

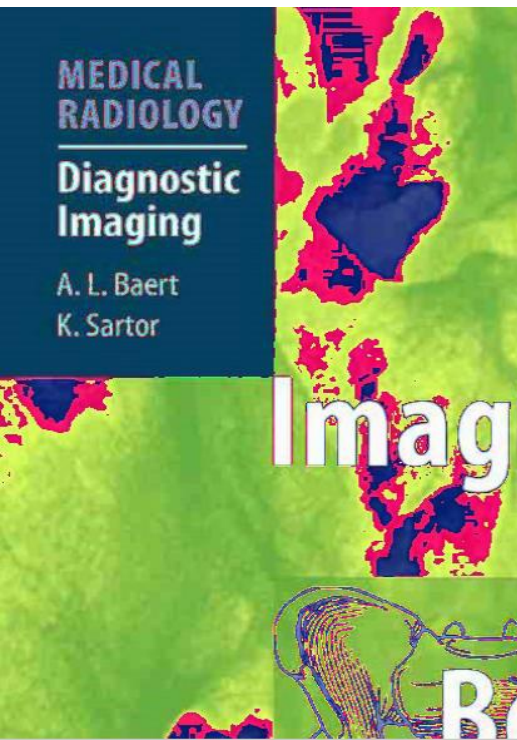


Визуализация костей таза и
тазобедренных суставов.
Клинические проблемы.
Врожденные аномалии развития
Часть 1

Выполнила:

Ординатор кафедры лучевой диагностики
ИПО

Мокрецова Мария Юрьевна



Красноярск, 2023

Актуальность

- Существует большое количество врожденных нарушений развития костей таза и тазобедренных суставов.
- Адекватная диагностика зависит как от клинических данных, так и от визуальных методов исследования, таких как рентгенография, УЗИ, МРТ.
- Для корректной интерпретации диагностических изображений врач должен знать нормальное эмбриональное развитие костей таза и тазобедренных суставов, сроки окостенения, варианты нормы, а также признаки деформации костей и суставов

Эмбриональное развитие тазобедренного сустава

- 4 неделя – **зачаток** нижней конечности
- 6 неделя – **предшественник** бедренной кости
- До 11 недели формируется костный зачаток **шейки бедра и большого вертела**
- 11 неделя – развитие **сосудов**, формирование **хрящей и связок**
- 5 месяц – **полностью сформирован** тазобедренный сустав

Процесс окостенения

Внутриутробное развитие

- Начинается с центра бедренной кости
- **Подвздошная** кость – с 2 месяца
- **Седалищная** – с 3 месяца
- **Лобковая** – с 4 месяца
- **Крестец** – с 14 недель
(краниокаудальное направление, начиная с тел позвонков)

