

© Ю.М. Сысенко, М.З. Насыров, 2004

**Травмы эпифизарного росткового хряща
дистального отдела голени
и их лечение методом чрескостного остеосинтеза**

Ю.М. Сысенко, М.З. Насыров

***The injuries of the epiphyseal growth cartilage of the distal leg and
their treatment by transosseous osteosynthesis technique***

Y.M. Sysenko, M.Z. Nasyrov

Государственное учреждение

Российский научный центр "Восстановительная травматология и ортопедия" им. академика Г. А. Илизарова, г. Курган
(генеральный директор — заслуженный деятель науки РФ, член-корреспондент РАМН, д.м.н., профессор В.И. Шевцов)

В статье представлен 30-летний опыт лечения больных с травмами дистального эпифизарного росткового хряща берцовых костей в травматологической клинике РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова. Показана актуальность проблемы лечения эпифизарных травм длинных трубчатых костей у детей. Раскрыты основные принципы и особенности лечения данной категории больных методом чрескостного остеосинтеза. На основе полученных результатов делается вывод о высокой эффективности применяемого метода лечения.

Ключевые слова: дети, травма, голень, эпифизарный ростковый хрящ, чрескостный остеосинтез.

The work deals with 30-year experience of treatment of patients with the injuries of the distal epiphyseal growth cartilage of leg bones in the traumatological clinic of RISC "RTO". The problem of treatment of epiphyseal injuries of long tubular bones in children is demonstrated to be an urgent one. The main principles and peculiarities of treatment of such patients using transosseous osteosynthesis technique are disclosed. Based on the results achieved the authors come to the conclusion of high effectiveness of the technique used.

Keywords: children, injury, leg, epiphyseal growth cartilage, transosseous osteosynthesis.

ВВЕДЕНИЕ

Проблема лечения эпифизарных травм длинных трубчатых костей занимает особое место в травматологии детского возраста и до настоящего времени сохраняет свою актуальность, главным образом в силу непредсказуемости поведения травмированного росткового хряща [21]. Удельный вес этих травм достаточно велик и составляет, по данным ряда авторов [1, 2, 10], от 3 до 20%, а при отдельных локализациях — до 25% [8]. Первое место среди повреждений эпифизарного росткового хряща (ЭРХ), требующих стационарного лечения, и второе место в целом занимают травмы дистальной ростковой зоны берцовых костей голени, процент которых, по данным различных источников [2, 6, 8, 10, 14], колеблется от 11,7 до 46%.

Традиционно и наиболее широко применяемые консервативные и оперативные методы лечения рассматриваемой группы повреждений, такие как закрытая одномоментная ручная репозиция с фиксацией гипсовой повязкой, скелетное вытяжение, открытая репозиция с внутрен-

ней металлофиксацией (шурупами, спицами, пластинами и т. д.), на наш взгляд, исчерпали свои возможности в уменьшении числа неудовлетворительных результатов, удельный вес которых составляет, по данным ряда исследователей [1, 5, 6, 10, 18], от 5,1% до 32,4%.

Основной акцент в своих работах большинство современных авторов делают на раннюю диагностику неблагоприятных исходов травм ЭРХ и разработку тактических и лечебных мероприятий, направленных на их ликвидацию [2, 3, 10-14, 18].

Развитие методов чрескостного остеосинтеза в травматологии и ортопедии конца XX века обеспечило технологический прорыв в этой области. Однако при лечении переломов длинных трубчатых костей у детей, особенно на уровне суставных концов, новые возможности не используются в достаточной мере.

Не опровергая разумный консерватизм, при- сущий детской травматологии в целом, следует отметить, что специфика повреждаемой ткани, а

нередко и сопутствующее ей нарушение целостности суставного хряща при эпифизарной травме у детей в большей степени, чем при других, требует применения для их лечения высокотехнологичных методов, к которым относится, в частности, метод Илизарова. В данном контексте заслуживают внимание результаты

экспериментальных работ, в которых авторы, основываясь на общебиологическом законе, открытом акад. Г.А. Илизаровым, доказывают стимулирующее воздействие напряжения растяжения на репаративные процессы в повреждённом ЭРХ [6].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

За период с 1970 года и по настоящее время в РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова пролечено 85 детей с повреждениями на уровне дистального эпифиза голени, что составило 2,6% от общего количества детей (3269), лечившихся в тот же период с переломами длинных трубчатых костей.

