

© Коллектив авторов, 2010

ТАКТИКА И ТЕХНИКА ЛЕЧЕНИЯ ТРАВМАТИЧЕСКИХ ОТРЫВОВ КРУПНЫХ СЕГМЕНТОВ КОНЕЧНОСТЕЙ У ПОСТРАДАВШИХ С ПОЛИТРАВМОЙ

В.А. Соколов, О.А. Диденко, Е.И. Бялик, П.А. Иванов, К.С. Смирнов, А.В. Неведров

ГУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского», Москва

В отделении множественной и сочетанной травмы НИИ СП им Н.В. Склифосовского за период с 1999 по 2009 г. находились на лечении 177 пострадавших с политравмой, у которых имелись отрывы и размоложения крупных сегментов конечностей. У 99 больных (контрольная группа) лечение отрывов и размоложений сегментов конечностей проводилось по общепринятой методике. У 78 пострадавших (основная группа) была применена новая тактика лечения: сроки выполнения и объем ампутации определялись на основе принципа «контроля повреждений». Применение новой тактики лечения позволило снизить летальность в основной группе до 6% против 11% в контрольной группе, сократить сроки подготовки больных к выполнению остеосинтеза других поврежденных сегментов конечностей, уменьшить продолжительность стационарного лечения пострадавших и сроки подготовки к протезированию, значительно улучшить функциональные результаты лечения.

Ключевые слова: политравма, отрывы крупных сегментов конечностей, лечение на основе принципа «контроля повреждений».

Tactics and Technique of Treatment of Large Extremity Segment Avulsion in Polytrauma Patients

V.A. Sokolov, O.A. Didenko, E.I. Byalik, P.A. Ivanov, K.S. Smirnov, A.V. Nevedrov

At department of concomitant and multiple trauma of Scientific Research Institute of Emergency Care named after N.V. Sklifisovskiy 177 patients with polytrauma were treated from 1999 to 2009. All patients had avulsions and crushes of large segments of extremity including crus (66 patients — 37%), thigh (44 patients — 25%), foot (41 patients — 23%), shoulder (14 patients — 8%) and forearm (12 patients — 7%). In 99 patients (control group) the treatment was performed according to routine protocol: amputation by the type of primary surgical treatment (PST), topical treatment of wounds using antiseptic and salve dressings, autodermoplasty after wound granulation. In 78 patients (test group) new tactics of treatment was applied. Terms of performance and volume of amputation were determined based on the principles of «injury control». In stable condition of patients amputation within the limits of intact tissues with stump formation and suturing was performed. In avulsion of extremity at the superior third of crus the amputation by type of PST was applied for preservation of knee joint. Sawing tibia surface was covered by gastrocnemius muscle and local wound treatment was performed with hydrohelium dressings and vacuum systems. After wound preparation autodermoplasty was carried out. In severe condition of patients the amputation by type of PST was performed at any level of avulsion. After stabilization of patients state topical wound treatment or reamputation within the limits of intact tissues was performed. Use of new treatment tactics allows decreasing the rate lethality by 6% versus 11% in control group, shortening the terms for patients' preparation for injured bone osteosynthesis, decrease of hospital treatment duration and terms of preparation for prosthetics and significantly improving functional treatment results.

Key words: polytrauma, avulsion of large extremity segments, treatment based on the principles of «injury control».

Травматические отрывы больших сегментов конечностей — тяжелая шокогенная травма, представляющая непосредственную угрозу для жизни пострадавшего. Летальность при таких повреждениях составляет до 28% [4], не имея тенденции к снижению. Угроза для жизни пострадавшего связана прежде всего с острой кровопотерей, поскольку

ку при травматических ампутациях повреждаются магистральные сосуды конечностей. При отсутствии или запоздалом оказании помощи острая кровопотеря является основной причиной смерти пострадавших. Кровопотеря тем больше, чем выше уровень отрыва. Вторую опасность для жизни представляет анаэробная инфекция, имеющая пре-

красную почву для своего развития: обширное загрязнение ран, большое количество некротизированной мышечной ткани, шоковая гипотония и местные нарушения кровоснабжения тканей культи. Почти у половины пострадавших в силу тех же причин развивается и багальная гнойная инфекция в ране культи, которая вызывает гнойную интоксикацию и в некоторых случаях может перейти в сепсис. Более половины травматических отрывов встречаются в рамках сочетанной травмы и являются одним из доминирующих повреждений в группе сочетанной травмы опорно-двигательного аппарата.

