ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ИНСТИТУТ ПОДГОТОВКИ МЕДИЦИНСКИХ КАДРОВ

КАФЕДРА ДЕТСКОЙ ХИРУРГИИ С КУРСОМ АНЕСТЕЗИОЛОГИИ И РЕАНИМАТОЛОГИИ

ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ

ПЕРЕЛОМОВ КОСТЕЙ КОНЕЧНОСТЕЙ У ДЕТЕЙ

**К.В. Жердев, О.Б. Челпаченко,
И.В. Тимофеев, П.А. Зубков,
С.П. Яцык, Е.Ю. Дьяконова**

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ



МОСКВА
2025

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ИНСТИТУТ ПОДГОТОВКИ МЕДИЦИНСКИХ КАДРОВ

КАФЕДРА ДЕТСКОЙ ХИРУРГИИ С КУРСОМ АНЕСТЕЗИОЛОГИИ И РЕАНИМАТОЛОГИИ

ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ПЕРЕЛОМОВ КОСТЕЙ КОНЕЧНОСТЕЙ У ДЕТЕЙ

К.В. Жердев, О.Б. Челпаченко,
И.В. Тимофеев, П.А. Зубков,
С.П. Яцык, Е.Ю. Дьяконова

учебное пособие

МОСКВА
2025

УДК 616.7-001-053.2-07(075.8)
ББК 57.334.18
Ж 59

Рецензенты:

И. В. Поддубный, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой детской хирургии лечебного факультета ФГБУ ВО «Российский университет медицины» Министерства здравоохранения Российской Федерации

А. В. Брянцев, кандидат медицинских наук, исполняющий обязанности директора ГБУЗ «Научно-исследовательский институт неотложной детской хирургии и травматологии» Департамента здравоохранения города Москвы.

Ж 59 Диагностика и лечение переломов костей конечностей у детей. Учебное пособие/К. В. Жердев, О. Б. Челпаченко, И. В. Тимофеев, П. А. Зубков, С.П. Яцык, Е. Ю. Дьяконова — Москва: ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России, 2025. — 88 с.

ISBN 978-5-6051624-6-9

В учебном пособии изложены современные данные о диагностике и лечении переломов костей конечностей у детей. Представлены анатомо-физиологические особенности строения детского скелета, клиническая картина, виды обследования, а также методы консервативного и оперативного лечения переломов, при этом показания и противопоказания к тем или иным терапевтическим методикам рассматриваются в возрастном аспекте.

Учебное пособие предназначено для обучающихся по основным профессиональным программам высшего образования — подготовке кадров высшей квалификации по программе ординатуры по специальности 31.08.16 «Детская хирургия». Рекомендовано также для врачей — детских хирургов, а также слушателей программ повышения квалификации и профессиональной переподготовки.

Рецензируемое издание «Диагностика и лечение переломов костей конечностей у детей» коллектива авторов рекомендовано Координационным советом по области образования «Здравоохранение и медицинские науки» в качестве учебного пособия для использования в образовательных учреждениях, реализующих основные образовательные программы высшего образования подготовки кадров высшей квалификации по программам ординатуры по специальности 31.08.16 «Детская хирургия» [Протокол № 080 от 23 мая 2024 года заседания Экспертной комиссии по работе с учебными изданиями ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет)].

УДК 616.7-001-053.2-07(075.8)
ББК 57.334.18

© ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России, 2025
© К. В. Жердев, О. Б. Челпаченко, И. В. Тимофеев,
П. А. Зубков, С.П. Яцык, Е. Ю. Дьяконова, 2025

Коллектив авторов

К. В. Жердев, доктор медицинских наук, профессор кафедры детской хирургии с курсом анестезиологии и реаниматологии Института подготовки медицинских кадров ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей» Министерства здравоохранения Российской Федерации

О. Б. Челпаченко, доктор медицинских наук, профессор кафедры детской хирургии с курсом анестезиологии и реаниматологии Института подготовки медицинских кадров ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей» Министерства здравоохранения Российской Федерации

И. В. Тимофеев, кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник лаборатории научных основ нейроортопедии и ортопедии ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей» Министерства здравоохранения Российской Федерации

П. А. Зубков, кандидат медицинских наук, доцент кафедры детской хирургии с курсом анестезиологии и реаниматологии Института подготовки медицинских кадров ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей» Министерства здравоохранения Российской Федерации

С.П. Яцык, д.м.н., профессор, член-корр. РАН, профессор кафедры детской хирургии им. С.Я. Долецкого ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Е. Ю. Дьяконова, доктор медицинских наук, заведующая кафедрой детской хирургии с курсом анестезиологии и реаниматологии института подготовки медицинских кадров ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей» Министерства здравоохранения Российской Федерации

ВВЕДЕНИЕ 6

ТЕРМИНОЛОГИЯ 7

ГЛАВА 1.
КЛИНИЧЕСКАЯ КАРТИНА, ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ПЕРЕЛОМОВ КОСТЕЙ КОНЕЧНОСТЕЙ У ДЕТЕЙ: ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ 9
1.1. Анатомо-физиологические особенности скелета у детей 10
1.2. Особенности клинической картины переломов костей конечностей у детей 10
1.3. Общие принципы лечения переломов костей конечностей у детей. 11
1.3.1. Консервативное лечение 12
1.3.2. Оперативное лечение 12
1.4. Осложнения переломов 13

ГЛАВА 2.
ЛЕЧЕНИЕ ПЕРЕЛОМОВ КОСТЕЙ ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ У ДЕТЕЙ. 15
2.1. Перелом ключицы 16
2.2. Перелом плечевой кости 19
2.2.1. Повреждения в области проксимального метаэпифиза 19
2.2.2. Переломы диафиза плечевой кости 21
2.2.3. Повреждения в области дистального метаэпифиза 22
2.2.4 Эпифизарные переломы дистального отдела плечевой кости. 25
2.3. Переломы костей предплечья 26
2.3.1. Переломы проксимального отдела лучевой кости . 26
2.3.2. Переломы проксимального отдела локтевой кости 28
2.3.3. Диафизарные переломы костей предплечья 29
2.3.3.1. Повреждение Монтеджи 31
2.3.3.2. Повреждение Галеацци 33
2.3.4. Переломы дистальных отделов костей предплечья 34
2.4. Переломы костей кисти и пальцев 36
2.4.1. Переломы костей запястья 36
2.4.2. Переломы пястных костей 38
2.4.2.1. Перелом основания I пястной кости (перелом Беннета) 40
2.4.3. Переломы костей фаланг пальцев 40
2.4.3.1. Перелом основных и средних фаланг пальцев кисти 40
2.4.3.2. Перелом ногтевых фаланг пальцев кисти . 41
2.4.3.3. Авульсивные или отрывные переломы фаланг пальцев кисти 42

ГЛАВА 3.
ЛЕЧЕНИЕ ПЕРЕЛОМОВ КОСТЕЙ НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ У ДЕТЕЙ 44
3.1. Переломы костей таза 45
3.1.1. Краевые переломы отделов таза, не участвующих в образовании тазового кольца 45
3.1.2. Переломы костей тазового кольца без нарушения его непрерывности 48
3.1.3. Переломы костей тазового кольца с нарушением его непрерывности 49
3.1.4. Переломы вертлужной впадины 53
3.2. Переломы бедренной кости 54
3.2.1. Переломы проксимального отдела бедренной кости 54
3.2.2. Переломы диафиза бедренной кости 59
3.2.3. Переломы дистального метафиза бедренной кости 63
3.2.4. Переломы дистального эпифиза бедренной кости 64
3.3. Переломы костей голени 66
3.3.1. Переломы проксимального метафиза костей голени66
3.3.2. Переломы диафиза костей голени 68
3.3.3. Повреждения в области дистального конца костей голени. 71
3.4. Переломы костей стопы и пальцев 74
3.4.1. Переломы пяточной кости 74
3.4.2. Переломы таранной кости 75
3.4.3. Переломы плюсневых костей 76
3.4.4. Переломы костей пальцев стопы 77

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 78

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ 79

ПРИЛОЖЕНИЯ 83
Приложение 1. «Допустимые» смещения при переломах костей конечностей у детей 83
Приложение 2. Классификация повреждений зон роста по Salter-Harris, усовершенствованная Rang (1985) 84
Приложение 3. Средние сроки иммобилизации (в месяцах) при переломах костей конечностей у детей 85

ОТВЕТЫ НА ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ 87

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 87

ВВЕДЕНИЕ

Материал, изложенный в учебном пособии «Диагностика и лечение переломов костей конечностей у детей» позволит специалисту наиболее квалифицировано выполнять трудовые функции в рамках профстандта 02.031 (врач — детский хирург), а именно: проведение медицинского обследования детей в целях выявления хирургических заболеваний, установление диагноза в амбулаторных и стационарных условиях, назначение лечения детям с хирургическими заболеваниями, контроль его эффективности и безопасности, планирование и контроль эффективности медицинской реабилитации детей с хирургическими заболеваниями, проведение и контроль эффективности мероприятий по профилактике и формированию здорового образа жизни и санитарно-гигиеническому просвещению населения. В данном учебном пособии также содержатся необходимые знания для осуществления врачебной деятельности согласно профстандарту 02.031 (врач — детский хирург), а именно: общие вопросы организации оказания медицинской помощи детскому населению с травмой костей конечностей, вопросы организации профилактических мероприятий, клинические рекомендации и алгоритмы лечения, в том числе высокотехнологичной, медицинской помощи пациентам травматологического профиля. Настоящее учебное пособие позволит детским хирургам и ортопедам расширить свои знания в диагностике и лечении данной категории пациентов. Учебное пособие также содержит информацию об анатомо-физиологических особенностях детского скелета и принципах консервативного и оперативного лечения.

ТЕРМИНОЛОГИЯ

Бытовой травматизм — повреждения, полученные во время пребывания детей в квартире, на лестничной площадке, во дворе дома и т. п. Частота бытовых травм максимальна у детей ясельного, дошкольного и снижается у детей школьного возраста.

Детский травматизм. Повреждения, повторяющиеся среди различных возрастных групп в аналогичных условиях, входят в понятие «детский травматизм», разделяемое на различные категории в зависимости от причин и обстоятельств возникновения травм.

Огнестрельная и взрывная травма. Несчастные случаи, происходящие вследствие манипуляций со взрывоопасными предметами и огнестрельным оружием.

Перелом — это нарушение целостности кости в результате механического воздействия.

Родовой травматизм — интранатальные повреждения скелета и мягких тканей у новорожденного, возникающие, как правило, при патологическом родовом акте, оказании акушерского пособия и в процессе реанимационных мероприятий в случае асфиксии.

Спортивный травматизм — повреждения, полученные во время уроков физкультуры и внеурочных занятий спортом и требующие особого внимания, поскольку большую роль в возникновении этих травм играет недостаточная организация страховки, особенно во время упражнений на снарядах и при прыжках. Для предупреждения повреждений на улице и во дворе необходимо увеличить количество детских площадок для игры в футбол, волейбол, хоккей и др.

Уличный нетранспортный травматизм обусловлен в основном несоблюдением детьми правил поведения на улице. Для предупреждения этого вида травматизма необходимо правильно организовать досуг детей, шире использовать в школе кабинеты продленного дня, места организованного и контролируемого отдыха.

Уличная транспортная травма сопровождается сочетанными и множественными повреждениями, что может привести к инвалидизации и даже гибели ребенка.

Учебно-производственный травматизм возникает при трудовом обучении (особенно в сельских районах).

Школьный травматизм чаще всего обусловлен нарушением правил поведения и условий в учебном заведении (около 80% приходится на время школьных перемен).

Эпидимеология. По данным официальной статистики Российской Федерации, в настоящее время отмечается рост травматизма у детей.

Кроме этого, большинство авторов отмечают постепенное изменение соотношения переломов верхних и нижних конечностей. Если 20-25 лет назад данное соотношение регистрировалось как 62-64 и 38-36%, то в последние годы соотношение постепенно выравнивается и составляет примерно 53 и 47% соответственно. (В. Н. Меркулов, А. И. Дорохин, К. М. Бухтин 2019 г.) Также целесообразно отметить, что в ранних руководствах по лечению переломов у детей доля оперированных пациентов составляла от 6 до 12%. При этом такие известные травматологи, как А. А. Корж, Н. С. Бондаренко, Г. М. Тер-Егиазаров, Г. А. Баиров, подчеркивали, что основной ошибкой травматологов является чрезмерное расширение показаний к оперативному лечению у пациентов детского возраста в непоказанных случаях и необоснованный отказ от операции при имеющихся показаниях.

В настоящее время с приходом в клиническую практику современных методов исследования, таких как компьютерная томография, магнитно-резонансная томография, возможности диагностики повреждений опорно-двигательного аппарата существенно расширились. В клиническую практику внедрены эффективные и малотравматичные методы остеосинтеза, что привело к существенному расширению показаний к оперативному лечению у детей. Аргументами для подобных нововведений служат: сокращение сроков пребывания пациента в стационаре, возможность раннего начала реабилитационного лечения и т. д.

1 ГЛАВА

КЛИНИЧЕСКАЯ КАРТИНА, ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ПЕРЕЛОМОВ КОСТЕЙ КОНЕЧНОСТЕЙ У ДЕТЕЙ: ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Анатомо-физиологические особенности скелета у детей

Кости ребенка более гибки и эластичны, чем у взрослого человека, но тоньше и менее прочны (меньшее содержание минеральных веществ).

Надкостница у детей значительно толще и обеспечивает дополнительную эластичность и защиту кости, поэтому у детей встречаются поднадкостничные переломы (переломы по типу «зеленой ветки»). Более богатое кровообращение надкостницы у детей создает условия для ускоренного сращения перелома. Даже при значительном смещении костных отломков и при минимальном их взаимном контакте, как правило, наступает консолидация. Способность к ремоделированию в случае неправильного сращения кости позволило ввести в практику детских травматологов-ортопедов понятие «допустимое смещение». Допустимое смещение — такое смещение отломков костей, которое после консолидации перелома с высокой вероятностью не приведет к неприемлемым последствиям для функции органа, косметическому послеоперационному дефекту и не повлечет вторичных изменений и деформаций. Это зависит от множества факторов, в том числе от возраста, локализации повреждения, направления деформации относительно соседствующих суставов и целостности зон роста. Однако следует помнить, что ротационные деформации не будут перестраиваться, и толерантность к таким деформациям будет зависеть от степени компенсаторной ротации, возможной в тазобедренном или плечевом суставах (Приложение 1).

Ложные суставы у детей редки.

Соединение метафизарной зоны трубчатых костей с эпифизом эластичной хрящевой тканью, т. е. зоной роста, придает кости дополнительные амортизационные свойства, что является одновременно и зоной пониженной прочности, которая может повреждаться при травме. Суставные и околосуставные переломы у детей являются повреждениями, неизбежно вовлекающими зону роста. Как лечение, так и прогноз зависят от типа повреждения зоны роста. Наиболее часто применяется классификация повреждений зоны роста по Р. Б. Солтеру и У. Х. Харрису (Salter — Harris, 1963). Позднее Мерсер Рэнг (M. Rang усовершенствовал и дополнил классификацию (Приложение 2).

1.2. Особенности клинической картины переломов костей конечностей у детей

Наиболее постоянными проявлениями перелома являются боль и нарушение функции.



Рис. 1. Рентгенография коленного сустава в прямой (А), боковой (Б), аксиальной (В) проекциях

При физикальном обследовании следует оценить наличие деформации. Активные и пассивные движения вызывают усиление боли. Пальпация области перелома должна быть осторожной, а от определения патологической подвижности и наличия крепитации следует воздержаться, поскольку это усиливает страдания ребенка. Ошибки в диагностике чаще всего возникают у детей до 3 лет. Недостаточность данных анамнеза, выраженная подкожно-жировая клетчатка, затрудняющая пальпацию, и отсутствие смещения отломков при поднадкостничных переломах приводят к диагностическим ошибкам.

Из инструментальных методов диагностики наиболее часто применяются рентгенография, компьютерная и магнитно-резонансная томография. Рентгенография выполняется в стандартных проекциях: прямой (рис. 1, А), боковой (рис. 1, Б), при необходимости в аксиальной (рис. 1, В). При съемке в прямой проекции лучи проходят в переднезаднем направлении. При съемке в боковой проекции больной поворачивается к аппарату левым или правым плечом. При съемке в аксиальной проекции пучок рентгеновского излучения проходит через соответствующую часть исследуемого тела в направлении, параллельном продольной оси тела (рис. 1, стрелки).

Сложность в установлении диагноза возникает при эпифизеолизах у детей младшего возраста, так как ядра окостенения отсутствуют либо образуют тень в виде небольшой точки. Большая часть эпифиза представлена рентгенонегативным хрящом. Только при сравнении со здоровой конечностью на рентгенограммах в 2 проекциях удается достоверно подтвердить наличие или отсутствие перелома.

1.3. Общие принципы лечения переломов костей конечностей у детей

Целью лечения каждого перелома должны быть быстрое и эффективное устранение боли; восстановление нормальной анатомии и функции; ранняя мобилизация и возобновление активности ребенка; предот-

вращение ненужных и повторных попыток репозиции; предотвращение поздних осложнений; соответствие лечения возрасту ребенка и типу повреждения, достижение оптимального результата при минимальной инвазивности процедуры.

При проведении лечения и оценке взаиморасположения костных отломков следует помнить о возможности нивелирования умеренных деформаций в процессе роста ребенка, в то же время при повреждениях ростковых зон следует стремиться к максимально точному восстановлению анатомии кости.

1.3.1. Консервативное лечение

Консервативное лечение является ведущим и применяется в среднем более чем в 90% случаев. Это связано с хорошими репаративными способностями кости и большими компенсаторными возможностями детского организма, а также опасностью повреждения эпифизарных зон роста при оперативном лечении.

Одномоментная закрытая репозиция при переломах со смещением выполняется в возможно ранние сроки. При репозиции необходимо максимально бережно относиться к мягким тканям, склонным к быстрому развитию отеков. После проведения репозиции выполняется иммобилизация. В 90% случаев применяется гипсовая лонгета. Ввиду склонности тканей ребенка к быстрому развитию отека циркулярные гипсовые повязки при свежих повреждениях у детей не применяют. Наиболее оптимальна повязка, охватывающая 2/3 окружности конечности. Не следует применять также бесподкладочные гипсовые повязки, когда гипс непосредственно контактирует с кожей. При успешно проведенной репозиции раз в неделю проводят рентгенологический контроль, так как возможно вторичное смещение отломков.

