

ПРОФИЛАКТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ГНОЙНО-НЕКРОТИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЙ И ПОСЛЕДСТВИЙ ТЯЖЁЛОЙ ОГНЕСТРЕЛЬНОЙ ТРАВМЫ КОНЕЧНОСТЕЙ НА ЭТАПЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ

М.О. Масимов

*Азербайджанский медицинский университет,
ректор – академик, д.м.н. профессор А.Т. Амирасланов
г. Баку*

*ГУ Нижегородский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии,
директор – д.м.н. профессор В.В. Азолов
г. Нижний Новгород*

Огнестрельная травма конечностей составляет 60%–75% в общей структуре боевой хирургической патологии и отличается особой тяжестью, множественным, сочетанным и многокомпонентным характером повреждений. Несмотря на успехи в лечении этих пострадавших, летальность составляет от 3,6% до 32,4%, а при гнойных осложнениях с генерализацией инфекции – 56%. Ампутации конечностей осуществляются в 19,8%–28,6% наблюдениях, а при тяжёлых осложнённых ранениях в – 60%–83,8%. Остаётся высоким процент (22,1%–23,6%) стойкой инвалидности в связи с последствиями травмы. Сроки лечения у 98,2% пострадавших с осложнённым раневым процессом составляют в среднем 1,5–2 года и более [1, 4, 6, 11–13].

Цель настоящей работы – усовершенствовать специализированную ортопедохирургическую помощь пострадавшим с тяжёлой огнестрельной травмой конечностей, обеспечить профилактику и раннюю ликвидацию развившихся гнойно-некротических осложнений (ГНО) и последствий с достижением положительных морфо-функциональных исходов этой патологии.

Под нашим наблюдением находились 523 пострадавших с тяжёлой боевой патологией конечностей: глубокими ранениями мягких тканей (5,2%), контактными взрывными «отрывами» (23,1%) и переломами костей (71,7%). Средний возраст – 24,4 лет. У 47,5% пациентов выявлено 483 тяжёлых множественных и/или сочетанных ранений различных областей тела. В соответствии с классификацией М.Е. Мюллера [5], переломы типа «А» составили 13,3%, «В» – 40,8%, «С» – 45,9%. Различные нейроваскулярные повреждения при переломах костей имели место почти в каждом третьем наблюдении (31,6%), причём в большинстве случаев при многооскольчатых переломах типа «В» и «С».

У 80,3% (420 чел.) пациентов травмы локализовались на нижних конечностях, а у 19,7% (103 чел.) – на верхних. Частота локализаций ранений в убывающей последовательности: го-

лень – 40,9%; бедро – 36,5%; плечо – 12%; предплечье – 6,9%; стопа – 2,9% и кисть – 0,8%. По сравнению с метаэпифизарными сегментами, повреждения на уровне диафиза длинных трубчатых костей преобладали и составили 68,3% (357 чел.).

На этап специализированной медицинской помощи (СМП) 53,7% пострадавших поступили с неосложнённым вариантом течения раневого процесса: 21,4% – с серозным воспалением раны, 32,3% – с «типовым» нагноением. А у 242 (46,3%) пациентов были диагностированы ГНО. К местным инфекционным осложнениям мы отнесли те клинические наблюдения, когда гнойно-некротическим процессом поражались здоровые ткани, нарушался так называемый «типовой план» течения раневого процесса. Среди первичных местных ГНО самыми частыми оказались гнойные и гнилостные оститы – 180 чел. (74,4%). Но наиболее грозным и опасным для жизни оказалось поражение клостридиальной инфекцией, частота которой составила 4,4% (23 чел.) по отношению ко всем лечившимся. Характер и частота ГНО, в зависимости от структуры огнестрельной травмы, приведены в таблице 1.

Тяжесть состояния пострадавших с ГНО (242 чел.) при их поступлении на этап СМП в 46,2% (112 чел.) наблюдениях была обусловлена как вторичными местными, так и общими осложнениями: тромбозом и/или массивным кровотечением из магистральных сосудов; ишемической гангреной; гнойно-резорбтивной лихорадкой; сепсисом и «внутренними болезнями раненых». Следует при этом отметить, что высокая частота осложнений была обусловлена не только тяжестью огнестрельной травмы, но и различными ошибками, допущенными на этапе квалифицированной медицинской помощи.

Медицинская реабилитация пострадавших осуществлялась в рамках двухэтапных лечебно-эвакуационных мероприятий: неотложной квалифицированной помощи → СМП. Оперативное лечение сочетанной травмы других областей

Таблица 1

Распределение гнойно-некротических осложнений в зависимости от структуры огнестрельной травмы конечностей (в процентах к общему количеству ГНО)

Характер гнойно-некротических осложнений	Структура травмы и частота ГНО						Всего	
	глубокие ранения МТ		переломы костей		взрывные отрывы			
	абс	%	абс	%	абс	%	абс	%
Субфасциальный абсцесс РК	3	1,2	4	1,7	1	0,4	8	3,3
Гнилостный распад МТ	3	1,2	8	3,3	4	1,7	15	6,2
Флегмона раневого канала	6	2,5	7	2,9	3	1,2	16	6,6
Клостридиальная инфекция	4	1,7	13	5,3	6	2,5	23	9,5
Гнилостный остит	–	–	44	18,2	8	3,3	52	21,5
Гнойный остит	–	–	100	41,3	28	11,6	128	52,9
Итого	16	6,6	176	72,7	50	20,7	242	100

