

Чрескостный остеосинтез в системе лечения травм эпифизарной зоны роста у детей

С.И. Швед, М.З. Насыров

Transosseous osteosynthesis in the system of treating injuries of epiphyseal growth plate in children

S.I. Shved, M.Z. Nasyrov

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Российский научный центр "Восстановительная травматология и ортопедия" имени академика Г. А. Илизарова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Курган (директор — д. м. н. А. В. Губин)

Цель исследования. Оценить эффективность метода чрескостного остеосинтеза по Илизарову при лечении детей с повреждениями эпифизарных зон роста. **Материалы и методы.** Изучены результаты лечения 414 детей с травматическими повреждениями эпифизарной зоны роста с использованием методик чрескостного остеосинтеза и различных компоновок аппарата. **Результаты.** Средние сроки фиксации зависели от локализации перелома относительно эпифиза и степени смещения и составили от 23 до 35 дней. Повреждение кожных покровов в среднем увеличивало длительность фиксации на 5 дней. В большинстве случаев полная нагрузка достигалась через 2-4 недели, а окончательное функциональное восстановление через 2-3 месяца после травмы. В отдалённом периоде у 90,2 % пациентов исход расценен как отличный, у 1,9 % – хороший, у 5,94 % – удовлетворительный и у 1,96 % – неудовлетворительный. **Заключение.** Восстановление хрящевой ростковой ткани после травмы на уровне эпифизарной зоны нельзя считать доброкачественным, так как реальные исходы не всегда соответствуют прогнозируемым. Ранний, стабильный, управляемый чрескостный остеосинтез аппаратом Г.А. Илизарова создает благоприятные условия для восстановления функций поврежденной ростковой зоны, заживления переломов и окружающих мягких тканей с последующим восстановлением опорно-двигательной функции конечности.

Ключевые слова: травматические остеоэпифизеолызы, чрескостный остеосинтез, аппарат Илизарова, реабилитация детей.

Purpose. To evaluate the effectiveness of transosseous osteosynthesis method by Ilizarov in treatment of children with injuries of epiphyseal growth plates. **Materials and Methods.** The authors studied the results of treatment of 414 children with traumatic injuries of epiphyseal growth plate using transosseous osteosynthesis techniques and different configurations of the fixator. **Results.** Mean periods of fixation depended on fracture localization regarding epiphysis and displacement degree, and they ranged from 23 to 35 days. The damage of skin integuments increased the fixation duration by 5 days on the average. Complete weight-bearing achieved after 2-4 weeks in most cases, and final functional recovery achieved 2-3 months after injury. In the long-term period the outcome was considered as excellent in 90.2 % of patients, good one – in 1.9 %, satisfactory – in 5.94 %, and unsatisfactory – in 1.96 % of patients. **Conclusion.** The recovery of cartilaginous growth tissue after injury at the level of epiphyseal plate can't be considered as good because real outcomes not always correspond to the predicted ones. Early, stable, controlled transosseous osteosynthesis using the Ilizarov fixator creates favorable conditions for recovery of the involved growth plate functions, healing of fractures and surrounding soft tissues with further recovery of limb weight-bearing function. **Keywords:** traumatic epiphyseolyses, transosseous osteosynthesis, the Ilizarov fixator, rehabilitation of children.

ВВЕДЕНИЕ

Проблема лечения больных с переломами длинных трубчатых костей на уровне эпифизарных зон занимает особое место в травматологии детского возраста и сохраняет свою актуальность, главным образом, в силу непредсказуемости исхода этих повреждений [1, 2]. Удельный вес указанных травм достаточно велик и составляет, по данным ряда авторов, от 3 до 20 % [3, 4]. В стационарном лечении чаще всего нуждаются больные с переломами на уровне дистального эпифизарного росткового хряща берцовых костей, занимающими в структуре эпифизарных травм у детей второе место и составляющими в процентном отношении, по разным данным, от 11,7 до 46 % [5, 6].

Традиционные методы консервативного и оперативного лечения больных с вышеуказанными повреждениями (ручная репозиция с фиксацией гипсовой повязкой, скелетное вытяжение, открытая репозиция с внутренней металло-фиксацией), на наш взгляд, исчерпали свой потенциал для дальнейшего снижения числа неблагоприятных исходов, удельный вес которых составляет, по данным различных публикаций, от 5,1 до 32,4 % [7, 9].

