

УДК 616-001.5-08

DOI: 10.22141/1608-1706.3.17.2016.75802

ЛИТВИШКО В.А.¹, ПОПСУЙШАПКА А.К.²¹КУ «Чугуевская центральная районная больница им. Н.И. Кононенко», г. Чугуев, Украина²Харьковская медицинская академия последипломного образования, г. Харьков, Украина

ОСКОЛЬЧАТЫЕ ДИАФИЗАРНЫЕ ПЕРЕЛОМЫ И ИХ ЛЕЧЕНИЕ

Резюме. Проведено лечение 73 больных с 77 оскольчатыми переломами диафиза конечностей В и С типов. Дополнительно рассмотрены такие признаки перелома, как величина смещения отломков по ширине и протяженность зоны оскольчатого разрушения сегмента. Для фиксации отломков использовали стержневые аппараты (70), изготавливаемые ЧП «ОртоПАК», или шинно-матерчатые ортезы (7) (при переломах плеча). При 39 переломах вправление отломков проведено на системе вытяжения, после чего они фиксированы аппаратом, у 24 закрыто одномоментно и у 15 — открыто. Основным считали восстановление правильных осевых взаимоотношений отломков, и при этом часто оставались остаточные смещения по ширине на 1/2–2/3 поперечника. Через несколько дней больные начинали дозированную нагрузку поврежденной конечности. Средние сроки фиксации аппаратом или ортезом составили для бедра — 105 дней, голени — 135, плеча — 88. Частота несращений после первично начатого лечения имела место у 5 больных (6,5%). При выявлении у них патологической подвижности отломков на уровне одного из изломов через 3–4 месяца лечение дополняли костной аутопластикой с продолжением фиксации тем же аппаратом и сохранением нагрузки конечности.

Ключевые слова: оскольчатый перелом, диафиз, лечение.

В отличие от простых одноплоскостных переломов оскольчатые и многооскольчатые диафизарные переломы всегда усложняют выбор способа вправления и фиксации отломков. Публикации по данной теме немногочисленны и различаются в подходах к лечению. Одни авторы отдают предпочтение закрытому вправлению отломков и внеочаговой фиксации [1, 2], другие активно используют открытое их сопоставление и погружной остеосинтез [3]. Наш клинический опыт показывает, что оскольчатые переломы составляют 35 % среди всех диафизарных переломов [6], и они требуют отдельного рассмотрения.

Цель исследования: установить особенности лечения оскольчатых диафизарных переломов и оценить полученные результаты.

Материал и методы

Мы проанализировали свой клинический материал за последнее десятилетие и считаем целесообразным поделиться своими решениями и опытом лечения данных переломов. Основная часть этих больных (61) лечилась в травматологическом отделении Чугуевской районной больницы, а ряд больных — в ГУ «Институт патологии позвоночника и суставов им. проф. М.И. Ситенко НАМН Украины» (10). Кроме этого, были включены больные, которые были оперированы проф. А.К. Попсуйшапка в других учреждениях Украины (Одесса,

Кременчуг (2 больных)). Всего рассмотрено 73 больных, имевших 77 диафизарных оскольчатых переломов.

В популярной сегодня классификации АО/ASIF эти переломы обозначаются буквой В — это клиновидные переломы (с выколом треугольной формы) и буквой С, куда относят спиральные растрескивающиеся или фрагментарные переломы. Классификация основана на признаке формы и плоскостей перелома и их локализации. Анализ собственного материала мы проводили, основываясь на классификации АО, но при этом еще учитывали такие важные критерии, как протяженность зоны оскольчатого разрушения; максимальная величина смещения по ширине и длине. Протяженность оскольчатого перелома мы выражали в процентном отношении зоны, которую занимали осколки, к общей длине сегмента.

Анализируя свой материал, мы выделили следующие группы с примерно однотипным характером плоскостей излома и их протяженностью.

Адрес для переписки с авторами:

Литвишко В.А.

