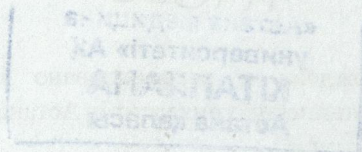


МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
НАО «Медицинский университет Астана»

Б.К. Малик

**ДИАГНОСТИКА И ОЦЕНКА
РЕЗУЛЬТАТОВ
ЛЕЧЕНИЯ ПАТОЛОГИЙ
ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА**

Учебное пособие для резидентов



Астана 2023 г.

УДК 617.585.1-001.5-089(075.8)

ББК 54.181:5458я73

М 19

Б.А. Досанов - доцент кафедры детской хирургии НАО «МУА»,
к.м.н.(Астана)

Б.Е. Тулеубаев – заведующий кафедрой хирургических болезней НАО
«МУК», д.м.н., ассоциированный профессор (г. Караганда)

Е.К. Раймагамбетов – заведующий отделением ортопедия №5 ННМЦ
имени академика Батпенова Н.Д., к.м.н. (г. Астана)

Малик Б.К.

Диагностика и оценка результатов лечения патологий тазобедренного
сустава. Учебное пособие. – г. Астана, 2023 г. – 132 с.

ISBN 978-601-08-3530-6

В учебном пособии отражены анатомические особенности тазобедренного
сустава, методы клинического обследования, оценка результатов
инструментального обследования при патологии тазобедренного сустава.
Так же можно увидеть как нужно оценивать результаты оперативного
лечения области тазобедренного сустава с интерпретацией
инструментальных и клинических данных.

Учебное пособие предлагается для резидентов.

УДК 617.585.1-001.5-089(075.8)

ББК 54.181:5458я73

Утверждено и рекомендовано к изданию Ученым советом НАО
«Медицинский университет Астана» в качестве дополнительной учебной
литературы.

Протокол № 7 от «30» июня 2023 года

Малик Б.К., 2023 год

ISBN 978-601-08-3530-6

Посвящаю памяти моего отца и брата...
Благодарю небеса за то, что вы были у меня и
навсегда останетесь в моей душе...

ОГЛАВЛЕНИЕ

Перечень сокращений	6
Введение	7
1. Анатомия тазобедренного сустава	9
1.1 Мышцы, обеспечивающие движения в тазобедренном суставе	13
1.2 Кровоснабжение и иннервация тазобедренного сустава	14
1.3 Биомеханика тазобедренного сустава	17
2. Методика комплексного обследования больных с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями тазобедренного сустава	24
2.1 Клиническая дифференциальная диагностика заболеваний тазобедренного сустава	24
2.2 Исследование крестцово-подвздошных суставов	29
2.3 Обследование функции тазобедренного сустава	30
3. Рентгенологическое исследование	39
3.1 Анализ рентгенограмм	42
3.2 Трактовка рентгенограмм в норме	53
3.3 Рентгенологическая картина при коксартрозе диспластической этиологии	61
3.4 Рентгенологическая картина при коксартрозе на почве перенесенной болезни Легга-Кальве-Пертеса и эпифизиолиза головки бедренной кости	64
3.5 Рентгенологическая картина при асептическом некрозе головки бедренной кости	65
3.6 Рентгенологическая картина при коксартрозе воспалительной этиологии	69

3.7 Рентгенологическая картина при посттравматическом коксартрозе	7 0
4. Компьютерная томография	72
5. Магнитно-резонансная томография	74
6. Сцинтиграфия	75
7. Анализ рентгенограмм в послеоперационный период	77
8. Методы диагностики патологии тазобедренного сустава у детей до 3-х лет	83
8.1 Клинический метод	83
8.2 Рентгенологический метод исследования	91
8.3 Ультросонографическое (УСГ) исследование тазобедренного сустава	103
8.4 Артрография тазобедренного сустава	112
8.5 Компьютерная томография тазобедренного сустава	113
Заключение	115
Тестовые задания	116
Ответы на тестовые задания	126
Библиографический список	127

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

- АВН – Аvascularный некроз
- АНГБК – Асептический некроз головки бедренной кости
- ДДЗ – Дегенеративно-дистрофические заболевания
- КПС – Крестцово-подвздошное сочленение
- КТ – Компьютерная томограмма
- МРТ – Магнитно-резонансная томография
- РФП – Радиоактивные фармацевтические препараты
- САМ – “кулачок” (англ.), вид феморо-ацетабулярного импиджмента
- УСГ – Ультрасонография
- ФАИ – Феморо-ацетабулярный импиджмент

ВВЕДЕНИЕ

В практической медицине, в частности травматологии-ортопедии есть определенные темы, которые широко освещаются еще со студенческой скамьи. Однако, в последствии, когда молодые врачи начинают свой трудовой путь, выясняются не совсем приятные вещи, когда затруднение вызывает обычный осмотр пациента, интерпретация лабораторных данных и инструментального обследования. Связано это с тем, что все эти данные, как правило, публикуют в разных источниках, которые часто принадлежат другим специальностям, не систематизированы, что и приводит к неприятным провалам в знаниях молодых специалистов.

Также одним из спорных моментов является выбор метода оперативного или консервативного лечения. До сих пор не решено какую операцию применить у пациента с переломом шейки бедренной кости, существует множество классификаций, таблиц, с учетом общесоматического состояния пациента и все равно допускаются технические и тактические ошибки ведения больного. Так например, у 33% взрослого населения России отмечаются заболевания различных суставов, из которых у 10-15% пациентов требуется хирургическое лечение. Наиболее часто проводят операции по замене тазобедренного и коленного суставов (ТБС и КС). В 2017 году в России было выполнено 113 220 таких операций, что значительно больше, чем в 2013 году (54 тыс.) и в 1994 году (около 3000 вмешательств) [20].

Данный метод оперативного лечения применяется при множестве патологий тазобедренного сустава, однако существуют школы, где проводят операции с целью сохранения головки бедренной кости в виде корригирующих остеотомий с ротационным или пространственным изменением положения головки и вертлужной впадины и получают вполне приличные клинические результаты лечения [19].

В последующем, когда пациент получает оперативное лечение, наступает пора его амбулаторного наблюдения и проведения реабилитационного лечения. Тот же молодой специалист будет испытывать сложности в оценке результатов лечения в раннем и отдаленном периоде, когда может возникнуть необходимость для повторного оперативного вмешательства.

Наша цель при создании учебного пособия: представить анато-функциональные особенности, биомеханическую характеристику, клиническую и инструментальную диагностику патологии тазобедренного сустава. Отдельно рассмотрим методы оперативного лечения и анализ результатов оперативного лечения пациентов с патологией тазобедренного сустава.

Изложенный в пособии материал поможет систематизировать знания в патологии тазобедренного сустава, правильно выбирать и оценивать исходы методов оперативного лечения.

1. АНАТОМИЯ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА*

Тазобедренный сустав состоит из вертлужной впадины тазовой кости и головки бедренной кости и обладает сложной функцией опоры и движения. По форме сочленяющихся поверхностей тазобедренный сустав является шаровидным (чашеобразным). Вертлужная впадина — это место сращения седалищной, подвздошной и лобковой костей, причем наибольшая ее часть (2/5) представлена седалищной костью, несколько менее 2/5 приходится на долю подвздошной и 1/5 - лобковой костей. Вертлужная впадина по краю имеет хрящевой ободок (*labrum glenoidale*) в норме высотой примерно 5-6 мм, который увеличивает глубину впадины. В области *incisura acetabuli* эта губа срастается с натянутой между ее краями поперечной связкой вертлужной впадины (*ligamentum transversum acetabuli*). Сама суставная впадина по краям (*facies lunata*) покрыта гиалиновым хрящом, а центральная часть (*fossa acetabuli*) в виде ямки, заполнена жировой тканью и основанием круглой связки, покрытой синовиальной оболочкой. Суставная впадина почти полностью конгруэнтна головке бедренной кости, покрытой гиалиновым хрящом исключая *fovea capitis femoris*, где прикрепляется связка головки. Фиброзная сумка сустава состоит из соединительнотканых волокон, идущих в продольных и поперечных направлениях, благодаря чему сумка довольно прочна. Сумка прикрепляется вокруг вертлужной впадины широким ободком от 10 до 28 мм спереди и от 10 до 33 мм сзади. В последующем спускаясь дистально она прикрепляется ниже переходной складки синовиальной оболочки на 10-20 мм вблизи межвертельной линии. Капсула сустава укреплена наружными связками, среди которых выделяют *ligg. iliofemorale, ischiofemorale, pubofemorale*. Анатомическое строение сустава представлено на рисунок 1 [49].

С точки зрения хирургической анатомии вертлужной впадины, различают функциональные колонны, обеспечивающие опору для головки бедра (рисунок 2). Чаще всего дифференцируют переднюю колонну (лобковую) и заднюю (подвздошно-седалищную) [21]. передняя колонна начинается от передней верхней части подвздош-

* "Руководство по эндопротезированию тазобедренного сустава", Под редакцией: Р.М. Тихлова и В.М. Шаповалова, Санкт-Петербург, 2008 [26]

ной кости, спускается косо вниз, затем поворачивает внутрь и продолжает свой путь вперед, к лобковому симфизу. Задняя колонна, в свою очередь, более массивная и мощная. Она начинается от большой седалищной вырезки и спускается к бугристости седалищной кости. Вершина угла схождения представлена компактной костью, которая образует крышу вертлужной впадины [26]. Некоторые авторы предпочитают выделять четыре колонны: наружную, которая соответствует крыше вертлужной впадины; переднюю и заднюю, которые образованы соответственно лобковой и седалищной костями; внутреннюю, наименее прочную, которая представляет собой дно вертлужной впадины.

Вертлужной впадине в норме пространственное положение: наклон кнаружи и вниз на 45° и поворот кпереди на 15° . Бедренная кость изогнута в трех взаимно перпендикулярных плоскостях: сагиттальной – изгиб диафиза кпереди, фронтальной – наклон шейки бедренной кости в медиальном направлении, горизонтальной – разворот шейки бедренной кости вокруг продольной оси. Шеечно-диафизарный угол образуется за счет наклона шейки бедренной кости в медиальном направлении с продольной осью бедренной кости, у взрослых он составляет $127-130^\circ$ [26].

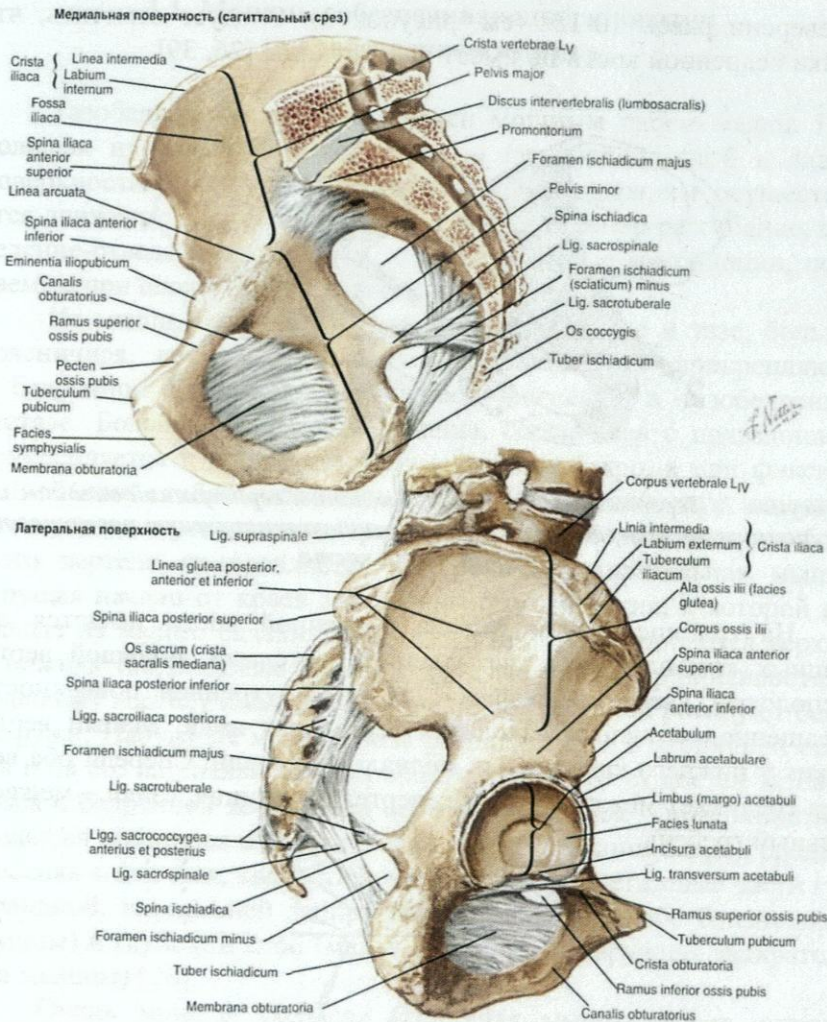


Рисунок 1. Анатомическое строение тазобедренного сустава

Угол отклонения шейки бедренной кости измеряется путем пересечения центральной оси шейки и головки с чрезмыщелковой осью бедренной кости в горизонтальной плоскости. Если шейка с головкой бедренной кости повернута вперед, то это называется антеверсией, а если назад – ретроверсией. У взрослых обычно угол

антеверсии равен 10-15° (см. рисунок 3). Следует отметить, что шейка бедренной кости не имеет надкостницы [26, 39].

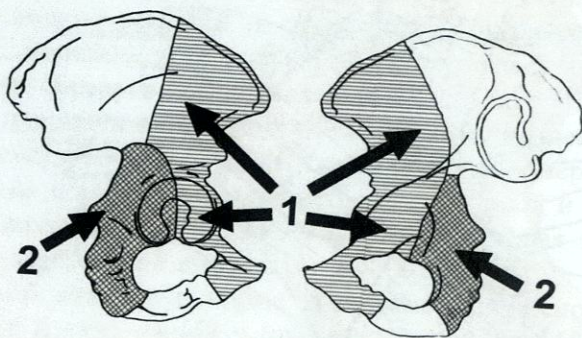


Рисунок 2. Передняя (1) и задняя (2) колонны вертлужной впадины и их границы, проецированные на внутреннюю и наружную поверхности подвздошной кости

На границе шейки и тела бедренной кости имеются два мощных костных бугра, называемых вертелами. Большой вертел расположен вверху и снаружи, на его внутренней поверхности, обращенной к шейке, находится вертельная ямка. Малый вертел лежит у нижнего края шейки, медиально и сзади. Спереди оба вертела соединяет между собой межвертельная линия, сзади – межвертельный гребень.

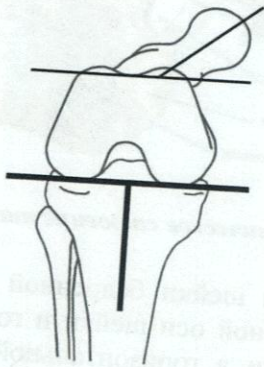


Рисунок 3. Схема антеверсии шейки бедренной кости

1.1. Мышцы, обеспечивающие движения в тазобедренном суставе

Тазобедренный сустав окружен мощным слоем мышц. Наибольшая их масса располагается по передненаружной и задней поверхностям тазобедренного сустава. Благодаря им осуществляется движение вокруг трех главных осей: сгибание-разгибание, приведение-отведение, вращение, а также сложные комбинации, получаемые при сложении этих движений [26].

Из мышц, берущих начало на позвоночнике и тазе, большая поясничная, грушевидная и большая ягодичная прикрепляются к бедренной кости и обеспечивают движения в тазобедренном суставе. Большая поясничная мышца, соединяясь с подвздошной, прикрепляется к малому вертелу и сгибает бедро, а при фиксированной ноге сгибает поясничный отдел позвоночника и наклоняет таз вместе с туловищем вперед. К внутренней поверхности большого вертела прикрепляется внутренняя запирательная мышца, берущая начало от краев запирательного отверстия, к которой при выходе из малого седалищного отверстия присоединяются верхняя и нижняя близнецовые мышцы, которые также прикрепляются к большому вертелу и вместе с грушевидной мышцей ротируют бедро кнаружи. Наружные мышцы таза располагаются в ягодичной области и на его латеральной поверхности и следуют от костей тазового пояса к бедренной кости. Они образуют три слоя – поверхностный (большая ягодичная и напрягатель широкой фасции бедра), средний (средняя ягодичная, квадратная мышца бедра, внетазовые части грушевидной, внутренней запирательной мышцы и обе близнецовые мышцы) и глубокий слой (малая ягодичная и наружная запирательная мышцы) [26].

Очень мощная большая ягодичная мышца имеет широкое начало от гребня подвздошной кости, задней поверхности крестца и копчика, крестцово-бугорной связки, проходит косо вниз и кнаружи и прикрепляется к ягодичной бугристости бедренной кости. Часть ее пучков идет по верху большого вертела и переходит в подвздошно-большеберцовый тракт широкой фасции. Основная функция мышцы заключается в разгибании бедра и ротации его кнаружи, кроме того, отдельные пучки принимают участие в отведении бедра (передне-верхний пучок) и удерживают коленный сустав в разогну-

том положении за счет напряжения широкой фасции бедра. Задне-нижние пучки приводят бедро и одновременно ротируют его кнаружи [23].

Средняя ягодичная мышца идет от подвздошной кости и широкой фасции книзу, переходит в сухожилие, которое прикрепляется к верхушке и наружной поверхности большого вертела. Малая ягодичная мышца располагается под средней, она начинается на наружной поверхности подвздошной кости и прикрепляется к передненаружной поверхности большого вертела. Эти мышцы отводят бедро, их передние пучки обеспечивают его внутреннюю ротацию, задние – наружную [32, 37].

Напрягатель широкой фасции начинается от передне-верхней ости подвздошной кости и прилежащей к нему части гребня, переходит на границе верхней и средней трети бедра в подвздошно-большеберцовый тракт, который прикрепляется своим дистальным отделом к наружному мыщелку большеберцовой кости. Эта мышца сгибает бедро, стабилизирует коленный сустав в разогнутом положении. Кроме того, она является питающей ножкой при использовании участка крыла подвздошной кости для пластического замещения в области тазобедренного сустава (при асептическом некрозе головки бедренной кости, дисплазии и др.) [43].

Квадратная мышца бедра и наружная запирательная мышца обеспечивают наружную ротацию бедра.

Мышцы бедра подразделяются на три группы: переднюю (сгибатели), заднюю (разгибатели) и медиальную (аддукторы). Передняя группа представлена портняжной и четырехглавой мышцами. К мышцам задней группы относятся двуглавая, полусухожильная и полуперепончатая. Медиальную группу мышц составляют тонкая, гребенчатая и приводящие (длинная, короткая и большая).

1.2 Кровоснабжение и иннервация тазобедренного сустава

Согласно данным различных авторов [13, 24, 36], в кровоснабжении тазобедренного сустава принимают участие следующие артерии:

- восходящая ветвь латеральной огибающей бедро артерии;
- глубокая ветвь медиальной огибающей бедро артерии;
- артерия круглой связки;

- ветви нижней и верхней ягодичных артерий;
- ветви наружной подвздошной и нижней подчревной артерий.

Значимость этих сосудов в кровоснабжении головки бедра неодинакова. Существует дискуссия относительно кровоснабжения головки бедренной кости через артерию круглой связки. Некоторые ученые считают, что с возрастом питание по этим сосудам уменьшается и сохраняется только у 20-30% больных, в то время как другие исследования указывают на то, что основное питание проксимального конца бедренной кости обеспечивается за счет ветвей медиальной огибающей бедро артерии [42, 46]. Значительно меньшая роль в кровоснабжении тазобедренного сустава принадлежит восходящей ветви наружной огибающей артерии бедра. Сравнительно невелика роль ветвей верхней и нижней ягодичных артерий, наружной подвздошной и нижней подчревной артерий [40, 41].

Достоверно известно, что головка бедренной кости снабжается кровью в своей верхненааружной, нижневнутренней и задней частях ветвью задней шеечной артерии; передняя часть головки бедренной кости – ветвями передней шеечной артерии, берущей начало у латеральной огибающей бедро артерии; шейка бедренной кости сверху, снизу и сзади – ветвями задней шеечной артерии бедра, выходящей из медиальной огибающей бедро артерии, спереди – ветвями передней шеечной артерии, отходящей от латеральной огибающей бедро артерии (рисунок 4) [26].

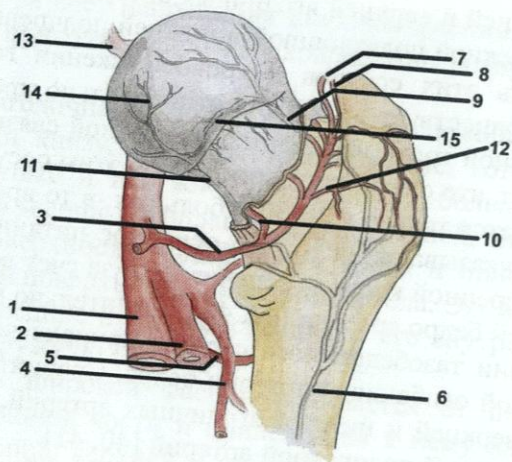


Рисунок 4. Артериальное кровоснабжение проксимального отдела бедра взрослого человека (по П.А. Романову)

1 – бедренная артерия; 2 – глубокая артерия бедра; 3 – медиальная огибающая бедро артерия; 4 – латеральная огибающая бедро артерия; 5 – диафизарная артерия; 6 – ветвь I перфорирующей артерии; 7 – ветвь верхней ягодичной артерии; 8 – ветвь нижней ягодичной артерии; 9 – верхние артерии шейки и головки; 10 – задние артерии шейки; 11 – нижние артерии головки; 12 – передние артерии шейки; 13 – артерия связки головки; 14 – дуговой анастомоз верхних и нижних артерий головки; 15 – артериальный анастомоз суставной периферии головки.

Кровеносные сосуды, которые обеспечивают кровоснабжение головки и шейки бедренной кости, проходят внутри свободного края складок Амантини-Саввина на всем протяжении на 0,5-0,8 см. Эти сосуды не дают ветвей к шейке, а напрямую входят в нижелатеральный сегмент головки. Внутри головки они достигают уровня эпифизарной линии и в 77% случаев образуют дуговой анастомоз, от которого отходят многочисленные ветви в вещество головки. Кровеносные сосуды входят в костное вещество головки и шейки из синовиальных складок, некоторые – через круглую связку и, наконец, через сосудистые отверстия кости. Между всеми ветвями кровеносных сосудов имеется широкая сеть анастомозов. Тазобедренный сустав имеет богатую иннервацию, которая осуществляется за счет нервов надкостницы, околосуставных сосудисто-нервных образований и веточек крупных нервных стволов. Задненижний отдел

суставной капсулы иннервируется веточками седалищного нерва, а передняя часть – суставной ветвью запирающего нерва. Круглая связка и жировая подушка иннервируются задней ветвью запирающего нерва, а также ветвями бедренного и верхнего ягодичного нервов [26, 34].

1.3 Биомеханика тазобедренного сустава

В биомеханике тазобедренного сустава при ходьбе ключевым моментом является переход от частичного к полному контакту при опоре на ногу. Сустав обладает 3 степенями свободы, позволяющими двигать бедро в переднее-заднем направлении, отведении в сторону и вращении вокруг вертикальной оси. Однако, все эти движения ограничены связками. При каждом шаге нога поворачивается относительно таза примерно на 1 радиан, а головка бедра скользит по поверхности вертлужной впадины, проходя путь, равный своему радиусу. Максимальная общая амплитуда сгибательно-разгибательных движений составляет 140° , приведение-отведение – 75° и ротация – 90° , но при ходьбе используется только часть этой амплитуды. В повседневной жизни максимальная двигательная нагрузка на сустав связана с надеванием обуви или носков и предполагает примерно 160° - 170° общей суммарной подвижности [26, 31, 47].

Контактное давление в тазобедренном суставе. Биомеханика тазобедренного сустава представляет собой сложный процесс, который подвержен изменениям в зависимости от положения человека при ходьбе, покое и стрессовых нагрузках. Во время ходьбы выделяются две фазы: двуопорная, когда нагрузка распределяется между обоими суставами, и одноопорная, когда масса тела переносится на одну ногу. В одноопорной фазе выделяются опора на пятку, опора на всю стопу и толчок передним отделом стопы (пальцами). Суставы испытывают очень большие нагрузки, которые зависят от массы тела и скорости движения. Например, при скорости ходьбы 1 м/сек. нагрузка на тазобедренный сустав достигает 6 кН, что значительно превышает вес человека [26].

Х.А. Янсон усреднил информацию о нагрузке на тазобедренный сустав из разных источников и выяснил, что эти показатели изменяются в зависимости от положения тела: при сгибании тазобедренного сустава, прямым коленом нагрузка равна 2,0 весам

тела без опорной конечности, а при сгибании с изогнутым коленом – 1,0 раз. При разгибании – 2,0 раза, при отведении – 0,6 раза, в положении сидя – 0,1 раза, при опоре на обе ноги – 0,3 раза, при опоре на одну ногу – 2,4 раза, при ходьбе со стандартной скоростью по ровной поверхности – 2,0 раза, при подъеме и спуске по наклонной плоскости – 2,5 раза, а при быстрой ходьбе – 4,3 раза [30].

В положении стоя нагрузке подвергается вся суставная поверхность вертлужной впадины и примерно 70-80% головки бедренной кости находится в контакте с суставной впадиной. Только нижняя поверхность головки бедренной кости и участок вокруг *fovea capituli femoris* остаются не нагружаемыми, что соответствует расположению круглой связки бедра и жировой подушки в области *fossa acetabuli*. При ходьбе во время движения в суставе свод вертлужной впадины (крыша) не испытывает длительной нагрузки, и только передняя и задняя части головки поддерживают с ней контакт [30].

Путем измерения контактного давления в задневерхнем отделе вертлужной впадины при вставании больного со стула было установлено, что при переходе от частичного контакта при движении сустава к полному при опоре на ногу происходит изменение зоны нагрузки на поверхности головки бедренной кости во время ходьбы. В случае дисконгруэнтности может возникать контактная область с высоким давлением, однако благодаря деформации двух слоев суставного хряща и подлежащей субхондральной костной ткани происходит увеличение зоны контакта и конгруэнтности суставных поверхностей, что обеспечивает переход от дисконгруэнтности в фазе движения в суставе к конгруэнтности при опоре на ногу. Это позволяет суставу более эффективно распределять нагрузочные силы, однако такой переход создает высокое давление в суставе при ходьбе – более 21 МПа. Это высокое давление может привести к развитию дегенеративно-дистрофических изменений в случае дисплазии сустава, а также являться фактором, способствующим переносу продуктов стирания полиэтилена (дебриса) в ткани, окружающие ножку и вертлужную впадину после эндопротезирования [26].

Распределение сил в тазобедренном суставе. Для получения информации о распределении сил в тазобедренном суставе используются различные методы, включая статический анализ векторов сил, измерение имплантированными приборами и математическое моделирование нагрузок на сустав. Изучение распределения нагрузок

зок в тазобедренном суставе имеет важное значение для понимания функции нормального и пораженного суставов, патогенеза патологического процесса в тазобедренном суставе и выбора оптимального метода лечения, включая выбор наилучшего имплантата, возможности выполнения корригирующей остеотомии и составления индивидуальной реабилитационной программы [26].

В рамках плоскостного статического анализа, можно представить распределение нагрузки в тазобедренном суставе путем рассмотрения простой системы рычагов. В положении стоя с опорой на обе ноги центр гравитации тела проходит через диск Th_x и Th_{xI} . Перпендикуляр, опущенный из этой точки на горизонтальную линию, соединяющую центры ротации (CR) головок бедренных костей, делит ее на два равных плеча. Если массу тела (58,7 Кг) уменьшить за счет вычитания массы ног до 36,8 Кг, то масса, равная 18,4 Кг, действует на каждую головку бедренной кости [26].

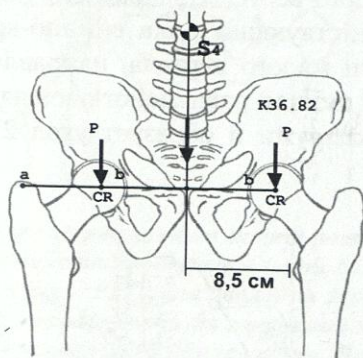


Рисунок 5. Распределение нагрузки на тазобедренные суставы при опоре на обе ноги: K – масса тела за исключением массы обеих нижних конечностей, CR – центр ротации головок бедренных костей [33]

Для изучения распределения нагрузок в тазобедренном суставе используются не только статические, но и динамические методы. Один из таких методов – движение и ходьба на специальной платформе с датчиками нагрузки. Во время ходьбы на платформе центр гравитации сдвигается вниз к уровню L_{III} - L_{IV} и меняет свою позицию в соответствии с фазой шага. На головку бедренной кости действуют две основные силы: сила K , которая равна массе тела минус массе опорной ноги и действует вертикально через рычаг b , и сила

М, которая определяется усилиями мышц, поддерживающими таз и все тело в равновесии. Сила М действует на СR головки через рычаг, опускает таз вниз и латерально. Соотношение между рычагами а и b составляет 1:3. Зная величину рычагов а и b, можно рассчитать величину результирующей силы R, которая действует на головку бедренной кости и складывается из величины массы тела и уравновешивающей его силы мышц. В одноопорной фазе шага сумма действующих сил относительно центра ротации головки равна нулю, т.е. $M \times a = K \times b$ [26].

Мышечные силы, участвующие в движении и стабильности тазобедренного сустава, распределяются на две группы: пельвиотрохантерную и спинно-круральную. Пельвиотрохантерная группа включает mm. gluteus medius и minimus, m. piriformis, m. iliopsoas, а спинно-круральную – m. tensor fascia lata, m. rectus femoris, m. sartorius. Результирующая сила пельвиотрохантерной группы находится в области большого вертела, направлена под углом $29,3^\circ$ вниз и кнаружи, а равнодействующая сила спинно-круральной группы расположена в области малого вертела, направлена кзади и медиально под углом $5,5^\circ$. Общая равнодействующая сила М проходит сверху вниз, снутри кнаружи и образует угол 21° с вертикальной линией [26].

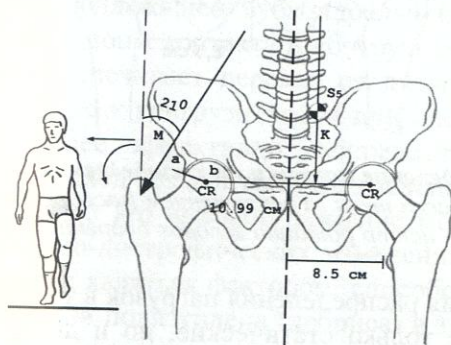


Рисунок 6. Силы, действующие на тазобедренный сустав при одноопорной фазе шага, могут быть разложены на две составляющие:

К – масса тела за исключением массы конечности действует вертикально через рычаг b; сила мышц абдукторов М поддерживает равновесие таза и действует на центр ротации CR через рычаг a.