Не оспаривая приоритет консервативных методов лечения в детской травматологии, провозглашаемый

большинством авторов, следует признать, что доля оперативных методов при лечении больных с переломами длинных костей остаётся незначительной, главным образом, в силу их травматичности, не обеспечивающих, к тому же, в полной мере комплекс необходимых условий оптимизации репаративных процессов [8, 9].

В настоящее время ни у кого не вызывает сомнения необходимость обеспечения 3 основных условий, оптимизирующих восстановление повреждённых опорных тканей: стабильная фиксация, адекватная трофика и ранняя функция. В отношении эпифизарной травмы у детей особое значение приобретает декларируемый большинством детских травматологов принцип органно-сберегающего подхода при практической реализации этих условий [4, 5, 7, 10].

Разрабатываемый в РНЦ «ВТО» имени академика Г.А. Илизарова метод чрескостного остеосинтеза оптимально сочетает в себе преимущества оперативного и консервативного способов лечения, чем и обеспечивает прочную базу для широкого и успешного его применения для лечения больных с травмами ЭРХ. Работы, основанные на клиническом опыте применения этого метода, показывают высокую его эффективность в отношении исследуемой группы больных [5, 6, 7].

Однако в практическом здравоохранении применение чрескостного остеосинтеза при лечении травм на уровне эпифизарных зон носит спорадический несистемный характер. Во многом это обусловлено отсутствием работ, основанных на глубоком и всестороннем

анализе значительного клинического материала по этой теме. Остаются до конца нерешёнными вопросы теоретического и практического обоснования применения ЧО, его методические особенности в зависимости от конкретной клинической ситуации.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

За 30-летний период в травматологической клинике РНЦ «ВТО» пролечено 414 больных детей с травмами на уровне эпифизарных зон, что составило 14,4 % от общего числа детей (3191) с переломами длинных трубчатых костей. Наиболее многочисленную группу среди них составили 96 (23,1 %) пациентов с локализацией повреждения в дистальном метаэпифизарном отделе большеберцовой кости (табл. 1).

Почти 80 % детей с травмами эпифизарной зоны костей, лечившихся методом чрескостного остеосинтеза – подростки в возрасте от 12 до 16 лет. На этот же возрастной период приходится заключительный скачок роста, в результате которого за короткий промежуток времени существенно меняются биомеханические условия опорной и кинематической функций конечностей. Другой, возможно более значимой предпосылкой увеличения частоты данных переломов в этом возрасте является снижение эластичности эпифизарного хряща и парафизарной костной ткани при относительном отставании усиления прочности этих структур.

Следует отметить, что у пациентов старше 17 лет даже с сохраняющейся эпифизарной зоной характер переломов был аналогичен таковым у взрослых, а повреждение ростковой пластинки, практически исчерпавшей пролиферативный потенциал, не несло угрозу значимых нарушений роста.

Низкий удельный вес пациентов младше 10 лет обусловлен реально малым количеством данного вида повреждений у детей в этот период роста. Кроме того, по характеру травмы эти больные в большинстве случаев не нуждались в стационарном, а тем более в оперативном лечении.

По виду травматизма наиболее многочисленную группу составили дети, травмированные в быту (60,5 %), как правило, в результате падений во время подвижных игр или по неосторожности. В более редких случаях повреждения носили характер кататравмы и были следствием прыжка или случайного падения с высоты более 5 метров: с дерева, с площадки строящегося объекта и т. д. Такие обстоятельства травмы наряду с транспортными происшествиями служили причиной наиболее тяжёлых повреждений с наихудшими исходами.

Спортивные травмы (16,0 %) дети получали чаще всего во время игры в футбол, реже в результате падения во время лыжных гонок или бега на коньках. В школе чаще всего дети травмировались в результате подвёртывания стопы на ступенях лестниц.

Обстоятельства травмы (травмогенные ситуации) определяли механизм нарушения целостности кости (травмогенез). В свою очередь, последний, наряду с другими факторами, во многом определял характер перелома (патоморфоз). Травму в результате непрямого механизма получили 86,6 % пациентов, а 13,4 % детей пострадали от прямого травматического воздействия. В течение 3-х суток после травмы госпитализировано 76,4 % пострадавших. Каждый второй пациент был доставлен непосредственно с места получения травмы, а остальные, пройдя тот или иной промежуточный этап: травматологический пункт или центральную районную больницу. Всем им оказывалось соответствующее пособие сотрудниками бригады скорой медицинской помощи или лечебного учреждения в виде наложения асептической повязки для закрытия раны, иммобилизации повреждённой конечности и обезболивания.

