

Лечение больных с двойными переломами костей голени методом чрескостного остеосинтеза

С.И. Швед, А.Г. Карасев, А.А. Свешников, Л.А. Смотров

Treatment of patients with double fractures of leg bones by transosseous osteosynthesis technique

S.I. Shved, A.G. Karasiov, A.A. Sveshnikov, L.A. Smotrova

Государственное учреждение Российский научный центр
"Восстановительная травматология и ортопедия" им. академика Г. А. Илизарова, г. Курган
(Генеральный директор — академик РАМТН, д.м.н., профессор, заслуженный деятель науки РФ В.И. Шевцов)

В процессе лечения 94 больных с двойными закрытыми и открытыми переломами костей голени изучали состояние репаративного костеобразования с помощью меченого пирофосфата и измерения плотности минеральных веществ во вновь образуемой кости и скелете в целом. В условиях чрескостного остеосинтеза даже при поступлении больных в срок до 14 дней наблюдали существенное уменьшение времени сращения переломов.

Ключевые слова: голень, двойные переломы, остеогенез, чрескостный остеосинтез.

Status of reparative osteogenesis was studied during treatment of 94 patients with double closed and open fractures of leg bones, using labelled pyrophosphate and measurements of mineral density in a newly formed bone and in skeleton as a whole. Considerable reduction of time for fracture union was noted for transosseous osteosynthesis, even when patients were admitted within the period of 14 days.

Keywords: leg, double fractures, osteogenesis, transosseous osteosynthesis.

В настоящее время количество больных с множественными переломами костей голени постоянно увеличивается и составляет 2-12% от всех переломов этих костей [1, 2, 3], а удовле-

творительные результаты лечения традиционными методами равны 16,8 - 73% [4, 5]. В связи с этим представляют несомненный интерес дальнейшие разработки в этом направлении.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Наблюдения сделаны в процессе лечения 94 больных, поступивших в разные сроки в травматологическое отделение РНЦ "ВТО". Из них 79 мужчин и 15 женщин. Больных с закрытыми двойными диафизарными переломами было - 41, с открытыми - 18. Двойные закрытые метафизарные переломы встретились у 19 больных, открытые - у 16. Жители нашей области составили 70%, города Кургана - 30%. Данное соотношение в определенной степени отразилось на сроках поступления пациентов в клинику института и времени оказания им специализированной помощи (таблица).

Таблица.

Распределение больных по срокам поступления с момента травмы

Сроки поступления (сутки)	До 1	1-3	4-7	8-14	Свыше 14
Количество больных	70	15	3	2	4

Двойные переломы чаще возникали при до-

рожно-транспортном происшествии и составили 41%, на производстве - 28,2%, в быту - 30,8%. У всех 94 больных двойные переломы большеберцовой кости сочетались с переломами малоберцовой кости. Открытые переломы по классификации Каплана-Марковой распределялись следующим образом: 1 тип - 10 больных, II - 15, III-IV - 9. Смещение отломков на одном уровне отмечено у 45 больных, у остальных - на всех уровнях.

Первичная хирургическая обработка при свежих открытых переломах производилась по правилам классической травматологии, а фиксацию костных отломков осуществляли во всех случаях аппаратом Илизарова.

Больным, поступившим до 14 суток с момента травмы, репозицию осуществляли одномоментно с полным сопоставлением костных отломков и жесткой фиксацией их на всех уровнях. Четырех пострадавших, поступивших позднее 14 суток, мы рассматривали как больных с неправильно срастающимися переломами и

отломки сопоставляли постепенно. Темп и ритм distraction зависел от срока поступления, состояния мягких тканей и величины смещения отломков.

Выбор методик определялся характером повреждения, величиной смещения. Количество спиц и внешних опор обусловлено локализацией и длиной промежуточного фрагмента, а также степенью смещения костных отломков.

При смещении фрагмента на одном уровне остеосинтез выполняли следующим образом: через один из метафизов большеберцовой кости, к которому ближе находится перелом, проводили две перекрещивающиеся (угол 50-60°) спицы. Затем на расстоянии 2-3 см от излома еще и во фронтальной плоскости навстречу друг другу проводили по одной спице с упорной площадкой. Монтировали аппарат из двух или трех кольцевых опор, соединенных между собой резьбовыми стержнями. В последующем второй перелом рассматривали как изолированный, его репозицию осуществляли проведением двух перекрещивающихся спиц через другой метафиз, а через концы смещенного перелома проводили по одной репозиционной спице с учетом плоскости излома.