Постнатальный период

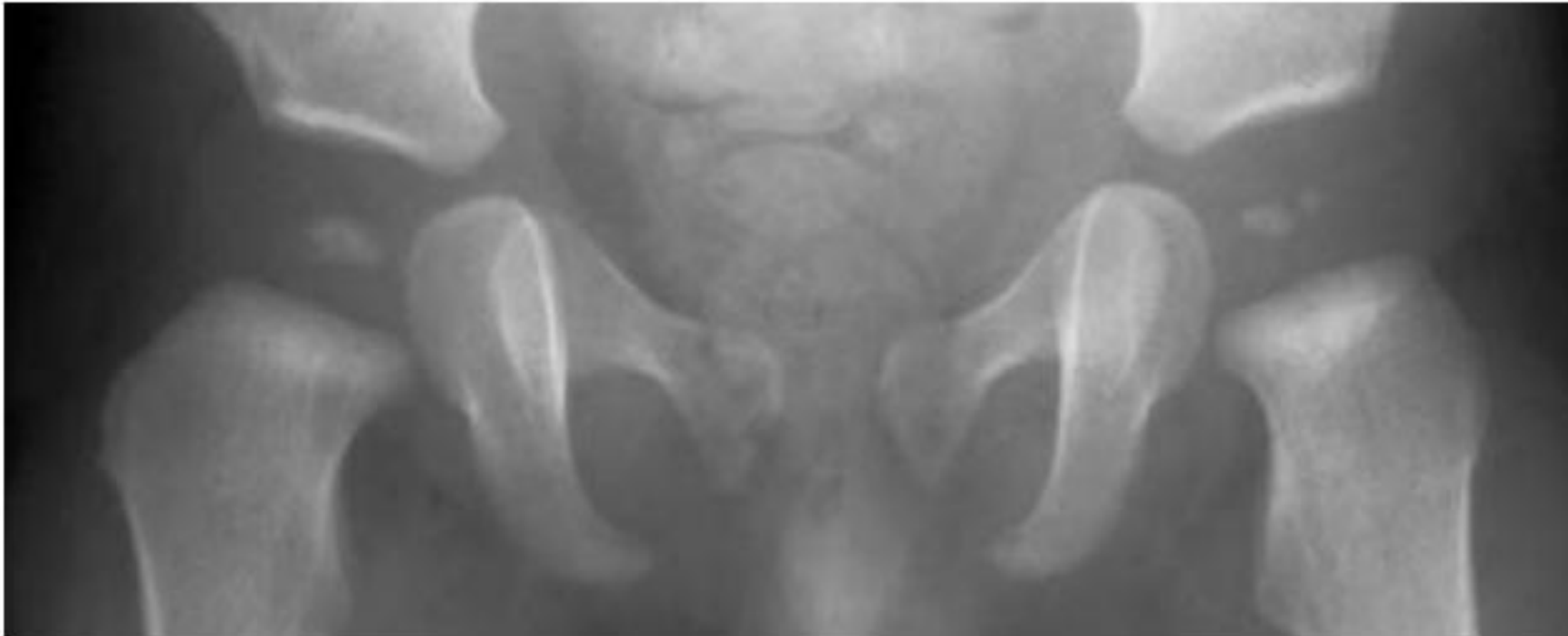
- **Проксимальный эпифиз** бедренной кости: девочки – в 2-6 месяцев, мальчики – в 3-7 месяцев
- **Головка** бедренной кости – в 7 месяцев
- **Вторичные центры окостенения** появляются в период полового созревания и сливаются во взрослом возрасте

Варианты нормы

- С 3-х до 18-25 лет – *неровности гребня подвздошной кости, лобковых костей и вертлужной впадины с изгибом внутритазовой части;*
- В верхней ветви лобковой кости вертикальные *расщелины* и *множественные центры окостенения;*
- Проксимальные эпифизы бедренной кости *асимметричны* по высоте (разница в 2 мм);
- *Центральный дефект в эпифизе* из-за прикрепления круглой связки;
- *Переходные позвонки:* сакрализация L5, люмбализация S1

Седалищно-лобковый синхондроз

- Сращение седалищно-лобкового синхондроза вариабельно по виду и времени (от 3-х лет, у большинства детей к 12-летнему возрасту).
- Сращению может предшествовать увеличение размера хрящевого компонента, придающее ему вздутый вид



Два отдельных центра окостенения в проксимальном эпифизе левой бедренной кости. Вариант нормы

Рентгенограмма таза в прямой проекции

Варианты седалищно-лобкового синхондроза, Рентгенограммы таза в прямой проекции



Мальчик, 5 лет.
Асимметрия
седалищно-лобкового
синхондроза. Левая
сторона больше, чем
правая