E-mail: redact@i.ua

© Литвишко В.А., Попсуйшапка А.К., 2016

© «Травма», 2016

© Заславский А.Ю., 2016

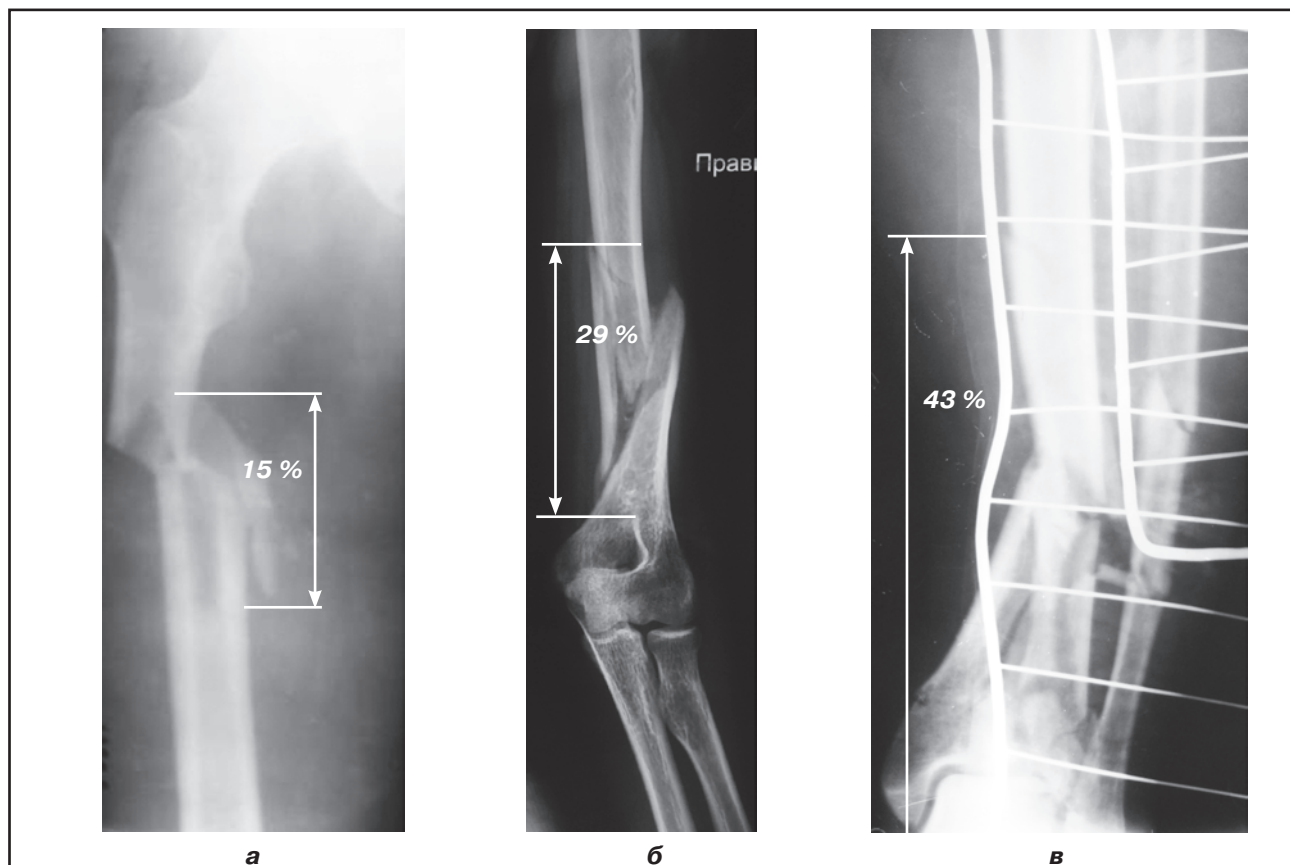


Рисунок 1. Примеры оскольчатых переломов с различной протяженностью зоны разрушения сегмента: а — I группа; б — II группа; в — III группа

I группа — переломы с образованием одной клиновидной формы отломка, который по протяженности занимал не более 20 % длины сегмента (33) (рис. 1а). Это были преимущественно переломы бедра и голени, которые возникали от поперечного удара. Все они сопровождались смещением основных отломков на полный поперечник и по длине.