Вытяжение применяют реже, в основном при переломах бедренной кости. Скелетное вытяжение применяется у детей старше трех лет, при этом нежелательно проводить спицы вблизи ростковых зон. Лейкопластырное вытяжение весьма распространено у маленьких детей, так как позволяет избежать дополнительного травмирования кости и выдерживает те небольшие грузы, которые необходимы для достижения репозиции и фиксации перелома.

1.3.2. Оперативное лечение

Оперативное лечение у детей показано в случаях переломов костей, которые не могут быть репонированы или удержаны в удовлетворительном положении, требуют хирургического лечения вне зависимости от возраста ребенка. При этом следует помнить, что остеосинтез сопряжен с возможным риском инфицирования, а также с учетом детского возраста требует повторного наркоза для удаления металлофиксаторов.

Показания к проведению хирургического вмешательства:

- внутрисуставные и околосуставные переломы с неустранимым смещением костного фрагмента;
- неудачные двух-трехкратные попытки закрытой репозиции костных отломков с сохраняющимся недопустимым их смещением;
- интерпозиция мягкими тканями;
- открытые переломы с повреждением мягких тканей;
- патологические переломы;
- неправильно сросшиеся переломы, вызывающие деформацию и нарушение функции сегмента;
- при травме сосудисто-нервного пучка.

При переломах у детей хорошие результаты могут быть достигнуты без применения массивных и громоздких имплантатов.

Основные методы остеосинтеза — чрескожный, интрамедуллярный (штифтами, стержнями, спицами); накостный или внутрикостный (пластинами, винтами, спицами); внеочаговый.

При диафизарных переломах стандартным методом лечения у детей массой до 50-60 кг является эластический стабильный интрамедуллярный остеосинтез — TEN (titanium elastic nail — остеосинтез титановыми гибкими гвоздями) и ESIN (elastic stable intramedullary nailing — остеосинтез эластичными стержнями).

В эпифизарных зонах может применяться множество имплантатов — в основном спицы и винты.

Внешняя фиксация применяется в 10-12% случаев, в основном у более старших детей, у детей с большим весом и при сложных нестабильных открытых переломах бедренной или большеберцовой кости.

Пластины применяют лишь в исключительных случаях, предпочтительно малоинвазивными методами, а также при вторичных корригирующих вмешательствах.

Удаление имплантатов следует выполнять только после сращения перелома с видимой рентгенологически костной мозолью. Повторные переломы встречаются и у детей, и это необходимо учитывать, особенно при использовании внешней фиксации.

Средние сроки иммобилизации при переломах костей конечностей у детей указаны в Приложении 3.

1.4. Осложнения переломов

Одна из проблем современной травматологии и ортопедии — нарушение репаративного остеогенеза при повреждениях костей скелета. Причины нарушения репаративного остеогенеза можно разделить

на местные и общие. В детском возрасте наиболее значимы местные причины, которые делят на две большие группы:

1) ятрогенные (диагностические ошибки; неадекватная репозиция; отсутствие надежной иммобилизации; ранняя нагрузка после операции; раннее удаление фиксатора);

2) не зависящие от лечения (нагноение, остеомиелит после открытых переломов; сочетанная или множественная травма; повреждение крупных нервных стволов и кровеносных сосудов; локализация повреждения в зонах недостаточного кровоснабжения; открытые переломы с обширным повреждением мягких тканей; множественные повторные репозиции; рефрактуры и повторные репозиции в поздние сроки).

ГЛАВА 2

ЛЕЧЕНИЕ ПЕРЕЛОМОВ КОСТЕЙ ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ У ДЕТЕЙ

2.1. Перелом ключицы

Классификация

Среди переломов ключицы можно выделить две основные группы — со смещением и без смещения. По локализации перелома выделяют три группы: 1-я — средняя треть; 2-я — дистальная треть; 3-я — медиальная треть (рис. 2).



Рис. 2. Классификация переломов ключицы по F.L.Allman (1967)

В каждой группе выделяют переломы со смещением и без смещения. Анатомические и возрастные особенности ключицы таковы, что независимо от выраженности, вида смещения и перелома она всегда срастается, в последующем ремоделируется и в течение одного года после травмы приобретает физиологическую структуру. Именно поэтому основной целью лечения переломов в детском возрасте является иммобилизация для купирования болевого синдрома и во избежание вторичных смещений, которые могли бы привести к повреждению кожи и сосудисто-нервного пучка.

Механизм травмы чаще непрямой — падение на наружную поверхность плеча или вытянутую руку. При реже наблюдаемом прямом механизме (удар в область ключицы) возникают косые, косопоперечные переломы.

Клиническая картина и диагностика

Перелом ключицы, как правило, сопровождается достоверными признаками (визуальное и пальпаторное определение краев костных отломков, патологическая подвижность, крепитация) и не вызывает особых трудностей. Характерны также жалобы на боли в месте перелома, ограничение активных движений из-за болей (особенно отведение и приподнимание руки).

Определяют сглаженность надключичной ямки за счет деформации, кровоподтек. Надплечье на стороне повреждения немного укорочено, верхняя конечность вместе с плечевым суставом ротирована внутрь, опущена вниз и смещена вперед. Расстояние от остистых отростков до медиального края лопатки значительно больше, чем на здоровой стороне.

Обследование больного заканчивают обязательной проверкой состояния периферического кровоснабжения и иннервации. Окончательный диагноз ставится на основании данных рентгенографии, при этом достаточно, как правило, переднезадней проекции. Желательно делать снимки обеих ключиц одновременно для сравнительного анализа.

Типичное смещение отломков чаще наблюдают при переломах в средней трети ключицы: центральный отломок в результате сокращения грудино-ключично-сосцевидной мышцы смещается кверху и кзади, а конец наружного отломка вместе с конечностью под действием веса и тракции мышц — вниз и кпереди (рис. 3).



Рис. 3. Типичное смещение отломков при переломах ключицы в средней трети

Концы смещенных отломков могут повредить плевру, сосудисто-нервный пучок, а также кожные покровы.

Лечение

На выбор метода лечения влияют вид перелома, характер смещения отломков и возраст пострадавшего (рис. 4). У детей младшей возрастной группы перелом фиксируется в повязке Дезо. У детей старшей возрастной группы это могут быть восьмиобразная повязка, повязка типа слинга или просто косынка.



Рис. 4. Типы фиксации при переломе ключицы: А – повязка Дезо; Б – восьмиобразная повязка; В – косыночная повязка; Г – повязка типа слинга

Переломы ключицы обычно хорошо срастаются, поэтому оперативное лечение применяют нечасто, чаще всего с возраста 13-16 лет.

Абсолютные показания к операции:

- открытый перелом;
- закрытый оскольчатый перелом с угрозой ранения сосудисто-нервного пучка;
- закрытый перелом, осложнившийся ранением или сдавлением сосудисто-нервного пучка;
- опасность перфорации кожи изнутри острым концом отломка, не устранимая консервативным путем;
- разные виды интерпозиции;
- невозможность удержать отломки во вправленном состоянии повязкой или шиной.

Остеосинтез ключицы проводят интрамедуллярно (тонким стержнем или спицей; рис. 5) или накостно (пластиной; рис. 6).

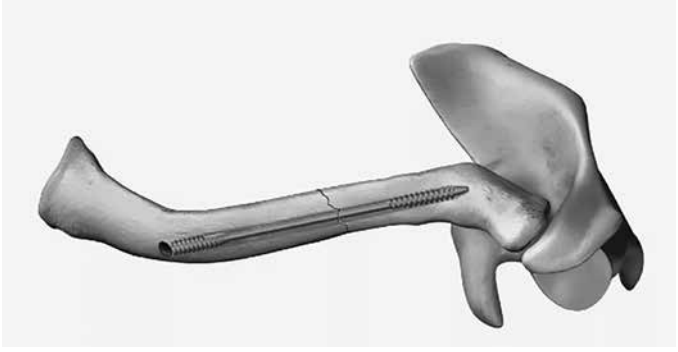


Рис. 5. Интрамедуллярный остеосинтез



Рис. 6. Накостный остеосинтез

В послеоперационном периоде конечность фиксируют на отводящей шине или повязкой Дезо на 4-5 недель.

2.2. Перелом плечевой кости

Классификация

При переломах плечевой кости хирургическая тактика во многом определяется локализацией и характером перелома. В зависимости от локализации различают переломы плечевой кости в области проксимального метаэпифиза, диафизарные переломы и в области дистального метаэпифиза.

2.2.1. Повреждения в области проксимального метаэпифиза

Основными видами переломов в области проксимального метаэпифиза являются эпифизеолизы, метаэпифизеолизы и метафизарные переломы (рис. 7).

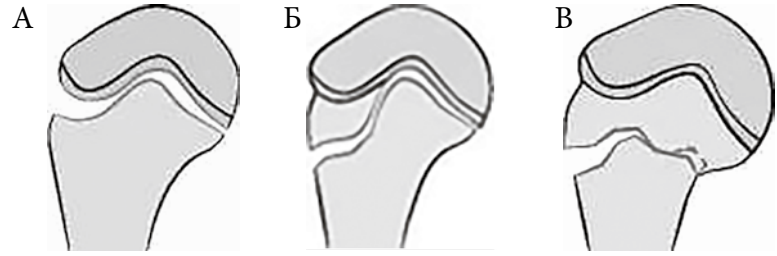


Рис. 7. Виды метаэпифизарных переломов: эпифизеолиз (А); метаэпифизеолиз (Б); метафизарный перелом (В)

По характеру смещения переломы проксимального отдела плечевой кости принято разделять на приводящие (аддукционные), при которых отломки устанавливаются под углом, открытым кнутри, и отводящие (абдукционные), при которых угол открыт кнаружи (рис. 8).

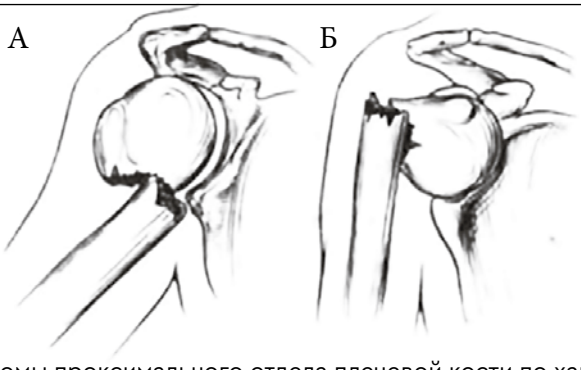


Рис. 8. Переломы проксимального отдела плечевой кости по характеру смещения: отводящие (А); приводящие (Б)

Клиническая картина и диагностика

При переломах со смещением характерна следующая клиническая картина: верхняя конечность свисает вдоль туловища, отмечается выраженный болевой синдром в области плечевого сустава, имеется припухлость в области дельтовидной мышцы, отведение плеча резко болезненно (рис. 9). Диагноз ставится на основании рентгеновского исследования, которое должно быть выполнено в двух проекциях. При необходимости боковая проекция производится через грудную клетку с противоположной стороны.

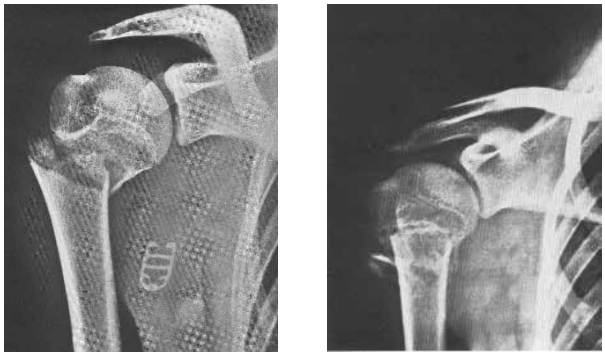


Рис. 9. Аддукционный метаэпифизеолиз плечевой кости в 2-х проекциях

Лечение

При переломах без смещения используется гипсовая иммобилизация на период консолидации с периодическим контролем 1 раз в 7 дней в целях исключения вторичных смещений. Прогноз, как правило, благоприятный.

При переломах со смещением в настоящее время наиболее часто используется закрытая репозиция с ретроградным интрамедуллярным остеосинтезом эластичными стержнями. В случае аддукционного перелома репозиция выполняется по Уитмену-Громову (рис. 10).

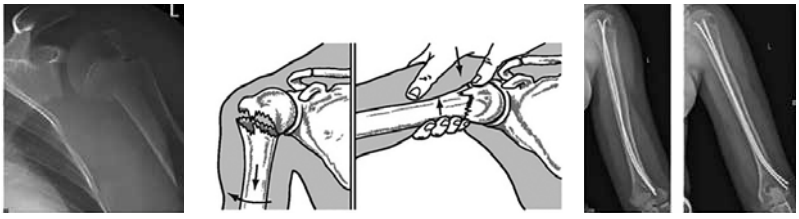


Рис. 10. Закрытая репозиция по Уитмену-Громову с интрамедуллярным остеосинтезом эластичными стержнями

2.2.2. Переломы диафиза плечевой кости

Переломы диафиза плечевой кости составляют до 25% всех видов переломов плеча. Вследствие сложной анатомии сегмента имеется большое количество вариантов смещения отломков.

Клиническая картина и диагностика

Клинические проявления характеризуются резкими болевыми ощущениями и деформацией в области перелома. С помощью рентгенологического исследования точно устанавливают локализацию повреждения и характер смещения отломков (рис. 11).



Рис. 11. Типы переломов плечевой кости: полный поперечный перелом (А); полный косой перелом (Б)

Заканчивая обследование ребенка, необходимо исключить травму лучевого нерва, повреждение которого наиболее вероятно при переломе плеча на границе средней и нижней трети. Анатомически нерв расположен очень близко к кости, и наиболее часто его повреждение состоит в контузии отломком при переломе в средней и нижней трети диафиза.

Лечение

При переломах без смещения рекомендуется консервативное лечение — фиксация поврежденной конечности гипсовой лонгетой на весь срок консолидации перелома. Гипсовая лонгета накладывается в положении сгибания 90° в локтевом суставе от кончиков пальцев до угла лопатки здоровой конечности на весь срок консолидации перелома (до 6 недель с момента травмы). Контрольное рентгенологическое исследование поврежденного сегмента необходимо проводить 1 раз в 7 дней с целью оценки положения отломков и отслеживания формирования вторичного смещения отломков.

В настоящее время *показания к интрамедуллярному остеосинтезу* расширены при данном типе переломов, поскольку переломы крайне

нестабильны и могут смещаться на этапах консервативного лечения (рис. 12). Рекомендованы закрытая репозиция и интрамедуллярный остеосинтез с помощью эластичных стержней. Удаление металлофиксаторов целесообразно после полной консолидации.



Рис. 12. Простой полный поперечный диафизарный перелом плечевой кости до (А) и после (Б) лечения

Аппарат внешней фиксации при диафизарных переломах плечевой кости применяется в случае многооскольчатого перелома, открытого перелома и когда тяжесть состояния пациента не позволяет выполнить интрамедуллярный остеосинтез. *Открытая репозиция и накостный блокируемый остеосинтез* при диафизарных переломах пластинами крайне редко используются в детской практике. Основным показанием является клиническая картина ранения сосудисто-нервного пучка на уровне перелома и необходимость его ревизии.

2.2.3. Повреждения в области дистального метаэпифиза

Данная группа переломов является одной из наиболее сложных в лечении и реабилитации, поскольку практически не имеет допустимых смещений, которые не отражаются на внешнем виде или функции конечности. Виды переломов дистального конца плечевой кости весьма вариабельны.

Классификация

Согласно классификации А. Г. Баирова, все переломы плечевой кости у детей разделены на внутрисуставные и околосуставные. При внутрисуставных переломах линия излома находится внутри капсулы сустава или распространяется из внесуставной зоны внутрь сустава. Вторая группа — это околосуставные переломы, при которых линия излома находится вне сустава, вблизи прикрепления суставной сумки.

К внутрисуставным переломам относятся чрезмыщелковые переломы, переломы головочки мыщелка, переломы блока плечевой

кости, к околосуставным переломам — надмыщелковые переломы, переломы внутреннего надмыщелка, переломы наружного надмыщелка (рис. 13).

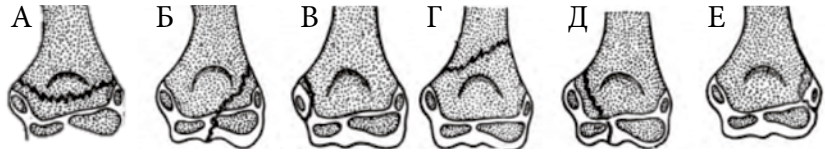


Рис. 13. Типы внутрисуставных переломов: А — чрезмыщелковый, Б — перелом головочки мыщелка, Д — перелом блока.
К околосуставным переломам относятся: Г — надмыщелковый перелом, В — перелом внутреннего надмыщелка, Е — перелом наружного надмыщелка

Клиническая картина и диагностика

Клиническая картина в значительной степени зависит от направления и величины смещения дистального отломка.

Переломы со смещением сопровождаются сильной болью в области локтевого сустава, которая усиливается при движении. Положение конечности вынужденное; полусогнутое предплечье поддерживается здоровой рукой. Видна значительная деформация нижней трети плеча и сустава, обусловленная отеком, гемартрозом и смещением отломка. Последний может контурироваться под кожей довольно отчетливо, но через несколько часов после травмы нарастающее кровоизлияние сглаживает контуры.

Рентгенологическое исследование локтевого сустава проводят во всех случаях подозрения на перелом по общим правилам: снимки в двух взаимно перпендикулярных проекциях с типичной укладкой конечности. В ряде случаев, если у ребенка имеется тяжелое повреждение и беспокоят сильные боли, делают снимки, не меняя фиксированного положения. Это несколько изменяет привычное для глаза соотношение костных тканей на снимке и должно быть учтено при анализе рентгенограммы. На основании снимков окончательно выявляют характер перелома, направление и величину смещения.

Лечение чрез- и надмыщелковых переломов без смещения. Лечение консервативное: гипсовая иммобилизация в положении сгибания (угол сгибания 90º или менее) от пальцев кисти до надплечья на весь период консолидации перелома. Необходимо амбулаторное наблюдение пациента. Контрольная рентгенография на следующие сутки и далее 1 раз в 7 дней с целью контроля за положением отломков и своевременной диагностики вторичного смещения отломков (рис. 14).