тела (трепанация или ретрепанация черепа, энуклеация глаза, трахеостомия, торакоцентез, торакотомия, лапаротомия или релапаротомия и т.п.) и невровазкулярных повреждений, а также иммобилизация конечностей осуществлялись общепринятыми методами. При остеосинтезе отломков костей использовались лишь аппараты внеочаговой фиксации (спицевые, стержневые и спице-стержневые). Применявшийся нами алгоритм анестезии, реанимации, интенсивной терапии и коррекции нейродистрофических процессов составлялся по современным схемам. На этапе СМП у некоторых крайне тяжёлых пациентов использовались также и методы эфферентной терапии: ультрафиолетовое и внутривенное облучения крови гелий-неоновым лазером, плазмаферез, гемосорбция и гипербарическая оксигенация.

Система оказания ортопедохирургической помощи раненым была усовершенствована, благодаря разработанной нами дифференцированной тактике и технологии «радикально-сберегательной» хирургической обработки и консервативного лечения ран, а также ранней пластике инфицированных костно-мягкотканых дефектов.

Дифференцированная хирургическая тактика лечения основывалась на принципе адекватности хирургического пособия характеру и тяжести патологии, а также фазам раневого процесса в соответствующих периодах травматической болезни. Клинический опыт показал, что лечебную тактику определяют следующие параметры ран: 1) жизнеспособность тканей в патологическом очаге; 2) демаркационная линия между некротическими и здоровыми тканями; 3) потенциальные факторы развития гной-

ного процесса («некробиотические» ткани, свободные костные фрагменты, инородные тела) и характер дефекта тканей с точки зрения его устранимости тем или иным методом пластики.

Во всех периодах травматической болезни соблюдался «радикально-сберегательный» принцип хирургии: по отношению к некротическим тканям – радикальный, а к свободным костным осколкам и ушибленным мягким тканям (зоны контузии), в том числе и утильным – сберегательный. Вне зависимости от характера патологии и, следовательно, от вида выбранной тактики, хирургическое пособие по характеру оперативных вмешательств и местного лечения складывалось из «санирующего» и «реконструктивно-восстановительного» этапов. Необходимость в последовательно чередующемся и непрерывном их выполнении была продиктована не простым стремлением к сокращению сроков лечения, а естественной «адаптивной» целесообразностью. Несмотря на тяжесть патологии и осложнений, мы сочли целесообразным выполнять реконструктивные операции до формирования в спинном мозге патологической доминанты, а также «погашения» регенераторного процесса, возникающего в ответ на травму.

В начальных периодах травматической болезни оперативные вмешательства (первичные, вторичные и вторичные хирургические обработки ран, ампутации и реампутации) **«санирующего» этапа** лечения выполнялись в первой фазе раневого процесса. Они преследовали цель профилактики и ликвидации уже развившихся ГНО. На этом этапе общая и местная терапии также были направлены на «санацию» патологического очага (очищение раны от некротических тканей, ликвидацию инфекции, предупрежде-

дение вторичной девитализации тканей и восстановление их нарушенной трофики).

С момента наступления второй фазы раневого процесса начинался **реконструктивно-восстановительный этап** лечения: «закрытие» раны (в том числе и пластическими операциями); ликвидация костного дефекта, устранение деформации оси и/или укорочения конечности; достижение анкилоза при правильной физиологичной установке сочленяющихся костей разрушенных суставов, реконструкция культей и т.п. Задачей данного этапа хирургического пособия являлось раннее восстановление морфо-функциональной пригодности повреждённой конечности. Причём в случаях с применением активной хирургической тактики, в связи с наличием демаркации нежизнеспособных тканей и отсутствием факторов, отягощающих течение раневого процесса, реконструктивно-восстановительные операции выполнялись даже в первой фазе раневого процесса – до появления грануляционной ткани. Следует особо подчеркнуть, что в пределах общей выборки раненых мы не выявили достоверных «конкретных» сроков (в койко-днях) наступления второй фазы раневого процесса. Поэтому сроки «закрытия» огнестрельной раны конечностей, в том числе и пластическими операциями, оказались строго индивидуальными.

Показания к применению активной хирургической тактики были выявлены при лечении 23,0% раненых, выжидательной – в 16,2% случаев, последовательно чередующейся (активно-выжидательной - выжидательно-активной) – в 60,8%.

Особенности технологии хирургических обработок ран и усечений конечностей на «санирующем» этапе лечения. С учётом патоморфологических особенностей тяжёлых огнестрельных ранений мы разработали «радикально-сберегательный» способ хирургической обработки огнестрельных ран конечностей [8], который выполняется следующим образом.

