

## ЗАБОЛЕВАНИЯ СУСТАВОВ У ДЕТЕЙ

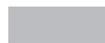
Практические рекомендации по визуализации 348

Анатомия растущей кости 350

Переломы у детей 352

Дифференциальный диагноз при артрите 358

Ювенильный идиопатический артрит (ЮИА) 364



## Практические рекомендации по визуализации

Большинство методов, используемых при визуализации в педиатрии, те же, что и используемые у взрослых, но следует помнить, что «дети это не маленькие взрослые» — визуализация зависит от возраста, клинического состояния и особенностей заболевания.

- В стационаре дети обычно напуганы и подавлены. Поэтому для получения оптимальных рентгенологических данных очень важно создать у ребенка ощущение безопасности, что позволит ему контактировать и расслабиться. Весьма важно наличие квалифицированной бригады специалистов, имеющих опыт работы с детьми.
- При возможности привлекают родителей ребенка, помогающих во время исследования.
- Используют соответствующие возрасту методы отвлечения внимания (рис. 9.1).
- При всех исследованиях детей температура в помещении должна быть достаточной для возможности расслабления, но при этом учитывается гипотермия при длительных процедурах.
- Игровая терапия чрезвычайно полезна для преодоления страха перед процедурой. Иногда имеет смысл несколько раз заранее привести ребенка в кабинет перед процедурой, чтобы он освоился в рентгеновском кабинете.
- Может потребоваться общая анестезия. В каждом случае решение индивидуально. Проведение МРТ детям в возрасте до пяти лет обычно требует общей анестезии. При рентгенографии и УЗИ она не требуется, и лишь в редких случаях возникает необходимость при КТ или радионуклидной диагностике. Можно провести седацию, но при этом обязателен контроль опытных специалистов.

### Лучевая диагностика

В острых ситуациях для исследования костно-мышечной системы обычно выполняется обзорная рентгенография, УЗИ или КТ.

### Рентгенография

Травма относится к наиболее распространенным причинам выполнения обзорной рентгенографии у детей. Рентгеновские снимки, обычно с использованием внешних устройств, выполняются при низкой дозе и легко доступны. Они также полезны при первичном обследовании и дальнейшем контроле сложных патологических процессов.

### УЗИ

Целесообразный метод визуализации мышц, связок и полостей суставов, например, выпота в сустав, утолщения синовиальной оболочки и сухожилий.

**КТ**

Доза радиации значительно выше, чем при рентгенографии, но исследование полезно при оценке более сложных травм и исследовании костных аномалий.

**МРТ**

Сложно использовать в острых ситуациях, однако этот метод является ведущим при исследовании как мягких тканей, так и патологических изменений костей.

**Радионуклидное исследование**

Радионуклидное исследование относится к плановым процедурам, однако по-прежнему значимо при исследовании скелетно-мышечных повреждений у детей, особенно при предполагаемом остеомиелите.



**Рисунок 9.1.** Педиатрическая МРТ в детской больнице Ливерпуля, Великобритания.

## Анатомия растущей кости

Для интерпретации рентгенограмм в педиатрии необходимо знание структуры костей у детей и этапов их роста.

### Типы костей

- Трубчатые кости конечностей
  - Длинные трубчатые кости, например, бедра — диафиз в центре с метафизом, зоной роста кости и эпифизом на другом конце.
  - Короткие трубчатые кости, например, пястные — диафиз и отдельный метафиз, эпифиз и зона роста (пластинка) на другом конце.
- Короткие кости, например, кости запястья и лодыжки. Исходно хрящевые, затем оссифицирующиеся из центров во время роста губчатого (трабекулярного) центра и твердой компактной оболочки.
- Плоские кости — это кости свода черепа, лопатки и таза. Состоят из двух компактных костных слоев вокруг губчатой центральной кости.
- Смешанные кости не отвечают указанным категориям, например, тела позвонков и кости лицевого черепа.
- Сесамовидные кости в сухожилиях.

### Структура длинных костей (рис. 9.2)

#### *Диафиз*

Тело длинной кости. Тубулярная структура с центральной медулярной полостью с костным мозгом и тубулярным внешним слоем коры из плотной компактной (ламеллярной кости). Кора содержит сеть кровеносных сосудов в гаверсовом канале. У детей структура гаверсова канала проста и минерализация относительно снижена по сравнению со взрослыми. Этим объясняются «пластически» изогнутые переломы, наблюдаемые у детей (рис. 9.3). Рост диафиза происходит при мембранозной надкостничной оссификации (в толщину) и переходе развивающейся кости из метафиза во вторичную кость (в длину).

#### *Метафиз*

Расположен между эпифизом и диафизом, с расширением к диафизу.

- Первичная губчатая часть метафиза находится ближе к эпифизу и формируется при эндохондральном окостенении.
- Вторичная губчатая часть закрывает диафиз, формируясь при трансформации первичной. Метафизарный кортикальный слой пронизан сосудистыми каналами и тоньше диафизарного слоя. При росте в длину метафизарный кортикальный слой становится толще и содержит меньше отверстий для сосудов.