Рис. 14.
Чрезмыщелковый
перелом без смещения

Лечение чрез- и надмыщелковых переломов со смещением. При чрезмыщелковом переломе со смещением отломков предпочтение отдают одномоментной ручной репозиции в сочетании с внутрикостным остеосинтезом спицами (рис. 15). Возможна установка спиц из медиального или латерального доступа (рис. 16). При установке спицы из медиального доступа следует помнить о возможности повреждения локтевого нерва, в связи с чем установка должна осуществляться с учетом всех анатомических ориентиров. Гипсовая иммобилизация обязательна — гипс от пальцев до верхней трети плеча.

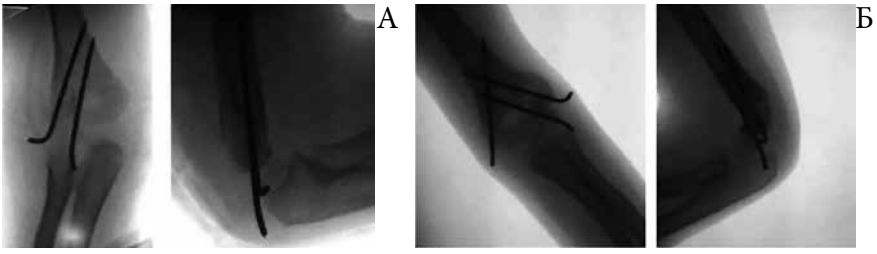


Рис. 16. Варианты внутрикостного остеосинтеза плечевой кости спицами: медиальным доступом (А); латеральным доступом (Б)



Рис. 15.
Чрезмыщелковый
перелом со смещением

2.2.4 Эпифизарные переломы дистального отдела плечевой кости

В детском возрасте остеосинтез возможен с использованием спиц и винтов для достижения стабильности (рис. 17, 18).



Рис. 17. Метаэпифизарный перелом головочки мыщелка плечевой кости (до- и после лечения)

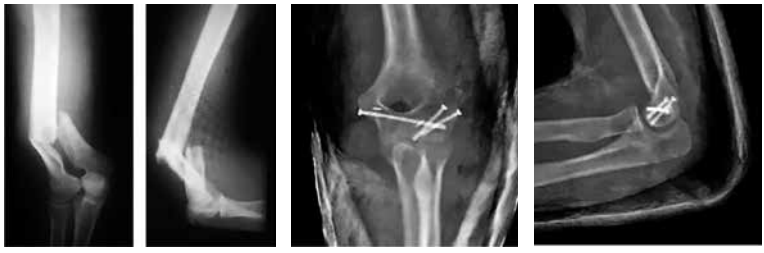


Рис. 18. Т-образный перелом дистального отдела мыщелка плечевой кости (до- и после лечения)

Отрыв медиального надмыщелка плечевой кости. Отрыв медиального надмыщелка легко перепутать с зоной роста, в связи с чем при подозрении на данный тип перелома рекомендовано рентгенологическое исследование здорового сустава для сравнения (рис. 19).



Рис. 19. Отрыв медиального надмыщелка плечевой кости и фиксация отломков винтом

Консервативное лечение возможно при переломах без смещения — гипсовая иммобилизация на весь срок консолидации перелома. Открытая репозиция и остеосинтез перелома показаны при любых видах смещения. Фиксация отломков осуществляется с помощью спиц или винтов.

2.3. Переломы костей предплечья

Классификация

Переломы костей предплечья у детей, по данным статистики, занимают первое место среди всех переломов длинных костей. Возникают эти повреждения вследствие падения ребенка с упором на вытянутую руку. Различают переломы проксимального отдела, диафизарные переломы и переломы дистального отдела костей предплечья. Кроме того, выделяют переломы со смещением и без смещения.

2.3.1. Переломы проксимального отдела лучевой кости

В проксимальном отделе лучевой кости наиболее частыми бывают эпифизеолизы и метаэпифизеолизы головки лучевой кости со смещением отломков (рис. 20). В этих случаях линия излома проходит через метафиз проксимального конца лучевой кости в поперечном направлении, на уровне шейки. Переломы собственно головки лучевой кости встречаются у пациентов подросткового возраста, и они крайне редки.

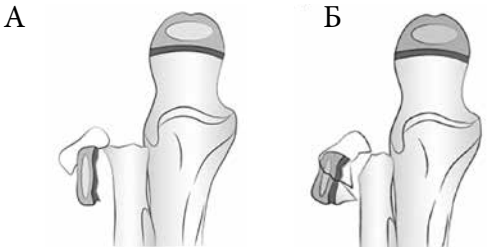


Рис. 20. Эпифизеолиз (А) и метаэпифизеолиз (Б) головки лучевой кости со смещением отломков

Окончательный диагноз ставится на основании рентгенограмм (рис. 21).

Лечение

Закрытая репозиция и гипсовая иммобилизация. Репозиция по Свинухову в модификации Ворохобова (рис. 22). Иммобилизация — от средней трети плеча до пястно-фаланговых суставов в положении сгибания в локтевом суставе 90° и пронации предплечья.

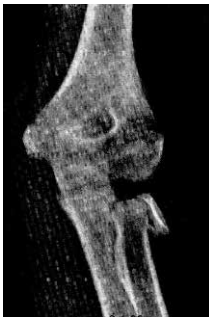


Рис. 21. Эпифизеолиз; головки лучевой кости

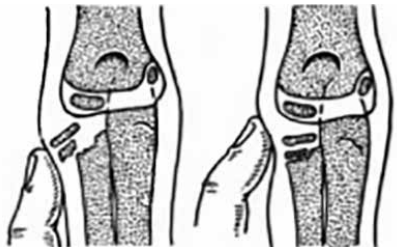


Рис. 22. Репозиция по Свинухову/ Ворохобову

При невозможности закрытой репозиции по Свинухову рекомендована репозиция по Баирову (рис. 23): через кожный прокол вводится спица, которой, как рычагом, осуществляется репозиция смещенного фрагмента.

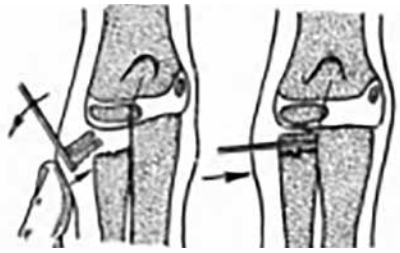


Рис. 23. Репозиция по Баирову

В случае нестабильности головки лучевой кости в репонированном положении возможен остеосинтез спицей. Проведение спицы может быть антеградным, трансартикулярным и ретроградным (рис. 24).



А



Б

Рис. 24. Остеосинтез лучевой кости: антеградное (А) и ретроградное (Б) проведение спицы

В этом случае острый конец спицы не должен выходить в полость локтевого сустава, так как это может привести к повреждению суставного хряща костей, образующих локтевой сустав.

При неэффективности или наличии многооскольчатого перелома показаны открытая репозиция и остеосинтез перелома. При выполнении оперативного вмешательства необходимо помнить о близости лучевого нерва.

2.3.2. Переломы проксимального отдела локтевой кости

Перелом локтевого отростка может произойти на любом уровне: у верхушки, на середине блоковидной вырезки, у основания (рис. 25).

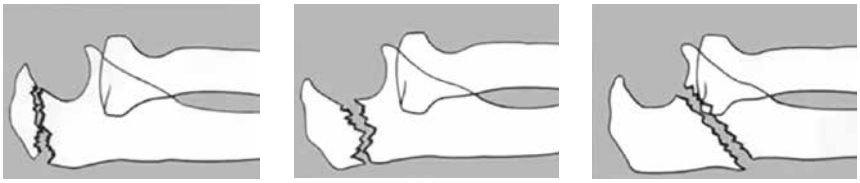


Рис. 25. Локализация перелома локтевого отростка: у верхушки (А), на середине блоковидной вырезки (Б), у основания (В)

Перелом может быть поперечным, косым, простым или оскольчатым, а также с элементами компрессии, когда происходит сминание (компрессия) участка костной ткани (локтевой отросток является эпифизом локтевой кости и имеет губчатую структуру). Как и другие переломы, он может быть без смещения и со смещением, закрытым или открытым.

Клиническая картина и диагностика

Во время осмотра выявляется припухлость по задней поверхности верхней трети предплечья. В некоторых случаях имеется сглаженность контуров локтевого сустава из-за разлитой отечности, кровоизлияния в подкожную клетчатку и гемартроза. При пальпации локтевого отростка определяется локальная болезненность, а при смещении отломка довольно точно выявляется его патологическая подвижность. Активные и пассивные движения в локтевом суставе резко ограничены.

Рентгенологическое исследование позволяет поставить окончательный диагноз.

Лечение

При переломе без смещения лечение консервативное — гипсовая иммобилизация поврежденного сегмента на весь срок консолидации

перелома (рис. 26). Гипсовая лонгета накладывается в положении разгибания в локтевом суставе 110-120°.

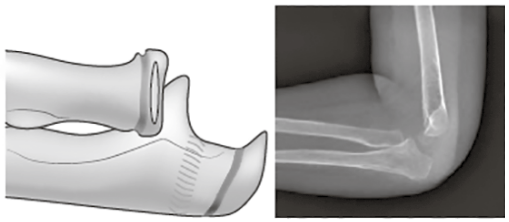


Рис. 26. Перелом локтевого отростка без смещения

При переломе со смещением отломков лечение оперативное (рис. 27). Диастаз между фрагментами более 5 мм. свидетельствует о разрыве сухожильного растяжения трехглавой мышцы. Показаны открытая репозиция и остеосинтез с помощью проволочного серкляжа. Гипсовая иммобилизация рекомендована сроком на 10 дней и более.



Рис. 27. Перелом локтевого отростка со смещением, фиксация отломков

2.3.3. Диафизарные переломы костей предплечья

Диафизарные переломы костей предплечья свойственны всем возрастным группам.

Клиническая картина и диагностика

Клинические проявления зависят от уровня перелома и характера смещения отломков. Полные переломы (рис. 28, А) в среднем отделе предплечья сопровождаются деформацией, резкой болезненностью при пальпации и ротационных движениях. Поднадкостничные переломы (рис. 28, Б) могут оставаться нераспознанными клинически в связи с относительно скудным проявлением обычных симптомов повреждения кости.

Рентгенологическое обследование уточняет диагноз и при наличии смещения определяет его характер. Рентгенограммы необходимо произ-

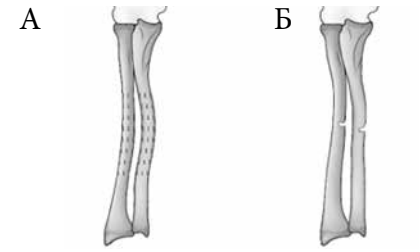


Рис. 28. Полный (А) и поднадкостничный (Б) переломы

водить в двух взаимно перпендикулярных проекциях с захватом локтевого и лучезапястного суставов для выявления возможного сочетанного вывиха головки лучевой (переломовывих Монтеджи; рис. 29, А) и локтевой (переломовывих Галеацци; рис. 29, Б) кости.

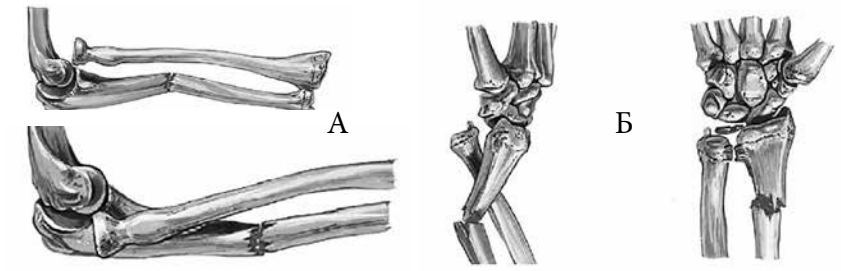


Рис. 29. Переломовывихи костей предплечья: Монтеджи (А) и Галеацци (Б)

Лечение

Учитывая особенности детского возраста, лечение диафизарных переломов костей предплечья сводится к восстановлению правильной оси костей и фиксации сегмента на весь период консолидации. При консервативных методах лечения переломов костей высок риск возникновения вторичного смещения отломков. В течение всего срока лечения выполняется рентгенологический контроль за положением отломков и консолидацией перелома.

Поднадкостничные переломы (переломы по типу «зеленая веточка») наиболее свойственны младшей (менее 7 лет) возрастной группе (рис. 30). Лечение данных переломов в основном консервативное и заключается в устранении деформации и иммобилизации. Ввиду склонности к смещению после закрытой репозиции отломков проводится иммобилизация двух смежных суставов для поддержания правильной оси костей до консолидации перелома. Сроки сращения отломков составляют от 3 до 6 недель с момента травмы в зависимости от возраста.

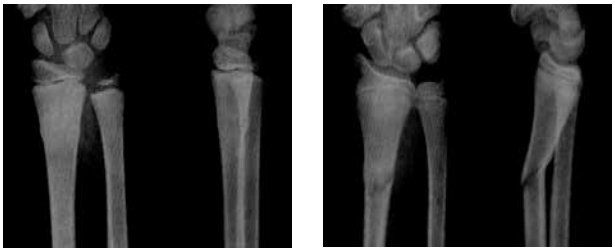


Рис. 30. Поднадкостничные переломы костей предплечья

Диафизарные переломы костей предплечья с полным смещением отломков наиболее часто встречаются у детей старше 7 лет. Консервативный метод лечения возможен при данном типе перелома, если нет смещения фрагментов. Проводится иммобилизация двух смежных суставов для поддержания правильной оси костей до консолидации перелома с образованием достаточной костной мозоли.

При отсутствии удовлетворительного положения костных отломков, нестабильности положения отломков, замедленной консолидации фрактуры показано оперативное лечение — остеосинтез спицами, интрамедуллярными штифтами, пластинами (рис. 31). Предпочтительно выполнение малоинвазивного функционально стабильного остеосинтеза эластичными интрамедуллярными штифтами. Последние, учитывая незаинтересованность ростковых зон, позволяют фиксировать отломки в функционально стабильном положении на весь срок консолидации.



Рис. 31. Диафизарные переломы костей предплечья и интрамедуллярная фиксация отломков

2.3.3.1. Повреждение Монтеджи

Перелом локтевой кости в сочетании с вывихом головки луча известен в литературе под названием повреждения Monteggia (1814).

Клиническая картина и диагностика

Клиническая картина повреждения Монтеджи у детей складывается из симптомов вывиха и перелома. Травмированная конечность пассивно свисает вдоль туловища, слегка согнута в локтевом суставе. При переломах диафиза локтевой кости в первую очередь привлекают к себе внимание припухлость и деформация в верхней или средней трети предплечья. Пальпаторно, помимо болезненности, иногда определяются заостренные отломки локтевой кости или крепитация. Вывих головки луча не дает видимой деформации, в связи с чем часто остается незамеченным. Активные движения в области локтевого сустава отсутствуют. Пассивные движения ограничены.

Рентгенологическое исследование играет решающую роль в диагностике повреждения Монтеджи. Рентгенограммы необходимо производить в двух взаимно перпендикулярных проекциях с захватом локтевого и лучезапястного суставов. К сожалению, в настоящее время это проводится не всегда. Именно поэтому число пациентов с застарелым повреждением Монтеджи сохраняется на высоком уровне, что является ошибкой диагностики на ранних этапах (рис. 32).



Рис. 32. Рентгенограмма повреждения Монтеджи

Лечение

Лечение повреждений Монтеджи у детей чаще проводится консервативным методом. Закрытую репозицию всегда выполняют под наркозом в следующей последовательности: вначале вправляют вывих головки луча, а затем сопоставляют отломки локтевой кости. Если двукратная попытка закрытого вправления вывиха оказывается безуспешной, то можно думать об ущемлении в суставной щели разорванной или неповрежденной кольцевидной связки, мешающей вправлению. В таких случаях показано открытое вправление вывиха с восстановлением связки. Если кольцевидная связка разорвана и интерпонирована,

то концы ее освобождают и сшивают после вправления головки луча. Если найдена неповрежденная кольцевидная связка, рекомендуется рассечь ее и сшить после вправления вывиха головки луча. Рану зашивают послойно. Отломки локтевой кости сопоставляют закрытым путем и интрамедуллярно фиксируют спицей или TEN (рис. 33). Сроки иммобилизации составляют 2-4 недели и определяются возрастом больного и локализацией перелома.

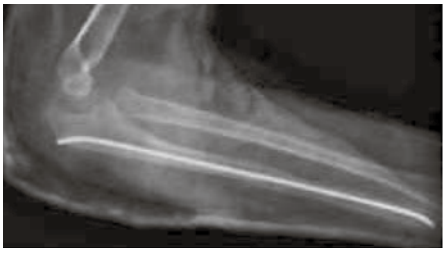


Рис. 33.
Интрамедуллярная фиксация при повреждении Монтеджи

2.3.3.2. Повреждение Галеацци

Переломы диафиза лучевой кости в нижней (реже средней) трети в сочетании с вывихом головки локтевой кости впервые подробно описал Рикардо Галеацци (Riccardo Galeazzi) в 1934 году как «обратное повреждение Монтеджи». Механизм повреждения обычно непрямой. При падении ребенка с опорой на ладонь ломается лучевая кость, а затем из-за продолжающейся ротации предплечья при фиксированной кисти разрывается связка, фиксирующая дистальное радиоульнарное сочленение, треугольный хрящ с верхушкой шиловидного отростка отрывается, и головка локтевой кости вывихивается, одновременно образуется угловая деформация отломков лучевой кости. У детей повреждение Галеацци встречается очень редко.

Клиническая картина и диагностика

Клиническая картина повреждения складывается из симптомов перелома лучевой кости с характерной угловой деформацией отломков и небольшой припухлостью и болезненностью в области внутренней поверхности лучезапястного сустава. Окончательный диагноз устанавливается после рентгенологического исследования (рис. 34).

Лечение

Лечение повреждения Галеацци у детей производят путем закрытой репозиции. В первую очередь устраняют смещение отломков луча. Одновременно давлением пальцев хирурга вправляют головку локтевой кости. Для исключения вторичного смещения, что приводит к под-

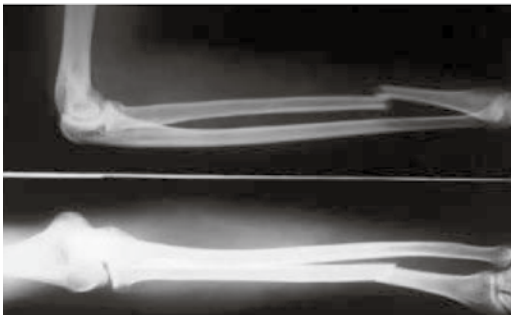


Рис. 34. Рентгенограмма повреждения Галеацци

вывиху головки локтевой кости, целесообразно выполнить фиксацию отломков лучевой кости и дистального лучелоктевого сочленения спицами. Конечность фиксируют глубокой тыльной гипсовой лонгетой, которую накладывают от верхней трети плеча до головок пястных костей, в среднем положении предплечья, согнутого под углом 90°. Кисть при этом максимально отводят в локтевую сторону. Срок фиксации — 3-4 недели в зависимости от возраста ребенка. Сразу же после репозиции и на следующий день необходим рентгенологический контроль, так как возможна релюксация локтевой кости. Оставленный вывих или подвывих головки локтевой кости приводит к варусному отклонению кисти и ограничению ротационных движений предплечья.