Подавляющее большинство наших пациентов (69 – 81,2%) составляли мальчики в силу их большей подвижности и меньшей осторожности; 68 (80%) пострадавших (рис. 1) принадлежали к возрастной группе от 12 до 16 лет. К эпифизарным повреждениям предрасполагают анатомо-физиологические особенности ЭРХ в этот период роста, в результате которых снижается эластичность, свойственная хрящевой ткани, при прочности, ещё не достигшей костной.

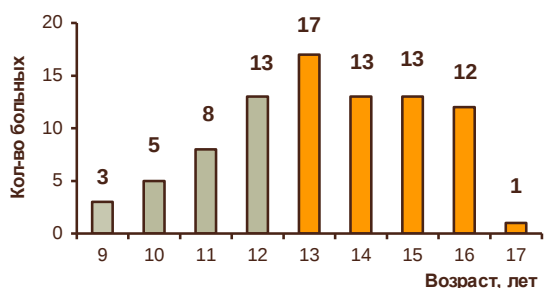


Рис. 1. Распределение больных по возрасту

Независимо от своевременности и качества лечения эпифизарных переломов, их исход во многом предопределяется обстоятельствами и механизмом травмы (рис. 2, 3). Прямое воздействие травматического агента, высокая его энергоёмкость, сконцентрированность во времени и направленности приводят к наиболее тяжёлым разрушениям регенерирующих слоёв росткового хряща. Значительно повреждаются при этом и мягкотканые структуры, в том числе и перихондральное кольцо, являющееся своеобразным защитным буфером для эпифизарной пластинки. Компрессионное воздействие на ЭРХ в момент травмирования достоверно имелось у 14 (16,5%) наших пациентов. У более половины (41 – 56,9%) пострадавших с непрямым механизмом травмы отмечен ротационный компонент, также создающий угрозу раздавливания хряща.

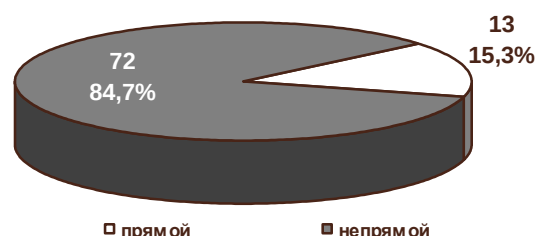


Рис. 2. Распределение больных по механизму получения травмы

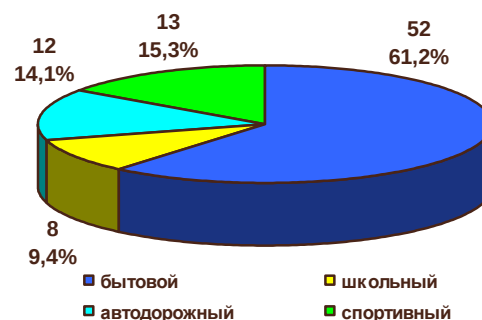


Рис. 3. Распределение больных по виду травматизма

На исход перелома любой локализации, а эпифизарной особенно, существенное влияние оказывает время, прошедшее от момента получения травмы до окончательной и точной репозиции. Лишь 52 (62%) пациента поступили в течение первых суток после получения травмы. Позднее 3 суток доставлено 14 (16%) детей, как правило, после неудачных попыток репозиции или в связи с вторичным смещением отломков.

Наиболее тяжёлую группу составили 9 (11%) пострадавших с нарушением целостности кожных покровов, причём в 5 случаях размер раны был более 5 см, обнажая зону ростковой пластинки.

Клиническая картина эпифизарной травмы обусловлена около- или внутрисуставной локализацией, отсутствием мышечного окружения и достаточно плотным расположением значительного количества анатомических образований. Основными проявлениями её были локализованный болевой синдром, нарушение конфигурации области голеностопного сустава, ограниченный, но достаточно плотный отёк.

Решающим этапом диагностики являлось рентгенологическое исследование, на основании результатов которого определялся тип травмы. В соответствии с применяемой классификацией избиралась дальнейшая тактика и характер лечения.

