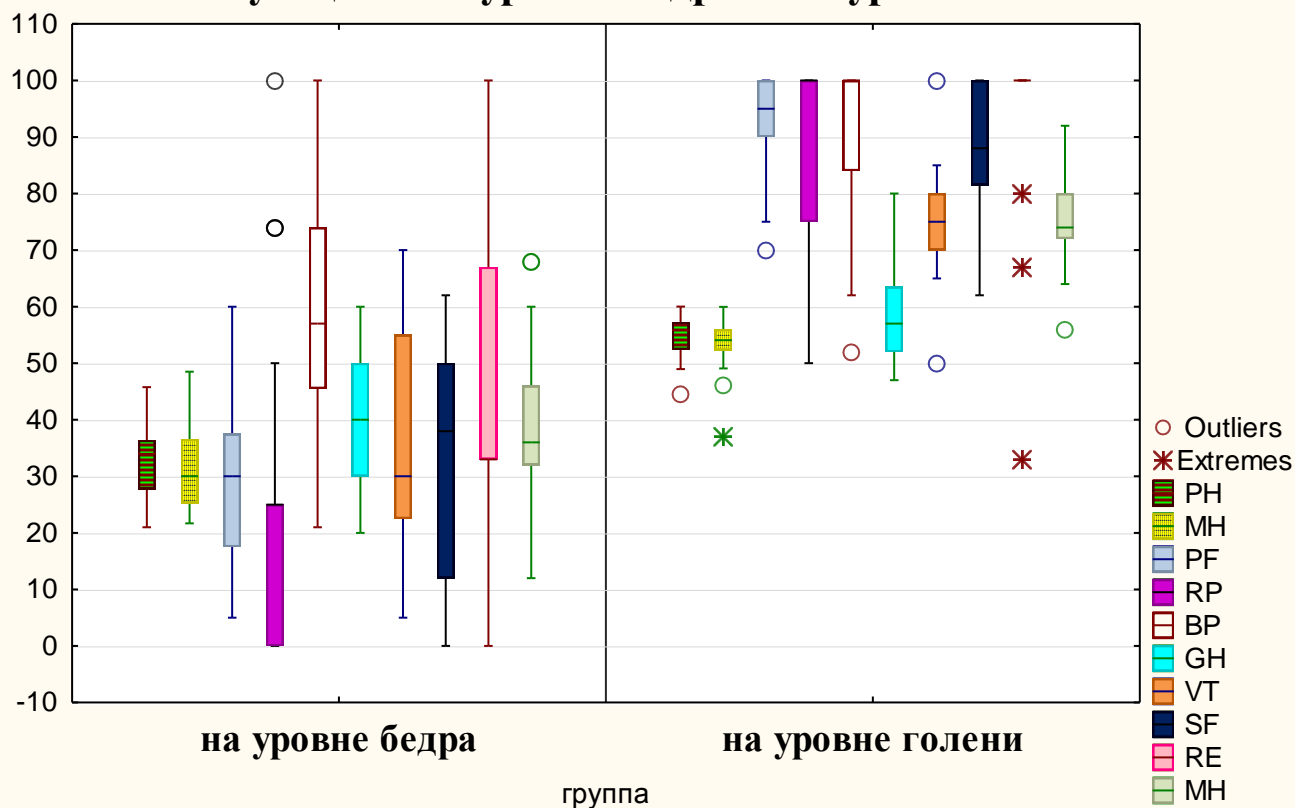


Рис. 19. Сравнение показателей шкалы SF-36 между группами пациентов с ампутацией на уровне бедра и на уровне голени

Статистически значимые различия между двумя группами пациентов рассчитаны с помощью критерия Манна-Уитни, так как нормальность распределения значений по выборке отсутствует исходя из расчета критериев Колмагорова-Смирнова ($<,2$) и Шапиро-Уилка ($<0,5$). Статистически значимые различия выявлены по всем критериям шкалы SF-36, при уровне значимости $p < 0,01$.

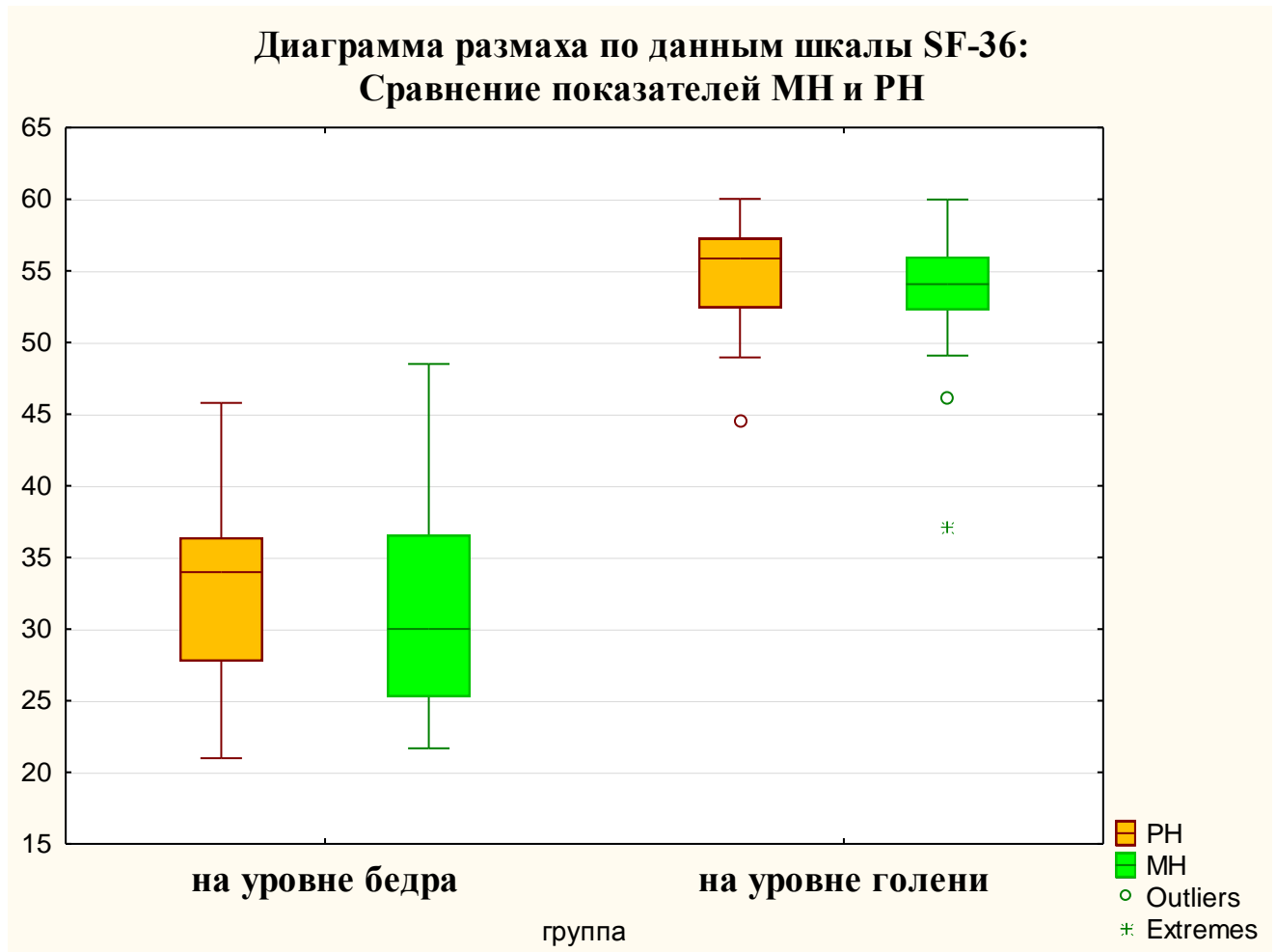


Рис. 20 – Сравнение показателей МН и РН шкалы SF-36 между группами пациентов с ампутацией на уровне бедра и на уровне голени

Различия между показателями МН и РН статистически значимы при уровне значимости $p < 0,01$.

4.3. Пороки и болезни культей у пациентов в сравниваемых группах

Отмеченные выше показатели нашли свое прямое отражение в том, что болезни и пороки культей и по количеству, и по тяжести, преобладали в 1 группе. Эти данные представлены в табл. 13.

Таблица 13.

Частота развития пороков и болезней культей

Пороки и болезни культей	1 группа	2 группа
Пороки		
Контрактуры суставов	14 (16,7%)	9 (11,5%)
Выстояние опиала кости под кожей	3 (3,6%)	5 (6,4%)
Болезненные и спаянные рубцы	21 (25,0%)	26 (33,3%)
Избыток мягких тканей	11 (13,1%)	3 (3,8%)
Чрезмерно длинные или короткие культя	13 (15,5%)	18 (23,1%)
Булавовидные или чрезмерно конические культя	12 (14,3%)	7 (9,0%)
Прикрепление мышц к кожному рубцу	7 (8,3%)	6 (7,7%)
Вальгусная или варусная деформации, антекурвация, рекурвация	3 (3,6%)	2 (2,6%)
Неправильный или необработанный опил кости	8 (9,5%)	3 (3,8%)
Анкилоз ближайшего к культе сустава	5 (6,0%)	2 (2,7%)
Болезни		
Остеофиты	16 (19,0%)	4 (5,1%)
Фантомные боли и/или ощущения	14 (16,7%)	12 (15,4%)
Болезненные невралгии	6 (7,1%)	2 (2,6%)
Длительно гранулирующие и незаживающие раны, потертости, нагноения, ссадины, бурситы, травмоиды	4 (4,8%)	7 (9,0%)
Лигатурные свищи	18 (21,4%)	5 (6,4%)
Остеомиелит костной культя	2 (2,4%)	1 (1,3%)
Остеонекроз	1 (1,2%)	1 (1,3%)

С помощью рентгенологического и ультразвукового исследований были выявлены патологические изменения тканей культи. На рентгенограммах видны признаки выраженного остеопороза костей культи голени в сравнении со здоровой конечностью.

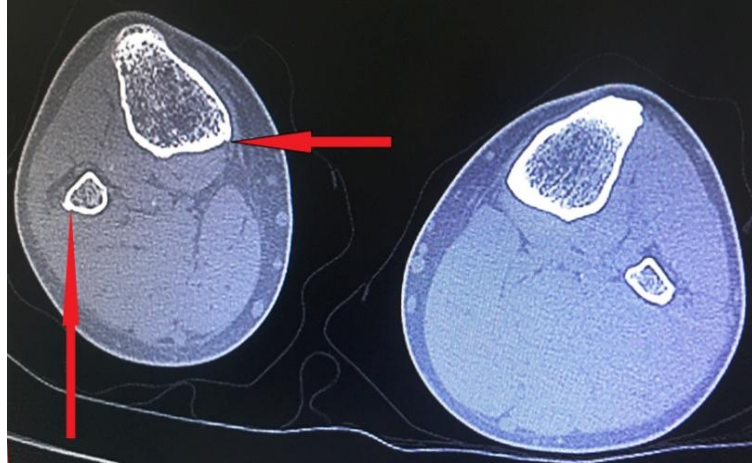


Рис. 21. Остеопороз большеберцовой и малоберцовой костей культи



Рис. 22. Остеопороз бедренной кости культи

Толщину мягких тканей культи оценивали методом ультразвуковой диагностики. Бережное отношение позволяло сохранить резерв кожно-мышечно-фасциальных лоскутов для последующего реконструктивного формирования культи для первичного протезирования.

За счет этого удалось добиться того, что во II группе преобладали более благоприятные для протезирования типы культей, такие, как мышечный и комбинированный. В то время, как в I группе больше культей были жирового и фиброзного типа. Распределение культей по типам представлено в табл. 14.

Таблица 14.

Распределение различных типов культей в сравниваемых группах

Тип культи	1 группа		2 группа	
	бедро	голень	бедро	голень
мышечный	10 (19,9%)	6 (19,4%)	8 (36,4%)	15 (32,6%)
Комбинированный	11 (20,8%)	7 (22,6%)	4 (18,2%)	12 (26,1%)
Жировой	15 (28,3%)	7 (22,6%)	5 (22,7%)	10 (21,7%)
фиброзный	17 (32,1%)	11 (35,5%)	5 (22,7%)	9 (19,6%)
Итого	53 (100%)	31 (100%)	22 (100%)	46 (100%)

Как следует из данных таблицы в I группе преобладали культей жирового и фиброзного типа бедра (28,3 и 32,1% соответственно) и голени (22,6 и 35,5% соответственно), что в свою очередь затрудняет формирование культи и повышает риск послеоперационных осложнений.

В то время как во II группе отмечалось преобладание мышечного типа бедра и голени (36,4 и 32,6% соответственно), что в свою очередь более благоприятно сказывалось как формировании культи, так и на лечении в целом.