II группа — переломы с образованием одного клиновидно-спиральной формы фрагмента, который по протяженности составил 21–30 % от общей длины сегмента (26) (рис. 1б). При наличии такой плоскости переломов смещения по ширине были менее выражены. Эти переломы чаще локализовались в нижней половине плечевой и бедренной кости. Этот вариант перелома, в отличие от предыдущего, отличался тем, что возникал при участии ротационно действующей силы, имел более длинную спиралевидную форму и, как правило, не сопровождался большим смещением отломков по ширине. Максимум отломки смещались по одной из плоскостей перелома не более чем на 1/2–3/4 поперечника. Среди этой группы больных не было открытых переломов. Все это свидетельствует о том, что, несмотря на многооскольчатый характер перелома, окружающие его мягкие ткани повреждаются в меньшей степени, чем при оскольчатых переломах с небольшой протяженностью.

III группа — многооскольчатые переломы с большой протяженностью свыше 30 % длины сегмента, которые возникали при прямой травме (17) и сопровождались смещением основных отломков на полный поперечник, смещением по длине и боковым смещениям одного или нескольких свободных отломков (рис. 1в). Сюда вошли и двойные переломы с образованием промежуточного фрагмента большой длины (более 10–15 мм) (2).

IV группа — огнестрельный перелом (1).

У двоих было сломано по два сегмента и у одной — четыре сегмента, причем пять переломов из них были оскольчатыми. Еще у двоих были переломы с повреждением костей таза, грудной клетки.

Открытые переломы были у 18 больных, что составило 25 %. Согласно классификации Gustilo Anderson [9] эти пострадавшие распределялись следующим образом: открытые переломы I степени были у 8 пострадавших (с величиной раны до 1 см); II степени — у 3 (с величиной раны более 1 см, полученной от перфорации отломком изнутри); III-В степени — у 5 (с величиной раны более 1 см и наличием отслоения мягких тканей от кости в пределах от 1 до 8 см) и III-С степени — у 1 (с обширным отслоением всех мягких тканей, дефицитом кости и повреждением сосудов и нервов). Все переломы III-С степени имели место у третьей группы больных, о которой мы указывали выше.

Следует обратить внимание еще на одно обстоятельство. У 8 больных зона оскольчатого разрушения кости с диафизарной части распространялась на дистальный метаэпифиз. Это относилось ко всем сегментам конечностей.

Выбирая способ сопоставления и фиксации отломков, мы основывались на следующем принципе, который наилучшим образом сформулировал М.И. Ситенко в 1930 г. в своем докладе «Основные принципы консервативных и оперативных переломов...» на IV Всеукраинском съезде хирургов в Харькове: «Дело в том, что процесс сращения при переломах происходит главным образом за счет мозоли, исходящей от периоста, поэтому для процесса сращения большее значение имеют форма разрыва периоста, характер и степень его отслоения, чем точное соприкосновение отломков» [10]. Наш опыт лечения переломов показывает, что сохранение целостности отслоенных участков надкостнично-мышечного футляра от отломков, а также фибрин-кровяного сгустка, который находится в поднадкостничной зоне и заполняет околоотломковое пространство, является главным условием для образования трабекулярной мозоли [4]. Всякое открытое сопоставление всех имеющихся отломков неизбежно сопровождается разрушением оставшихся жизненно важных мостиков, оставляя взамен хирургу и пациенту удовлетворенность от восстановленной формы кости.

По способу вправления отломков и их фиксации пострадавшие распределились следующим образом (табл. 1).

Прокомментируем наши действия. При оскольчатых переломах бедра чаще всего лечение начинали с помощью скелетного вытяжения за мышечковую зону. Это позволяло оценить возможность закрытой репозиции отломков под действием тракции. Мы применяем классическую систему вытяжения, описанную Н.П. Новаченко и Ф.Е. Эльяшберг [11], с использованием усовершенствованных ортопедических подушек с пенополиуретана. Во всех случаях через 3–5 дней удавалось достичь удовлетворительного положения отломков, после чего в операционной или предоперационной под спинальной анестезией проводили остеосинтез внешним аппаратом по описанной методике [7].

Остеосинтез отломков бедра в ургентном порядке выполняли при открытых переломах или при наличии множественных повреждений, где были необходимы другие манипуляции.

Подобная тактика применялась и при оскольчатых переломах большеберцовой кости. При закрытых оскольчатых переломах нижней части диафиза плечевой кости чаще применяли функциональное консервативное лечение с помощью шинно-матерчатого ортеза [5]. Аппарат внешней фиксации применяли либо при открытых (огнестрельных) переломах плеча, либо при его локализации в верхней половине диафиза.