Из множества классификаций наибольшее распространение получили предложенные Salter и Harris (1963) и Muller M.E. (1992) (рис. 4) [16, 18]. Представляют определённый интерес и классификации некоторых отечественных исследователей в этой области [2, 7]. Принципиальной основой большинства известных классификаций является определяемая рентгенологически степень вовлечённости ЭРХ в зону перелома кости. Мы выделяем 5 клиничко-рентгенологических групп, первые 4 из которых соответствуют классификации Солтера-Харриса (табл. 1).

Эпифизеолизы (I группа) характеризовались полным отслоением (отрывом) эпифиза от метафиза, при этом весь ЭРХ оказывался вовлечённым в зону повреждения. При остеоэпифизеолизах (II) линия перелома частично проходила по зоне роста, далее переходила на метафиз, как

правило, снаружи или сзади. Эпифизеолиз с переломом эпифиза (III) отличался от предыдущей группы тем, что отслоившаяся по ростковой зоне часть эпифиза отламывалась, образуя отдельный фрагмент. В большинстве случаев (16 – 76,2%) у пострадавших этой группы повреждалась внутренняя часть эпифиза вследствие типичного супинационного механизма травмы, именуемого во многих зарубежных источниках литературы как перелом типа McFarland (1931). При транسخондральном переломе эпиметафиза (IV) линия перелома пересекала метафиз, эпифизарный хрящ, иногда частично расслаивая его, и далее переходила на эпифиз.

Повреждения III и IV групп являются наиболее неблагоприятными, так как в этих случаях неизбежно повреждаются регенерирующие слои ЭРХ.

V группа – переломы эпифиза, характеризующиеся тем, что линия перелома проходит через толщу эпифиза, не затрагивая зону роста, но при этом могут повреждаться сосуды, кровоснабжающие ростковый хрящ.

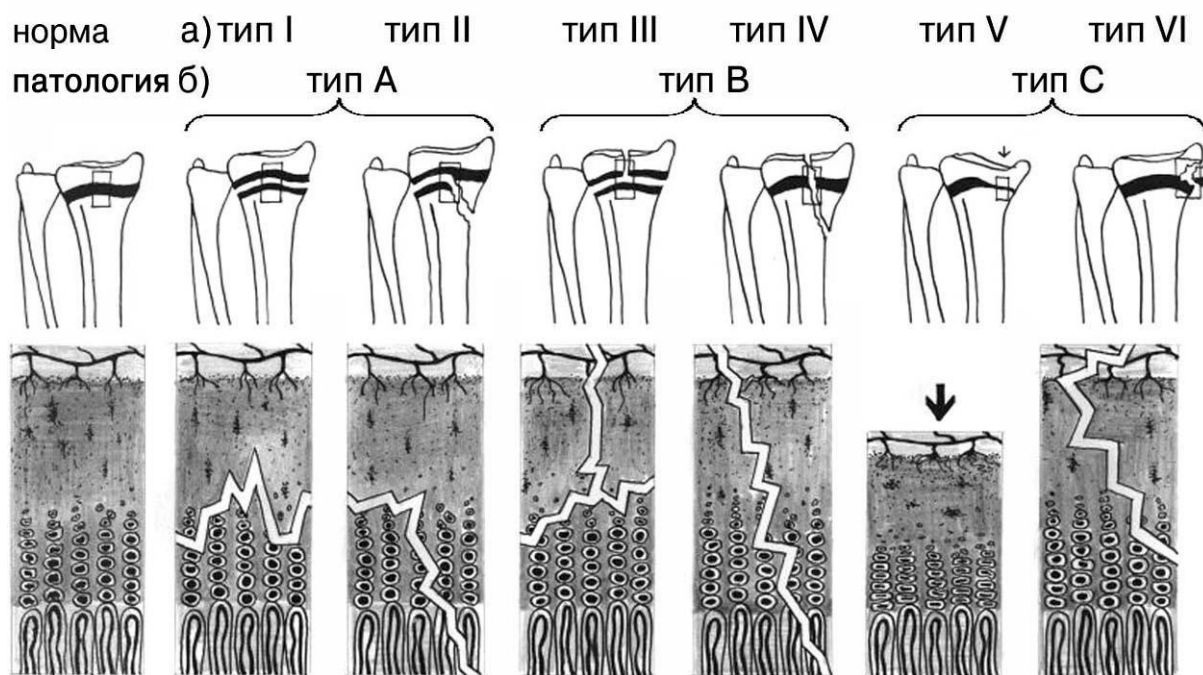


Рис. 4. Классификации: а) Солтера-Харриса (1963); б) Мюллера (1992)