При равновесии таза $K \times b = M \times a$. [33]

Распределение нагрузок на центр ротации головки бедренной кости определяется действием сил P_m и K в вертикальном и каудальном направлениях, а также силы Q_m в горизонтальном и латеральном направлениях (см. рисунок 7). Силу M можно представить из двух составляющих: сила P_m направлена вертикально вниз, а сила Q_m – горизонтально в латеральном направлении. Таким образом, на центр ротации головки бедренной кости действуют следующие силы: P_m и K в вертикальном и каудальном направлениях и Q_m в горизонтальном и латеральном направлениях (рисунок 7) [26, 30].

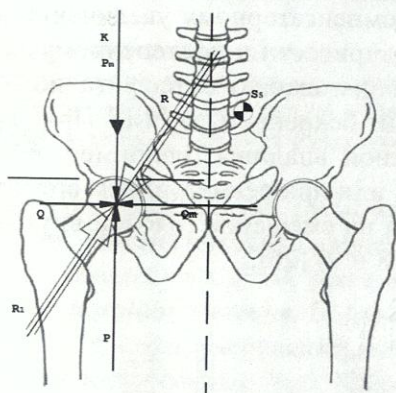


Рисунок 7. Распределение нагрузок на центр ротации головки бедренной кости определяется действием вертикальной силы R , которая состоит из двух составляющих – P_m (сила давления вертлужной впадины на головку) и Q_m (сила, направленная на смещение головки бедра кнаружи), а также силы K в каудальном направлении. Все действующие силы находятся в состоянии равновесия только при горизонтальном наклоне вертлужной впадины

При этом важно понимать различия между результирующими силами R и R_1 , которые действуют на головку бедренной кости и вертлужную впадину. Сила R направлена в центр головки и не зависит от положения и наклона вертлужной впадины, в то время как сила R_1 действует непосредственно через свод вертлужной впадины и зависит от ее инклинации. В результате параллельно действующих сил K и P_m складывается результирующая сила R , направленная под углом $15,4^\circ$ к вертикальной линии. Противостоящая ей сила R_1 – это сила противодействия головки бедренной кости и верт-

лужной впадины, и она действует непосредственно через свод вертлужной впадины: сдавливающая сила Q направлена параллельно поверхности хряща, а сила P – перпендикулярно этой поверхности. Их величина и направление зависят от инклинации вертлужной впадины. Только когда свод вертлужной впадины располагается горизонтально, все четыре силы находятся в равновесии [26, 30].

Если свод вертлужной впадины имеет краниолатеральную инклинацию (например, при дисплазии вертлужной впадины), сила Q уменьшается, а сила Q_m преобладает, направленная на смещение головки бедренной кости из вертлужной впадины. Уменьшение силы Q приводит к компенсаторному увеличению силы компрессии головки P , что может привести к постепенному подвывиху головки бедренной кости и образованию остеофита по нижне-внутренней поверхности головки бедренной кости. При краниомедиальном расположении вертлужной впадины (например, после перелома дна вертлужной впадины или при ревматоидном артрите) увеличивается сила Q , направленная на смещение головки внутрь, а сила P уменьшается (см. рисунки 8 и 9) [26].

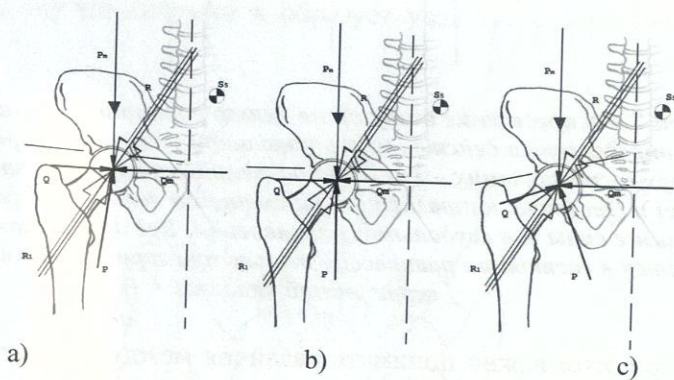


Рисунок 8. При косом расположении вертлужной впадины равновесие сил нарушается. При краниолатеральной инклинации (а) преобладают силы, направленные на смещение головки бедренной кости из вертлужной впадины; при краниомедиальном расположении суставной поверхности вертлужной впадины (с) увеличивается сила Q , что приводит к избыточному давлению головки в медиальном направлении в сравнении со здоровым суставом (b) [33]

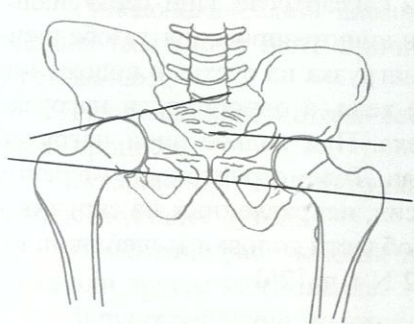


Рисунок 9. Рентгенограмма и скиаграмма больной С. с протрузионным коксартрозом. Неправильно сросшийся перелом дна вертлужной впадины создал краниомедиальную инклинацию и стал причиной дегенеративно-дистрофических изменений в суставе из-за перегрузок

Важным моментом при оценке биомеханических предпосылок развития многих патологических процессов является анализ формулы равенства момента сил. Если расстояние между большим вертелом и центром ротации головки бедренной кости уменьшается, например, при *coxa valga*, укорочении шейки бедра вследствие травмы или перенесенной болезни Легг-Кальве-Пертеса и других состояниях, то плечо a также уменьшается. Это приводит к пропорциональному увеличению мышечной силы M и суммарной силы R и R_1 , действующих на тазобедренный сустав, согласно формуле $R = K \times b/a$ [26, 45].

При увеличении расстояния между большим вертелом и центром ротации головки бедренной кости (*coxa vara*) увеличивается плечо рычага равнодействующей мышечной силы и соответственно уменьшается величина равнодействующей силы мышц M .

Часто при коксартрозе возникает сгибательно-приводящая контрактура сустава, при которой нога выворачивается наружу. Это приводит к перекосу таза и большой нагрузке на тазобедренный сустав. Когда человек стоит на больной ноге, центр тяжести смещается в сторону неопорной ноги, увеличивая момент силы $K \times b$. Чтобы уравновесить сустав, нужно больше мышечной силы M , что также увеличивает общую нагрузку на сустав. [29].

Имплантирование искусственного сустава (эндопротеза) может привести к возникновению нагрузки на тазобедренный сустав, ана-

логичной той, которая возникает при коксартрозе. При триаксиальной телеметрии после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава было обнаружено, что нагрузка на сустав в положении опоры на две ноги равняется массе тела, а одноопорная нагрузка на ногу соответствует 2,1 массы тела. При ходьбе пики нагрузки наблюдались от 2,6 до 2,8 массы тела. Телеметрические измерения также выявили появление больших сил, направленных на скручивание при ротационных движениях в области головки и шейки эндопротеза — их величина была более $22 \text{ N} \times \text{m}$ [26].

2. МЕТОДИКА КОМПЛЕКСНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ БОЛЬНЫХ С ДЕГЕНЕРАТИВНО-ДИСТРОФИЧЕСКИМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА

2.1 Клиническая дифференциальная диагностика заболеваний тазобедренного сустава

Боль в тазобедренном суставе — явление, которое может быть обусловлено множеством причин (часто существующих одновременно), что иногда довольно значительно затрудняет диагностику. Люди могут испытывать боль в тазобедренном суставе в течение нескольких месяцев или лет к моменту обследования, что еще больше усложняет задачу врача, который не знает, с чего начать [50].

Например, в Дохинском соглашении описаны пять клинических факторов, вызывающих боль в паху: аддукторы бедра; лонное сочленение; флексор бедра; паховая связка; тазобедренный сустав. При этом они не являются “красными флагами” — симптомами, наличие которых может быть признаком того, что боль обусловлена некоей специфической патологией.

Тщательный сбор анамнеза заболевания и жизни пациента позволяет выявить красные флаги (рисунок 10). Выявление красных флагов имеет решающее значение для людей с болью в тазобедренном суставе:

наличие онкозаболевания в анамнезе — рак предстательной железы, молочной железы, рак органов малого таза может метастазировать в тазобедренный сустав.

Гинекологический анамнез у женщин – проблемы органов малого таза могут быть причиной боли в области тазобедренного сустава/паха.

Необъяснимая потеря веса может указывать на онкологический процесс.

Жжение при мочеиспускании может указывать на инфекции мочевыводящих путей.

Изменение работы кишечника может указывать на рак кишечника или другое заболевание.

Злоупотребление алкоголем может predispose людей к аваскулярному некрозу (АВН).

Применение кортикостероидов может привести к АВН и стрессовым переломам.

Острая боль с лихорадкой может указывать на внутрисуставную инфекцию.

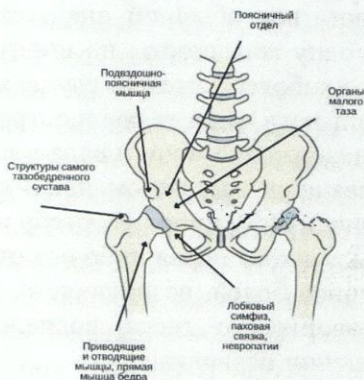


Рисунок 10. Возможные причины боли в тазобедренном суставе

Таким образом, если опираться на рисунок 10 как шпаргалку, то дифференциальная диагностика начинается с исключения патологии поясничного отдела позвоночника.

Ишиас – воспалительное заболевание, по степени причиняемого им дискомфорта включено в перечень самых болезненных патологий человека. Седалищный нерв является самым крупным нервным волокном в человеческом организме, соединяющим позвоночный столб с нижней конечностью. Он начинается в области

поясницы и заканчивается в фалангах пальцев ноги. Это парный орган, присутствующий в обеих нижних конечностях. При сдавлении нервного волокна возникает сильная боль, которая локализуется в области крестца, распространяется на ягодицу, бедренную часть и ниже вплоть до стопы [51].

Симптомы ишиаса:

боль, локализованная в любом участке тела вдоль прохождения нервного волокна (в нижней части спины, ягодице, задней поверхности бедра, голени, стопе);

потеря/снижение чувствительности, онемение нижней конечности по ходу нервного волокна;

парестезия – покалывающие ощущения, «мурашки» в стопе и пальцах ног.

Эти боли по характеру чаще всего стреляющие, но могут быть и жгучими, тупыми, ноющими и т.д. В периоды обострений при движениях позвоночника или ноги может усиливаться и становиться нестерпимой, не поддаваться обычной анальгезии. Как правило, заболевание поражает одну конечность, но иногда боль появляется в обеих ногах сразу. В наиболее тяжелых случаях заболевание приводит к параличу мышц ноги, иногда распространяется на мышцы малого таза, вызывая недержание мочи и кала у пациента [51].

Может быть вызвано целым рядом причин вертеброгенного, т.е. связанного с позвоночником, либо невертеброгенного характера:

Сдавливание седалищного нерва либо его ответвления – самая распространенная причина болей, возникающих вследствие деформации, грыжи межпозвонкового диска, воспаления грушевидной мышцы либо при смещении позвонка.

Травмы нижнего отдела позвоночника, таза или конечности могут привести к сдавлению нерва и поражению нервных окончаний.

Дегенеративно-дистрофические изменения в строении позвоночника – остеохондроз, спондилоартроз – приводят к компрессии седалищного нерва.

Инфекционные заболевания – скарлатина, грипп, малярия и др. – сопровождаются выделением токсинов, приводящих к воспалению нервного волокна.

Токсины, попадающие в организм извне – на производстве, при употреблении алкогольных напитков, – тоже могут вызвать воспаление.

Системные заболевания – сахарный диабет, подагра и др. – становятся фоном для появления болей.

Злокачественная или доброкачественная опухоль, сдавливающая нерв, – еще одна вероятная причина патологии.

Переохлаждение или неумеренные физические нагрузки порой становятся началом воспалительного процесса.

Некоторые специалисты в отдельную группу причин выделяют психосоматику ишиаса седалищного нерва, считая, что болезнь может развиваться на фоне чрезмерного психологического напряжения, стресса, хронической усталости, страха либо фобии [51].

К тому же болевой синдром может вызывать так же воспаление кожной ветви бедренного нерва.

Для травматолога-ортопеда достаточно уметь выполнять непростые провокационные тесты, которые помогут заподозрить повреждение нервных корешков.

Подъем выпрямленной ноги (*тест Ласега*). Наиболее часто используемый тест. Пациент на кушетке в положении лежа на спине. Медленно пассивно поднимаем нижнюю конечность до угла 70 градусов, следя за выпрямлением коленного сустава, пока больной не начнет жаловаться на боль или чувство натяжения по задней поверхности пораженной конечности (рисунок 11а) [7].

запомните угол подъема, слегка опустите нижнюю конечность вниз, до устранения болевого синдрома. Теперь попросите пациента согнуть шею (рисунок 11с) и дотронуться подбородком до грудины или сделайте пассивное тыльное сгибание стопы поднятой ноги (рисунок 11b). Воспроизведение боли любым способом указывает на натяжение твердой мозговой оболочки, учитывайте что центральный пролапс вызывает больше боль в спине, чем в ноге, при латеральном пролапсе все будет наоборот. Боль в поднятой нижней конечности, не воспроизводимая этими двумя приемами указывает на боль в задней группе мышц бедра (ощущается в нижней конечности) или боль поясничного или крестцового происхождения (ощущаемая больше в спине, чем в нижней конечности) [7].

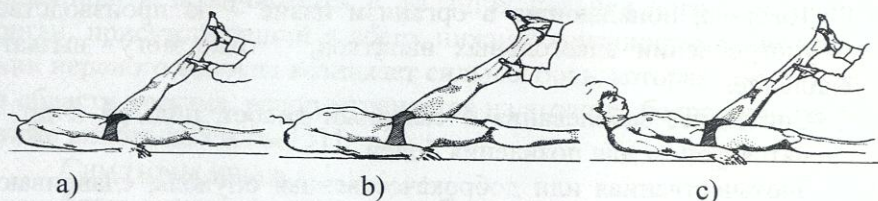


Рисунок 11. Тест Ласега

a -поднятие прямой ноги до болевого синдрома или угла 70 градусов; b – пассивное тыльное сгибание стопы; c – пациент пытается дотронуться подбородком грудины

При подъеме нижней конечности от 0 до 40 градусов натяжения корешков не происходит, зато устраняется провисание седалищного нерва. В интервале 40 и 70 градусов нервные корешки испытывают растяжение (в основном L5, S1 и S2). Свыше 70 градусов дальнейшей деформации корешков не происходит, а любая возникающая после этого уровня боль носит суставной характер. Выполните тест на обе нижние конечности. Воспроизведение боли на пораженной стороне при подъеме противоположной нижней конечности («симптом перекреста» или «тест подъема здоровой ноги») часто указывает на оболочечное сдавление большим образованием, расположенным медиально по отношению к корешку (диск или опухоль). Если поднимаются обе ноги вместе («двухсторонний тест подъема выпрямленной ноги»), то происходит небольшое скручивание нервных корешков. Боль, возникающая до 70 градусов, вероятно происходит из КПС, боль при подъеме более 70 градусов – из поясничного отдела позвоночника (рисунок 12) [7].

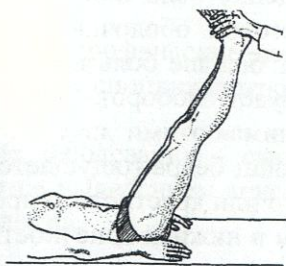


Рисунок 12. двойной тест Ласега

Тест натяжения бедренного нерва: вызывается тракцией нервных корешков L2, L3 и L4 позвонков. Положите больного на здоровую сторону, слегка согнув тазобедренный и коленный суставы пораженной конечности. При этом спина должна быть прямой, голова согнута. Постепенно, аккуратно разогните тазобедренный сустав увеличивая сгибание коленного сустава. Боль, возникающая по передней поверхности бедра означает положительный тест (рисунок 13). Как и при тесте Ласега, может также быть положительный контрлатеральный тест [7].

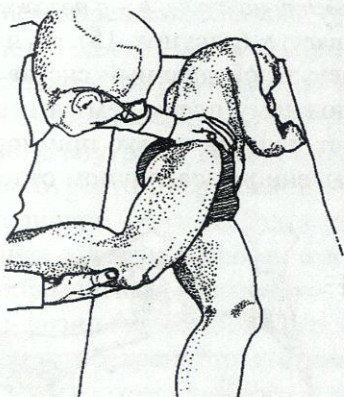


Рисунок 13. Тест натяжения бедренного нерва

2.2 Исследование крестцово-подвздошных суставов

Крестцово-подвздошные сочленения (КПС), недоступны для пальпации, трудны для клинической диагностики. Только воспаление, сопровождающееся выпотом или разрушением фиброзной части, может давать локальную болезненность сзади (чаще эта боль связочного характера). Тесты, разработанные для нагрузки КПС и провокации боли в ягодицах, неспецифичны и включают:

- *Дистракционные тесты.* Сильно надавите вниз на обе боковые стороны таза при положении больного на спине или сверху при его положении на одном боку (рисунок 14) [7].

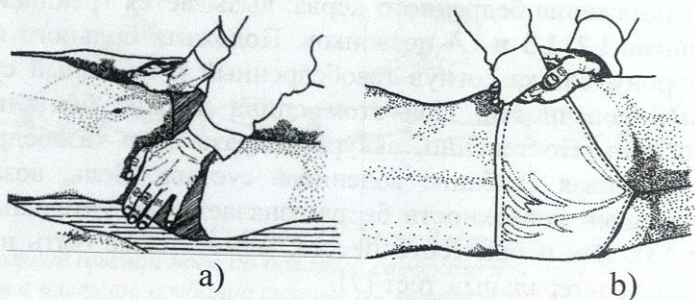


Рисунок 14. Тест дистракции крестцово-подвздошных суставов
а – в положении на спине, б – в положении на боку

Тест «колено-к-плечу» (рисунок 15). У пациента в положении лежа на спине сгибаем тазобедренный сустав и приводим согнутое колено к противоположному плечу, тем самым нагружая КПС этой же стороны. Этот тест полезен только при нормальном тазобедренном суставе и непораженном поясничном отделе позвоночника [7].

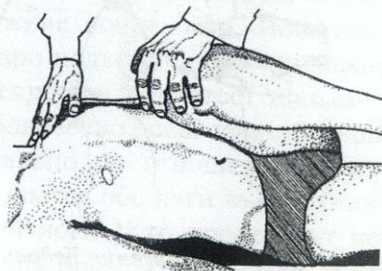


Рисунок 15. Тест приведения колена к плечу

Патологии органов малого таза можно заподозрить при тщательном сборе анамнеза, дополнительных инструментальных исследований. Таким образом, исключив или заподозрив неврологическую симптоматику, необходима консультация невролога, абдоминального хирурга и гинеколога.

2.3 Обследование функции тазобедренного сустава

Как правило, в основном, пациент обращается в первую очередь с жалобами на болевой синдром. Боль в тазобедренном суставе при коксартрозе усиливается при нагрузке или движении и ощу-

щается прежде всего в паховой области. Однако она может иррадиировать по передней и боковой поверхностям бедра в ягодичную область, в переднюю часть коленного сустава и по передней поверхности голени до голеностопного сустава.

Боль, при заболевании тазобедренного сустава, имеет широкую и переменную иррадиацию (нередко на начальных стадиях АНГБК больные длительно и безуспешно лечатся от радикулита или гонартроза) и ее необходимо дифференцировать от болевого синдрома, возникающего при других заболеваниях: сакроилеит, бурсит вертельной области, энтезопатии приводящих мышц, нейропатии латерального кожного нерва бедра, выпадения межпозвоночных дисков с появлением корешковых болей, симфизит.

Условно выделяют 3 локализации болевого синдрома: переднюю (паховую), латеральную (вертельную) и заднюю (ягодичную). Наиболее важна и прогностически неблагоприятна паховая боль, связанная, как правило, с внутрисуставной патологией, латеральная боль чаще обусловлена бурситом вертельной области и реже – коксартрозом. Боль в ягодичной области будет скорее всего вызвана патологией позвоночника или изменениями в мышцах.

Сложность в определении источника болевого синдрома обусловлена анатомо-физиологическим строением поясничного отдела позвоночника и тазобедренного сустава. Во-первых, сустав иннервируется L_{IV} (L_{III}) корешком спинного мозга, поэтому его раздражение при вертеброгенной патологии и заболеваниях тазобедренного сустава могут вызвать похожий болевой синдром.

Во-вторых, общность вегетативной иннервации структурных элементов поясничных двигательных сегментов и тканей тазобедренного сустава.

В-третьих, при поясничном остеохондрозе, спондилоартрозе и спондилолистезе нередко формируются зоны нейроостеофиброза, обусловленные общностью вегетативной иннервации элементов поясничного отдела позвоночника и тазобедренного сустава.

В-четвертых, для дегенеративно-дистрофических заболеваний (ДДЗ) позвоночника характерно наличие миотонических рефлекторных синдромов, многие из которых напоминают симптомы коксартроза.

При сборе анамнеза обязательно уточняем:

интенсивность и характер боли,

наличие боли в покое,

проходит ли боль при отдыхе,

нуждается ли больной в анальгетиках, влияет ли боль на образ его жизни, заставляет ли боль отказаться от привычных занятий как боль сказывается на его профессиональной деятельности.

Так же обращаем внимание при жалобах на изменение положения и опороспособности нижней конечности, амплитуды движений, состояния мышечного аппарата, укорочения конечности, функционального состояния контрлатерального тазобедренного и коленных суставов, поясничного отдела позвоночника.

Оценка функции тазобедренного сустава определяется степенью ежедневной активности и походки. Понятие ежедневной активности – это возможность подъема по лестнице и пользования общественным транспортом, свобода и время передвижения, использование трости/костыля при ходьбе, возможность надевания носков и ботинок. Походка характеризуется степенью опоры на ногу, хромотой и расстоянием, которое может пройти больной.

Обследование пациента проводят в вертикальном положении, во время ходьбы и лежа [7, 18].

При обследовании в вертикальном положении необходимо обратить внимание на следующие признаки:

1. Перекос таза, который определяется по разному уровню передних верхних остей. Перекос таза бывает из-за поражения тазобедренного сустава с развитием приводящей или отводящей контрактуры, укорочения нижней конечности или первичный сколиоз.

2. Ротационная неправильная установка нижней конечности (ротационная деформация), определяется по развороту надколенника и стопы. Наиболее частой причиной наружной установки ноги является неустраненный передний вывих бедра и диспластический коксартроз на поздних стадиях заболевания. Внутренняя ротация наблюдается при последствиях перелома задних отделов вертлужной впадины, а также при заднем вывихе бедра.

3. Выраженный поясничный лордоз. Чаще всего возникает из-за фиксированной сгибательной контрактуры одного или обоих тазобедренных суставов.

4. Атрофия мышц. Она вторична при поражении тазобедренного сустава вследствие гиподинамии конечности и первична при поражении мышц или неврологическом заболевании. Измеряется сантиметровой лентой на трех уровнях бедра.

5. Тест Тренделенбурга (Trendelenburg) выявляет значительную слабость отводящих мышц тазобедренного сустава (средней и малой ягодичной). Попросите пациента поднять одну ногу от пола. В норме, чтобы удержать равновесие, отводящие мышцы стороны, несущей массу тела, сокращаются и приподнимают противоположную сторону (рисунок 16). Если абдукторы слабые, таз может «заваливаться» на противоположной стороне и больной теряет равновесие. Наиболее частыми причинами положительного теста Тренделенбурга являются заболевания тазобедренного сустава и/или поражение корешка L₄.

При исследовании больного во время ходьбы обычно наблюдаются два типа неспецифических нарушений походки:

- Анталгическая походка отмечается при поражении тазобедренного сустава – пациент укорачивает время фазы переноса веса тела на пораженном суставе, как бы перепрыгивая через пораженную сторону, чтобы избежать болезненного сокращения мышц, отводящих бедро;
- походка Тренделенбурга (хромота абдукторов) указывает на слабость отводящих мышц пораженной стороны. Во время ходьбы при переносе тела на пораженную сторону противоположная сторона таза опускается вниз, и тело перекашивается на неповрежденную сторону. При двустороннем поражении это напоминает «утиную походку».

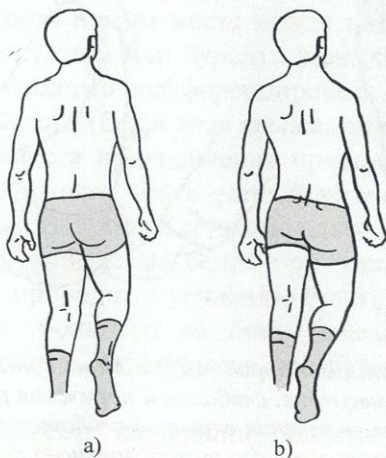


Рисунок 16. Тест Тренделенбурга в норме (а) и при патологии (б)

При обследовании больного в положении лежа укладывают пациента так, чтобы обе передние верхние ости располагались на одном уровне, а нижние конечности лежали параллельно. При этом обращаем внимание на следующие нарушения:

1. Деформация нижних конечностей – особенно фиксированная сгибательная контрактура, наружная ротация или приводящая контрактура. Они часто развиваются последовательно по мере прогрессирования заболевания тазобедренного сустава (рисунок 17). Так пациент не может полностью выпрямить ногу, пока не сядет на кушетке при значительной сгибательной контрактуре. Фиксированная приводящая контрактура пораженной нижней конечности может перекрещивать здоровую ногу, при попытке отвести бедро возникает боль и приводит к перекосу таза. Незначительная сгибательная контрактура в тазобедренном суставе компенсируется усилением пояснично-крестцового лордоза и маскирует фиксированную сгибательную контрактуру. Если эта контрактура четко не определяется, то можно использовать тест Томаса: подкладываем кисть под поясничный отдел позвоночника для контроля за лордозом, затем медленно сгибаем здоровую нижнюю конечность до 90 градусов и при этом проводим наблюдение за положением исследуемой нижней конечности.

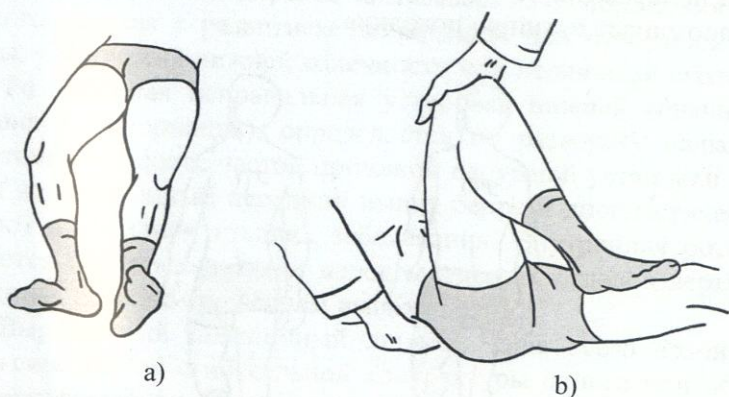


Рисунок 17. Типичная порочная установка ноги при коксартрозе
а) приведение, сгибание и наружная ротация;
б) тест Томаса для выявления скрытой сгибательной контрактуры противоположного тазобедренного сустава.

2. Разница длины нижних конечностей оценивается визуально по положению пяток или надколенников. При их несоответствии необходимо путем измерения установить:

- истинную (анатомическую) длину ноги – измеряют расстояние от вершины большого вертела до суставной щели коленного сустава (бедро) и от суставной щели коленного сустава до верхушки наружной лодыжки (голень) (рисунок 18). Если одна нижняя конечность согнута или ротирована кнаружи, то, прежде чем начать измерение, необходимо придать второй конечности такое же положение;
- относительную длину ноги – измеряют расстояние по прямой от передне-верхней ости подвздошной кости или фиксированной точки на туловище (конец грудины, пупок) до стопы; разница в результатах измерения чаще всего обусловлена перекосом таза.

3. Положение: при болезненном тазобедренном суставе с явлениями синовита наиболее удобным положением является умеренное сгибание, отведение и наружная ротация. При сгибании с приведением и наружной ротацией нижней конечности видим у пациентов с выраженным коксартрозом.

Пальпация – важный момент диагностики заболеваний области тазобедренного сустава [7]. При положении пациента на спине пальпируется передний отдел тазобедренного сустава, (проецируется латеральнее пульсации бедренной артерии и ниже пупартовой складки). Болезненность в этом месте может возникать из-за синовита тазобедренного сустава или бурсита подвздошно-гребешковой мышцы. Бурсит необходимо дифференцировать от других причин припухлости этой области (бедренная грыжа, лимфаденит).

Болезненность места прикрепления приводящих мышц бедра вдоль верхнего или нижнего краев лонной кости может быть причиной энтезопатии аддукторов (дополнительно можно попросить выполнить активное приведение бедра при этом противодействуя этому движению что приводит к усилению боли).

При положении больного на боку болезненная пальпация области большого вертела наблюдается при бурсите или энтезопатии абдукторов.

Не забываем провести пальпацию области бугристости седалищной кости при сгибании ноги в тазобедренном и коленном

суставах. Причиной болезненности этой области могут быть седалищно-ягодичный бурсит, синдром грушевидной мышцы.

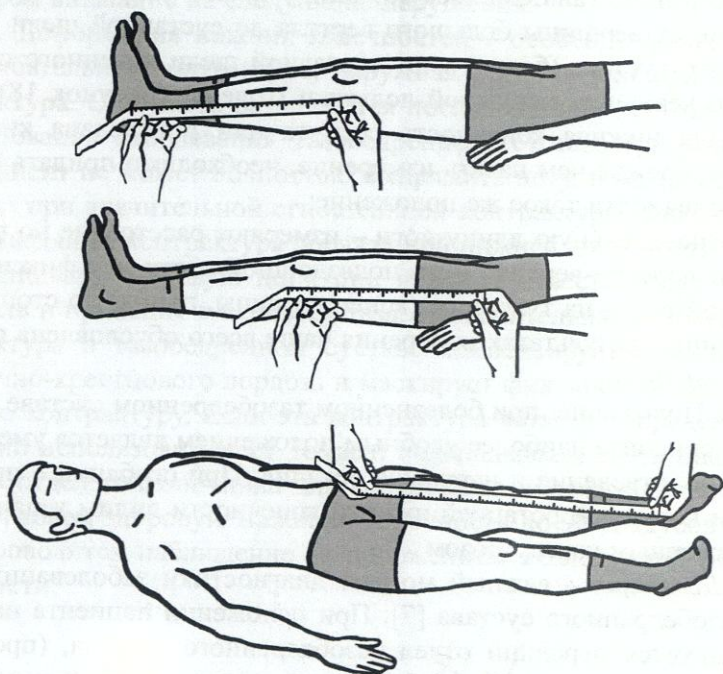


Рисунок 18. Измерение длины конечностей

Движения. За исключением разгибания, все остальные движения лучше всего исследовать в положении больного на спине [7, 18].

