



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ПРОФЕССОРА В.Ф. ВОЙНО-ЯСЕНЕЦКОГО»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра биологической химии с курсами медицинской, фармацевтической
и токсикологической химии

РЕФЕРАТ

Кафедра лучевой диагностики и ПО.
Рентген диагностика патологии ТБС.

Выполнил(а):
Ординатор 2 года
Исмаилова А.М.

Проверила:
Евдакимова Е.Ю

Красноярск

Введение.

Учение о врожденном вывихе бедра является одним из основных разделов ортопедии. Различная степень этой патологии встречается, в частности, на европейском континенте так часто (от 0,2 до 1% населения), что ее последствия в виде деформирующих артрозов взрослых представляют серьезную социальную проблему. У 25-75% взрослых людей, страдающих артрозами, выявляются признаки гипоплазии тазобедренных суставов.

До настоящего времени не существует четких представлений о патогенезе развития дисплазий тазобедренных суставов и врожденного вывиха бедра у детей. Среди причин, являющихся причиной развития данной патологии называют тератогенные повреждения, наследственные факторы, патологию беременности.

Патология ТБС.

Патологию тазобедренного сустава в соответствии со степенью выраженности подразделяют на следующие виды:

1. Дисплазия тазобедренного сустава – клинически и рентгенологически определяемое нарушение развития тазобедренного сустава без смещения головки бедра. Наблюдается чаще всего у новорожденных. Выявляется также на «здоровой» стороне у подростков и взрослых. Сюда же относятся клинические признаки неблагополучия в тазобедренном суставе у новорожденных («вывихивание», ограничение отведения), но без рентгенологических признаков нарушения соответствия в суставе.
2. Первичный врожденный подвывих бедра
3. Децентрация головки бедра (смещение ее в пределах суставной впадины)
4. Врожденный вывих бедра
 - Боковой или передне-боковой
 - Надацетабулярный
 - Подвздошный
5. Остаточный подвывих бедра.

У новорожденных детей тазобедренные суставы несформированы, имеют эмбриональные черты в виде –

- Шеечно-диафизарный угол увеличен
- Ацетабулярный индекс низкий (около 10^0), вертлужная впадина плоская.
- Недоразвитая вертлужная впадина не покрывает хрящевую модель головки бедра.
- Угол вертикального соответствия около 70^0 в основном за счет увеличенного ШДУ.
- Головки бедренных костей находятся в антеверсии.

Развитие тазобедренных суставов продолжается в постнатальном периоде, особенно активно с началом ходьбы под воздействием нагрузки на суставы.

Таким образом, у новорожденных и детей первого года жизни имеет место физиологическая нестабильность тазобедренных суставов, которая в норме сводится к нулю к 5-летнему возрасту. В дополнение к этому установлено, что $\frac{1}{2}$ дефицита покрывается к годовалому возрасту, $\frac{3}{4}$ - к 3 годам и последняя $\frac{1}{4}$ - в период с 3 до 5 лет.

Физиологическая нестабильность суставов в сочетании с предпосылками к нарушению их формирования приводят к диспластическим расстройствам вплоть до развития вывиха бедра.

Для диагностики врожденного вывиха бедра производят клинический осмотр в роддоме и возрасте 3 месяцев. В качестве скринингового метода используется УЗИ тазобедренных суставов в 3-хмесячном возрасте. При отсутствии грубых нарушений в тазобедренном суставе рентгенологическое обследование желательно проводить начиная с 5-6 месяцев, когда формируются точки окостенения головок бедра.

В практической медицине для диагностики состояния тазобедренных суставов в основном используется прямая задняя проекция. Необходимо обращать внимание на укладку ребенка, снимок производится при среднем положении бедренных костей с пронацией стоп на 45° . Реже используются функциональные снимки при приведении бедер и в укладке по Лаунштейну. Боковая и аксиальная проекции в связи с высокой лучевой нагрузкой используются редко.