Таблица 1

Распределение больных по клиничко-рентгенологическим группам

Клиничко-рентгенологическая группа		Пролено больных	%	Прооперировано	
				кол-во больных	%
I	Эпифизеолиз	10	11,8	7	70,0
II	Остеоэпифизеолиз	35	41,2	33	94,3
III	Эпифизеолиз с переломом эпифиза	21	24,7	20	95,2
IV	Транسخондральный перелом эпиметафиза	13	15,3	11	84,4
V	Перелом эпифиза	6	7,0	2	33,3
ИТОГО:		85	100,0	73	85,9

Совокупную клиническую картину дополняли сопутствующие повреждения. Перелом малоберцовой кости имел место у 76 (89,7%) пострадавших, причём в 32 (37,6%) случаях с вовлечением ростковой зоны. Частичный или полный разрыв дистального межберцового синдесмоза был выявлен у 10 (11,8%) больных. Нарушение внутрисуставных взаимоотношений отмечалось у 28 (32,9%) пострадавших, причём в 5 (5,9%) случаях имелся полный вывих стопы. В 10 (11,8%) случаях эпифизарная травма сочеталась с переломами других отделов голени или других сегментов. Указанные повреждения утяжеляли травматический статус, замедляя восстановительный период, и усложняли выполнение чрескостного остеосинтеза.

Основным критерием, определявшим тактику лечения, являлась оцениваемая рентгенологически степень смещения отломков (табл. 2).

Таблица 2
Распределение больных по степени смещения отломков

Степень	Величина смещения		Кол-во больных		Прооперировано	
	линейное (мм)	угловое (град)	абс.	%	абс.	%
I	< 2	0	6	6,8	0	0
II	2-5	<20	19	21,9	13	68,4
III	>5	20 – 45	14	16,4	14	100,0
IV	>5	>45	46	54,9	46	100,0

При определении показаний к операции, планировании последовательности подготовительных и собственно оперативных этапов, моделировании окончательной конструкции аппарата, учитывали особенности механизма получения травмы, направление линии излома кости, конфигурацию и степень смещения отломков, характер повреждения капсульно-связочного и мягкотканного компонентов и ряд других аспектов.

Унифицированность и разнообразие деталей аппарата Илизарова обеспечивали технологическую вариабельность применяемого нами метода остеосинтеза. Это позволяло индивидуализировать лечебно-восстановительный процесс в соответствии с особенностями конкретного клинического случая.

Выполняя операцию чрескостного остеосинтеза при травме дистального эпифизарного росткового хряща большеберцовой кости, придерживались 6 основных принципиальных требований:

- 1) применение техники репозиции костных фрагментов, исключающей повторное ятрогенное травмирование ЭРХ;
- 2) исключительная бережность при проведении спиц через эпифиз;
- 3) достижение полной и окончательной репозиции на операционном столе, исключая слу-

чай застарелых повреждений;

4) обеспечение стабильной и управляемой фиксации костных фрагментов, вплоть до полного сращения;

5) монтаж аппарата, конструкция которого позволяла бы получать ясную картину области повреждения при инструментальной визуализации её, прежде всего рентгенологической;

6) установка опор аппарата, обеспечивающая достаточную степень свободы движений в смежных суставах.

Основу вариабельности чрескостного остеосинтеза составляли особенности следующих технологических звеньев:

- 1) способы репозиции или их комбинация;
- 2) направление и очерёдность проведения спиц и их количество;
- 3) биомеханически обоснованный монтаж аппарата;
- 4) техническое решение задачи защиты травмированной эпифизарной пластинки весь период фиксации;
- 5) техническое решение задачи возможности воздействия на репаративные процессы в повреждённом ростковом хряще;
- 6) способ устранения сопутствующих повреждений, учитывая их около- или внутрисуставную локализацию и принадлежность голени к категории двукостных сегментов.

Непосредственно перед операцией с целью улучшения стояния костных отломков и оптимизации условий чрескостного остеосинтеза в 21 (28,8%) случае использовалось скелетное вытяжение за пяточную кость, а у 36 (49,3%) больных выполнялась ручная репозиция. Окончательное сопоставление костных отломков достигалось в аппарате.