Сгибание (около 120°) исследуют при согнутом колене для того, чтобы расслабить мышцы задней группы (рисунок 19 d). Для оценки амплитуды отведения (около 45°) и приведения (около 30°) ноги пациента должны быть вытянуты, а таз располагается ровно на кушетке. Возьмите голень рукой и отведите ногу при стабилизации таза другой рукой. Фиксация таза рукой необходима для того, чтобы определить, когда заканчивается непосредственно отведение в тазобедренном суставе и продолжается за счет движения вместе с тазом (рисунок 19 e). Внутреннюю и наружную ротацию (около 45° каждая) проверяют при согнутом коленном и тазобедренном суста-

вах до угла 90° . При заболевании тазобедренного сустава, прежде всего, страдают ротационные движения. Ротацию также можно оценить и при полностью разогнутой ноге (рисунок 19 а, б).

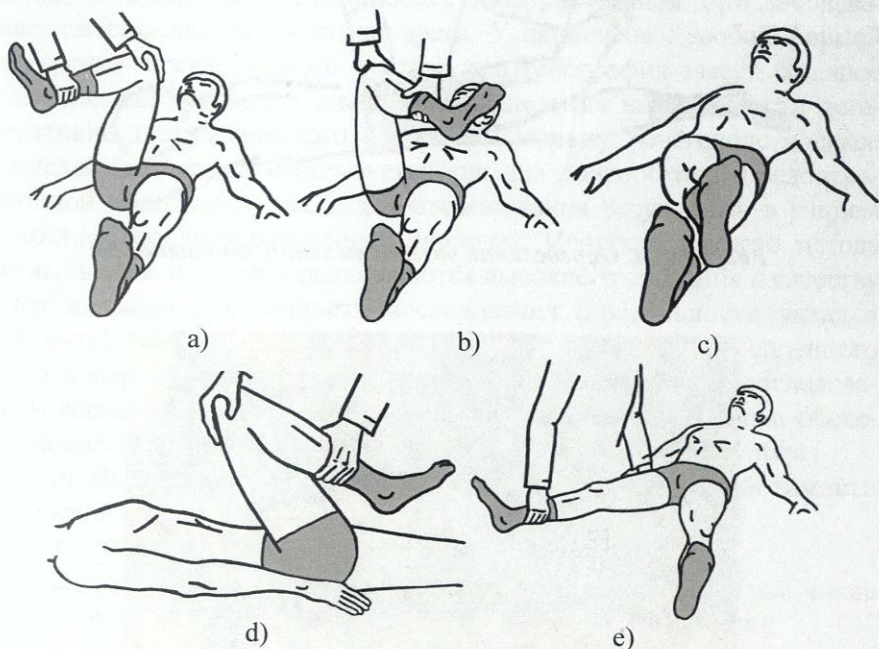


Рисунок 19. Исследование амплитуды движений в тазобедренном суставе: ротация (а, б) приведение (с), сгибание (д), отведение (рука хирурга стабилизирует таз) (е).

Для оценки амплитуды разгибания (около 15°) пациента кладем на живот, одной рукой фиксируем таз давлением вниз, а другой рукой выполняем разгибание в тазобедренном суставе [18] (рисунок 20).

Также можно применять тест квадранта: пациент в положении на спине, мы сгибаем тазобедренный и коленный суставы исследуемой конечности и направляем ее к противоположному плечу (рисунок 21). Затем бедро перемещаем в положение отведения, удерживая положение сгибания в тазобедренном суставе. Появление крепитации или ударов, ощущаемых врачом, свидетельствует о наличии патологии тазобедренного сустава [52].

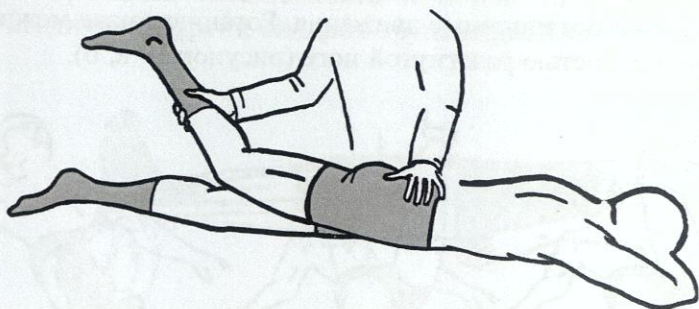


Рисунок 20. Определение разгибательной контрактуры



Рисунок 21. Тест квадранта

При завершении осмотра должны оценить периферическое кровоснабжение и иннервацию конечности. Все полученные данные клинического обследования целесообразно занести в специальную карту, пациента, что позволит объективизировать результаты последующего лечения. Наиболее функциональной на данное время является оценочная шкала Харриса.

В заключение осмотра пациента необходимо попросить **сформулировать запрос** – что бы он хотел получить в результате хирургического лечения?

3. РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Рентгенологическое исследование – это инструментальный метод, который является наиболее информативным при заболеваниях опорно-двигательного аппарата. У пациентов с любой формой поражения тазобедренного сустава рентгенография имеет большое значение для уточнения диагноза, определения выраженности дегенеративно-дистрофического процесса. Поэтому рентгенологическое исследование всегда используется как для диагностики, предоперационной подготовки, так и для отслеживания результатов в раннем и позднем послеоперационных периодах. Ценность данного метода очень высока, поэтому предъявляются высокие требования к качеству рентгенограмм и к точности исследования (правильности укладки пациента). Лечение больных с различной патологией тазобедренного сустава наряду с полным и всесторонним клиническим обследованием всегда начинается и заканчивается рентгенологическим обследованием. Основные задачи рентгенологического исследования:

а) Выявление рентгенологических изменений в зависимости от этиологии заболевания:

1. дисплазия тазобедренного сустава;
2. асептический некроз головки бедренной кости, в том числе и остеохондропатии (болезнь Лега-Кальве-Пертеса);
3. травма тазобедренного сустава;
4. дегенеративно-дистрофическое повреждение т/б сустава;

б) Определение характера рентгенологических изменений в зависимости от степени повреждения тазобедренного сустава и дегенеративно-дистрофического процесса:

1. формы дегенеративно-дистрофического процесса (по Косинской, 1961);
2. Наличие кистевидной перестройки сочленяющихся костей;
3. выраженность протрузии вертлужной впадины;

в) Оценка результатов после эндопротезирования, для чего определялись следующие показатели:

1. правильность установки компонентов эндопротеза;
2. наличие или отсутствие резорбции костной ткани вокруг компонентов эндопротеза;
3. перестройка костной ткани (динамическое наблюдение);
4. наличие или отсутствие миграции компонентов эндопротеза.

Методика рентгенологического исследования тазобедренного сустава:

При рентгенологическом исследовании изучалось состояние обоих тазобедренных суставов, подвздошно-крестцовых сочленений и поясничного отдела позвоночника. Для получения передне-задней проекции использовались следующие укладки [27, 28]:

При исследовании одного тазобедренного сустава пациент находился в положении на спине, обе нижние конечности вытянуты, стопы повернуты внутрь на 15° , центрация пучка рентгеновских лучей на область исследуемого сустава (рисунок 22а).

При исследовании таза в целом, с двумя тазобедренными суставами, пациент в положении на спине, нижние конечности вытянуты и повернуты внутрь на 15° . Если требовалось исследование крестцово-подвздошных сочленений на предмет системных заболеваний, то центрация рентгеновских лучей производилась на верхний край симфиза. (рисунок 22б). Чтобы изучить бедренный канал на достаточном протяжении, центрация рентгеновских лучей проводилась на 4 см ниже верхнего края симфиза (рисунок 22с).

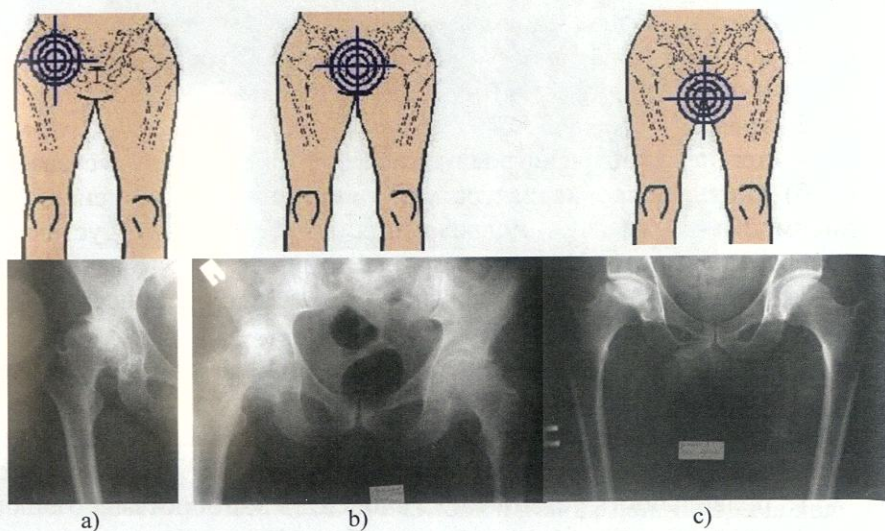


Рисунок 22. Схема и прямые рентгенограммы, при различной центрации рентгеновских лучей

а – центрация прямо на т/бедренный сустав; б – на уровне верхнего края симфиза; с – 4 см ниже верхнего края симфиза.

Для более подробного исследования проводится дополнительное рентгенологическое исследование с положением нижней конечности в разных проекциях:

Переднезадний снимок в положении Lauenstein: Обе нижние конечности согнуты в тазобедренных суставах под углом 70° и отведены до 50° (Рисунок 23).

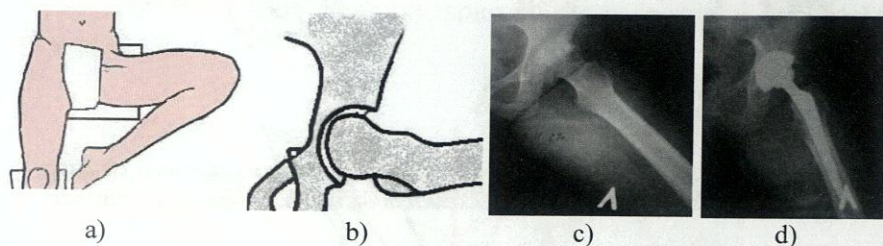


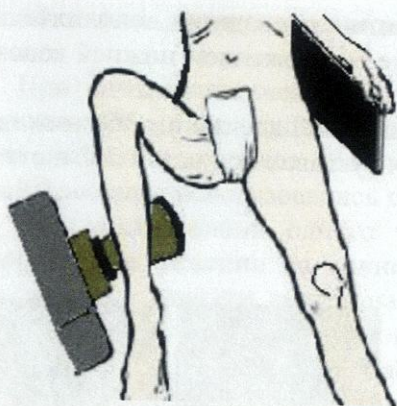
Рисунок 23. – *Схема и рентгенограммы пациентки в положении по Lauenstein. a – укладка больного по Lauenstein для рентгенографии правого тазобедренного сустава;*

b – схематическое изображение бедренной кости;

c – перед операцией; d – после оперативного лечения.

Если больную ногу в согнутом положении нельзя отвести из-за болевого синдрома или контрактуры, то поврежденный и здоровый суставы снимают порознь. При изготовлении снимка поврежденного тазобедренного сустава укладку производят так, чтобы бедро больной стороны прилегало к кассете, т.е. со здоровой стороны таз должен быть слегка приподнят. На рисунке 23 виден рентгенологический снимок пациента в этой проекции.

Боковой (аксиальный) снимок: кассету устанавливают снаружи в надвертельной области параллельно шейке бедра (рисунок 24).



a)



b)

*Рисунок 24. Укладка больного для изготовления бокового снимка
a – положение больного; b – схематическое изображение снимка*

В случае дисплазии тазобедренного сустава, с целью лучшего определения центрации головки, ее конгруэнтности, производится рентгенологическое исследование при максимальном отведении, приведении, внутренней и наружной ротации. При деформации поясничного отдела позвоночника, пациентам проводится рентгенологическое исследование этой области в 2 проекциях. У больных с АНГБК, кроме того, выполняют рентгенограммы в положении сгибания в тазобедренном суставе под углом $30-40^\circ$ и 60° для определения возможности выведения из-под нагрузки зоны остеонекроза.

3.1 Анализ рентгенограмм

Определение длины конечности:

На рентгенограммах таза проводят три линии: первая соединяет седалищные бугры, вторая проводится по верхним краям вертлужных впадин, третья – на уровне малых вертелов. Последние две линии могут быть выше или ниже друг друга, могут быть на одном уровне. Это зависит от наклона таза во время рентгеновского исследования и анатомических особенностей. В норме эти линии параллельны, что видно на рисунке 25. В случае патологии тазобедренного сустава эти линии перестают быть параллельными. При этом если повреждение связано с бедренной костью (перелом шейки,

ложный сустав шейки бедренной кости, асептический некроз головки бедренной кости), то только линия «3» не параллельна остальным. Если в поражении тазобедренного сустава вовлечены бедренный и вертлужный компоненты, то все три линии перестают быть параллельными.

Определение горизонтальной и вертикальной оси таза:

Производится по общепринятой методике, проводя горизонтальную линию, соединяющую седалищные бугры и вертикальную линию, проходящую перпендикулярно ей через середину лобкового симфиза.

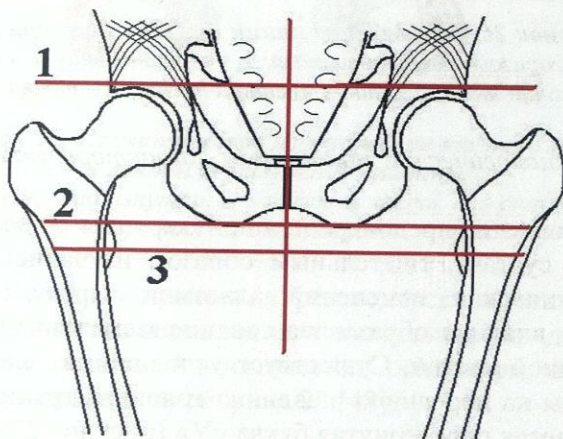


Рисунок 25. Определение разницы длины конечности

a – линия, соединяющая крыши вертлужных впадин; *b* – линия, соединяющая седалищные бугры; *c* – линия на уровне малых вертелов

Определение точки и линии «центра таза»:

Для нахождения дальнейших ориентиров имеет значение правильное определение точки и линии «центра таза». Косые линии таза (3, 4), соединяющие нижние края фигур слезы с нижними краями подвздошно-крестцовых сочленений противоположной стороны таза относительно вертикальной оси таза, и вертикальная ось образуют точку пересечения (6) или точка «центра таза». Линия, проведенная через эту точку параллельно горизонтальной оси таза, называется линией «центра таза» и определяет положение верхних краев вертлужных впадин тазобедренных суставов (рисунок 26).

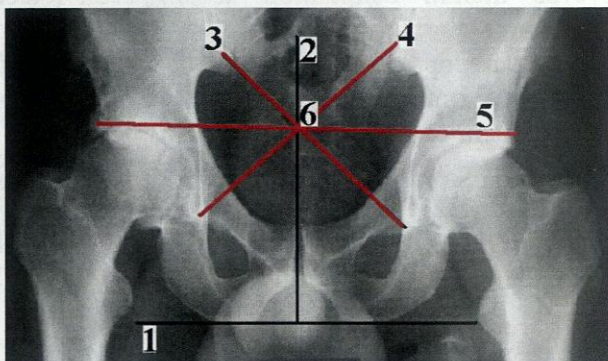


Рисунок 26. Определение линии и точки «центра таза»

1 – горизонтальная ось таза; 2 – вертикальная ось таза;

3, 4 – косые линии таза; 5 – линия «центра таза»; 6 – точка «центра таза»

Рентгенологические показатели, характеризующие вертлужную впадину:

Для полноты предоперационной картины и состояния тазобедренного сустава, тщательным образом изучались особенности рентгенологических изменений анатомии вертлужной впадины. Вертлужная впадина образована соединением лонной, седалищной и подвздошной костей. Существует условное разделение вертлужной впадины на переднюю и заднюю колонны, границами которых вырисовывается перевернутая буква «У» (рисунок 27).

К передней колонне относятся следующие анатомические образования:

- тело лонной кости и ее ветви;
- гребень лонной кости (pectin os pubis);
- передняя часть крыла подвздошной кости;
- дугообразная линия (linia arcuata);
- стенки запирающего канала;
- передняя и верхняя части вертлужной впадины

К задней колонне относятся следующие анатомические образования:

- тело седалищной кости;
- седалищный бугор;
- тело подвздошной кости;
- задняя и нижняя части вертлужной впадины.

Анатомические образования, находящиеся в области обоих колонн:

- квадрилатеральная поверхность, образованная телами подвздошной, лонной и седалищной костей, наружной стенкой запирающего канала, и подвздошно-лонным возвышением.

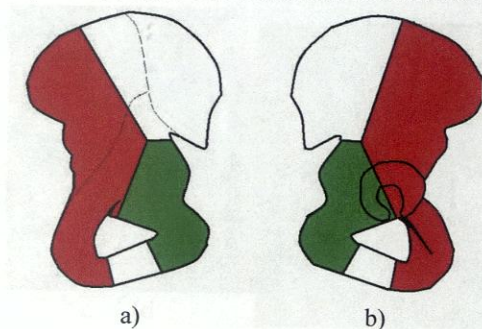


Рисунок 27. Схематическое изображение тазовой кости и колонн вертлужной впадины

а – тазовая кость, вид изнутри; б – тазовая кость, вид снаружи (красный цвет – передняя колонна; зеленый – задняя).

Для правильного прочтения рентгеновского снимка необходимо высокое качество исполнения и правильная укладка пациента во время исследования. Анатомические ориентиры на рентгенограммах можно увидеть на рисунке 28 [48].

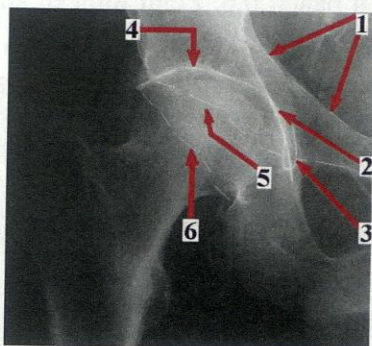


Рисунок 28. Рентгенологические ориентиры вертлужной впадины

1 – илиопектиральная линия; 2 – подвздошноседалищная линия; 3 – рентгенологическое «U» или слеза Келлера; 4 – купол отображает переднюю и заднюю колонны; 5 – передний край вертлужной впадины; 6 – задний край вертлужной впадины

Вертикальный размер входа в вертлужную впадину:

Вертикальный размер входа в вертлужную впадину определяется как расстояние между самой латеральной точкой крыши вертлужной впадины и нижним контуром фигуры «слезы», и в норме он равен 6 – 9 см (рисунок 29).

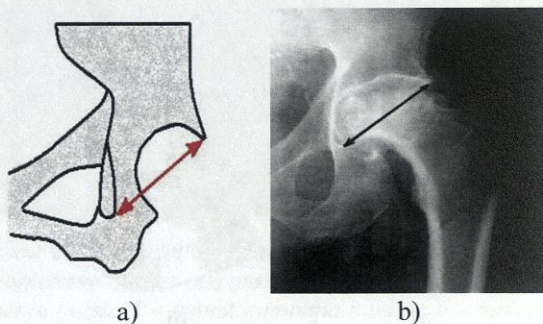


Рисунок 29. Вертикальный размер входа в вертлужную впадину
a – схема; b – на рентгенограмме

Индекс вертлужной впадины:

Этот показатель определяется следующим образом – проводится линия между верхним и нижним краем вертлужной впадины, от которой опускается перпендикуляр в наиболее отдаленную точку вертлужной впадины. Отношение полученных отрезков (глубины впадины к ее длине) называют индексом вертлужной впадины. У взрослого человека он равен 0,6. Если индекс впадины меньше 0,5, то говорят о плоской впадине (рисунок 30).

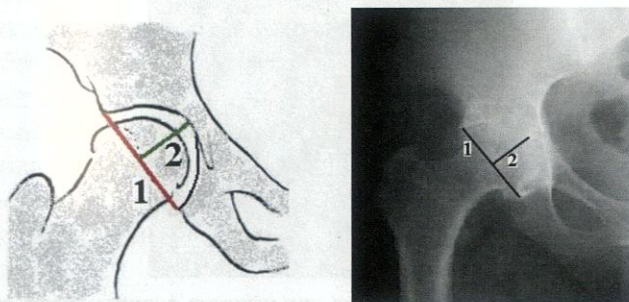


Рисунок 30. Определение глубины вертлужной впадины
1 – длина вертлужной впадины от верхнего до нижнего края;
2 – глубина вертлужной впадины

Толщина дна вертлужной впадины: эта величина соответствует расстоянию между внутренней и наружной кортикальными пластинками вертлужной впадины в месте перехода ее ямки в крышу. В норме толщина дна вертлужной впадины равняется 0,2 – 0,8 см (рисунок 31).

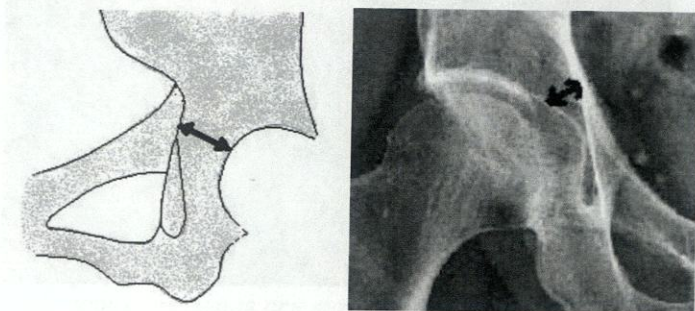


Рисунок 31. Толщина дна вертлужной впадины

Определение центра ротации головки бедренной кости в предоперационном планировании имеет значение для правильной установки эндопротеза. Что бы найти центр ротации головки необходимо провести следующие манипуляции: провести линию 6, соединяющую нижние края фигур «слезы Келлера» как на рисунке 32. Линия 7 является горизонтальной линией центра ротации головки бедренной кости и находится на середине расстояния между линиями 5 и 6.

Линия 8 – это вертикальная линия центра ротации головки и определяется следующим образом: на рентгенограмме над вертлужной впадиной в виде дуги определяется нагружаемая поверхность плотной структуры – сурсила. Над сурсилой проходят две колонны костных балок, пересекающиеся между собой. Одна берет начало от верхнего края вертлужной впадины, другая – от четырехсторонней пластинки, образуя фигуру «готическая арка». Так как направления костных балок отражают направления максимальных нагрузок, то линия, проходящая через верхушку «готической арки» параллельно вертикальной линии таза, проходит через центр ротации головки бедренной кости. Место пересечения горизонтальной (7) и вертикальной линии (8) является центром ротации головки бедренной кости (9).

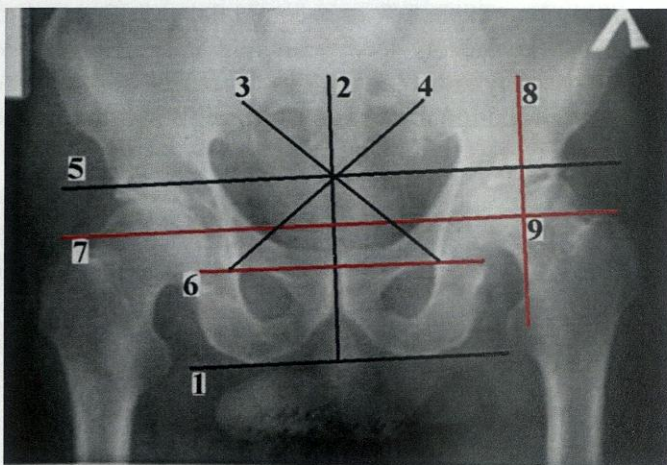


Рисунок 32. Определение центра ротации головки

1 – горизонтальная ось таза; 2 – вертикальная ось таза; 3, 4 – косые линии таза; 5 – линия «центра таза»; 6 – линия, соединяющая нижние края фигур слезы; 7 – горизонтальная линия центра ротации головки бедренной кости; 8 – вертикальная линия центра ротации головки бедренной кости; 9 – центр ротации головки бедренной кости

Угол наклона крыши вертлужной впадины:

Для определения угла наклона крыши вертлужной впадины (ацетабулярного угла) применяют обычный переднезадний снимок. Для получения ацетабулярного угла проводят горизонтальную линию анатомического центра ротации тазобедренного сустава, так называемую интерацетабулярную линию, из каудально расположенных концов подвздошной кости проводят касательные линии к наружному краю вертлужной впадины в соответствии с рисунком 33. Угол, образованный пересечением касательной и ацетабулярной линий (открытый кнаружи), называется ацетабулярным углом или углом наклона крыши вертлужной впадины. Угол наклона крыши вертлужной впадины в норме составляет меньше $15,0^{\circ}$. Если эти величины превышают средние цифры, то это указывает на ту или иную степень дисплазии сустава.

Центрально-краевой угол (угол G. Wiberg) – показывает степень погружения головки в вертлужную впадину. Находят центр головки и из него проводят 2 линии: одну через наружный край впа-

дины, другую параллельно сагиттальной плоскости (рисунок 34). У взрослых угол Wiberg равен 26° и больше, до 35° . Но, чтобы правильно определить угол Wiberg, необходимо определить центр ротации головки бедренной кости.

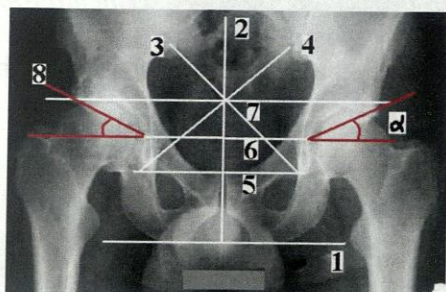


Рисунок 33. Угол наклона крыши вертлужной впадины

1 – горизонтальная ось таза; 2 – вертикальная ось таза;

3,4 – косые линии таза; 5 – линия, соединяющая нижние контуры фигур слезы; 6 – интерацетабулярная линия по Hilgenreiner; 7 – линия «центра таза»;

8 – касательная к углу крыши вертлужной впадины;

α – угол наклона крыши (ацетабулярный угол).

Угол вертикального отклонения или угол наклона плоскости входа во впадину: разные авторы на практике используют разные углы (угол вертикального соответствия или угол Шарпа), по сути, это не имеет большого значения. Оба угла в норме имеют значение от 40° до 50° . При дисплазии тазобедренного сустава вертлужная впадина стремится к вертикальному положению. Соответственно угол вертикального соответствия (α) становится меньше $35-40^{\circ}$, а угол Шарпа (β) больше $50-55^{\circ}$ (рисунок 35).

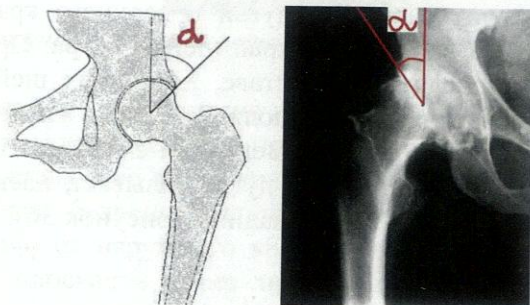


Рисунок 34. Угол Wiberg

Образуются эти углы линиями от края крыши вертлужной впадины до нижнего контура «слезы Келлера», параллельной линии к горизонтальной оси таза и параллельной линии к вертикальной оси таза.

Запирательно-бедренная дуга (дуга Shenton-Menard) представляет собой мысленное продолжение краниального края запирательного отверстия на медиальный краевой контур шейки бедра.

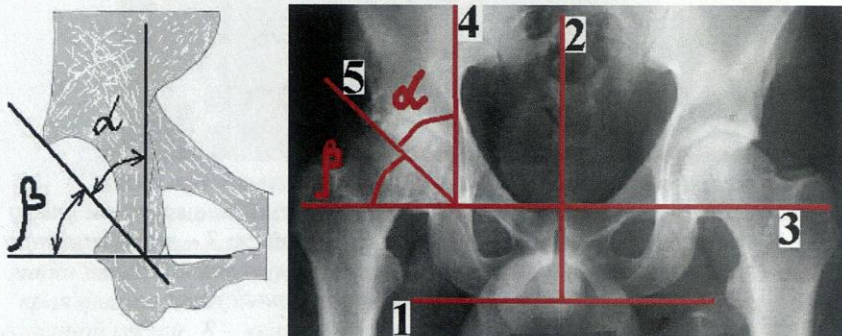


Рисунок 35. Углы наклона вертлужной впадины

1 – горизонтальная ось таза; 2 – вертикальная ось таза; 3 – горизонтальная линия, проведенная через нижние контуры фигуры слезы; 4 – линия от нижнего контура «фигуры слезы», параллельная осевой линии; 5 – линия, соединяющая край впадины с нижним контуром «фигуры слезы»; α – угол наклона плоскости входа в вертлужную впадину; β – угол Шарпа

Дуга Shenton-Menard – это умозрительная линия, которая в норме переходит выпуклой дугой с верхнего края запирательного отверстия на внутренний край шейки бедра. При вывихе или подвывихе в тазобедренном суставе, переломах шейки бедренной кости дуга прерывается, ее продолжение кнаружи не переходит на внутренний край шейки бедра. Величина смещения шейки относительно запирательно-бедренной дуги указывает, насколько отодвинулась головка от вертлужной впадины (рисунок 36).

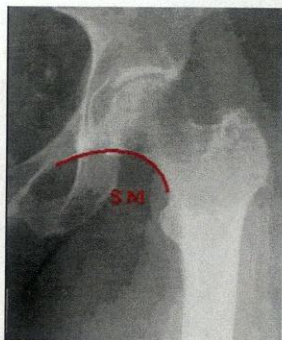


Рисунок 36. Запирательно-бедренная дуга

Угол вертикального соответствия: эта величина определяется следующим образом: проводят линию, соединяющую края вертлужной впадины, и линию, соединяющую центр головки и середину шейки бедра в соответствии с рисунком 37. Угол, образованный этими линиями, может колебаться, по данным Г.М. Тер-Егизарова (1968), от 70° до 90° .