4.4. Ошибки, опасности и осложнения при лечении раненых с отрывами нижних конечностей при МВР

Благодаря совершенствованию системы оказания помощи раненым и пострадавшим, описанному в 3 главе сократились сроки эвакуации.

Длительность пребывания раненого в районе боевых действий значительно сократилась. И если в период I группы 71,5% пациентов

находились на данном этапе более суток, 27,6% раненых более 6 ч, и лишь 0,9% - менее 6 ч., то во II группе 36,4% пациентов пребывали в районе боевых действий более суток, 34,8% раненых более 6 ч, и 28,8% - менее 6 ч.

На этапе в районе боевых действий выполнено по одному оперативному вмешательству 43 (22,5%) раненым, большая часть 125 (65,4%) пациентов была оперирована 2-4 раза, а 23 (12,0%) раненым было выполнено более 10 операций.

Наиболее часто отмечалось поверхностное нагноение ран культи, но во II группе раненых это осложнение встречалось на 10% реже, так как рану культи оставляли открытой и ежедневно санировали. Глубокое нагноение ран (нагноившиеся гематомы и межмышечные абсцессы) возникали достаточно часто в 24,4% случаев в I группе и 20,1% во II группе. Некроз кожи и подкожной клетчатки возникал в I группе в 22,4%, а во II группе в 19,2% операций. Анаэробная инфекция встречалась реже (8,2% в I группе и 5,0% во II группе), но являлась наиболее тяжелым осложнением. Остеомиелит культи кости был у одного раненого в каждой группе.

Развившиеся осложнения потребовали повторной хирургической обработки и секвестрэктомий, а в последующем – сложных реконструктивных операций по восстановлению анатомии пострадавшего сегмента. Предпосылками развития раневой инфекции являлись: большой объем тканей со сниженной жизнеспособностью в зоне молекулярного сотрясения, высокая микробная загрязненность огнестрельных костно-мышечных ран, посттравматические нарушения регионарной гемодинамики, микроциркуляции и нервной трофики. Гнойные осложнения чаще развивались у тех пострадавших, которым в 1-е сутки после ранения не проводилась коррекция гомеостаза (переливание крови и кровезаменителей, введение поляризирующих растворов, соды, альбумина и т.д.) или она была неадекватной. Это подтверждало большое значение терапии травматической болезни как средства профилактики раневой инфекции.

В 37% случаев пациентов повторно оперировали в связи с осложнениями либо выполняли этапные реконструктивные операции. Распределение операций представлено в табл. 14.

Таблица 15.

Виды повторно проведенных операций

Виды операций	Количество	
	I группа	II группа
Вскрытие гнойных затеков	33 (39,3)	43 (55,1%)
Некрэктомия	24 (28,6%)	23(29,5%)
Фасциотомия	20 (23,8%)	18 (23,1%)
Реампутация	39 (46,4%)	37 (47,4)
Экзартикуляция конечности	3 (3,6%)	1 (1,3%)
ВХО	21 (25%)	38 (48,7%)

Как следует из данных таблицы 14 отмечается высокое количество гнойных осложнений и реампутаций при выполнении вторичной хирургической обработки ран, связано это ошибками, а порой не возможностью полноценного оказания медицинской помощи на своем этапе.

Исходя из этого можно делать вывод, что оновная часть дефектов была допущена при проведении ПХО в зоне боевых действий.

Глухой шов раны культи выполнили у 22 (11,5%) раненых, у 23 (12,0%) военнослужащих некротизированные ткани иссечены недостаточно, в 31 (16,2%) случаях не выполнена фасциотомия, у 9 (4,7%) дренирование раны было неадекватным. Дефекты оказания медицинской помощи представлены в табл. 16.

Таблица 16.

Дефекты, допущенные при проведении ПХО в зоне боевых действий

Характер дефектов	Количество	
	I группа	II группа
Глухой шов раны культи	14 (16,7%)	8 (10,3%)
Недостаточно иссечены некротизированные ткани	13 (15,5%)	10 (12,8%)
Не выполнена фасциотомия	17 (23,3%)	14 (17,9%)
Неадекватное дренирование раны	4 (4,8%)	5 (6,4%)

Основными причинами возникновения дефектов являлись крайне тяжелое состояние раненых, что переносило технику проведения ампутации на второй план и недостаточная подготовка хирургов.

Инфекционные осложнения на этапе специализированной медицинской помощи развивались у 35% раненых с МВР. К ним относились абсцессы, флегмоны, гнойные затеки, а также ишемическая гангрена, артриты, огнестрельный остеомиелит, язвы, длительно не заживающие раны культей и др.

Применение ампутации нижней конечности по типу ПХО при МВР позволило уменьшить летальность при ампутации бедра в два раза с 18,7% (6 чел) до 9,7% (4 чел) и реампутации с 6,4% (3 чел) до 3,2% (1 чел), при ампутации голени с 5,4% до 3,9%, снижение гнойных осложнений с 75,3% до 54% и привело к значительному росту количества органосохраняющих ампутаций на уровне голени с 53,6% до 62,2%.

Наиболее показательные случаи представлены ниже в виде клинических примеров.

4.5. Клинические примеры

Клинический пример 1, контрольная группа. Пациент А. 46 лет, военнослужащий ВВ МВД.

Диагноз: МВР, тяжелая сочетанная травма груди, живота, конечностей. Огнестрельное проникающее ранение груди, переломы 3-4 ребер слева, открытый гемопневмоторакс слева. Огнестрельное проникающее ранение живота без повреждения внутренних органов. Отрыв левой нижней конечности на уровне нижней трети бедра. Острая массивная кровопотеря, шок 3 ст.

Ранение получил в результате подрыва на фугасе 10.08.2005 г. На месте ранения на левое бедро был наложен кровоостанавливающий жгут. С места ранения был доставлен вертолетом в ОМедБ (г.Грозный), была оказана

помощь в соответствии с установленными для данного этапа объемами оказания помощи. Состояние больного стабилизировали.

Ампутация бедра стандартным методом была выполнена через 4,5 часа после ранения. Сформировали культю на границе верхней и средней трети бедра. Этапы операции представлены на рисунках.



Рис. 23. Пациент А. 46 лет. Внешний вид конечности при поступлении в
ОМедБ

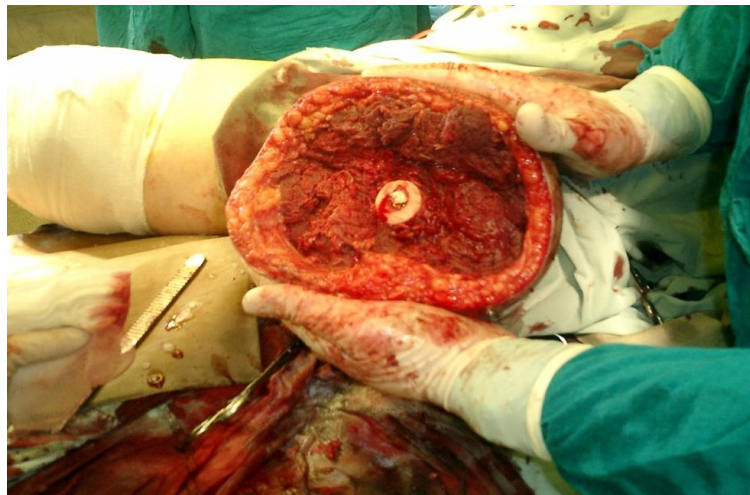


Рис. 24. Пациент А. 46 лет. Внешний вид конечности в процессе выполнения
стандартной ампутации на границе верхней и средней трети левого бедра

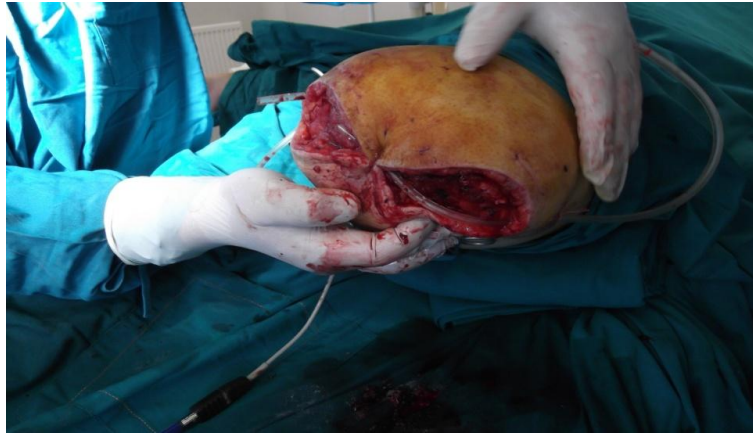


Рисунок 25. Пациент А. 46 лет. Внешний вид конечности на этапе дренирования культи.



Рисунок 26. Пациент А. 46 лет. Внешний вид конечности на 12 сутки перед снятием швов.

Военнослужащий на 5-е сутки был переведен в ГВКГ ВВ МВД РФ. Послеоперационный период протекал без осложнений. Протезирование было выполнено на 34-е сутки. Спустя два года в результате обследования у больного выявлены остеофиты культи левой бедренной кости.

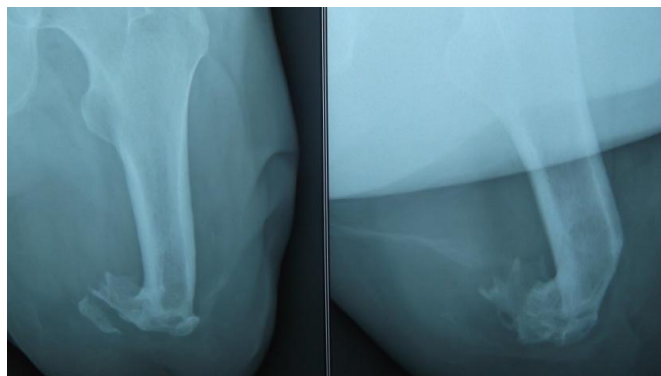


Рисунок 27. Пациент А. 46 лет. Рентгенограмма культи левого бедра с
остеофитом

Клинический пример 2, контрольная группа. Пациент Б. 20 лет. Военнослужащий ВВ МВД. Диагноз: отсутствие левой нижней конечности на уровне верхней трети голени, множественные инородные тела (металлические осколки) мягких тканей правой голени, вегето-сосудистая неустойчивость после МВР от 24.01.2005г.: ЗЧМТ, сотрясения головного мозга, травматического отрыва левой стопы, множественных огнестрельных слепых осколочных ранений правой голени, касательных огнестрельных осколочных ранений обеих кистей, операций: ампутации левой нижней конечности на уровне верхней трети голени, первичной хирургической обработки, ревизии огнестрельных ран от 24.01.2005г.; формирования культи левой голени, наложения ранних вторичных швов от 27.01.2005г. Язвенная болезнь 12-перстной кишки, нестойкая ремиссия. Рубцовая деформация луковицы 12-перстной кишки без нарушения моторно-эвакуаторной функции. Хронический гастродуоденит, нестойкая ремиссия. Продольное плоскостопие правой стопы II степени с явлениями деформирующего артроза таранно-ладьевидного сустава I стадии.

В результате подрыва на mine 24.01.2005 года в г. Грозный получил минно-взрывное ранение: ЗЧМТ, сотрясение головного мозга, травматический отрыв левой стопы, множественные огнестрельные осколочные слепые ранения мягких тканей правой голени, огнестрельные осколочные касательные ранения обеих кистей, травматический шок I ст. После оказания первой медицинской помощи доставлен в в/ч 6788, где в день поступления выполнена операция: стандартная ампутация левой нижней конечности на уровне верхней трети голени, первичная хирургическая обработка, ревизия огнестрельных ран. 27.01.2005г. выполнена операция: формирование культи левой голени, наложение ранних вторичных швов. По стабилизации состояния 30.01.2005г. эвакуирован в ГВКГ ВВ МВД России.

На 12-е сутки после операции послеоперационный период осложнился нагноением раны и несостоятельностью культи. На рисунках представлены этапы реампутации левой нижней конечности после данных осложнений.



Рис. 28. Пациент Б. 20 лет. Внешний вид культи перед реампутацией



Рис. 29. Пациент Б. 20 лет. Этапы реампутации



Рис. 30. Пациент Б. 20 лет. Формирование и дренирование культи



Рис. 31. Пациент Б. 20 лет. Рентгенография культи голени. В исходе лечения выполнено протезирование левой нижней конечности, срок госпитализации составил 54 койко-дня



Рис. 32. Пациент Б. 20 лет. Окончательный вид после окончания лечения и протезирования

Клинический пример 3, контрольная группа. Пациент Д. 25 лет. Военнослужащий ВВ МВД. Диагноз: Отсутствие правой нижней конечности

на уровне средней трети голени после минно-взрывного ранения от 23.05.2005 г., травматического разрушения правой стопы и операций: первичная хирургическая обработка по типу ампутации правой нижней конечности на уровне средней трети голени от 23.05.2005 г., вторичных хирургических обработок раны культи правой голени от 4.06.2005 г, 2.07.2008 г. и 23.07.2005 г.