Для иллюстрации приводим клиническое наблюдение. Больной Л., 49 лет, доставлен в клинику института через 4 часа после автодорожной травмы по поводу закрытого двойного перелома большеберцовой кости со смещением отломков на дистальном уровне, косоугольного перелома малоберцовой кости в средней трети (рис. 1). Через 1,5 часа после поступления под эпидуральной анестезией произведен закрытый остеосинтез (рис. 2). На следующий день больной самостоятельно ходил на костылях с умеренной нагрузкой на ногу, а через 30 дней нагрузка уже была полной. Для дальнейшего ее увеличения на формирующийся регенерат на 31 день удалены по одной спице в дистальном и проксимальном кольцах, а через 16 дней – оставшиеся стицы из проксимального метафиза и уда-

лено проксимальное кольцо (рис. 3). Аппарат снят полностью через 62 дня после операции (рис. 4).

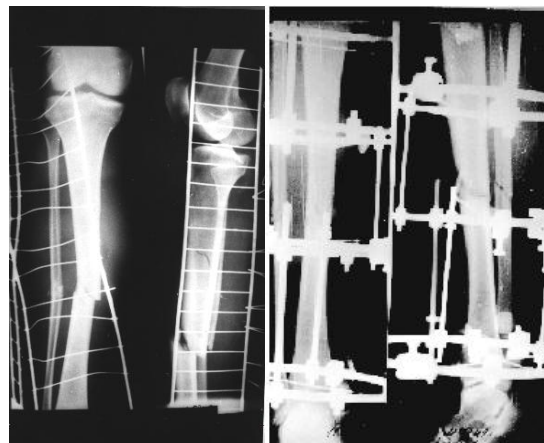


Рис. 1, 2. Рентгенограммы больного Л., 49 лет при поступлении и после остеосинтеза



Рис. 3. Больной Л., 49 лет в аппарате через 30 и 47 дней после чрескостного остеосинтеза



Рис. 4. Рентгенограмма после снятия аппарата, а также вид больного Л., 49 лет, через 2 г 1 месяца после травмы

При смещении на двух уровнях остеосинтез выполняли после предварительного скелетного

вытяжения за надлодыжечную область или пятую кость. Нами предложено специальное



устройство для репозиции фрагментов кости [6], которое состоит из двух подвижных колец, одного дистракционного узла и независимого узла ротации, позволявшего устранять ротационные смещения отломков. Для обеспечения устойчивого положения конечности, удержания отломков и мягких тканей от провисания в устройстве имеется ложемент, положение которого изменяется.

После рентгенологического контроля через метафизы проводили перекрещивающиеся спицы, а через концы отломков - репонирующие с упорными площадками. Соблюдали принцип центрации дистального отломка по отношению к проксимальному и ротации промежуточного фрагмента в необходимом направлении с помощью проведенных спиц.

Состояние репаративного костеобразования в поврежденном сегменте изучали с меченым пирофосфатом, а также по плотности минеральных веществ (ПМВ).

На 1-3-й дни после травмы в метафизе и у конца проксимального костного отломка была более высокая активность радиофармпрепарата (РФП) по сравнению с дистальным, а в промежуточном фрагменте, образовавшемся после перелома, - самой низкой. Однако прирост РФП происходил довольно быстро, и к 7-му дню величина активности уже превышала норму. Полученные данные являлись самыми ранними и наиболее информативными показателями репаративного костеобразования, так как рентгенологически в этот период никаких изменений в костных фрагментах не обнаружено: плотность тени визуалью не изменена, контуры концов четкие.

В процессе дальнейшего лечения (14-18 дни) продолжало накапливаться большее количество меченого пирофосфата у проксимального костного отломка по сравнению с дистальным. Одновременно наблюдали отчетливую тенденцию к локализации РФП в местах сращения с костным фрагментом. Рентгенологически обнаружены признаки деминерализации концов отломков. На 3-й неделе остеопения продолжала нарастать. На 4-й - контуры проксимального отломка становились нечеткими.