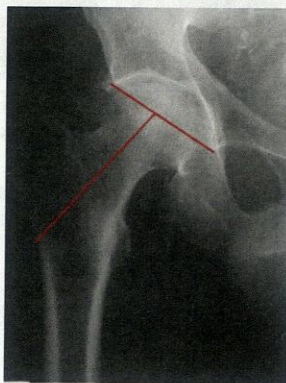


Рисунок 37. Угол вертикального соответствия

Определение соответствия головки бедренной кости и вертлужной впадины: интересным в плане диагностики дисплазии тазобедренного сустава и ее выраженности является определение соответствия головки бедренной кости и вертлужной впадины. Если провести линию от наружного края крыши впадины параллельно сагиттальной плоскости через проксимальный конец бедренной

кости, то головка в норме будет располагаться медиально от этой линии в соответствии с рисунком 38.



Рисунок 38. Определение соответствия головки бедренной кости и вертлужной впадины

Анте- и ретроверсия вертлужной впадины. Нормальная анатомия вертлужной впадины подразумевает такое ее положение, при котором распределение механических нагрузок на головку бедренной кости будет равномерным в соответствии с рисунком 39. Оптимальным таким положением является пронация вертлужной впадины на 10-15° и встречается чаще всего, такое положение называется антеверсией [14].

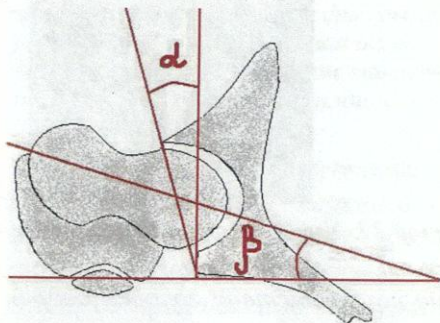


Рисунок 39. Угол антеверсии вертлужной впадины (α) и антеторсии шейки бедренной кости (β)

Однако вариантом нормы может быть и ретроверсия вертлужной впадины. Был проведен анализ рентгенограмм 172 тазобедренных суставов, которые не были подвержены деструкции или имели

рентгенологические признаки деформации 1 степени по Косинской, то есть, отсутствовали остеофиты и дисплазия вертлужной впадины, что могло бы дать неверное представление о истинном положении. При выделении края тени передней стенки вертлужной впадины, которая берет свое начало от верхней ветви лонной кости, и задней, которая начинается от седалищной кости, получалась ломаная линия. Если линия не пересекалась, то вертлужная впадина в положении антеверсии (а); если же линия пересекалась, то это ретроверсия вертлужной впадины (b) в соответствии с рисунком 40.

При этом выявили, что вертлужная впадина находилась в положении ретроверсии в 8 случаях (4,6 %).

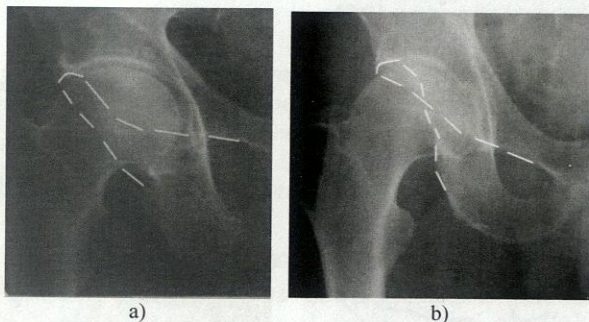


Рисунок 40. Положение вертлужной впадины в сагиттальной плоскости

а – вертлужная впадина в положении антеверсии; б – вертлужная впадина в положении ретроверсии

3.2 Трактовка рентгенограмм в норме*

На рисунках 41 и 42 изображены нормальные отношения между головкой бедренной кости и вертлужной впадиной в прямой и боковой проекции. Головка бедренной кости проецируется кнутри от перпендикуляра, опущенного от края вертлужной впадины. Если перпендикуляр пересекает головку, то это может указывать на наличие недопокрытия ее вследствие ацетабулярной дисплазии. Смещение

*"Руководство по эндопротезированию тазобедренного сустава", Под редакцией: Р.М. Тихилова и В.М. Шаповалова, Санкт-Петербург, 2008 [26]

ние головки кнутри от линии может быть обусловлено протрузией (при ревматоидном артрите) или переломом дна вертлужной впадины. Линия Шентона (продолжение линии нижнего края шейки бедренной кости в линию нижнего края лонной кости) имеет дугообразную форму и ее нарушения могут быть обусловлены подвывихом головки бедренной кости [26].

На нижнемедиальном квадранте головки накладывается фигура полумесяца. Следует обратить внимание на плавный переход крыши вертлужной впадины и различие в толщине кортикального слоя в этих участках. В нормальном состоянии крыша вертлужной впадины является ее наиболее нагружаемой частью и располагается горизонтально [26].

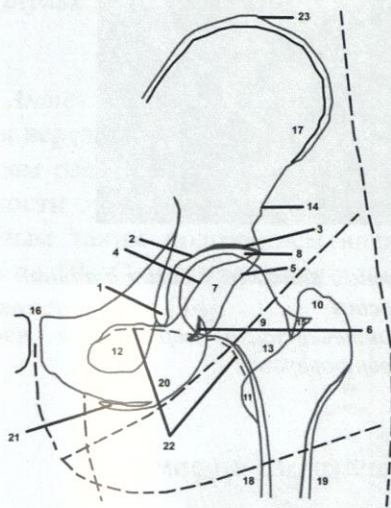


Рисунок 41. Схема рентгенограммы здорового тазобедренного сустава:
 1 – фигура слезы, 2 – ямка вертлужной впадины, 3 – крыша вертлужной впадины, 4 – передний и 5 – задний край вертлужной впадины, 6 – фигура полумесяца (дно седалищно-суставной борозды), 7 – головка бедра, 8 – рентгеновская суставная щель тазобедренного сустава, 9 – шейка бедра, 10 – большой вертел, 11 – малый вертел, 12 – запирательное отверстие, 13 – межвертельный гребень, 14 – передненижняя ось подвздошной кости, 15 – вертельная ямка, 16 – симфиз, 17 – верхне-передняя ось подвздошной кости, 18 – медиальная, 19 – латеральная поверхность бедра, 20 – седалищный бугор, 21 – апофиз седалищного бугра, 22 – линия Шентона, 23 – апофиз гребня подвздошной кости [17]

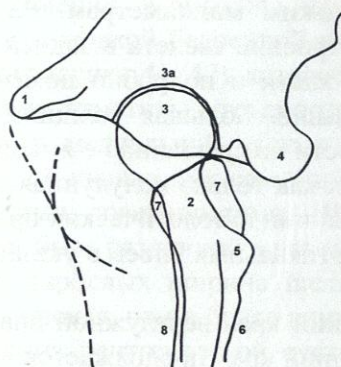


Рисунок 42 Схема с боковой рентгенограммы тазобедренного сустава: 1 – симфиз, 2 – шейка бедра, 3 – головка бедра, 3а – рентгеновская суставная щель, 4 – седалищный бугор, 5- малый вертел, 6 – задняя поверхность бедренной кости, 7 – большой вертел, 8 – передняя поверхность бедренной кости [17]

Инклинация крыши вертлужной впадины в краниолатеральном направлении является признаком ацетабулярной дисплазии, тогда как инклинация в краниомедиальном направлении часто встречается у пациентов с ревматоидным артритом и последствиями перелома дна вертлужной впадины [26].

Передний и задний края вертлужной впадины имеют отдельную проекцию. При анализе вертлужной впадины необходимо различать проекцию ее дна от проекции ее краев. Дно вертлужной впадины обычно определяется как уплощенный полукруг и состоит из ямки и крыши вертлужной впадины. Края вертлужной впадины представлены передним и задним контурами (см. рисунок 40). «Фигура слезы» (1) представляет рентгенограмму передней части седалищной кости и дна вертлужной впадины и хорошо визуализируется на всех рентгенограммах в прямой проекции [26].

Латеральный контур «фигуры слезы» одновременно является дном вертлужной впадины в области ее ямки (2), переходя плавно в крышу вертлужной впадины (3), соответствующую суставной поверхности. Важно обратить внимание на толщину кортикального слоя данных областей. Так, кортикальный слой ямки всего лишь около 1 мм, в то время как кортикальный слой крыши значительно

шире и равен нескольким миллиметрам. Рисунок 43 иллюстрирует анатомическое строение скелета в задней части фронтального распила безымянной кости и подробно показывает рентгеновские детали, описанные выше. Большая толщина кортикального слоя полулунной поверхности по сравнению с ямкой является свойственной всему скелету, так как только полулунная поверхность испытывает нагрузку. При наличии патологических процессов соотношение длины и толщины кортикальных слоев в указанных областях может изменяться [26].

Передний и задний края вертлужной впадины имеют отдельную проекцию. Передний край продолжается из нижнего края верхней ветви лонной кости и может быть отчетливо виден в направлении к верхнему краю вертлужной впадины. Если таз наклонен вперед, передний и задний края могут сливаться друг с другом [26].

Контуры головки бедренной кости всегда являются четкими и гладкими. Если стопа умеренно повернута наружу в медиальном квадранте, то на головке можно обнаружить небольшую углубленность с неровными краями, которая обычно ошибочно принимается за очаг деструкции, но является местом прикрепления круглой связки. Половинное погружение головки в суставную впадину свидетельствует о нормальных соотношениях в суставе [26].

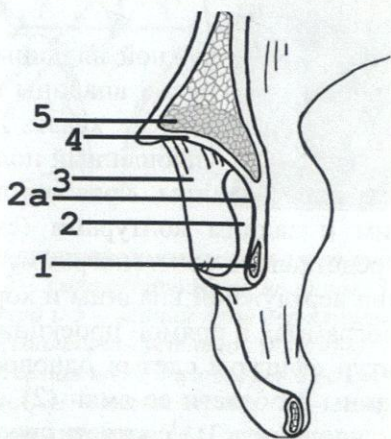


Рисунок 43. Задняя часть фронтального распила вертлужной впадины:
 1 – «фигура слезы», 2 – ямка вертлужной впадины, 2а – кортикальный слой ямки, 3 – полулунная поверхность, 4 – кортикальный слой в области крыши вертлужной впадины, 5 – конусообразное просветление [17]

При таком положении возможно наблюдать дугообразное световое пятно между головкой бедренной кости и проекцией дна вертлужной впадины (рисунки 41, 42), которое равно рентгеновской суставной щели. Важно отметить, что пространство между ямкой вертлужной впадины и медиальной частью головки не является рентгеновской суставной щелью, так как они не являются соединяющимися нагружаемыми поверхностями. Ширина рентгеновской суставной щели может быть различной в разных участках при вытянутой конечности. У взрослых ширина щели ближе к наружной части обычно более широкая, чем в более внутренней ее части. При отведении бедра ширина рентгеновской суставной щели остается одинаковой на всем ее протяжении [26].

На рентгенограммах у взрослых нормальное соотношение между головкой бедренной кости и суставной впадиной в тазобедренном суставе характеризуется тремя качественными признаками: а) Головка бедренной кости расположена внутри перпендикуляра, опущенного от наружного края вертлужной впадины; б) Линия Шентона, проведенная по внутреннему краю шейки бедренной кости к верхнему контуру запирающего отверстия, имеет дугообразную форму; в) «Фигура полумесяца» проецируется на нижнемедиальный квадрант головки бедра [26].

Кроме того, есть количественные показатели рентгенанатомических соотношений в тазобедренном суставе, которые характеризуют его стабильность (рисунок 44):

1) Угол вертикального наклона вертлужной впадины (УВН) – это угол между линией, идущей от края крыши вертлужной впадины до нижнего контура «фигуры слезы» и линией, соединяющей «фигуры слезы» с обеих сторон. У взрослых этот угол в среднем равен 42° ;

2) Шеечно-диафизарный угол (ШДУ), который измеряется между линией, соединяющей центр головки и середину шейки бедренной кости, и прямой, проходящей через середину диафиза бедренной кости. У взрослых этот угол составляет в среднем 126° .

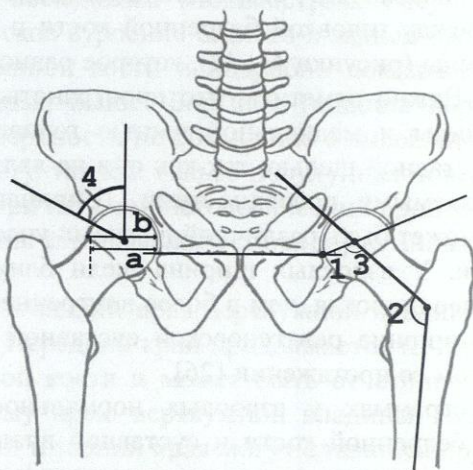


Рисунок 44. Рентгенологические критерии, характеризующие стабильность тазобедренного сустава: угол вертикального наклона вертлужной впадины (1), шейечно-диафизарный угол (2), угол вертикального соответствия (3), угол Виберга (4), степень покрытия головки бедренной кости (a/b)

3) Угол вертикального соответствия (УВС) – это угол между линиями, которые соединяют края вертлужной впадины и центр головки бедренной кости с серединой шейки. Угол составляет от 70° до 90° ;

4) Угол Виберга (Wiberg) должен быть более 20° у взрослых;

5) Степень покрытия головки бедренной кости (СПГ) – это отношение между поперечным размером головки и расстоянием от внутреннего края головки до наружного края вертлужной впадины [26].

Зная нормальные взаимоотношения костей, образующих тазобедренный сустав, мы рассмотрим типичные признаки заболеваний – деформирующего артроза и артрита тазобедренного сустава. На рисунке 45 изображена типичная рентгенологическая картина деформирующего артроза тазобедренного сустава. Основными признаками коксартроза являются ненормальные соотношения между головкой бедренной кости и суставной впадиной. Медиальный квадрант головки располагается латеральнее фигуры полумесяца (картина подвывиха) [26].

Есть признаки нарушения нормальных соотношений протяженности крыши и ямки вертлужной впадины. Крыша вертлужной впадины черепицеобразно нависает над ямкой, образуя подобие клюва. Кортикальный слой в крыше вертлужной впадины значительно утолщен. Рентгеновская суставная щель имеет большую протяженность, чем в норме, и снижена в высоту за счет уменьшения хрящевого слоя [26].

Появление оссификатов также характерный признак коксартроза – компенсаторное увеличение протяженности суставной щели, уменьшает нагрузку на единицу площади суставных поверхностей [26].

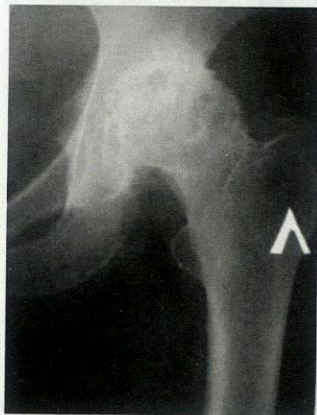
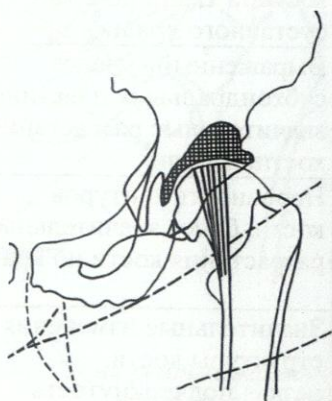


Рисунок 45. Схема с рентгенограммы тазобедренного сустава больной с деформирующим артрозом: медиальный квадрант головки располагается латеральнее фигуры полумесяца, нарушение линии Шентона (что формирует картину подвывиха головки), утолщение кортикального слоя и клювовидное разрастание крыши вертлужной впадины (оссификат хрящевой губы), деформация головки бедренной кости и сужение рентгенологической суставной щели [17]

Оссификаты часто локализуются на наружном крае вертлужной впадины на месте прикрепления хрящевой губы, в нижней части вырезки вертлужной впадины и в ее дне, а также на верхнем и нижнем краях головки бедренной кости [26].

В таблице 1 представлена индексная оценка выраженности дегенеративно-дистрофических изменений в тазобедренном суставе [26].

Таблица 1. Индексная оценка рентгенологических данных при коксартрозе

СУСТАВНАЯ ЩЕЛЬ		СОСТОЯНИЕ КОСТНОЙ ТКАНИ	
Нет изменений	5	Не изменена	5
Незначительное сужение	4	Подчеркнутость субхондральной пластинки, склероз костной ткани на наиболее нагружаемых участках	4
Умеренное сужение (более половины нормальной)	3	Небольшое разрастание костной ткани по краю суставного хряща	3
Значительное сужение (менее половины нормальной), деформация суставной щели	2	Выраженный склероз субхондральных пластинок, значительные разрастания костной ткани	2
Прерывистость суставной щели, увеличение ее размеров за счет расширения боковых отделов	1	Неровность контуров кости, более значительные разрастания кости по краю	1
Резкое сужение и деформация суставной щели, прерывистость ее контуров	0	Значительные изменения структуры кости, резкая подчеркнутость субхондральных пластинок, обширное разрастание кости	0

На рисунке 46 изображена схема типичных последствий (обычно ревматоидного) артрита тазобедренного сустава. Нарушены нормальные соотношения в суставе в обратном направлении подвывиха. Головка слишком глубоко входит в вертлужную впадину, тело седалищной кости в области «фигуры слезы» сильно истончено и продавлено внутрь, а часть дна вертлужной впадины проецируется кнутри от пограничной линии [26].

Фигура полумесяца накладывается не на медиальный квадрант головки, а на более латеральный ее отдел. Рентгенологическая суставная щель остро сужена, головка бедренной кости поражена остеопорозом, а на месте контакта головки с краями вертлужной впадины возникают краевые оссификаты [26].

Коксартроз – полиэтиологическое заболевание, вызываемое разными причинами и приводящее к дегенеративно-дистрофическому изменению сустава. Большинство заболеваний, вызывающих артроз, имеют специфическую рентгенологическую картину, которая несложна для диагностики [26].

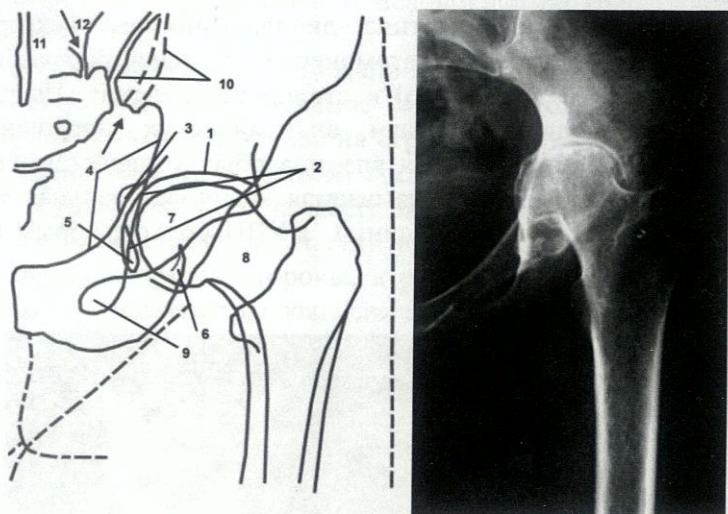


Рисунок 46. Схема рентгенограммы тазобедренного сустава с признаками протрузионного коксартроза:

- 1 – крыша вертлужной впадины, 2 – дорсальная часть внутренней стенки малого таза в области тела подвздошной и тела седалищной костей, 3 – ость седалищной кости, 4 – пограничная линия, 5 – фигура слезы, 6 – фигура полумесяца (дно седалищно-суставной борозды), 7-головка бедренной кости, 8 – шейка бедренной кости [17]

3.3 Рентгенологическая картина при коксартрозе диспластической этиологии

При развитии деформирующего артроза на почве дисплазии тазобедренного сустава, оценивают следующие рентгенологические показатели:

1. рентгенологические данные, характеризующие вертлужную впадину – а) состояние крыши и самой впадины; б) угол наклона плоскости входа во впадину (УВН);

2. Рентгенологические данные, относящиеся к проксимальному отделу бедренной кости (шеечно-диафизарный угол).

3. Соотношение вертлужной впадины и головки бедренной кости, включая а) угол Виберга; б) линия Шентона; в) угол вертикального соответствия; г) степень покрытия головки бедренной кости [26].

Рентгенологическая картина диспластического коксартроза зависит от выраженности анатомических изменений (различают вывих, подвывих и дисплазию) и стадии заболевания. На ранних стадиях преобладают признаки анатомических нарушений в суставе. Например, вертлужная впадина обычно является плоской со скошенной крышей (так называемая краниолатеральная инклинация крыши вертлужной впадины), а УВН больше нормы (рисунок 47) [26].

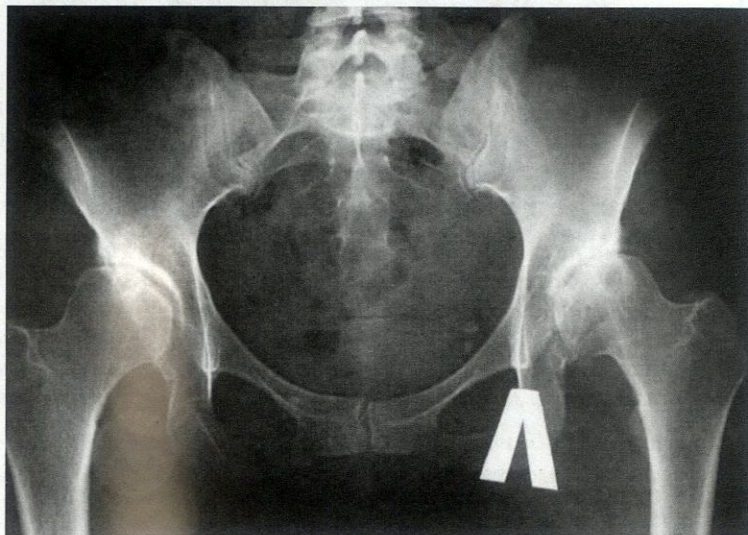


Рисунок 47. Рентгенограмма с двусторонней дисплазией тазобедренных суставов. Краниолатеральная инклинация вертлужных впадин, недопокрытие головок бедренных костей. Начальные признаки коксартроза: субхондральный склероз крыши вертлужной впадины, незначительное сужение суставной щели

Ацетабулярная дисплазия часто сочетается с сохой valga и избыточной антеверсией шейки бедренной кости, это приводит к перегрузке переднего отдела сустава и растяжению капсулы. Нестабильность тазобедренного сустава определяется по уменьшенному углу Виберга (диагностическое значение имеет угол менее 20°), нарушению линии Шентона и недопокрытию головки бедренной кости [26].

Неблагоприятное биомеханическое распределение нагрузки в суставе вызывает постоянное смещение головки вверх и латерально, избыточное давление на ограниченный участок вертлужной впадины и головки бедренной кости. Это приводит, с одной стороны, к развитию кист на месте концентрации напряжения (чаще всего это симметричные участки на головке и крыше вертлужной впадины), а с другой стороны, к развитию оссификатов на месте постоянного напряжения капсулы сустава – в области прикрепления хрящевой губы к краю вертлужной впадины и нижнего отдела головки бедренной кости и вертлужной впадины [26].

При дальнейшей нагрузке происходит постепенная деформация головки бедренной кости, она смещается вверх и ротируется наружу, что клинически проявляется в развитии стойкой сгибательно-приводящей контрактуры сустава (см. рисунок 48) [26].

В практике эндопротезирования тазобедренного сустава используются разные классификации диспластического коксартроза. Одним из наиболее распространенных является классификация Crowe, которую мы также применяем в своей работе [26].

В основе классификации Crowe лежит степень смещения головки бедренной кости относительно вертлужной впадины. Согласно этой классификации, выделяют 4 степени дисплазии: в первой степени нижний край головки смещен вверх на 50% размера самой головки; во второй степени смещение составляет 50-75%; в третьей степени 75-100%, а в четвертой степени – более 100%. В случае 3-4 степени дисплазии, вертлужная впадина сильно недоразвита и имеет треугольную форму и малые размеры, что отличает ее от вертлужной впадины в случае ранее перечисленных степеней дисплазии [26].

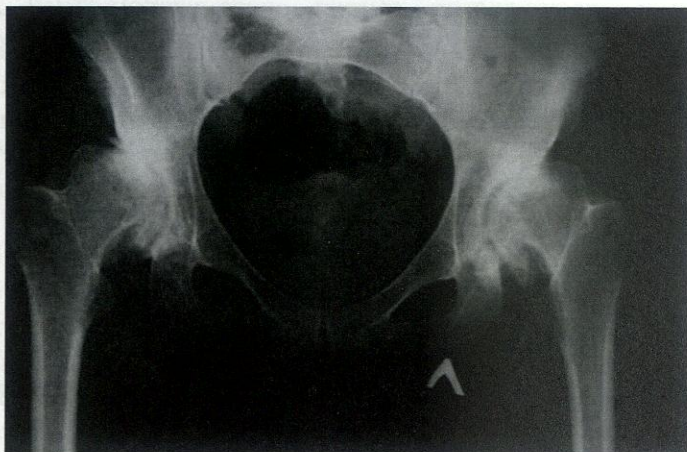


Рисунок 48. Рентгенограмма двустороннего диспластического коксартроза III ст. Деформация и подвывих головок бедренных костей, резкое сужение суставных щелей, остеофиты нижних полюсов вертлужных впадин и головок бедренных костей, остеосклероз нагружаемых отделов крыши вертлужной впадины

3.4 Рентгенологическая картина при коксартрозе после перенесенной болезни Легга-Кальве-Пертеса и эпифизиолиза головки бедренной кости

Болезнь Пертеса вызвана остеохондропатией головки бедренной кости, что приводит к ее деформации.

При эпифизиолизе происходит смещение эпифиза головки бедренной кости вниз и кзади вдоль линии роста, что может иметь четыре степени смещения. Это приводит к развитию увеличенной грибовидной деформации головки бедра и соха вага, вызванной резким укорачиванием и расширением шейки бедра. В большинстве случаев, большой вертел приближается к вертлужной впадине, а иногда располагается настолько близко, что мешает отведению ноги. Изменения в вертлужной впадине обычно являются вторичными и связаны с развитием деформирующего артроза, вызванного дисконгруэнтностью сустава. Они проявляются мелкой и наклоненной вверх и кнаружи вертлужной впадиной (см. рисунок 49) [26].

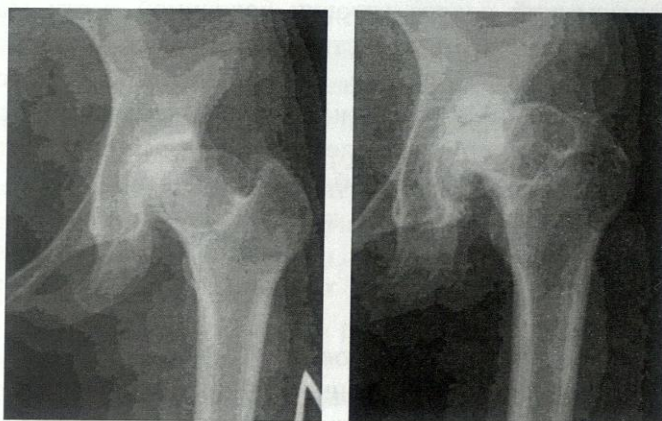


Рисунок 49. Рентгенограмма больной с коксартрозом на почве перенесенной болезни Легга-Кальве-Пертеса. Уплотнение головки бедренной кости и вертлужной впадины, короткая шейка, высокое стояние большого вертела, сужение рентгенологической суставной щели, краниолатеральная инклинация вертлужной впадины: а – рентгенограммы в возрасте 22 лет, б – в возрасте 49 лет

3.5 Рентгенологическая картина при асептическом некрозе головки бедренной кости

Рентгенологическая диагностика АНГБК основывается на двух фундаментальных концепциях:

1. Стандартные рентгенограммы позволяют оценить только минеральный состав костной ткани. Однако, ишемия кости не имеет характерных признаков на рентгенограммах, и даже при нормальном рентгенологическом обследовании, костная ткань может быть поражена. Стандартная рентгенограмма не может дать раннюю диагностику, когда еще нет явных признаков остеонекроза. Изменения на рентгенограммах могут быть видны только в результате реакции костной ткани на ишемию.

2. Некроз костной ткани является конечным результатом продолжительной тяжелой ишемии. Первоначальные изменения, возникающие в результате ишемии, не могут быть обнаружены на рентгенограммах [26].

Асептический некроз головки бедренной кости может быть вызван травматическим воздействием или иметь нетравматическую природу. В последнем случае, использование кортикостероидов, цитостатиков, алкоголя, а также гиперурикемии, декомпрессионная и серповидно-клеточная болезни могут провоцировать развитие асептического некроза головки бедренной кости [26].

Травматический АНГБК, как правило, возникает при переломах шейки бедренной кости, вывихах бедра и переломах вертлужной впадины, а также при хронической перегрузке и травмах головки бедренной кости [26].

Развитие остеонекроза головки бедренной кости проходит через несколько последовательных стадий. Ранние стадии асептического некроза головки бедренной кости часто трудно диагностируются. При экспериментальном вызове аваскулярного некроза первые признаки ишемического повреждения обнаруживаются в костном мозге, а через 2-4 дня происходит гибель клеточных элементов [26].

Через несколько недель после некроза остеоцитов образуются полости (лакуны). В начальной фазе репарации при экспериментальном ишемическом некрозе происходит врастание капилляров и малодифференцированных мезенхимальных клеток в некротический костный мозг. Остеобласты образуют новую костную ткань на поверхности некротизированных трабекул [26].

Патогенез нетравматического АНГБК до конца не ясен. Если сосудистый фактор считать главным в развитии остеонекроза, то теория должна объяснить субхондральную локализацию первичного повреждения и повреждение различных участков костной ткани тоже. Под воздействием алкоголя, кортикостероидов и других факторов происходит перерождение красного костного мозга в желтый с образованием крупных клеток. Это приводит к ишемии и повреждению остеоцитов через нарушение местного кровотока, сдавление сосудов, снижение парциального давления кислорода и увеличение внутрикостного давления [26].