Положение отломков считали удовлетворительным, если сохранялась правильная ось основных фрагментов и, по возможности, длина сегмента. Если после тракции оставалось смещение основных

Таблица 1. Распределение пострадавших по способу вправления отломков и их фиксации

Сегмент	Способ вправления отломков и их фиксации	Количество переломов	
		Абс.	%
Бедро	Тракция сегмента на системе постоянного скелетного вытяжения в течение 3–10 дней с последующим соединением отломков внешним аппаратом на системе вытяжения	16	21
	Одномоментная тракция сегмента с последующей фиксацией отломков внешним аппаратом под общим обезболиванием с миорелаксацией	2	2
	Открытое вправление отломков и фиксация их внешним аппаратом	5	6
Голень	Тракция сегмента на системе постоянного скелетного вытяжения в течение 5–12 дней с последующим соединением отломков внешним аппаратом на системе вытяжения	16	21
	Одномоментная тракция сегмента с последующей фиксацией отломков внешним аппаратом под общим обезболиванием с миорелаксацией	15	20
	Открытое вправление отломков и фиксация их внешним аппаратом	7	9
Плечо	Одномоментное закрытое вправление отломков и фиксация их внешним аппаратом	6	8
	Вправление и фиксация ортезом	7	9
Предплечье	Первичная обработка ран с открытым вправлением отломков в месте наибольшего смещения и фиксация внешним аппаратом	3	4
Всего		77	100

отломков по ширине на полный поперечник кости, делали попытку его закрытого устранения при наложении аппарата, манипулируя ввинченными в каждый из отломков стержнями. Иногда доправить отломки не удавалось, и лечение продолжали при этом их положении. Важно, чтобы они сохраняли контакт, о чем свидетельствует симптом крепитации. При раздробленных многооскольчатых переломах с протяженностью зоны разрушения свыше 30 % (III клиническая группа) были вынуждены у двоих больных пожертвовать длиной сегмента ради достижения контакта между основными отломками (до 2–3,5 см).

Использовали внешние стержневые аппараты собственной разработки, которые изготавливаются учрежденным нами же ЧП «ОртоПАК» и которые имеют соответствующие разрешительные документы. Эти устройства разработаны нами для лечения переломов конечностей и предполагают возможность дозированной и затем полной нагрузки поврежденной конечности.

При подавляющем большинстве переломов (72) (несмотря на наличие одного короткого фрагмента) фиксацию отломков осуществляли в пределах поврежденного сегмента с тем, чтобы сохранять функцию смежных суставов. В отдельных случаях фиксировали 2–3 стержнями основные фрагменты длиной меньше 8–10 см, причем даже при наличии в нем продольной трещины. Третий стержень в один фрагмент использовали чаще при коротком проксимальном отломке бедренной кости. При введении стержней в дистальный отдел бедренной кости выбирали те зоны, в которых они не ограничивали перемещение сухожильного растяжения и кожи относительно кости и контролировали сохранность движений в коленном суставе.

Особое внимание мы уделяли обучению пострадавшего режиму функциональной нагрузки поврежденной конечности. Как правило, очень быстро после перелома развивается контрактура мышц, приводящая к ограничению функции коленного, голеностопного, локтевого суставов. Этому способствует пребывание некоторое время на скелетном вытяжении или в гипсовой лонгете, а также в результате прохождения стержней через мягкие ткани в околосуставной зоне.

Поэтому в первую очередь пациентов обучали выполнению лечебных упражнений в указанных суставах. Наиболее эффективным является выполнение активных сгибательно-разгибательных движений в суставах поврежденной нижней конечности в положении стоя с костылями, при ее частичной опоре. Больных с одним переломом уже на следующий день после операции обучали стоять у постели с использованием костылей. Опора на поврежденную конечность примерно соответствовала ее массе. Когда уже больной мог самостоятельно встать с кровати и уверенно сохранять вертикальное положение, обучали выполнять синхронные сгибательно-разгибательные движения в суставах конечностей. Это напоминало начальный

этап приседания при условии полного контакта стопы с опорной поверхностью.