Небольшие размеры дистального отломка, близость, а в большинстве случаев непосредственная вовлечённость росткового и суставного хрящей усложняли проведение спиц, делая эту манипуляцию чрезвычайно ответственной. Поэтому обязательным являлось выполнение перед операцией и в процессе её следующих мер:

- 1) чёткое топографо-анатомическое ориентирование;
- 2) предварительная рентгенография с рентгеноконтрастными метками;
- 3) дифференциация чувствительных восприятий при прохождении спицы через различные по плотности ткани.

Принципиальные схемы чрескостного остеосинтеза для каждой из групп представлены на рисунке 5.

Направление проведения репозиционно-фиксационной спицы при переломах I группы зависело от направления смещения костных отломков (рис. 5. а), II группы – от направления линии излома с целью создания возможности встречно-боковой компрессии между фрагмен-

тами (рис. 5. б). Аппарат Илизарова монтировали преимущественно из трёх опор, иногда из двух, при этом спицы одного из уровней крепили на кронштейнах.

Переломы III, IV и V групп с точки зрения биомеханики относятся к безрычаговым, поэтому аппарат монтировали преимущественно из двух кольцевых опор, а в трёх случаях – лишь из одной (рис. 5. в, г). Фиксация сместившегося фрагмента после его точной репозиции осуществлялась, как правило, одной или двумя спицами с упорными площадками с целью создания межфрагментарной компрессии.

Репозиция в 71 (97,3%) случае была одномоментной (в операционной). У 2 (2,7%) больных неправильно срастающимся остеоэпифизеолизом сопоставление было достигнуто постепенной коррекцией в послеоперационном периоде.

Длительность фиксации перелома в аппарате зависела от возраста ребёнка, типа перелома, стабильности фиксации, функциональной активности пациента, тяжести сопутствующих повреждений и ряда других факторов. Средние

сроки фиксации составили: при переломах I типа – 20,7, II – 26,5, III – 27,5, IV и V – 30 суток.

Решение о снятии аппарата принималось на основании клинических и рентгенологических признаков консолидации перелома, данных клинической пробы на определение патологической подвижности, когда это было осуществимо технически. Режим последующей нагрузки и функциональной активности, как и в период фиксации, определялся индивидуально, но всегда назначался по принципу дозированности и постепенного увеличения.

Наиболее серьёзные осложнения носили инфекционный характер. Воспаление мягких тканей около спицы, вследствие её недостаточно жёсткой фиксации, было у 2 (2,6%) больных, приведшее у одного из них к спицевому остеомиелиту. В 1 (1,3%) случае имело место нагноение раны после открытого перелома. Своевременные и адекватные лечебные мероприятия позволили купировать указанные осложнения и предотвратить неблагоприятный исход во всех случаях.