Ферментативные продукты погибших клеток могут вызывать местное экссудативное воспаление, усиливая внутрикостное давление и ухудшая трофику костной ткани. Контактное давление между суставными поверхностями играет роль в развитии деформации. Головка бедренной кости испытывает давление в двух направле-

ниях: перпендикулярно к суставной поверхности и параллельно ей, что образует градиент давления и силы растяжения в хряще, идущие в латеромедиальном направлении. Установлено, что усилия растяжения в коллагеновых волокнах превышают давление напряжения в 12 раз. При полной конгруэнтности суставных поверхностей давление будет распространяться равномерно по всей сфере. При отсутствии симметрии образуются зоны концентраций напряжения с пиком в центре нагрузки, передающиеся на подлежащие ткани [26].

Зона наивысшего давления в различных положениях соответствует передне-верхнему сегменту головки бедра. Прогрессирование остеонекроза вызвано частичной реваскуляризацией инфарктной зоны, смещением новообразования кости и ее резорбцией остеокластами, а также повторными сосудистыми нарушениями в костной ткани головки бедра [26].

При динамическом наблюдении за головкой бедренной кости с нарушенным кровоснабжением выявлены различные морфологические проявления заболевания: имеются участки, где ишемия костной ткани разрешается без некроза, в других случаях развивается типичный остеонекроз, который, зачастую, сосуществует с репарацией кости [26].

Наибольшее распространение получила следующая классификация стадий развития асептического некроза головки бедренной кости:

- 0 стадия – отсутствие каких-либо рентгенологических и клинических признаков. Эта стадия может быть выявлена при поражении контралатерального сустава (часто асептический некроз головки бедра имеет двустороннее поражение) по данным МРТ;

- 1 стадия – клинические проявления заболевания (боль обусловлена прогрессированием ишемии костного мозга и повышением внутрикостного давления) при отсутствии рентгенологических проявлений. Эта стадия может быть выявлена при использовании сцинтиграфии и МРТ;

- На 2 стадии АНГБК происходит прогрессирование остеонекроза с образованием участков склероза и/или кист в субхондральном отделе головки бедренной кости. Существуют три формы проявления этой стадии: диффузный остеопороз, склеротическая форма и смешанная форма. Склеротические изменения возникают после

остеолиза или остеопороза и связаны с удалением старой кости и замещением ее новой тканью. Ранними рентгенологическими признаками являются очаги разрежения в субхондральных отделах с контурами размером от 0,5x0,5 до 4x1 см. Компьютерная томограмма (КТ) имеет важное значение для диагностики этой и последующих стадий АНГБК.

- На 3 стадии развивается классический признак АНГБК – импрессионный перелом субхондральной кости с формированием зоны коллапса. Наиболее типичное местоположение участка остео-некроза – передне-верхний сегмент головки бедренной кости.;

- На 4 стадии происходит коллапс субхондральной кости и деформация суставной поверхности без сужения суставной щели. В 3 и 4 стадиях выделяют три степени поражения головки бедра: А (легкая) – поражение менее 15% поверхности и уплощение менее 2 мм; В (средняя) – поражение 15-30% и уплощение головки 2-4 мм; С (тяжелая) – более 30%) и уплощение более 4 мм;

- 5 стадия является терминальной фазой некротического процесса. Характеризуется прогрессирующей потерей суставного хряща и развитием остеофитов вертлужной впадины, что приводит к сужению суставной щели. Репаративная фаза процесса может восстановить структуру кости при соответствующих условиях. Суставной хрящ, питающийся за счет синовиальной жидкости, длительное время сохраняет свою жизнеспособность несмотря на нарушение конгруэнтности [26].

Рентгенограммы больных с различными стадиями АНГБК представлены на рисунке 50.

Остеонекроз помимо стадий также имеет четыре формы: периферическую, центральную, сегментарную и тотальное поражение всей головки. Периферическая форма наблюдается в 9-10%, центральная – в 2%, сегментарная – в 46-48%, а тотальное поражение всей головки – в 40-42% наблюдений.

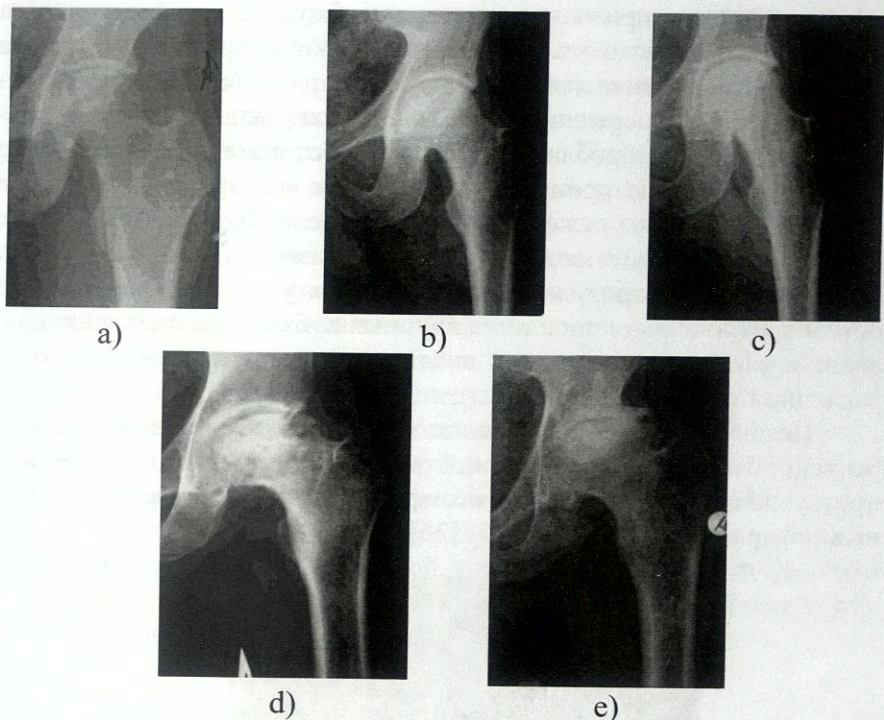


Рисунок 50. Рентгенограммы больных с различными стадиями асептического некроза головки бедренной кости:
a – начальная стадия аваскулярного некроза – отсутствие рентгенологических признаков; b- остеолиз костной ткани верхнего сегмента головки бедренной кости без признаков ее импрессии и деформации; c – рентгенологическая картина сходна со 2-й стадией, но имеются начальные признаки коллапса; d – типичная картина АНГБК – импрессионный перелом субхондральной кости с формированием зоны коллапса в наиболее нагружаемом сегменте головки бедренной кости; e – поздняя стадия остеонекроза – разрушение верхнего сегмента головки бедренной кости, кистозные изменения сохранившейся части головки и шейки бедра, деформация вертлужной впадины, резкое сужение суставной щели [26]

3.6 Рентгенологическая картина при коксартрозе воспалительной этиологии

В ортопедической практике часто встречаются последствия ревматоидного артрита тазобедренного сустава, которые могут быть обнаружены рентгенологически через 3-4 месяца после начала забо-

ления. Ранним признаком является субхондральный остеопороз эпифиза. Это может быть вызвано несколькими причинами, такими как снижение физической активности, нарушение микроциркуляции, изменение содержания гормонов, регулирующих функциональную активность фибробластов и кальциевого обмена и другие [26].

Одновременно происходят изменения и в хрящевой ткани, о чем свидетельствует сужение суставной щели. В эпифизах нередко выявляются костные кисты вследствие развития микроваскулита, что приводит к некрозу отдельных костных участков. Выраженный остеопороз и особенно наличие крупных субхондральных кист приводит к узурации вертлужной впадины и головки бедренной кости различной величины [26].

Поздней стадии заболевания характерна деформация головки бедренной кости и вертлужной впадины, нередко с развитием протрузионного коксартроза, оссификатами по периферии суставных поверхностей (рисунок 51) [26].

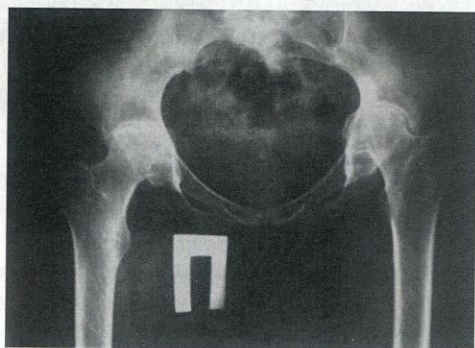


Рисунок 51. Рентгенограмма больного с двусторонним ревматоидным артритом тазобедренных суставов. Резкое сужение суставной щели, остеопороз вертлужной впадины и головки бедренной кости

3.7 Рентгенологическая картина при посттравматическом коксартрозе

Картина коксартроза травматической этиологии зависит от характера полученной травмы и эффективности проведенного лечения. Дегенеративно-дистрофические изменения в суставе условно можно разделить на первичные, связанные с тяжестью травмы и выраженными сосудистыми изменениями в головке бедренной

кости; вторичные, обусловленные нарушением конгруэнтности сустава при остаточной деформации суставных поверхностей; и смешанного генеза, сочетающего оба вышеназванных фактора [26].

Первичные нарушения микроциркуляции могут привести к развитию асептического некроза головки бедренной кости, даже если нет заметных травматических повреждений. Несоответствие суставных поверхностей тазобедренного сустава может вызвать деформирующий артроз после переломов вертлужной впадины. Примером такого осложнения является коксартроз после перелома вертлужной впадины с вывихом бедра (см. рисунок 52) [26].

Наиболее распространенными вариантами травматических повреждений, приводящих к последующему нарушению костного и суставного метаболизма, являются: – Перелом передней колонны и дна вертлужной впадины с развитием протрузии головки бедренной кости; – Перелом задней колонны с задним подвывихом головки бедра; – Перелом заднего края вертлужной впадины с задним верхним вывихом головки бедренной кости. Также могут встречаться комбинации переломов передней и задней колонн вертлужной впадины (рисунок 53) [26].

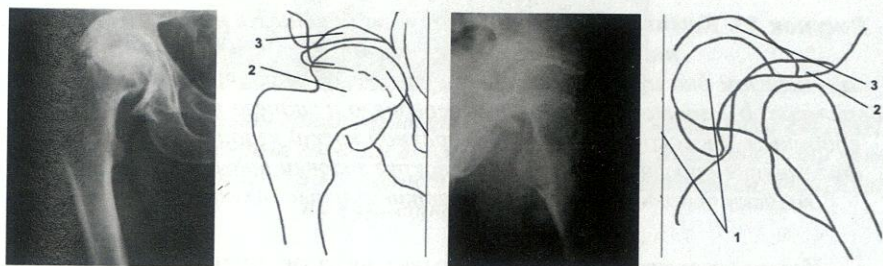


Рисунок 52. Рентгенограмма и скиаграмма больного с посттравматическим коксартрозом, который развился в результате неправильно сросшегося перелома дна и задней колонны вертлужной впадины
Головка бедренной кости (1) смещена кзади и кверху, вертлужная впадина (2) свободна, сформировался новый сустав, опорой головки служит сместившийся задний край вертлужной впадины (3) [26]

головки бедренной кости. Первые признаки развития АНГБК проявляются сохранением нормальных взаимоотношений в тазобедренном суставе и округлой формой поверхности головки бедренной кости. Кистозные полости, зачастую с жидкостным содержимым, окруженные склерозированными зонами в области субхондральной зоны головки бедренной кости являются основным ранним признаком развития болезни. При отсутствии видимых изменений на обычных рентгенограммах или при поражении обоих тазобедренных суставов, наличие указанных признаков на КТ наиболее информативно. Это особенно важно при двустороннем поражении тазобедренных суставов, когда все внимание приковано к суставу с наиболее выраженным болевым синдромом (рисунок 54) [26].

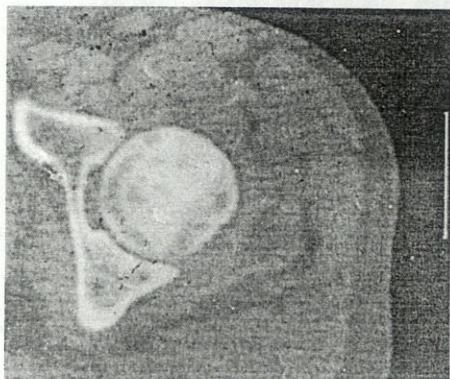


Рисунок 54. Компьютерная томограмма больного с начальной стадией асептического некроза головки бедренной кости: в субхондральной зоне имеются мелкие кистозные полости с жидким содержимым, окаймленные участками склероза

При диспластическом коксартрозе КТ показывает точные пространственные взаимоотношения компонентов тазобедренного сустава, посчитать истинное недопокрытие головки бедренной кости, а также оценить степень выраженности и локализацию дегенеративно-дистрофических изменений [26].

КТ-исследование при посттравматическом коксартрозе использование трехмерной реконструкции изображения при проведении КТ-исследования позволяет точно оценить пространственное расположение между вертлужной впадиной и головкой бедренной кости, определить положение костных отломков и состояние кост-

ной мозоли, а также локализовать внутрисуставные тела или фрагменты и определить связь с анатомическими структурами. Динамическое наблюдение за пациентами с последствиями травм тазобедренного сустава также помогает выявить ранние признаки АНГБК (рисунок 55) [26].

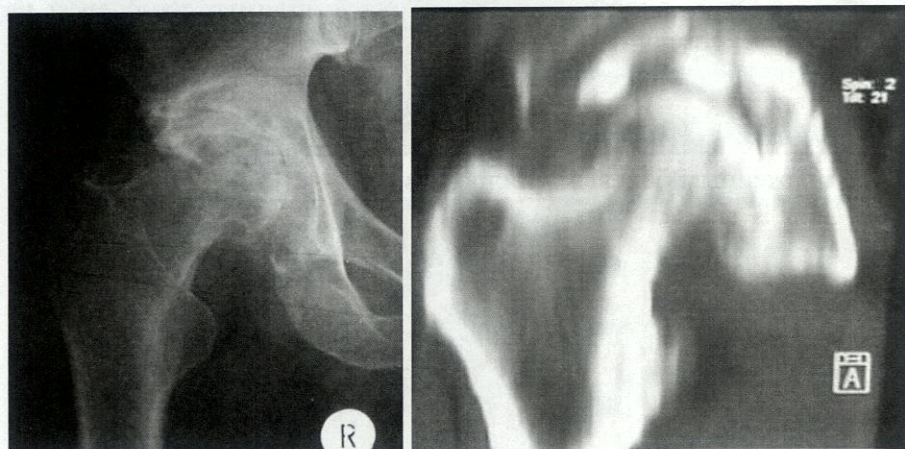


Рисунок 55. Рентгенограмма и компьютерные томограммы больного с переломом заднего края и дна вертлужной впадины, задним вывихом головки бедра

На обычных рентгенограммах, выполненных на скелетном вытяжении, видно лишь наличие перелома, положение головки можно ошибочно принять за нормальное. На аксиальных КТ и трехмерной реконструкции тазобедренного сустава хорошо видна линия перелома, костные фрагменты заднего края смещены в полость сустава, головка находится в положении заднего вывиха.

5. МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ ТОМОГРАФИЯ

При обследовании больных с патологией тазобедренного сустава магнитно-резонансной томографии (МРТ) отводят ведущую роль в ранней диагностике АНГБК (рисунок 56).

При МРТ нормальный костный мозг имеет сигнал высокой интенсивности, а для ишемического некроза характерен сигнал

низкой интенсивности в режиме T1. Хотя генез этих сигналов не имеет точного объяснения, замещение жировой ткани костного мозга пролиферирующими гистиоцитами и фиброзной соединительной тканью в комбинации с новой костью могут давать аналогичную картину. Изменения, обнаруженные при МРТ, соответствуют геморрагическому отеку, деструкции жировых клеток и фибробластической реакции костного мозга [26].

Диагностическая точность МРТ улучшается в режиме T2, особенно при наличии признака двойной линии, что указывает на реактивную зону в пограничном слое между живой и мертвой тканью. Однако диагностическая значимость этого метода составляет 78%, поскольку при проведении исследования могут появляться артефакты, вызванные: а) остеопорозом, артритом сустава и т.д.; б) переходом ишемии костной ткани на стадию репаративной регенерации; в) наличием более одного инфаркта с различными интервалами времени их появления; г) применением остеотропных препаратов [26].

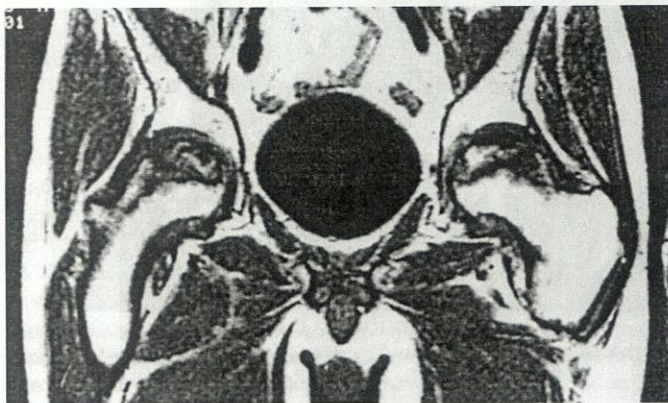


Рисунок 56. Магнитно-резонансная томография больного с двусторонним АНГБК. Сигналы с низкой интенсивностью локализируются в верхнем сегменте головок бедренных костей.

6. СЦИНТИГРАФИЯ

Наряду с МРТ для диагностики ранних стадий АНГБК используется сцинтиграфия (рисунок 57). Сцинтиграфия с Tc-99 MDP характеризуется повышенным накоплением радиофармпрепарата (РФП), и

лишь на самых ранних стадиях заболевания выявляется его пониженное содержание в головке бедра. Однако большинство исследователей сходятся во мнении, что сцинтиграфия – чувствительный, но неспецифический метод диагностики АНГБК. С внедрением новых высокочувствительных приборов (гамма-камера с компьютерной обработкой изображения, эмиссионная КТ) диагностические возможности радионуклидных исследований значительно расширились. В качестве диагностического критерия используется соотношение величины активного накопления РФП в головке бедренной кости и большом вертеле или телах позвонков поясничного отдела позвоночника. Сопоставление данных сцинтиграфии и гистологических исследований показали, что низкая аккумуляция РФП ($<1,3$) соответствует гибели остеоцитов. Индекс 1,4-1,8 соответствует некрозу 50% кости, индекс 1,9-2,4 – ремоделированию головки бедра с образованием пластинчатой, а при индексе $>2,5$ – трабекулярной кости. При всей привлекательности и простоте этого метода исследования существуют причины, затрудняющие интерпретацию сканограмм и приводящие к диагностическим ошибкам: двустороннее поражение тазобедренного сустава, избыточное накопление РФП в мочевом пузыре из-за аденомы предстательной железы.

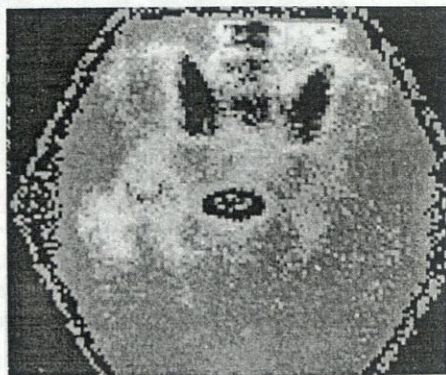


Рисунок 57. Сцинтиграфия больного с правосторонним АНГБК: гиперфиксация радиофармпрепарата в зоне остеонекроза головки правой бедренной кости (исследование в положении лежа на животе).

7. АНАЛИЗ РЕНТГЕНОГРАММ В ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫЙ ПЕРИОД

В основном, у взрослых пациентов анализ рентгенограмм в послеоперационный период связан с установленным эндопротезом тазобедренного сустава. Гораздо реже оцениваем результаты оперативного вмешательства связанные с переломами области вертлужной впадины.

Угол наклона ацетабулярного компонента эндопротеза – Данная величина определяется величиной угла между линией, соединяющей обе «слезы» Келлера и плоскостью входа в вертлужный компонент в соответствии с рисунком 58. В настоящее время угол наклона желательно делать в пределах 45-50 градусов. Но если угол будет еще более “горизонтальным” – то даже приветствуется.

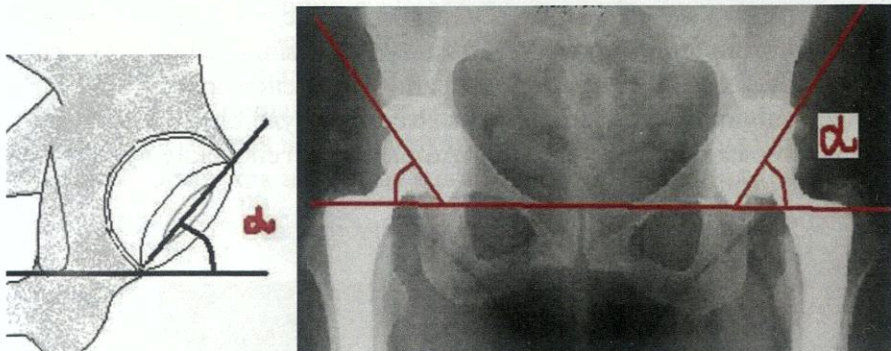


Рисунок 58. Угол наклона ацетабулярного компонента эндопротеза

Антеверсия ацетабулярного компонента эндопротеза. При анализе рентгенограмм после операции антеверсии чашки необходимо уделять особое внимание, поскольку ее правильное положение минимизирует вероятность вывиха головки эндопротеза. Антеверсией вертлужного компонента называется его пронация и определяется наибольшим расстоянием между дугообразными металлическими метками чашки. Если эта величина, приблизительно, равна 10 мм, то угол антеверсии чашки примерно равен 10° . Для более точного определения угла антеверсии ацетабулярного компонента, разработана простая схема определения антеверсии вертлужного компонента. Пунктирной линией мысленно дорисовывается, закры-

тый головкой эндопротеза задний край вертлужного компонента. Находятся две максимально удаленные друг от друга точки наружного края вертлужного компонента (А, В). Линия, соединяющая эти точки является диаметром чашки эндопротеза. Находится середина линии АВ, т.е. центр наружного диаметра D. Проводится перпендикуляр из точки D до пересечения с пунктирной линией в соответствии с рисунком 59. На рисунке 60 видно, что $CB = 2 \times CD$. Далее вычисляем антеверсию вертлужного компонента по формуле:

$$\text{угол антеверсии } \alpha = \sin 2CD/AB \quad (1)$$

При помощи специальных математических таблиц [6], определяется угол антеверсии. Для минимизации ошибки при определении угла антеверсии вертлужного компонента, необходимо чтобы расстояние между вертикальными линиями, проведенными через лонное сочленение и крестец, составляло не больше 5 мм. Если рентгеновские лучи центрировались прямо на сустав то, при уверенности, что во время рентгеновского исследования пациент был уложен правильно, можно утверждать, что вычисления будут соответствовать истине. Если же центрация рентгеновских лучей была в область лонного сочленения, то к этой формуле следует прибавить градусное выражение угла, под которым рентгеновские лучи проходили через исследуемый сустав:

$$\alpha = \sin 2CD/AB + 8^\circ \quad (2)$$

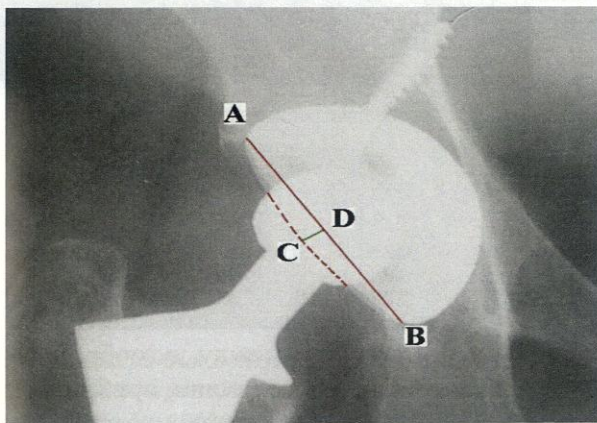


Рисунок 59. Ориентиры для определения антеверсии вертлужного компонента

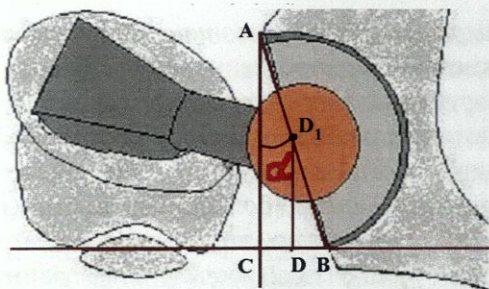


Рисунок 60. Схематическое изображение эндопротеза. Вид сверху
AB – наружный диаметр вертлужного компонента; D – проекция центра наружного диаметра вертлужного компонента; D₁ – центр наружного диаметра вертлужного компонента; CD – проекция радиуса вертлужного компонента на вертикальную плоскость

Степень покрытия ацетабулярного компонента эндопротеза костью – данная величина определяется расстоянием между верхним краем крышки вертлужной впадины и верхним краем чашки. Если эти точки совпадают, то степень покрытия чашки костью оценивается как отличная, а если край чашки отклоняется в латеральную сторону от края вертлужной впадины – покрытие чашки костью рассматривается как неполное в соответствии с рисунком 61.

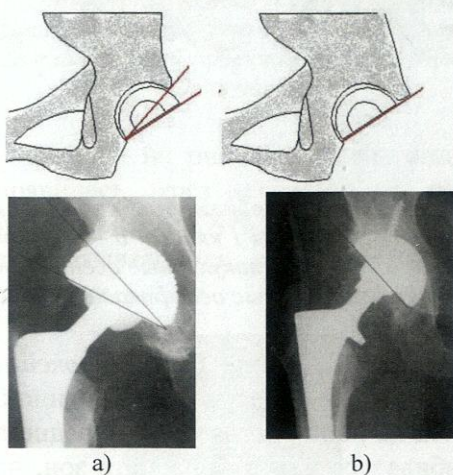


Рисунок 61. Схема и рентгенограммы степени покрытия ацетабулярного компонента эндопротеза костью
a – неполное покрытие костью, b – полное покрытие костью.

Параартикулярные гетеротопические оссификаты: одним из поздних осложнений эндопротезирования тазобедренного сустава являются параартикулярные гетеротопические оссификаты. Оссификаты появляются на рентгенограммах уже через 1.5 – 3 мес.

Их развитие наблюдается до 5 лет после артропластики. Частота их образования имеет большой диапазон (по данным литературы от 4 до 70%). Вероятно, это связано с тем, что одни авторы учитывают только крупные обызвествления, ограничивающие функцию сустава, другие – все без исключения. Костные образования в тазобедренном суставе после его эндопротезирования определяются по классификации Brooker с соавторами в соответствии с рисунком 62 [35]. Данная классификация различает 4 класса параартикулярных оссификатов: 1 класс – единичные изолированные костные образования в мягких тканях сустава; 2 класс – костные разрастания в области тазовой и бедренной костей по направлению друг к другу, но расстояние между ними больше 1 см; 3 класс – расстояние между костными разрастаниями меньше 1 см; 4 класс – костный анкилоз сустава с отсутствием движений в нём.

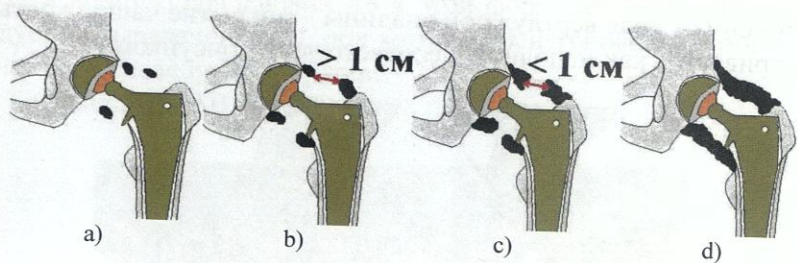


Рисунок 62. Схематическое изображение классификации Brooker
a – параартикулярные оссификаты 1 класса; b – параартикулярные оссификаты 2 класса; c – параартикулярные оссификаты 3 класса; d – параартикулярные оссификаты 4 класса

Зоны вертлужного компонента и проксимального отдела бедренной кости: проксимальная часть бедренной кости вместе с ножкой эндопротеза на рентгенограмме в переднезадней и аксиальной проекции разбивается на четырнадцать зон, по семь в каждой проекции (Gruen) [44], а область вертлужной впадины вместе с вертлужным компонентом на 3 зоны по Delee/Charnley, в соответствии с рисунком 63 [38]. По этим зонам производится оценка состояния костной ткани, контактирующей с чашкой и ножкой эндопротеза.

В частности, определяется эндостальная резорбция костной ткани по зонам с измерением количества и размеров полостей, протяженности дефекта. Так же по зонам определяется состояние кортикального слоя бедренной кости – ее плотность, периостальная реакция, спонгиозация, локальная гипертрофия или атрофия. Уделяется внимание и состоянию калькара – имеется резорбция или нет. Для ацетабулярного компонента определяется наличие или степень миграции, протрузии чаши; резорбция костной ткани на границе металл-кость или цемент-кость.

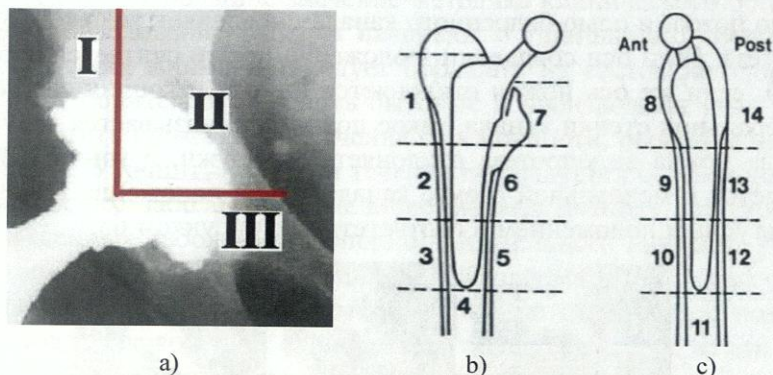


Рисунок 63. Зоны вертлужного и бедренного компонентов

a – зоны DeLee-Charnley; б – зоны по Gruen в переднезадней проекции; в – зоны по Gruen в аксиальной проекции (Ant – передняя часть; Post – задняя часть)

В качестве примера на рисунке 64 мы видим, как в зоне I DeLee-Charnley появилась через несколько лет резорбция костной ткани с формированием каемки, что в совокупности к клиническим данными может указывать на высокий риск нестабильности вертлужного компонента.