При «отрывных» контактных взрывных ранениях (КВР) после устранения угрозы для жизни пострадавших (вследствие сочетанных ранений других областей тела), выведения из состояния шока, стабилизации гемодинамических показателей, под общим обезболиванием или проводниковой анестезией на дистальный отдел «смежного» сегмента повреждённой конечности накладывался артериальный жгут. Далее на II–III топографо-анатомическом уровне повреждения тканей, не выше зоны контузии, производится усечение культи оторванного сегмента конечности. На медиальной и латеральной поверхностях торца культи продольными разрезами рассекаются фасциальные футляры мышц. При ревизии поражённых

тканей сгустки крови и инородные тела удаляются. Утильные мягкотканые лоскуты не иссекают, а оставляют в качестве пластического материала. Раневая поверхность тщательно saniруется антисептическими растворами. После «туалета» магистральных нервных стволов видимые на глаз повреждённые участки сосудов, в зависимости от их калибра, коагулируются или прошиваются рассасывающейся нитью. Повторно обрабатывается операционное поле. В оставшийся метафизарный отдел культи оторванной конечности и дистальный метафизарный отдел смежного сегмента поражённой конечности вводятся внутрикостные иглы для интравазальной перфузии поражённых тканей. Можно катетеризовать и магистральные сосуды. Применяемая перфузионная жидкость представляет собой окрашенную смесь растворов спазмолитиков, антибактериальных препаратов, 0,25% новокаина, 0,9% хлорида натрия, гепарина, кровезаменителей (полиглюкина, гемодеза, реополиглюкина, реоглюмана и т.п.). В качестве красителя используется 1% водный раствор метиленового синего (в соотношении 40:1). Достаточно эффективным оказался перфузат следующего состава: Sol. Rheopolyglucini – 200,0 ml + Sol. Novocaini 0,25% – 200,0 ml + Heparini – 10. 000-20.000 ед. + Benzylpenicillini-natrii 20.000 000 – 30.000 000 ед. + Sol. Nospani 2% – 4,0-6,0 ml + Sol. Methyleni coerulei 1% – 10,0 ml Sterilisetur! Состав и количество перфузата могут варьировать в зависимости от тяжести, характера и объёма повреждённых тканей, но смесь лекарственных препаратов всегда должна быть патогенетически обоснованной. При помощи шприца Жане или какого-либо другого устройства под давлением производится перфузия тканей поражённого сегмента конечности. Передозировка лекарственных препаратов исключается, т. к. они вытекают из повреждённых сосудов мягких тканей и костей во время оперативного вмешательства, выполняемого под жгутом, т.е. происходит их эксфузия. Контрастной перфузионной жидкостью нежизнеспособные ткани не прокрашиваются из-за отсутствия в них кровообращения. Это является экспресс-диагностическим критерием при их иссечении. Объём хирургической обработки раны зависит от площади некротизированных тканей. Но при этом иссечение тканей или усечение сегмента конечности осуществляются лишь на границе явно мёртвых (не окрашенных) и ушибленных (окрашенных) тканей. Таким образом, на повреждённой конечности удаляются только некротизированные участки тканей или полностью омертвевшая часть сегмента. Активное выявление возможных скрытых источников кровотечения, независимо от калибра повреждённых сосудов, при нахождении артери-

ального жгута на конечности осуществляется за счёт вытекания нагнетаемой в кровеносное русло окрашенной перфузионной жидкости. Одновременно с этим во время перфузии и эксфузии перфузата устраняется спазм сосудов и достигается очищение их просвета от тромбов и токсических продуктов метаболизма. Для окончательного и адекватного интраоперационного гемостаза активно выявленные участки зияния просветов сосудов прошиваются или коагулируются. В зависимости от объёма и площади повреждения тканей используется от 100,0–200,0 до 300,0–400,0 и более мл перфузионной жидкости (иногда даже до 1 литра). При небольших разрушениях тканей перфузия выполняется через внутрикостные иглы обычным 20-граммовым шприцем. Жгут распускается, выполняется контроль на гемостаз, внутрикостная игла извлекается. При необходимости её можно оставлять для внутрикостной медикаментозной терапии в послеоперационном периоде. Производится повторное промывание раны антисептическими растворами, «поэтажное» дренирование отлогах мест силиконовыми трубками через контрапертуры. Иммобилизация культи осуществляется гипсовой лонгетой. Рана оставляется открытой, на неё накладываются многослойные гидрофильно-гидрофобные повязки.

Аналогичным образом осуществляются хирургические обработки ран при переломах костей конечностей и тяжёлых субфасциальных ранениях мягких тканей. При переломах отличительной особенностью оперативного вмешательства является то, что внутрикостные иглы вводятся в проксимальный и дистальный метафизарные зоны костей повреждённого сегмента. При этом за исключением наблюдений с клостридиальной и гнилостной инфекцией и случаев неустраняемого местной пластикой раневого дефекта, утильные мягкие ткани не иссекаются, а свободные костные фрагменты сохраняются в ране в качестве аутотрансплантатов и служат в восстановительном периоде травматической болезни морфогенетическим фактором остеоиндукции.

При оказании СМП разработанный способ оперативного вмешательства на «санирующем» этапе хирургического пособия при глубоких субфасциальных ранениях мягких тканей был применен у 16 (59,3%) раненых из 27, при КВР с отрывом конечностей из 121 – у 78 (64,5%), при огнестрельных переломах костей из 375 пострадавших – у 271 (72,3%). Ампутации и реампутации, первичные, повторные и вторичные хирургические обработки ран в остальных наблюдениях осуществлялись общепринятыми методами.