Несмотря на то что проблема лечения травматических отрывов крупных сегментов конечностей у пострадавших с политравмой разрабатывается давно, до настоящего времени остается ряд нерешенных вопросов тактики и техники лечения, влияющих на непосредственные и отдаленные исходы. К их числу относятся сроки выполнения и объем ампутаций в зависимости от тяжести других повреждений, уровень ампутации и укрытие костной культи с позиции предстоящего протезирования, сроки и объем лечения переломов других сегментов конечностей. Эти вопросы и определили цель настоящего исследования.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

НИИ СП им. П.В. Склифосовского имеет большой опыт оказания помощи при травматических ампутациях: институт расположен вблизи пяти вокзалов и является «коллектором» рельсовой травмы. За период 1999–2009 гг. было доставлено 177 пострадавших с политравмой, у которых имелись травматические отрывы больших сегментов конечностей: голени — 66 (37%) больных, бедра — 44 (25%), стопы — 41 (23%), плеча — 14 (8%), предплечья — 12 (7%). В большинстве случаев травматические отрывы конечностей являлись результатом рельсовой травмы, редко — внутриавтомобильной (как следствие сдвигания или ранения конечности частями разрушающегося автомобиля). Еще одной причиной травматических ампутаций было попадание конечности в движущиеся механизмы на производстве — в этих случаях страдала главным образом верхняя конечность. Травматические отрывы сочетались у 34,6% пострадавших с закрытыми и у 20,7% — с открытыми переломами других сегментов конечностей, у 22,4% — с черепно-мозговой травмой, у 22,9% — с закрытой травмой груди, у 12,3% — с переломами таза, у 33,0% — с обширными ранениями и отслойкой мягких тканей.

Пациенты, находившиеся на лечении в 1999–2004 гг. (99 человек), составили контрольную группу: их лечение осуществлялось по прежним стандартам, согласно которым после некоторой стабилизации состояния пострадавшего выполнялась ампутация по типу первичной хирургической обработки без наложения кожно-мышечных швов с

последующим длительным лечением раны культи и закрытием ее расщепленным кожным лоскутом. Оставление культи открытой у 76,7% пострадавших мотивировалось опасностью развития анаэробной инфекции и нагноения культи [1–6]. Несмотря на это у 2 пострадавших развилась анаэробная гангрена, а у 17,8% культи после длительного лечения были нефункциональными, что потребовало реампутации [6, 8]. Открытое ведение культи осуществлялось однотипно при помощи повязок с антисептиками и мазями до самопроизвольного очищения раны и появления грануляций. Средний срок заживления культи составил 43 дня. Из-за наличия гнойных ран на культях переломы других сегментов конечностей лечили только методом внеочагового остеосинтеза в аппарате Илизарова, при этом у 33,2% больных сформировались контрактуры крупных суставов.

В связи с длительными сроками лечения и большой частотой неудовлетворительных исходов в схему лечения были внесены существенные изменения. Пострадавшие, лечившиеся по усовершенствованной схеме (78 человек), составили основную группу. В основной группе тактику лечения, а именно сроки выполнения и объем ампутации, определяли на основе принципов «контроля повреждений» в соответствии с системой, предложенной Раре и соавт. [11–13]. При поступлении пострадавшего в реанимационное отделение производили качественную временную остановку кровотечения путем наложения зажимов на магистральные сосуды в зоне отрыва или наложения жгута Эсмарха сразу проксимальнее места отрыва. Раны рыхло тампонируют салфетками с раствором антисептиков (хлоргексидин), вводят антибиотики, начинали инфузионно-трансфузионную терапию и медикаментозную терапию, направленную на лечение острой кровопотери и шока [2, 3]. Одновременно с этим обследовали пострадавшего с целью выявления других повреждений по стандартной программе. При обнаружении серьезных повреждений внутренних органов, требующих экстренной операции, пострадавшего переводили в операционную и выполняли лапаротомию или декомпрессионную трепанацию черепа.