2.3.4. Переломы дистальных отделов костей предплечья

Это наиболее частое скелетное повреждение в детском возрасте. Наличие зоны роста делит повреждения на эпифизеолизы, метаэпифизеолизы и метафизарные (рис. 35). Как и все переломы, переломы дистальных отделов костей предплечья могут быть со смещением и без смещения. Эластичная надкостница создает условия для возникновения поднадкостничных переломов.

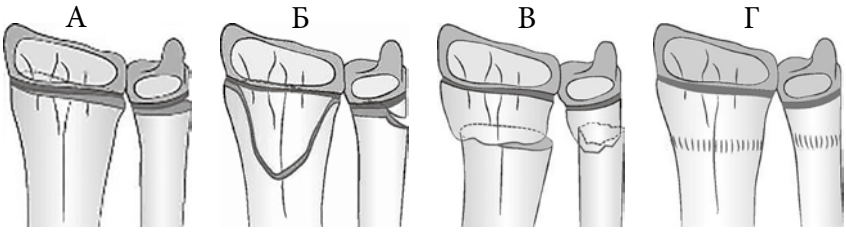


Рис. 35. Повреждение костей предплечия по вовлеченности зоны роста: эпифизеолизы (А); метаэпифизеолизы (Б); метафизарные (В); поднадкостничные (Г) переломы

Клиническая картина и диагностика

Клиническая картина характеризуется болезненностью в области перелома, отеком и углообразной деформацией при переломах со смещением. Движения в лучезапястном суставе болезненны, но возможны в полном объеме. Рентгенологическое исследование уточняет диагноз (рис. 36).

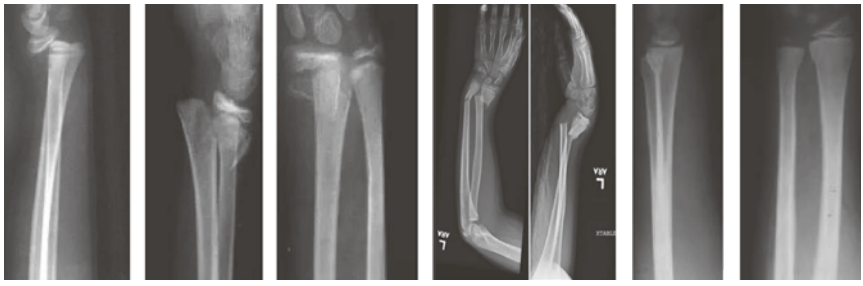


Рис. 36. Рентгенограммы вариантов перелома костей предплечья

Лечение

Консервативное лечение является наиболее предпочтительным и успешным вариантом *лечения поднадкостничных переломов костей нижней трети предплечья*. Лечение этого перелома заключается в основном в устранении боли и иммобилизации до консолидации перелома.

Эпифизеолиз и метаэпифизеолиз данной локализации встречаются во всех возрастных группах до закрытия зоны роста. Данный вид повреждения требует четкой репозиции отломков с устранением смещения во всех плоскостях. Для данного вида повреждения костей предплечья предпочтителен неинвазивный метод лечения. После закрытой репозиции отломков осуществляется гипсовая иммобилизация с фиксацией двух смежных крупных суставов с выведением кисти в коррекционное положение (рис. 37).

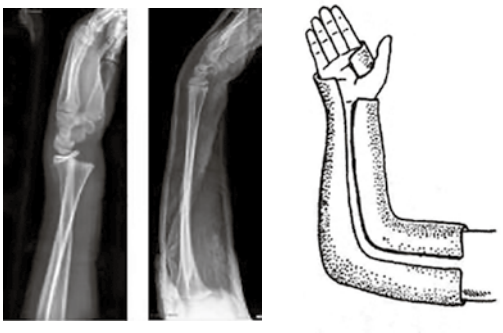


Рис. 37. Закрытая репозиция переломов костей предплечья на уровне ростковой зоны

При отсутствии удовлетворительного положения или нестабильности положения отломков показан малоинвазивный остеосинтез спицами. Сроки сращения отломков составляют от 3 до 6 недель с момента травмы в зависимости от возраста.

Метафизарный перелом встречается, как правило, у детей старше 5 лет. Степень деформации отломков и костный возраст ребенка определяют тактику лечения и допустимость остаточного смещения, но стремление к устранению смещения полностью является приоритетным. Неинвазивный метод лечения является предпочтительным вариантом независимо от смещения.

После закрытой репозиции отломков осуществляется гипсовая иммобилизация с фиксацией двух смежных крупных суставов. При отсутствии удовлетворительного положения или нестабильности положения отломков показано малоинвазивное оперативное лечение (осевой или крест-накрест спицевой остеосинтез; рис. 38). Сроки сращения отломков составляют от 3 до 6 недель с момента травмы в зависимости от возраста.



Рис. 38. Остеосинтез спицами при метафизарных переломах костей предплечья

2.4. Переломы костей кисти и пальцев

Классификация

Выделяют три группы переломов костей кисти:

- Переломы костей запястья (возникают достаточно редко);
- Переломы пястных костей (встречаются чаще);
- Переломы костей фаланг пальцев (возникают очень часто).

2.4.1. Переломы костей запястья

Переломы костей запястья у детей встречаются редко, и в основном это переломы ладьевидной кости. Данные переломы возникают в результате прямой травмы или при падении на вытянутую руку и свойственны старшей возрастной группе (старше 14 лет) детей (рис. 39).

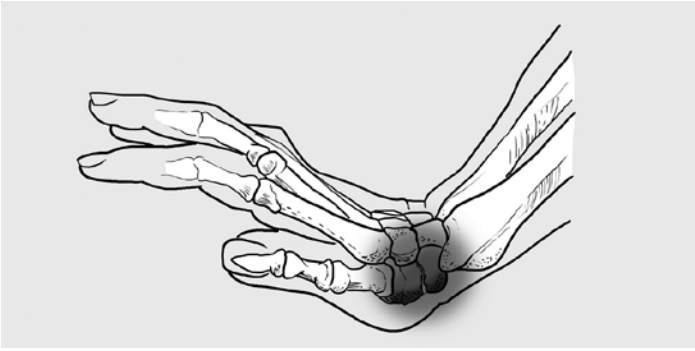


Рис. 39. Механизм травмы ладьевидной кости запястья

Клиническая картина и диагностика

При осмотре отмечается выраженное ограничение движений в лучезапястном суставе из-за болей. При пальпации определяется максимальная болезненность в зоне перелома. Диагноз ставится на основании рентгенографии или компьютерной томографии (рис. 40).

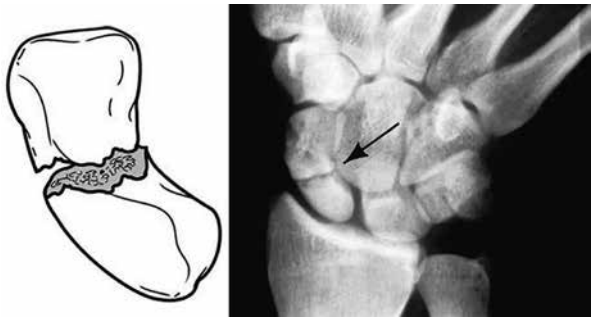


Рис. 40. Рентгенография перелома ладьевидной кости

Лечение

Выбор лечебной тактики лечения в настоящее время дискутабелен ввиду высокого риска формирования псевдоартроза или асептического некроза отломков кости. Перелом ладьевидной кости без смещения нуждается в длительной иммобилизации кистевого сустава (около 6-8 недель). Целесообразно наложить циркулярную гипсовую повязку от верхней трети предплечья до пястно-фаланговых суставов (рис. 41). При этом кисти придаются легкое разгибание в лучезапястном суставе и небольшая девиация в лучевую сторону, одновременно с этим I пальцу придается положение максимального отделения. Данное положение



Рис. 41. Иммобилизация при переломе ладьевидной кости запястья

кисти и I пальца, по описанию большинства авторов, создает наибольшую стабильность фиксации и плотное соприкосновение костных отломков между собой. Столь длительный срок фиксации обусловлен внутрисуставным характером перелома и недостаточностью кровообращения в костных отломках.

При переломе ладьевидной кости со смещением выполняется оперативное лечение — открытая репозиция костных отломков с их фиксацией винтом Герберта (рис. 42). Необходимость остеоперфорации или костной пластики (в том числе кровоснабжаемой) зависит от сроков с момента травмы.

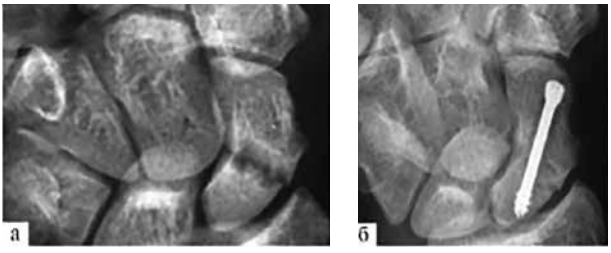


Рис. 42. Остеосинтез винтом перелома ладьевидной кости

2.4.2. Переломы пястных костей

Данный вид перелома обычно является результатом осевой нагрузки на руку. Чаще всего такие переломы наблюдаются у мальчиков, и в большинстве случаев являются следствием драки или удара о твердый предмет, например о стену. Наиболее типичны субкапитальные переломы IV-V пястных костей с угловым смещением костных отломков (рис. 43).



Рис. 43. Перелом V пястной кости со смещением

Клиническая картина и диагностика

При осмотре отмечается выраженное ограничение движений в пястно-фаланговом суставе из-за болей. При пальпации определяется максимальная болезненность в зоне перелома. Диагноз ставится на основании рентгенографии.

Лечение

Правильно выполненная репозиция с устранением смещения отломков как под углом, так и по длине является залогом удовлетворительного функционального и косметического результата. В случае неустранения смещения или невозможности удержать достигнутое положение отломков с помощью гипсовой иммобилизации необходимо оперативное лечение. Предпочтителен малоинвазивный доступ (рис. 44). Методами выбора остеосинтеза являются спицевой (интрамедуллярный, параллельный, крест-накрест), накостный (пластина) и чрескостный (аппарат внешней фиксации). Сроки сращения отломков составляют от 3 до 8 недель с момента травмы в зависимости от возраста.

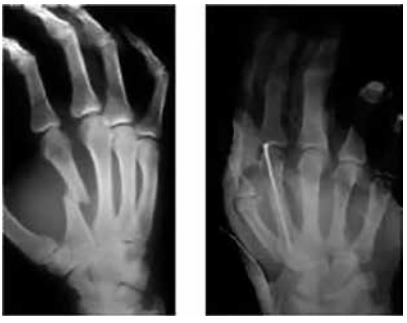


Рис. 44. Перелом II-ой пястной кости и

2.4.2.1. Перелом основания I пястной кости (перелом Беннета)

Особняком стоит перелом I пястной кости ввиду значимости I пальца в функциональном плане (рис. 45, стрелка). Данное повреждение возникает при чрезмерном сгибании I пястной кости. Наиболее часто встречается у детей старше 10 лет, и чем старше возраст, тем больше вероятность получения внутрисуставных переломов. Диагноз ставится на основании рентгенограмм.

Лечение

Учитывая значимость I пальца кисти как противопоставления, во избежание функциональных нарушений необходимо выполнение точной репозиции с удержанием отломков костей в правильном положении до консолидации. Гипсовая иммобилизация как консервативный метод лечения не всегда позволяет достичь ожидаемого результата. Перелом крайне нестабилен, и для исключения вторичного смещения отломков целесообразно выполнить фиксацию костных отломков двумя кистевыми спицами. Оперативное лечение с использованием малоинвазивного спицевого (осевой, крест-накрест, параллельно или в комбинации) остеосинтеза переломов I пястной кости является предпочтительным (рис. 46). Срок фиксации — 4–5 недель.



Рис. 45. Перелом I пястной кости (Беннета)



Рис. 46. Перелом Беннета: интрамедуллярная фиксация

2.4.3. Переломы костей фаланг пальцев

2.4.3.1. Перелом основных и средних фаланг пальцев кисти

Переломы фаланг пальцев, как правило, являются следствием прямой травмы. Данный вид перелома встречается в любых возрастных группах детей. Диагноз ставится на основании рентгенограмм (рис. 47).



Рис. 47. Перелом фаланги V пальца

Лечение

Учитывая удовлетворительный результат при использовании закрытой репозиции отломков с последующей гипсовой иммобилизацией, консервативный метод лечения является предпочтительным в выборе тактики лечения. При наличии остаточного смещения или невозможности удержать достигнутое положение отломков с помощью гипсовой иммобилизации необходимо оперативное лечение. Метод выбора — малоинвазивный спицевой (осевой, параллельный или крест-накрест) остеосинтез (рис. 48). Сроки сращения отломков в зависимости от возраста составляют от 3 до 6 недель с момента травмы



Рис. 48. Перелом фаланги IV пальца с фиксацией спицей.

2.4.3.2. Перелом ногтевых фаланг пальцев кисти

Данный вид повреждения возникает, как правило, при сильном сдавлении часто сопровождается сильными перифокальными ударными изменениями от подкожной гематомы до размозжения мягких тканей (рис. 49).



Рис. 49. Перелом ногтевой фаланги V-ого пальца

Лечение

Консервативный метод лечения (гипсовая иммобилизация) подобных повреждений является предпочтительным. Использование инвазивных способов фиксации перелома возможно в целях удержания функционально выгодного положения отломков, удержания формы пальца при открытых переломах (при необходимости хирургического ухода за раневыми поверхностями). Спицевой осевой остеосинтез предпочтителен. Сроки сращения отломков в зависимости от возраста составляют от 3 до 6 недель с момента травмы.

2.4.3.3. Авульсивные или отрывные переломы фаланг пальцев кисти

Учитывая патогенез повреждения, точная репозиция отломка при отрывных переломах (лат. *Avulsion* — отрыв), является обязательным условием, необходимым для возвращения функциональных возможностей поврежденного сегмента (рис. 50).

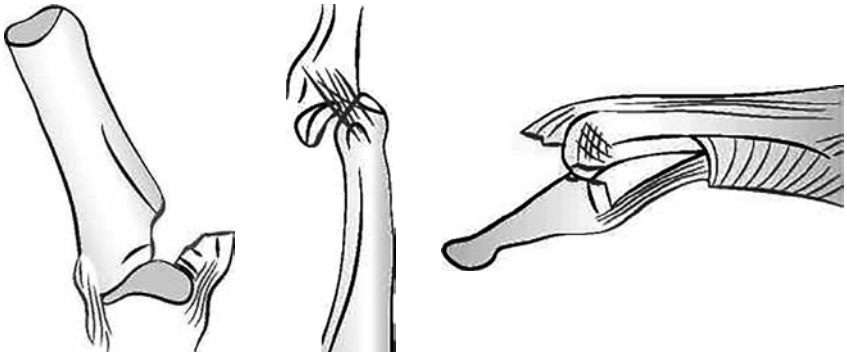


Рис. 50. Авульсивные или отрывные переломы фаланг

Лечение

Консервативный метод лечения (гипсовая иммобилизация в корректионном положении сегмента, например, в положении «писчего пера») является предпочтительным в выборе тактики лечения в остром периоде (рис. 51, А).

Оперативный метод лечения необходим в случаях остаточного смещения или невозможности удержать достигнутое положение отломков с помощью гипсовой иммобилизации. Малоинвазивный спицевой (осевой, параллельный или крест-накрест) остеосинтез является предпочтительным (рис. 51, Б). Сроки сращения отломков в зависимости от возраста составляют от 3 до 6 недель с момента травмы.



А Б

Рис. 51. Виды лечения авульсивных переломов ногтевой фаланги пальца кисти: консервативный (А) и оперативный (Б).

ГЛАВА 3

ЛЕЧЕНИЕ ПЕРЕЛОМОВ КОСТЕЙ НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ У ДЕТЕЙ

3.1. Переломы костей таза

Переломы костей таза у детей относятся к числу наиболее тяжелых повреждений опорно-двигательного аппарата. Чаще всего они возникают при дорожно-транспортных происшествиях, падениях с высоты, обвалах и т. п.

Классификация

Принято различать следующие виды переломов костей таза у детей:

- краевые переломы костей таза, не участвующих в образовании тазового кольца;
- переломы костей тазового кольца без нарушения его непрерывности;
- переломы костей тазового кольца с нарушением его непрерывности;
- переломы вертлужной впадины.

3.1.1. Краевые переломы отделов таза, не участвующих в образовании тазового кольца

Среди всех повреждений таза переломы этой группы протекают относительно легко, редко комбинируясь с повреждениями других органов и систем (рис. 52).

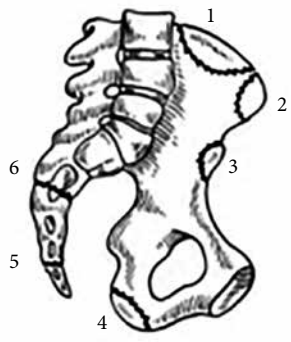


Рис. 52. Типы краевых переломов костей таза: 1 — изолированные переломы крыла подвздошной кости; 2 — переломы передней верхней подвздошной ости; 3 — переломы передней нижней подвздошной ости; 4 — переломы седалищного бугра; 5 — изолированные переломы крестца ниже крестцово-подвздошного сочленения; 6 — повреждение копчика

Краевые переломы чаще возникают в старшем детском и юношеском возрасте, что объясняется отсутствием прочного сращения апофизарных ядер окостенения с безымянной и седалищной костями.

Клиническая картина и диагностика

В первые часы после травмы боль обычно является единственным признаком перелома. В последующем развивается выраженный отек,

а через 6–24 ч можно определить гематому, изменяющую цвет кожных покровов.

Клинический диагноз краевых переломов довольно труден. Он должен основываться на тщательно выявленных обстоятельствах травмы с выяснением у ребенка локализации боли в покое и при выполнении различных движений. Обычно больные могут передвигаться, но испытывают различные затруднения и боль, по характеру которых можно судить о локализации.