Раненым с переломами костей конечностей из-за крайней тяжести общего состояния, ранений и

осложнений по жизненным показаниям в 13,6% (51 чел.) случаев были выполнены радикальные «санирующие» операции, т.е. ампутации: в 4,8% (18 чел.) – на этапе квалифицированной медицинской помощи, в 8,8% (33 чел.) – на этапе СМП. Остальным 324 (86,4%) пострадавшим с переломами костей и 13 раненым с культями после ампутаций по поводу переломов в начальных периодах травматической болезни были выполнены 578 различных процедур по хирургической обработке ран. Данному контингенту пациентов на «санирующем» этапе лечения были осуществлены преимущественно повторные и вторичные хирургические обработки ран. Первичная хирургическая обработка на этапе СМП была выполнена лишь в 6,4% наблюдениях (таблица 2).

Особенности технологии местной патогенетической терапии на «санирующем» этапе лечения ран. Успешная подготовка ран к ранним реконструктивно-восстановительным операциям была достигнута не только путем «радикально-сберегательных» хирургических обработок, но и с применением нового «способа лечения гнойных ран» [9]. На «санирующем» этапе лечения предложенный метод обеспечил патогенетическое (одновременно некролитическое, антибакте-

Таблица 2

Частота различных видов хирургических обработок ран при тяжёлых огнестрельных переломах костей конечностей на этапе СМП

Вид оперативных вмешательств (n=337 чел.)	Всего операций	
	абс	%
Первичная хирургическая обработка раны	37	6,4
Повторная хирургическая обработка раны	264	45,7
Вторичная хирургическая обработка раны	277	47,9
Итого	578	100

риальное, дегидратационное, трофическое и антиадгезивное) воздействие на рану.

При применении разработанного способа консервативного лечения ран положительный эффект достигается за счёт применения многослойной гидрофильно-гидрофобной повязки с различной композицией многокомпонентных лекарственных средств. Первый слой повязки – гидрофильный, он пропитывается протеолитическим ферментом, в частности террилитином, растворённым в 30% водном растворе мочевины (в концентрации, указанной в инструкции к препарату). В случае отсутствия данного фермента можно использовать и другие препараты – трипсин, химотрипсин и т.д.

Второй слой повязки – тоже *гидрофильный* – пропитывается подогретой до жидкого состояния многокомпонентной мазью на водорастворимой основе (левонорсин, левомеколь, левосин или мафенид ацетат и т.п.) и накладывается на первый слой повязки. Третий слой повязки – *гидрофобный* – также состоит из марлевых салфеток, но предварительно гидрофобизируется нафталанной или какой-либо другой мазью на масляной основе, например, мазью Вишневского. Лечение продолжается до полного очищения раневой поверхности от некротических тканей, купирования явлений острого воспалительного процесса, появления в ране полноценной грануляционной ткани. Повязки меняются ежедневно после обычного туалета раны. При отсутствии в ране некротических тканей используется двухслойная гидрофильно-гидрофобная повязка без протеолитических ферментов. Во второй фазе раневого процесса разработанный способ предусматривает осуществление реконструктивно-восстановительной операции с активным дренированием и ирригацией остаточной раневой полости 30% водным раствором мочевины или подогретой водорастворимой мазью до полного заживления раны.

Клинико-лабораторные исследования показали, что первый слой повязки, обладающий выраженным некролитическим свойством, является быстродействующим и эффективным средством против грамположительных и грамотрицательных, в том числе и анаэробных микробов. Микрофлора, выделенная из патологических очагов больных, в 100% случаев была высокочувствительна к 30% водному раствору мочевины. За счёт эффекта денатурации не только белковых структур микробных клеток, но и гнойного экссудата, 30% раствор мочевины разжижает гной, увеличивает его дисперсность, тем самым предупреждая нарушение капиллярно-транспортной функции марли и прилипание её к раневой поверхности. Второй слой повязки с многокомпонентной водорастворимой мазью, приготовленной на основе полиэтиленгликоля, наряду с антибактериальным и обезболивающим свойствами, по дегидратационному эффекту в 10–30 раз превосходит 10% раствор хлористого натрия. Исследованиями было установлено, что без третьего, гидрофобного слоя, гидрофильные лекарственные растворы первых двух слоев повязки, всасываясь поверхностными слоями гидрофильной марли и бинтов, в течение 3–4 часов испаряются, что приводит к снижению фармакологической активности и увеличению расхода применяемых лечебных препаратов. При использовании ферментативного некролиза раствором протеолитического фермента в 30% мочевины, отмечается ускоренный лизис мертвых тканей, первая фаза

раневого процесса по времени сокращается в 1,5–1,7 раза. Таким образом, предложенный способ лечения, успешно применённый в 460 наблюдениях, соответствовал современным требованиям к местной патогенетической терапии огнестрельных ранений конечностей.

Реконструктивно-восстановительный этап лечения. Из оставшихся в живых 500 пострадавших у 29,8% (149 чел.) после «санирующего» этапа хирургического пособия не оказалось инфицированного раневого дефекта тканей и других последствий травм. А в 68,6% (343 чел.) наблюдений потребовалось выполнение 516 реконструктивно-восстановительных операций (таблица 3).