По направлению лечебных учреждений (травматологический пункт, центральная районная больница, областная детская больница), где они предварительно получали врачебную помощь или специализированное лечение, поступили 36,6 % пострадавших. У поступивших в более поздние сроки лечение заключалось в ручной репозиции под общим или местным обезболиванием с фиксацией конечности гипсовой лонгетой. Первичная хирургическая обработка раны выполнялась пациентам с открытыми переломами.

Половина пострадавших в течение 1,5-2 суток были переведены в РНЦ «ВТО» в связи с неудавшейся репозицией. Остальные поступили в сроки от 3 до 27 суток после многократных неудачных попыток ручной репозиции, а также в результате вторичного смещения костных отломков в гипсовой повязке или неэффективности скелетного вытяжения.

Особую группу составили 14,6 % пациентов, обратившихся в клинику самостоятельно. Из них 8,5 % больных были доставлены в приёмный покой родителями в течение первых часов с момента травмы.

Таблица 1

Распределение больных с эпифизарными переломами по локализации

Локализация	Число пациентов	Удельный вес (%)		
		среди переломов длинных костей	среди эпифизарных переломов	среди переломов одноимённого сегмента
Проксимальный эпифиз бедренной кости	12	0,42	2,9	1,66
Дистальный эпифиз бедренной кости	25	0,87	6,04	3,46
Проксимальный эпифиз большеберцовой кости	4	0,14	0,97	0,56
Дистальный эпифиз большеберцовой кости	96	3,33	23,19	13,33
Проксимальный эпифиз плечевой кости	67	2,32	16,18	11,4
Локтевой сустав*	147	5,1	35,5	12,6
Дистальный эпифиз лучевой кости	63	2,18	15,22	10,9
ВСЕГО:	414	14,36	100,0	53,91

Примечание: * – включены эпи- и остеоэпифизеолизы, а также апофизеолизы суставных концов плечевой, лучевой и локтевой костей.

Время от момента повреждения до создания оптимальных условий для восстановления также является одним из решающих факторов, определяющих исход травмы. С учётом возможных последствий повреждения ЭРХ, значение этого фактора трудно переоценить. Малейшее подозрение на травму росткового хряща любого сегмента должно служить основанием для экстренных и эффективных диагностических и лечебных мероприятий в условиях специализированного медицинского учреждения. При этом необходимо исходить из 2 важных положений: во-первых, вывихи в «чистом» виде и разрывы связок у детей и подростков являются редкостью; во-вторых, повторные репозиционные манипуляции или их отсрочка ведут к дополнительному травмированию росткового хряща.

Рентгенологическое исследование области повреждения пациентов исследуемой группы служило и остаётся до настоящего времени необходимым и в подавляющем большинстве случаев достаточным для установления окончательного диагноза.

Смещение костных отломков, как наиболее объективный показатель тяжести перелома, служило ведущим фактором, определявшим тактику лечения. Подавляющее большинство пациентов, поступивших в клинику, имели выраженное смещение костных отломков. Показаниями к лечению методом чрескостного остеосинтеза являются открытые и закрытые эпи- и остеоэпифизеолизы со смещением, частичные эпифизеолизы с переломом эпифиза и эпиметафиза, переломы эпиметафиза, а также парафизарные переломы эпифиза независимо от величины и характера смещения костных отломков. Для лечения же открытых, компрессионных, оскольчатых, нерепонируемых, нестабильных и неправильно срастающихся переломов чрескостный остеосинтез должен быть методом выбора.

Уникальным и наиболее значимым достоинством чрескостного остеосинтеза является возможность создания разнонаправленных, регулируемых динамических напряжений в травмированном сегменте, дифференцированно оптимизирующих репаративные процессы в

различных по свойствам повреждённых тканях. Причём в особых условиях нуждается эпифизарный ростковый хрящ. Характер межфрагментарных напряжений, а также технически правильная его реализация основаны на этиопатогенетическом понимании анатомо-биомеханических свойств перелома. В связи с этим исследованию данного аспекта нами уделено особое внимание.