Типичным для *перелома передней верхней подвздошной ости* являются сильные боли при попытке отвести и согнуть бедро и сделать шаг вперед. Это объясняется напряжением портняжной мышцы (m. sartorius) и напрягателя широкой фасции бедра (m. tensor fasciae latae), прикрепляющихся к передней верхней ости. Для таких больных характерно передвижение спиной вперед (симптом «заднего хода»).

При *переломе передней нижней подвздошной ости* болезненно сокращение прямой мышцы бедра (m. rectus femoris), т. е. сгибание бедра и разгибание голени.

Переломы и вывихи копчика вызывают резкую боль при сидении и дефекации. Анамнез всегда указывает на наличие прямой травмы (падение на лыжах, неудачный соскок с гимнастического снаряда, пинок и т. п.).

При отрыве седалищного бугра (tuber ischiadicum) ребенку трудно согнуть с больной стороны ногу в коленном суставе. Появление боли связано с сокращением сгибателей голени, прикрепляющихся к седалищному бугру. Щадящей и последовательной пальпацией костей таза удается локализовать боль, умеренную при ушибах и резкую при переломах, припухлость, а иногда и деформацию, указывающие на локализацию перелома.

Диагностические тесты выполняют крайне осторожно для исключения дополнительной травматизации. При наличии современного диагностического оборудования целесообразно отказаться от клинического тестирования и выполнить рентгенологическое исследование или компьютерную томографию. Обследование больного должно завершиться рентгенографией таза. Стандартная рентгенография позволяет в большинстве случаев выявить переломы, однако не дает возможности окончательно определиться с типом перелома и, соответственно, тактикой лечения. В диагностике данных повреждений решающую роль играет компьютерная томография.

Лечение

Лечение краевых переломов таза, как правило, консервативное. При сильном болевом синдроме начинают с анестезии по Л. Г. Школьникову и В. П. Селиванову (рис. 53). Больного укладывают на щит с фик-

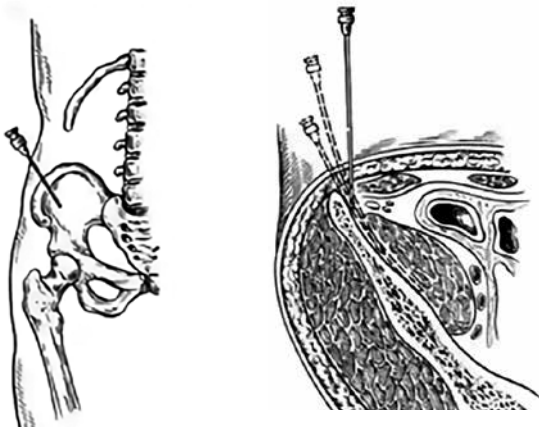


Рис. 53. Анестезия по Школьникову–Селиванову

сацией конечности в положении, дающем максимальное расслабление мышц, прикрепляющихся к оторванному фрагменту.

Отрыв передних подвздошных остей лечат иммобилизацией на шине Беллера с отведением до угла 165–170º и «дисциплинарным» липкопластырным вытяжением за голень в течение 16-18 дней (рис. 54).

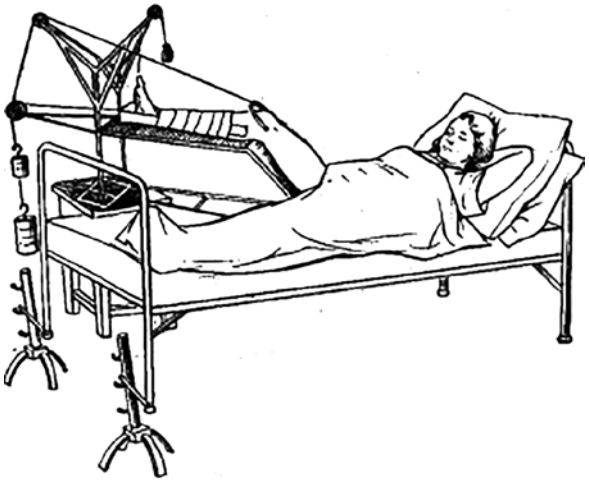


Рис. 54. Иммобилизация на шине Беллера

При отрывах седалищного бугра без смещения и с небольшим смещением накладывают широкую лонгету от поясничной области до кончиков пальцев при полном разгибании в коленном и тазобедренном суставах. Срок фиксации — 3 недели.

Отрывы *седалищного бугра* с большим смещением подлежат оперативному лечению — подшиванию отломка после его открытой репозиции.

Переломы и вывихи копчика лечат постельным режимом в положении на животе в течение 2 недель. Попытки репозиции через прямую кишку исключены из-за опасности повреждения стенки кишки. Если у девочек сохраняется значительное смещение копчика кпереди под углом или развивается болевой синдром (кокцигодиния), прибегают к операции удаления фрагмента с обязательным тщательным восстановлением заднего отдела дна таза.

3.1.2. Переломы костей тазового кольца без нарушения его непрерывности

Травмы области тазового кольца без нарушения его непрерывности наблюдаются только при переломах лобковой, седалищной костей и переломом переднего полукольца (рис. 55). Как правило, эти переломы не сопровождаются большими смещениями и в случаях изолированных повреждений протекают без явлений шока.

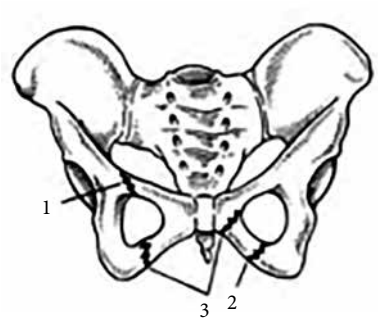


Рис. 55. Травмы области тазового кольца:
1 — лобковая кость;
2 — седалищная;
3 — переднее полукольцо

Клиническая картина и диагностика

Клиническая картина складывается из обычных признаков перелома и симптомов, характерных для повреждения переднего полукольца. Больной лежит на спине, ноги полусогнуты в коленных и тазобедренных суставах и разведены. При переломе горизонтальной ветви лонной кости появляется симптом «прилипшей пятки», который заключается в невозможности подтянуть ногу к животу, не отрывая ступни от плоскости кровати. Попытка самостоятельно приподнять ногу вызывает резкую боль в связи с сокращением подвздошно-поясничной мышцы (*m. iliopsoas*). При одностороннем переломе лобковой кости со смещением отмечается сужение той же половины таза, что подтверждается сокращением расстояния между передней верхней остью и лоном. Рентгенография обязательна во всех случаях. Если на рентгенограмме выяв-

лено значительное смещение отломков седалищной кости, необходимо пальцевое ректальное обследование для исключения разрыва прямой кишки. Доказательством повреждения служит свежая кровь, полученная при исследовании.

Лечение

Лечение *переломов костей таза, образующих переднее полукольцо*, следует начинать с внутритазовой анестезии по методу Л. Г. Школьникова и В. П. Селиванова. После проведения блокады больного укладывают на щит с валиком в подколенных областях (положение «лягушки»; рис. 56). Срок лечения — 18–25 дней. При наличии смещения отломков тактика не меняется. Переломы костей таза без нарушения тазового кольца не подлежат одномоментной закрытой репозиции, постоянному вытяжению и оперативному лечению.

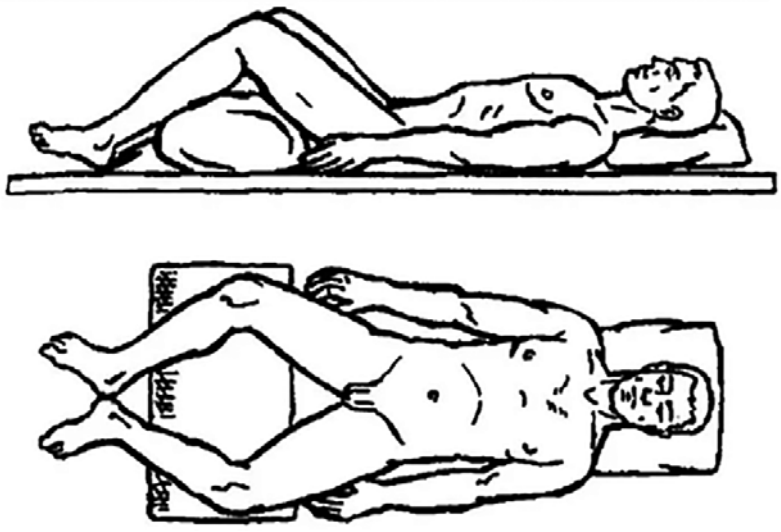


Рис. 56. Иммобилизация в позе лягушки

3.1.3. Переломы костей тазового кольца с нарушением его непрерывности

Переломы, связанные с нарушением непрерывности тазового кольца, относятся к наиболее тяжелым, нередко сопровождаются шоком, часто сочетаются с повреждением тазовых органов и комбинируются с травмой органов брюшной полости, грудной клетки и конечностей. Среди переломов этой группы у детей чаще встречаются перелом переднего отдела тазового кольца, перелом заднего отдела тазового кольца, перелом Мальгеня (рис. 57).

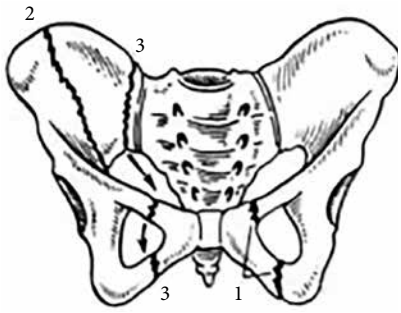


Рис. 57. Травмы области тазового кольца:
1 — передний отдел тазового кольца;
2 — задний отдел тазового кольца;
3 — перелом Мальгеня

Клиническая картина и диагностика

Обычно больные находятся в тяжелом состоянии. При сборе анамнеза удается установить лишь факт автомобильной катастрофы, падения с высоты или сдавления области таза при обвалах. Пострадавший жалуется на боли в области перелома и нередко на боли в животе. У большей части больных развивается шок, который обусловлен, с одной стороны, болевым фактором при большой площади повреждения костной ткани и нервов крестцового сплетения, с другой — массивной кровопотерей в клетчатку таза и забрюшинного пространства. Кровотечение из губчатого вещества кости или поврежденных тазовых венозных сплетений может быть столь интенсивным, что симулирует полостное кровотечение, а распространение гематомы по ходу париетальной брюшины нередко сопровождается перитонеальными симптомами. И то и другое является причиной досадных диагностических ошибок с последующим проведением напрасных лапаротомий. Для переломов переднего отдела тазового кольца характерно «положение лягушки» — разведение ног, согнутых в коленных и тазобедренных суставах. Такое же положение больной принимает при переломе Мальгеня. Разрывы лонного сочленения можно заподозрить, если ребенок сгибает ноги в коленных и тазобедренных суставах и приводит их к туловищу. Окончательный диагноз ставят при рентгенографии в переднезадней проекции, захватывая весь таз, или компьютерной томографии (рис. 58).

При тяжелом состоянии пострадавшего рентгенологическое исследование проводят в палате (реанимационной, операционной) переносным аппаратом. Рентгенограмма позволяет уточнить характер повреждения и определить вид и степень смещения отломков.

Лечение

Лечение начинают с выведения пациента из шока. К обычным противошоковым мероприятиям целесообразно добавить выполнение внутритазовой блокады по Школьникову — Селиванову.

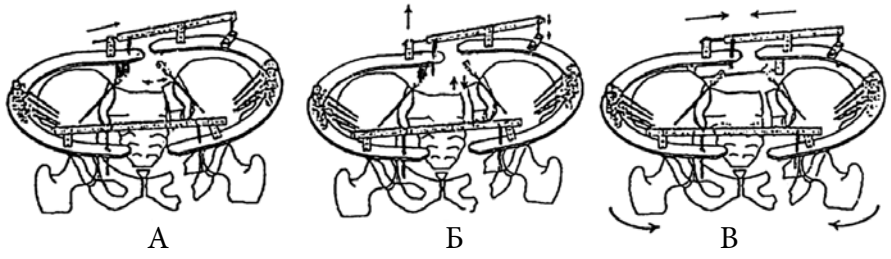


А Б

Рис. 58. Рентгенография (А) и мультиспиральная компьютерная томография (Б) травмы костей таза

Основным методом лечения у детей *при переломах переднего полукольца* при односторонних переломах или переломах типа бабочки, когда имеются переломы лонных и седалищных костей с двух сторон без повреждений заднего полукольца, является консервативный. Лечение проводится в положении лягушки в течение 5-6 недель.

При разрывах лонного сочленения с расхождением костей и разрывом передних связок подвздошно-крестцовых сочленений происходит расхождение симфиза по типу «открытой книги». В этих случаях детям можно выполнить фиксацию костей таза аппаратами внешней фиксации со сведением костей (рис. 59).



А Б В

Рис. 59. Остеосинтез костей таза аппаратом внешней фиксации

Однако следует помнить, что использование аппаратов внешней фиксации возможно лишь как временная стабилизация до периода стабилизации общего состояния, поскольку данный вид фиксации не позволяет обеспечить ротационную стабильность. Окончательная стабилизация возможна только за счет использования абсолютно стабильного остеосинтеза винтами и пластинами (рис. 60).



Рис. 60. Накостный остеосинтез костей таза пластиной и винтами

При переломах Мальгеня, когда речь идет о повреждениях тазового кольца на двух уровнях и смещении половины таза в проксимальном направлении, лечение может осуществляться несколькими способами:

1) вытяжение за конечность со стороны поврежденной и смещенной проксимально половины таза большими грузами до низведения половины таза до его правильного положения в течение 6-8 недель;

2) закрытая репозиция костных отломков таза с наложением аппарата внешней фиксации для стабилизации переднего полукольца таза в положении коррекции при постельном режиме в течение 2-3 недель. Для пациентов старшего возраста может быть рекомендовано выполнение дополнительной фиксации поврежденного крестцово-подвздошного сочленения канюлированными винтами (рис. 61). Начало передвижения с помощью костылей — с 3-го дня без опоры на конечность поврежденной стороны.

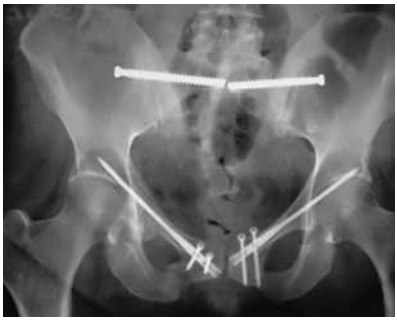


Рис. 61. Остеосинтез костей таза винтами

Следует отметить, что отсутствие репозиции смещенной половины тазового кольца у детей приводит к консолидации костных отломков костей таза в смещенном положении, при этом формируется укорочение конечности, что на поздних сроках требует ее удлинения.

3.1.4. Переломы вертлужной впадины

Классификация

Переломы данной группы относятся к высокоэнергетическим повреждениям и могут встречаться как изолированно, так и в комплексе с повреждениями таза. Классифицируются по локализации, степени разрушения вертлужной впадины и количеству отломков. В первой группе выделяют переломы края и дна впадины (рис. 62), причем последние могут сочетаться с центральным вывихом головки бедренной кости.

Клиническая картина и диагностика

Большинство переломов вертлужной впадины сочетается с другими переломами костей таза. В связи с этим клинические проявления затушевываются или расцениваются как симптомы нарушения целости тазового кольца. Больные жалуются на боли в области тазобедренного сустава и занимают вынужденное положение, заключающееся в приведении полусогнутого бедра и ротации его кнаружи. Удерживать конечность на весу ребенок не может. Активные и пассивные движения в тазобедренном суставе чрезвычайно болезненны. Рентгенологическое исследование дополняет клинические данные. Однако ведущая роль в диагностике отводится компьютерной томографии (рис. 63).

При выполнении компьютерной томографии оценивают локализацию перелома, наличие подвывиха или вывиха головки бедренной кости, наличие и количество фрагментов в полости сустава



Рис. 62. Перелом края (1) и дна (2) вертлужной впадины



Рис. 63. Компьютерно-томографическая картина перелома переднего отдела тазового кольца

Лечение

Консервативное лечение возможно в случае смещения отломков не более 1–2 мм; при отсутствии подвывиха головки бедренной кости; при отсутствии фрагментов в полости сустава.

Консервативное лечение состоит в пункции сустава (снизить давление на головку бедренной кости за счет сформировавшегося гемартроза), постельном режиме или вытяжении на шине Беллера в течение 3–5 недель с последующим передвижением на костылях без нагрузки на конечность с поврежденной стороны в течение 6 месяцев для профилактики вторичного асептического некроза головки бедра.

Оперативное лечение (открытая репозиция и остеосинтез) показано при смещении отломков более 2 мм (высокий риск коксартроза); наличии подвывихов головки бедренной кости; значительном смещении отломков; наличии фрагментов в полости сустава. Лечение заключается в открытой репозиции. Доступ определяется типом перелома и локализацией смещенных фрагментов. Остеосинтез выполняется мостовидными пластинами или винтами (рис. 64). Важными условиями являются сохранение кровоснабжения головки бедренной кости и щадящая репозиция, исключающая дополнительное повреждение суставного хряща.



Рис. 64. Остеосинтез перелома костей таза и бедренной кости

3.2. Переломы бедренной кости

Классификация

По локализации различают следующие виды переломов бедренной кости:

- перелом проксимального отдела бедренной кости;
- перелом диафизарного отдела бедренной кости;
- перелом в области дистального метафиза бедренной кости;
- перелом дистального эпифиза бедренной кости.

3.2.1. Переломы проксимального отдела бедренной кости

Повреждения проксимального метаэпифиза бедренной кости в детском возрасте встречаются достаточно редко и представляют достаточную сложность при выработке тактики лечения и определении подхо-

дов к методам остеосинтеза. Переломы верхнего конца бедренной кости у детей разделяют на эпифизеолизы, метаэпифизеолизы головки бедра, трансцервикальные, межвертельные и чрезвертельные переломы. Кроме того, к метаэпифизарным переломам относят отрывы (апофизеолизы) малого и большого вертелов (рис. 65).

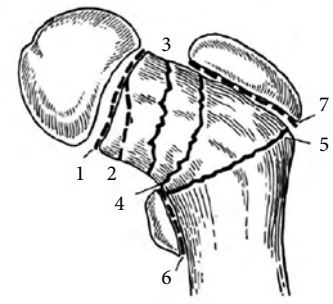


Рис. 65. Локализация переломов проксимального отдела бедренной кости: 1 — эпифизиолизы; 2 — метаэпифизеолизы головки бедра; 3 — трансцервикальные; 4 — межвертельные; 5 — чрезвертельные; 6, 7 — отрыв (апофизеолиз) малого (6) и большого (7) вертела

Эпифизеолизы головки и переломы шейки бедренной кости возникают при прямом ударе, падении на сторону повреждения, падении с высоты. Данные повреждения могут сопровождаться травматическим вывихом бедра.