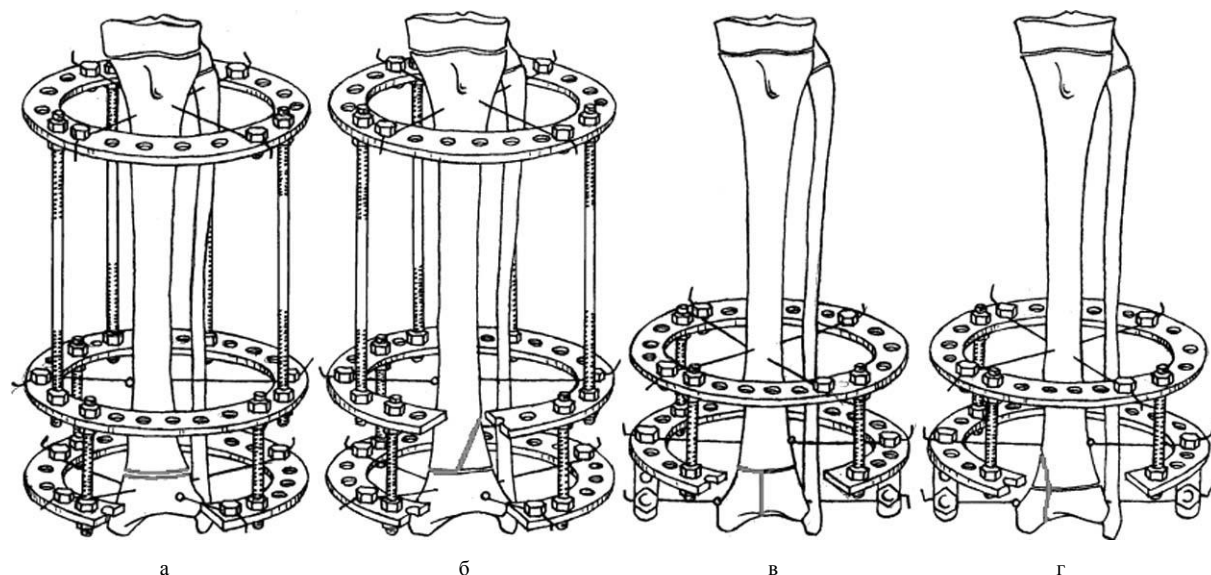


Рис. 5. Принципиальные схемы остеосинтеза: а) эпифизеолиза; б) остеоэпифизеолиза; в) эпифизеолиза с переломом эпифиза; г) трансхондрального перелома эпиметафиза

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Анатомо-функциональные результаты лечения оценивались по системе Маттиса-Любошица-Шварцберга (табл. 3).

Непосредственные результаты оценены у 84 пациентов и в 90,4% случаях признаны отличными и хорошими.

Таблица 3

Анатомо-функциональные результаты лечения

Оценка	Сроки наблюдения					
	непосредственный (по окончании лечения)		ближайший (до 1 года)		отдалённый (более 1 года)	
	кол-во больных	%	кол-во больных	%	кол-во больных	%
«Отлично»	28	32,9	40	67,8	39	73,6
«Хорошо»	49	57,5	15	25,4	10	18,9
«Удовлетворительно»	5	6,8	1	1,7	3	5,7
«Неудовлетворительно»	2	2,7	3	5,1	1	1,8
Всего больных:	84	100,0	59	100,0	53	100,0

В ближайшем периоде отмечался существенный рост отличных результатов. Увеличение удельного веса удовлетворительных результатов в отдалённом периоде свойственно именно эпифизарной травме, так как нарушение продолжающегося продольного роста кости ребёнка выявляло истинную глубину и характер имевшего место повреждения регенерирующих слоёв ЭРХ.

Неудовлетворительный результат отмечен лишь у 1 (1,8%) пациента после кататравмы в возрасте 14 лет вследствие падения с высоты. Открытый многооскольчатый компрессионный перелом дистального эпифиза большеберцовой кости, произошедший в результате этого, во многом predetermined неблагоприятный исход, несмотря на своевременно и правильно выполненный чрескостный остеосинтез.

С целью иллюстрации эффективности мето-

да чрескостного остеосинтеза при лечении травм ЭРХ дистального отдела голени приводим клиническое наблюдение.

Больной Ф., 12 лет (рис. 6), получил травму 10.03.00 г. в результате падения с высоты 2 метров. Доставлен в клинику через 4 часа после получения травмы. Диагноз: закрытый остеоэпифизеолиз дистального отдела правой большеберцовой кости со смещением костных отломков, надлодыжечный перелом малоберцовой кости.

Через 2 часа после поступления под внутривенным наркозом выполнен закрытый чрескостный остеосинтез берцовых костей аппаратом Илизарова. Фиксация в аппарате 25 суток.

Непосредственный результат лечения расценен как отличный. Через 3 года результат сохраняется.