Рентгенологические признаки.

РЕНТГЕНОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

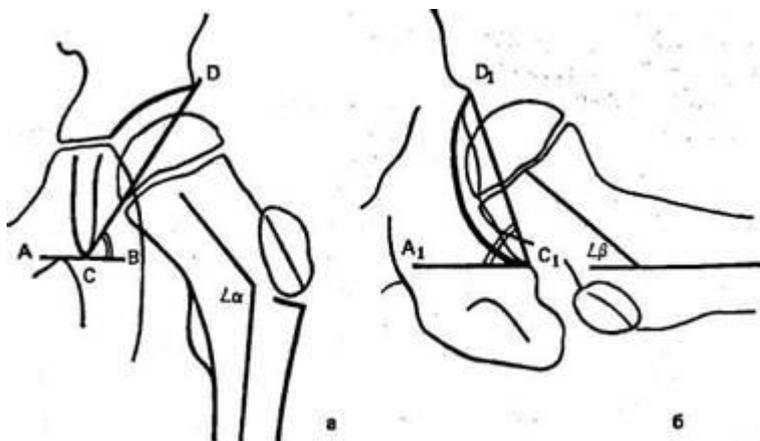


Рис.1. Схема вычисления антеверсии проксимального конца бедренной кости и фронтальной инклинации вертлужной впадины по задней (а) и аксиальной (б) рентгенограммам

1. Шеечно-диафизарный угол – это угол, образующийся при пересечении продольных осей шейки и диафиза бедренной кости. На рис.1,а - это угол α
2. Ацетабулярный индекс отражает степень отклонения от горизонтального положения видимой на рентгенограмме костной части крыши вертлужной впадины и характеризуется величиной угла между касательной к ней и линией, соединяющей оба U – образных хряща. На рис.1,а – это угол γ . Нормальное значение: у детей старше 5 лет 12-16°.
3. Угол Шарпа – угол вертикального наклона впадины - это угол DCB, образованный касательной ко входу в вертлужную DC впадину DC (рис.1,а,) и линии AC, соединяющей нижние полюсы фигур слезы.
4. Проекционный угол антеверзии - на рис.1,б – это угол β .
5. Угол антеверсии проксимального конца бедренной кости. Находится по таблице, где искомая величина располагается в области пересечения значений найденных углов α (шеечно-диафизарного угла) и β (проекционного угла антеверзии).
6. Угол фронтальной инклинации вертлужной впадины. Находится по таблице, где искомая величина располагается в области пересечения значений найденных углов Шарпа и угла D1C1A1, образованного при пересечении касательной к нижнему краю вертлужной впадины A1C1 и касательной ко входу в вертлужную впадину D1C, и измеренного по рентгенограмме в аксиальной проекции (рис1,б).

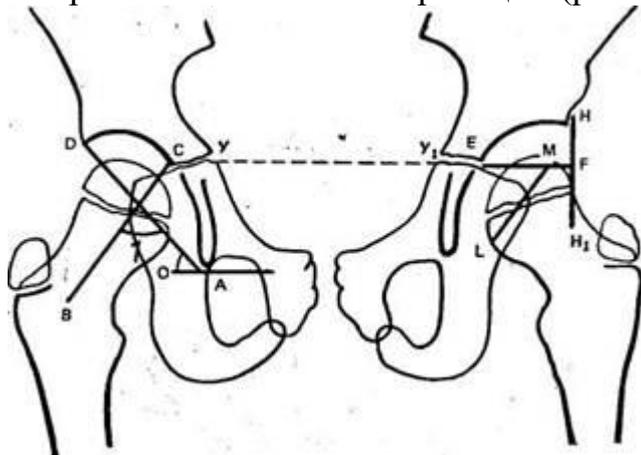


Рис.2. Схема определения индексов стабильности тазобедренного сустава.