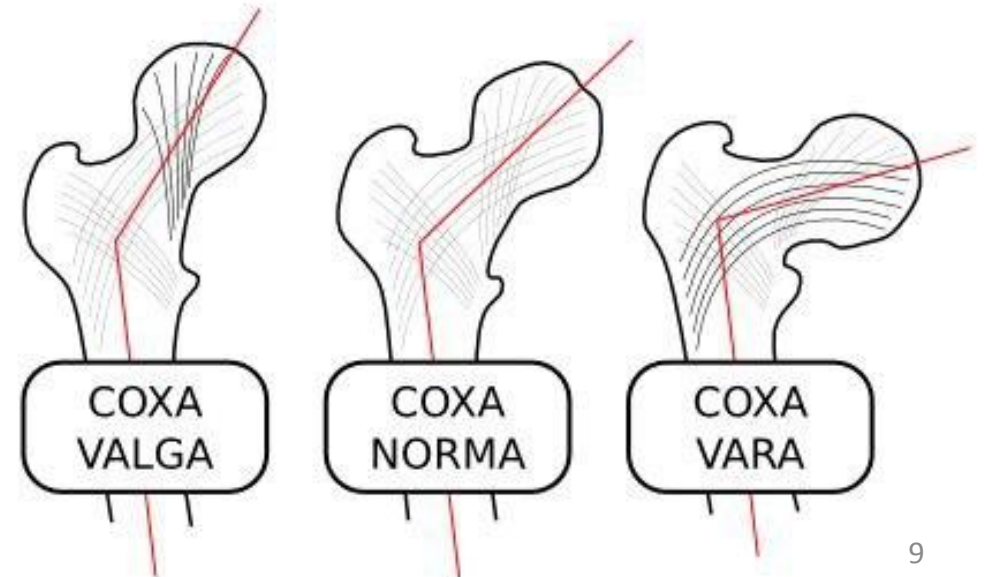


Мальчик, 13 лет. Левый
седалищно-лобковый
синхондроз более
выражен, правый
почти отсутствует

Деформация шейки бедренной КОСТИ

Деформация шейки бедренной кости

- В норме при рождении угол между шейкой и диафизом бедренной кости во фронтальной плоскости = 150°
- У взрослых $120\text{--}130^\circ$
- Изменение угла в детстве – результат разной скорости роста большого вертела и шейки бедра как следствие гравитационных сил, действующих на проксимальный отдел бедренной кости, когда ребенок начинает ходить.
- Coxa vara < нормальный угол
- Coxa valga > нормальный угол



Coxa vara

Разновидности деформации тазобедренного сустава

Врожденные

- Изолированные
- Генерализованные

Приобретенные

- Изолированные
- Генерализованные

Причины Coxa vara

- ☐ Идиопатическая coxa vara детского возраста
- ☐ Болезнь Легга-Пертеса
- ☐ Нервно-мышечные расстройства
- ☐ Неправильно сросшийся перелом
- ☐ Дисплазия тазобедренного сустава
- ☐ Фиброзная дисплазия
- ☐ Болезнь Педжета
- ☐ Ревматоидный артрит
- ☐ Рахит; остеомалация
- ☐ Местный дефицит проксимального отдела бедра
- ☐ Дистрофическая карликовость
- ☐ Энхондроматоз (болезнь Олье)
- ☐ Фиброзная дисплазия
- ☐ Гиперпаратиреоз, вторичный
- ☐ Гиперфосфатазия
- ☐ Гипотиреоз
- ☐ Болезнь Кнеста
- ☐ Метафизарная хондродисплазия
- ☐ Множественная эпифизарная дисплазия
- ☐ Несовершенный остеогенез
- ☐ Остеопетроз
- ☐ Спондилоэпифизарная дисплазия

Приобретенная соха vara

К изолированным приобретенным состояниям относятся:

- врожденные вывихи бедра с аваскулярным некрозом или без некроза,
- болезнь Гоше,
- болезнь Пертеса,
- смещение эпифиза головки бедренной кости,
- травма,
- сепсис

**Рентгенограмма таза, прямая проекция.
Болезнь Гоше. Двусторонняя соха vara**



Плотность костей снижена. Фрагментация эпифиза левой бедренной кости в результате аваскулярного некроза

Приобретенная Coxa vara

- **Генерализованные приобретенные** состояния обычно связаны со снижением плотности костной ткани (остеомалация, почечная остеодистрофия, рахит).
- У детей наблюдаются:
 - ремоделирование шейки бедренной кости;
 - метафизарное расширение, неровность;
 - смещение эпифиза головки бедренной кости;
 - искривление бедренных костей

Врожденная Coxa vara

- Врожденная coxa vara может быть изолированной или связанной с другими аномалиями:
 - а) местным дефицитом проксимального отдела бедра,
 - б) врожденной короткой бедренной костью,
 - с) врожденным искривлением бедренной кости

Рентгенограмма таза, прямая проекция



Хрящевая зона роста почти вертикальная. Фрагментация вокруг проксимального метафиза с небольшим фрагментом окостенения на нижней поверхности

Врожденная Coxa vara

- **Изолированное состояние**
- Выявляется в возрасте 2 лет,
- Неизвестной этиологии,
- Без половой предрасположенности,
- В 30-50% случаев двустороннее.