Искривление носовой перегородки без нарушения дыхания.

23.05.2005 в Сунженском районе республики Ингушетия в результате подрыва на неустановленном взрывном устройстве получил минно-взрывное ранение: травматическое разрушение правой стопы, шок II степени.



Рис. 33. Пациент Д. 25 лет. Внешний вид стопы в день получения ранения

После оказания первой медицинской помощи с места ранения доставлен в в/ч 64646, 23.05.2005 г. выполнена операция: первичная хирургическая обработка по типу ампутации правой нижней конечности на уровне средней трети голени. После стабилизации состояния 27.05.2005 г. по этапам медицинской эвакуации через в/ч 43122 переведен в ГВКГ ВВ МВД России. 4.06.2005 г. выполнена вторичная хирургическая обработка раны культи правой голени, наложение вторичных швов.

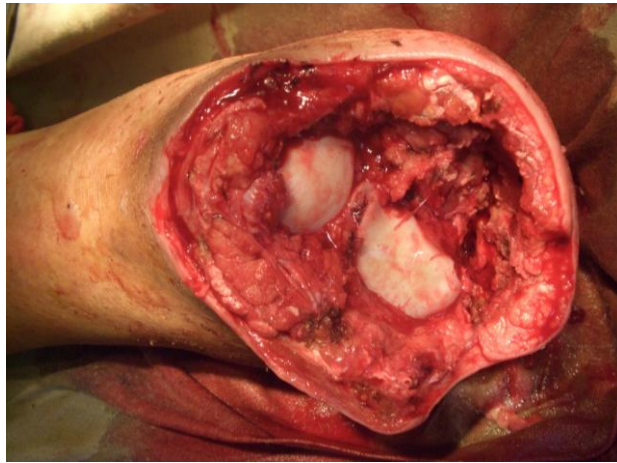


Рис. 34. Пациент Д 25 лет. Внешний вид конечности во время ампутации

Послеоперационный период осложнился нагноением раны, в связи с чем 2.07.2005 г. произведена вторичная хирургическая обработка раны культи правой голени, наложение вторичных швов. В раннем послеоперационном периоде сформировался свищ мягких тканей культи правой голени. 23.07.2005 г. произведена вторичная хирургическая обработка раны культи правой голени, наложение вторичных швов. Послеоперационный период без осложнений. Все раны зажили. В исходе лечения выполнено протезирование правой нижней конечности. В результате срок госпитализации составил 77 койко-дней.



Рис. 35. Пациент Д. 25 лет. Окончательный вид после протезирования

Клинический пример 4, основная группа. Пациент Б. 24 года. Военнослужащий. ВВ МВД. Диагноз: отсутствие правой нижней конечности на уровне нижней трети бедра, консолидированные переломы верхней трети диафиза правой локтевой и верхней ветви правой лонной костей, множественные инородные тела (металлические осколки) мягких тканей таза и культи правого бедра после минно-взрывного ранения от 20.04.2010 г.

20.04.2010 года в районе н.п. Янди в результате подрыва на неустановленном взрывном устройстве получил ранение. С места ранения после оказания первой помощи авиатранспортом доставлен в в/ч 6788, где диагностировано: минно-взрывное ранение от 20.04.2010 г., тяжелая сочетанная комбинированная термо-механическая травма головы, конечностей, таза, ОЧМТ, сотрясение головного мозга, огнестрельное осколочное слепое ранение мягких тканей лобной области, огнестрельное осколочное касательное ранение правого предплечья с огнестрельным многооскольчатым переломом верхней трети диафиза локтевой кости со смещением отломков, огнестрельное осколочное слепое ранение таза с огнестрельным многооскольчатым переломом верхней ветви правой лонной кости со смещением отломков, множественные огнестрельные осколочные слепые и касательные ранения мягких тканей левой нижней конечности с обширным повреждением мягких тканей левого бедра, термический ожог (газо-пламенной струей) левого бедра и голени I-II степени на площади 5% поверхности тела, огнестрельное осколочное слепое ранение правого бедра с огнестрельным переломом мыщелков бедренной кости без смещения отломков, отрыв правой голени на уровне верхней трети, острая массивная кровопотеря, шок 2-3 степени. 20.04.2010 г. выполнены операции: ампутация правой нижней конечности на уровне нижней трети бедра по типу ПХО раны, ПХО ран правой верхней и нижней левой конечностей, лапароцентез. После стабилизации состояния 23.04.2010 г. эвакуирован в ГВКГ ВВ МВД России. Госпитализирован в ЦИТАР. Проводилась антибактериальная,

дезинтоксикационно-инфузионная терапия, переливание одногруппной эритроцитарной массы и свежезамороженной плазмы, поднаркозные перевязки, симптоматическое лечение. На рисунках представлены этапы ампутации по типу ПХО раны.



Рис. 36. Пациент Б. 24 года. Внешний вид правой нижней конечности перед ампутацией

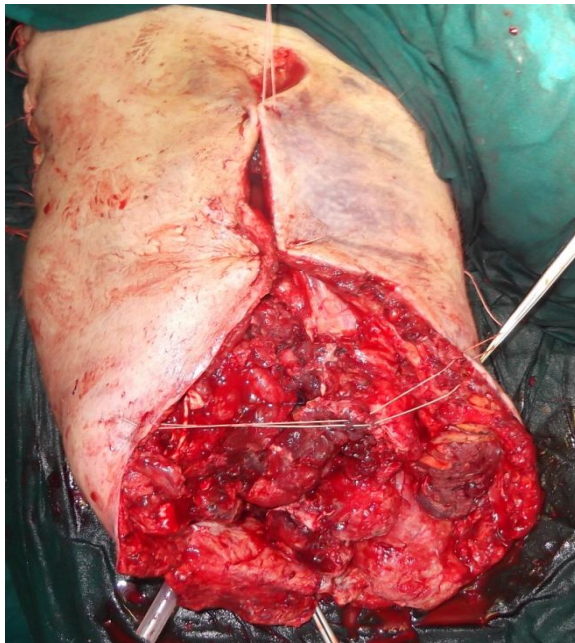


Рис. 37. Пациент Б. 24 года. Внешний вид правой нижней конечности во время формирования культи



Рис. 38. Пациент Б. 24 года. Формирование культи правой нижней конечности, дренирование культи

26.04.2010 г. выполнена повторная хирургическая обработка ран правой верхней и нижней конечности, культи левого бедра, некрэктомия. 27-29.04.2010 г. проводились поднаркозные перевязки. 29.04.2010 г. пациент переведен для дальнейшего лечения в профильное отделение, где продолжена антибактериальная, дезинтоксикационно-инфузионная, антикоагулянтная, противоязвенная терапия, симптоматическое лечение, перевязки, применение метода УЗИ кавитации раны. 2.05.2010 – вторичная хирургическая обработка раны правого предплечья, наложение вторичных швов, вторичная хирургическая обработка ран левой нижней конечности, остеонекрэктомия левой лонной кости, 3.05.2010 г. – вторичная хирургическая обработка раны культи правого бедра, наложение вторичных швов, перевязка ран правого предплечья, левой нижней конечности, 4.05.2010 г. – вторичная хирургическая обработка раны левой голени, некрэктомия. Течение раннего послеоперационного периода гладкое. Все раны зажили, переломы правой локтевой кости и правой лонной кости консолидировались. Проведено протезирование правой нижней конечности.



Рис. 39. Пациент Б. 24 года. Внешний вид культи в результате лечения. 29
сутки после операции

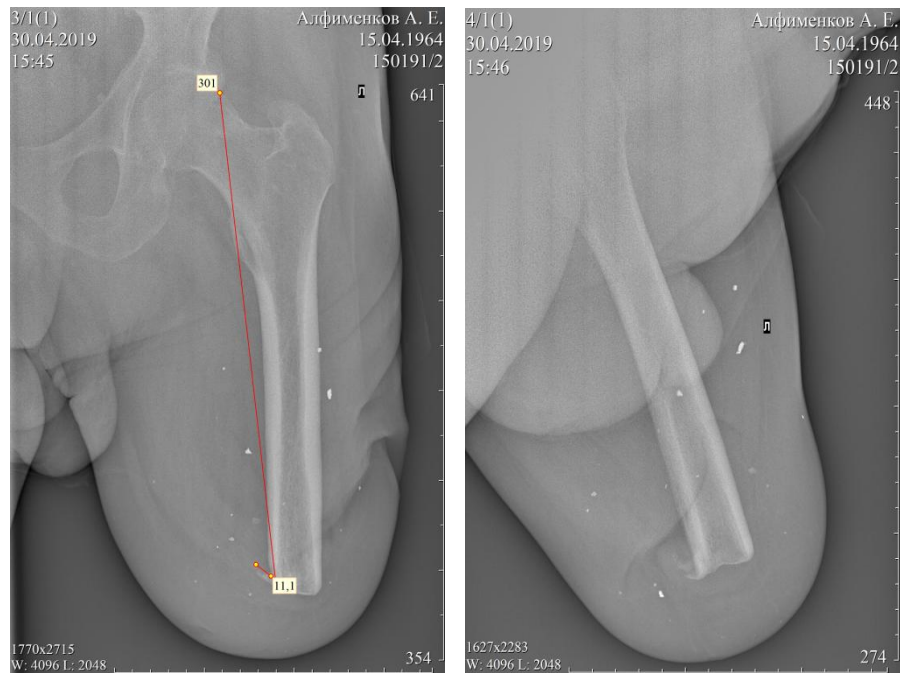


Рис. 40. Пациент Б. 24 года. Рентгенография культи бедра

В результате лечения срок госпитализации составил 39 койко-дней.
Отдаленных послеоперационных осложнений не выявлено.

Клинический пример 5, основная группа. Пациент Л. 26 лет. Военнослужащий ВВ МВД. Диагноз: Отсутствие левой нижней конечности на уровне верхней трети голени после минно-взрывной травмы от 10.02.2009г. Остеохондроз поясничного отдела позвоночника с болевым синдромом. Хронический гастрит, эрозивный бульбит. Отрубевидный лишай.

Минно-взрывное ранение получил 10.02.2009 года в ходе выполнения специальных боевых задач в Чеченской республике. С места ранения доставлен в в/ч 6788, где при поступлении 10.02.2009г. произведена ампутация левой нижней конечности на уровне средней трети голени по типу ПХО. Лечился на этапах медицинской эвакуации. С 01.04.2009г. по 03.05.2009г. находился на лечении в ГВКГ ВВ МВД России, где проводилась комплексная терапия с применением метода УЗИ-кавитации раны. На рисунках представлены этапы операции.

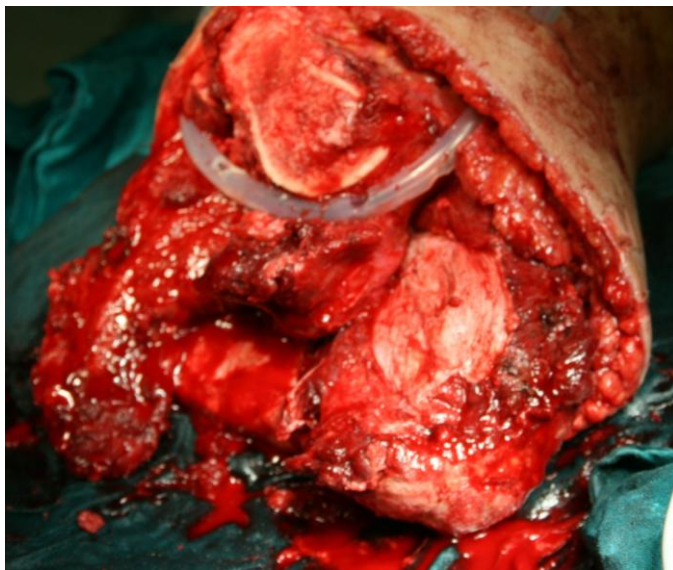


Рис. 41. Пациент Л. 26 лет. Внешний вид левой нижней конечности перед ампутацией



Рис. 42. Пациент Л. 26 лет. Внешний вид левой нижней конечности во время ампутации по типу ПХО



Рис. 43. Пациент Л. 26 лет. Внешний вид сформированной культи левой нижней конечности. Послеоперационный период протекал гладко, без осложнений



Рис. 44. Пациент Л. 26 лет. Вид культи на 14-е сутки после операции



Рис. 45. Пациент Л. 26 лет. Рентгенография культи левой голени



Рис. 46. Пациент Л. 26 лет. Вид культы левой голени после протезирования

В исходе лечения больному выполнено протезирование правой нижней конечности срок госпитализации составил 32 койко-дня.