7. Угол вертикального соответствия. Угол, образующийся при пересечении касательной ко входу в вертлужную впадину (DA) и продольной оси шейки бедренной кости (BC), открытый книзу, называется углом вертикального соответствия. Рентгеноанатомическими ориентирами для проведения касательной являются нижний полюс «фигуры слезы» и наружный край крыши вертлужной впадины. Величина угла вертикального соответствия,

составляющая в норме у детей старше 6 лет $85—90^\circ$, отражает степень соответствия друг другу медиального наклона шейки бедренной кости и наклона книзу плоскости входа в вертлужную впадину.

8. Степень костного покрытия. На рентгенограмме, произведённой в задней проекции, проводится от наружного края крыши вертлужной впадины книзу линия (НН1), перпендикулярная линии U-образных хрящей (U—U1), и определяется, какая часть головки бедренной кости ($\frac{3}{4}, \frac{2}{3}, \frac{1}{2}$ и т.д.) располагается кнутри от этой линии, т. е. покрыта крышей вертлужной впадины. Нормальные значения этого индекса для детей старше 5 лет $1—\frac{3}{4}$.

Вариантом определения степени покрытия является угол Виберга, образованный двумя прямыми, проведенными от центра головки: одна — к наружному краю крыши, другая — перпендикулярно линии U-образных хрящей. За норму принимается величина угла не менее 25° . Оба последних индекса являются обобщенным признаком двух различных патологических состояний, поскольку величина их изменяется как вследствие латеральных смещений головки бедренной кости, так и несоответствия протяженности крыши вертлужной впадины диаметру головки. Дифференцированным показателем последнего состояния является коэффициент костного покрытия.

9. Коэффициент костного покрытия. Представляет собой отношение величины вертикального диаметра головки бедренной кости (LM) к величине протяженности крыши вертлужной впадины, спроецированной на линию U-образных хрящей (EF — длина отрезка линии U-образных хрящей от дна вертлужной впадины до линии Омбреданна): $LM \div EF$. Нормальные значения данного коэффициента для детей 3 мес соответствуют 2,5, 3-х лет более 1,3, 4 лет и старше — более 1,1, что означает, что протяженность крыши вертлужной впадины достаточна для полного покрытия головки бедренной кости.

Преимущества данного показателя по сравнению со степенью покрытия заключаются еще и в том, что он может быть вычислен и при полном вывихе бедренной кости для прогнозирования состояния стабильности тазобедренного сустава после вправления.

10. Симптом Омбредана. (для маленьких). Перпендикуляр, опущенный из самого наружного края вертлужной впадины на горизонтальную линию, соединяющую оба Y-образных хряща, пересекая эту горизонтальную Y-линию, делит тазобедренный сустав на четыре части. В норме ядро окостенения головки бедра помещается в нижнем внутреннем квадранте, в случае подвывиха — в наружном квадранте под горизонтальной Y-линией, при вывихе бедра — в наружном квадранте над горизонтальной Y-линией (рис. 2). До появления ядра окостенения головки бедра за ориентир принимается медиальный выступ шейки бедра. В норме он помещается в

нижнем внутреннем квадранте, в случае подвывиха и вывиха — в нижнем наружном квадранте, в случае высокого вывиха виден на рентгенограмме в наружном верхнем квадранте.

Описание затянувшегося окостенения соединения седалищной и лобковой костей (synchondrosis ischiopubica) связано с именем Horvath [254]. Суть этого явления состоит в том, что при вывихе соединение лобковой и седалищной костей посредством хрящевой ткани продолжается дольше, чем в норме, и сам синхондроз шире. После рождения нормальная ширина синхондроза приблизительно 10 мм. В случае вывиха в тазобедренном суставе ширина его может достигать 20 мм. При вывихе окостенение синхондроза происходит не в 4—5 лет, как в норме, а в 6—7 лет. Важным с точки зрения прогноза считают направление и форму эпифизарного хряща проксимальной части бедренной кости. Разволокнувшийся широкий эпифиз с неопределенной границей и зазубренным краем позволяет сделать вывод о нарушении роста. Если ядро окостенения головки бедра расположено на латеральном крае эпифизарного хряща, то существует угроза образования *valga*.