К концу первого месяца на основании данных рентгенографических и радионуклидных исследований производили ремонт аппарата с целью воспитания прочного регенерата. Особенность его заключалась в постепенном удалении спиц, уменьшении количества опор аппарата Илизарова.

На 5-й неделе количество меченого пирофосфата у проксимального конца возрастало на 110-120% по сравнению с предыдущей. При переломах без смещения отмечалось небольшое увеличение периостальных напластований по

линии перелома. Признаки остеопороза увеличивались до 40-45-го дня, а затем уменьшались.

На 8-й неделе у проксимального костного отломка накопление РФП начинало уменьшаться. Более активное костеобразование с максимальными значениями меченого пирофосфата продолжалось у дистального отломка. На 9-й неделе и здесь происходило уменьшение накопления его, что указывало на ослабление интенсивности обменных процессов. Рентгенологически зона периостальных наслоений значительно уменьшалась. Периостальная мозоль была выражена слабее интермедиарной. Плотность ее в большинстве случаев была равна окружающей кости. Больные ходили при помощи костылей или трости. Отек тканей отсутствовал. Не было подвижности костных фрагментов в поврежденном сегменте.

Вариант компоновки аппарата перед снятием состоял из двух или трех внешних опор, соединенных между собой резьбовыми или телескопическими стержнями. Нагрузка на поврежденную конечность не прекращалась, и к моменту снятия аппарата прочность регенерата позволяла обходиться без дополнительной иммобилизации, что являлось важной мерой профилактики замедленного сращения и деформации костного регенерата. Срок фиксации составил от 35 до 160 дней (в среднем $87,7 \pm 4,3$ дня) и зависел от тяжести травмы, локализации перелома, смещения, степени повреждения мягких тканей и сроков выполнения остеосинтеза. Временная нетрудоспособность составила $151,3 \pm 17,6$ дня.

Преимущества чрескостного остеосинтеза аппаратом Илизарова при лечении больных с множественными переломами костей голени иллюстрирует следующее клиническое наблюдение.

Больной П., 17 лет доставлен через 14 дней после травмы (падение с лошади). До поступления в институт лечился по месту жительства скелетным вытяжением. Диагноз: закрытый двойной перелом левой большеберцовой кости, косой перелом малоберцовой в верхней трети (рис. 5). Под эпидуральной анестезией произведен закрытый остеосинтез аппаратом Илизарова (рис. 6). Через 25 дней после операции больной ходил с полной нагрузкой на оперированную конечность (рис. 7). С целью уменьшения жесткости фиксации удалена спица из проксимального перекреста и одна - из проксимального конца дистального отломка. На 60-й день фиксации удалена одна из спиц, образующая дистальный перекрест, и спица с упорной площадкой, проведенная через центральный отломок. Через пять дней из проксимального конца фрагмента удалена репозиционно-фиксационная спица, сверху и снизу - второе кольцо. Осуществлен ремонт аппарата. Еще через 3 дня

удалены спицы и кольцо из центрального фрагмента, а проксимальное и дистальное кольца соединены телескопическими стержнями (рис. 8). Аппарат снят на 70-й день фиксации (рис. 9, 10). Трудоспособность восстановлена через 115 дней.

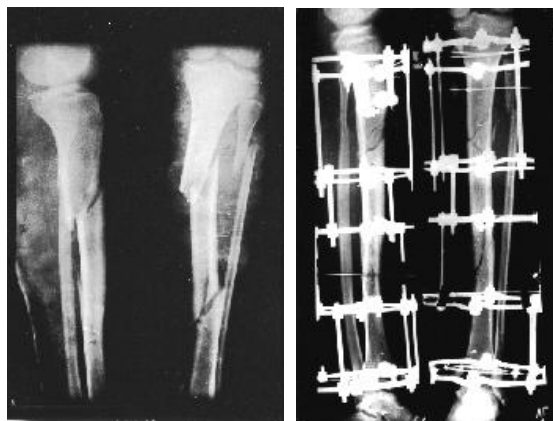


Рис. 5, 6. Рентгенограммы больного П., 17 лет при поступлении и после остеосинтеза