Таким образом, ампутация по типу ПХО у раненых с отрывами нижних конечностей позволила сократить сроки лечения, количество выполненных у одного пациента операций, а также количество осложнений. Также в этой группе значительно реже встречались тяжелые осложнения, пороки и болезни культей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Неослабевающий интерес к взрывной травме в течение последних десятилетий объясняется непрерывно возникающими в различных частях мира локальными военными конфликтами, участвовавшими террористическими актами и техногенными катастрофами [Haarmann D.S., 1985, Грицанов А.И., 1988]. Сложность лечения минно-взрывных ранений и их последствий определяется сочетанным характером повреждений, обширностью разрушений тканевых структур организма, длительными сроками восстановительных процессов и реабилитаций [Миннуллин И.П. с соавт., 1991, Фомин Н.Ф. с соавт., 1992, Грицанов А.И. с соавт., 1993]. Действие нескольких поражающих факторов вызывает контузию, переломы костей конечностей, проникающие осколочные ранения глаз, черепа, органов грудной и брюшной полости, множественные осколочные ранения мягких тканей туловища и конечностей, нервно-психические нарушения [Шапошников Ю.Г., Рудаков Б.Я., 1986, Далинчук М.М., Лал-зой М.Н., 1989, Головкин В.И., Глазников Л.А., 1991, Дедушкин В.С. с соавт. 1992]. Как правило, пострадавший получает множественные повреждения и сохранившейся конечности, сроки лечения которых нередко значительно превышают сроки окончательного формирования культи ампутированной конечности.

Применительно к пострадавшим с взрывными повреждениями актуальным остается вопрос о показаниях к ампутации конечностей, необходимость которых колеблется от 82 до 100% [Traverso L.W., Johnson D.E., Fleming A. Et. al, 1981].

В новейшей истории наибольшее распространение минно-взрывные ранения получили по время боевых действий в Афганистане. По данным Э.А. Нечаева (1991 г.), число афганских военнослужащих, пораженных минным оружием в период разгара войны (1984-1987 г.г.), составило 30-40%. Тенденция возрастания удельного веса взрывных ранений сохранилась и в

последующих военных конфликтах. При травматическом отрыве нижней конечности в результате взрыва мины ткани сохранившегося сегмента претерпевают существенные структурные и функциональные изменения, которые локализуются в области основного сосудисто-нервного пучка и ограничиваются фасциально-мышечными футлярами [Фомин Н.Ф. с соавт., 1992, 1994].

Ампутация конечности для любого пострадавшего не только физически, но и психологически тяжелая травма, что вызывает необходимость постоянного совершенствования методов реабилитации больных с культями конечностей [Немытин Ю.В., Кудрявцев Б.П., Миронов Г.М., 1992]. Важное значение имеет не только физическая, но и психологическая и социальная реабилитация. На первое место, конечно же, выступает качество протезирования, которое напрямую зависит от уровня усечения конечности и максимального сохранения коленного сустава и длины сегмента. В последние десятилетия достигнуты определенные успехи в восстановительном лечении и протезировании инвалидов [Котов А.П., 1959, Филатов В.И., 1979, Яременко Д.А., 1985, Кондрашин Н.И., 1988].

Однако в значительной степени успех протезирования как завершающей стадии лечения определяется качественным выполнением ампутации в т.н. остром периоде, т.е. при оказании хирургической помощи сразу после ранения. Выбору оптимального метода ампутации у раненых с отрывами нижних конечностей посвящена данная работа.

Целью настоящего исследования явилось улучшение результатов лечения раненых с отрывами нижних конечностей при минно-взрывных ранениях.

В соответствии с целью, были поставлены следующие задачи:

1. Оценить изменения организационно-штатной структуры ОМЕДБ ВВ МВД РФ и их влияние на качество медицинской помощи раненым с МВР.

2. Изучить особенности выполнения ампутации по типу первичной хирургической обработки, оптимизировать технику оперативного лечения у раненых с отрывами нижних конечностей при МВР.

3. Сравнить результаты лечения раненых с отрывами нижних конечностей при выполнении ампутации стандартными методами и по типу первичной хирургической обработки.

4. Оценить качество жизни (отдаленные результаты) у раненых с ампутациями нижних конечностей на разных уровнях после МВР.

5. Определить причины формирования пороков и болезней культи бедра и голени в зависимости от метода ампутации и предложить методы их профилактики.

Представленные задачи решались последовательно. Сначала изучили данные литературы, которые представлены в главе 1. Основная особенность огнестрельных ранений, в частности, минно-взрывных, заключается в обширном поражении тканей на значительном расстоянии от уровня ранения или отрыва конечности. Соответственно, выполнение ампутации с глухим ушиванием культи, как это принято при лечении ишемических заболеваний или травм мирного времени, влечет за собой серьезные риски развития гнойно-некротических осложнений. Это связано с трудностями при оценке жизнеспособности тканей, особенно в зоне контузионных изменений. При оказании помощи в остром периоде ткани этой зоны кажутся жизнеспособными, однако позже они некротизируются. При глухом ушивании культи это может приводить к необходимости выполнения реампутаций и развитию серьезных, в том числе фатальных осложнений.

Отсюда вытекают разработанные многочисленными поколениями военно-полевых хирургов правила первичной хирургической обработки, основным элементом которой является иссечение заведомо нежизнеспособных тканей и исключение глухого ушивания раны. В идеале это правило должно распространяться и на раны в зоне отрыва конечности.

Наиболее широко ампутация при отрыве конечностей начала применяться в период боевых действий в Афганистане, тогда же были заложены методические основы этой операции и последующей реабилитации. Однако технологии лечения ран в последние годы характеризовались разработкой и внедрением в клиническую практику целого ряда методик, которые принципиально изменили ход раневого процесса. К таким разработкам следует отнести ультразвуковую кавитацию, вакуумное дренирование ран и использование современных перевязочных средств. Доказав свою эффективность при лечении гнойных ран, эти методы до сих пор не применялись при лечении культей у раненых с отрывами конечностей. Фактически применение этих способов лечения ран у рассматриваемой категории раненых определило новизну данного исследования.

Работа основана на сравнении результатов лечения двух групп раненных, характеристика которых представлена в **главе 2**.

1 группа – 84 наблюдения – это раненые, которые получили травмы и ранения в период наведения конституционного порядка в ЧР (1994-1996), в ходе антитеррористической операции на Северном Кавказе (1999-2002). Во всех наблюдениях на этапе, приближенном к боевым действиям, ампутации нижних конечностей выполняли в пределах неизмененных тканей *стандартными способами*. Исследование проводилось ретроспективно, на основании изучения историй болезни и рентгенограмм из архива. Часть больных обследовали в отдаленном периоде, в период плановой госпитализации и подготовки к репротезированию.

2 группа – 78 наблюдений - это раненые, которые получили травмы и ранения в период с 2002 года по 2018 год. Пациентам этой группы ампутации нижних конечностей выполнялись *по типу первичной хирургической обработки* с ранней реконструктивной реампутацией.

Обе группы были однородными по возрасту, полу, характеру сочетанных повреждений, тяжести общих и местных повреждений.

При проведении работы применяли следующие методы исследования: клинический, рентгенологический, ультразвуковой, компьютерную томографию. Качество жизни оценивали по шкале SF-36.

Особое внимание было уделено состоянию культей, выявлению и лечению пороков и культей. Для оценки качества культи и выявления болезней и пороков применяли разработанные О.А.Кухта (2006 г.) критерии, основанные на лучевом обследовании культи. В частности, все культы разделили на 4 типа: мышечный, жировой, фиброзный и комбинированный. Жировой тип характеризовался наличием узкого кольца мышечной ткани, окутывающей опилы, и выраженным подкожно-жировым слоем, окружность культи была резко уменьшена по сравнению со здоровой конечностью. Культи голени фиброзного типа имели выраженные рубцово-спаечные изменения на значительном протяжении от дистального конца культи, послеоперационный рубец был спаян как с мышечными тканями, так и с костными опилами. Мышечный тип культи на компьютерных томограммах характеризовался отсутствием выраженной атрофии мышечной ткани, незначительным уменьшением окружности усеченной конечности, умеренно выраженным подкожно-жировым слоем с отсутствием или незначительными рубцово-спаечными изменениями. Комбинированный тип сочетал в себе признаки мышечного, жирового и фиброзного типов [Кухта, 2006].

Оказание помощи раненым производилось в разные годы, в разных условиях ведения боевых действий. Сравнительный анализ лечения в двух группах раненых представлен в **главе 3**. Организация помощи раненым в двух кампаниях претерпевала существенные изменения, связанные с оптимизацией тактики, оснащением современным оборудованием, изменением кадрового состава, повышением уровня его подготовки, внедрением и использованием средств эвакуации. На полученные результаты влияли два фактора: организационные и собственно хирургические.

В 1 чеченскую кампанию (1 группа) основным лечебным учреждением для оказания квалифицированной медицинской помощи раненым являлся ОМедБ. Во вторую половину чеченского конфликта (2 группа) принцип территориального приближения медицинской помощи к раненому стал еще более актуален. Повсеместно, помимо автотранспорта, применялась санитарная авиация, в виде вертолетов с огневой поддержкой, для эвакуации раненых непосредственно с поля боя. Для доставки тяжелораненых в тыловые госпитали использовались самолеты АН-73 и ИЛ-76. Основными лечебными формированиями для оказания медицинской помощи явились МОСН. Во многом именно благодаря разворачиванию МОСН на ключевых эвакуационных направлениях удалось успешно решить проблему своевременного оказания квалифицированной (в первые 6 часов) и неотложной специализированной (в первые 12 часов) хирургической помощи, реализовать принцип приближения медицинской помощи к раненому в общей системе эшелонированного лечения. Впервые на практике была реализована система неотложной специализированной хирургической помощи. Сроки поступления раненых в стационар сократились с 4,1 часа до 2,9 часа.

Существенно изменилась организационно-штатная структура МОСН. В штат специалистов, помимо хирургов, были введены травматологи, невролог, рентгенолог, трансфузиолог и психиатр. Увеличение врачей-специалистов хирургического профиля позволило увеличить количество выполняемых за сутки операций при массовом поступлении раненых и пострадавших. В ОМедБ имелась возможность выполнения 10,2 операций, а в МОСН выполнялось 24,3 операции в сутки.

Раненым 1 группы проводилось лечение в объеме ампутации поврежденной конечности по стандартным методикам. Техника ампутаций включает четыре этапа:

I этап – рассечение мягких тканей;

II этап - обработка надкостницы и отсечение кости;

III этап – обработка культи, включающая перевязку сосудов на конце культи конечности и усечение нервов для предотвращения возникновения «фантомных болей»;

IV этап - наложение швов на раневую поверхность.

При лечении раненых 2 группы основополагающим принципом хирургической тактики являлось выполнение ампутации «по типу ПХО», что предопределяло в дальнейшем реконструкцию культи, в том числе, реампутацию сегмента конечности по типу хирургической обработки с сохранением жизнеспособных тканей, раскрытие всех фасциальных футляров на культе и перевязку магистральных сосудов на уровне, сохраняющем кровообращение культи (без жгута). Рану оставляли широко открытой.

Технически ампутация по типу ПХО заключалась в иссечении только явно нежизнеспособных тканей, транспериостальном опилене кости по краю сократившихся мышц и усечении нервных стволов. После гемостаза рану рыхло тампонируют стерильными салфетками. Такой вид операции позволял сохранить максимальную длину культи, что особенно важно при локализации повреждения вблизи крупных суставов.

При ПХО выполняли удаление мелких или крупных костных отломков. Остеосинтез выполняли аппаратами внешней фиксации типа Илизарова и (или) стержневыми аппаратами. По окончании операции основную операционную рану не зашивали.

В сложных случаях, из операционной, ведущим хирургом МОСН проводились телефонные консультации и согласование тактики лечения с главным хирургом внутренних войск, ведущим хирургом ГВКГ ВВ МВД РФ и внештатными главными специалистами ВВ МВД России по каналу внутренней цифровой связи. В результате анализа разработан лечебно-диагностический алгоритм на этапе оказания квалифицированной

хирургической помощи, согласно которому первоначально при поступлении раненых в стационар выполняется рентгенография поврежденного сегмента, физикальное обследование и оценка показателей красной крови. После этого определяется величина кровопотери и степень повреждения конечности и сосудисто-нервных пучков. В случае отрыва конечности, повреждения сосудисто-нервного пучка с массивным размождением мягких тканей конечности, а так же при продолжающемся кровотечении из поврежденной артерии принимается решение о проведении ампутации конечности по типу ПХО. В дальнейшем проводится комплексная инфузионная, трансфузионная терапия, иммобилизация конечностей гипсом, ортезами, шинами или аппаратами внешней фиксации. После стабилизации состояния проводится эвакуация раненых на этап оказания специализированной помощи.

Первичная хирургическая обработка раны как оперативное вмешательство включала шесть этапов.