Эти вмешательства были противопоказаны 8 (1,6%) пациентам. Из 343 пострадавших на этом этапе лечения у 16 (4,7%) были глубокие ранения мягких тканей, у них раневой дефект был устранён пластикой свободными кожными расщеплёнными аутооттрансплантатами. А 114 (33,2%) раненым с контактными взрывными отрывами конечностей по поводу дефекта мягких тканей и других пороков культей потребовалось выполнение 161 операций, из которых 81 (50,3%) составили пластики торца культи кожно-подкожно-фасциальными лоскутами на питающей ножке, 47 (29,2%) – реконструкции культи, а 33 (20,5%) – реампутации. Остальные 213 (62,1%) раненых были с огнестрельными переломами, им были осуществлены 339 оперативных вмешательств.

В процессе лечения данного контингента пострадавших некоторые способы пластики инфицированного дефекта тканей нами были усовершенствованы. При недостаточности ресурсов покровных тканей над зоной повреждения костей для профилактики циркуляторных и инфекционных осложнений мы применили разработанный нами «способ лечения гнойных осложнений и заболеваний костей с дефектом мягких тканей» [7].

Новизна и сущность предложенного метода комбинированной аутопластики заключается в том, что перемещаемый лоскут на питающей ножке предварительно подвергается хирургическим путём тренировке к ишемии. Для этого первым этапом латерально и/или медиально от дефекта тканей, соответственно его величине, формируется продольный «мостовидный» кожно-подкожно-фасциальный лоскут на питающих ножках. Донорское ложе закрывается расщепленными кожными аутооттрансплантатами, на которые размещаются сформированные лоскуты с наложением по краю раны редких швов. Через 2–3 недели вторым этапом осуществляется повторная хирургическая обработка раны и одновременно пластика костно-мяг-

Таблица 3

Количество и характер оперативных вмешательств реконструктивно-восстановительного этапа хирургического пособия*

Характер оперативных вмешательств (n=343 чел.)	Всего операций	
	абс	%
1. Пластика пристеночного ДКТ «мякотканно-надкостничными» лоскутами	11	2,1
2. Реконструктивный остеопластический артродез с пластикой ДМТ	14	2,7
3. Пластика сегментарного ДКТ дистракционным регенератом (от 4-5 см до 15-20 см)	26	5,1
4. Реампутация культи	33	6,4
5. Пластика КМД путём чередующегося укорочения и удлинения конечности	39	7,6
6. Свободная кожная пластика расщеплёнными лоскутами	42	8,1
7. Реконструкция культи	47	9,1
8. Пластика ДКТ свободными костными фрагментами	129	25,0
9. Пластика ДМТ лоскутами на питающей ножке	175	33,9
Итого	516	100

* - «нейтральный» монолокальный чрескостный остеосинтез и «обычный» артродез (без остеопластики и реконструкции мышечков костей) – не включены в число этих операций; ДКТ – дефект костной ткани; ДМТ – дефект мягких тканей; КМД – костно-мякотканый дефект.

котканного дефекта путём встречного перемещения ранее выкроенных лоскутов/лоскута, уже тренированного к ишемии. В зависимости от протяжённости дефекта тканей, при выкраивании лоскута продольный разрез можно осуществлять от верхней до нижней трети повреждённого сегмента конечности, что рискованно при обычных методах из-за опасности развития циркуляторных нарушений или гнойно-некротических осложнений. Длина лоскута может превышать ширину в 5–6 раз, а не в 3, как общепринято. В течение 2–3 недель после выкраивания лоскутов обеспечивается их тренировка и адаптация к ишемии, развитие магистрального типа кровообращения. Новое адаптационно-трофическое состояние лоскутов предупреждало циркуляторные осложнения и повышало их устойчивость к инфекции. Раны заживали первичным натяжением и в обычные сроки, причём без применения антибиотиков. Наряду с полноценным устранением обширных дефектов тканей за короткие сроки обеспечивались оптимальные условия для снижения частоты ГНО и его рецидивов.

Для успешного лечения тяжёлой огнестрельной политравмы опорно-двигательного аппарата мы разработали оригинальный «способ лечения минно-взрывного ранения конечностей с отрывом и размозжением одной, переломом костей и с дефектом тканей другой». Новизна его заключается в том, что в реактивно-токсическом, токсическом и инфекционно-токсическом периодах травматической болезни на «санирующем»

этапе хирургического пособия, выполняемого в пределах оторванного сегмента конечности, утильные ткани торца культи сохраняются. С целью раннего и полноценного пластического закрытия раневого дефекта контрлатеральной конечности («реципиента») в начале восстановительного периода раневой болезни утильные ткани торца культи превращаются в несвободный аутографт (кожно-подкожно-фасциальный, кожно-мышечный или мякотканно-костный – по показаниям) на двух питающих ножках. Так как лоскут в результате травмы является уже тренированным и полностью адаптированным к гипоксии, то в процессе и после пересадки он оказывается устойчивым к циркуляторным осложнениям и инфекции, а раны заживают, как правило, первичным натяжением, причём без применения антибиотиков [10]. Для более подробного описания этой операции и для иллюстрации эффективности разработанной технологии «санирующего» и реконструктивно-восстановительного этапов хирургического пособия при тяжёлой огнестрельной травме конечностей приводим следующее клиническое наблюдение.