Мальчик, 3 года.

Проксимальный эпифиз бедренной кости ориентирован вертикально. На нижней поверхности проксимального метафиза бедренной кости крошечный фрагмент окостенения

Рентгенограмма таза, прямая проекция



Coxa valga

- Характеризуется дегенеративными изменениями в тазобедренных суставах.
- Наблюдается при нервно-мышечных расстройствах

Причины Coxa valga

- ☐ Паралитическое расстройство (например, менингомиелоцеле, церебральный паралич, мышечная дистрофия, полиомиелит)
- ☐ Слабость отводящих мышц
- ☐ Ювенильный идиопатический артрит
- ☐ Неправильное лечение травмы тазобедренного сустава
- ☐ Ключично-черепной дизостоз
- ☐ Гемимелическая эпифизарная хондродисплазия (болезнь Тревора)
- ☐ Синдром Тернера
- ☐ Гипоплазия крестца
- ☐ Мукополисахаридоз (например, синдромы Харлера, Хантера, Моркио); муколипидоз
- ☐ Прогрессирующий оссифицирующий миозит (фибродисплазия)
- ☐ Остеодисплазия (синдром Мельника-Нидлс)
- ☐ Остеопетроз
- ☐ Синдром Прадера-Вилли
- ☐ Прогерия
- ☐ Переломы шейки бедра
- ☐ Диастрофический карликовый синдром
- ☐ Множественный энхондроматоз

Бедренная антеверсия (торсия)

- **Норма:**
 - при рождении шейка отклонена назад **более чем на 32°**,
 - к **16 годам** угол **уменьшается до 16°**.
- **Антеверсия — это вентрально открытый угол, образованный пересечением плоскости шейки бедра с фронтальной плоскостью, проходящей через мыщелки колена.**
- Приводит к уменьшению диапазона латеральной ротации при разгибании тазобедренного сустава.
- Увеличение угла антеверсии связано с развитием:
 - **дисплазии тазобедренного сустава,**
 - **детского церебрального паралича,**
 - **болезни Пертеса**

Синдром каудальной регрессии (агенезия крестца)

- 1 тип – **частичная** односторонняя агенезия крестца или копчика.
- 2 тип – **двусторонние частичные дефекты** крестца, подвздошные кости сочленяются с S1.
- 3 тип – **полная агенезия** крестца, подвздошные кости сочленяются с самым нижним доступным поясничным позвонком.
- 4 тип – **полное отсутствие крестца со сращением подвздошной кости** сзади.

< 0,01% населения, 20% детей
рождены от женщин, страдающих
сахарным диабетом

*МРТ необходимо для исключения основной
аномалии позвоночника (мозговой конус
клиновидной формы, сирингомиелия, липома и
липомиеломенингоцеле)*

Агенезия крестца, рентгенограмма таза в прямой проекции



- Ребенок от женщины, страдающей сахарным диабетом

Рентгенограмма таза в прямой проекции



- Эктопия мочевого пузыря. Широкое расположение лобкового симфиза

Протрузия вертлужной впадины (Protrusio Acetabuli)

- Медиальное смещение внутренней стенки вертлужной впадины.
- **Первичная** – чаще двусторонняя, у женщин.
- **Вторичная**, причины:
 - метаболические (болезнь Педжета и остеомалация),
 - инфекционные (гонококковая, туберкулезная и острая пиогенная инфекции),
 - травматические,
 - воспалительные (ревматоидный артрит и анкилозирующий спондилоартрит),
 - хроническое употребление стероидов,
 - серповидноклеточная анемия.
- **Аномальный центрально-краевой угол Виберга – объективный метод диагностики:** угол между перпендикулярной линией, проходящей через середину головки бедренной кости, и линией, проходящей вдоль верхнего наружного края вертлужной впадины (норма 20–40°)