На первом этапе особое внимание уделяли рассечению раны – производится скальпелем через входное (выходное) отверстие раневого канала в виде линейного разреза достаточной длины для последующей работы на поврежденной области. Послойно скальпелем рассекается кожа, подкожная клетчатка и фасция; на конечностях фасция рассекается за пределами операционной раны в проксимальном и дистальном направлении Z-образно (фасциотомия) для декомпрессии фасциальных футляров. Ориентируясь на направление раневого канала, ножницами рассекают мышцы вдоль хода мышечных волокон. Кожный разрез в случаях, когда масштабы повреждения мышц превышают его длину, расширяется до границ поврежденных мышц.

Вторым этапом было удаление инородных тел: ранищих снарядов или их элементов, вторичных осколков, обрывков одежды, свободно лежащих костных осколков, а также кровяных сгустков, кусков мертвых тканей, составляющих содержимое раневого канала. На этом этапе использовалось

промывание раны пульсирующей струей раствора антисептиков. Отдельные инородные тела располагались глубоко в тканях и для их удаления требовались специальные доступы и методы, применять которые можно лишь на этапах специализированной помощи. Поэтому на этапе квалифицированной хирургической помощи удалялись только те инородные тела, которые расположены по ходу раневого канала; не подлежали удалению на этом этапе инородные тела, расположенные возле крупных магистральных сосудов, в глубине жизненно важных органов, а также инородные тела, для удаления которых требуется дополнительный сложный доступ.

На третьем этапе выполнялось иссечение нежизнеспособных тканей, то есть иссечение зоны первичного некроза и той зоны вторичного некроза, где ткани имеют сомнительную жизнеспособность. Критериями жизнеспособности тканей являлись: яркий цвет, хорошая кровоточивость, для мышц – хорошая сократимость в ответ на воздействие пинцетом. Иссечение тканей осуществлялось послойно с учетом различной реакции различных тканей на повреждение.

Четвертым этапом выполнялась операция на поврежденных органах и тканях: черепе и головном мозге, позвоночнике и спинном мозге, на грудной стенке и органах груди, на органах брюшной полости, на костях и органах таза, на магистральных сосудах, костях, периферических нервах и т. п.

Пятым этапом выполнялось дренирование раны – создание оптимальных условий для оттока раневого отделяемого.

Шестым этапом было закрытие раны. С учетом особенностей огнестрельной раны (наличие зоны вторичного некроза) первичный шов после первичной хирургической обработки раны не накладывался.

Новизной настоящей работы являлось то, что при выполнении ампутации по типу ПХО применяли такие технологические достижения последних десятилетий, как:

- ультразвуковая кавитация ран;
- вакуумное дренирование ран;
- перевязка пленочными покрытиями.

Для лечения вялогранулирующих ран и удаления некрозов и патологических грануляций, а так же с целью коагуляции на перевязках мы применяли отечественный аппарат кавитационный ультразвуковой хирургический АУЗХ-100-«ФОТЕК». При контактном воздействии на ткани активированного ультразвукового наконечника выполняется избирательная деструкция и фрагментация некротических тканей с минимальным повреждением здоровых тканей. При бесконтактном распылении ультразвуковым наконечником лекарственного раствора создается кавитированная мелкодисперсная струя, с помощью которой выполняется увлажнение и нанесение тонкого слоя лекарственного препарата на ткани с целью санации. При погружении активированного ультразвукового наконечника в полость, заполненную лекарственным раствором, осуществляется бережное кавитационное барботирование и перемешивание лекарственного раствора, что способствует щадящему очищению и санации гнойных полостей.

Перевязка пленочным покрытием применялась у всех раненых II группы. Использовали антибактериальное пленочное покрытие "Бреймендерм", что существенно снижало болевые ощущения у пациентов на перевязках. Суть метода состояла в формировании на ранах собственной жидкой среды (экссудата), удерживаемой пленочной повязкой с антимикробным покрытием DDB-M (Dressing, Dressing dr. R.Breitman & dr. V.Menzul, торговое название повязки в России – «Бреймендерм»).

Особую роль в лечении ран культей мы отводили вакуумной терапии или VAC-терапии (Vacuum-assisted closure). Применяли отсасыватель портативный медицинский В - 40 А (Беларусь). Вакуумная терапия являлась высокоэффективным методом лечения ран, основанным на продолжительном

локальном воздействии отрицательного давления на рану. Лечение ран отрицательным давлением - это инновационная методика, которая приводила к ускорению заживления ран и позволяла успешно лечить раны, которые невозможно вылечить другими методами.

Вакуум-терапия улучшала течение всех стадий раневого процесса: уменьшала локальный отек, способствовала усилению местного кровообращения, снижала уровень микробной обсемененности раны, вызывала уменьшение раневой полости, приводя к ускорению заживления раны. Также VAC-терапия снижала выраженность раневой экссудации, способствуя поддержанию влажной раневой среды, необходимой для нормального заживления раны. Все эти эффекты способствовали увеличению интенсивности клеточной пролиферации, усиливали синтез в ране основного вещества соединительной ткани и протеинов. Использовалось отрицательное давление от 50 до 200 мм. рт. ст. Оптимальным считался уровень отрицательного давления в ране - 125 мм. рт.ст. Вакуумная система в общем виде состояла из гидрофильной полиуретановой губки с размером пор от 400 до 2000 микрометров, прозрачного адгезивного покрытия, дренажной трубки и источника вакуума с емкостью для сбора жидкости.

После подготовки раны культи, в среднем на 21-28-е сутки, производили реконструктивно-восстановительные операции, которые были направлены на создание культи правильной цилиндрической или умеренно конической формы с полноценными кожными покровами.

Результаты лечения раненых разными методами в разных условиях и сравнительный анализ пациентов обеих групп представлен в **главе 4**. В результате применения техники ампутации по типу ПХО, удалось сократить койко в 1,6 раза, а среднее количество выполняемых одному пациенту операций – в 1,7 раза. Несмотря на сопоставимое общее количество осложнений, удельный вес тяжелых осложнений (глубокое нагноение, остеомиелит и анаэробная инфекция) были больше в 1 группе.

Результаты хирургического лечения раненых с отрывами нижних конечностей нашли свое отражение в том, что количество военнослужащих Росгвардии, уволившихся сразу или в течение года после завершения лечения в 1 группе в 1,5-2 раза больше, в то время как количество военнослужащих, которые продолжают служить, в 2 раза больше во 2 группе.

Применявшаяся у раненых 2 группы техника ампутации по типу ПХО показала свою эффективность в плане максимально возможного сохранения длины ампутируемого сегмента и коленного сустава. Так, при сопоставимых по количеству отрывах бедра (15 (17,9%) и 17 (21,8%) бедро в 1 и 2 группе) и голени (69 (82,1%) и 61 (78,2%) в 1 и 2 группе соответственно, количество ампутаций на уровне бедра в 2,2 раза меньше во 2 группе (53 (63,1%) в 1 группе и 22 (28,2%) – во 2-й).

В результате применения техники ампутации по типу ПХО, во 2 группе удалось сократить койко-день в 1,6 раз (79,5 в 1 группе и 50,2 – во 2-й), а среднее количество выполняемых одному пациенту операций – в 1,3 раза (3,4 операции в 1 группе и 2,7 – во 2-й).

В качестве основного критерия качества жизни применили шкалу SF-36, сравнив по основным параметрам группу с культями на уровне бедра и на уровне голени. Качество жизни раненых с отрывами нижних конечностей, которым выполнили ампутации на уровне голени достоверно выше, чем у тех, кому ампутации выполнили на уровне бедра. Особенно значимы показатели ролевого физического функционирования (в 4 раза больше во 2 группе) и ролевого эмоционального функционирования (в 3 раза больше во 2 группе). Статистически значимые различия между двумя группами пациентов рассчитаны с помощью критерия Манна-Уитни, так как нормальность распределения значений по выборке отсутствует исходя из расчета критериев Колмагорова-Смирнова ($<0,2$) и Шапиро-Уилка ($<0,5$).

Статистически значимые различия выявлены по всем критериям шкалы SF-36, при уровне значимости $p < 0,01$.

Отмеченные выше показатели нашли свое прямое отражение в том, что болезни и пороки культей и по количеству, и по тяжести, преобладали в 1 группе. Патологические изменения тканей культи были выявлены с помощью ультразвукового метода исследования и рентгеновской компьютерной томографии. На стороне ампутации имелись признаки остеопороза бедренной и большеберцовой по сравнению со здоровой конечностью. Толщина кожно-фасциально-мышечного лоскута зависела от сроков с момента ампутации. Это свидетельствовало о том, что группа пациентов с избытком мягких тканей была обследована в раннем послеоперационном периоде, а также в период первичного протезирования. Резерв тканей у данной группы пациентов был сохранен с целью последующих реконструктивных операций.

Соответственно, неблагоприятные в функциональном плане типы культей (жировой и фиброзный) также преобладали в 1 группе, а оптимальные типы (мышечный и комбинированный) – во 2 –й группе.

Таким образом, применение ампутации по типу ПХО у раненых 2 группы по сравнению с ампутацией стандартными способами у пациентов 1 группы позволило значительно улучшить результаты лечения, сохранить длину культи и уменьшить количество осложнений, пороков и болезней культей.

ВЫВОДЫ

1. Основные изменения в организации оказания медицинской помощи раненым в районе боевых действий связаны с усилением организационно-штатной структуры отдельного медицинского батальона и дополнительным введением должностей врачей специалистов (анестезиологов, травматологов-ортопедов, неврологов, трансфузиологов, рентгенологов). Возросла доля (с 19 до 45%) пострадавших, которые эвакуировались авиационным транспортом. Это способствовало тому, что в 2,4 раза увеличилась пропускная способность операционного блока (с 10,2 до 24,3 операций в сутки) и сокращению сроков поступления раненых в стационар с 4,1 до 2,9 часов.

2. Ампутация по типу ПХО представляет собой предпочтительный метод хирургического лечения раненых с отрывами нижних конечностей при МВР, предусматривающий этапное выполнение различных по сложности операций, в том числе пластических и реконструктивно-восстановительных. Наиболее эффективными методами лечения огнестрельных ран и их подготовке к закрытию, являются вакуумное дренирование, а так же использование раневых покрытий на полиэтиленовой основе с добавлением лекарственных средств.

3. Ампутация по типу ПХО при сравнении с ампутацией по стандартным методикам позволяет получить лучшие результаты, что выражается в сокращении сроков лечения в 1,6 раза, сокращению количества ампутаций на уровне бедра в 2,2 раза. Кроме того, в 2 раза увеличилось количество раненых, которые после экспертизы продолжают служить.

4. При сравнении качества жизни раненых с ампутациями на разных уровнях выявлено достоверное увеличение показателей качества жизни у пациентов с ампутацией на уровне голени по сравнению с ампутацией на уровне бедра. Это касается всех показателей качества жизни по шкале SF-36.

Особенно значимым является увеличение в 1,3 раза показателей ролевого физического и эмоционального функционирования.

5. Многочисленные осложнения и выполняемые для их устранения повторные операции приводят к тому, что у пациентов после стандартных ампутаций значительно преобладают пороки и болезни культей в сравнении с ампутациями по типу ПХО, а сами культы формируются по неблагоприятному (жировому и фиброзному) типу. При этом у пациентов, которым выполнили операции по типу ПХО, в отдаленном периоде культы формируются по мышечному и смешанному типу, что обеспечивает качественное протезирование сохранение качества жизни.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При отрывах нижних конечностей вследствие минно-взрывных ранений, операцию в зоне боевых действий следует выполнять «по типу первичной хирургической обработки» в пределах поврежденного сегмента конечности с усечением лишь первично-некротизированных тканей, с сохранением утильных тканей торца культи, с ранней эвакуацией раненных на этап специализированной медицинской помощи, где сохранению повреждённого сегмента и смежного сустава конечности следует придавать приоритетное значение.
2. В комплексном лечении ран культей нижних конечностей при минно-взрывных ранениях необходимо использовать ультразвуковую кавитацию, VАС-терапию ран и их местное лечение под антибактериальной пленочной повязкой с использованием средств микробиологического и цитологического контроля течения раневого процесса.
3. Реконструктивную реампутацию сегментов нижних конечностей необходимо выполнять в условиях травматолого-ортопедического отделения с целью предотвращения развития пороков и болезней культей.
4. При МВР нижних конечностей (если это не угрожает жизни раненого) всегда следует проводить мероприятия, направленные на сохранение сустава, находящегося выше отрыва конечности.
5. Иммобилизация сустава оторванной конечности должна являться неотъемлемой частью лечебных мероприятий при МВР.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Адамян А. А. Биологически активные перевязочные средства в комплексном лечении гнойно-некротических ран : метод. рекомендации / А. А. Адамян, С. В. Добыш, Л. Е. Килимчук. – М., 2000. – 40 с.
2. Алексеев А.В., Озерецковский А.В., Тюрин М.В. Огнестрельные ранения пулями 5,56 мм // Воен.-мед.журн. – 1989. – № 8. – С. 73-75.
3. Андриевская А.О., Горчанинов О.Н., Росков Р.В. и др. Анализ контингента пациентов, обратившихся на первичное протезирование в клинику НЦЭПР им. Г.А. Альбрехта // Вестн. всеросс. гильдии протезистов-ортопедов – 2004. – №4 (18). – С. 19-23.
4. Мензул В.А. Усиленный рост кератоцитов под фибриным налетом на ожоговой поверхности и оседание плавающих обрывков кератоцитов с последующим образованием островков кожи под пленочными повязками / В.А. Мензул, Р.Ш. Брейтман // Тез. V Межд. хир. конгр. – Тель-Авив, 1998.
5. Ардашев И.П. Лечение ложных суставов плечевой кости после огнестрельных ранений // Ортоп., травматол. и протезир. – 1990. – № 1. – С. 11-13.
6. Артемьев А.А., Махлин И.А. Особенности и результат лечения взрывного повреждения нижних конечностей //Вестн. хир. - 1990. - №7.-С.67-68.
7. Баумгартнер Р., Ботта П. Ампутация и протезирование нижних конечностей. - М.: Медицина, 2002.- 486 с.
8. Баширов Р.С., Ли А.Д., Штейнле А.В. Новый подход к первичной хирургической обработке огнестрельных переломов длинных костей // Раневой процесс в хирургии и военно-полевой хирургии: Межвуз. сб. науч. тр. – Саратов, 1996. – С. 132-134.