Особенности конструкции аппарата при лечении исследуемой группы больных были обусловлены детским возрастом пациентов и внутри- или околоуставной локализацией повреждения. Поэтому аппарат компоновали минимальным количеством деталей, используя многодырчатые кольца или опоры, изготовленные из облегчённых материалов, например, текстолита. Аппарат должен быть компактным, обеспечивать точную репозицию костных отломков и дальнейшую их фиксацию, хорошую рентгенологическую обзорность зоны перелома, а также не препятствовать движениям в смежных с повреждённым сегментом суставах.

Чрескостный остеосинтез при лечении больных с травмой на уровне эпифизарного хряща осуществляли по общепринятым принципам, обязательно учитывая возраст пациента и специфику повреждения.

В зависимости от локализации, тяжести повреждения, возраста пациента и давности травмы нами разработаны методики репозиции, проведения спиц, монтажа аппарата и послеоперационное ведение больных.

Пример остеосинтеза эпифизеолиза проксимальной ростковой зоны бедра (рис. 1).

Пример остеосинтеза эпифизеолиза дистальной ростковой зоны бедра (рис. 2).

Чрескостный остеосинтез относится к разряду методов лечения переломов, базирующихся на строгих принципах, неукоснительное следование которым в определённой степени гарантирует желаемый результат лечения. Однако главным достоинством этого метода является неограниченный потенциал развития, раскрывающийся в совершенствовании старых и разработке новых методик лечения переломов по мере накопления опыта и знаний и расширения границ его применения.

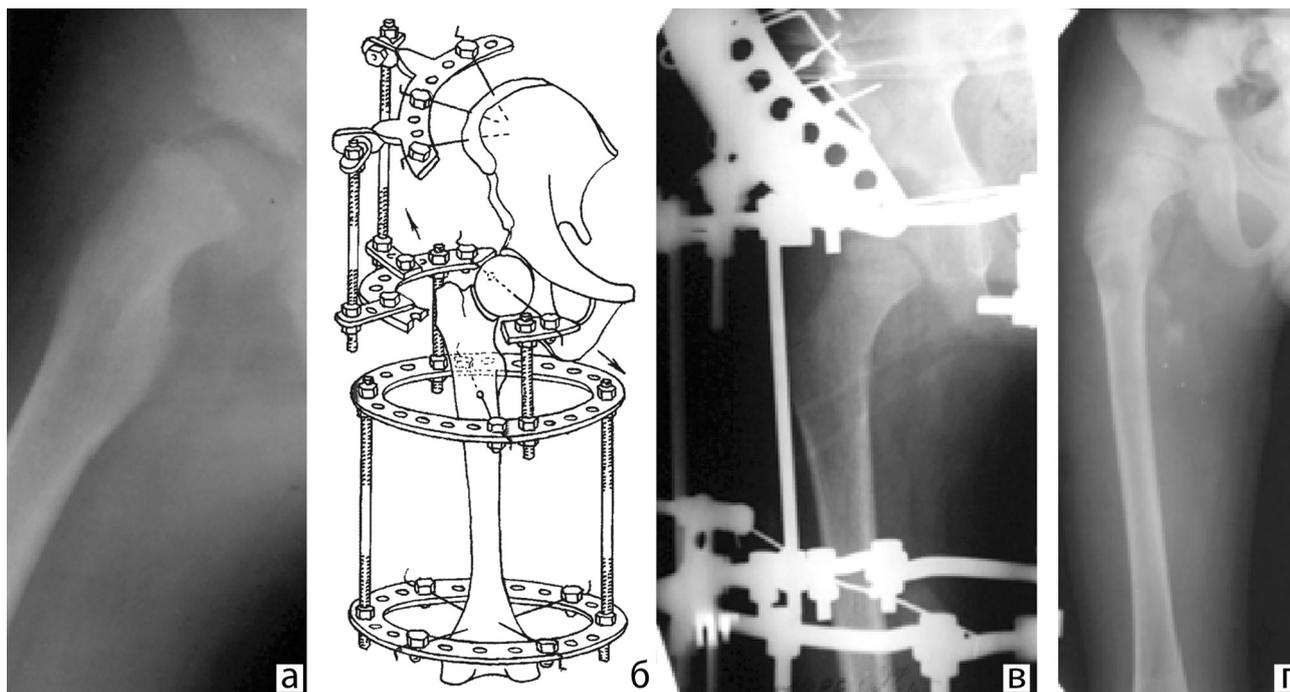


Рис. 1. Рентгенограммы проксимального отдела бедра больного Р., 8 лет: а – при поступлении, в – после остеосинтеза, г – после снятия аппарата (фиксация – 31 день); б – схема остеосинтеза