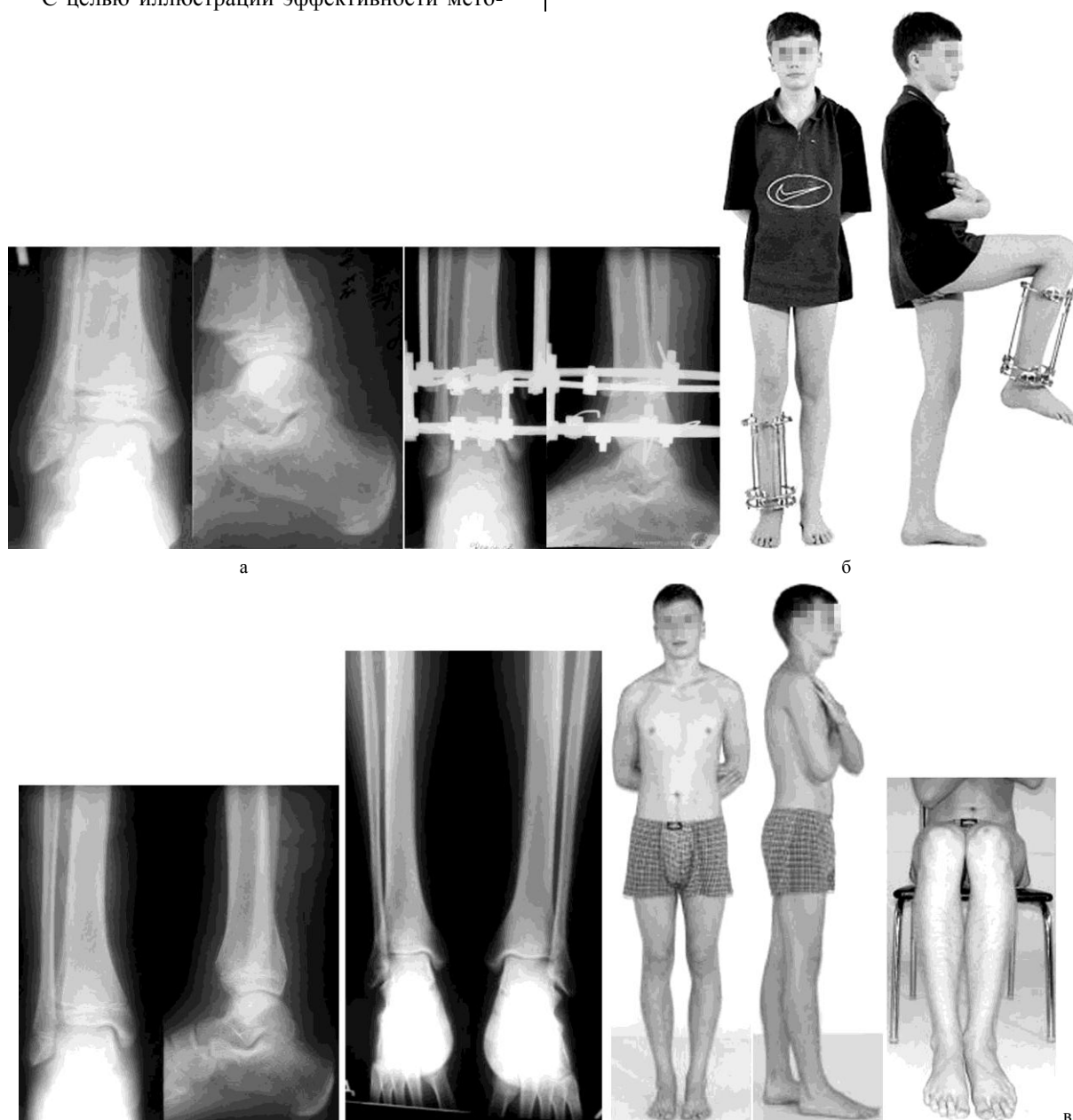


Рис. 6. Рентгенограммы и фото больного Ф., 12 лет: а – до лечения, б – в процессе лечения, в – результат лечения через 3 года

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Эпифизарная травма у детей, как никакая другая, остро ставит вопрос ожидаемого исхода (см. сх. 1). Детальная оценка степени деструктивного влияния травматических агентов на ЭРХ, помимо прогностического значения, необходима для правильного выбора оптимального комплекса лечебно-восстановительных мероприятий. Каждый из пунктов этого комплекса становится конструктивным фактором влияния на исход травмы, степень конструктивности которого зависит от ряда условий: организации травматологической помощи детскому населению региона, квалификации врача-травматолога и от используемого метода лечения. Причём необходимо указать, что последнее обстоятельство в некоторых ситуациях может служить решающим фактором влияния на исход.

Как показывает наш опыт, используемый в РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова метод чрескостного остеосинтеза при лечении травм дистальной эпифизарной зоны берцовых костей у детей позволяет одновременно, щадяще, закрыто достичь полной репозиции костных отломков, стабильно их фиксировать вплоть до полного сращения, при необходимости стимулировать репаративные процессы в повреждённых тканях и при этом оставлять пациента мобильным и функционально активным на весь период лечения. Указанные возможности метода переводят лечебный процесс на качественно более высокий уровень, максимально предотвращая неблагоприятные исходы данного вида повреждений.