#### *Зона (пластинка) роста*

Пластинка роста состоит из четырех зон, в значительной степени связанных с ростом длинных костей в продольном направлении. Переломы, затрагиваю-

щие зачаточную или пролиферативную зону, могут прервать рост, что ведет к возможной деформации.

- Герминативная зона рядом с эпифизом, содержит хрящевые стволовые клетки.
- Проллиферативная — делящая хондроциты в матриксе коллагена.
- Гипертрофическая — растущие клетки и матрикс коллагена. Слабость этой зоны и частое прохождение здесь линий переломов не приводят к остановке роста.
- Временное обызвествление вблизи метафиза. Клетки дегенерируют, и коллаген обызвествляется.

### **Эпифиз**

Эпифиз формирует концы и обеспечивает суставную поверхность длинных костей. Вначале формируется хрящ, оссифицирующийся из центра оссификации и с хрящевой выстилкой со стороны сочленения. Способствует продольному росту кости или иногда срастается с метафизом при завершении роста.

### **Апофиз**

Всегда располагается отдельно от эпифиза и пластинки роста, вначале хрящевой, но затем оссифицируется при вторичной оссификации. Обычно развивается в местах прикрепления сухожилий мышц. Не имеет суставной поверхности и не участвует в продольном росте кости.



**Рисунок 9.2.** Схемы рентгенограммы, показывающие различные части длинных костей.

## Переломы у детей

Переломы относятся к распространенным повреждениям у детей, однако каждый перелом следует рассматривать с учетом особенностей возрастной анатомии и того, что видимые переломы оссифицирующейся кости указывают на возможное повреждение прилежащего хряща и мягких тканей. Решение всегда принимается на основании вариантов нормы, которые у детей многочисленны и изменяются с возрастом.

### Основы интерпретации обзорных рентгенограмм

Подробный анамнез и физикальное исследование важны в любом случае, однако у детей в некоторых возрастных категориях анамнез бывает неспецифичным. У младенцев и маленьких детей, например, может иметь место бездействие конечностей, и для определения подхода и метода визуализации потребуется тщательное обследование. Анамнез может объяснить, возникло ли состояние в связи с травмой или же, к примеру, по причинам воспалительного или инфекционного характера. Анамнез любого повреждения требует вдумчивого анализа с выявлением клинических и рентгенологических признаков, если повреждение определяется как неслучайное.

При любом переломе, в первую очередь, необходима обзорная рентгенография в стандартных проекциях. КТ является полезным дополнением в некоторых ситуациях, особенно при переломах с вовлечением крупных суставов, таких как коленный или голеностопный.

Оценка обзорной рентгенограммы проводится поэтапно:

- Проекция мягких тканей — отек мягких тканей вокруг кости или сустава всегда служит полезным ориентиром места повреждения и может подкрепить диагноз перелома в сомнительном случае.
- При поражении сустава выпот также может быть признаком перелома. Выпоты в локтевом, голеностопном и коленном суставах обычно являются признаками патологических изменений (рис. 9.4).
- Переломы у детей бывают чрезвычайно разнообразными, от слабо рентгенонегативного дефекта большеберцовой кости (перелом у ребенка, учащегося ходить, см. ниже рис. 9.5) до полного вывиха и фрагментации отломков. В норме внешний корковый слой длинных костей должен быть гладким и любые нарушения контура могут указывать на перелом. Вид патологически измененных трабекул с повышенной эластичностью или прозрачностью также может помочь в определении места перелома.
- Обязательно учитывается расположение и стабильность переломов и суставов, не следует забывать о том, что такие мягкотканые структуры как сухожилия и связки могут быть разорваны той же силой, что вызвала перелом.
- Повторные снимки выполняются в случаях, когда возникают сомнения о наличии перелома. При повторном исследовании через 7–10 дней на снимках может быть выявлена надкостничная реакция и повышение плотности кости в месте перелома.



**Рисунок 9.3.** Обзорная рентгенограмма предплечья у ребенка с переломом дистального отдела лучевой кости по типу зеленой ветки. Заметно искривление ладонной части метафизов дистального отдела лучевой кости без явных отклонений ладонной стороны.



**Рисунок 9.4.** Перелом надмыщелка плечевой кости у ребенка младшего возраста.

### Типы переломов у детей

Характер развития растущих костей вызывает предрасположенность к переломам, не характерную для взрослых.

#### Переломы диафиза

У младших детей чаще встречаются переломы верхней конечности, из которых наиболее типичными являются переломы лучевой кости.

- Классические поперечные, косые и спиральные переломы диафиза могут наблюдаться и у детей, и у взрослых. У детей такие переломы неполные в связи с пластическими свойствами кости.
- Переломы по типу зеленой ветки характерны для диафиза. Обычно происходит разрыв коркового слоя и разрыв надкостницы, но на вогнутой стороне бывают микропереломы коркового слоя и надкостница остается интактной.
- Компрессионный веретенообразный перелом в виде столкновения или сдвига коркового слоя обычно наблюдаются в метадиафизарной области на вогнутой стороне (рис. 9.6).
- Повреждения пластического/сгибательного типа выявляются на обзорных рентгенограммах в виде изгиба диафиза без четкой линии перелома, но с микропереломами кости.