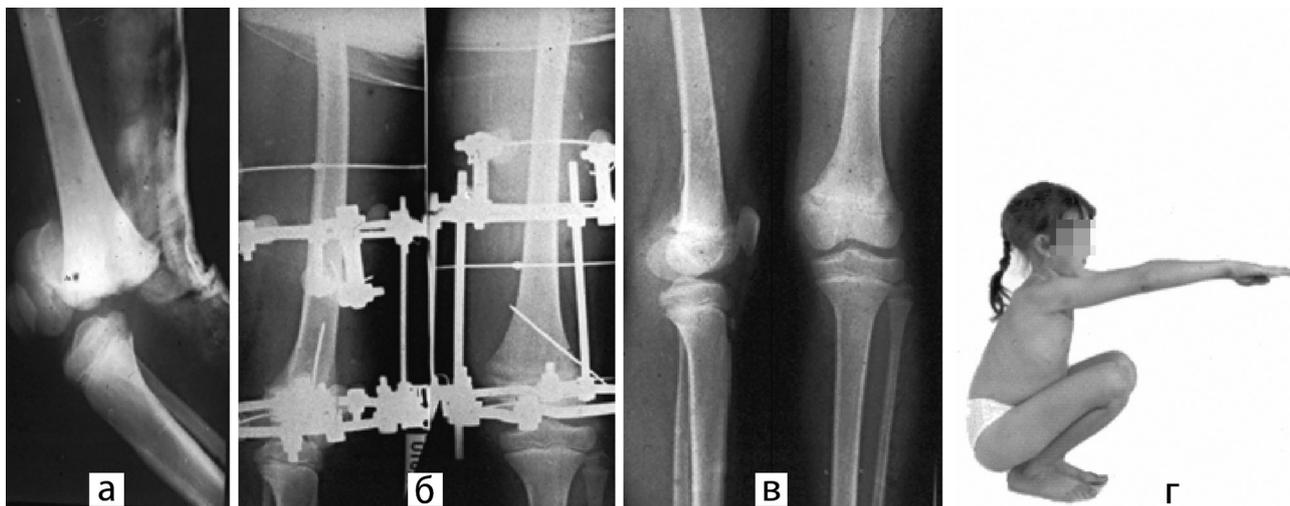


Рис. 2. Рентгенограммы области коленного сустава больной П., 7 лет: а – при поступлении, б – после остеосинтеза, в – после снятия аппарата (фиксация – 28 дней); г – функциональный результат лечения