Ходьбе обучали после того, когда больной уверенно мог стоять, дозированно опираясь на поврежденную конечность. При изолированных переломах это 2–5-е сутки. Обучение проводил врач, который следил за тем, чтобы опора на костыли осуществлялась на разогнутую руку, больной делал шаги небольшой длины и при этом конечность частично опиралась. Как мы уже давно убедились, дозировать опору следует по симптому появления боли в месте перелома. Мы не используем дополнительных приспособлений для поддержания стопы, поскольку за счет общей активности стопа, взаимодействуя с опорной поверхностью, находится в правильном положении.

В практике при оскольчатых переломах мы применяли ту же тактику свободной функциональной активности, что и при переломах с одной плоскостью перелома (поперечной или косой). Эта тактика была возможной благодаря конструкции устройств и разработанной методики их применения. Также назначение функциональных нагрузок основано на ощущениях хирурга, полученных при выполнении остеосинтеза, и знаниях о механике фиксации отломков стержневым аппаратом. Если он чувствовал, что все стержни плотно (с усилием) ввинчены в кость и расположены таким образом, что они эффективно противостоят закономерно возникающим деформациям, в таком случае больному назначали ходьбу, дозированную по симптому боли, статическое и динамическое напряжение, которое по мере уменьшения боли нужно увеличивать. Определенные ограничения допускали у пострадавших из III клинической группы с оскольчатыми переломами, распространенными более чем на 60 % длины сегмента, а также при выраженном остеопорозе или чересчур коротких фрагментах. Причем ограничения больше касались движений и нагрузок, связанных с поперечным действием силы за дистальный отдел конечности. Положение отломков и течение процесса заживления перелома тщательно контролировались, с тем чтобы вовремя выполнять действия, направленные на восстановление несущей функции конструкции и коррекции появившейся деформации.

Результаты лечения

Мы посчитали целесообразным рассмотреть результаты лечения по следующим основным критериям (табл. 2).

Необходимо отметить, что оскольчатые переломы, которые входили в I и II группы, нами были успешно излечены примерно в те же сроки, что и другие диафизарные переломы.

Указанные осложнения преимущественно встречались у больных III и IV клинических групп, где переломы характеризовались большой протяженностью и разрушением мягких тканей. Именно эта категория многооскольчатых, в том числе открытых, переломов требует глубоких знаний, практического опыта и по-

Таблиця 2. Продовжителюсть фіксації отломків и частота ускладнень при ліченні оскольчатих діафізарних переломів нижньої кінечности

Критерий оценки результата лечения	Число переломов (больных)	
	Абс.	%
Сроки фиксации отломков аппаратом внешней фиксации или ортезом		
Бедро	105 ± 15	
Голень	135 ± 20	
Плечо	88 ± 10	
Частота несращения отломков после первичного использования аппарата внешней фиксации (M ± δ)	5	6,5
Остеомиелит	2	2,6
Выраженное ограничение функции коленного или голеностопного сустава	5	6,5
Образование деформаций сегмента, потребовавшее дополнительного хирургического лечения	1	

вышних усилий для достижения положительного результата лечения. Продемонстрируем это следующим клиническим примером.

Пострадавший Г., 62 года, был доставлен 30.01.2015 г. в ГУ «Институт патологии позвоночника и суставов им. проф. М.И. Ситенко НАМН Украины» из ЦРБ г. Славянска. 18.12.2014 (1,5 месяца назад) в дорожно-транспортном происшествии получил открытый оскольчатый перелом левой бедренной кости и супинационный перелом-подвывих правого голеностопного сустава. В районной больнице была произведена попытка открытой репозиции отломков бедренной кости и фиксация их спице-стержневым аппаратом (рис. 2а), отломки дистального отдела голени были закрыто вправлены и фиксированы спицами. При поступлении в институт пострадавший самостоятельно передвигаться не мог из-за болей в бедре, наличия громоздкой внешней конструкции. К тому же в области одного из верхних стержней имелся гнойный затек. Сгибание в коленном суставе отсутствовало. 05.02.2015 больному была выполнена операция в следующем объеме: удаление спице-стержневого аппарата, вскрытие и промывание гнойного затека. Стержни в проксимальном отделе были расшатаны и извлечены из кости без выкручивания. Закрыто устранена варусная деформация и отломки фиксированы новым стержневым аппаратом конструкции «Орто-ПАК» (рис. 2б). Через 2 дня после операции больной самостоятельно поднялся и начал ходить на костылях, частично опираясь на левую конечность. К этому времени правая нижняя конечность была фиксирована U-образной гипсовой повязкой и была опороспособной. Выписан на амбулаторное лечение. Через 4 месяца ходьбы с частичной опорой было установлено, что между проксимальным отломком и остальной частью бедренной кости сохраняется достаточно выраженная угловая подвижность. Отломки, которые находились ниже, срослись между собой в положении смещения. 11.06.2015 было выполнено повторное оперативное