Схема 1

Факторы влияния на исход травмы ЭРХ



ЛИТЕРАТУРА

1. Бухны, А.Ф. Повреждение эпифизарных зон костей у детей / А.Ф. Бухны. – М.: Медицина, 1973. – 168 с.
2. Корж, А.А. Эпифизеолизы и остеоэпифизеолизы / А.А. Корж, Н.С. Бондаренко // Ортопед., травматол. – 1991. - № 10. – С. 66 – 72.
3. Крисъ-Пугач, А.П. Травматичні епіфізеолізи / А.П. Крисъ-Пугач, Ю.М. Гук, Р.В. Лучко // Ортопед. травматол. – 2001. - № 1. – С. 80 – 84.
4. Лекишвили, М.В. Изучение влияния одномоментной дозированной дистракции на восстановление повреждённой ростковой зоны длинных костей (экспериментальное исследование): Автореф. дис...канд. мед. наук / М.В. Лекишвили. – М., 1997. – 18 с.
5. Мойзеш Домингуш Повреждения зон роста длинных костей у детей и их лечение: Автореф. дис. ...канд. мед. наук / Мойзеш Домингуш. – М., 1997. – 18 с.
6. Повреждение ростковой зоны дистального эпифиза большеберцовой кости у детей и подростков: Метод. рекомендации / Саратовский НИИТО; Сост.: А.М. Косицына. – Саратов, 1978. – 23 с.
7. Сыса, Н.Ф. Исходы эпифизеолизом и переломов эпифизов в клинике и эксперименте / Н.Ф. Сыса // Травматизм и лечение травм у детей: Сб. науч. работ. – Л., 1987. – 189 с.
8. Чрескостный остеосинтез при лечении больных с внутри- и околоуставными переломами длинных трубчатых костей / Г.А. Илизаров, С.И. Швед, Г.Е. Карагодин, Ю.М. Сысенко // Чрескостный остеосинтез в ортопедии и травматологии: Сб. науч. тр. – Курган, 1984. – Вып. 9. – С. 59 – 66.
9. Шварцберг, И.Л. Методика оценки отдалённых результатов лечения переломов длинных трубчатых костей / И.Л. Шварцберг // Ортопед. травматол. – 1980. - № 3. – С. 52 – 55.
10. Chadwick, C.J. The classification and prognosis of epiphyseal injuries / C.J. Chadwick, G. Bentley // Injury. – 1987. – Vol. 18, N 3. – P. 157–168.
11. Damsin, J.-P. Les epiphysiodes et leur traitement: Traumatismes des cartilages de croissance / J.-P. Damsin // Rev. Chir. Orthop. – 1999. – Vol. 85, suppl. II. – P. 70.
12. Les localisations des traumatismes du cartilage de croissance du membre inferieur: Traumatismes des cartilages de croissance / J. Cottalorda, P. Le Guilloux, K. Maatougui et al. // Rev. Chir. Orthop. – 1999. – Vol. 85, suppl. II. – P. 64–69.
13. Fiala, O.-zun. Dstalni epifyzeolyzy tibie a jejich Leba / O. Fiala-zun., O. Fiala-sen. // Acta Chir. Orthop. Traum. Cech. – 1988. – R. 55, c. 2. – S. 147–159.
14. Hamdy, R. Traitement palliatif des epiphysiodes partielles post-traumatiques : Traumatismes des cartilages de croissance / R. Hamdy // Rev. Chir. Orthop. – 1999. – Vol. 85, suppl. II. – P. 70–73.
15. Jouve, J.-L. Introduction : Traumatismes des cartilages de croissance / J.-L. Jouve // Rev. Chir. Orthop. – 1999. – Vol. 85, suppl. II. – P. 37.
16. Manual of internal fixation / M.E. Muller, M. Allgower, R. Schneider, H. Willenger. – Berlin, 1992. – 750 p.
17. Salter, R.B. Injuries involving the epiphyseal plate / R.B. Salter, W.R. Harris // J. Bone Jt. Surg. – 1963. – Vol. 45-A. – P. 587–622.
18. Toupin, J.M. Epiphysiodes post-traumatiques de l'extremite inferieure du tibia de l'enfant / J.M. Toupin, J. Lechevallier // Rev.Chir.Orthop. – 1997. – Vol. 83, N 2. – P. 112–122.

Рукопись поступила 24.12.03.