Клиническая картина и диагностика

Клиническая картина при медиальных и латеральных переломах шейки бедренной кости у детей зависит главным образом от смещения отломков. Переломы без смещения сопровождаются умеренными болевыми ощущениями в области тазобедренного сустава. Пальпация и осевые нагрузки болезненны. Иногда дети с нераспознанными переломами продолжают ходить. В таких случаях наблюдается некоторая ротация конечности кнаружи. При переломах со смещением конечность ребенка находится в вынужденном положении — слегка ротирована кнаружи и приведена. Видна припухлость в паховой области. Попытки движений резко болезненные, больной не может оторвать пятку от горизонтальной плоскости (симптом «прилипшей пятки»). Пальпация в области большого вертела и сустава, осевые нагрузки на бедро вызывают боль. Имеется укорочение относительной длины конечности.

Рентгенологическое исследование уточняет диагноз. На снимках, произведенных в передне-задней проекции, видна линия перелома и определяется характер смещения (рис. 66). При эпифизеолизах и переломах без смещения необходим сравнительный анализ рентгенограмм здоровой стороны.



Рис. 66. Эпифизеолиз головки левой бедренной кости

Лечение

Консервативное лечение не показано при данной локализации перелома. Это обусловлено как особенностями кровоснабжения головки бедренной кости, так и сложностями при репозиции отломков в этом сегменте и невозможностью их фиксации только наружной иммобилизацией. Переломы данной локализации требуют ранней внутренней стабилизации для профилактики возможного асептического некроза головки бедренной кости. В редких случаях, при отсутствии соответствующего оборудования и инструментария и при удовлетворительном положении отломков (неполные переломы, переломы без смещения) возможно лечение с помощью скелетного вытяжения на отводящей шине Беллера с последующей иммобилизацией в кокситной гипсовой повязке с отведением в тазобедренном суставе и длительно отсутствующей осевой нагрузкой (рис. 67). Срок иммобилизации должен составлять от 2 до 3 месяцев с последующей разгрузкой сустава до 4-6 месяцев.

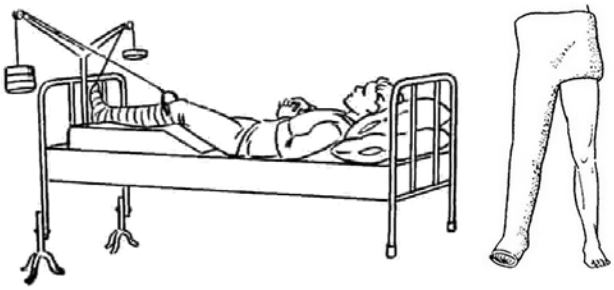


Рис. 67. Иммобилизация в шине Беллера и кокситной повязке

Хирургическое лечение. Максимально ранняя анатомическая репозиция с последующей стабилизацией отломков абсолютно показана для костных повреждений этой анатомической зоны. При эпи- и метаэпифизеолизах головки бедренной кости и трансцервикальных

переломах методом выбора будет минимально инвазивный остеосинтез канюлированными спонгиозными винтами диаметром от 6,5 до 7,2 мм (в зависимости от возраста пациента и размеров шейки бедренной кости) в сочетании с закрытой репозицией (рис. 68).

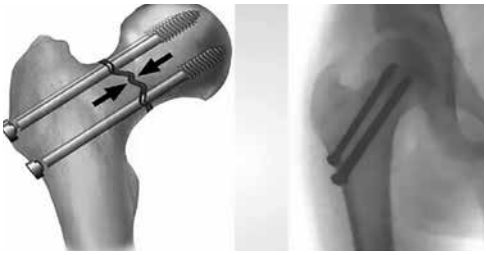


Рис. 68. Остеосинтез канюлированными спонгиозными винтами при трансцервикальном переломе бедренной кости

Необходимо отметить, что для переломов этой области в связи с деликатностью анатомии кровоснабжения головки бедренной кости и высоким риском возникновения аваскулярного некроза головки бедренной кости закрытая репозиция будет всегда предпочтительнее открытой операции. Риск такого осложнения, как аваскулярный некроз, обусловливает и проведение в обязательном порядке в сжатые сроки (до 6 часов с момента травмы) пункции поврежденного тазобедренного сустава для эвакуации гематомы с декомпрессией головки бедренной кости.

При базальных переломах шейки бедра и чрезвертельных переломах показаны открытая репозиция с остеосинтезом проксимальной бедренной пластиной PHP (Pediatric Hip Plate) с угловой стабильностью и заданным шеечно-диафизарным углом (рис. 69).



Рис. 69. Открытая репозиция с остеосинтезом проксимальной бедренной пластиной PHP

В редких случаях (в основном у подростков после 15 лет) допустимо применение минимально инвазивного накостного остеосинтеза пластиной (рис. 70).



Рис. 70. Накостная фиксация при переломах бедра

Сроки вертикализации в послеоперационном периоде составляют примерно 5–7 дней и зависят исключительно от индивидуальных особенностей ребенка и порога его болевой чувствительности. Реабилитационное лечение после остеосинтеза, как правило, не составляет больших трудностей, но полное восстановление функции прооперированного сустава будет более длинным, чем при минимальной инвазивной технологии фиксации. Полная нагрузка на конечность возможна только после полной консолидации перелома (но не ранее 4 месяцев, особенно для базальных переломов). Удаление пластины выполняют не ранее чем через 6 месяцев после полного ремоделирования кости в области остеосинтеза.

Изолированный перелом большого вертела бедренной кости относится к апофизеолизам (отрывным или авульсивным переломам) и характерен для старшей возрастной группы (более 12 лет). Данный вид повреждений возникает в результате прямой травмы при падении или ударе. Клиническая картина весьма скудная. Ребенок жалуется на боль в области ушиба при движении конечностью и пальпации. Имеется припухлость и кровоизлияние над большим вертелом, может определяться незначительная патологическая подвижность отломка.

Рентгенологическое исследование подтверждает диагноз (рис. 71). Однако ввиду того, что смещение отломка из-за фиксации его мощным сухожильным растяжением практически не наблюдается, анализ рентгенограмм должен производиться путем сравнения со снимками здоровой конечности.

Лечение состоит в иммобилизации конечности в среднефизиологическом положении в гипсовой лонгете или на функциональной шине

Беллера в течение 3 недель. При переломе большого вертела и диастазе между отломками более 2 мм проводится малоинвазивная стабилизация винтом на срок около 4-5 месяцев.

Изолированный перелом малого вертела бедренной кости возникает в результате кратковременного и резкого напряжения подвздошно-поясничной мышцы. Наиболее типичным примером может служить повреждение, полученное при прыжке через спортивный снаряд с разведенными ногами. Врач уточняет диагноз и определяет величину смещения ядра окостенения малого вертела (рис. 72).



Рис. 71. Компьютерно-томографическая картина изолированного перелома большого вертела бедренной кости (стрелка)



Рис. 72. Рентгенография изолированного перелома малого вертела бедренной кости (стрелка)

Осложнения переломов головки и шейки бедренной кости

Одним из самых грозных осложнений данной травмы является аваскулярный некроз головки бедренной кости. Его причина — повреждение огибающей ветви артерии головки бедренной кости. Также возможно формирование посттравматических деформаций — варусной (*coxa vara*) и вальгусной (*coxa valga*) на фоне неадекватной работы зон роста или остаточного смещения отломков.

3.2.2. Переломы диафиза бедренной кости

Переломы диафиза бедренной кости относятся к наиболее тяжелым и частым повреждениям опорно-двигательного аппарата у детей. Данное повреждение может встречаться как у новорожденных, так и детей старшей возрастной группы. У новорожденных перелом данной локализации может возникать как на фоне неправильно проводимого родового пособия, так и несовершенного остеогенеза. Необходимо дифферен-

цировать внутриутробный перелом с родовым переломом. Переломы диафиза бедренной кости возможны у детей с детским церебральным параличом на фоне мышечной спастики при массаже, а также у детей с остеопенией на фоне новообразований (костные кисты, очаги физарной дисплазии) и проводимой химиотерапии. У пациентов старшей возрастной группы перелом данной локализации может быть связан с высокоэнергетической травмой — падением с высоты, прямым ударом, падением на неровные поверхности или упоры (бордюры, заборы и т. д.).

Классификация

Диафизарный отдел бедренной кости достаточно протяженный, в зависимости от конкретной локализации применяют тот или иной вариант лечения. Переломы могут возникать в проксимальном отделе диафиза, средней трети и дистальной части диафиза — низкие переломы. По характеру перелома выделяют поперечные, косые, винтообразные и оскольчатые переломы. Выраженность смещения зависит от механизма травмы, степени силы ударного воздействия и сокращения окружающих мышц, формирующих основной угол смещения (рис. 73).



Рис. 73. Типичные смещения отломков при переломе бедренной кости в верхней, средней и нижней трети

Клиническая картина и диагностика

Пациент находится в вынужденном положении — лежа. Осевая нагрузка невозможна на фоне выраженного болевого синдрома и деформации. В зависимости от варианта смещения происходит соответствующее отклонение оси нижней конечности. Визуально определяется деформация области бедра. При поднадкостничных переломах отмечается выраженный отек области повреждения. При переломе с захождением костных фрагментов возможно относительное укорочение на поврежденной стороне. Активные и пассивные движения резко ограничены, болезненны. Для новорожденных характерны беспокойство при смене положения, пеленании. Диагностика не представляет трудностей при наличии классических признаков — боли, нарушений функций, изменений контуров бедра, крепитации отломков, патологической

подвижности. Диагноз подтверждают данными рентгенологического исследования.

Лечение

Выбор тактики лечения переломов диафизарного отдела бедренной кости в настоящее время зависит не столько от вида и характера перелома, сколько от возраста ребенка. При этом даже выбор вариантов остеосинтеза в разных возрастных группах будет неодинаковым. Учитывая, что бедренная кость — это крупный опорный сегмент, на современном этапе развития травматологии предпочтение в лечении подобных повреждений необходимо отдавать стабильному минимально инвазивному остеосинтезу с возможностью ранней вертикализации пациента. Консервативное лечение показано только детям младшего возраста и новорожденным.

Возраст до 2-3 лет. В связи с высокой эластичностью костной ткани в этом возрасте быстрыми сроками консолидации и большими возможностями самокоррекции остаточных деформаций в процессе роста ребенка все переломы в этой возрастной группе лечатся исключительно консервативно. Основным методом в консервативном лечении переломов бедренной кости остается вытяжение по Шеде (рис. 74). Фиксация гипсовыми или пластиковыми повязками возможна при стабильных переломах или переломах без смещения у детей младшей возрастной группы, однако и при таких повреждениях вытяжение предпочтительнее. Консолидация перелома бедренной кости при консервативном лечении происходит к концу 3-й недели

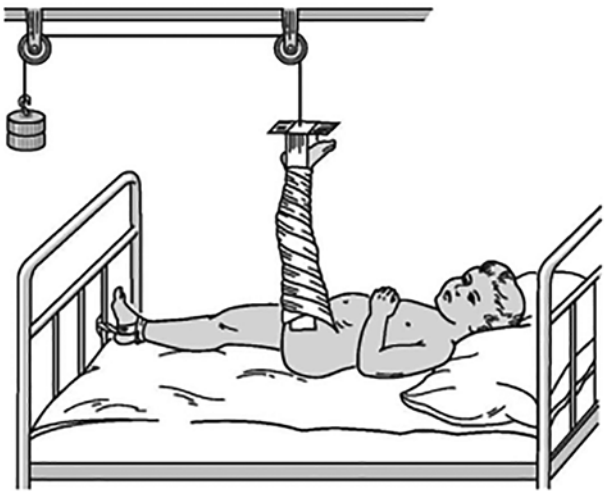


Рис. 74. Вытяжение по Шеде

Возраст от 2-3 до 4-5 лет. У детей старше 3 лет (или массой более 15 кг) целесообразно скелетное вытяжение на функциональной шине Беллера (рис. 75).

В зависимости от локализации перелома спицу проводят в разной позиции. При высоких переломах спицу проводят через надмыщелковую зону бедра. При переломах средней трети диафиза или низкого перелома спица проводится в зоне проксимального метафиза большеберцовой кости. Величина отведения ноги зависит от высоты перелома: чем выше перелом, тем больше должно быть отведение. Консолидация перелома бедренной кости при консервативном лечении происходит к концу 4-5-й недели.

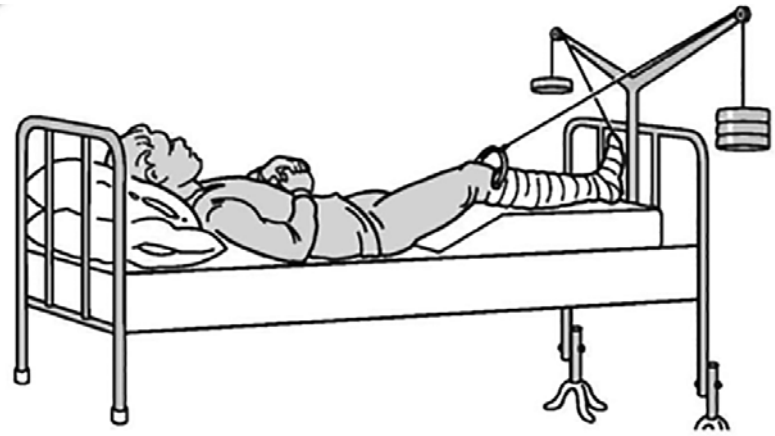


Рис. 75. Скелетное вытяжение на функциональной шине Беллера

Возраст от 4-5 лет до 12-13 лет. Консервативные методы не показаны. Основным методом лечения переломов в этой возрастной группе будет остеосинтез эластичными стержнями (рис. 76). У крупных и высоких пациентов старшего возраста с открытыми зонами роста возможно использование минимально инвазивного остеосинтеза блокированными пластинами.

Возраст старше 12-13 лет. Консервативные методы не показаны. Возможно использование остеосинтеза эластичными стержнями (невысокие пациенты с небольшой массой тела, в основном нижняя граница возрастной группы) или минимально инвазивного остеосинтеза пластиной с угловой стабильностью (открытая зона роста, крупные пациенты). Метод выбора в данной группе — остеосинтез блокированным штифтом с латеральной точкой введения через большой вертел (рис. 77).



Рис. 76. Остеосинтез бедренной кости эластичными стержнями



Рис. 77. Остеосинтез бедренной кости блокированным штифтом

3.2.3. Переломы дистального метафиза бедренной кости

Переломы дистального отдела бедра возникают в основном при скручивании (лыжи, скейтборд, хоккей, мотокросс и т. д.)

Клиническая картина и диагностика

При переломе бедренной кости в дистальной части центральный отломок смещается кнутри за счет тракции приводящих мышц бедра, а периферический — кзади и кверху, за счет сокращения икроножной мышцы. Возможен сопутствующий отек в области коленного сустава

Лечение

Лечение поднадкостничного перелома дистального метафиза заключается в иммобилизации этой области глубокой гипсовой лонгетой в течение 3-6 недель в зависимости от возраста пациента. При переломах со смещением в подавляющем большинстве случаев удается достичь хорошей адаптации костных отломков при закрытой репозиции. Учитывая небольшие размеры дистального фрагмента и невозможность удержать отломки только наружной иммобилизацией, репозицию в обязательном порядке необходимо дополнить остеосинтезом. Основных вариантов остеосинтеза при таком повреждении два: с антеградным введением эластичных стержней (данная методика применима при достаточно выраженной метафизарной части — высоком переломе; рис. 78, А) и более простая, но также очень эффективная для этой области чрескожная стабилизация 2,0-миллиметровыми спицами (низкий метафизарный перелом; рис. 78, Б). В последнем случае остеосинтез необходимо дополнить наружной иммобилизацией.

Особая трудность возникает при лечении детей старшей возрастной группы, особенно при оскольчатых переломах. Достичь адекватной адаптации отломков и выполнить закрытую репозицию у таких пациен-

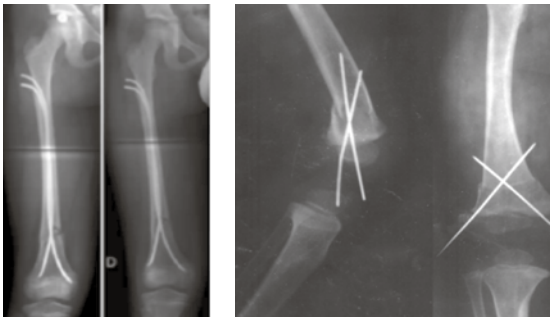
А  Б

Рис. 78. Остеосинтез поднадкостничного перелома дистального метафиза бедренной кости: антеградное введение эластичных стержней (А); чрескожная стабилизация спицами (Б)

тов крайне сложно в связи с невозможностью тракции дистального сегмента. В этих случаях показан минимально инвазивный остеосинтез латеральной пластиной для дистального бедра (рис. 79).

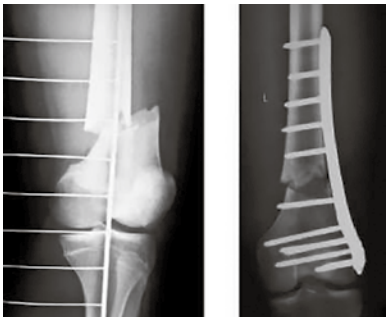


Рис. 79. Остеосинтез латеральной пластиной для дистального метафиза бедренной кости

3.2.4. Переломы дистального эпифиза бедренной кости

Чаще всего в детском возрасте встречаются эпифизеолизы и метаэпифизеолизы дистального эпифиза бедренной кости со смещением костных отломков кпереди и в боковую сторону. Повреждение возникает при прямом механизме травмы и нередко сопровождается значительным смещением.

Клиническая картина и диагностика

При осмотре определяются резко выраженный отек дистального отдела бедра, сглаженность контуров сустава. Движения резко ограни-

чены и болезненны, определяется баллотирование надколенника. В диагностическом плане при большом смещении обычно бывает достаточно рентгенографии коленного сустава в стандартных проекциях, однако для более точной диагностики, особенно при невыраженных смещениях и переломах, лучше выполнить компьютерную томографию.