вмешательство: в зонах максимально близкого расположения отломков были обнажены от соединительной ткани участки кости (показаны стрелками), между которыми помещены измельченные губчатые аутоотрансплантаты с крыла подвздошной кости, смешанные с гемостатической губкой (рис. 2в). Насколько это было возможно, отломки приближены друг к другу. Плотно их сопоставить было невозможно из-за деформации сросшихся нижележащих фрагментов. Фиксация продолжена тем же аппаратом. Больной продолжал ходьбу, полностью опираясь на конечность. Через 2 месяца после последней операции при осмотре отмечено, что существует тугая подвижность отломков. Больному было рекомендовано в течение месяца ходить с полной нагрузкой на эту конечность при удаленной внешней опоре, после чего, устранив возникшую небольшую варусную деформацию, опора вновь была фиксирована к стержням. 14.03.2016 (через 13 месяцев после травмы) аппарат был снят при наличии костного сращения отломков и опорности конечности, сохранялись укорочение конечности на 3,5 см и ограничение функции коленного сустава (рис. 2г).

При такого рода повреждениях последствия в виде ограничения подвижности смежных суставов, связанные с первичными разрушениями мышц и вынужденно продолжительной фиксацией, можно считать ожидаемыми. То же можно сказать и по поводу несращений, которые имели место у пострадавших III группы. Тут трудно рассчитывать на то, что все отломки у них срастутся с первого раза. Быстрее срастаются те изломы, которые расположены ближе к метаэпифизу и смещены друг от друга на небольшое расстояние. Как видно, из 17 больных III группы у 5 (29 %) мы вынуждены были применить дополнительную костно-пластическую операцию. При этом показания к ней мы ставили после трех месяцев лечения на основании присутствия симптома «свободной» подвижности отломков на уровне несращения [8].