11. Угол горизонтального соответствия. Отражает соответствие друг другу степени поворота кпереди проксимального конца бедренной кости и вертлужной впадины (рис.3).

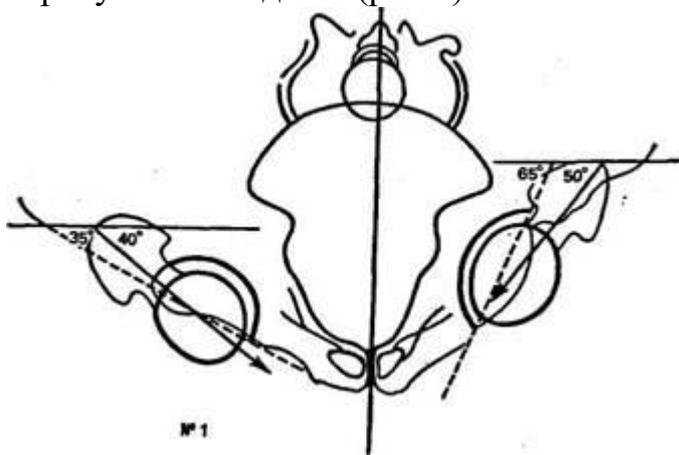


Рис.3. Схема пространственных соотношений в тазобедренном суставе в горизонтальной плоскости. Сплошными линиями обозначены продольные оси шеек бедренных костей, пунктирными — касательные ко входу в вертлужную впадину.

В отличие от других индексов стабильности, угол горизонтального соответствия не может быть непосредственно измерен ни на одной из рентгенограмм в технически осуществимых проекциях. Величина его вычисляется на основании данных раздельного определения фронтальной инклинации вертлужной впадины и величины антеверсии проксимального конца бедренной кости и представляет собой их разность. Например, установлено, что величина угла фронтальной инклинации вертлужной впадины составляет 60° , а угла антеверсии проксимального конца бедра —

кости 35° . Величина угла горизонтального соответствия будет равна $60^\circ - 35^\circ = 25^\circ$. Если значение угла антеверсии превышает значение угла фронтальной инклинации, величина угла горизонтального соответствия пишется со знаком минус. Нижней границей нормы является угол $+20^\circ$.

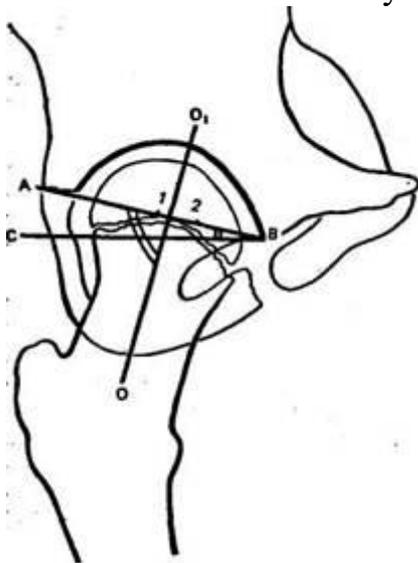


Рис.4. Схема определения стабильности тазобедренного сустава в сагиттальной плоскости.

Определение пространственных соотношений в сагиттальной плоскости производится по рентгенограмме, выполненной в крестцово-вертлужной проекции (рис. 6). Состояние стабильности тазобедренного сустава в этой плоскости оценивается по трем показателям: центрации головки в вертлужной впадине, углу сагиттального соответствия и углу наклона крыши вертлужной впадины.