**Рисунок 9.5.** Небольшая спиралевидная линия просветления на периферии большеберцовой кости представляет классическую картину перелома у учащегося ходить ребенка.



**Рисунок 9.6.** Компрессионный веретенообразный перелом метафиза дистального отдела лучевой кости. Заметен изгиб коркового слоя с незначительным разрывом трабекул.

**Переломы метафиза, пластинки роста и эпифиза**

Пластинка роста приобретает особую значимость у детей при переломах концов длинных трубчатых костей. Для описания этих повреждений и предположительного исхода используется классификация Salter–Harris.

**Тип 1**

Отделение от эпифиза поперек пластинки роста обычно проходит через гипертрофическую зону, оставляя неповрежденными зачаточный и пролиферативный слои. Надкостница также не повреждается и может ограничить смещение. Этот тип сложно диагностировать при отсутствии смещения, а единственным признаком может быть лишь отек мягкой ткани.

**Тип 2**

Включает гипертрофическую зону пластинки роста, но затем распространяется через метафиз, включая до 80 % переломов пластинки роста. Обычно рост не нарушается, кроме случаев компрессии пластинки роста.

**Тип 3**

Перелом распространяется до гипертрофической зоны пластинки роста через эпифиз к суставной поверхности. Зачаточная и пролиферативные зоны пластинки роста разрываются, но поскольку эти переломы бывают у детей постарше и относятся к частичному сращению эпифиза, то нарушения роста нечасты. Принимается решение о дальнейшей визуализации для контроля сращения фрагментов суставных поверхностей.

**Тип 4**

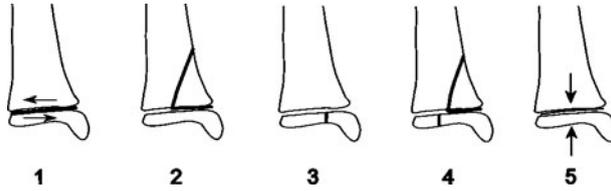
Линия перелома проходит через метафиз, пластинку роста и эпифиз к поверхности сустава. Нарушены все зоны пластинки роста и велика вероятность ограничения части пластинки роста, ведущей к угловой деформации (рис. 9.9, 9.98).

**Тип 5**

Редко, но включает компрессию пластинки роста разможенной частью, что ведет к прекращению роста в этом сегменте и деформации. Такие переломы сложно диагностировать, потому что изменения высоты пластинки роста могут быть малозаметными.

**Стрессовые переломы**

Такие переломы могут возникать у здоровых детей, обычно как результат длительной стрессовой нагрузки, что у детей постарше обычно связано с занятиями спортом.



**Рисунок 9.7.** Классификация Salter–Harris: 5 типов перелома метафиза и эпифиза.



**Рисунок 9.8.** Модифицированная сагиттальная проекция перелома метафиза.



**Рисунок 9.9.** Модифицированная фронтальная проекция перелома эпифиза.

## Дифференциальный диагноз при артрите

### Введение

Симптомы со стороны суставов у детей встречаются часто и нередко являются результатом незначительной или «безвредной» травмы, *однако* могут быть связаны с многочисленными острыми и хроническими патологическими состояниями, а также с намеренными перенагрузками.

Эти симптомы могут быть связаны с состояниями, представляющими потенциальную угрозу жизни. Как таковые, симптомы требуют внимания со стороны специалистов с тщательной оценкой анамнеза, клиническим обследованием и продуманным назначением рентгенологического исследования и лабораторных анализов.

Дифференциальный диагноз артрита у детей заслуживает особого внимания. Рекомендуем использовать широкий спектр вариантов, приведенный в табл. 9.1.

Интерпретация данных рентгенологического исследования *обязательно* проводится с учетом клинического состояния ребенка, что облегчается при тесном сотрудничестве клинициста и рентгенолога.

### Клинические проявления

Симптомы воспаления суставов усугубляются в покое и облегчаются при упражнениях. Боль является типичным проявлением воспалительного заболевания, но не следует забывать, что маленькие дети не всегда способны определить симптом словами.

Подробный обзор систем обязателен при оценке ребенка с симптомами со стороны суставов: определяют такие неспецифические симптомы как усталость, анорексия, лихорадка, нарушения сна, хромота и «студенистость» (жесткость после периода бездействия).

При физикальном исследовании артрит проявляется отеком сустава. При ювенильном идиопатическом артрите симптомы могут быть слабовыраженными, но опытный специалист часто находит проявления со стороны суставов, которые не указывались в жалобах ребенка или родителей. К другим важным признакам относятся местная гипертермия, ограничение объема движений, потеря мышечной массы и разница в длине конечностей.

Артрит следует отличать от артралгии, поскольку для этих состояний есть разница в дифференциальной диагностике. При исследовании суставов помогает простая схема: «осмотреть, ощупать, изменить положение».