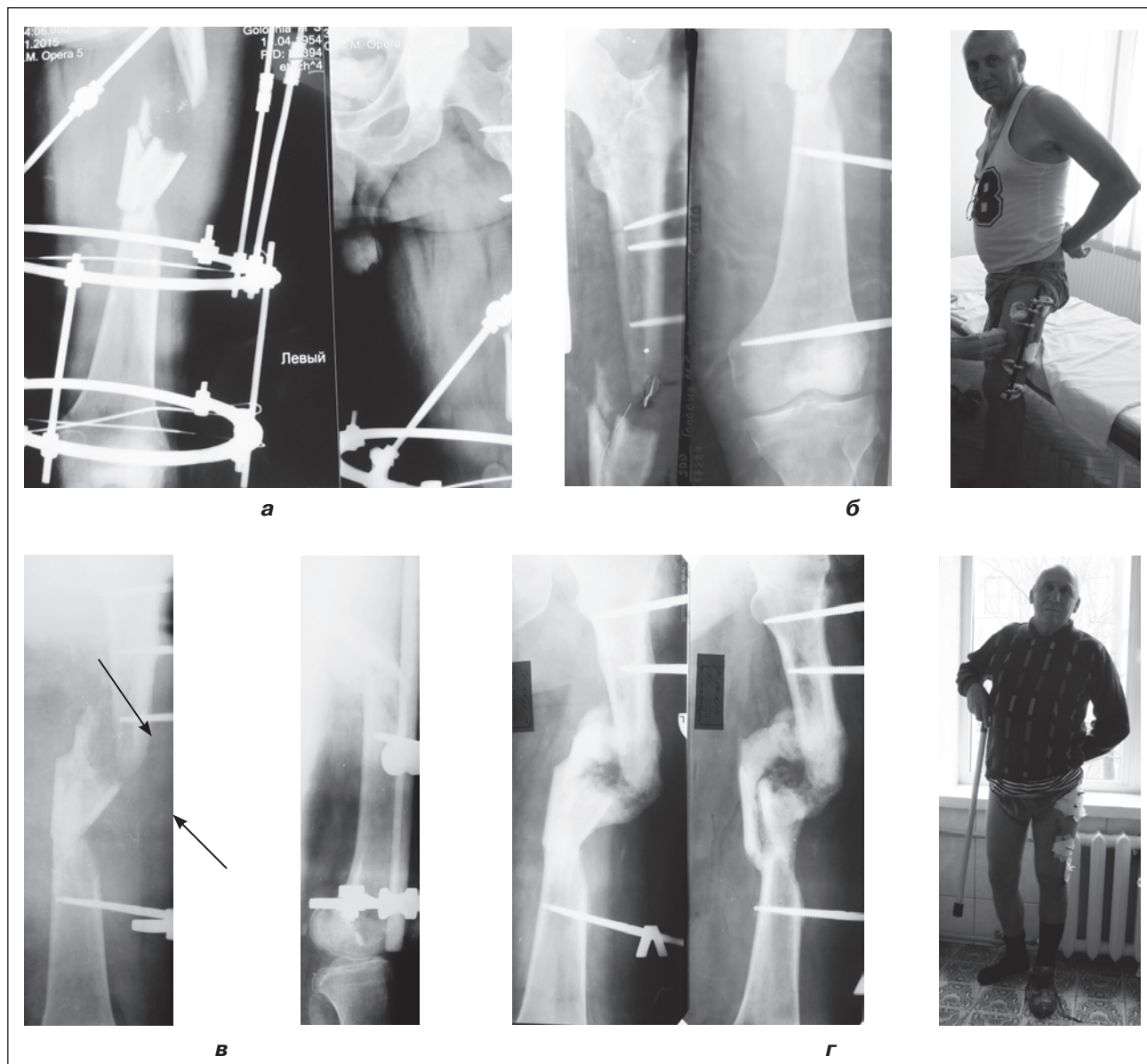


Рисунок 2. Рентгенограммы и фотографии больного Г. на этапах лечения: а — при поступлении в институт через 1,5 месяца после травмы; б — после исправления угловой деформации и замены аппарата; в — после операции костной аутопластики; г — непосредственно перед снятием аппарата (13 месяцев после травмы)

Список литературы

1. Гордниченко А.И. Лечение оскольчатых переломов костей голени стержневыми и спице-стержневыми аппаратами / А.И. Гордниченко, О.Н. Усков // *Вестник травматологии и ортопедии им. Н.И. Приорова*. — 2000. — № 4.
2. Бекчанов С.З. Некоторые современные аспекты диагностики и лечения полифокальных и оскольчатых переломов длинных костей / С.З. Бекчанов, Ф.М. Низамхаджаев, Ф.Х. Мирджалимов // *Ортопедия, травматология и протезирование*. — 2005. — № 1. — С. 130-133.
3. Панов А.А. Результаты остеосинтеза оскольчатых переломов длинных трубчатых костей / А.А. Панов, В.А. Копысова, В.А. Каплун [и др.] // *Гений ортопедии*. — 2015. — № 4. — С. 10-16.
4. Попсуйшапка О.К. Клініко-морфологічні стадії зрощення відламків після перелому кістки / О.К. Попсуйшапка, В.О. Литвішко, Н.О. Ашукіна // *Ортопедия, травматология и протезирование*. — 2015. — № 1. — С. 12-20.
5. Попсуйшапка А.К. Лечение диафизарных переломов плечевой кости шинно-матерчатый ортезом / А.К. Попсуйшапка, В.А. Литвишко // *Ортопедия, травматология и протезирование*. — 1998. — № 3. — С. 90-93.
6. Литвишко В.А. Лечение диафизарных переломов конечностей в условиях травматологического отделения притрассовой ЦРБ / В.А. Литвишко, О.Е. Ужегова //