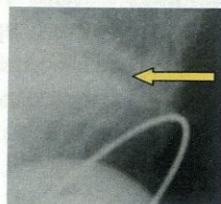


Рисунок 64. Присутствие послеоперационной каемки в зоне I DeLee/Charnley

Оседание ножки эндопротеза: Величина оседания ножки эндопротеза характеризуется величиной дистальной миграции ножки эндопротеза в бедренном канале и определяется на серии рентгенограмм изменением величины между пяткой ножки и вер-хушкой большого вертела или между воротником ножки и центром малого вертела. Минимальным оседанием ножки считается измене-ние указанных расстояний на величину менее 2 мм, средним, когда величина изменения составляет 2-5 мм и прогрессирующим, когда – изменения составляют более 5 мм.

Положение ножки в бедренном канале: Отношение между осью ножки и осью бедренного канала определяет положение эндо-протеза. Если оси совпадают, положение ножки считается нормаль-ным, если же ось ножки отклоняется кнутри и кончик ее касается латеральной стенки канала, такое положение называется варусным. Когда ножка эндопротеза отклоняется кнаружи, а кончик её при-касается к медиальной стенке канала, такое положение называется вальгусным положением в соответствии с рисунком 65.

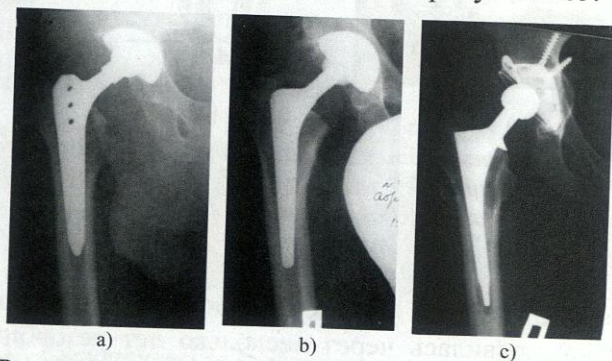


Рисунок 65. Положение ножки в бедренном канале
a – нормальное; b – варусное; c – вальгусное

Для анализа рентгенограмм нами была создана программа «СтатЭндо». С ее помощью есть возможность компьютерной обра-ботки снимков для выявления ранних признаков нестабильности всех компонентов эндопротеза тазобедренного сустава. Назначе-ние этой программы учет, хранение, анализ и обработка основных данных эндопротезирования тазобедренного сустава.

8 МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ ПАТОЛОГИИ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА У ДЕТЕЙ ДО 3-Х ЛЕТ*

8.1 Клинический метод

Нельзя обойти стороной такую патологию как дисплазия тазобедренного сустава, так как она является причиной диспластического коксартроза у взрослых пациентов.

Для выявления дисплазии тазобедренного сустава у новорожденных имеет большое значение методика клинического обследования. Обследование ребенка начинают с тщательного сбора анамнеза. Особое внимание следует обращать на состояние здоровья и возраст родителей, выяснить бытовые и производственные условия, обратить внимание на течение беременности, особенно первой половины. Уточнить у матери течение предыдущих беременностей, соматических заболеваний, наличие наследственных заболеваний и врожденных заболеваний опорно-двигательного аппарата у родственников. При изучении медицинской документации и расспросе матери следует выяснить, отмечалось ли патологическое положение плода, каково было предлежание плода (головное, ягодичное, ножное), применялись ли акушерские пособия, оперативные вмешательства. Тщательно собранный анамнез дает возможность выявить наследственную семейную патологию тазобедренных суставов и факторы, способствующие возникновению дисплазии тазобедренных суставов.

Осмотр новорожденного надо проводить при спокойном его состоянии. Следует обратить внимание на положение, размеры нижних конечностей, количество, глубину, направление, симметрию кожных складок на бедрах и ягодицах, определить состояние мышечного тонуса, проверить объем пассивных и активных движений, неврологический статус (данные осмотра невропатолога). После общего осмотра ребёнка приступают к обследованию тазобедренных суставов [8, 11].

Основные признаки дисплазии тазобедренных суставов у новорожденных, выявленные V. Putti, В.О. Марксом, М. Ортолани

* Монография Р.А. Карабековой "Консервативное лечение патологии тазобедренного сустава у детей до 3-х лет", Астана, 2012 [11]

в 1927-1937 гг. следующие: симптом соскальзывания, ограничение отведения бедер, асимметрия кожных складок на бедре и ягодицах, относительное укорочение нижней конечности на стороне поражения, наружная ротация ножки.

Выраженность и сочетание клинических симптомов дисплазии тазобедренных суставов определяются характером изменений отдельных элементов сустава и степенью его поражения. Необходимо проверять каждый из симптомов, особенно если есть данные о пороках развития опорно-двигательного аппарата и родах в тазовом положении плода [11].

Симптом соскальзывания (Маркса-Ортолани). В литературе имеются и другие названия этого симптома: симптом щелчка, симптом неустойчивости, симптом вправления и вывихивания. Наличие этого симптома проверяют следующим образом: ребенка укладывают на спину на твердую поверхность, ноги его сгибают под прямым углом в тазобедренном и коленном суставе. Бедра ребенка охватывают ладонью так, чтобы большие пальцы находились на внутренней поверхности бедра, а остальные на наружной. при отведении ног с легкой тракцией бедра по оси и надавливании на большой вертел производится вправление головки бедра во впадину. Момент перескакивания головки через недоразвитый задний край вертлужной впадины сопровождается «щелчком», который не только слышен, но ощущается пальпаторно и виден на глаз (рисунок 66 а).

После вправления нога свободно отводится до горизонтальной линии (рисунок 66 б).

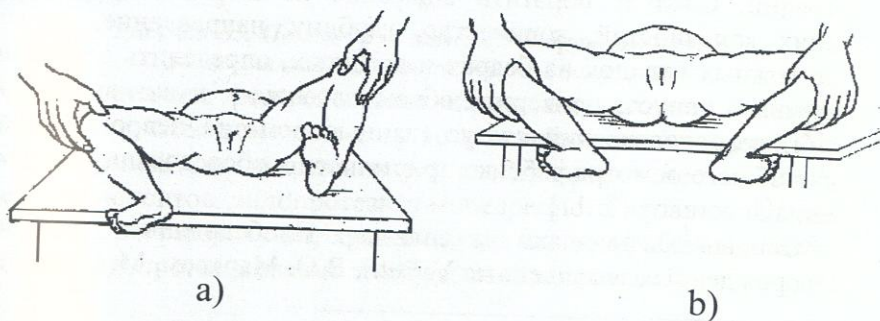


Рисунок 66. Определение симптома щелчка

При обратном движении осуществляется приведение бёдер легким давлением по оси бедра, происходит вывихивание головки [11].

Наиболее частым симптомом дисплазии тазобедренных суставов является ограничение отведения бедер. Он объясняется недоразвитием мышц и костных элементов тазобедренного сустава, с нарушением соотношений суставных поверхностей. Для выявления ограничения отведения так же, как и проверке симптома соскальзывания, ноги ребенка сгибаются до 90° в коленном и тазобедренном суставах и отводятся в стороны. При отсутствии патологии тазобедренных суставов, ноги ребенка легко отводятся до угла $80-90^\circ$. При неправильном развитии тазобедренного сустава отведение ограничено от 80° и ниже (рисунок 67) [11].

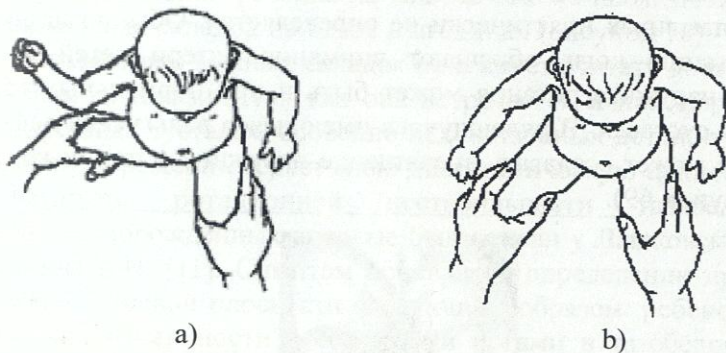


Рисунок 67. Определение симптома ограничения бедра
a – в норме; b – при патологии

Особенно нагляден этот симптом при односторонней дисплазии. Следует отметить, что при дисплазии этот признак постоянный, но он может встречаться и при других заболеваниях. Чем старше ребенок, тем больше нарастает контрактура мышц, препятствующая отведению бедер [11].

Относительное укорочение конечности на стороне вывиха чрезвычайно важный симптом заболевания, но он характерен у детей старше года, а у новорожденных встречается редко и только при высоких вывихах бедра (рисунок 68).

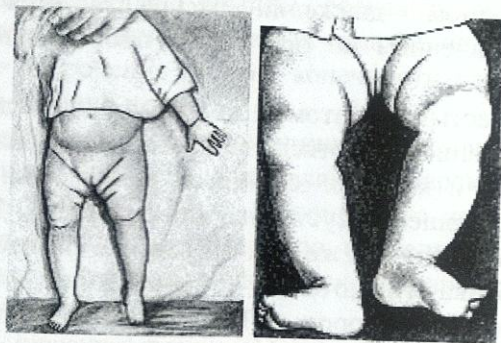


Рисунок 68. Относительное укорочение конечности

Наружная ротация нижней конечности один из симптомов врожденного вывиха бедра, при подвывихах встречается редко, а при предвывихах практически не определяется. Обычно на наружную ротацию ноги, обращают внимание матери детей во сне. Однако, наружная ротация может быть и при нормальных тазобедренных суставах. В ряде случаев имеющаяся вальгусная деформация стоп может создавать впечатление наружной ротации конечности (рисунок 69).



Рисунок 69. Наружная ротация конечности

Ассиметрия ягодичных и бедренных кожных складок. При наличии дисплазии тазобедренных суставов в положении на спине на стороне вывиха складок больше, они удлинены и более высоко расположены. Удлиняется и становится более глубокой паховая складка.



Рисунок 70. Асимметрия кожных складок

При положении ребёнка на животе так же наблюдается асимметрия кожных складок на бедре и ягодицах (рисунок 70).

Асимметрию кожных складок не следует считать достоверным признаком дисплазии, так как она встречается и при нормальных тазобедренных суставах, особенно недоношенных детей, а при двустороннем поражении теряет свою диагностическую ценность [11].

Симптом ротационной нестабильности тазобедренного сустава у новорождённых впервые был описан у Лашковского В.В., Мацкевича Б.И. [11]. Симптом основан на определении признаков патологии в осевой плоскости следующим образом: ребенок лежит на жесткой поверхности с согнутыми ногами в тазобедренных и коленных суставах до угла в 90° . Средний палец каждой руки располагается в проекции большого вертела, а большие пальцы – на внутренней поверхности бедра. Выполняется разведение бедер на $20-30^\circ$ с каждой стороны. Одной рукой таз и бедро противоположной стороны удерживается в неподвижном состоянии, другой рукой, проводящей обследование, совершаются ротационные движения в тазобедренном суставе с одновременной умеренной нагрузкой по оси бедра. Если при внутренней ротации головка бедренной кости вывихивается, а при выполнении противоположных движений – наружной ротации и тракции по оси бедра она вправляется, симптом ротационной нестабильности считается положительным и диагностируется патология (рисунок 71а, 71б) [11].

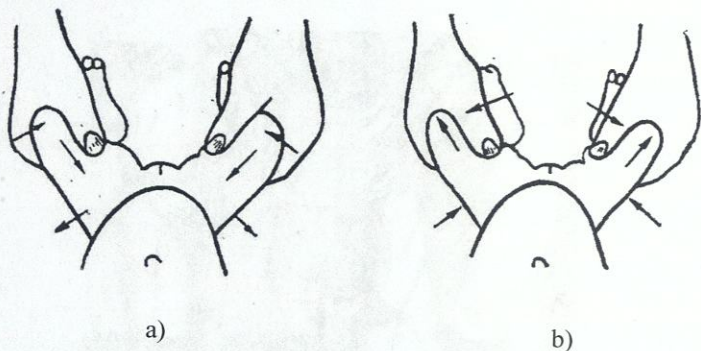


Рисунок 71. Выявление симптома ротационной нестабильности
a – при внутренней ротации и нагрузке по оси на бедро;
b – при наружной ротации и тракции по оси бедра

До настоящего времени остается нерешенным вопрос, когда консервативное лечение становится неэффективным и следует подумать об оперативном лечении. Одни авторы делают основной упор на возраст больного, другие на рентгенометрические показатели и артрографию. Определение первичной тактики напрямую влияет на исход лечения [11].

При консервативном лечении очень важно создать оптимальное положение бедер при вытяжении и наложении гипсовой повязки с целью профилактики дистрофических изменений в головке бедра [11].

Для решения вышеперечисленных вопросов в работе Кузьмина В.Д. [16] показаны клинические возможности вправления вывиха и определены степень стабильности его вправления, используя при этом пробное вправление вывиха с определением объема движений в градусах.

Второстепенные признаки. При вывихе отмечается гипотрофия мышц со стороны вывиха. Ограничение движения в тазобедренных суставах и пассивная разболтанность у некоторых детей объясняется расслаблением связочно-капсулярного аппарата тазобедренного сустава. Вывих бедра отмечается по отсутствию головки бедренной кости в скарповом треугольнике, который образован портняжной мышцей, медиальной частью длинной приводящей мышцы и пупартовой связкой. Контур тазобедренного сустава становится углообразным из-за смещения большого вертела вверх и наружу при вывихе [11].

У детей с врожденным вывихом бедра можно обнаружить «симптом пульса», который заключается в различии силы пульсовой волны на здоровой и вывихнутой сторонах в скарповом треугольнике. Если при пальпации бедренной артерии под пупартовой связкой у здорового ребенка пульс на а. Dorsalis pedis исчезает, то при вывихе бедренную артерию невозможно прижать к головке бедренной кости, а пульс на периферических артериях продолжает ощущаться — это называется «симптом неисчезающего пульса». Следует отметить, что этот симптом лучше выявляется у детей после года и приобретает большую ценность. Максимально приведенная нога у здорового ребенка перекрещивает колено другой ноги, а при вывихе пятка перекрещивает ногу выше коленного сустава. «Пяточно-ягодичная проба» заключается в сгибании ног в коленном суставе и разгибании бедер таким образом, чтобы пятки коснулись ягодиц. Пятка на стороне вывиха касается ягодиц противоположной стороны [11].

Выявленные отдельно второстепенные признаки врожденного вывиха бедра не имеют диагностического значения, так как встречаются и у здоровых детей. В то же время их сочетание позволяет заподозрить вывих и провести тщательное обследование и осуществить наблюдение в динамике [11].

Анализируя данные литературы, следует отметить, что наиболее скудная клиническая картина наблюдается при предвывихе, когда отмечается незначительное ограничение разведения бёдер и асимметрия кожных складок на стороне поражения. При подвывихах ограничение отведения более выражено, асимметрия кожных складок определяется симптомом соскальзывания, возможно незначительное укорочение конечности. Наиболее выраженная клиническая картина определяется при вывихе бедра, когда выявляются все основные симптомы заболевания [11].

Кроме того, следует отметить, что при оценке значимости клинических симптомов у новорожденных и детей до года следует учитывать возраст ребенка. Так, если в первые дни после рождения важнейшим для диагностики дисплазии тазобедренных суставов является симптом соскальзывания и симптом ограничения отведения бедер, то с 2-3 недельного возраста наиболее часто определяются ограничение разведения бедер, асимметрия кожных складок. В возрасте 6-7 месяцев наиболее часто дисплазия проявляется ограниченным отведением бёдер, асимметрией кожных складок, наружной

ротацией и укорочением конечности. Встречаются бессимптомные случаи дисплазии тазобедренных суставов, особенно при расслаблении капсуло-связочного аппарата [11].

У детей после года до 3-х лет постановка диагноза врожденный вывих бедра не представляет трудности. При вывихе бедра вследствие смещения бедренной кости вверх образуется избыток кожи и подкожной клетчатки. При осмотре ребенка с односторонним вывихом, лежащего на спине, хорошо видно, что паховая складка на больной стороне глубже и длиннее, чем на здоровой. Асимметрию кожных складок и «гипертрофию» бедра больной стороны нередко замечает сама мать [11].

Если ребенка уложить на спину на твердый стол и, согнув ножки под прямым углом в тазобедренных и коленных суставах, отводить в стороны, то на здоровой стороне удастся отвести бедро до плоскости стола, а на стороне вывиха пассивное отведение, как правило, ограничено вследствие упора смещенной головки в крыло подвздошной кости.

При полном расслаблении мышц хорошо заметна легкая наружная ротация вывихнутого бедра как следствие антеверсии шейки, сопровождающаяся отклонением стопы и колена кнаружи.

Симптом соскальзывания (симптом Пути-Маркса) заключается в следующем: бедро ребенка, согнутое в тазобедренном и коленном суставах под прямым углом, отводят от туловища и средним пальцем, располагающимся в области большого вертела, быстро толкают его вперед. При наличии вывиха головка вправляется в суставную впадину. Прохождение головки через край вертлужной впадины сопровождается характерным щелкающим звуком [11].

Симптом пульса определяется так: при надавливании на бедренную артерию, которая проходит над головкой бедра и ее медиального края, артерия прижимается к головке и пульс проходит. При вывихе и подвывихе головка бедра расположена кнаружи от артерии, поэтому давление в этом месте лишь смещает ее глубь и пульс на периферических сосудах не исчезает [11].

Относительное укорочение больной ноги встречается при высоких вывихах.

Смещение большого вертела выше линии Розер-Нелатона также определяется при высоких вывихах.

В детском возрасте боли, как правило, отсутствуют, но уже в юношеском возрасте иногда появляются болевые ощущения, особенно при двухсторонних поражениях, которые усиливаются после длительной ходьбы.

Таким образом, внимательная интерпретация клинических симптомов у детей до 3-х лет позволяет поставить диагноз патологии тазобедренного сустава, что дает основание проводить лечение с рождения. При наличии клинических симптомов, указывающие на вероятность патологических изменений в суставах, особенности ведения родов и беременности, аномальных предлежаний, многоплодной беременности, токсокозов, наследственно отягощенного анамнеза, при расслаблении капсуло-связочного аппарата тазобедренного сустава у детей до 3-х лет указывает на проведение методов лучевой диагностики с целью корректного консервативного лечения и динамического наблюдения [11].

8.2 Рентгенологический метод исследования*

Рентгенологическое исследование – один из основных диагностических методов для распознавания патологии тазобедренного сустава и контроля результатов лечения.

Отсутствует единое мнение по поводу времени, когда необходимо делать первичную рентгенографию тазобедренных суставов. Одни авторы советуют делать рентген всем детям, другие – только если есть предположения об отклонениях в развитии суставов (наследственность, положение ягодиц и ног, наличие врожденных дефектов развития). Третьи рекомендуют сделать рентген в возрасте 2-3 месяцев, в случаях, когда есть подозрение на наличие отклонений [5, 15].

При интерпретации рентгенограмм возможны диагностические ошибки, зависящие от того, насколько корректно ребенок был зафиксирован при съемке и какое качество рентгеновской картины было получено. Фиксация ребенка должна быть строго симметричной [11].

Передне-верхние ости подвздошной кости должны находиться на одном уровне и в одной фронтальной плоскости, чтобы ноги ребенка были вытянуты параллельно друг другу, а надколенники должны быть обращены кверху, а таз плотно притиснут к кассете. Экспозиция должна быть минимальной, так как даже малейшее движение ребенка может сделать рентгеновскую картину непригодной

для правильной оценки. Рентгеновские снимки должны быть сделаны в переднезадней проекции, а также обязательно использовать защитные прокладки. При съемке рентгеновской картины необходимо участие двух помощников или родителей: один плотно фиксирует плечи и грудную клетку ребенка, а второй – фиксирует ноги ребенка, согнув их в коленных суставах под углом 90 градусов на краю стола. Центральная луч должен быть направлен на лонное сочленение [11].

При правильно сделанной рентгенограмме отмечается одинаковая форма и величина запирающих отверстий, седалищных и лонных костей, симметричность половин тазовых костей. Продолжение продольной оси позвоночника проходит в центре лонного сочленения. Рентгенограммы, выполненные без соблюдения всех вышеуказанных условий, дают неправильное представление о патологии тазобедренных суставов и тем самым дезориентируют врача.

Интерпретация рентгенограмм у новорожденных и детей до 3-6 месяцев возраста затруднена, так как часть скелета и головка бедренной кости представлены хрящевой тканью, не имеющей контрастности на рентгеновской картинах. Контуры костного скелета на рентгенограмме дают только косвенные признаки дисплазии тазобедренного сустава. На рентгенограмме тазобедренных суставов в прямой проекции у новорожденных видны окостеневшие части подвздошной, лобковой, седалищной, бедренной костей и вертлужная впадина. Соединяющиеся хрящевые поверхности не имеют контрастности на рентгенограмме, что создает впечатление об отсутствии соединения костей [11].

Подвздошная кость образует верхнюю часть вертлужной впадины. Нижнюю часть вертлужной впадины составляют седалищная и лобковая кости, которые при слиянии образуют запирающее отверстие. Светлая полоса между костями, составляющими верхнюю и нижнюю часть вертлужной впадины, соответствует V-образному хрящу. В вертлужной впадине определяется дно и крыша, последняя служит опорой для головки бедренной кости. У новорожденных крыша вертлужной впадины имеет форму полумесяца, указывая на контакт хрящевой головки бедренной кости и крыши вертлужной впадины. У нижнего края вертлужной впадины видна «фигура слезинки», которая образуется из-за наложения тени дна и нижнего сегмента вертлужной впадины на седалищную кость [11].

Диагностика дисплазии тазобедренных суставов на ранних стадиях развития, особенно у новорожденных детей и грудного возраста, достаточно сложная, следовательно, необходим поиск наиболее достоверных рентгенологических признаков дисплазии и сочетания их для эффективной диагностики. Существуют схемы, разработанные различными авторами, для чтения рентгенограмм тазобедренных суставов у детей до 6 месяцев. Кроме этого, существует множество методов рентгенометрических измерений, которые позволяют улучшить диагностические возможности и диагностику патологии тазобедренного сустава [11].

Основными ориентирами являются:

1. Угол α – ацетабулярный индекс, определяющий скошенность крыши вертлужной впадины, образованной горизонтальной линией (Келлера), проведённой через центры вертлужных впадин, V-образные хрящи по касательной линией, проведённой по контуру подвздошной кости, образующей крышу вертлужной впадины. Величина угла в норме по данным разных авторов колеблется от 20 до 30° (рисунок 72а). Ацетабулярный угол у девочек на $2-3^\circ$ больше, чем у мальчиков. Разница в пределах $5-7^\circ$ справа и слева может наблюдаться и в здоровых суставах у одного и того же ребёнка. При патологии данный показатель свыше 30° (рисунок 72б) [11].

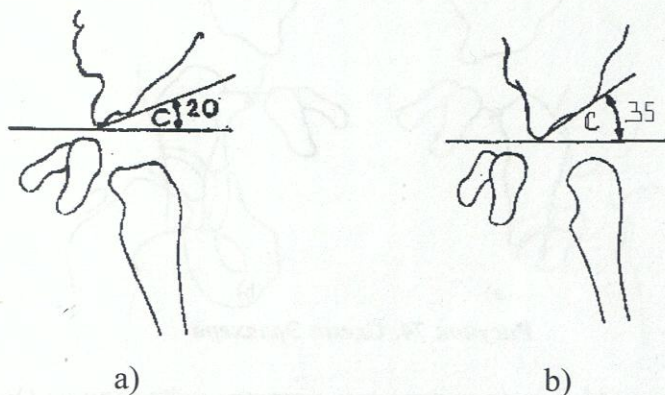


Рисунок 72. Схема определения ацетабулярного индекса

a – норма; b – патология

2. Высота h – перпендикуляр, восстановленный от центра шейки бедра до линии Келлера. Определяет степень смещения

проксимального отдела бедра кверху. Нормальная величина этого показателя 10 мм. При патологии данная величина уменьшается (рисунок 73) [11].

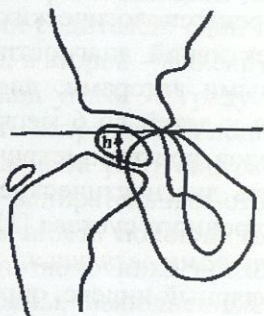


Рисунок 73. Схема приведения линии Келлера

3. Величина d – линия Эрлахера, соединяющая медиально-проксимальный контур шейки бедра с седалищной костью, определяет смещение проксимального отдела бедра кнаружи (латеропозицию). Нормальная величина показателя не более 5мм (рисунок 74а), при патологии увеличивается (рисунок 74б).

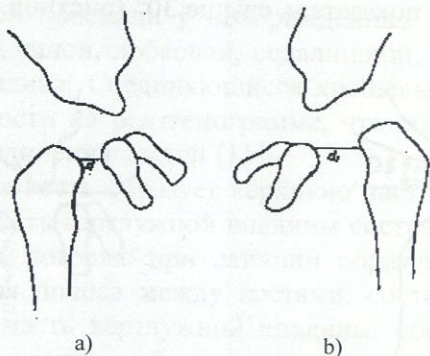


Рисунок 74. Схема Эрлахера

4. Величина C – от центра дна вертлужной впадины (V-образного хряща), до перпендикуляра h определяет латеропозицию проксимального отдела бедра. Нормальная величина показателя не более 15 мм (рисунок 75а) [11].

Соотношения между головкой бедренной кости и вертлужной впадиной может быть определено линией Шентона, линией Кальве.

Линия Шентона проводится по нижнему контуру бедренной кости, переходя на нижний контур горизонтальной ветви лобковой кости в запирательном отверстии, образуя дугообразную линию. При дисплазии определяется излом этой линии. (рисунок 76) [11].

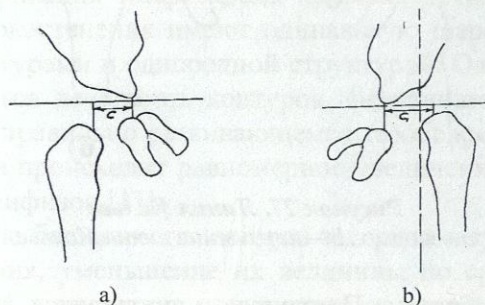


Рисунок 75. Определение величины C
a – норма не более 15 мм; b – патология

Линия Кальве проходит по наружному контуру подвздошной кости к верхнему контуру шейки бедренной кости. При дисплазии определяется излом этой линии. (рисунок 77).

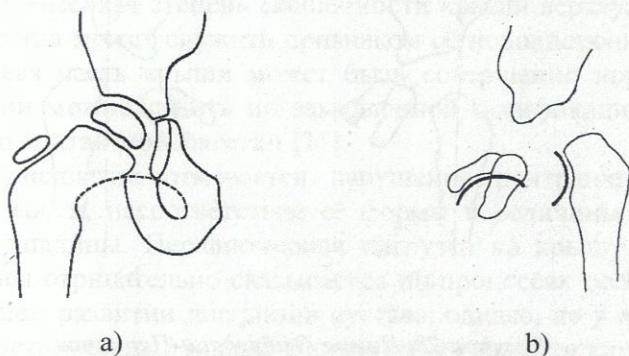


Рисунок 76. Линия Шентона
a – норма; b – нарушение контура линии

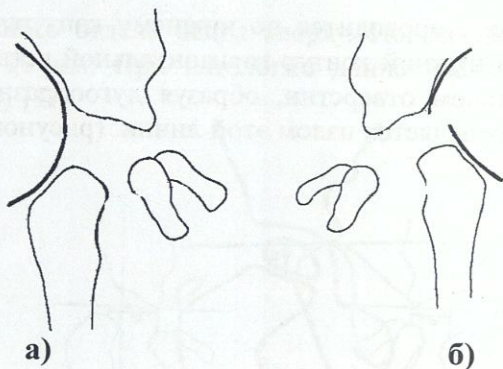


Рисунок 77. Линия Кальве
a – норма; b – нарушение линии Кальве

Линия Омбредана-Перкинса – проводится вертикально из верхненаружной точки вертлужной впадины перпендикулярно линии Келлера (через центр вертлужной впадины) и продолженной продольной оси диафиза бедра. В нормальном тазобедренном суставе проксимальный эпифиз бедра находится кнутри от этой линии (рисунок 78a) [11].

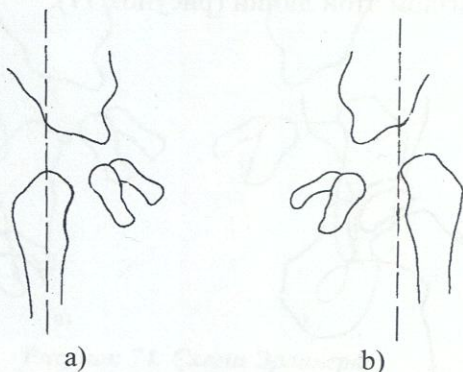


Рисунок 78. Линия Омбредана-Перкинса
a – норма; b – патология

При дисплазии тазобедренных суставов отмечается смещение проксимального метаэпифиза бедра кнаружи от вертикальной линии (рисунок 78b), причем смещение кнаружи более выражено у тех детей, клинические проявления у которых более значительны.

На рентгенограмме новорожденных не видна хрящевая головка бедренной кости. Причины значительных индивидуальных различий, связанных со временем её оссификации и развития, заключаются в климатических, природных условиях, заболеваниях матери и ребенка, витаминном балансе, наследственности и весе ребенка. Оссификация эпифиза, как правило, начинается с центра. Обычно ядра окостенения имеют одинаковую шаровидную форму, с ровными контурами и однородной структурой. Однако в ряде случаев наблюдается нечеткость контуров, фестончатость, неправильная форма и в правильно развивающемся тазобедренном суставе. С ростом ребенка происходит равномерное увеличение размеров ядер окостенения эпифизов [11].

По мнению большинства авторов задержка в сроках появления ядер окостенения, уменьшение их величины по сравнению с возрастной нормой, асимметрия могут служить основанием для постановки диагноза дисплазии только при наличии клинических симптомов [5, 15]. В измененных диспластических суставах отмечается более значительное уменьшение вертикального размера головки при относительно меньшем её отставании от горизонтального размера.

Одним из признаков дисплазии тазобедренного сустава является скошенность крыши вертлужной впадины, характеризующаяся увеличением угла наклона к горизонтальной плоскости (ацетабулярный индекс). При этом величина ацетабулярного индекса превышает 30° . Высокая степень скошенности крыши вертлужной впадины не всегда может служить признаком её неполноценности, так как хрящевая часть крыши может быть совершенно нормальной. О дисплазии можно судить по замедленной оссификации крыши, отсутствию контактной фасетки [11].