9. Бецишор В.К. Множественные переломы костей конечностей и их последствия. – Кишинев: Штиинца, 1985. – С. 207.
10. Бисенков Л.Н., Ищенко Б.И. Общие принципы диагностики минно-взрывной травмы // Вестн. хир. – 1990. – Т.145, № 9. – С. 87-91.
11. Брожко В.К. Терапевтическая помощь в условиях вооруженного конфликта // Автореф. дис. канд.мед.наук. – Ростов-на-Дону, 2000. – С. 27.
12. Брюсов П.Г. Перспективы развития военно-полевой хирургии с учетом требований современной военной доктрины // Воен.-мед. журн. –1995. – № 2. – С. 13-18.
13. Брюсов П.Г., Шаповалов В.М., Артемьев А.А. и др. Боевые повреждения конечностей. – М.: Мед. изд-во " ГЭОТАР", 1996. – С. 5-15.
14. Брюсов П.Г., Дедушкин В.С., Николенко В.К. Организационно-лечебные аспекты хирургической помощи раненым с огнестрельными переломами длинных костей конечностей // Матер. 6-го съезда травматол.-ортоп. СНГ. – Ярославль, 1993. – С. 116-117.
15. Брюсов П.Г., Ефименко Н.А. Итоги оказания хирургической помощи раненым и больным в военных лечебных учреждениях и предстоящие задачи // Воен.-мед. журн. – 1997. – № 7. – С. 14-19.
16. Брюсов П.Г., Кузнецов Н.М., Долишный В.Н. Динамика микрососудистых изменений в огнестрельной ране // Воен.-мед. журн. – 1991. – № 7. – С. 4-6.
17. Брюсов П.Г., Николенко В.К., Гринюшин Ю.В. и др. Реабилитация раненых с боевыми повреждениями конечностей // Воен.-мед. журнал. – 1997. – №5. – С. 17-22.
18. Бурдина Л.М. Рентгенологическая оценка состояния мягких тканей культей конечностей // Вестн. рентген. и радиол. – 1976. – № 5. – С. 45-52.

19. Бухтиаров О.А., Хохол М.И., Сердюк П.П. и др. Реабилитация больных после ампутации нижних конечностей // Ортоп., травм. и протез. – Киев, 1982. – Вып. 12. – С. 92-97.
20. Брожко В.К. Терапевтическая помощь в условиях вооруженного конфликта // Автореф. дис. канд. мед. наук. – Ростов-на-Дону, 2000. – С. 27.
21. Величко Д.Е., Вольский А.С., Дегтярев А.Н. и др. Летальность в ранние сроки при изолированной, сочетанной и множественной травме // Множественные переломы и сочетанные повреждения. – Л., 1981. – С. 83-89.
22. Величко М.А., Лихачев Л.В. Особенности минно-взрывной травмы по патологоанатомическим данным // Тез. докл. науч.-практ. конф. – М.: Воениздат, 1991. – С. 228-229.
23. Вишневский А.А., Шрайбер М.И. Военно-полевая хирургия. – 3-е изд., доп. и испр. – М.: Медицина, 1975. – С. 319.
24. Васильев А.Ю., Егорова Е.А. Лучевая диагностика пороков и болезней культей нижних конечностей, М.: Медицина, – 2008. – С. 208.
25. Васильев А.Ю. Лучевая диагностика политравмы. Вестник радиологии, 2010, № 4. – С. 13-17.
26. Васильев А.Ю. Рентгенография с прямым многократным увеличением в клинической практике.- М.: ИПТК «ЛОГОС», 1998. - 148 с.
27. Винник Ю.С. Применение сорбционного трансмембранного диализа в лечении поверхностных гнойных ран / Ю.С. Винник, Н.М. Маркелова, В.С. Тюрюмин, С.А. Баранов, О.В. Перьянова, А.Н. Коноваленко. – Красноярск: Версо, 2011. – 24 с.
28. Винник Ю.С. Современные методы лечения гнойных ран / Ю.С. Винник, Н.М. Маркелова, В.С. Тюрюмин // Сибирское медицинское обозрение. – 2013. – № 1. – с. 18–24.

29. Винник Ю.С., Маркелова Н.М., Соловьева Н.С., Шишацкая Е.И., Кузнецов М.Н., Зуев А.П. Современные раневые покрытия в лечении гнойных ран. *Новости хирургии*. 2015;23(5):552-558.
30. Войновский Е.А., Курдо С.А., Ковалев А.С., Кукуничков А.А., Лойч И.Б. Современные принципы ампутаций конечностей при минно-взрывной травме на этапах оказания квалифицированной медицинской помощи// *Мед.вестн. МВД*. - 2004.- №2(9).- С.25-28.
31. Георгиевский А. С., Лидов И. П., Лобастов О. С., Лобанов Г. П. Этапное лечение // *Большая медицинская энциклопедия: В 30 томах / Главный редактор Б. В. Петровский.— 3-е издание.— М.:Советская энциклопедия, 1986.— Т. 28. Экономо — Ящур.— С. 361—364. — 544 с.*
32. Гайворонский И.В., Тихонова Л.П., Гайворонский А.В. Динамика изменения гемомикроциркуляторного русла в зонах огнестрельной раны мягких тканей конечностей // *В кн.: Огнестрельная рана и раневая инфекция. – Л.,1991. – С. 16-17.*
33. Гембицкий Е.В., Клячкин Л.М. Киррилов М.М. Патология внутренних органов при травме // *Рук. для врачей. – М.: «Медицина», 1994. – С. 254.*
34. Годовой медицинский отчет 40 общевойсковой армии за 1987 г. / в/ч пп 84641. – Ташкент: Б.и., 1988. – С. 228.
35. Гололобов В.Г. Регенерационный остеогенез при костных переломах и его регуляция посредством фармакологических препаратов // *Ультраструктурные основы репаративной регенерации тканей в условиях раневого процесса. Отчет по теме НИР N177-89-вт. – Л., 1989. – Ч. 2. – С. 84-181.*
36. Горюнов С.В., И.С. Абрамов, Б.А. Чапарьян, М.А. Егоркин, С.Ю. Жидких *Руководство по лечению ран методом управляемого отрицательного давления.— М: Апрель, 2013. – 130 с., ил.*

37. Григорьев В.В., Зайцев К.К., Косачев И.Д. Гистологическое электронно-микроскопическое и гистохимическое исследования заживления огнестрельной раны после первичной хирургической обработки в эксперименте // Арх. патол. – 1983. – Вып. 3. – С. 64-72.
38. Гринев М.В., Апанасенко Б.Г. К вопросу о первичной хирургической обработке // Ортоп., травматол. – 1983. – №2. – С. 68-70.
39. Грицанов А.И., Фомин Н.Ф. Нейродистрофические расстройства при минно-взрывной травме и возможности ее коррекции // Вестн. хир. – 1993. – № 1. – С. 31-39.
40. Грицанов А.И., Фомин Н.Ф., Миннулин И.П., Файзи Н. Особенности патогенеза, клиники, диагностики и лечения минно-взрывных повреждений // Воен.- мед. журн. - 1990. - № 9. - С.46-48.
41. Гришина Л.П., Лаврова Д.И. Инвалидность как многофакторная проблема // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. – 2006. – № 2. – С. 27-30.
42. Губина Ю.М. Первично-постоянное протезирование после ампутаций нижней конечности вследствие сосудистых заболеваний // Протез. и протезостр. – 1983. – Вып. 66. – С. 33-38.
43. Губина Ю.М. Формирование культей у больных после ампутации нижней конечности по поводу сосудистых заболеваний // Протез. и протезостр. – 1983. Вып. 65. – С. 71-74.
44. Гуманенко Е.К., Ганин В.Н. Раннее хирургическое лечение переломов таза при тяжелых сочетанных травмах // Матер. межд. конгр.: Человек и его здоровье. Травматология, ортопедия, протезирование, биомеханика, реабилитация инвалидов. – СПб, 1997. – С. 247-248.
45. Гуманенко Е.К. Травматическая болезнь – лечебно-тактическая концепция // Матер. науч. конф.: Сочетанные ранения и травмы. – СПб, 1996. – С. 14-16.

46. Гынга В.Н., Бузу Д.Г. Первый опыт пластики посттравматических дефектов конечностей составными лоскутами // Проблемы микрохирургии. – Саратов, 1989. – С. 63.
47. Гринев М.В., Апанасенко Б.Г. К вопросу о первичной хирургической обработке // Ортоп., травматол. – 1983. – № 2. – С. 68-70.
48. Давыдовский И.В. Вторичное натяжение ран // Опыт советской медицины в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг. – М., 1952. – Т. 34. – С. 224.
49. Давыдовский И.В. Огнестрельная рана человека. – М., 1952. – С. 121-130.
50. Дедушкин В.С., Артемьев А.А. Всегда ли нужна хирургическая обработка огнестрельных переломов? // Огнестрельная рана и раневая инфекция. – Л., 1991. – С. 131-133.
51. Дедушкин В.С., Артемьев А.А. Цена стандартной хирургической тактики при лечении боевых ранений конечностей // Опыт советской медицины в Афганистане. – М., 1992. – С. 73-74.
52. Дедушкин В.С., Фаршатов М.Н., Шаповалов В.М. Взрывные повреждения конечностей // Тр. ВМедА: Взрывные поражения. – СПб, 1994. – Т. 236. – С. 145-150.
53. Дедушкин В.С., Николенко В.К. Лечение огнестрельных ранений кисти: Методические рекомендации. – М., 1993. – С. 5-15.
54. Демьянов В.М., Самойлов К.А., Кулик В.И., Заварницкий А.Д. Состояние центральной гемодинамики больных с множественными и сочетанными переломами длинных трубчатых костей // Сочетанная травма конечностей. – Л., 1981. – С. 7-8.
55. Дулаев А.К. Ортопедические аспекты лечения множественных и сочетанных ранений в современных войнах: Матер. 6-го съезда травматол.-ортоп. СНГ. – Ярославль, 1993. – С. 125-126.

56. Дыскин Е.А., Озерецковский И.Д. Ранение современным стрелковым оружием и международное гуманитарное право // Воен.-мед. журн. – 1992. – № 1. – С. 5-9.
57. Ерохов А.Н. Об особенностях начальной фазы раневого процесса на конечностях // Амб. хир. – 2001. – № 3. – С. 17-21.
58. Ерюхин И.А. Военно-полевая хирургия. – СПб, 1994. – С. 66-67, 313-314.
59. Ерюхин И.А. Особенности диагностики и лечения пораженных с сочетанными огнестрельными ранениями на этапах медицинской эвакуации: Отчет о НИР по теме 23-93 – в5. – СПб, 1993. – С. 148.
60. Ефименко Н.А., Гуманенко Е.К., Самохвалов И.М., Трусов А.А. Хирургическая помощь раненым в вооруженном конфликте: организация и содержание квалифицированной хирургической помощи (сообщение второе) // Воен.-мед. журн. –1999. – № 9. – С. 25-29.
61. Ефименко Н.А., Гуманенко Е.К., Самохвалов И.М., Трусов А.А. Хирургическая помощь раненым в вооруженном конфликте: организация и содержание первой, доврачебной и первой врачебной помощи (сообщение первое) // Воен.-мед. журн. – 1999. – № 6. – С. 25-31.
62. Ефименко Н. А., Нуждин О. И. Применение сорбционных материалов в лечении гнойных ран // Воен.-мед. журн. – 1998. – Т. 319, № 7. – С. 28–32.
63. Ефименко Н. А., Шин Ф. Е., Толстых М. П., Тепляшин А. С. Современные тенденции в создании биологически активных материалов для лечения гнойных ран. // Вмж- 2002.-т.323,№1.- с.48-52.
64. Ерюхин И.А., Хрупкин В.И., Самохвалов И.М. Лечение сочетанных огнестрельных и взрывных повреждений на этапах медицинской эвакуации // Воен.-мед. журн. 2002. – № 4-5. – С. 45-49.