- Ортопедия, травматология и протезирование.* — 2012. — № 2. — С. 68-73.
7. Попсуйшапка А.К. Функціональне лікування діафізарних переломів кінцівок з використанням стрижневих пристроїв для пружно-стійкого з'єднання відламків / А.К. Попсуйшапка, В.А. Литвишко, І.М. Боровик // *Методичні рекомендації.* — К., 2014. — 46 с.
 8. Попсуйшапка А.К. Лечение несращения отломков кости после диафизарного перелома / А.К. Попсуйшапка, В.А. Литвишко, В.В. Григорьев [и др.] // *Ортопедия, травматология и протезирование.* — 2014. — № 1. — С. 34-41.
 9. Gustilo R.B. Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones: retrospective and prospective analyses / R.B. Gustilo, J.T. Anderson // *J. Bone Joint Surg. Am.* — 1976. — Vol. 58, № 4. — P. 453-458.
 10. Ситенко М.И. Ортопедия и травматология. Избранные труды / Под ред. А.А. Коржа и Е.Я. Панкова. — К.: Наукова думка, 1991. — С. 37-48.
 11. Новаченко Н.П. Постоянное вытяжение / Н.П. Новаченко, Ф.Е. Эльшберг. — М.: Медицина, 1972. — 263 с.

Получено 28.05.16

Литвишко В.А.¹, Попсуйшапка А.К.²¹КЗ «Чугуївська центральна районна лікарня ім. М.І. Кононенка», м. Чугуїв, Україна²Харківська медична академія післядипломної освіти, м. Харків, Україна

ОСКОЛКОВІ ДІАФІЗАРНІ ПЕРЕЛОМИ ТА ЇХ ЛІКУВАННЯ

Резюме. Проведено лікування 73 хворих із 77 осколковими переломами діафіза кінцівок В і С типів. Додатково розглянуті такі ознаки перелому, як величина зміщення уламків за шириною і протяжність зони осколкового руйнування сегмента. Для фіксації відламків використовували стрижневі апарати (70), виготовлені ПП «ОртоПАК», або шинно-матерчаті ортези (7) (при переломах плеча). При 39 переломах вправлення уламків проведено на системі витягнення, після чого вони фіксовані апаратом, у 24 закрито одномоментно і у 15 — відкрито. Основним вважали відновлення правильних осевих взаємозв'язків уламків, і при цьому часто залишалися залишкові зміщення

по ширині на 1/2–2/3 діаметра. Через кілька днів хворі почали дозоване навантаження пошкодженої кінцівки. Середні терміни фіксації апаратом або ортезом становили для стегна — 105 днів, голілки — 135, плеча — 88. Частота незрощень після первинно розпочатого лікування мала місце у 5 хворих (6,5 %). При виявленні у них патологічної рухливості уламків на рівні одного зі зламів через 3–4 місяці лікування доповнювали кістковою автопластиком з продовженням фіксації тим самим апаратом і збереженням навантаження кінцівки.

Ключові слова: осколковий перелом, діафіз, лікування.

Litvishko V.A.¹, Popsuishapka A.K.²¹ME «Chuhuev Central Regional Hospital named after N.I. Kononenko», Chuhuev, Ukraine²Kharkiv Medical Academy of Postgraduate Education, Kharkiv, Ukraine

COMMINUTED SHAFT FRACTURES AND THEIR TREATMENT

Summary. Seventy-three patients with 77 comminuted shaft fractures with B and C types were treated. Such signs of fracture as the fragments displacement width and extension of comminuted impairment of a fragment were taken into consideration. To fix the fragments rode apparatus produced by PE «OrtoPAK» (70) or splint-cloth orthosis (7) (at shoulder fractures). In 39 fractures fragments reduction was performed by traction, after that they were frame-fixed, in 23 cases — in single stage and in 15 cases open reduction was done. Reconstruction of correct axial interrelations of fragments

was a key task and at that residual replacements remained along 2/3 width. In several days the patients started dosing load on the impaired extremity. Average terms of frame or splint fixation for the hip was 105 days, for the shin — 135, for the shoulder — 88. The frequency of nonunion after primary treatment was 5 cases (6.5 %). In pathological fragments mobility at the level of break the treatment complex was added with bone autoplasty with further frame fixation and load on extremity in 3–4 months.

Key words: comminuted fracture, diaphysis, treatment.