После этих операций пациента при артериальном давлении выше 90 мм рт. ст. и пульсе менее 120 в минуту оставляли на операционном столе еще на час для проведения инфузионно-трансфузионной терапии и искусственной вентиляции легких. При подъеме и нормализации артериального давления с использованием минимальных доз вазопрессоров производили ампутацию конечности самым простым способом. Если повышения и нормализации артериального давления не происходило, пациента возвращали в реанимационное отделение, где на протяжении нескольких часов продолжали терапию шока и острой кровопотери до стойкой (в течение 2–3 ч) нормализации гемодинамики и только после этого приступали к ампута-

ции. Аналогичным образом действовали при двусторонних отрывах бедер и голени.

В обеих группах использовались четыре вида ампутаций (см. таблицу). В контрольной группе преобладали ампутации по типу первичной хирургической обработки и в зоне отрыва сегмента без наложения кожно-мышечных швов. В основной группе эти операции выполнялись по строгим показаниям. Так, ампутацию по типу первичной хирургической обработки без наложения кожных швов считали показанной при отрывах переднего отдела стопы, высоких отрывах голени, когда длина культи большеберцовой кости составляла менее 10 см, а также у пострадавших, находившихся в критическом состоянии, с большой кровопотерей, которым были выполнены экстренные операции первой очереди по поводу серьезных повреждений органов живота, груди, головного мозга.

Для профилактики нагноения культи иссекали все нежизнеспособные мышцы, клетчатку, кожу, выполняли тщательный гемостаз термокаутером. Костный опил оставляли открытым [3, 5]. Перевязку магистральных сосудов производили рассасывающимися материалами (кетгут, викрил и т.п.). Лигатуру завязывали после предварительного прошивания. На магистральные сосуды накладывали по две лигатуры. При обработке крупных нервных стволов нерв обязательно анестезировали 2% раствором новокаина и пересекали на 4–6 см выше уровня ампутации с тем, чтобы он не попал в кожный рубец и не стал причиной фантомных болей. Высокие ампутации плеча и бедра начинали с перевязки подключичной или бедренной артерии из отдельного разреза. Экзартикуляции в тазобедренном суставе предпочитали ампутацию, какой бы высокой она ни была. Коленный сустав при отрывах голени стремились сохранять: короткая культя голени более функциональна, чем низкая культя бедра [9].

Больным с открытой культей производили некрэктомии в сроки от 2 до 6 сут с последующим лечением во влажной среде при помощи гелевых повязок

или вакуумных систем. Гелевые повязки различных фирм-производителей, широко используемые за рубежом для заживления ран во влажной среде, препятствуют высыханию раны и формированию вторичных некрозов. Для разных стадий раневого процесса выпускается целый набор раневых повязок. Под этими повязками благодаря созданию влажной среды не происходит высыхания костного опила, не формируются сухие некрозы, что способствует быстрому очищению раны культи и росту грануляционной ткани. При таком ведении раны удавалось в течение 3 нед с момента травмы подготовить ее к аутодермопластике расщепленным лоскутом. Еще один из плюсов данного метода — редкие перевязки (2 раза в неделю).

При глубоких и обширных раневых поверхностях с наличием карманов и отслойкой кожи мы использовали вакуумную терапию по Fleischmann [8, 10]. Постоянное отрицательное давление в ране, создаваемое вакуумной повязкой, обеспечивает оптимальные условия для оттока экссудата и закрытия раневых карманов, значительно улучшает кровоснабжение тканей за счет расширения кровеносных сосудов, а постоянное механическое раздражение раневой поверхности способствует развитию хорошо васкуляризированной грануляционной ткани в максимально короткие сроки. Методика вакуумной терапии заключалась в следующем (рис. 1). Стерильную полиуретановую губку вырезали по форме раны и укладывали в два слоя на рану культи. Между слоями устанавливали силиконовую трубку, герметичность обеспечивали стерильной инцизионной пленкой, приклеивая ее к здоровой коже по краям раны. При помощи медицинского отсоса создавали постоянный вакуум –120 мм вод. ст. Как только раневой дефект заполнялся грануляционной тканью (через 12–14 дней), выполняли аутодермопластику свободным расщепленным кожным лоскутом.