Лечение Консервативное лечение наружной иммобилизацией гипсовой/пластиковой повязкой или лонгетой возможно при эпифизеолизах и метаэпифизеолизах дистального эпифиза без смещения. Во всех остальных случаях показано оперативное лечение.

При эпифизеолизе или метаэпифизеолизе со смещением эффективно выполнение закрытой репозиции с одномоментной чрескожной фиксацией области перелома перекрещивающимися спицами (оптимально двумя по 2,0 мм) с дополнительной наружной иммобилизацией на весь срок консолидации перелома (4-6 недель) (рис. 80).

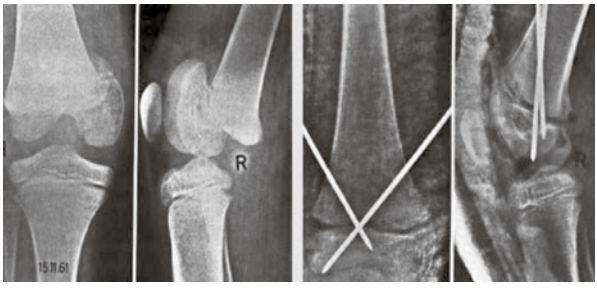


Рис. 80. Фиксация эпифизеолиза бедренной кости спицами

Для большей стабильности у старших подростков (после 14 лет) возможно применение двух спонгиозных винтов 6,5 мм (рис. 81).



Рис. 81. Остеосинтез метаэпифиза бедренной кости винтами

Во всех равных случаях при этих повреждениях закрытое вмешательство всегда будет предпочтительнее открытого в связи с высоким риском травмирования ростковой зоны при открытой репозиции (процент вторичных варусных и вальгусных деформаций, даже при самых щадящих манипуляциях в этой области, достаточно высок).

При внутрисуставных переломах эпифиза, когда линия перелома проходит через суставную поверхность абсолютно показана артротомия с открытой репозицией и остеосинтезом (оптимально канюлированными спонгиозными винтами 4,5 и 6,5 мм; рис. 82).

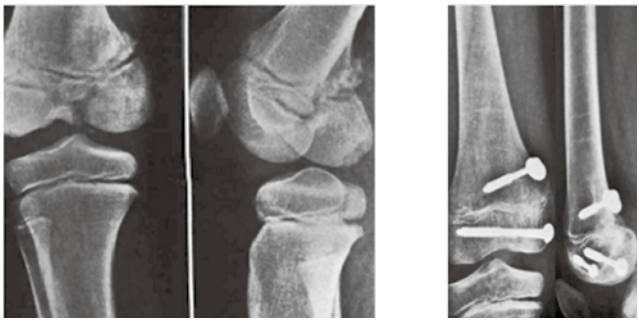


Рис. 82. Открытая репозиция бедренной кости с фиксацией винтами

3.3. Переломы костей голени

3.3.1. Переломы проксимального метафиза костей голени

Клиническая картина и диагностика

При переломах проксимального отдела костей голени движения в коленном суставе резко болезненны и ограничены. Отмечается болевой синдром при осевой нагрузке, повреждение данной зоны характеризуется выраженным отеком и разлитой гематомой. При отрыве бугристости большеберцовой кости определяется локальная болезненность данной зоны. Для точного диагноза, как правило, достаточно рентгенограммы в стандартных проекциях. Особое внимание необходимо обращать на функцию малоберцового нерва при переломах, особенно изолированных, малоберцовой кости в этой области. Это достаточно редкие повреждения в детском возрасте, но они почти всегда следствие прямой травмы и сочетаются с поражением нерва. В этих случаях необходимо выполнить ультразвуковое исследование нерва для решения вопроса о целесообразности его ревизии.

Лечение

Поднадкостничные переломы проксимального метафиза, как изолированно большеберцовой кости, так и обеих костей голени лечат консервативно гипсовой (или пластиковой) иммобилизацией с захватом двух суставов в течение 4-5 недель. Такой же тактики необходимо придерживаться и при изолированных переломах малоберцовой кости. При выпадении функции малоберцового нерва показано ультразвуковое исследование и при необходимости, его ревизия с визуализацией, эвакуацией гематомы и возможным извлечением из костных отломков.

При переломах этой области со смещением показана закрытая репозиция. При изолированном переломе большеберцовой кости можно обойтись фиксацией только в гипсе.

Оскольчатый перелом проксимального метафиза (рис. 83) требует более надежной иммобилизации, поэтому репозиция здесь должна быть дополнена остеосинтезом. Видов фиксации два:

1) технология с ретроградным введением эластичных стержней через дистальный метафиз,

2) чрескожная фиксация двумя (или большим числом) спицами с дополнительной наружной иммобилизацией на весь срок консолидации перелома (5-7 недель).

Такой же тактики лечения необходимо придерживаться и при переломах двух костей голени в проксимальном метафизе в связи с выраженной нестабильностью в этом сегменте. Предпочтение необходимо отдавать технологии титановых эластичных стержей (фиксация малоберцовой кости не проводится), особенно у детей средней и старшей возрастной группы. В редких случаях, когда закрытая репозиция неэффективна, показано открытое вмешательство с остеосинтезом тибиальной проксимальной пластиной с угловой стабильностью.



Рис. 83. Оскольчатый перелом проксимального метафиза большеберцовой кости

Авульсивные (отрывные) переломы бугристости большеберцовой кости, которые в основном происходят на фоне остеохондропатии этой области, требуют минимально инвазивного остеосинтеза спонгиозными канюлированными винтами (рис. 84). Дополнительная наружная фиксация в ортезе — до 3 недель.



Рис. 84. Авульсивные (отрывные) переломы бугристости большеберцовой кости и с фиксацией винтами

3.3.2. Переломы диафиза костей голени

Переломы диафиза костей голени встречаются наиболее часто, происходят чаще всего при непрямой травме, обычно связанной с падением, и вызываются перегибом или вращением голени при фиксированной стопе (скручиванием). Подобный механизм приводит к винтообразным или косым переломам одной или обеих берцовых костей. Прямое действие травмирующей силы чаще всего приводит к поперечным переломам одной или двух костей голени. Для диафизарного отдела костей голени характерен так называемый бамперный перелом (столкновение пешехода с бампером автомобиля) с формированием дополнительного центрального отломка.

У детей младшей возрастной группы встречаются в основном поднадкостничные переломы (переломы по типу «зеленой ветки»). Переломы с большим смещением в этом возрасте редки не только из-за высокой эластичности костной ткани, но и вследствие специфики занятий в этом возрасте (нетипичны ролики, горные лыжи, другие виды экстремального спорта, а также дорожный травматизм).

Клиническая картина и диагностика

Распознавание переломов костей голени особых затруднений не представляет. Ведущими клиническими признаками являются внезапно возникшая боль, невозможность пользоваться конечностью, наличие гематомы, патологическая подвижность, крепитация и деформация голени. Ввиду расположения большеберцовой кости непосредственно под кожей (по передневнутренней поверхности) уровень повреждения легко обнаруживают при пальпации.

У детей младшего возраста при переломах по типу «зеленой ветки» или без смещения клиническая картина стерта и бедна симптомами. Обычно отмечают болезненность на уровне перелома и небольшую припухлость. Ребенок щадит больную ногу, хотя иногда и наступает на нее. Для диагностики при этих симптомах необходима рентгенография (рис. 85).



Рис. 85. Диафизарный перелом костей голени

Рентгенологическое исследование производят в двух взаимно перпендикулярных проекциях. На основании полученных данных не только уточняют диагноз, но и определяют методику лечения пострадавшего. Для адекватной диагностики диафизарного перелома костей голени следует выполнять рентгенографию на всем протяжении с захватом смежных суставов, так как при визуально изолированном переломе диафизарного отдела болыпеберцовой кости достаточно часто встречается перелом проксимального метафиза малоберцовой кости, что может принципиально изменить тактику дальнейшего лечения пациента.

Лечение

Выбор метода лечения переломов диафиза костей голени зависит не столько от возраста, сколько от вида перелома.

Консервативное лечение гипсовой или пластиковой лонгетой возможно не только у детей младшего возраста, но и у подростков с изолированными переломами большеберцовой кости без смещения или с допустимым смещением или при переломах малоберцовой кости (редко встречающееся повреждение). Накладывают глубокую гипсовую лонгету от пальцев до верхней трети бедра при слегка согнутом коленном суставе. Срок фиксации — 3-6 недель в зависимости от возраста.

Хирургическое лечение с остеосинтезом показано в случаях переломов обеих костей голени, поскольку достигнуть стабильности сегмента

только наружной иммобилизацией практически невозможно независимо от возраста пациента. Такой же тактики необходимо придерживаться и при изолированных переломах большеберцовой кости со смещением. Выбор метода лечения зависит от локализации и характера повреждения.

Основной метод лечения диафизарных переломов костей голени в педиатрической практике — минимально инвазивный остеосинтез титановыми эластичными стержнями (рис. 86). Данный способ фиксации используется примерно в 85% переломов этой области.



Рис. 86. Интрамедуллярная фиксация диафизарного перелом большеберцовой кости стержнями

У крупных и высоких пациентов старшего возраста (12-14 лет) с открытыми зонами роста при косых и винтообразных переломах, особенно оскольчатых, не всегда удается достичь адекватной стабильности при применении титановых эластичных стержней (рис. 87). В этих случаях возможно использование минимально инвазивного остеосинтеза блокированными пластинами (мостовидная техника) или внутрикостного остеосинтеза винтами.



Рис. 87. Остеосинтез винтообразного перелома большеберцовой кости

При диафизарных переломах голени у подростков с закрывающимися или закрытыми зонами роста (13-14 лет и старше) в настоящее время показано применение остеосинтеза блокируемыми штифтами как наиболее прочного метода фиксации переломов (рис. 88).

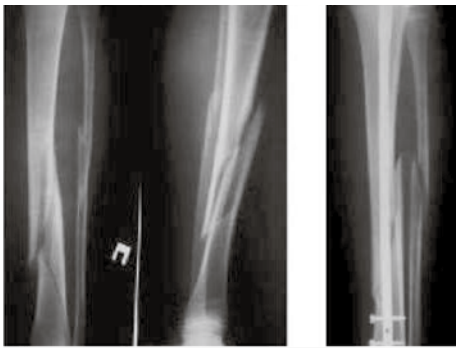


Рис. 88. Остеосинтез большеберцовой кости блокируемым штифтом

3.3.3. Повреждения в области дистального конца костей голени

Повреждения в области дистального отдела костей голени, в отличие от повреждений проксимального конца, характерны для детского возраста. Травма происходит в момент скручивания при фиксированной стопе, при этом вид перелома зависит от положения стопы в момент травмы. Возможен также перелом при прямой травме путем сдавления (падение тяжелого предмета), падении с высоты, приземлении на согнутые ноги. При этом внимательно следует отнестись к костям стопы, так как при данном механизме травмы возможно их сочетанное повреждение.

Клиническая картина и диагностика

Для переломов дистального метаэпифиза костей голени характерны выраженная деформация и отек голеностопного сустава, невозможность осевой нагрузки. При изолированных переломах лодыжек деформация не будет выраженной, однако визуально будут определяться гематома и локальная болезненность при пальпаци. Часто повреждение дистального метаэпифиза сопровождается разрывом связок голеностопного сустава. При выраженных смещениях могут определяться нейро-и микроциркуляторные нарушения.

Для первичной диагностики выполняется рентгенография, которая, однако в стандартных проекциях не всегда позволяет получить полную информацию о характере перелома. В этих случаях для определения тактики дальнейшего лечения дополнительно выполняется компьютерная томография.

Лечение

Консервативное лечение переломов метаэпифизарной зоны без смещения выполняется в гипсовой лонгете с коррекционным положением и сроком иммобилизации 4-6 недель. В процессе лечения необходим динамический рентгенологический контроль за положением отломков, так как нарастание вторичного смещения потребует репозиции.

При переломах со смещением в метаэпифизарной зоне без внутрисуставного компонента (линия перелома не проходит через суставную поверхность) предпочтение отдается закрытой репозиции с остеосинтезом спицами и дополнительной наружной иммобилизацией в короткой гипсовой лонгете (рис. 89) на весь период консолидации перелома (4-6 недель). Такой способ лечения предотвращает дополнительное повреждение физарной пластинки, что неизбежно произойдет при открытом вмешательстве в этой области.



Рис. 89. Фиксация спицами при переломах со смещением в метаэпифизарной зоне

Переломы медиальной лодыжки, латеральной лодыжки, заднего края большеберцовой кости, а также трансэпифизарные переломы, т. е. все внутрисуставные повреждения, требуют практически идеальной репозиции и стабильной фиксации, что в подавляющем большинстве случаев может быть выполнено только при открытом вмешательстве. В редких случаях, при минимальном диастазе возможно проведение минимально инвазивного остеосинтеза спонгиозными канюлированными винтами (рис. 90).

При оскольчатых, в том числе метафизарных, переломах обеих костей и изолированных переломах большеберцовой или малоберцовой кости со смещением показан открытый остеосинтез с фиксацией отломков блокированной дистальной тибиальной и малеолярной пластиной (рис. 91, А). При сочетанном переломе медиальной и латеральной лодыжек фиксация осуществляется с помощью пластины и спиц (рис. 91, Б). В таких слу-

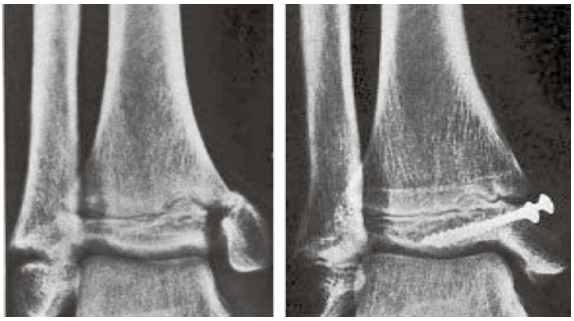
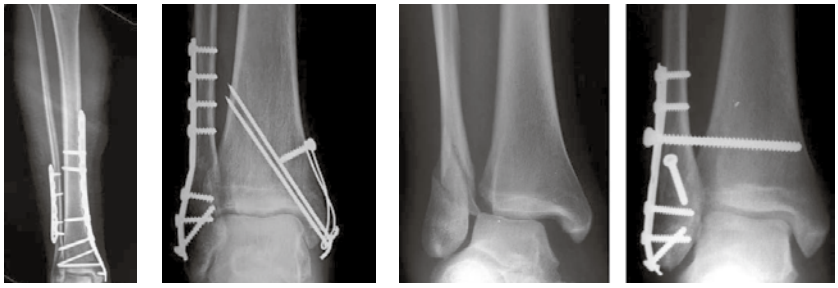


Рис. 90. Остеосинтез винтами при переломе медиальной лодыжки метаэпифизарной зоны



А Б В

Рис. 91. Остеосинтез при оскольчатых и метафизарных переломах: накостный, пластиной (А), пластины и спицы (Б), фиксация синдесмоза винтом (В)

чаях особое внимание следует обратить на стабильность межберцового синдесмоза, при разрыве которого необходима его дополнительная стабилизация позиционным винтом сроком на 6 недель с исключением осевой нагрузки на весь период до его удаления (рис. 91, В).

Как правило, подобные повреждения характерны для детей старшего возраста (14-15 лет) с закрывающимися или закрытыми зонами роста, поэтому остеосинтез и проведение винтов в этой области не оказывают влияния на возникновение различных деформаций в послеоперационном периоде.

У детей с открытыми зонами роста при переломах в этой области, особенно трансэпифизарных, даже при очень хорошем сопоставлении костных фрагментов в отдаленные сроки возможно появление различных деформаций, которые с ростом будут прогрессировать и отрицательно скажутся на статической функции голеностопного

сустава. Причина — травма зоны роста. В связи с этим пациенты с повреждениями в области метаэпифизов берцовых костей должны находиться под диспансерным наблюдением ортопеда-травматолога не менее 2-3 лет.

3.4. Переломы костей стопы и пальцев

Повреждения костей стопы встречаются у детей несколько реже, чем у взрослых. Наиболее тяжелыми повреждениями признаны переломы пяточной и таранной костей.

3.4.1. Переломы пяточной кости

Переломы пяточной кости возникают при прыжках и падении с высоты на вытянутые ноги без амортизации при приземлении. Характерное повреждение — компрессия кости. Следует различать две группы повреждений: переломы без смещения и со смещением. Каждая из этих групп делится на переломы, проникающие и не проникающие в суставы, образованные пяточной костью с другими костями стопы.

Клиническая картина и диагностика

Любое повреждение пяточной кости сопровождается резкой болью и жалобами на невозможность опоры на пятку. Для выявления перелома больного следует поставить на колени так, чтобы стопы свободно свисали за край кушетки или стула. При наличии перелома в нижнебоковых отделах кости отмечаются припухлость и сглаженность контуров ахиллова сухожилия. Переломы со смещением сопровождаются увеличением поперечника кости и укорочением расстояния от подошвы до лодыжек. Боль усиливается при тыльном сгибании стопы из-за натяжения ахиллова сухожилия. Рентгенологическое исследование следует проводить при любом подозрении на перелом. Читая рентгенограммы, обращают внимание на изменение таранно-пяточного суставного угла Беллера, уменьшение которого менее 20° приводит к уплощению свода стопы, и поэтому требует коррекции (рис. 92).

Лечение

При переломах пяточной кости без смещения или с незначительным смещением накладывают лонгетно-циркулярную гипсовую повязку с обязательным моделированием свода стопы. Срок иммобилизации составляет 6-8 недель. После прекращения иммобилизации необходимо ограничивать осевую нагрузку на поврежденную конечность длительное время (до 2 месяцев) для предотвращения аваскулярного некроза пяточ-

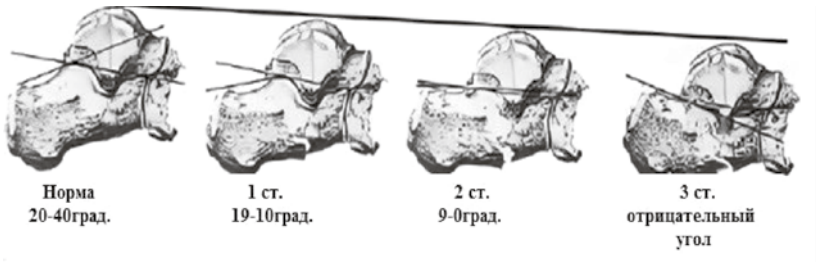


Рис. 92. Изменение угла Беллера при переломе пяточной кости.