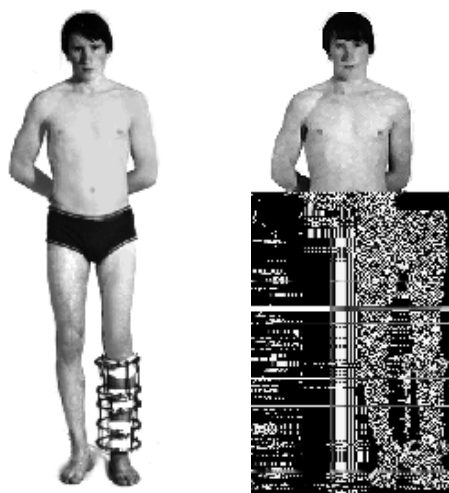


Рис. 7, 8. Вид больного П., 17 лет. Через 25 дней после операции и перед снятием аппарата

При переломах со смещением накопление меченого пирофосфата на 1-7-й дни происходит слабее, чем без смещения. Более низким уровень РФП был в образовавшемся костном фрагменте.

На 3-4-й неделях наблюдалась уже такая же закономерность в накоплении РФП, как и при переломах без смещения, однако максимум его отмечен на 2 недели позже у проксимального конца и на 3 недели - у дистального. Это приводило к удлинению срока лечения.

Для более глубокого и полного анализа состояния костеобразования определяли ПМВ в двух группах больных: 1-я - сюда вошли данные при хорошем сопоставлении отломков и 2-я группа, где оставался диастаз, позволявший проследить минерализацию регенерата.

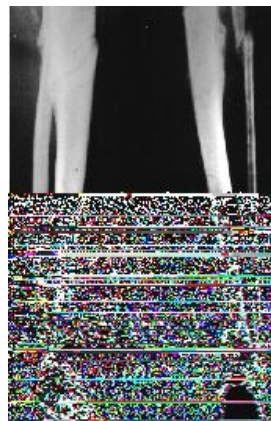


Рис. 9. Рентгенограмма больного П., 17 лет после снятия аппарата



Рис. 10. Больной П., 17 лет после снятия аппарата

У больных 1-й группы на первый день после перелома у концов отломков уровень минералов не изменялся и составлял $1,690 \pm 0,210$ г/см². На 3-й день обнаружена тенденция к уменьшению ($1,639 \pm 0,172$ г/см²; $P > 0,2$). На 7-й день ПМВ достоверно снижалась до $1,487 \pm 0,212$ г/см² ($P < 0,05$). Снижение у концов отломков продолжалось до 28-го дня и составляло $1,183 \pm 0,162$ г/см² ($P < 0,01$). Затем происходило постепенное увеличение на $0,045 \pm 0,0022$ г/см² за каждую неделю лечения. Нормализация плотности минералов отмечена в начале 4-го месяца после перелома.

При наличии диастаза между костными отломками (2-я группа) минеральные вещества обнаружены на 7-й день в количестве $0,302 \pm 0,011$ г/см². На протяжении первого месяца их плотность в регенерате увеличивалась на $0,162 \pm 0,020$ г/см² за каждую неделю. В итоге на 28-й день в регенерате минералов было $0,592 \pm 0,012$ г/см² ($P < 0,001$). В течение второго месяца темп прироста ПМВ становилась в 2 раза меньше. На 60-й день ПМВ составляла - $1,014 \pm 0,170$ г/см² ($P < 0,01$), 90-й день - $1,269 \pm 0,196$ г/см² ($P < 0,05$), 120-й день - $1,622 \pm 0,193$ г/см² ($P > 0,5$). В последующие месяцы 1-го года и в дальнейшем (2-5 лет) ПМВ в регенерате была выше нормы на 15 %.