В основной группе у большинства пострадавших (70%) была произведена ампутация проксимальнее зоны отрыва сегмента конечности с нало-

Виды ампутаций в контрольной и основной группах пострадавших

Вид ампутаций	Контрольная группа		Основная группа		Всего больных	
	количество больных				абс.	%
	абс.	%	абс.	%		
По типу первичной хирургической обработки	32	32,3	16	20,5	48	27,1
Ампутация в зоне отрыва сегмента без наложения кожного шва	44	44,5	9	11,5	53	29,9
Ампутация в пределах здоровых тканей на поврежденном сегменте с наложением кожно-мышечных швов	9	9,1	25	32,1	34	19,2
Ампутация проксимальнее уровня отрыва, на соседнем сегменте с наложением кожно-мышечных швов	14	14,1	28	35,9	42	23,8
Итого	99	100	78	100	177	100

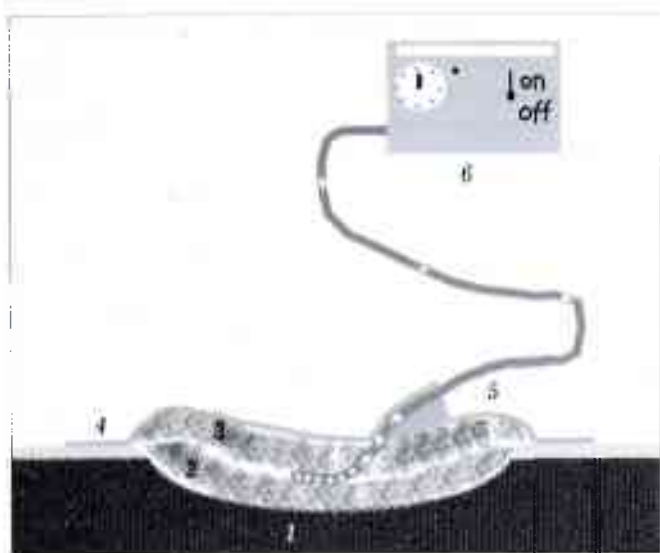


Рис. 1. Схема работы вакуумной системы.

1 — рана; 2 — первый слой полиуретановой губки; 3 — второй слой полиуретановой губки; 4 — изолирующая самоклеящаяся пленка; 5 — силиконовая трубка; 6 — аппарат, создающий отрицательное давление.

жением кожно-мышечных швов. При выполнении проксимальных ампутаций в пределах здоровых тканей мы придерживались следующей техники:

- отсечение кожи, фасции и мышц производили на 5–7 см выше уровня отрыва;
- перевязку магистральных сосудов выполняли кетгуговыми или викриловыми двойными лигатурами с фиксацией их путем прошивания, а не шелком или лавсаном, так как шелк при нагноении культи превращается в своего рода секвестр, начинает отторгаться, стенка артерии аррозируется, что может вызвать вторичное кровотечение;
- осуществляли тщательный гемостаз подкожных и мышечных сосудов термокаутером;
- обработку кости по Бунге (отслойка надкостницы на 3–4 см выше линии опилов и вычерпывание костного мозга) не производили, а выполняли только перепиливание кости пилой Джилли на 3–4 см выше края сократившихся мышц. Гребень большеберцовой кости также отпиливали пилой Джилли. Вычерпывание костного мозга, отслаивание и смещение надкостницы вверх лишают кость питания и способствуют ее секвестрации;
- швы на мышцы накладывали редко и завязывали нити с минимальным натяжением;
- перед наложением швов рану тщательно промывали раствором антисептиков с экспозицией 3–5 мин;
- обязательно выполняли дренирование раны сквозным дренажем. Дренаж вводили перпендикулярно кости к костному опилов перед наложением швов на мышцы, выводили через углы раны и по окончании операции фиксировали лавсановыми швами с обеих сторон. При ампутации бедра, если мышцы были расслоены, вводили два отдельных двухпросветных дренажа параллельно кости и налаживали постоянное промывание

растворами антисептиков с добавлением перекиси водорода;

- в основной группе проводили обязательную направленную антибиотикопрофилактику анаэробной инфекции. Из множества антибиотиков способностью подавлять рост анаэробов обладают только ванкомицин и его аналоги (например эдизин). Вводили медленно внутривенно 1 г ванкомицина во время вводного наркоза и затем каждые 12 ч по 1 г также внутривенно в течение 3 сут.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Детальность в контрольной группе составила 11% (10 пострадавших). Основными причинами смерти явились шок и кровопотеря (7 пострадавших). На втором месте — инфекционные осложнения (3 пострадавших), самым тяжелым из которых было развитие анаэробной флегмоны (2 случая), повлекшей за собой смерть пострадавших через 3 сут с момента получения травмы. Использование тактики «контроля повреждений» и профилактическое введение ванкомицина в основную группу позволили снизить детальность до 6% (5 пострадавших). В 1-е сутки погибли 3 больных от острой кровопотери вследствие разрывов печени и селезенки, 2 пострадавших умерли на 3-и сутки от тяжелой черепно-мозговой травмы. Ни одного случая развития анаэробной инфекции в основной группе не отмечено.