ной кости. Последующие полгода больной должен пользоваться пробковым вкладышем-супинатором. К супинатору в обуви хорошо привыкают лишь те дети, у которых иммобилизация перелома сопровождалась максимальным выполнением свода стопы.

При переломах пяточной кости со смещением возможности неоперативного лечения резко ограничены из-за небольших размеров костных отломков, а сохраняющееся смещение с нарушением пяточно-таранного угла приводит к изменению походки, болям в ноге и быстрой утомляемости. Остеосинтез проводится с помощью канюлированных спонгиозных винтов (рис. 93).

Оскольчатые переломы фиксируют специальной пяточной блокируемой пластиной (рис. 94).



Рис. 93. Фиксация пяточной кости винтами при переломе со смещением



Рис. 94. Остеосинтез пластиной при оскольчатом переломе пяточной кости со смещением.

3.4.2. Переломы таранной кости

Переломы таранной кости у детей встречаются редко и происходят в основном у пациентов старшего возраста при высокоэнергетической травме (приземление при падении с высоты) в сочетании с переломами дистального метаэпифиза костей голени (чаще авульсивные переломы таранной кости).

Клиническая картина и диагностика

Отмечаются выраженный отек области голеностопного сустава и стопы, разлитая гематома, сглаженность контуров сустава, усиление боли при движении в голеностопном суставе, гемартроз — признаки, характерные для внутрисуставных повреждений. Осевая нагрузка выражено болезненна.

Лечение

При переломах таранной кости лечение, как правило, оперативное. Если линия перелома проходит через суставную поверхность, то показаны открытая репозиция, анатомическая репозиция и стабильный остеосинтез винтами (рис. 95). Особенно важно выполнить остеосинтез при переломах шейки в связи с высоким риском аваскулярного некроза головки таранной кости.

3.4.3. Переломы плюсневых костей

Переломы плюсневых костей у детей возникают в результате падения твердого предмета на стопу, при ударе ногой о какой-либо твердый предмет во время подвижных игр. Характерны повреждения, когда ребенок попадает стопой во вращающееся колесо велосипеда. В основе классификации повреждений плюсневых костей лежат две основные группы, обусловливающие выбор метода лечения: переломы без смещения и со смещением. В каждой из них различают открытые и закрытые, одиночные и множественные переломы.

Клиническая картина и диагностика

При переломах плюсневых костей со смещением пострадавший жалуется на боли в области переднего отдела стопы и нарастающий отек. Больной, как правило, не наступает на травмированную ногу. Топическая диагностика затруднена. Установить место повреждения удается обычно с помощью нагрузки — поочередного давления на головку каждой плюсневой кости с подошвенной поверхности (симптом С. А. Якобсона) или прижатия к головке основной фаланги соответствующего пальца.

Лечение

Основной метод лечения переломов плюсневых костей в детском возрасте — закрытая репозиция с остеосинтезом спицами. При повреждениях I, IV, V плюсневых костей смещение должно быть устранено максимально анатомично, поскольку эти плюсневые кости играют важную роль в опорной функции стопы и формировании свода. При оскольчатых переломах диафиза I и V плюсневых костей с большим смещением оптимально выполнение открытой репозиции с остеосинтезом пластинами (рис. 96).



Рис. 95. Фиксация винтами при переломе таранной кости



Рис. 96. Остеосинтез спицами при переломе плюсневых костей

3.4.4. Переломы костей пальцев стопы

Переломы фаланг стопы встречаются в любом возрасте. Чаще всего возникают при падении тяжелого предмета на область фаланг (часто открытые переломы) или прямом ударе об упор.

Клиническая картина и диагностика

Клиническая картина перелома диафиза фаланг обычно достаточно выражена (отек, кровоизлияние, потеря функции, резкая болезненность при пальпации и нагрузке по оси пальца).

Лечение

При переломах фаланг пальцев стопы основным методом лечения является закрытая репозиция с остеосинтезом спицами (0,8 мм и 1,0 мм) (рис. 97). Данная методика используется как при авульсивных переломах ногтевых фаланг, так и при околосуставных переломах средних и основных фаланг пальцев стопы. Консолидация происходит в течение 4-6 недель.

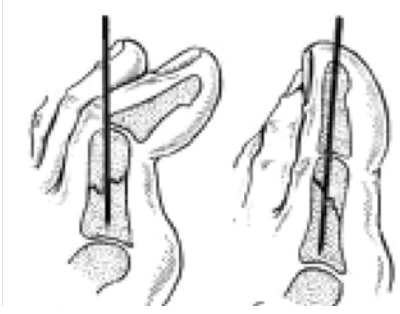


Рис. 97. Варианты остеосинтеза спицами при переломе фаланг пальцев

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основными методами лечения переломов костей конечностей у детей являются консервативные и малоинвазивные хирургические технологии, которые используются в различных вариантах в зависимости от возраста ребенка и характера перелома.

Своевременная диагностика и выбор оптимальной лечебной тактики позволяют достигнуть восстановления анатомии поврежденного сегмента конечности, надежной консолидации перелома и, что самое главное, восстановления функции конечности и скорейшего возвращения ребенка в социум.

Неуклонный рост детского травматизма, тенденция к преобладанию в структуре повреждений уличной и автотранспортной травмы требуют не только оптимизации оказания медицинской помощи на современном уровне, но и повышения качества профилактических мероприятий и санитарно-просветительской работы во всех сферах жизнедеятельности ребенка, включая семью, дошкольные учреждения, школу.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Анатомо-физиологическими особенностями детского скелета являются (а) эластичность надкостницы, (б) способность к ремоделированию, (в) ложные суставы, (г) наличие зон роста. Выберите правильную комбинацию ответов:

I) а, б, в
II) а, б, г
III) б, в, г

2. Общие признаки перелома — (а) боль, (б) гиперемия кожи, (в) деформация, (г) патологическая подвижность. Выберите правильную комбинацию ответов:

I) а, б, в
II) а, б, г
III) а, в, г
IV) а, б

3. Из инструментальных методов диагностики при переломах наиболее часто применяется:

I) ультразвуковое исследование
II) магнитно-резонансная томография
III) рентгенография
IV) радиоизотопное исследование

4. Ведущим методом лечения при переломах костей конечностей у детей является

I) консервативный
II) оперативный

5. Показанием к оперативному лечению переломов являются (а) внутрисуставные и околосуставные переломы с неустранимым смещением костного фрагмента, (б) неудачные двух-/трехкратные попытки закрытой репозиции костных отломков с сохраняющимся недопустимым их смещением, (в) интерпозиция мягкими тканями, (г) открытые переломы с повреждением мягких тканей, (д) патологические переломы, (е) неправильно сросшиеся переломы, вызывающие деформацию и нарушение функции сегмента, (ж) при травме сосудисто-нервного пучка. Выберите правильную комбинацию ответов:

I) а, б, в, г, д
II) а, б, г, д

III) б, в, е
IV) б, г, д
V) все вышеперечисленные

6. При переломах ключицы фиксация осуществляется с помощью (а) повязки Дезо, (б) 8-образной повязки, (в) повязки типа слинга, (г) косыночной повязки, (д) гипсовой лонгетой от здоровой лопатки до кончиков пальцев. Выберите правильную комбинацию ответов:

I) а, б, в, г, д
II) а, б, в, г
III) а, б, в
IV) б, г, д

7. На рентгенограммах плечевой кости определяется перелом проксимального эпиметафиза, при котором отломки установлены под углом, открытым кнутри. Такой перелом называют

I) приводящим
II) отводящим
III) без смещения

8. В случае приводящего (аддукционного) перелома репозиция выполняется

I) по Джанелидзе
II) по Уитмену — Громову
III) по Баирову
IV) по Кохеру

9. При диафизарном переломе плечевой кости на границе средней и нижней трети необходимо исключить травму

I) лучевого нерва
II) срединного нерва
III) локтевого нерва

10. При диафизарном переломе плечевой кости рекомендованы

I) открытая репозиция и накостный остеосинтез пластиной
II) внеочаговый остеосинтез
III) закрытая репозиция и интрамедуллярный остеосинтез с помощью эластичных стержней

11. На рентгенограммах плечевой кости определяется чрезмыщелковый перелом с полным смещением. При выборе лечебной тактики предпочтение следует отдать

I) одномоментной ручной репозиции в сочетании с внутрикостным остеосинтезом спицами

II) скелетному вытяжению

III) одномоментной ручной репозиции без остеосинтеза

IV) открытой репозиции в сочетании с внутрикостным остеосинтезом спицами

12. При установке спицы из медиального доступа при чрезмыщелковом переломе надо помнить о возможности повреждения

I) лучевого нерва

II) срединного нерва

III) локтевого нерва

IV) плечелучевого нерва

13. При переломах костей предплечья рентгенограммы необходимо производить в двух взаимно перпендикулярных проекциях с захватом

I) локтевого и лучезапястного суставов

II) локтевого сустава

III) лучезапястного сустава

IV) без захвата суставов

14. Повреждение Монтеджи — это

I) перелом диафиза лучевой кости в сочетании с вывихом головки локтевой кости

II) перелом диафиза лучевой кости

III) перелом локтевой кости в сочетании с вывихом головки луча

IV) перелом диафиза локтевой кости

15. При переломах костей таза принято различать следующие виды: (а) краевые переломы костей таза, не участвующих в образовании тазового кольца, (б) переломы костей тазового кольца без нарушения его непрерывности, (в) переломы костей тазового кольца с нарушением его непрерывности, (г) переломы вертлужной впадины. Выберите правильную комбинацию ответов:

I) а, б, в

II) а, б, в, г

III) а, в

IV) б, г

16. До какого возраста основным методом в консервативном лечении переломов бедренной кости остается вытяжение по Шеде:

I) до 2-3 лет
II) до 4-5 лет
III) до 12-13 лет

17. В случаях диафизарных переломов обеих костей голени основной метод лечения в педиатрической практике — это

I) иммобилизация гипсовой лонгетой
II) скелетное вытяжение
III) остеосинтез титановыми эластичными стержнями
IV) внеочаговый остеосинтез

18. Почему при повреждениях I, IV, V плюсневых костей смещение должно быть устранено максимально анатомично:

I) косметический дефект
II) формирование свода опорной функции стопы
III) нарушение иннервации стопы
IV) нарушение кровоснабжения стопы

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. «Допустимые» смещения при переломах костей конечностей у детей

Плечевая кость	Диафизарные переломы • по ширине: на 1/3–1/2 поперечника кости; • по длине: при косых диафизарных переломах до 1,5 см Над- и чрезмыщелковые переломы: • кзади, кпереди и в лучевую сторону не больше чем на 1/3 поперечника кости; • угловые сгибательные и разгибательные смещения 10–15º
Кости предплечья	Угловые переломы • в нижней трети предплечья у детей до 5–6 лет угол до 30º, у старших детей — не выше 15–20º; • на протяжении диафиза у детей до 5–6 лет угол до 12–15º, у старших детей — не выше 8–10º По ширине: • любое, вплоть до смещения на полный поперечник, если отломки смещены в переднезаднем направлении; если отломки смещены в межкостный промежуток, допустимые смещения не должны превышать 1/2–1/3 поперечника кости По длине: • смещение по длине в переднезаднем направлении отломков локтевой кости или отломков обеих костей, если это смещение одинаково на той и другой кости
Бедренная кость	По ширине: • при поперечных переломах до 2/3 диаметра кости По длине: • при косых переломах бедренной кости до 1,5–2 см
Кости голени	По ширине: • смещение отломков большеберцовой кости на 1/3–1/2 поперечника, при переломах малоберцовой кости — на полный поперечник

Приложение 2. Классификация повреждений зон роста по Salter-Harris, усовершенствованная Rang (1985)

Salter-Harris, тип I		Линия перелома проходит по ростковой пластинке, соединению зон гипертрофии и временной оссификации. Линия перелома не вовлекает зоны роста, и нарушения роста маловероятны
Salter-Harris, тип II		Имеются срезающее повреждение зоны роста и частичный метафизарный перелом. До 70% повреждений зоны роста представлены этим типом. Подобно переломам I типа, это повреждение не вовлекает зоны роста, и нарушения роста маловероятны
Salter-Harris, тип III		Имеется внутрисуставной раскол эпифиза с повреждением ростковой пластинки. Перелом пересекает зоны роста. Если репозиция неидеальна, то вероятность нарушений роста высокая. Необходима открытая репозиция
Salter-Harris, тип IV		Перелом проходит от суставной поверхности через все слои ростковой пластинки и через метафиз. Зона роста вовлечена. Необходимы анатомичная репозиция и фиксация
Salter-Harris, тип V		Имеется вдавление суставной поверхности и ростковой пластинки. Этот тип повреждения часто диагностируется ретроспективно. Возникает частичная остановка роста
Salter-Harris, тип VI		Отрывной перелом по зоне прикрепления связки вместе с участком перихондрального кольца (зона Ranvier). Необходимы точная репозиция и фиксация, тем не менее, нарушения роста могут возникать
Salter-Harris, тип VII		Открытое абразивное повреждение периферии ростковой пластинки часто приводит к мостовидному закрытию зоны роста

Приложение 3. Средние сроки иммобилизации (в месяцах) при переломах костей конечностей у детей

Кости конечностей	До года	1-3 года	4-7 лет	8-15 лет
Ключица	7	10-14	14-21	21
Проксимальный метаэпифиз плечевой кости	10	14-21	21-28	28
Диафиз плечевой кости	10-14	14-21	21-28	30-45
Дистальный метаэпифиз плечевой кости	10-14	10-14	14-21	21-28
Кости предплечья	Проксимальный отдел лучевой кости			
	7	10–14	14	21–28
	Проксимальный отдел локтевой кости			
	-	10–14	28	35
	Диафизарный отдел костей предплечья			
	Одна кость			
	7	10	14–21	21–28
	Две кости			
	7–10	21	21–28	28–42
	Дистальный отдел костей предплечья			
	7	14	14–21	21–28
Ладьевидная кость запястья	-	42–56		
Пястные кости	-	7–10	14	21–28
Кости фаланг пальцев	-	12–14	14–21	21–28
Кости таза	Отделы таза, не участвующие в образовании тазового кольца			
	-		16–18	
	Кости тазового кольца без нарушения его непрерывности			
	-		18–25	

<table>
<tr><td rowspan="5">Кости таза</td><td colspan="4">Кости тазового кольца с нарушением его непрерывности</td></tr>
<tr><td colspan="2">-</td><td colspan="2">Консервативное лечение
35–56
Оперативное лечение
14–21</td></tr>
<tr><td colspan="4">Переломы вертлужной впадины</td></tr>
<tr><td colspan="2">-</td><td colspan="2">Консервативное лечение
21–35
Оперативное лечение
14–21</td></tr>
<tr><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td rowspan="6">Бедренная кость</td><td colspan="4">Проксимальный отдел бедренной кости</td></tr>
<tr><td colspan="2">14–21</td><td colspan="2">Консервативное лечение
42–70
Оперативное лечение
7–10</td></tr>
<tr><td colspan="4">Диафиз бедренной кости</td></tr>
<tr><td>10–14</td><td>14–21</td><td>28–35</td><td>До 2 мес</td></tr>
<tr><td colspan="4">Дистальный отдел бедренной кости</td></tr>
<tr><td>14</td><td>21–28</td><td>21–28</td><td>28–42</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Кости голени</td><td colspan="4">Проксимальный метафиз костей голени</td></tr>
<tr><td>10–14</td><td>28–35</td><td colspan="2">28–42</td></tr>
<tr><td colspan="4">Диафиз костей голени</td></tr>
<tr><td>14</td><td>21–28</td><td>28–35</td><td>35–42</td></tr>
<tr><td colspan="4">Дистальный отдел костей голени</td></tr>
<tr><td>14</td><td>14–21</td><td>28–35</td><td>35–42</td></tr>
<tr><td rowspan="8">Кости стопы и пальцев</td><td colspan="4">Пяточная кость</td></tr>
<tr><td>-</td><td>21</td><td>28–35</td><td>42–56</td></tr>
<tr><td colspan="4">Таранная кость</td></tr>
<tr><td colspan="2">-</td><td>28–35</td><td>42–56</td></tr>
<tr><td colspan="4">Плюсневые кости</td></tr>
<tr><td>-</td><td>14</td><td>21</td><td>28</td></tr>
<tr><td colspan="4">Кости пальцев стопы</td></tr>
<tr><td>-</td><td>14–21</td><td>21–25</td><td>28–35</td></tr>
</table>

ОТВЕТЫ НА ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1	II
2	III
3	III
4	I
5	V
6	II
7	I
8	II
9	I
10	III
11	I
12	III
13	I
14	III
15	II
16	I
17	III
18	II

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Меркулов В.Н., Дорохин А.И., Бухтин К.М. Детская травматология/под ред. академика РАН С.П. Миронова. ГЭОТАР-Медиа, 2019. 256 с. (Серия: Библиотека врача-специалиста. Травматология. Ортопедия. Педиатрия).

2. Баиров Г.А. Детская травматология. 2-е изд. Санкт-Петербург: Питер, 2000. 384 с. (Серия: Современная медицина).

3. Аверьянова Ю.В., Акиньшина А.Д., Алиев М.Д., и др. Детская хирургия: национальное руководство/под ред. А.Ю. Разумовского. 2-е изд., перераб. и доп. ГЭОТАР-Медиа, 2021. С. 781-911.

4. Рюди Т.П., Баркли Р.Э., Моран К.Г. АО — Принципы лечения переломов (в 2-х томах). Второе изд., перераб. и доп. Т. 1: Принципы. Вассамедиа, 2007. С. 390-423.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ИНСТИТУТ ПОДГОТОВКИ МЕДИЦИНСКИХ КАДРОВ

КАФЕДРА ДЕТСКОЙ ХИРУРГИИ С КУРСОМ АНЕСТЕЗИОЛОГИИ И РЕАНИМАТОЛОГИИ

ИНФОРМАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ПЕРЕЛОМОВ КОСТЕЙ КОНЕЧНОСТЕЙ У ДЕТЕЙ

К. В. Жердев, О. Б. Челпаченко,
И. В. Тимофеев, П. А. Зубков, С. П. Яцык,
Е. Ю. Дьяконова

Учебное пособие

Выпускающий редактор У. Г. Пугачёва
Литературный редактор М. Н. Шошина
Верстка Е. В. Зиновьева

Подписано в печать 05.08.2025.
Формат 70x100 /16. Усл. печ. л. 7
Тираж 500 экз.
Заказ № 025075

ООО «ДЕЛОВАЯ ПОЛИГРАФИЯ»
117588, г. Москва, Литовский б-р, д. 34–8

ISBN 978-5-6051624-6-9