В процессе лечения мы также проанализировали изменения ПМВ в костях, удаленных от места перелома. В костях предплечья и пальцев кисти тенденция к снижению выявлена на 7-й день после перелома. Достоверное снижение

(23%) отмечено на 14-й день. Эти сдвиги сохранялись до конца 2-го месяца, затем происходило медленное восстановление. В пальцах кисти нормализация отмечена через 3 месяца.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Ускорение обменных процессов в костной ткани при переломах наблюдали многие авторы. Однако только при лечении методом чрескостного остеосинтеза впервые осуществлена точная количественная оценка развития репаративного костеобразования как с помощью остеотропных соединений, так и по плотности минералов кости в регенерате и формирующейся мозоли. В ряде работ [7, 8] показано, что вначале накопление меченых соединений в области перелома имеет тенденцию к постоянному подъему. По мере наступления сращения происходит преимущественная локализация меченого соединения в местах сращения переломов, что является признаком нормально протекающего остеосинтеза [9]. Такая закономерность обусловлена тем, что меченый пирофосфат имеет сродство к незрелому коллагену и накапливается в слабоминерализованных тканях. Усвоение находится в прямой зависимости от уровня кальция в ткани. РФП накапливается в костном межклеточном пространстве, окружая сеть вновь образовавшихся капилляров, и на прилежащих поверхностях остеоида. Степень поглощения фосфатов обра-

зующейся костью связана прежде всего с большей поверхностью фосфата кальция. Увеличение поверхности является результатом наличия незрелого апатита, т. е. апатита с малым размером кристалла. Имеет значение повышенная васкуляризация тканей и их проницаемость [10].

На основании полученных данных установлено, что при лечении больных по методу Илизарова, создающего максимально благоприятные условия для регенерации тканей, значительно сокращается время завершения репаративного костеобразования [11], в то время как при стабильном остеосинтезе металлическими пластинками оно было равно 12 - 20 неделям, при консервативном лечении - 23 [7].

Таким образом, чрескостный остеосинтез при двойных переломах костей голени создает оптимальные условия для сращения отломков на всех уровнях, а ранняя функциональная и постепенно возрастающая нагрузка на оперированную конечность позволяет сократить сроки лечения этой сложной категории больных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арутюнян Д.В. Лечение закрытых сложных (оскольчатых и сегментарных) диафизарных переломов костей голени: Автореф. дис... канд. мед. наук. - М, 1982. - 32 с.
2. Арутюнян Д.В. Остеосинтез при сложных диафизарных переломах костей голени // Вестн. хир. - 1982. - №1. - С. 91-95.
3. Калнберз В.К., Калнин Я.Я., Эюбе Л.Ю. Внешняя фиксация при лечении повреждений конечностей у пострадавших с политравмой // Тр. V Всесоюз. съезда травматол. ортопедов. - М, 1990. - С. 117-118.
4. Штутин А.Я., Проскура В.Б. Двойные переломы длинных трубчатых костей // Хирургия. - 1974. - №11. - С. 13-18.
5. Бецишор В.К. Особенности течения и лечения множественных переломов костей конечностей и их последствий: Автореф. дис... д-ра мед. наук. - М., 1988. - 33 с.
6. А. С. 1757655, СССР, МКИ⁵ А 61 В 17/60. Устройство для репозиции фрагментов кости / Г.А. Илизаров, А.Г. Карасев, В.М. Шигарев (СССР). - № 4803794/14; Заявлено 19.03.90; Опубл. 30.08.92; Бюл. №32. - С. 21.
7. Клиническая оценка функционального состояния конечности методами ядерной медицины при чрескостном компрессионном остеосинтезе костей голени: Отчет о НИР / КНИИЭКОТ; Руководитель А.А. Свешников. - № ГР 01830066826; инв. № 02850088079. - Курган, 1985. - С. 73.
8. Свешников А. А., Смотров Л. А., Мингазова Н. Б. Радионуклидные исследования репаративного костеобразования при лечении переломов // Мед. радиол. - 1985. - №6. - С. 61-66.
9. Свешников А.А. Радионуклидные методы оценки функционального состояния конечности при чрескостном остеосинтезе // Мед. радиол. - 1986. - № 8. - С. 63-72.
10. Ю.Свешников А.А., Попков А.В., Смотров Л.А. Рентгеноденситометрические и радиоизотопные исследования репаративного костеобразования при distractionном остеосинтезе // Ортопед., травматол. - 1987. - № 5. - С. 47-50.
11. Sveshnikov A. A., Oficerova N.V. Mineralstoffwechsel bei Knochenbrüchen nach den Ergebnissen der Photonen Absorptionsmessung // Radiol. Diagn. (Berl.). - 1985. - Bd 26. - S. 407-412.

Рукопись поступила 05.01.1999.