12. Определение центрации головки бедренной кости. Проводится продольная ось шейки бедренной кости (линия OO_1 на рис.4), продолженная в краниальном направлении и касательная к переднему и заднему краям крыши вертлужной впадины (линия AB на рис.4). В норме продольная ось шейки пересекает касательную на участке протяженностью от середины последней до границы передней и средней ее третей (точки 1 и 2 на рис.4). Отклонение продольной оси кпереди от точки 1 или кзади от точки 2 является признаком передней или задней децентрации.

13. Угол сагиттального соответствия — угол, образующийся при пересечении продольной оси шейки бедренной кости и касательной к переднему и заднему краям крыши вертлужной впадины (линия AB на рис.3). Величина его в норме равна $85-90^\circ$.

14. Наклон крыши вертлужной впадины. От переднего ее края проводится горизонтальная линия (линия CB на рис.3) и измеряется величина угла, образующегося при пересечении ее с отрезком AB . Границей нормы этого угла является величина 12° .

15. Уровень пересечения продольной осью шейки бедренной кости крыши вертлужной впадины (для детей первых месяцев жизни). При недостаточной оссифицированности шейки бедренной кости за основу может быть принят перпендикуляр, восстановленный из середины касательной к верхней поверхности метафиза.

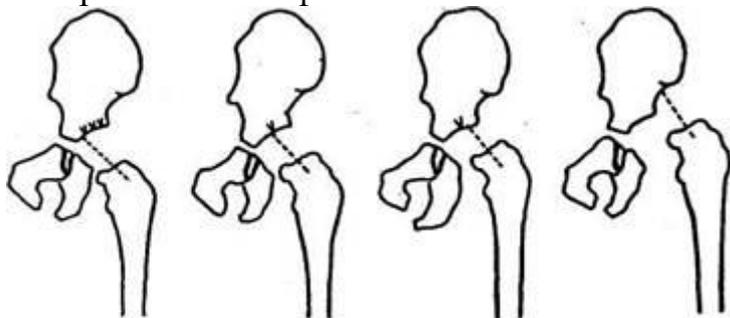


Рис.5. Положение продольной оси шейки бедренной кости в норме (а), при децентрации (б), подвывихе (в) и полном вывихе (г).

В связи с невидимостью на рентгенограмме медиального, неоссифицированного ещё в этом возрасте отдела шейки, продольная ось костной её части, а тем более перпендикуляр к поверхности метафиза, занимают по отношению к анатомической оси более латеральное положение. Учитывая данное обстоятельство, *рентгенологическим критерием правильности анатомических соотношений в тазобедренном суставе у детей до 6-месячного возраста является пересечение оси шейки с контуром крыши вертлужной впадины на уровне медиальной ее четверти* (рис.5). Рентгенологическим признаком децентрации является направленность оси шейки бедренной кости (или перпендикуляра к метафизу) в пределах от границы медиальной и следующей четверти крыши до границы третьей и последней четвертей, подвывиха — на латеральную четверть крыши вертлужной впадины вплоть до касательного положения к ее латеральному краю. Пересечение оси шейки с латеральным краем наацетабулярной части подвздошной кости отражает состояние вывиха.

16. Поправки на отведение и приведение конечности. Изменение направления продольной оси шейки бедренной кости или патологические значения угла вертикального соответствия являются показателями дисплазии тазобедренного сустава только в том случае, если рентгенограмма была произведена при строго среднем положении бедер. При наличии признаков погрешности в укладке необходимо произвести поправку на отведение или приведение конечности (рис.6).

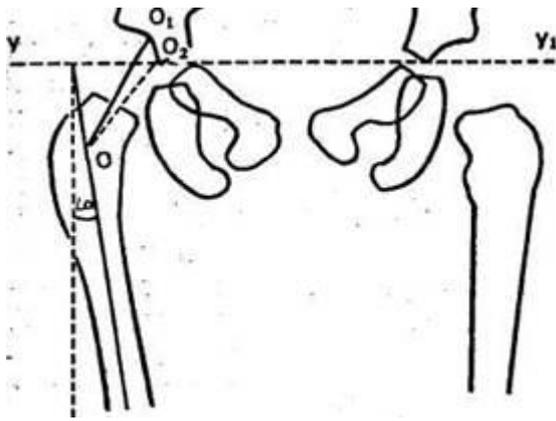


Рис.6. Схема поправки на погрешности укладки бедра. α — угол приведения бедра; OO1 — положение оси шейки бедренной кости при порочной укладке; OO2 — положение оси после поправки на приведение бедра.