Рядовой А., 1976 года рождения, подорвался на противопехотной mine, после оказания квалифицированной хирургической помощи эвакуирован на этап СМП. В момент поступления установлен следующий диагноз: инфекционно-токсический период сочетанного контактного минно-взрывного ранения; гнойно-некротическая рана торца культи дистального отдела диафизарного сегмента правой голени с концевым инфицированным остеонекрозом опиала её костей; де-

фект мягких тканей передне-внутренней поверхности левого голеностопного сустава и стопы, устранимой пластикой лоскутами из отдалённых участков тела; гнойный остеоартрит левого таранно-ладьевидного сочленения, открытый инфицированный оскольчатый перелом пяточной и заднего отростка таранной кости левой стопы; гнойно-некротическая рана промежности с дефектом мягких тканей передней поверхности наружного отверстия уретры.

В комплексном лечении данного пациента была применена последовательно чередующаяся хирургическая тактика. При поступлении оперативные вмешательства на конечностях осуществлены с применением разработанного «способа хирургической обработки ран конечностей при минно-взрывной травме» [8] с оставлением утильных тканей на торце культи правой голени. До начала восстановительного периода раневой болезни осуществлялись ежедневные перевязки с использованием многослойных гидрофильно-гидрофобных повязок с многокомпонентным лекарственным составом, т.е. местная патогенетическая терапия проводилась также в соответствии с разработанным «способом лечения гнойных ран» [9]. Восстановительный период минно-взрывного ранения наступил через 5 недель с момента травмы. Рана уретры после пластики зажила, а раны нижних конечностей очистились от гнойно-некротических тканей и покрылись сочной розовой грануляционной тканью, интоксикационный синдром был полностью купирован. Показатели лабораторных анализов нормализовались. На правой голени была показана реампутация на уровне средней её трети, а на левой нижней конечности – повторная хирургическая обработка раны с пластикой кожно-подкожно-фасциального раневого дефекта аналогичным лоскутом с отдалённых участков тела. Учитывая особенности локализации дефекта и сочетанной патологии, реконструктивно-восстановительное лечение было осуществлено с применением разработанного «способа лечения минно-взрывного ранения конечностей с отрывом и размозжением одной, переломом костей и с дефектом тканей другой» [10]. На 37 день после травмы из утильных тканей торца культи правой голени выкроен кожно-подкожно-фасциальный лоскут на питающей ножке с проксимальным основанием и пришит свободным концом к раневой поверхности левого голеностопного сустава и стопы. Конечности между собой фиксированы аппаратом Илизарова, при помощи которого одновременно осуществлен внеочаговый остеосинтез перелома костей левой стопы. Послеоперационный период протекал гладко, без осложнений. На 27 день после этой операции (54 день с момента травмы) выполнен заключительный этап хирургического пособия – реампутация культи правой голени на уровне среднего отдела диафизарного сегмента, пластика раневого дефекта области левого голеностопного сустава и левой стопы утильным кровоснабжаемым кожно-подкожно-фасциальным ауто-трансплантатом, перемонтаж аппарата Илизарова на левой голени и стопе. В послеоперационном периоде проводилось общеукрепляющее и симптоматическое лечение. Антибиотики не применялись. Местно использованы гидрофильно-гидрофобные повязки. В связи с тем, что пересаженный лоскут был предварительно адаптирован к ишемии, гнойно-некро-

тических, циркуляторных и каких-либо других осложнений не отмечено. Течение раневого процесса гладкое, заживление ран первичным натяжением. Культи голени протезирована через 85 дней после травмы. Аппарат Илизарова снят через 3 мес. и 10 дней с момента ранения в связи с полной консолидацией костных отломков. Домой выписан с протезом, передвигается свободно, обувь обычная, область кожно-подкожно-фасциального трансплантата на левой стопе не беспокоит. Отдалённый результат через 6 лет: рецидива нагноительного процесса, болезни культи, изъязвления трансплантата и каких-либо других осложнений не отмечается. Ходит, как и прежде, без трости, жалоб не предъявляет. Инвалид III группы, трудоустроен. Следует также отметить, что до ортопедохирургической реабилитации был потенциальным инвалидом первой группы (в связи с тяжестью огнестрельной патологии обеих нижних конечностей), что свидетельствует и о большой социальной значимости разработанной технологии лечения.

Таким образом, реализация «радикально-сберегательного» принципа хирургии по отношению к поражённым тканям, профилактика и ликвидация развившихся гнойно-некротических осложнений достигаются за счёт оптимизации условий раневого процесса. Во-первых, интраоперационная экспресс-диагностика обеспечивает возможность более точного определения границ жизнеспособных тканей. Поэтому отпадает необходимость иссечения ушибленных и здоровых тканей, а нежизнеспособные участки мягких тканей подвергаются радикальной экцизии. Во-вторых, во время операции удаётся выявить скрытые источники кровотечения, снять спазм сосудов, очистить их просвет от тромбов и токсических продуктов, а поражённые ткани насытить необходимыми лекарственными средствами. В-третьих, после оперативных вмешательств в первой фазе раневого процесса методика местного лечения является патогенетически обоснованной. Клинические наблюдения показали, что на «санирующем» этапе разработанной технологии лечения значительно уменьшаются явления вторичной девитализации тканей. И, наоборот, отмечается гладкое течение раневого процесса, ускоренное очищение раны от некротических тканей с ростом полноценных грануляций и переходом раневого процесса из первой фазы во вторую за относительно короткие сроки. Несмотря на тяжесть патологии, в большинстве наблюдений удаётся сохранить не только повреждённые сегменты, но и утильные мягкие ткани, и свободные костные фрагменты в качестве пластического материала. Всё это позволило до «погашения» регенераторных процессов провести раннее реконструктивно-восстановительное лечение тяжёлой огнестрельной травмы конечностей. Одним из путей профилактики циркуляторных и гнойно-некротических осложнений при устранении инфицированного раневого костно-мякотканного