При открытом ведении культи сроки лечения в контрольной группе составляли 43,8 дня. Пациентам потребовались этапные некрэктомии и аутодермопластика расщепленным лоскутом. У 17,8% больных культи оказались нефункциональными, в последующем им были произведены реампутации в специализированных отделениях по протезированию конечностей. При наложении первичных швов в случае заживления ран культи сроки лечения сокращались до 24,3 дня. У всех пациентов культи были функциональными, и им было произведено первичное протезирование. При современном протезировании, в частности протезами фирмы «Отто Бокк» с использованием вакуумной чашки, установка первичного протеза возможна сразу, так как поверхность культи не испытывает нагрузки.

Клинический пример 1. Больной К., 55 лет, 17.02.08 попал под поезд. Доставлен в реанимационное отделение НИИ СП им. Н.В. Склифосовского через 50 мин после травмы. Состояние при поступлении крайне тяжелое, АД 78/40 мм рт. ст., ЧСС 130 в минуту, Hb 42 г/л, Ht 25%. Диагноз: отрыв правой нижней конечности на уровне верхней трети голени, отрыв левой нижней конечности на уровне верхней трети голени. Местно: в области правой голени имеется обширная циркулярная размозженная рана, в рану выстоят отломки костей голени, размозженные мягкие ткани, правая стопа висит на кожном лоскуте 7х10 см. В области левой голени также имеется обширная размозженная циркулярная рана от нижней трети голени, переходящая по задней поверхности на область коленного сустава и нижнюю треть бедра, с повреждением всех ана-

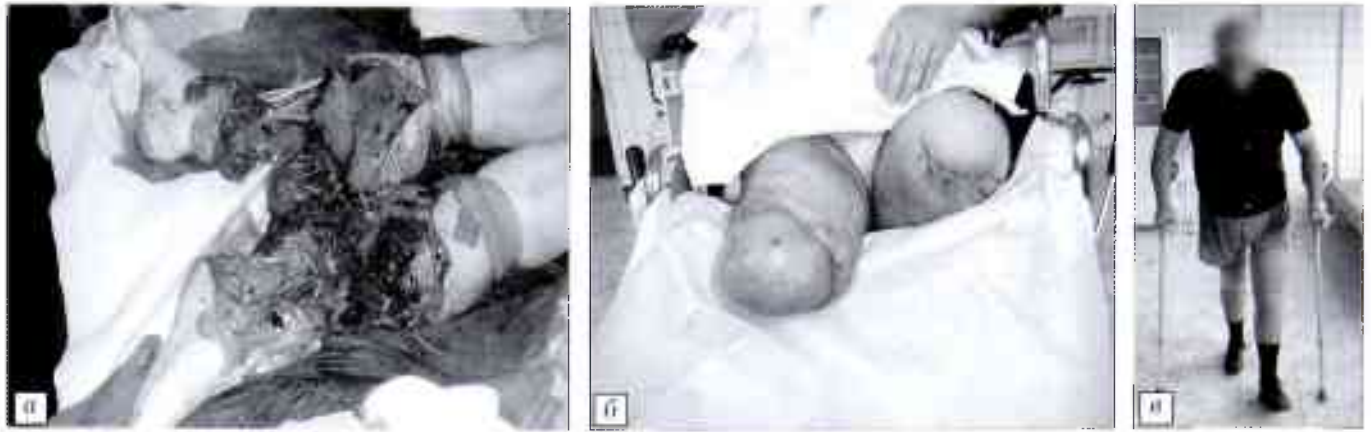


Рис 2. Пострадавший К. 55 лет. Отрыв обеих нижних конечностей на уровне верхней трети голени.

а — при поступлении; б — культы правой голени и левого бедра через 2 мес после травмы; в — пострадавший через 4 мес после травмы.