При дисплазии отмечается нарушение центрации головки бедренной кости, несоответствие её формы и величины размерам суставной впадины. Неравномерная нагрузка на крышу вертлужной впадины отрицательно сказывается на процессах оссификации и дальнейшем развитии дисплазии сустава, однако, не у всех детей высокий ацетабулярный индекс соответствует тяжести клинических проявлений, также, как и низкий ацетабулярный индекс не всегда свидетельствует о легких степенях дисплазии тазобедренного сустава. Основным признаком дисплазии тазобедренного сустава является смещение проксимального конца бедра кнаружи от линии Омбредана-Перкинса. Смещение проксимального отдела бедра

наружу всегда более выражено у тех детей, у которых клинические проявления дисплазии были более выражены [11].

Смещение метафиза проксимального отдела бедра вверх означает уменьшение величины h менее 6 мм, и указывает на наличие подвывиха и вывиха бедра. По мнению многих авторов смещение головки бедренной кости кверху в большинстве случаев наступает после 6 месяцев, когда ребенок начинает становиться на ноги [3, 5, 12, 15, 26].

Для диагностики дисплазии тазобедренного сустава предлагается метод диагностики дисплазии тазобедренного сустава, в котором используют перпендикуляры, проводимые через медиальный и латеральный концы поверхности метафиза бедренной кости. При подвывихе латеральный перпендикуляр находится вне наружного края крышки вертлужной впадины, а медиальный перпендикуляр находится внутри впадины. При вывихе оба перпендикуляра находятся вне впадины [11].

Интересен более простой и информативный способ выявления дисплазии тазобедренного сустава у новорожденных, предложенный А.А. Разумовым – В.Д. Кузьминым – Р.А. Карабековой: так как центр хрящевой головки бедренной кости пересекается с одной линией проведенной перпендикулярно метафизу бедренной кости, то возможно определить центрацию хрящевой головки бедренной кости по отношению к вертлужной впадине (рисунок 79) [11].

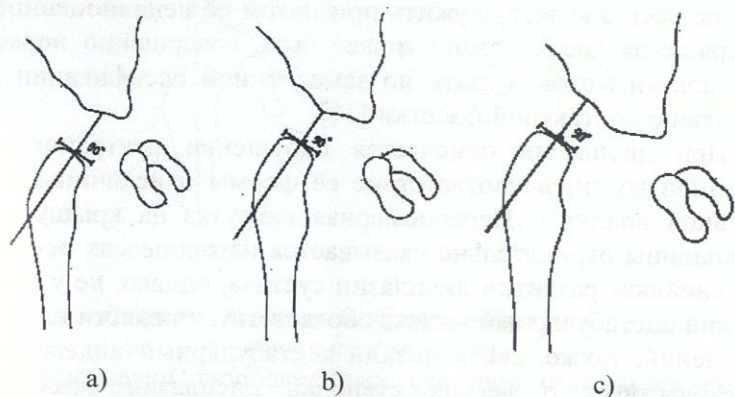


Рисунок 79. Способ определения центрации головки бедренной кости по Разумову-Кузьмину-Карабековой
а – норма; б – подвывих; с – вывих

Проведенные исследования, включая повторные рентгенограммы тазобедренных суставов у детей через 3 месяца в сочетании с клиническими проявлениями, показали, что при нормально развивающемся тазобедренном суставе перпендикуляр пересекает крышу вертлужной впадины в центре. Если перпендикуляр проходит через край вертлужной впадины, можно подозревать подвывих, а если за пределами края вертлужной впадины, то говорят о вывихе бедра [11].

Однако большинство авторов считают, что применение линий Шентона и Кальве в диагностике дисплазии тазобедренного сустава недостаточно обосновано. Нарушение непрерывности одной из указанных линий без клинических проявлений подвывиха не является доказательством дисплазии тазобедренных суставов, так как они в значительной степени зависят от положения ребенка во время рентгенографии. Кроме того, в период новорожденности контуры костей на рентгенограмме не всегда отчетливы, и смещение бедренной кости вверх обычно не значительно [11].

В процессе роста ребенка линии Шентона и Кальве могут принять правильную форму. Учитывая это, можно сказать, что линии Шентона и Кальве имеют только относительное значение в диагностике дисплазии тазобедренного сустава.

По мнению большинства авторов, наиболее удобной схемой для ранней диагностики врожденной патологии тазобедренного сустава является схема Hilgenreiner, дополненная линией Омбредана-Перкинса. Это позволяет наиболее точно определить недоразвитие тазобедренного сустава и выявить даже незначительные смещения проксимального отдела бедренной кости вверх и наружу среди новорожденных (см. рисунок 80) [11].

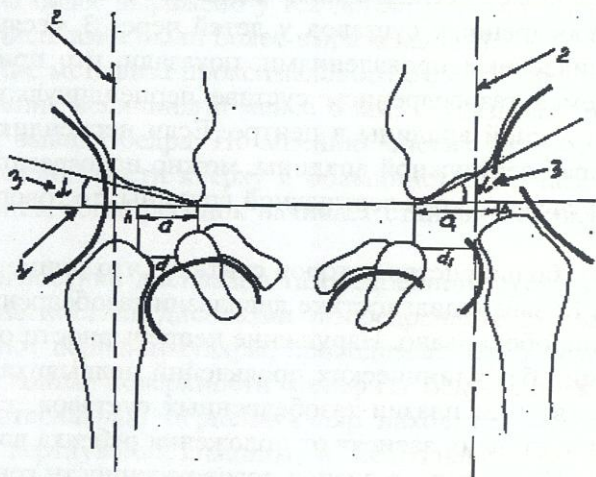


Рисунок 80. Схема Хильгенрейнера-Омбредана-Паркенса

По этой схеме вначале проводится горизонтальная линия, проходящая через V-образные хрящи, соединяющая нижние точки костной части подвздошной кости (1). Потом проводится касательная линия по верхней части костной части вертлужной впадины (2). Эта линия пересекается с горизонтальной, образуя ацетабулярный угол α (ацетабулярный индекс), который показывает наклон крыши вертлужной впадины (3). Чтобы определить степень смещения проксимального отдела бедренной кости кверху, рассчитывается перпендикуляр от наивысшей точки проксимального метафиза бедренной кости (точка Хоффа) до горизонтальной линии. Кроме того, вычисляется величина c – расстояние, измеряемое по горизонтальной линии от центра дна вертлужной впадины (Y-образный хрящ) до вертикальной линии, соединяющей горизонтальную линию с наивысшей точкой проксимального конца бедра (высота h), что позволяет определить смещение бедра кнаружи (латеропозицию). Для подтверждения смещения бедра кнаружи желательнее использовать схему Хильгенрера, дополненную линией Erlacher Pf., которая соединяет медиальную точку метафиза бедренной кости с нижним краем вертлужной впадины (наружная поверхность седалищной кости) – расстояние α [11].

Линия Омбредана-Перкинса проводится вертикально, касаясь наружного края вертлужной впадины, пересекает горизонтальную линию и продолжается вдоль диафиза бедра. Благодаря этому тазобедренный сустав разделяется на четыре квадранта – верхний и нижний латеральные, верхний и нижний медиальные. В нормально развивающемся суставе ядро окостенения эпифиза бедренной кости располагается в верхневнутреннем квадранте. При дисплазии, подвывихах и вывихах центр ядра окостенения определяется в наружных квадрантах [11].

При отсутствии ядра окостенения необходимо обратить внимание на положение проксимального метафиза бедренной кости относительно вертикальной линии. В нормально развивающемся тазобедренном суставе линия Омбредана-Перкинса пересекает середину верхнего контура метафиза бедренной кости. При дисплазии тазобедренного сустава отмечается смещение проксимального отдела бедра кнаружи от вертикальной линии [11].

Таким образом, для рентгенологической диагностики дисплазии и тазобедренных суставов следует использовать рабочую схему, основанную на схеме Хильгенрейнера, дополненной линиями Омбредана-Перкинса, Эрлахера и линией, определяющей центр головки бедренной кости. Ведущим рентгенологическим признаком дисплазии тазобедренного сустава у новорожденных является смещение проксимального конца бедренной кости кнаружи. Позднее появление ядер окостенения головок бедренной кости не является диагностическим признаком дисплазии, но несимметричность ядер окостенения указывает на патологию тазобедренного сустава. Величина ацетабулярного индекса в период новорожденности весьма изменчива, но увеличение ацетабулярного индекса более чем на 300 в возрасте 3 месяцев и старше требует ортопедического лечения. Линии Шентона и Кальве имеют только вспомогательное значение [11].

Для анализа рентгенограмм у детей старшего возраста лучше применять схему Рейнберга, с ее помощью можно наиболее точно определить взаимоотношения головки бедра и суставной впадины у детей старшего года. При этом определяем следующие показатели:

– Величина и динамика ацетабулярного индекса (АИ), который определит степень скошенности вертлужной впадины (образуется пересечением линий на фасной рентгенограмме, соединяющей

У- образные хрящи, центр обеих впадин, линии Келлера и линий, соединяющих центр вертлужной впадины с наружной точкой окостенения вертлужной впадины);

- Линия, проведенная через центр головки бедренной кости вдоль оси шейки бедра и линия по оси диафиза бедра в месте пересечения образует шеечно-диафизарный угол (ШДУ). Надо помнить, что проекционный шеечно-диафизарный угол определяется по фасной рентгенограмме, а истинный ШДУ на фасной рентгенограмме с внутренней ротацией бедра.

- антеверсия и ретроверсия шейки бедра определяется углом, образованным пересечением вентральной оси шейки и головки с чрезмыщелковой осью бедренной кости. Все существующие методы определения угла антеверсии/ретроверсии в основной своей массе требуют выполнения рентгенограмм в двух проекциях. Для уменьшения лучевой нагрузки можно использовать методику по проекции ядер окостенения большого вертела. При возможности определения угла торсии данной методикой с внутренней ротацией по Миронову;

- Угол вертикального соответствия определяется на прямой рентгенограмме и образуется пересечением линий, соединяющий нижнюю и верхнюю точку впадины с осью шейки бедра;

- Угол Виберга состоит из пересечения двух линий, начинающихся в центре головки, одна из которых перпендикулярна к линии Хильгенрайнера, проходящей через центр суставной длины, другая соединяется с наружным костным краем впадины и является показателем центрации проксимального отдела бедра во впадине;

В зависимости от величины отклонения параметров вправленного сустава от здорового, выделяют три группы: с благоприятным развитием сустава, умеренно выраженными измерениями и суставы с выраженными отклонениями в их развитии [11].

Рентгенологическая диагностика по Ерекешову-Разумову

Очень интересная схема динамического наблюдения в течение 1 года жизни у здорового ребенка разработана отечественными учеными.

Способ осуществляется следующим образом: при проведении линии Омбредана-Перкинсона (проводится вертикально из верхненаружной точки вертлужной впадины перпендикулярно линии Келлера и продолженной продольной оси диафиза бедра), у здоровых детей в возрасте до 3 месяцев, линия пересекает эпифиз бедра

на $1/3$ от внутреннего края (рисунок 81а). В возрасте 4-6 месяцев от $1/3$ внутреннего края до $1/2$ эпифиза (рисунок 81б). В возрасте от 7-9 месяцев – $1/3-1/4$ эпифиза кнаружи (рисунок 81с) и у детей 10-12 месяцев от $1/4$ до наружного края эпифиза (рисунок 81д) [11].

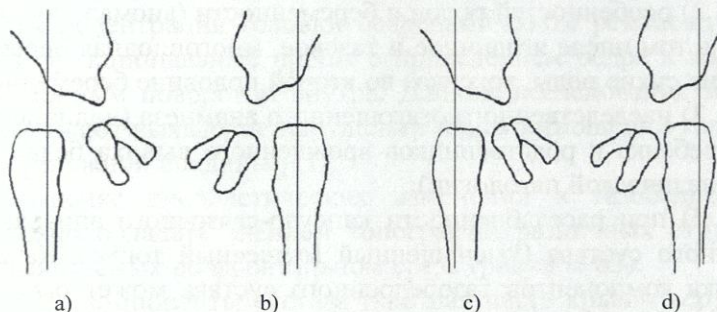


Рисунок 81. Изменение пропорции пересечения эпифиза бедренной кости линией Омбрэдана-Перкинсона у здорового ребенка в течение 1 года жизни
а – до 3 месяцев; б – до 4-6 месяцев; с – до 7-9 месяцев; д – до 10-12 месяцев

8.3 Ультрасонографическое (УСГ) исследование тазобедренного сустава

Методику ультразвукового исследования и классификацию дисплазии тазобедренных суставов разработал R. Graf в 1980 году. В диагностике патологии тазобедренного сустава у детей широко внедряется метод ультразвукового исследования [10, 2].

Сонография – это вид ультразвукового исследования, который позволяет изучить определенную область. Для этого используются три типа датчиков: линейный, секторальный и конвексный. Ультразвуковое исследование имеет ряд преимуществ перед рентгенографией: отсутствует радиационный фактор, оно может быть многократно использовано в процессе лечения и позволяет визуализировать соединительную и хрящевую ткани тазобедренного сустава [11].

УЗИ имеет большую диагностическую значимость, так как позволяет диагностировать врожденный вывих бедра на ранней стадии, прогнозировать дальнейшее развитие суставов и избежать запоздалой диагностики и гипердиагностики [11].

УЗИ тазобедренных суставов у новорожденных и грудных детей показано в случае:

1) наличия клинических симптомов, которые указывают на вероятность патологии в суставах (симптом соскальзывания, наружная ротация ноги на пораженной стороне, ограничение отведения бедер);

2) особенностей родов и беременности (аномальное предлежание, в том числе ягодичное и тазовое, многоплодная беременность, долгие сухие роды, токсикоз во второй половине беременности);

3) наследственного отягощенного анамнеза (наличие у родителей ребенка и родственников врожденного вывиха бедра и другой ортопедической патологии);

4) при расслабленности капсуло-связочного аппарата тазобедренного сустава (уменьшенный мышечный тонус). Качественная оценка компонентов тазобедренного сустава может быть произведена на 35-40 неделе внутриутробного развития [11].

Ультразвуковое исследование тазобедренных суставов проводится с помощью линейного датчика со сканированием на частоте 5-7,5 МГц. Датчик со сканированием на частоте 7,5 МГц чаще всего используется для исследования новорожденных. При сканировании тазобедренных суставов по методике R. Graf ребенок должен находиться на боку с небольшим сгибанием в тазобедренном суставе на 20-30°. Датчик ультразвукового аппарата должен быть установлен фронтально в проекции большого вертела, и на мониторе должен выводиться необходимый для исследования срез (рисунок 82) [11].

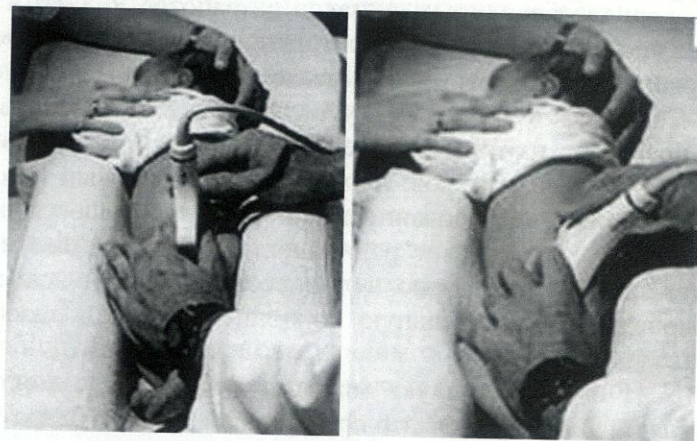


Рисунок 82. Положение ребенка во время исследования. Укладка

В случае недостаточной визуализации структур сустава датчик нужно поворачивать в дорсальную или вентральную сторону. После исследования одного сустава ребенок переворачивается на другой бок и все вышеописанные действия повторяются. Для точного выполнения децентрации головки бедренной кости рекомендуется проводить функциональные пробы с приведением бедра к животу и одновременным поворотом внутрь. Данные исследования значительно облегчают выявление нарушений взаимоотношений головки бедра и вертлужной впадины [11].

При оценке диспластических изменений в тазобедренном суставе важно обладать знанием топографии различных структур сустава, выявляемых во фронтальном срезе (рисунок 83).

Костные компоненты сустава (костная часть крыши вертлужной впадины, наружный костный выступ, наружные отделы подвздошной кости, бедренная кость) обладают гиперэхогенными свойствами. Головка бедренной кости, лимбус, у-образный хрящ являются гипоэхогенными структурами [11].

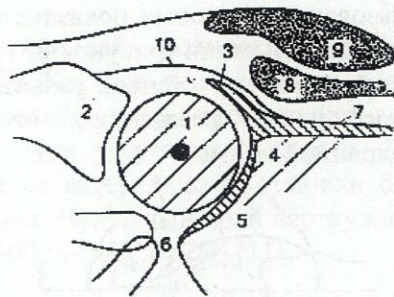


Рисунок 83. Графическая схема строения тазобедренного сустава при ультразвуковом исследовании:

1 – хрящевая головка бедренной кости с ядром окостенения, 2 – проксимальный отдел бедра, 3 – лимбус, 4 – наружный костный край вертлужной впадины, 5 – вертлужная впадина, 6 – Y-образный хрящ, 7 – наружный хрящевой край подвздошной кости, 8 – срез малой ягодичной мышцы, 9 – срез средней ягодичной мышцы, капсула сустава.

В процессе развития сустава можно четко определить формирование ядер окостенения головок бедренных костей в виде экзогенных образований округлой формы (рисунок 84).

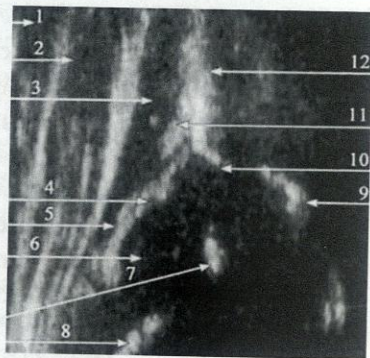


Рисунок 84. Сонографическая анатомия тазобедренного сустава

1 – большая ягодичная мышца; 2 – средняя ягодичная мышца; 3 – малая ягодичная мышца; 4 – суставная губа; 5 – капсула сустава; 6 – головка бедренной кости; 7 – ядро оссификации головки бедренной кости; 8 – костно-хрящевая граница шейки бедренной кости; 9 – нижний край подвздошной кости; 10 – костный выступ; 11 – сухожилие прямой мышцы бедра; 12 – контур ости подвздошной кости

После проведения визуальной оценки среза и получения его изображения на термобумаге ультразвуковая картина подвергается изучению с использованием угловых показателей (углов α , β , δ). С этой целью проводится ряд линий (рисунок 85) [11].

Углы α и δ характеризуют степень развития вертлужной впадины, угол β служит оценкой смещения лимбуса в случаях деценрации головки бедренной кости.

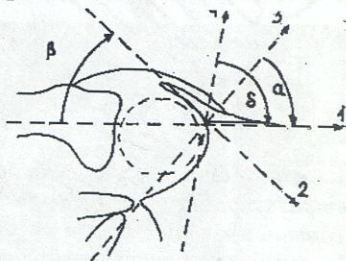


Рисунок 85. Определение угловых показателей УЗИ картины

1 базовая линия – через наружные отделы подвздошной кости и основание малой ягодичной мышцы; 2 ацетабулярная линия – от нижней точки костной части вертлужной впадины к её верхнему костному краю; 3 инклинационная линия – через медиальные отделы лимбуса и наружный костный выступ вертлужной впадины; 4 конвексимальная линия – проецируется на наружные отделы костной части крыши вертлужной впадины.

После измерения угловых величин выполняется оценка степени диспластических изменений в тазобедренных суставах. Большинство авторов рекомендуют классификацию R. Graf в модификации H. Wiese, R. Schuler (рисунок 86).

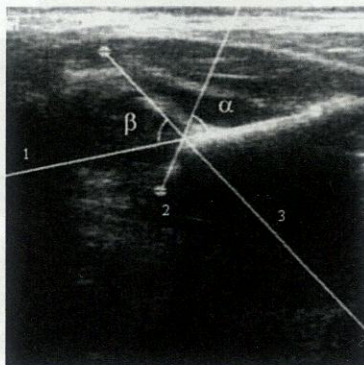


Рисунок 86. Схема проведения линий по Графу

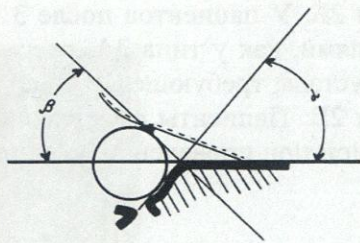
1 – основная линия; 2 – линия костной крыши; 3 – линия хрящевой крыши

По этой схеме выделяются следующие типы тазобедренных суставов:

Тип 1А. Нормальный, полностью зрелый тазобедренный сустав (рисунок 87). Костная часть крыши вертлужной впадины хорошо контурируется. Хрящевая часть крыши визуализируется как гипэхогенная структура треугольной формы. Лимбус отличается узостью, проецируется латерально от головки бедра и имеет нормальный угол наклона. Наружный край вертлужной впадины слегка закруглён. Углы $a > 60^\circ$, $b < 55^\circ$, $d > 78^\circ$ [11].



a)



b)

Рисунок 87. Ультразвуковое изображение (a) и схема (b) нормального тазобедренного сустава.

Тип 1Б. Транзиторная форма строения тазобедренного сустава. Хрящевая часть крыши вертлужной впадины проецируется на более коротком расстоянии над головкой бедра. Отмечается расширение и укорочение лимбуса, но без децентрации головки (рисунок 88) [11].

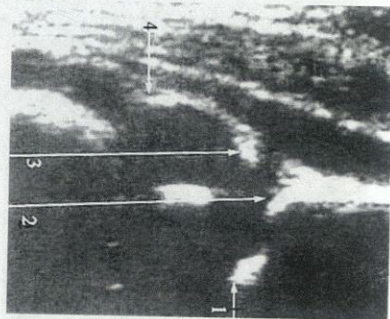


Рисунок 88. Сонограмма тазобедренного сустава I типа с тупым костным выступом

1 – нижний край подвздошной кости; 2 – «затупленный» костный выступ и выше ость, подвздошной кости; 3 – суставная губа; 4 – складка капсулы сустава

Тип 2. У пациентов с задержкой развития тазобедренного сустава соотношение между хрящевой и костной частью вертлужной впадины смещается в сторону хрящевого компонента. Хрящевая часть крыши вертлужной впадины значительно расширена, костная часть визуализируется нечетко. Наружный край вертлужной впадины умеренно уплощен. Углы: $a = 43-60^\circ$, $b = 55-77^\circ$, $d = 66-77^\circ$ (рисунок 89) [11].

Тип 2А. Замедленное формирование тазобедренного сустава у детей с задержкой развития (до 3 месяцев). Углы: $a = 50-51^\circ$, $b = 70^\circ$.

Тип 2Б. У пациентов после 3 месяцев с такими же угловыми показателями, как у типа 2А, рассматривается как проявление дисплазии сустава, требующей ортопедического лечения.

Тип 2В. Пациенты с небольшой децентрацией головки бедра, выявляемой при проведении функциональных проб [11].

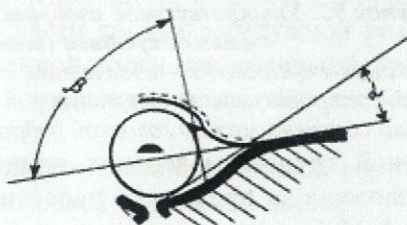


Рисунок 89. Несформированный сустав

Тип 3. Тяжелая задержка развития тазобедренного сустава с выраженным уплощением крыши вертлужной впадины. Стойкая децентрация головки бедра с оттеснением лимбуса кнаружи (положение подвывиха). Углы $a < 430, b > 770, d = 440-650$ (рисунок 90) [11].



а)



б)

Рисунок 90. Ультразвуковое изображение (а) и схема (б) подвывиха сустава

Тип 3А. Больные без структурных изменений крыши вертлужной впадины (рисунок 91). Костное развитие плохое, костный выступ плоский, хрящевая крыша смещена краниально, ее структура однородна.

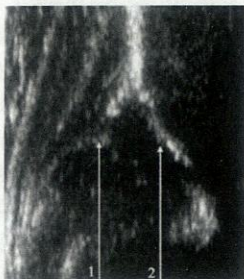


Рисунок 91. Тип III а. 1 – суставная губа; 2 – костный выступ.

Тип 3Б. Больные, у которых отмечается повышение эхогенности крыши вертлужной впадины, обусловленные структурной перестройкой хрящевой части крыши.

Тип 4. Тяжелая задержка развития сустава с развитием вывиха (рисунок 92) [11].

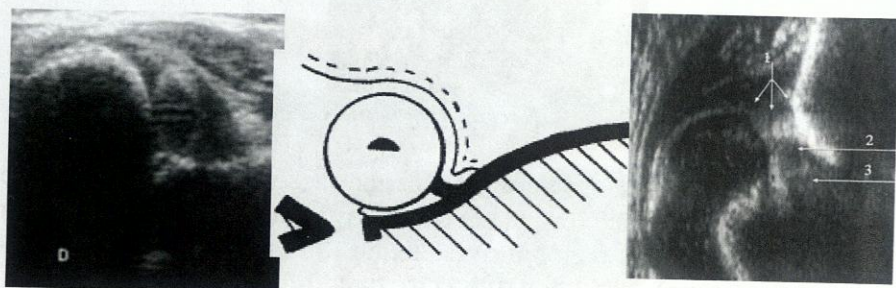


Рисунок 92. Ультразвуковое изображение (а) и схема (b) вывиха сустава (тип 4)

1 – прогиб капсулы сустава; 2 – сдавленная, смещенная каудально хрящевая крыша; 3 – жировые ткани в вертлужной впадине. Смещенная хрящевая крыша сдавлена между головкой бедра и подвздошной костью.

У данной группы маленьких пациентов головка бедренной кости расположена за пределами полости сустава, в области надацетабулярной. Наблюдается симптом «пустой» ацетабулярной ямки. Костный край крыши вертлужной впадины значительно уплощен. Лимбус обычно не виден или сильно деформирован. Углы: $a \leq 370$, $b \leq 430$. Все описанные изменения в тазобедренных суставах могут иметь двусторонний характер [11].

Для более полного изучения проводятся функциональные пробы с приведением бедра к животу и внутренней ротацией. О.М. Янакова, В.И. Садофьева усовершенствовали способ исследования в вертикальной плоскости и разработали дополнительное исследование в сагиттальной плоскости. Исследование проводится в положении ребенка на боку с согнутыми под углом 90° коленными и тазобедренными суставами, бедро слегка ротировано внутрь. Антенный датчик с частотой 5 МГц в проекции большого вертела, направление луча датчика строго параллельно продольной части бедренной кости. Изображение на сонограмме во фронтальной плоскости может считаться правильным, если «акустическая тень» крыла подвздошной кости находится на сонограмме параллельно краю

монитора. УЗИ тазобедренного сустава в сагиттальной плоскости позволяет оценить не только бедренный компонент, но также состояние дна вертлужной впадины, ее передней и задней части, V-образного хряща, покровных хрящей дна вертлужной впадины и головки бедренной кости [11].

Изображение тазобедренного сустава на сонограмме во фронтальной плоскости соответствует рентгенологической картине, сделанной в стандартной переднезадней проекции. А сонограмма в сагиттальной плоскости соответствует рентгенологическому отображению, получаемому в крестцово-вертлужной проекции [11].

При сонографии хрящевую головку бедренной кости оценивают по ее форме, размерам, наличие центра оссификации и его размерам, структуре, форме и локализации.

Также оценке подвергается:

оссифицированная часть крыши вертлужной впадины (ее размеры по отношению к хрящевой части, форма и угол наклона) так и протяженность хрящевой части крыши вертлужной впадины, соотношение с головкой бедренной кости как хрящевой, так и костной частей впадины (степень хрящевого покрытия, степень костного покрытия);

протяженность переднего и заднего отделов вертлужной впадины, их соотношение с головкой бедренной кости;

толщина V-образного хряща;

состояние покровных хрящей дна вертлужной впадины, их соотношение с V-образным хрящом [11].

Авторы различают все признаки нарушения энхондрального формирования компонентов тазобедренного сустава на 3 группы:

1. Достоверные, встречающиеся более чем у 2/3 исследований, включающие увеличение угла наклона оссифицированной части крыши вертлужной впадины, нарушение структуры центра оссификации хрящевой головки бедренной кости, нарушение энхондрального формирования переднего отдела вертлужной впадины, нарушение формы оссифицированной части крыши вертлужной впадины, недостаточную оссификацию вертлужной впадины по горизонтали.

2. Вспомогательные, которые встречаются приблизительно на половине всех исследованных суставов, включающие нарушение оссификации вертлужной впадины, задержку процесса оссификации хрящевой головки бедренной кости.

3. Признаки, имеющие значение только в комплексе с достоверными: увеличение толщины V-образного хряща, нарушение формы хрящевой головки бедренной кости [11].

Достаточным основанием для диагностики врожденного вывиха бедра или дисплазии является обнаружение хотя бы одного достоверного признака. Дополнительные и комплексные признаки помогают оценить степень тяжести диспластического процесса. Исследование проявлений трех основных форм врожденного вывиха бедра выявило следующие характеристики:

1. Врожденный вывих бедра: характеризуется нарушением формирования сустава, часто сопровождающимся нарушением пространственных соотношений (96%), повышением угла наклона оссифицированной части вертлужной впадины на 10° и более в сравнении с нормой (92%), нарушением формы оссифицированной части и вертлужной впадины (77%), нарушением энхондрального формирования переднего края вертлужной впадины (68%). Дополнительные признаки проявляются в 46% и 40%, признаки (46%, 40%), признаки, имеющие место только в комплексе с достоверными (2%, 3 %).

2. Подвывих бедра: нарушения оссификации крыши вертлужной впадины характерны, но реже, чем при врожденном вывихе бедра (68% и 66% против 83% и 73% при полном вывихе бедра).

3. Дисплазия тазобедренных суставов характеризуется более слабыми нарушениями энхондрального формирования, чаще всего обнаруживающимися в передней части вертлужной впадины (68,7%). Кроме того, типичными признаками являются нарушение формы оссифицированной части и хрящевой головки бедра, а также нарушение их структуры (60% и 17%) [11].

8.4 Артрография тазобедренного сустава

Артрографическое исследование, значительно расширило представление об анатомической картине тазобедренного сустава вследствие получения информации о хрящевых и мягко-тканевых компонентах. Данный метод служит для выявления причин невра-вности головки бедра в вертлужную впадину при нестабильности вправления.