65. Жилияев Е.Г, Чернецов А.А., Беленький В.М. О приближении медицинской помощи к передовым этапам медицинской эвакуации // Воен.-мед. журн. – 1996. – №5. – С. 25-28.
66. Зайцев К.К., Величко М.А., Нечитайло В.А. Патоморфологический аспект современной взрывной травмы // Воен.-мед. журн. – 1994. – № 10. – С. 38-46.
67. Захаров В.И., Стрельников А.А., Цыган В.Н. Клинико-патофизиологические особенности периода реабилитации у раненых // Общая патология боевой травмы. – СПб., 1994. – С. 140-147.
68. Зуев В.К., Столярж А.Б., Куленков А.И. Реконструктивная и пластическая микрохирургия в лечении боевой травмы конечностей // Воен.-мед. журн.– 1998. – № 5. – С. 35-38.
69. Зыбина Н.Н., Попов В.А. Биохимия огнестрельной раны // В кн.: Огнестрельные раны и раневая инфекция. – Л., 1991. – С. 28-29.
70. Иванов А.М., Шишкин Б.В., Клюквин И.Ю. и соавт. Ампутации конечностей и реконструктивные операции на культях //Метод, рек. - М.,-2000.-С3-7.
71. Ивашкин В.Т. Изменения внутренних органов у раненых // Воен.-мед. журн. – 1993. – № 1. – С. 25-30.
72. Каплан А.В. К итогам дискуссии о том, что понимать под ПХО ран // Ортоп., травматол. – 1985. – № 5. – С. 59-64.
73. Каскаев А. В. Перспективы применения современных раневых покрытий у ожоговых больных / А. . Каскаев, Д. В. Черданцев, И. Н. Большаков // Сиб.мед. обозрение. – 2011. – Т. 68, № 2. – С. 3–6.
74. Кейер А.Н. О порочных культях конечностей, препятствующих протезированию // Вестник Всероссийской Гильдии протезистов-ортопедов. - № 4 (50). – 2012 г. – С. 42.
75. Кейер А.Н., Рожков А.В. Руководство по протезированию и ортезированию. – СПб., 1999. – С. 624.

76. Козовенко М.Н., Балалыкин Д.А., Черноусов Ф.А. Избранные страницы истории русской хирургии. Курс лекций. Учебное пособие для студентов. Москва, 2013. 263 с.
77. Кондрашин Н.И. Достижения и перспективы современного протезирования //Ортопед., травм, и протезир. - 1981. - №1. - С.9-14.
78. Кондрашин Н.И., Санин В.Г. Ампутация конечностей и первичное протезирование. - М.: Медицина, 1984. - С.10-12.
79. Королев С.Г. Обоснование необходимости разработки стандартов медицинского обеспечения первичного протезирования для инвалидов с постампутационными дефектами нижних конечностей // Научно-практическая конференция «Актуальные проблемы реабилитации инвалидов», 30 сентября-3 октября 2003 г. – Новокузнецк, 2003. – С. 54-55.
80. Косачев И.Д., Ткаченко С С , Дедушкин В.С. и др. Взрывные повреждения //Воен.- мед. журн. - 1991. - №8. - С.12-18.
81. Костюченко Б. М. Активное хирургическое лечение гнойной раны / Б. М. Костюченко, В. А. Карлов, И. М. Медетбеков. – Нукус,1981. – 207 с.
82. Кузовлев О.П. Социально-гигиенические и клинические аспекты экспертизы трудоспособности и вопросы рационального трудоустройства инвалидов с культей голени: Дис.к.м.н. - М., 1982. - 237 с.
83. Кузьменко В.В., Лазарев А.В., Скороглядов А.В. О первичной хирургической обработке // Ортоп., травматол. – 1983. – № 2. – С. 65-66.
84. Кузьмин К.П. Что понимать под первичной хирургической обработкой ран // Ортоп., травматол. – 1998. – № 1. – С. 65-66.

85. Куликов В.В., Люфинг А.А., Никитин В.Ф. Врачебно-экспертная оценка исходов ранений конечностей //Воен.- мед. журн. - 2000. - №7. -С.13-15.
86. Кухта О. А. Лучевая диагностика состояния культи голени после боевых повреждений // Автореф. дис. канд. мед. наук. – М., 2006. – С. 23.
87. Клочков Н.Д., Герасимов С.М., Сидорин В.С. Причины летальных исходов при ранениях // Тем. сб. науч. тр. каф. ВПХ: Хирургическая помощь раненым по опыту войны в РА. – СПб, 1994. – С. 43-64.
88. Клочков Н.Д., Сидорин В.С., Рогачев М.В., Тимофеев И.В. Патологическая анатомия взрывной травмы // Взрывные поражения. СПб, 1994. – С. 227-253.
89. Ларичев А.Б. Шишло В.К., Лисовский А.В., Чистяков А.Л., Васильев А.А. Профилактика раневой инфекции и морфологические аспекты за живления асептической раны // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. – 2011. – т. 4, № 4. – с. 728–734.
90. Лебедев А.А. К вопросу о сущности ПХО ран // Ортоп., травматол. – 1983. – № 2. – С. 66-67.
91. Липин А.Н. Анатомо-физиологическое обоснование сберегательных методов ампутации голени при МВР: Дис. канд. мед. наук. – ВмедА., 1997. – С.
92. Логунов К.В., Мефодовский А.Ф. Отдаленные результаты лечения лиц с огнестрельными проникающими ранениями живота// Воен. мед. журнал. – 1996. – № 2. – С. 61.
93. Луцевич О.Э., Тамразова О.Б., Шикунова А.Ю. и др. Современный взгляд на патофизиологию и лечение гнойных ран // Хирургия. - 2011. - №5. - с.72-77.
94. Марчук В.Г. Особенности оказания квалифицированной и специализированной хирургической помощи раненым и

- пострадавшим с тяжелыми сочетанными ранениями и травмами в условиях многоэтапного лечения: Дис. канд. мед. наук. – СПб, 2000. – С. 145.
95. Маслов В.И., Остер В.Р. О первичной хирургической обработке ран // Ортоп., травматол. – 1983. – № 2. – С. 68-69.
 96. Медицинская реабилитация раненых и больных //Под ред. Ю.Н. Шанина. - СПб., «Специальная Литература», 1997. - 958с.
 97. Медицинская реабилитация при травматической болезни //Метод. реком., ГВМУ МО РФ. - М., 2002.- 37с.
 98. Миннулин И.П., Грицанов А.И., Лихачев Л.В. и др. Комплексный клинико-рентгенологический подход к определению хирургической тактики при минно-взрывных ранениях //Воен.- мед.-журн. - 1989. - № 1.-С.30-32.
 99. Немытин Ю.В., Кудрявцев Б.П., Миронов Г.М. Реабилитация раненых с культями конечностей // Воен.-мед. журн. – 1992. – № 4-5. – С. 79.
 100. Нечаев Э.А., Грицанов А.И., Фомин Н.Ф. Минно-взрывная травма // Рос. НИИ травматол. и ортоп. им. Р.Р. Вредена. – СПб: АОЗТ «Альд», 1994. – С. 487.
 101. Нечаев Э.А., Косачев И.Д. Классификация и общая характеристика взрывных поражений // Взрывные поражения. – СПб, 1994. – Т. 236. – С. 8-30.
 102. Нечаев Э.А., Грицанов А.И., Миннулин И.П. и др. Взрывные поражения: Руководство для врачей и студентов / Под ред. чл.-корр. РАМН проф. 76. Э.А. Нечаева. – СПб.: ИКФ «Фолиант», 2002. – С. 656.
 103. Нечаев Э.А., Грицанов А.И., Фомин Н.Ф. и др. Минно-взрывная травма // Монография. – СПб: «Альд», 1994. – С. 488.

104. Нечипоренко В.В., Литвинцев С.В., Снедков Е.В. и др. Значение психического фактора в патогенезе в клинике боевой хирургической травмы // Воен.-мед.журн. – 1996. – № 4. – С. 18-21.
105. Николенко В.К. Тактика хирургического лечения повреждения кисти при сочетанной и множественной травме // 5-й Всесоюз. съезд травматол. - ортоп. – Одесса, 1988. – 4.2. – С. 96-97.
106. Новикова Н. Ф. Новые возможности лечения трофических язв, ран кожи и мягких тканей, пролежней и свищей / Н. Ф. Новикова, В. Н. Мордовцев, Т. В. Паренькова // Рецепт. – 2005. – № 2. – С. 51–54.
107. Оболенский В.Н., Семенистый А.Ю., Никитин В.Г., Сычев Д.В. Вакуум_терапия в лечении ран и раневой инфекции // РМЖ. – 2010. – № 17. – С. 1064-1072.
108. Оболенский В.Н., Никитин В.Г., Семенистый А.Ю. и др. Использование принципа локального отрицательного давления в лечении ран и раневой инфекции // Новые технологии и стандартизация в лечении осложненных ран: Сб. ст. – М., 2011. – С. 58-65.
109. Оппель В. А. Очерки хирургии войны / Под редакцией И. А. Клюсс.— Л.: Государственное издательство медицинской литературы. Ленинградское отделение, 1940. — 400 с.
110. Опыт советской медицины в Великой Отечественной Войне 1941-1945гг. Издательство: М., Медгиз, Том 16. - 655 с.
111. Панасенко С.Л. Разработка и научное обоснование системы медико-социальной реабилитации инвалидов вследствие военной травмы опорно-двигательной системы в условиях ведомственного здравоохранения (МВД России) // Дисс. докт. мед. наук. – М., 2009. – 266 с.
112. Петрова М.Б. Павлова Н.В., Харитоновна Е.А. Морфологические особенности заживления ран кожи в условиях применения раствора L-

- цистеина-нитрата серебра // Морфология. – 2010. – т. 137, № 4. – с. 154.
113. Пирогов Н.И. Собрание сочинений: В 8-ми т. Т. 1 - 8. - М.: Медгиз, 1957 - 1962.
114. Пузин С.Н., Гришина Л.П., Исаенко С.И. Инвалидность вследствие военной службы. – М.: Медицина, 2005. – 279 с.
115. Рожков А.В., Янковский В.М. и соавт. Клинико-рентгенологические и морфологические изменения в коленном суставе после ампутации и в процессе пользования протезами //Протезир. и протезостр. — 1988. - Вып. 83.- С.48-52.
116. Санин В.Г., Никоненко Н.Г. Болезни и пороки ампутационных культей нижних конечностей (методы лечения и профилактики): Метод, рек. - М., 1976.-31 с.
117. Смирнов И.А., Крюков В.И. Характеристика механических факторов поражений в современных войнах и вооруженных конфликтах //Воен.-мед. журн. - 2005. - № 5. - С.38-46.
118. Тангерев И.В. Энциклопедия мин и взрывчатых средств. Мины в современной структуре вооружений. - М.,2002. - С.15.
119. Ткаченко С.С. Хирургическая обработка ран - проблема целостного организма // Вестн. хир. – 1992. – № 9-10. – С. 261-264.
120. Трубников В.Ф., Истомина Г.Л., Лихачев В.А. О сущности и содержании ПХО // Ортоп., травматол. – 1983. – № 2. – С. 71-73.
121. Фомин Н.Ф. Коллатеральное кровообращение и регенераторные возможности раны при травме сосудов и мягких тканей: Автореф. дис. д-ра мед. наук. – СПб, 1996. – С. 3-7.
122. Фомин Н.Ф., Грицанов А.И., Попов В.А. Клинико-морфологическая характеристика минно-взрывных отрывов нижних конечностей // Воен.-мед. журн. – 1992. – № 1. – С. 22-24.