гомических структур, в том числе подколенной артерии (рис. 2, а). Пострадавшему проводились инфузионно-трансфузионная терапия, искусственная вентиляция легких. Через 3 ч, когда систолическое АД поднялось до 112 мм рт. ст. и состояние больного стабилизировалось, была произведена ампутация правой нижней конечности на уровне верхней трети голени по типу первичной хирургической обработки с целью сохранения коленного сустава. Опил большеберцовой кости длиной 5 см был укрыт сохраненной икроножной мышцей. В связи с тем что после первой ампутации систолическое АД снизилось до 90 мм рт. ст., в течение часа была продолжена инфузионная терапия на операционном столе — до стойкой стабилизации систолического АД на уровне 120 мм рт. ст. После этого выполнена вторая ампутация. Слева сохранить коленный сустав было невозможно, произведена ампутация в пределах здоровых тканей на уровне нижней трети бедра, культя ушита. Проводилось местное лечение раны в области культы правой голени гидрогелевыми повязками до очищения раны, а затем с помощью вакуумной терапии. На 23-и сутки после травмы выполнена аутодермопластика раны свободным расщепленным кожным лоскутом. Раны зажили (рис. 2, б). Через 4 мес после травмы больной был протезирован протезами фирмы «Отто Бокк» (рис. 2, в), обучен ходьбе с дополнительной опорой, еще через 2 мес стал водить автомобиль с автоматической коробкой передач.

У 15 (19,7%) пострадавших при полном ушивании культы развилось нагноение операционной раны, что потребовало частичного или полного снятия кожных ливов и последующего открытого ведения раны. Причинами нагноения были посттравматические нарушения кровоснабжения мышц культы, недостаточно радикальная хирургическая обработка.

Из 177 пострадавших у 97 (54,8%) имелись переломы длинных костей других сегментов конечностей как на стороне ампутации, так и на контралатеральной, большинство из которых требовало оперативного лечения. При первичном заживлении раны культы остеосинтез был произведен в оптимальные сроки (5–14-й день). В результате применения вакуумных систем и гелевых повязок в основной группе при вторичном заживлении ран сроки выполнения остеосинтеза сократились до 17–26 дней с момента травмы.

Клинический пример 2. Больной С., 35 лет, 25.06.05 сбит автомобилем. Доставлен в реанимационное отделение НИИ СП им. Н.В. Склифосовского через 40 мин после травмы. Состояние при поступлении тяжелое: АД 90/50 мм рт. ст., ЧСС 120 в минуту, Нв 56 г/л, Нг 30%. Диагноз при поступлении: отрыв левой нижней конечности на уровне верхней трети голени, закрытый перелом правой бедренной кости. Через 2 ч после поступления больному произведена ампутация левой нижней конечности на уровне верхней трети голени по типу первичной хирургической обработки (рис. 3, а), опил большеберцовой кости укрыт лоскутом из икроножной мышцы. Проводилось местное лечение раны в области культы левой голени с использованием вакуумной системы. Через 7 сут после травмы произведена аутодермопластика раны свободным расщепленным кожным лоскутом (рис. 3, б). Основная раневая поверхность была закрыта, что позволило выполнить интрамедуллярный блокируемый остеосинтез правой бедренной кости на 12-е сутки после травмы (рис. 3, в). На 45-е сутки после травмы больной обучен ходьбе при помощи костылей с опорой на правую ногу. Через 3 мес после травмы произведено протезирование короткой культы левой голени протезом фирмы «Отто Бокк», пациент обучен ходьбе с дополнительной опорой, самостоятельно водит автомобиль (рис. 3, г).

ВЫВОДЫ

1. Сроки выполнения и объем ампутаций у пострадавших с травматическими отрывами крупных сегментов конечностей при политравме должны основываться на принципе «контроля повреждений».

2. Для профилактики анаэробной инфекции наиболее эффективным является антибиотик ванкомицин (и его аналоги), введение которого должно начинаться максимально рано.

3. При открытом лечении раны культы для ускорения подготовки к аутодермопластике и профилактики вторичных некрозов рекомендуется использовать гелевые и вакуумные повязки.