Протрузия вертлужной впадины. Рентгенограмма таза в прямой проекции



Медиальное смещение внутренней стенки вертлужной впадины с двух сторон. Фигура слезы, образованная латеральной частью дна вертлужной впадины и медиальной стенкой таза, нарушена

Местный дефицит (фокальная недостаточность) проксимального отдела бедра, Proximal Femoral Focal Deficiency (PFFD)

Спектр нарушений:

от легкого укорочения бедренной кости (с варусной деформацией шейки бедра)



до почти полного отсутствия с небольшой рудиментарной культей бедренной кости

легкое укорочение бедренной кости при нормальном сочленении тазобедренного сустава

полное отсутствие бедренной кости

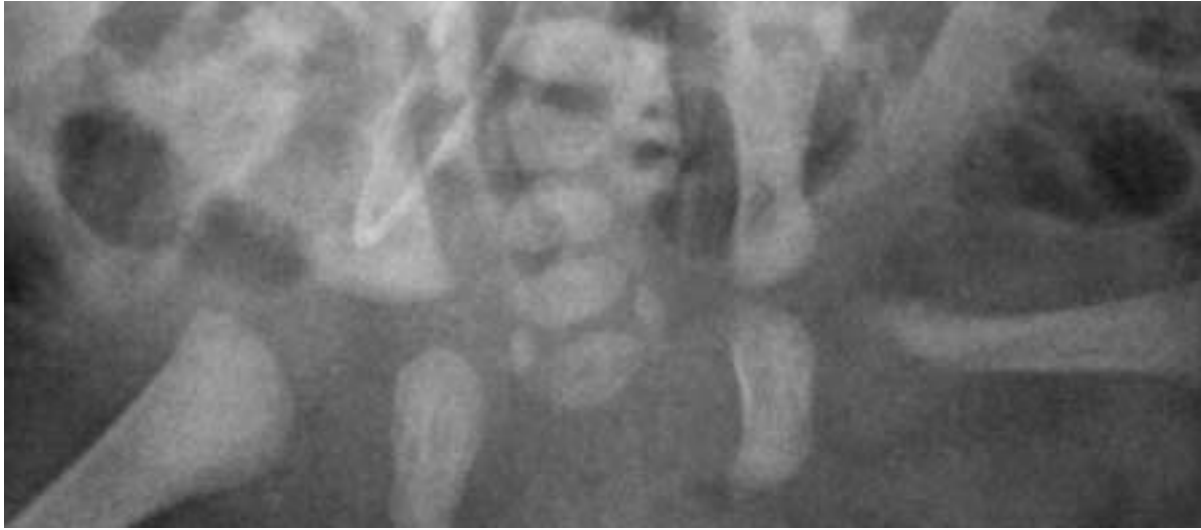
- заболеваемость <1 на 50 000,
- спорадическая,
- 15% двусторонняя,
- до 60% пациентов имеют ипсилатеральную малоберцовую гемимелию

Местный дефицит (фокальная недостаточность) проксимального отдела бедра, Proximal Femoral Focal Deficiency (PFFD)

Рентгенографически короткая бедренная кость смещена кверху и кзади, дистальный конец обычно в норме

- **Классификация Айткена** основана на наличии или отсутствии вертлужной впадины и головки бедренной кости:
 - от типа А (короткая бедренная кость, но есть головка и вертлужная впадина)
 - до типа D (полное отсутствие обеих структур).
- **Классификация Pappas** дает более широкое описание врожденных аномалий бедренной кости, которые варьируются
 - от агенезии бедренной кости (класс 1)
 - до гипоплазии бедренной кости или легкого укорочения (класс 9)

Местный дефицит проксимального отдела бедра



Левый проксимальный отдел бедра отсутствует. Небольшая рудиментарная головка бедра.

Обе вертлужные впадины развиты слабо, головки бедренных костей вывихнуты.



Значение визуализации

- Визуализация важна для:
 - **оценки степени функциональности** тазобедренного сустава,
 - **размера суставной щели,**
 - для **прогноза** формирования ложного сустава.
- Рентгенограммы, выполненные в возрасте от 12 месяцев до 2 лет, имеют **лучшее прогностическое значение.**
- УЗИ и МРТ используется для оценки внекостных структур (прогноз лечения)

Продолжение следует...