дефекта оказалось применение аутоканей, тренированных к ишемии в результате травмы или хирургическим путём. Новое адаптационно-трофическое состояние аутолоскутов способствовало предупреждению их девитализации, повышало их устойчивость к гипоксии, инфекции и физическим нагрузкам. Предложенные пластические операции [8,9], предусматривающие использование адаптированных к гипоксии аутотрансплантатов, являясь альтернативой оперативным вмешательствам с использованием микрохирургической техники, позволили снизить частоту пластики лоскутами на сосудистой ножке, выкроенными с отдалённых «здоровых» участков тела – до 1,3%.

Результаты

С применением усовершенствованной технологии ортопедохирургической помощи пострадавшим с тяжёлой огнестрельной травмой конечностей были достигнуты следующие исходы изучаемой патологии.

Умерло в общей сложности 23 человека (4,4%), в том числе 6 – с крайне тяжёлыми, осложнёнными, глубокими ранениями мягких тканей. В 78,3% наблюдений смерть наступила в течение первых суток с момента поступления пациентов в отделение анестезиологии и реанимации. Главным фактором развития полиорганной недостаточности была тяжесть сочетанной травмы черепа, внутренних органов, вторичных общих и местных осложнений. Летальных исходов, связанных с применением усовершенствованной технологии лечения, не было.

Во всех случаях контактных взрывных «отрывных» ранений конечностей (121 чел.) раневой процесс и гнойно-некротические осложнения были ликвидированы. А морфофункциональным исходом этой патологии у 61 (78,2%) пациента из 78, которым в комплексном лечении был применён разработанный нами «способ хирургической обработки ран конечностей при минно-взрывной травме», оказались функционально годные культы, сформированные в пределах поражённого сегмента конечностей, а в 21,2% случаев (17 чел.) – смежного сегмента. Средние сроки лечения составили $73,5 \pm 4,89$ койко-дней. При использовании общепринятой технологии хирургического пособия в трёх наблюдениях наступила смерть, а в 40 случаях культы удалось сформировать на уровне смежного сегмента конечностей. Причём, несмотря на выполнение радикальных операций в пределах здоровых тканей, средние сроки лечения в данной группе сократились незначительно и составили $61,33 \pm 4,29$, а разница с $73,5 \pm 4,89$ койко-днями оказалась недостоверной ($P > 0,05$).

В группе пострадавших с тяжёлыми огнестрельными переломами костей конечностей (375

чел.) в 14 (3,7%) наблюдениях наступил летальный исход. И, как было указано выше, на этапах медицинской эвакуации 51 (13,5%) раненому по жизненным показаниям были выполнены ампутации. Во всех случаях были сформированы функционально годные культы в пределах повреждённого сегмента, и нередко – даже на уровне перелома костей. У данной группы пациентов раны культей зажили полностью, а ГНО были предупреждены или ликвидированы.

Из оставшихся в живых 361 раненых у 310 (85,9%) удалось избежать ампутаций, несмотря на наличие относительных показаний к их выполнению.

Исход реактивно-воспалительного раневого процесса осложнённых и неосложнённых тяжёлых огнестрельных переломов конечностей у 310 пострадавших также показал высокую эффективность разработанной технологии лечения. В 299 (96,5%) наблюдениях была достигнута профилактика или ликвидация гнойно-некротических процессов, а дефект мягких тканей устранён полностью, раны зажили в обычные сроки по типу первичного или «смешанного» натяжения. У 6 (1,9%) пациентов гнойно-некротические осложнения, с которыми они поступили в клинику, были лишь купированы: раны зажили полностью вторичным натяжением, но на рентгенограммах сохранились симптомы гнойно-некротического остита. В связи с крайней тяжестью патологии на первом этапе лечения в 3 (0,96%) наблюдениях гнойно-некротический раневой процесс не удалось ликвидировать, а в 2 (0,64%) «типичное» воспаление осложнилось гнойным оститом.

Оценка общего морфофункционального исхода (реактивно-воспалительного, функционального и анатомического) патологии у данной группы пациентов (310 чел.) была осуществлена с использованием усовершенствованной клиникостатистической многобалльной системы ЦИТО [10] с выведением коэффициента морфофункциональной пригодности повреждённой конечности [11]. Причём при множественной травме оценены были только исходы ранений конечностей с худшим результатом лечения. Полученные данные представлены в таблице 4.

Средние сроки этапа специализированного ортопедохирургического лечения составили $116,2 \pm 4,5$ койко-дней: при отличных исходах – $87,2 \pm 4,7$; хороших – $157,3 \pm 12,7$; удовлетворительных – $150,6 \pm 9,9$; неудовлетворительных – $138,4 \pm 18,7$.