Измеряется величина угла приведения или отведения, и продольная ось шейки отклоняется на величину этого угла при приведении — в медиальном направлении, при отведении — в латеральном.

17. Проекция продольной оси шейки бедренной кости на область вертлужной впадины. При анатомически подтвержденной правильности соотношений в суставе, в норме, ось шейки бедренной кости, при её продлении в краниальном направлении, проходит через U-образный хрящ. (Рис.2 ось BC).

18. Расчёт физиологического дефицита. Физиологическая нестабильность сустава ребёнка проявляется меньшими, чем у взрослых людей, показателями нормы индексов стабильности. Разница эта обозначена термином «физиологический дефицит». Величина физиологического дефицита в норме сводится к нулю к 5-летнему возрасту. В дополнение к этому установлено, что $\frac{1}{2}$ дефицита покрывается к годовалому возрасту, $\frac{3}{4}$ - к 3 годам и последняя $\frac{1}{4}$ - в период с 3 до 5 лет.

Например, величина угла вертикального соответствия у ребенка 3-месячного возраста равна 70° . Нормальное ее значение у взрослого $85—90^\circ$. Отсюда величина физиологического дефицита $85^\circ - 70^\circ = 15^\circ$. При нормальных темпах развития $\frac{1}{2}$ этого дефицита должна покрываться к годовалому возрасту, и величина угла вертикального соответствия должна составить 77° , т. е. 70° (исходная величина) $+7^\circ$ ($\frac{1}{2}$ физиологического дефицита) $=77^\circ$. Совершенно другой окажется величина этого показателя к годовалому возрасту у ребенка с исходной его величиной 61° . Величина дефицита равна 24° , $\frac{1}{2}$ его составляет 12° . $61^\circ + 12^\circ = 73^\circ$, т. е. на 5° меньше, чем у предыдущего.

Нестабильность тазобедренного сустава.

Состояние нестабильности может являться следствием различных патологических изменений, определяющих характер ее проявлений и степень тяжести, а, следовательно, и рентгенологический симптомокомплекс.

Наиболее выраженным проявлением нестабильности является нарушение анатомических соотношений. В зависимости от степени их выраженности они определяются как *вывих, подвывих и децентрация головки в пределах вертлужной впадины*.

Анализ анатомических соотношений в тазобедренном суставе производится по обычным рентгенограммам, произведенным в задней либо в аксиальной, либо в крестцово-вертлужной проекциях. По задней рентгенограмме определяются нарушения соотношений во фронтальной плоскости (смещения бедренной кости кнаружи и кверху), по двум остальным – в сагиттальной и горизонтальной (смещения кпереди или кзади и патологический поворот бедренной кости вокруг вертикальной оси). Вывихи и выраженные подвывихи диагностируются без особого труда. Выявление незначительных подвывихов, а особенно децентрации, представляет определенные сложности.

Критерии нормы и патологии анатомических соотношений в тазобедренном суставе у детей не требуют сложных геометрических построений, обеспечивают дифференциальный диагноз вывихов, подвывихов и децентраций и позволяют вносить поправки на погрешности в укладке. В качестве ориентира используется положение продольной оси шейки бедренной кости, продолженной в проксимальном направлении. Установлено также, что каждой из трех форм нарушения анатомических соотношений соответствует строго определенная область, проекции проксимального конца этой оси. При децентрациях ось проецируется на медиальную половину крыши вертлужной впадины, при подвывихах — на латеральную, при полном вывихе продольная ось шейки проходит латеральнее наружного края крыши вертлужной впадины.