123. Фомин Н.Ф. Механогенез повреждений органов и тканей при минно-взрывных отрывах нижних конечностей //Воен.-мед. журн. - 1992. - № 1.-С.22-24.
124. Хабиби В., Вязицкий П.О., Комаров В.И. Функциональные и морфологические изменения внутренних органов при минно-взрывной травме//Воен.-мед. журн. - 1989. - № 2. - С.19-21.
125. Хилько В.А. Совместный труд советских и афганских травматологов //Воен.-мед. журн. - 1988. - № 10.- С.28-29.
126. Хрупкин В.Н. Сочетанные огнестрельные ранения: Автореф. дис. д-ра мед. наук. – СПб, 1994. – С. 3-10.
127. Хубутя Б.Н., Балдецкий А.А., Сверников И.К. Причины постстрессовых расстройств у бывших военнослужащих // Вестник Всерос.общества специалистов по медико-социальной экспертизе, реабилитации и реабилитационной индустрии. – № 3-4. – 2007. – С. 112-113.
128. Цыбуляк Г.Н. Организация и содержание помощи при катастрофах мирного времени // Вестн. хир. – 1990. – Т. 45. № 7. – С. 132-135.
129. Чиж И.М. О первоочередных задачах медицинской службы // Воен.-мед. журн. – 1997. – № 7. – С. 4-11.
130. Чиж И.М. Организаторские основы построения современной системы медицинского обеспечения Вооруженных Сил // Воен.-мед. журн. – 1996. – № 1. – С. 4-20.
131. Чиж И.М. Организационные принципы военного здравоохранения Российской Федерации // Воен.-мед. журн. – 2001. – № 12. – С. 4-13.
132. Шаблин Д.В., Павленко С.Г., Евглевский А.А., Бондаренко П.П., Хуранов А.А. Современные раневые покрытия в местном лечении ран различного генеза // Фундаментальные исследования.2013.№12.С.361–365.

133. Шаповалов В.М. Взрывные повреждения конечностей и их профилактика. Обоснование и внедрение индивидуальных средств защиты ног военнослужащих (клинико-экспериментальное исследование). Дис. докт. мед. наук // – Л. – 1989. – С. 316-325.
134. Шаповалов В.М. Огнестрельные переломы костей конечностей (результаты фундаментальных исследований и принципы этапного лечения раненых) // Тр. ВМедА. – СПб: МОРСАР АВ, 1999. – Т. 248. – С. 127-133.
135. Шаповалов В.М., Грицанов А.И., Костин А.Н. и др. Руководство по реабилитации раненных в конечности в военном санатории. – М.: Воениздат, 1999. – С. 179.
136. Шаповалов В.М., Ерохов А.Н., Ткаченко С.С. Современные проблемы восстановительного лечения раненых и больных травматолого-ортопедического профиля // Актуальные вопросы реабилитации военнослужащих, получивших боевые травмы и ранения. – СПб, 1996. – С. 11-15.
137. Шапошников Ю.Г., Маслов В.И. Военно-полевая хирургия. – М.: Медицина, 1995. – С. 95-115.
138. Шараевский Г.Ю., Евланов О.Л., Кадырлеев А.Р. Медицинское обеспечение сил флота в вооруженных конфликтах и локальных войнах // Воен.-мед. журн. – 1996. – № 9. – С. 9-13.
139. Шаповалов В.М. Взрывные поражения при техногенных катастрофах и террористических актах / В.М. Шаповалов, А.И. Грицанов, А.А. Сорокин, О.В. Большаков. СПб, 2001. – С. 224.
140. Юдин С. С. Вопросы военно-полевой хирургии и переливание посмертной крови. — М.: Медгиз, 1960. — 552 с.
141. Adamson R. Role of macrophages in normal wound healing: an overview / R. Adamson // J Wound Care. – 2009. – Vol. 18, N 8. – P. 349–351.

142. Alsancak S., Köse S.K., Altinkaynak H. Effect of elastic bandaging and prosthesis on the decrease in stump volume. Acta Orthop Traumatol Turc. 2011. –45(1) / – P. 14-22.
143. Babić S, Tanasković S, Lozuk B, Samardžić D, Popov P, Gajin P, Matic P, Marić V, Radak D. Treatment of stump complications after above-knee amputation using negative-pressure wound therapy. *Srp Arh Celok Lek.* 2016 Sep-Oct;144(9-10):503-6.
144. Brigham C. J. Applications of polyhydroxyalkanoates in the medical industry / C. J. Brigham, A. J. Sinskey // *IJBWI.* – 2012. – Vol. 1, N 1. – P. 53–60.
145. Bodemer CW. Baron Dominique Jean Larrey, Napoleon's surgeon. *Bull Am Coll Surg.* 1982;67:18-21.
146. Bugnicourt E, Cinelli P, Lazzeri A, Alvarez V (2014) Polyhydroxyalkanoate (PHA): review of synthesis, characteristics, processing and potential applications in packaging. *Polym Lett* 8:791–808.
147. Carter M. J. Use of platelet rich plasma gel on wound healing: a systematic review and meta-analysis / M. J. Carter, C. P. Fulling, L. K. Parnell // *Eplasty.* –2011. – Vol. 11. – P. e38.
148. Commean P.K., Brunsten B.S., Smith K.E., Vannier M.W. Below-knee residual limb shape change measurement and visualization // *Arch. Phys. Med. Rehabil.*- 1998. Jul; 79(7): 772-82.
149. Esfandiari E, Yavari A, Karimi A, Masoumi M, Soroush M, Saeedi H. Long-term symptoms and function after war-related lower limb amputation: national cross-sectional study. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2018 Sep;52(5):348-351. doi: 10.1016/j.aott.2017.04.004. Epub 2018 Aug 3.
150. Fonseca A. P. Biofilms in wounds: An unsolved problem? / A. P. Fonseca // *EWMA J.* – 2011. – Vol. 11, Is. 2. – P. 10–23.

151. Groom A.F., Coull J.T. Army amputees from the Falklands: Review // JAMA.-1984. Vol. 130. - № 2. - P. 114-116.
152. Grosset A¹, Pfister G², de l'Escalopier N², Plang S², Russo AP², Murison JC², Mathieu L^{2,3}, Rigal S^{2,3}. Risk factors and failures in the management of limb injuries in combat casualties. *Int Orthop.* 2019 Dec;43(12):2671-2680. doi: 10.1007/s00264-019-04329-7. Epub 2019 Apr 11.
153. Helling T., Daon E. In Flanders fields: the Great War, Antoine Depage, and the resurgence of debridement // *Ann. Surg.* – 1998. – V. 228, N 2. – P. 173-181.
154. Hendriks IF, Bovill JG, van Luijt PA, Hogendoorn PC: Nikolay Ivanovich Pirogov (1810-1881): a pioneering Russian surgeon and medical scientist. *J Med Biogr.* 2018, 26:10-22
155. Henrot P., Stines J., Walter F., Martinet N., Paysant J., Blum A. Imaging of the painful lower limb stump // *Radiographics.* - 2000. Oct; 20 Spec.No: S219-35.
156. Hernigou P. Ambroise Paré II: Paré's contributions to amputation and ligature. *Int Orthop.* 2013;37:769-772.
157. Hewitt R., Collins D., Hamit H. Arterial injuries at a surgical hospital in Vietnam // *Arch. Surg.* – 1969. – V. 98, N 3. – P. 313-315.
158. Horch RE. Incisional negative pressure wound therapy for high-risk wounds. *J Wound Care* 2015; 24:21.
159. Jackson D., Batty C., Ryan J. The Falklands war: Army field surgical experience // *Fnn. Roy Coll. Surg. Engl.* – 1983. – V. 65, N 5. – P. 281-285.
160. Jayakumar R, Prabakaran M, Kumar PS, Nair S, Tamura H (2011) Biomaterials based on chitin and chitosan in wound dressing applications. *Biotechnol Adv* 29(3):322–337
161. Jones D, Neves Filho W, Guimarães J, Castro D, Ferracini A (2016) The use of negative pressure wound therapy in the treatment of infected wounds. Case studies. *Rev Bras Ortop* 51(6): 646-651.

162. Johnson D.E., CrumJ.W., Lumjak S. Medical consequences of the various weapons system used in combat in Thailand // *Milit. Med.* - 1981. - Vol. 146. - №8. - P. 632-634.
163. Koskenvuo K. Current challenges of military medicine from the point of view of field health and medical care // *Rev. Intern. Serv. Sante Armees.* - 1984. - V. 57, N 4. - P. 359-362.
164. Lacci K. Platelet-rich plasma: support for its use in wound healing / K. Lacci, A. Dardik // *Yale J BiolMed.* - 2010 Mar. - Vol. 83, N 1. - P. 1-9.
165. Lamboni, L.; Gauthier, M.; Yang, G.; Wang, Q. Silk sericin: A versatile material for tissue engineering and drug delivery. *Biotechnol. Adv.* 2015, 33, 1855-1867.
166. Leaper D. Evidence-based wound care in the UK / D. Leaper // *Int Wounds J.* - 2009 Apr. - Vol. 6, N 2. - P. 89-91. doi:10.1111/j.1742-481X.2009.00581.x
167. Markatos K, Tzivra A, Tsoutsos S, Tsourouflis G, Karamanou M, Androustos G Ambroise Paré (1510-1590) and His Innovative Work on the Treatment of War Injuries. *Surg Innov.* 2018 Apr;25(2):183-186.
168. Ming Kong Antimicrobial properties of chitosan and mode of action: A state of the art review / Ming Kong, Xi Guang Chen, Ke Xing [et al.] // *International Journal of Food Microbiology.* - 2010. - Vol. 144. - P. 51-63.
169. Miron, R.J.; Fujioka-Kobayashi, M.; Bishara, M.; Zhang, Y.; Hernandez, M.; Choukroun, J. Platelet-Rich Fibrin
170. and Soft Tissue Wound Healing: A Systematic Review. *Tissue Eng. Part B Rev.* 2017, 23, 83-99.
171. Morisaki K, Tamaoka T, Iwasa K. Risk factors for wound complications and 30-day mortality after major lower limb amputations in patients with peripheral arterial disease. *Vascular* 2018;26:12-17.
172. Monlay W., Alitz C. Military blood bank support for triage // *Milit. Med.* - 1983. - V. 148, N 8. - P. 660-662.

173. Montgomery S.P., Swiecki C.W., Shriver C.D. The evaluation of casualties from Operation Iraqi Freedom on return to the continental United States from March to June 2003 // *J. Am. Coll. Surg.* 2005. – № 7. – P. 7-12.
174. Penn-Barwell J.G. Outcomes in lower limb amputation following trauma: a systematic review and meta-analysis. *Injury.* 2011 Dec; 42(12):1474-9.
175. Penn-Barwell JG, Roberts SAG, Midwinter MJ, et al. Improved survival in UK combat casualties from Iraq and Afghanistan: 2003e2012. *J Trauma Acute Care Surg.* 2015;78:1014e1020.
176. Pirogov NI. Medical Report of a Journey to the Caucasus, containing statistical comparison of amputations, experimental research of firearms injuries, and a detailed description of the anaesthesia results, obtained on the battlefield and in different hospitals in Russia [In French and Russian]. 1st ed. Saint Petersburg: Printing House of the Journal of Saint Petersburg, 1849.
177. Potter B.K., Scoville C.R. Amputation is not isolated: an overview of the US Army Amputee Patient Care Program and associated amputee injuries. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons.* 2006; 14(10 Spec No.): S. 188-90.
178. Ramdhan, R. C., Rai, R., Brooks, K. N., Iwanaga, J., Loukas, M., & Tubbs, R. S. (2018). Dominique Jean Larrey (1766-1842) and his Contributions to Military Medicine and Early Neurosurgery. *World Neurosurgery.*
179. Remba SJ, Varon J, Rivera A, Sternbach GL. Dominique-Jean Larrey: the effects of therapeutic hypothermia and the first ambulance. *Resuscitation.* 2010;81:268-271.
180. Semsarzadeh NN, Tadisina KK, Maddox J, et al. Closed incision negative-pressure therapy is associated with decreased surgical-site infections: a meta-analysis. *Plast Reconstr Surg* 2015;136:592–602.

181. Shaikh J, Mohamm A, Varudkar A. Complications and outcome of amputations at tertiary care hospital in Aurangabad district of Maharashtra: an observational study. *Trauma*. 2015;78:80-82.
182. Singson R.D., Feldman F., Slipman C.W., Gonzalez E., Rosenberg Z.S., Kiernan H. Postamputation neuromas and other symptomatic stump abnormalities: detection with CT // *Radiology*. - 1997. Mar; 162(3):743-5.
183. Thomas S. Alginate dressings in surgery and wound management: Part 1 / S. Thomas // *J Wound*. – 2000. – Vol. 9, N 2. – P. 56–60.
184. Tremper K., Schoemaker W., Wender D. Monitoring oxygen transcutaneously in critically ill patients // *New Engl. J. Med.* – 1985. – V. 312, N 4. – P. 241.
185. Wise J, White A, Stinner DJ, Ferguson JR. A unique application of negative pressure wound therapy used to facilitate patient engagement in the amputation recovery process. *Adv Wound Care* 2017;6:253–260.
186. Wisniewski T., Radziejowski M. Gunshot fractures of the humeral shaft treated with external fixation // *J. Orthop. Trauma*. – 1996. – V.
187. Zayan NE, West JM, Schulz SA, Jordan SW, Valerio IL. Incisional Negative Pressure Wound Therapy: An Effective Tool for Major Limb Amputation and Amputation Revision Site Closure. *Adv Wound Care (New Rochelle)*. 2019 Aug 1;8(8):368 - 373. doi: 10.1089/wound.2018.0935. Epub 2019 Jul 25.