4. Дифференцированный подход к выбору техники ампутации у больных с политравмой позволяет снизить летальность, выполнить остеосинтез других поврежденных конечностей в ранние сроки, а также сократить продолжительность лече-



Рис. 3. Пострадавший С. 35 лет. Отрыв левой нижней конечности на уровне верхней трети голени; закрытый перелом правой бедренной кости.

а — рентгенограмма культи левой голени;
б — культя левой голени через 3 мес после травмы;
в — рентгенограммы правого бедра при поступлении и после остеосинтеза блокируемым нитигом;
г — пострадавший через 4 мес после травмы

ния в стационаре и подготовить пациента к протезированию высокофункциональными протезами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бялик И.Ф., Клюквин И.Ю., Шишкин Б.В. Хирургическая тактика лечения больных с полными и неполными отрывами конечностей // Сов. мед. — 1987. — N 12. — С. 43–46.
2. Бялик И.Ф., Клюквин И.Ю., Шишкин Б.В. Профилактика инфекции при лечении отрывов двух и более конечностей // Профилактика и лечение гнойных осложнений в хирургии и травматологии: Труды НИИ СП им. Н.В. Склифосовского. — М., 1988. — Т. 73. — С. 97–100.
3. Гиришин С.Г. Клинические лекции по неотложной травматологии. — М., 2004. — С. 37–38.
4. Дерябин И.И., Цагарешвили Е.А., Гуманенко Е.К. и др. Показания, способы и результаты ампутаций конечностей при изолированных, множественных и сочетанных травмах // Вестн. хир. — 1987. — N 6. — С. 129–133.
5. Клюквин И.Ю., Шишкин Б.В., Андрианов В.А., Бялик И.Ф. Тактика лечения ран при травматических ампутациях // Раны и раневая инфекция: Материалы 2-й Всесоюз. конф. — М., 1980. — С. 118–119.
6. Клюквин И.Ю. Результаты лечения больных с травматическими ампутациями конечностей // Гнойные осложнения в неотложной хирургии и травматологии: Труды НИИ СП им. Н.В. Склифосовского. — М., 1986. — Т. 67. — С. 69–72.

7. Клюквин И.Ю., Золотухина И.Г. Формирование функциональных культей конечностей при тяжелой механической травме // Сов. мед. — 1989. — N 10. — С. 14–17.
8. Andreassen G.S., Madsen J.E. A simple and cheap method for vacuum-assisted wound closure // Acta Orthop. Scand. — 2006. — Vol. 77, N 5. — P. 820–824.
9. Ebrahimzadeh M.H., Rajabi M.T. Long-term outcomes of patients undergoing war-related amputations of the foot and ankle // J. Foot Ankle Surg. — 2007. — Vol. 46, N 6. — P. 429–433.
10. Fleischmann W., Strecker W., Bombelli M., Kinzl L. Vakuumversiegelung zur Behandlung des Weichteilschadens bei offenen Frakturen // Unfallchirurg. — 1993. — Bd 96, H 2. — S. 488–492.
11. Hildebrand F., Giannoudis P., Krettek C., Pape H.C. Damage control: extremities // Injury. — 2004. — Vol. 35, N 7. — P. 678–689.
12. Pape H.C., Hildebrand F., Pertschy S. et al. Changes in the management of femoral shaft fractures in polytrauma patients: from early total care to damage control orthopedic surgery // J. Trauma. — 2002. — Vol. 53. — P. 452–462.
13. Pozo J.L., Powell B., Andrews B.G. et al. The timing of amputation for lower limb trauma // J. Bone Jt Surg. — 1990. — Vol. 72. — P. 288–292.

Сведения об авторах: Соколов В.А. — профессор, доктор мед. наук, руководитель отделения множественной и сочетанной травмы НИИ СП им. Н.В. Склифосовского; Диденко О.А. — врач того же отделения; Бялик Е.И. — доктор мед. наук, ведущий науч. сотр. того же отделения; Иванов П.А. — доктор мед. наук, старший науч. сотр. того же отделения; Смирнов К.С. — канд. мед. наук, зав. приемным отделением городского ожогового центра НИИ СП им. Н.В. Склифосовского; Неведров А.В. — клинический ординатор НИИ СП им. Н.В. Склифосовского.

Для контактов: Диденко Олег Александрович. 129090, Москва, Большая Сухаревская пл., дом 3, НИИ СП им. Н.В. Склифосовского. Тел.: (495) 680-41-10, (8) 916-794-86-84.