Второй по частоте причиной нестабильности тазобедренного сустава является несоответствие пространственных взаимоотношений бедренного и тазового его компонентов. Величина изгибов шейки бедренной кости не соответствует степени наклона книзу и поворота кпереди входа в вертлужную впадину, из-за чего уменьшается площадь опоры для головки бедренной кости.

Особенности пространственного положения проксимального конца бедренной кости и вертлужной впадины устанавливаются на основании сравнения с нормативными показателями величин шеечно-диафизарного угла, угла антеверсии проксимального конца бедренной кости, угла Шарпа и фронтальной инклинации вертлужной впадины.

Отклонение от нормальных значений величины какого-либо из перечисленных углов, взятого в отдельности, хотя и указывает на некоторое нарушение строения тазобедренного сустава, но еще не может служить основанием для заключения о нестабильности. Умеренно выраженные отклонения от нормального положения одного из компонентов тазобедренного сустава могут оказаться компенсированными за счет положительного изменения пространственного положения другого. Так, избыточная антеверсия проксимального конца бедренной кости может быть компенсирована меньшим, чем при среднем варианте нормы, поворотом вперед вертлужной впадины; более вертикальное положение входа в вертлужную впадину — увеличением медиального наклона шейки и т.д.

Обоснованное заключение о состоянии стабильности тазобедренного сустава может быть вынесено только на основании определения величин четырех так называемых индексов стабильности, отражающих степень соответствия друг другу парных показателей особенностей пространственного положения проксимального конца бедренной кости и вертлужной впадины:

- угла вертикального соответствия,
- степени костного покрытия,
- коэффициента костного покрытия,
- угла горизонтального соответствия.

Основанием для заключения о нестабильности тазобедренного сустава является выявление патологического значения хотя бы одного из перечисленных индексов.

При измерении индексов стабильности необходимо учитывать положение таза и бедренной кости относительно вертикальной и горизонтальной плоскостей тела. При перекосе таза крыша вертлужной впадины на стороне, куда произошел наклон, «накатывается» на головку бедренной кости, положение крыши по отношению к оси шейки становится более горизонтальным, вследствие чего величина угла вертикального соответствия и степень покрытия оказываются больше истинных их значений. Крыша вертлужной впадины на приподнятой стороне таза как бы уходит от головки бедренной кости и располагается более вертикально по отношению к оси шейки, что приводит к уменьшению величины угла вертикального соответствия и степени покрытия по сравнению с истинными. Сходные ситуации возникают при приведении или отведении конечности. Первое из этих положений сопровождается уменьшением угла вертикального соответствия и степени покрытия головки по сравнению с истинными, второе

— их увеличением. При наличии указанных смещений необходимо внести поправку в производимые измерения на величину наклона таза, приведения или отведения бедра, измеренных непосредственно на рентгенограмме.

Ввиду сложности получения рентгенограмм тазобедренного сустава в боковой проекции основным объектом рентгенофункционального исследования, является состояние его стабильности во фронтальной плоскости.

С наибольшей отчетливостью патологическая подвижность в этой плоскости (в случае ее наличия) проявляется во время статической нагрузки и при приведении конечности, поскольку смещения бедренной кости во фронтальной плоскости возможны только кверху и кнаружи. Соответственно этому рентгенография тазобедренного сустава для выявления его нестабильности производится в трех функциональных положениях (стоя, лежа при стандартной укладке и лежа с максимально приведенной конечностью). Однако в использовании всех трех названных положений в большинстве случаев нет необходимости. При выраженном нарушении соотношений для выявления степени смещаемости бедренной кости достаточно производства рентгенограмм в стандартной задней проекции и в положении стоя. Для выявления нестабильности связочно-мышечного происхождения оптимальным вторым положением является пассивное приведение конечности как предъявляющее наибольшие требования к состоятельности стабилизирующей функции мышечно-связочного аппарата.