Социально-экономическая значимость разработанной системы хирургической реабилитации заключается в том, что при лечении лишь одного раненого с указанной патологией Азербайд-

Таблица 4

Оценка общего морфофункционального исхода (МФИ) тяжёлых огнестрельных переломов костей конечностей

Фактический МФИ по сумме баллов	Пределы градаций по фактическим КМФППК* (ед.)	«Словесная» оценка исходов переломов	Количество больных	
			абс	%
5-10	0,28 – 0,56	Неудовлетворительно	10	3,2
11-14	0,61 – 0,78	Удовлетворительно	55	17,8
15-17	0,83 – 0,94	Хорошо	72	23,2
18	1,0	Отлично	173	55,8
Итого			310	100

*КМФППК (коэффициент морфофункциональной пригодности повреждённой конечности): отношение фактического морфофункционального исхода баллах к норме (в пределах общей выборки данной группы раненых – нормой оказались 18 баллов).

жанское государство в среднем экономит по сегодняшнему курсу 60286,67 \$.

Заключение

Таким образом, предлагаемая для широкого внедрения в клиническую практику усовершенствованная система оказания специализированной ортопедической помощи пострадавшим с тяжёлой огнестрельной травмой конечностей предусматривает максимальное сокращение этапов медицинской эвакуации, применение вновь разработанной дифференцированной хирургической тактики и технологии «санирующих» и пластических оперативных вмешательств, общей и местной патогенетической терапии. Она обеспечивает эффективную профилактику и лечение гнойно-некротических осложнений, реализацию сберегательного принципа хирургии по отношению к поражённым тканям. С её применением удаётся провести раннее реконструктивно-восстановительное лечение, свести до минимума тяжёлые последствия травмы, сохранять смежные суставы при контактных взрывных отрывах конечностей в 78,2% случаях, а при тяжёлых переломах костей – в 96,8% наблюдениях достичь положительных морфофункциональных исходов.

Литература

1. Гуманенко Е.К. Тенденции развития военно-полевой хирургии в вооруженных конфликтах второй половины XX века / Е.К. Гуманенко, И.М. Самохвалов, А.А. Трусов // Воен.-мед. журн. – 2001. – № 10. – С.15-22.
2. Масимов М.О. Оценка исходов реконструктивно-восстановительного лечения тяжёлых огнестрельных переломов костей конечностей и их гнойно-некротических осложнений и последствий / М.О. Масимов // Достижения медицинской науки и практического здравоохранения Азербайджана: Сб. науч. трудов. – Баку, 2004. – Т. I. – С. 87-103.
3. Маттис Э.Р. Оценка исходов переломов костей опорно-двигательного аппарата и их последствий: Инструкция / Э.Р. Маттис. – М., 1983. – 11 с.
4. Миннуллин И.П. Лечение огнестрельных и взрывных ранений / И.П. Миннуллин, Д.М.Суровикин. – СПб., 2001. – 208 с.
5. Мюллер М.Е. Руководство по внутреннему остеосинтезу / М.Е. Мюллер, М. Альговер, Р. Шнейдер, Х. Виллинегер. – М.: Admarginem, 1996. – 750 с.
6. Нечаев Э.А. Минно-взрывная травма / Э.А.Нечаев, А.И. Грицанов, Н.Ф. Фомин, И.П. Миннуллин. – СПб.: Альда, 1994. – 487 с.
7. Пат. РФ 2106121 МКИ А 61 В 17/56. Способ лечения гнойных осложнений и заболеваний костей с дефектом мягких тканей / М.О. Масимов, М.И. Бобров, В.В. Азолов. – Опубл. 10.03.98 г.; Бюл. № 7.
8. Пат. РФ 2158544 МКИ А 61 В 17/00, 17/56, 5/0275. Способ хирургической обработки ран конечностей при минно-взрывной травме / М.О. Масимов, М.И. Бобров, В.В. Азолов и др. – Опубл. 10.11.2000; Бюл. № 31.
9. Пат. РФ 2185781, МКИ А 61 В 17/00, А 61 L 15/38, А 61 F 13/00, А 61 К 38/44, 31/17, А 61 М 27/00. Способ лечения гнойных ран / М.О. Масимов, М.И. Бобров, С.И. Пылаева и др. – Опубл. 27.07.2002, Бюл. №21.
10. Пат. РФ 2200491 МКИ А 61 В 17/56. Способ лечения минно-взрывного ранения конечностей с отрывом и размождением одной, переломом костей и с дефектом тканей другой / М.О. Масимов, В.В. Азолов. – Опубл. 03.03.2003; Бюл. № 8.
11. Хирургия минно-взрывных ранений / Под ред. Л.Н. Бисенкова. – СПб.: Акрополь, 1993. – 320 с.
12. Hodalić Z. Surgical treatment of 1,211 patients at the Vinkovci General Hospital, Vinkovci, Croatia, during the 1991-1992 Serbian offensive in east Slavonia / Z. Hodalić, M. Svagelj, I. Sebalj, D. Sebalj // Mil. Med. – 1999. – Vol. 164. – P. 803-808.
13. Husum H. Land mine injuries: a study of 708 victims in North Iraq and Cambodia / H. Husum, M. Gilbert, T. Wisborg et al. // Mil. Med. – 2003. – Vol. 168, N 11. – P. 934-940.