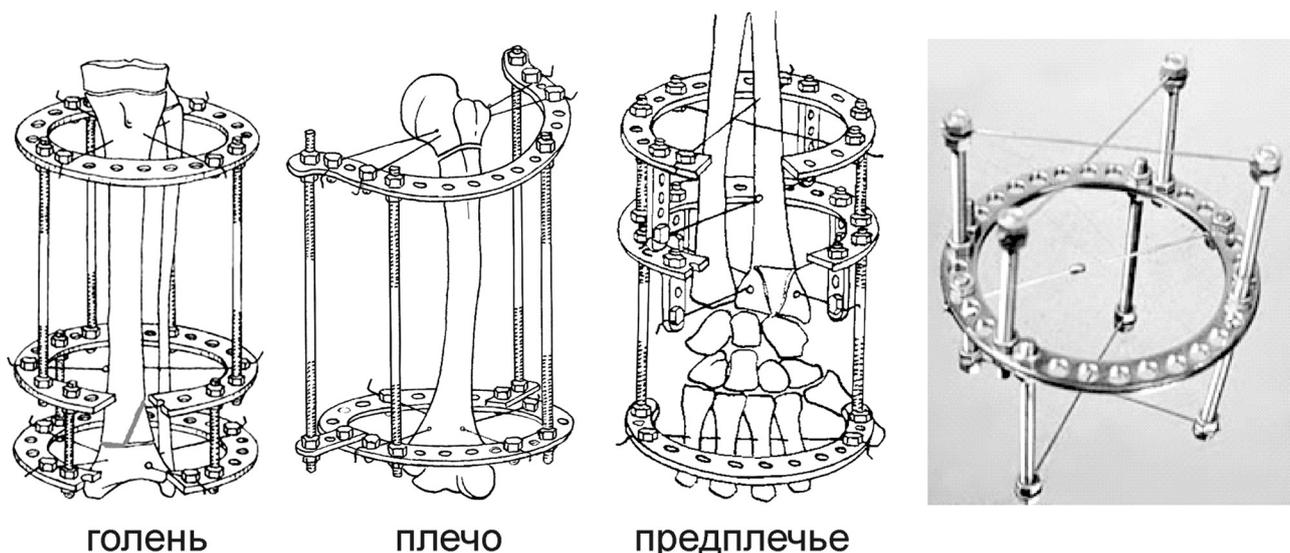


Рис. 3. Схемы вариантов остеосинтеза при повреждениях дистальной ростковой зоны голени, проксимального отдела плеча, дистального отдела предплечья и аппарат для остеосинтеза травм дистальной ростковой зоны плеча

Представленные выше основополагающие методики остеосинтеза различных локализаций повреждения ЭРХ есть один из результатов этого развития, ведущим мотивирующим фактором которого служило стремление сохранить пролиферативный потенциал повреждённых ростковых структур. А для этого важно было скорейшее бережное восстановление анатомической целостности сегмента, учитывая при этом характер повреждения ЭРХ и имея возможность контроля и регуляции условий пребывания ростковой пластинки в момент её репозиции и в период последующей стабильной фиксации. Для этого проведены биомеханические исследования по определению жесткости фиксации отломков в зависимости от локализации, степени повреждения и последующей консолидации.

Репозиция в 97,6 % случаях была завершена на операционном столе. У больных с неправильно срастающимся остеоэпифизеолизом сопоставление отломков произвели постепенно в течение 7 дней.

Основной лечебной задачей раннего послеоперационного периода было купирование реактивных проявлений со стороны травмированного сегмента и предупреждение гнойных осложнений. Учитывая ма-

лоинвазивность метода, необходимость в антибактериальной терапии возникала лишь в случаях нарушения целостности кожных покровов.

Рациональный функциональный режим предполагал раннюю, со 2-3 дня после операции, дозированную возрастающую нагрузку на конечность и активно-пассивную гимнастику смежных суставов. Благодаря стабильной фиксации отломков, 63,8 % пациентов к окончанию фиксации ходили с полной нагрузкой, остальные – с незначительным ограничением. Амплитуда движений в суставах через 3 недели фиксации в аппарате у 95,1 % пациентов с травмами верхних и нижних конечностей и обычным течением восстановительного периода в среднем составляла 65 % от нормы.

В соответствии с клинко-рентгенологической картиной состояния репаративной регенерации выполняли коррекцию режима функциональной нагрузки конечности, регулировали напряжение в системах «аппарат – кость» и «аппарат – хрящ». Своевременный и адекватный перенос нагрузки с фиксирующих элементов аппарата на кость способствовал поддержанию репаративного потенциала в зоне консолидации и

ранней структурной перестройке костной и хрящевой мозолей. Таким образом, благодаря внешней управляемости и контролируемости остеосинтеза, процесс реабилитации пострадавших носил физиологический характер и существенно ускорился.

Средние сроки фиксации зависели от локализации перелома относительно эпифиза и степени смещения и составили от 23 до 35 дней. Повреждение кожных покровов в среднем увеличивало длительность фиксации на 5 дней.

Заключительные реабилитационные мероприятия после снятия аппарата в 62,2 % случаев включали лечебную гимнастику и постепенно возрастающую нагрузку. В большинстве случаев полная нагрузка достигалась через 2-4 недели, а окончательное функциональное восстановление через 2-3 месяца после травмы.

Непосредственный после лечения результат был оценен у всех пациентов, при этом у 92,7 % был признан отличным или хорошим, неудовлетворительный результат был отмечен у 2,4 % пациентов. В ближайшем периоде (до 1 года после травмы) удельный вес отличных и хороших результатов составил 93,8 %, снизился процент удовлетворительных результатов до 3,1 % и повысился неудовлетворительных – до 3,1 %. И, наконец, в отдаленном периоде у 90,2 % пациентов исход расценен как отличный, у 1,9 % – хороший, у 5,94 % – удовлетворительный и у 1,96 % – неудовлетворительный.