Наиболее информативный способ искусственного контрастирования суставов – метод двойного контрастирования, который заключается в одномоментном введении в полость сустава веществ с высокой молекулярной массой (йодсодержащие препараты) и с малой молекулярной массой (воздух). Этот метод обеспечивает высокую контрастность изображения, достигаемую благодаря йодсодержащему препарату, и равномерную «проработку» внутрисуставных образований благодаря наличию воздуха, что особенно важно для детального изучения мягкотканых структур сустава [11].

Проведение исследования осуществляется под общим обезболиванием, с ребенком, лежащим на спине и используя передний доступ. Пункция сустава выполняется в области 1 сантиметра ниже лобковой кости и на 1 сантиметре кнаружи от места прохождения бедренной артерии, иглу вводят строго перпендикулярно, при приближении к капсуле сустава иглу наклоняют несколько кнутри и книзу. После прокола капсулы, из иглы вытекает суставная жидкость. Если жидкость отсутствует, проводится гидравлическая проба. Затем, в полость сустава вводится 3-5 мл физиологического раствора. Если в полости сустава жидкость вытекает из иглы в виде фонтанчика, то вводится 2,0-3,0 мл 30% водорастворимого контраста и 1-2 кубических сантиметра воздуха в зависимости от возраста. Производятся пассивные ротационные и сгибательные движения в тазобедренном суставе для равномерного распространения контраста, после чего производятся рентгеновские снимки в передне-задней проекции [11].

На полученных артрограммах оценивались размеры и форма хрящевой головки бедренной кости, наличие мягкотканых интерпатов, состояние капсулы сустава.

8.5 Компьютерная томография тазобедренного сустава

Компьютерная томография (КТ) выполняется на компьютерном томографе 4 поколения «Toshiba TSX». Целью исследования является выявление дополнительных возможностей метода, а также выяснение возможных препятствий к вправлению. Исследование детей с односторонней патологией дало возможность сравнения вариантов нормы и патологии. Оценка информации проводится на уровне и ширине окна, оптимальных для костных, мягкотканых

структур. Количество срезов составляет 12 – 15 при параметрах мм. шаг/срез. Срезы делились на три группы: проходящие в ацетабулярной области, центре вертлужной впадины, верхней трети бедра. На полученных сканах оценивались угловые величины для костных структур и изменения мышц области тазобедренного сустава.

При анализе костных структур оценивались следующие угловые величины по методике Mac Donald J. с соавторами [4, 9, 25].

Угол антеторсии, для чего больные во время исследования укладываются таким образом, чтобы мышелки бедра находились параллельно плоскости. Затем на полученных сканах на уровне шейки бедра проводилась линия У – образные хрящи или параллельные точки через подвздошные кости при высоких вывихах и шейку бедра. Полученный угол оценивался как угол антеторсии.

Угол переднего края вертлужной впадины, который определялся на уровне центра вертлужной впадины линиями, проведенными через У – образные хрящи и задний край вертлужной впадины. Кроме этого, оценивались форма и размеры головки бедра, степень эластических изменений. Для оценки мышечного компонента, проводится анатомо–топографическая характеристика мышц, производилось измерение их поперечного сечения.

Несомненно, КТ, МРТ, радионуклидные и доплеровские методы позволяют значительно повысить информативность исследования, определить состояние вертлужной впадины и дополнительные препятствия при консервативном вправлении врожденного вывиха бедра. Бесспорное преимущество современных методов исследования, например, как МРТ, дает информацию о биофизических процессах в протекающих тканях. Однако, в широкой практической деятельности не могут применены в виду дефицита соответствующего оборудования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В пособии детально освещена анатомия и биомеханика тазобедренного сустава. Предложен алгоритм для клинического обследования пациента. Освещены различные инструментальные методы обследования при патологии тазобедренного сустава с подробным изучением различных форм коксартроза. Так же подробно описано как проводить анализ рентгенограмм до и после эндопротезирования тазобедренного сустава.

Надеемся, что данное учебное пособие позволит расширить знания молодых ортопедов-травматологов, резидентов. В практической деятельности смогут найти ответы на возникающие вопросы при диагностике патологии области тазобедренного сустава.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Из чего сформирована вертлужная впадина?

А. Подвздошная и лонная кость, labrum glenoidale, ligamentum transversum acetabuli.

В. Подвздошная и седалищная кость, labrum glenoidale, ligamentum transversum acetabuli.

С. Лонная и седалищная кость, labrum glenoidale, ligamentum transversum acetabuli.

Д. Подвздошная, лонная и седалищная кость, labrum glenoidale, ligamentum transversum acetabuli.

Е. Подвздошная, лонная и седалищная кость, labrum glenoidale.

2. Тазобедренный сустав по своему анатомическому строению и биомеханическим свойствам относится к крупным суставам нижней конечности. При этом он является каким?

А. Простым

В. Одиночным

С. Сложным

Д. Множественным

Е. Комбинированным

3. В вертлужной впадине выделяют несколько колон. Чем это обусловлено?

А. Анатомическим удобством

В. Практической целесообразностью

С. Рентгенологические предпочтения

Д. Архитектоникой костной массы

Е. Изобретение автора

4. Пространственное положение вертлужной впадины в норме:

А. Наклон кнаружи и вниз на 65° и поворот кпереди на 25°

В. Наклон кнаружи и вниз на 30° и поворот кпереди на 5°

С. Наклон кнаружи и вниз на 45° и поворот кпереди на 15°

Д. Наклон кнаружи и вниз на 45° и поворот кпереди на 5°

Е. Наклон кнаружи и вниз на 45° и поворот кзади на 5°

5. Угол антеверсии шейки бедренной кости в норме?

- A. 5-10 градусов
- B. 0-5 градусов
- C. 10-15 градусов
- D. 15-20 градусов
- E. 20 градусов и больше

6. Движение в тазобедренном суставе:

- A. сгибание – разгибание, ротационные движения
- B. отведение – приведение, сгибание – разгибание
- C. A и B, а также сложные комбинации при сложении этих движений
- D. сгибание – разгибание, приседание
- E. сгибание, отведение, ротационные движения

7. Какие мышцы сгибают бедро?

- A. Большая ягодичная мышца, tensor fascia late, подвздошная мышца, поясничная мышца и портняжная мышца
- B. Прямая мышца бедра, tensor fascia late, подвздошная мышца, поясничная мышца и портняжная мышца
- C. Средняя ягодичная мышца, грушевидная мышца, подвздошная мышца, поясничная мышца и портняжная мышца
- D. Двуглавая мышца бедра, tensor fascia late, подвздошная мышца, поясничная мышца и портняжная мышца
- E. Прямая мышца бедра, tensor fascia late, подвздошная мышца, камбаловидная мышца и портняжная мышца

8. Какие мышцы отвечают за приведение бедра?

- A. Тонкая мышца, длинная, короткая и большая приводящие мышцы, гребенчатая мышца
- B. двуглавая мышца бедра, длинная, короткая и большая приводящие мышцы, гребенчатая мышца
- C. Tensor fascia late, грушевидная мышца, тонкая мышца, длинная, короткая и большая приводящие мышцы
- D. Тонкая мышца, длинная, короткая и большая приводящие мышцы, среднеягодичная мышца
- E. Гребенчатая мышца, грушевидная мышца, тонкая мышца, длинная, короткая и большая приводящие мышцы

9. Кровоснабжение головки бедренной кости?

А. Восходящая ветвь латеральной огибающей бедро артерии, глубокая бедренная артерия, артерия круглой связки, ветви нижней и верхней ягодичных артерий, ветви наружной подвздошной и нижней подчревной артерий

В. Восходящая ветвь латеральной огибающей бедро артерии, поверхностная бедренная артерия, артерия круглой связки, ветви нижней и верхней ягодичных артерий, ветви наружной подвздошной и нижней подчревной артерий

С. Восходящая ветвь латеральной огибающей бедро артерии, глубокая ветвь медиальной огибающей бедро артерии, артерия круглой связки, ветви нижней и верхней ягодичных артерий, ветви наружной подвздошной и нижней подчревной артерий

Д. Восходящая ветвь латеральной огибающей бедро артерии, глубокая ветвь медиальной огибающей бедро артерии, артерия круглой связки, подколенная артерия, ветви наружной подвздошной и нижней подчревной артерий

Е. Восходящая ветвь латеральной огибающей бедро артерии, глубокая ветвь медиальной огибающей бедро артерии, артерия круглой связки, ветви нижней и верхней ягодичных артерий, ветви наружной подвздошной и нижней подчревной артерий, поверхностная бедренная артерия

10. Когда тазобедренный сустав испытывает наибольшую нагрузку?

А. при беге

В. в положении стоя

С. при ходьбе

Д. при поднятии тяжестей больше массы тела

Е. Во время езды на велосипеде

11. Тест Ласега применяется в практике:

А. Онколога

В. Травматолога

С. Стоматолога

Д. Невропатолога

Е. Терапевта

12. Диагностика повреждения крестцово-подзвдошных суставов включает в себя:

- A. Тест Ласега, дистракционные тесты
- B. Тест Ласега, тест “колени к плечу”
- C. Дистракционные тесты, тест “колени к плечу”
- D. Тест Ласега, тест натяжения бедренного нерва
- E. Дистракционные тесты, тест натяжения бедренного нерва

13. Тест Тренделенбурга позволяет выявить слабость:

- A. Мышцы сгибателей бедра, абдукторов бедра
- B. Мышцы разгибателей бедра, аддукторов бедра
- C. Отводящих мышц тазобедренного сустава, аддукторов бедра
- D. Средней и малой ягодичной мышцы, абдукторы бедра
- E. Мышцы разгибателей бедра, мышцы сгибателей бедра

14. При рентгенологическом обследовании в положении по Lauenstein необходимо:

- A. Отвести нижние конечности до 50 градусов, ротирова стопы вовнутрь
- B. Согнуть тазобедренные суставы до 70 градусов, отвести нижние конечности до 50 градусов
- C. Согнуть нижние конечности до 70 градусов
- D. В положении на боку отвести нижнюю конечность в сторону 70 градусов
- E. Согнуть тазобедренные суставы до 70 градусов, ротирова стопы кнаружи

15. Боковой (аксиальный) снимок производят:

- A. Установив кассету по медиальной поверхности бедра
- B. Установив кассету в надвертельной области параллельно шейке бедра
- C. Установив кассету подвертельной области бедра снаружи
- D. Установив кассету по задней поверхности бедра
- E. Установив кассету по передней поверхности бедра

16. Горизонтальная ось таза это:

- A. Линия, соединяющая крыши вертлужных впадин
- B. Линия на уровне малых вертелов
- C. Линия, соединяющая седалищные бугры
- D. Линия, проходящая через лонный симфиз вертикально
- E. Умозрительная линия перпендикулярная вертикальной

оси таза

17. Зоны Delee-Charnley делят вертлужную впадину на:

- A. 4 части
- B. 2 части
- C. 3 части
- D. 5 частей
- E. Не делит вообще

18. Зоны Gruen делят проксимальную часть бедренной кости на:

- A. 7 частей
- B. 11 частей
- C. 12 частей
- D. 13 частей
- E. 14 частей

19. Дисплазия тазобедренного сустава у детей при осмотре выявляется следующими симптомами:

A. Симптом соскальзывания, симптом щелчка, симптом ограничения бедра, относительное укорочение конечности, ротация нижней конечности, асимметрия ягодичных и бедренных складок

B. Симптом квадрата, симптом щелчка, симптом ограничения бедра, ротация нижней конечности, асимметрия ягодичных и бедренных складок

C. Симптом щелчка, симптом ограничения бедра, относительное укорочение конечности, ротация нижней конечности, асимметрия ягодичных и бедренных складок, симптом Ласега

D. Симптом щелчка, симптом ограничения бедра, относительное укорочение конечности, симптом натяжения бедренного нерва, асимметрия ягодичных и бедренных складок, симптом Ласега

Е. Симптом щелчка, симптом ограничения бедра, относительное укорочение конечности, ротация нижней конечности, асимметрия ягодичных и бедренных складок, тест “колени к плечу”

20. Ультразвуковое исследование тазобедренного сустава у детей возможно проводить:

А. Проведение качественной оценки компонентов тазобедренного сустава плода возможны на 35-40 недели внутриутробного развития; проводится датчиком линейного сканирования с частотой 5-7,5 МГц; датчик с частотой сканирования 7,5 МГц используется в основном для исследования новорожденных детей, положение пациента при исследовании на боку, с дополнительной фиксацией валиками

В. Проведение качественной оценки компонентов тазобедренного сустава плода невозможны на 35-40 недели внутриутробного развития; датчик с частотой сканирования 7,5 МГц используется в основном для исследования новорожденных детей, положение пациента при исследовании на боку, с дополнительной фиксацией валиками

С. Проведение качественной оценки компонентов тазобедренного сустава плода возможны на 35-40 недели внутриутробного развития; проводится датчиком линейного сканирования с частотой 5-7,5 МГц; датчик с частотой сканирования 7,5 МГц используется в основном для исследования новорожденных детей, положение пациента при исследовании на спине, с дополнительной фиксацией валиками.

Д. Проведение качественной оценки компонентов тазобедренного сустава плода возможны с 30 по 35 неделю внутриутробного развития; проводится датчиком линейного сканирования с частотой 5-7,5 МГц; датчик с частотой сканирования 7,5 МГц используется в основном для исследования новорожденных детей, положение пациента при исследовании на спине, с дополнительной фиксацией валиками

Е. Противопоказанно

21. У больного 56 лет односторонний первичный деформирующий артроз тазобедренного сустава IV степени. Противопоказаний к операции нет. Каков наилучший вариант лечения?

- A. Подвертельная остеотомия типа Шанца-Илизарова
- B. Операция вента
- C. Операция абдуктотомии типа Фосса
- D. Эндопротезирование
- E. Артродез

22. У больного 49 лет на почве ревматоидного артрита произошло разрушение правого тазобедренного сустава, что подтверждено клинически и рентгенологически. Какая из перечисленных ниже операций ему показана?

- A. Артродез
- B. Артропластика
- C. Тотальное эндопротезирование
- D. Эндопротез однополюсный
- E. Подвертельная остеотомия по Мак-Маррею

23. Пациент 56 лет, перенес операцию – артропластика тазобедренного сустава, в послеоперационном периоде через 6 месяцев стал отмечать неприятные ощущения в области тазобедренного сустава, со слов пациента не отрицает нарушение ортопедического режима: переносил тяжести, копал землю в огороде и т.д. При осмотре пациента отмечается умеренная гипотрофия мышц бедра оперированной конечности, послеоперационный рубец без особенностей. Движения в тазобедренном суставе несколько ограничены, умеренно болезненные. Отмечает иррадиацию в дистальные отделы бедра. Какой диагноз наиболее вероятен? С чего начнете клиническое обследование, лечение?

A. Перенапряжение мышц в следствие больших физических нагрузок, назначить ЛФК, физиолечение, ограничение физических нагрузок

B. Остеохондроз позвоночника, направление к невропатологу

C. Механическая нестабильность эндопротеза, рентгенография тазобедренного сустава

D. Септическая нестабильность имплантата, рентгенография тазобедренного сустава, обследование на перипротезную инфекцию

E. Отправить в клинику, где выполняли оперативное лечение

24. на прием в поликлинику обратился пациент с жалобами на повышение температуры тела до 38,5 градусов С, общую слабость,

не может наступить на правую нижнюю конечность из-за болей в области тазобедренного сустава. При сборе анамнеза выясняется, что несколько лет назад пациенту проведено оперативное лечение: эндопротезирование тазобедренного сустава. Данные жалобы нарастали постепенно после переохлаждения (ездит на зимнюю рыбалку, где не отрицает употребление алкоголя, возможно не один раз падал на льду), самостоятельно проводил дома антибактериальную терапию. Визуально отмечается гиперемия в области послеоперационного рубца, выраженный отек мягких тканей, локальная гипертермия. Движения в тазобедренном суставе резко ограничены из-за болей преимущественно в паховой области. Сделана рентгенография тазобедренных суставов, определяется дислокация вертлужного компонента. Какой диагноз наиболее вероятен?

- A. Асептическая нестабильность эндопротеза тазобедренного сустава
- B. Септическая нестабильность эндопротеза тазобедренного сустава
- C. Флегмона правого бедра
- D. Постинъекционный абсцесс
- E. Туберкулезный натёчник

25. На прием пришел пациент с жалобами на боли в тазобедренном суставе, перенес несколько лет назад эндопротезирование сустава, соблюдал все рекомендации, не нарушал ортопедический режим. С подозрением на нестабильность компонентов тазобедренного сустава выполнили рентгенологическое обследование. Какие рентгенологические признаки подтвердят ваш диагноз?

- A. Наличие линии просветления костной ткани вокруг одного или двух компонентов эндопротеза, возможное изменение пространственного положения компонентов эндопротеза, образование массивных параартикулярных оссификатов вокруг тазобедренного сустава
- B. Наличие линии просветления костной ткани вокруг одного или двух компонентов эндопротеза, образование раковин, кист вокруг компонентов эндопротеза, признаки спонгиозации кортикальных пластин бедренной кости, дислокация компонентов эндопротеза при изучении серии рентгенологических снимков в динамике

С. Наличие частичной линии просветления костной ткани вокруг одного или двух компонентов эндопротеза (не во всех зонах Gruen и/или De-Lee-Charnley, образование раковин, кист вокруг компонентов эндопротеза, склерозирование костной ткани в определенных участках по зонам Gruen и/или De-Lee-Charnley

Д. Стояние компонентов эндопротеза удовлетворительное, диагноз не подтверждается, ищите дальше

Е. Не понял вопроса, какая может быть нестабильность?

26. Родители девочки 1 года и 3 месяцев жалуются, что ребенок не ходит, не встает на ножки. Отмечается укорочение левой нижней конечности и асимметрия складок на внутренней поверхности бедра. Какая тактика ведения больного является наиболее целесообразной?

А. Операция по созданию навеса

В. Вытяжение на балканской раме 3-4 недели

С. Гипсовая повязка по Лоренц-1

Д. Лечение отложить на более поздние сроки.

Е. Вытяжение с постепенным отведением

27. Ребенок в возрасте 1,5 месяцев направлен с подозрением на подвывих тазобедренного сустава. Какой наиболее ведущий клинический симптом подвывиха тазобедренного сустава?

А. Укорочение конечности

В. Наружная ротация

С. Симптом «щелчка»

Д. Ограничение отведения

Е. Боль при движении в тазобедренном суставе.

28. Родители девочки 1 года и 3 месяцев жалуются, что ребенок не ходит, не встает на ножки. Отмечается укорочение левой нижней конечности и асимметрия складок на внутренней поверхности бедра. Какой предварительный диагноз наиболее вероятен?

А. ДЦП

В. Врожденный вывих бедра

С. Рахит

Д. Состояние после перенесенного эпифизарного остеомиелита

Е. Туберкулез костей.

29. Пациент, 56 лет, обратился с жалобами на боли в области правого тазобедренного сустава, травмы отрицает. Не занимается тяжелым физическим трудом. Боли начались около 1 года назад. При осмотре беспокоят острые боли в паховой области при нагрузке сустава, хромота, умеренное ограничение движений. На рентгенограмме выраженное сужение суставной щели, краевые остеофиты, склероз субхондральных пластин, субхондрально определяется киста головки бедренной кости. Предварительный диагноз? Какое обследование провести для уточнения диагноза?

А. Деформирующий артроз правого тазобедренного сустава. КТ, МРТ, общеклинические анализы

В. Асептический некроз головки правой бедренной кости. КТ, ПЦР на эхинококкоз, общеклинические анализы

С. Асептический некроз головки правой бедренной кости 2 ст.? КТ тазобедренных суставов

Д. Первичный коксартроз 2-3 ст. Вторичный АНГБК 2 ст. КТ тазобедренных суставов, поясничного отдела позвоночника

Е. Асептический некроз головки правой бедренной кости. МРТ, ПЦР на эхинококкоз, общеклинические анализы

30. У больного 18 лет обнаружен диспластический коксартроз II-III с подвывихом головки бедра, особенно выраженным при нагрузке на больную конечность. Гипоплазия вертлужной впадины выражена. Каков наиболее рациональный метод хирургического лечения?

А. Формирование навеса вертлужной впадины по Кенигу, Гирголаву, Томасу

В. Надвертлужная остеотомия таза по Кьяри

С. Подвертлужная двойная вальгазирующе-медиализирующая остеотомия бедренной кости типа Шанца-Илизарова

Д. Подвертлужная остеотомия по Мак-Маррею

Е. Эндопротезирование тазобедренного сустава имплантатом проксимальной фиксации

ОТВЕТЫ НА ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

- | | |
|-------|-------|
| 1. D | 16. C |
| 2. A | 17. C |
| 3. B | 18. E |
| 4. C | 19. A |
| 5. C | 20. A |
| 6. C | 21. D |
| 7. B | 22. C |
| 8. A | 23. C |
| 9. C | 24. B |
| 10. A | 25. B |
| 11. D | 26. E |
| 12. C | 27. B |
| 13. D | 28. B |
| 14. B | 29. C |
| 15. B | 30. E |

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Андреева Т.М., Огрызко Е.В., Попова М.М. Травматизм, ортопедическая заболеваемость, состояние травматолого-ортопедической помощи населению России в 2017 // Ежегодный статистический сборник. – М.: Телер, 2018. – С. 148–149.
2. Баиндурашвили А. Г., Волошин С. Ю., Краснов А. И. Врожденный вывих бедра у детей грудного возраста: клиника, диагностика, консервативное лечение и реабилитация. – 2016.
3. Баиндурашвили А. Г., Чухраева И. Ю. Ультразвуковое исследование тазобедренных суставов в структуре ортопедического скрининга новорожденных (обзор литературы) //Травматология и ортопедия России. – 2010. – №. 3. – С. 171-178.
4. Бондарева С.Н., Потапчук А.А. Технология реабилитации врожденной патологии тазобедренных суставов у детей первого года жизни // Материалы международной научно-практической конференции «Современные проблемы физической культуры и спорта», посвященной 75- летию СПбНИИФК. – 2008. – С. 14-15.
5. Бондарева С. Н. Восстановительное лечение детей первого года жизни с врожденной патологией тазобедренных суставов: дис. – СПб., 2008, 2008.
6. Брадис В.М. Четырехзначные математические таблицы. – М.: «Просвещение», 1990. – 92 с.
7. Доэрти М., Доэрти Д. Клиническая диагностика болезней суставов //Минск: Тивали. – 1993. – Т. 144.
8. Ерекешов А. Е., Разумов А. А. Врожденный вывих бедра у детей: Монография // Астана. – 2004. – 179 с.
9. Ерекешов А.Е., Разумов А.А., Кузьмин В.Д., Жумабеков А.Ю. Диагностика и лечение врожденного вывиха бедра у детей раннего возраста// Педиатрия и детская хирургия // – 2012. – № 3. – С. 138-140.

10. Зубарев А. Р., Неменова Н. А. Ультразвуковое исследование опорно-двигательного аппарата у взрослых и детей. – Видар, 2006.
11. Карабекова Р.А. Консервативное лечение патологии тазобедренного сустава у детей до 3-х лет // Астана. 2012. – 98 с.
12. Карабекова Р.А. Консервативное лечение детей с дисплазией тазобедренного сустава на первом году жизни // Материалы международной конференции «Спасаящие жизнь матери и ребенка, эффективные методы лечения и системный подход на оказываемую помощь». – 2011. – Шымкент. – С. 454.
13. Кованов В.В. Хирургическая анатомия конечностей человека. – Медицина, 1983.
14. Корнилов Н. В. и др. Хирургическое лечение дегенеративно-дистрофических поражений тазобедренного сустава //СПб.: ЛИТО-синтез. – 1997. – Т. 424.
15. Крестьяшин В. М. и др. Современный взгляд на отдаленные результаты лечения дисплазии тазобедренного сустава //Детская хирургия. – 2011. – №. 2. – С. 44-48.
16. Кузьмин В.Д. Оптимизация консервативного лечения врожденного вывиха бедра у детей до 4 – х лет: автореф... канд. мед. наук. – Астана. – 2005. – 24 с.
17. Майкова-Строганова В. С., Рохлин Д. Г. Кости и суставы в рентгеновском изображении: Конечности. – Медгиз, 1957.
18. Дубров Я. Г. Маркс ВО Ортопедическая диагностика (руководство-справочник). Мн., «Наука и техника», 1978, с. 512.
19. Минаковский И. З., А. В. Белецкий, О. А. Соколовский // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя медыцынскіх навук. – 2018. – Т. 15, № 1. С. 55–67.
20. Миронов С. П. и др. Состояние травматолого-ортопедической помощи населению Российской Федерации //Вестник травматологии и ортопедии им. НН Приорова. – 2007. – №. 3. – С. 3-10.
21. Мюллер М. Е., Альговер М., Шнайдер П. Руководство по внутреннему остеосинтезу. Ad marginem //Москва. – 1996.

22. Надеев А.А. и др. Эндопротезирование тазобедренного и коленного суставов: показания к операции //Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. – 2020. – Т. 8. – №. 3. – С. 355-363.
23. Островерхов Г. Е., Бомаш Ю. М., Лубоцкий Д. Н. Оперативная хирургия и топографическая анатомия: учебник. – КГМУ, 1996.
24. Островерхов Г. Е., Бомаш Ю. М., Лубоцкий Д. Н. Оперативная хирургия и топографическая анатомия, изд. 4. – 2005.
25. Нуржанов Р.Б. Совершенствование методов диагностики и консервативного лечения дисплазии тазобедренного сустава у детей в возрасте до года: автореф...канд.мед.наук. – Астана. – 2007. – 25 с.
26. Руководство по эндопротезированию тазобедренного сустава. // под ред. Р.М. Тихилова, В.М. Шаповалова. – Санкт-Петербург. – РНИИТО им. Р.Р. Вредена. – 2008. – 324 стр.
27. Рейнберг С.А. Рентгенодиагностика заболеваний костей и суставов. – 3-е изд. – М.: Медицина, 1955. – 640 с.
28. Соколов В. М. Атлас укладок при выполнении рентгеновских снимков. – 1971.
29. Шаповалов В. М. и др. Распределение нагрузок в тазобедренном суставе при дисплазии вертлужной впадины и остеонекрозе головки бедренной кости //Травматология и ортопедия России. – 1998. – №. 3. – С. 22-26.
30. Янсон Х. А. Биомеханика нижней конечности человека Рига. – 1975.
31. Baker A. S., Bitounis V. C. Abductor function after total hip replacement. An electromyographic and clinical review //The Journal of Bone and Joint Surgery. British volume. – 1989. – Т. 71. – №. 1. – С. 47-50.
32. Beck M. et al. The anatomy and function of the gluteus minimus muscle //The Journal of bone and joint surgery. British volume. – 2000. – Т. 82. – №. 3. – С. 358-363.

33. Bombelli R. Structure and function in normal and abnormal hips: how to rescue mechanically jeopardized hips. – Springer Science & Business Media, 2012.
34. Bos J. et al. The surgical anatomy of the superior gluteal nerve and anatomical radiologic bases of the direct lateral approach to the hip //Surgical and Radiologic Anatomy. – 1994. – T. 16. – №. 3. – C. 253-258.
35. Brooker AF, Bowerman JW, Robinson RA, Riley LH Jr. Ectopic ossification following total hip replacement. Incidence and a method of classification. // JBJS [A]. 1973 Dec; 55(8): P. 1629-32.
36. Callaghan J. J. Difficult primary total hip arthroplasty: Selected surgical exposures //Instructional course lectures. – 2000. – T. 49. – C. 13-21.
37. Clark J. M., Haynor D. R. Anatomy of the abductor muscles of the hip as studied by computed tomography //JBJS. – 1987. – T. 69. – №. 7. – C. 1021-1031.
38. DeLee J., Charnley J. Radiological demarcation of cemented sockets in hip arthroplasty //Clin Orthop Relat Res. – 1976. – T. 121. – C. 20-32.
39. Diab M. et al. Acetabular augmentation at six-to 30-year follow-up: A BIOCHEMICAL AND HISTOLOGICAL ANALYSIS //The Journal of Bone and Joint Surgery. British volume. – 2005. – T. 87. – №. 1. – P. 32-35.
40. Ebraheim N. A. et al. The quantitative anatomy of the superior gluteal artery and its location //American journal of orthopedics (Belle Mead, NJ). – 1998. – T. 27. – №. 6. – P. 427-431.
41. Feugier P. et al. Acetabular anatomy and the relationship with pelvic vascular structures implications in hip surgery //Surgical and Radiologic Anatomy. – 1997. – T. 19. – P. 85-90.
42. Gautier E. et al. Anatomy of the medial femoral circumflex artery and its surgical implications //The Journal of bone and joint surgery. British volume. – 2000. – T. 82. – №. 5. – P. 679-683.

43. Gottschalk F., Kourosh S., Leveau B. The functional anatomy of tensor fasciae latae and gluteus medius and minimus //Journal of anatomy. – 1989. – T. 166. – P. 179.
44. Gruen T. A., McNeice G. M., Amstutz H. C. “ Modes of failure” of cemented stem-type femoral components: a radiographic analysis of loosening //Clinical Orthopaedics and Related Research (1976-2007). – 1979. – T. 141. – P. 17-27.
45. Jerosch J. et al. Influence of a high hip center on abductor muscle function //Archives of orthopaedic and trauma surgery. – 1997. – T. 116. – C. 385-389.
46. Lewallen D. G. Neurovascular injury associated with hip arthroplasty //Instructional course lectures. – 1998. – T. 47. – C. 275-283.
47. McGrory B. J. et al. Effect of femoral offset on range of motion and abductor muscle strength after total hip arthroplasty //The Journal of bone and joint surgery. British volume. – 1995. – T. 77. – №. 6. – C. 865-869.
48. Shimko D. A. et al. Effect of porosity on the fluid flow characteristics and mechanical properties of tantalum scaffolds //Journal of Biomedical Materials Research Part B: Applied Biomaterials: An Official Journal of The Society for Biomaterials, The Japanese Society for Biomaterials, and The Australian Society for Biomaterials and the Korean Society for Biomaterials. – 2005. – T. 73. – №. 2. – C. 315-324.
49. http://asotercihistoriarayosx.blogspot.com/p/miembro-superior_23.html?m=0
50. <https://nn-traveler.ru/test-sgibaniya-rotatsii-privedeniya-fadir/>
51. <https://www.medicina.ru/patsientam/zabolevanija/ishias-sedalishchnogo-nerva/>
52. https://www.rmj.ru/articles/revmatologiya/Algoritm_klinicheskogo_obsledovaniyasustavov_nighnih_konechnostey_tazobedrenny_sustav/

Тираж 1000 экз.

Отпечатано с готового набора в типографии «Центр Элит»
010000, г. Астана, пр. Сарыарка, 29А, тел.: 44-45-32, 44-44-83