Как характерное для эпифизарной травмы у детей расцениваем увеличение удельного веса удовлетворительных исходов, обусловленное повреждением регенерирующих слоёв хряща, проявляющим себя с годами по мере роста.

Детальный анализ результатов лечения и исходов травмы, основанный на совокупной оценке 15 клинических и рентгенологических признаков, выявил, что исход в большинстве случаев зависел от множества взаимообусловленных факторов.

Ошибки (10 %) вследствие нарушения методик не послужили причиной неблагоприятных исходов у наших пациентов, но сроки лечения при этом увеличились.

Резюмируя вышеизложенное, следует подчеркнуть, что восстановление хрящевой ростковой ткани после травмы на уровне эпифизарной зоны нельзя считать доброкачественным, так как реальные исходы не всегда соответствуют прогнозируемым. Современные методы диагностики не в состоянии оценить сохранность хрящевой ткани на клеточном уровне. Поэтому каждый пациент с подобной травмой нуждается в экстренной квалифицированной медицинской помощи в специализированном лечебном учреждении, на вооружении специалистов которого помимо традиционных методов обследования и лечения имеются современные высокотехнологичные методы, к разряду которых относится чрескостный остеосинтез, позволяющий эффективно и решать самые сложные лечебно-реабилитационные задачи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Меркулов В. Н., Дорохин А. И., Омельченко Н. П. Нарушение консолидации костей при переломах у детей и подростков. М. : «САЙНС-ПРЕСС», 2009. 263 с.
2. Насыров М. З. Лечение больных с остеоэпифизолизами дистального отдела голени методом чрескостного остеосинтеза : автореф. дис... канд. мед. наук. Курган, 2005. 20 с.
3. Системный подход к диагностике и лечению переломов костей в детском возрасте : пособие для врачей / ЦИТО им. Н. Н. Приорова ; сост.: В. Н. Миронов, В. Т. Стужина, А. И. Дорохин, О. Г. Соколов. М., 2001. 24 с.
4. Илизаров Г. А. Клинические возможности нашего метода // Экспериментально-теоретические и клинические аспекты разрабатываемого в КНИИЭКОТ метода чрескостного остеосинтеза : тез. докл. Всесоюз. симп. Курган, 1983. С. 16–24.
5. Швед С. И., Насыров М. З., Самусенко Д. В. Особенности чрескостного остеосинтеза при лечении детей с травматическими эпифизолизами // Актуальные вопросы травматологии и ортопедии детского возраста : материалы науч.-практ. конф. дет. травматологов-ортопедов России. СПб., 2009. С. 91-92.
6. Швед С. И., Сысенко Ю. М. Чрескостный остеосинтез у детей с эпи- и остеоэпифизолизами большеберцовой кости // Профилактика, диагностика и лечение повреждений и заболеваний опорно-двигательного аппарата у детей : материалы Всерос. науч.-практ. конф. детских ортопедов-травматологов. СПб., 1995. С. 58–60.
7. Шевцов В. И., Немков В. А., Скляр Л. В. Аппарат Илизарова. Биомеханика. Курган, 1995. 165 с.
8. Outcome of distal tibial physeal injuries / E.H. Seel, S. Noble, N.M. Clarke, M.G. Uglow // J. Pediatr. Orthop. B. 2011. Vol. 20, No 4. P. 242-248. doi:10.1097/BPB.0b013e3283467202.
9. Consistency between emergency department and orthopedic physicians in the diagnosis and treatment of distal fibular Salter Harris I fractures / A. Zomorodi, J.E. Bennett, M.W. Attia, J. Loiselle, K.J. Rogers, R. Kruse // Pediatr. Emerg. Care. 2011. Vol. 27, No 4. P. 301-303. doi: 10.1097/PES.0b013e318217b520.
10. Treatment of physeal fractures in children / T. Dorman, M. Synder, A. Grzegorzewski, E. Adamczyk, M. Sibiński // Chir. Narzadow Ruchu Ortop. Pol. 2007. Vol. 72, No 5. P. 335-340.

Рукопись поступила 29.12.2012.

Сведения об авторах:

1. Швед Сергей Иванович – ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, главный научный сотрудник научно-клинической лаборатории травматологии, д. м. н., профессор.
2. Насыров Мусхут Зуфарович – ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, заведующий отделением реабилитации, врач-травматолог-ортопед, к. м. н.