Рентгенологическим признаком патологической подвижности в суставе вдоль горизонтальной оси является возникновение подвывихов и вывихов, определяемое по вышеописанным направленностям продольной оси шейки бедренной кости. В нормально стабилизированном тазобедренном суставе приведение сопровождается незначительно выраженной децентрацией, статическая же нагрузка никакого влияния на характер анатомических соотношений не оказывает. Смещение бедренной кости вдоль вертикальной оси возможно только при вывихе или выраженном подвывихе. Выраженность этого вида патологической смещаемости бедренной кости у детей может быть охарактеризована лишь приблизительно — на основании изменения положения верхнего полюса головки относительно частей подвздошной кости. Выражение смещаемости в линейных величинах нецелесообразно, так как смещение бедренной кости, например, в 1,5 см у ребенка 3 и 12 лет ввиду значительной разницы в размерах бедренной и тазовой костей будет отражать различную степень патологической подвижности.

Рентгенофункциональным признаком нестабильности тазобедренного сустава вследствие нарушения стабилизирующих функций связочного аппарата является возникновение отчетливого нарушения анатомических

соотношении в положении максимального пассивного приведения конечности.

Показателем тяжести нестабильности любого вида является степень патологической смещаемости проксимального конца бедренной кости вдоль горизонтальной или вертикальной осей.

Врожденный вывих бедра

Характер и объем рентгенологического исследования должны быть адекватны задачам, которые приходится решать врачу на том или ином из основных этапов ведения ребенка с врожденным вывихом бедра. Этими этапами являются раннее выявление врожденного вывиха бедра (как нозологической единицы), оценка эффективности проведенного консервативного лечения, определение показаний к оперативному лечению и выбор методики его осуществления. Определение всех деталей анатомо-функционального состояния диспластического сустава не всегда является необходимым.

Наиболее развернутой рентгенологической характеристики анатомо-функционального состояния тазобедренного сустава требует решение вопроса о характере оперативного вмешательства. Выбор той или иной из его методик определяется целым рядом факторов: тяжестью анатомических изменений в суставе, степенью нарушения опорной и двигательной функций, глубиной диспластического процесса и т. д. Методика рентгенологического исследования и интерпретации получаемых данных должна обеспечивать необходимый и достаточный объем информации по всем этим вопросам.

По современным данным, анатомические изменения, наблюдающиеся при врожденном вывихе бедра, подразделяются на первичные, т. е. являющиеся проявлениями дисплазии компонентов тазобедренного сустава, и вторичные — развивающиеся вследствие функционирования сустава в патологических условиях.

Проявления дисплазии тазобедренного сустава, в свою очередь, могут быть подразделены на следующие основные виды: выраженные нарушения анатомических соотношений, нарушения пространственной ориентации проксимального конца бедренной кости и вертлужной впадины, нарушения процессов роста и оссификации костных компонентов сустава, диспластические изменения мягкотканых компонентов.

К вторичным изменениям относятся патологическая перестройка структуры головки бедренной кости, деформации ее хрящевой модели, патологическое состояние хрящевого лимбуса и изменение объема суставной капсулы.

Выраженные нарушения анатомических соотношений устанавливаются на основании анализа обычных рентгенограмм. Выявление остальных проявлений диспластического процесса и вторичных анатомических изменений требует привлечения специальных методов рентгенологического исследования и специальных приемов интерпретации получаемых данных. Типичными для врожденного вывиха бедра нарушениями пространственной ориентации проксимального конца бедренной кости являются больший, чем в норме, поворот его кпереди (избыточная антеверсия) и увеличение величины шеечно-диафизарного угла. Нарушения пространственной ориентации вертлужной впадины заключаются в уменьшении угла наклона книзу и большем, чем в норме, повороте ее кпереди.

Изменение пространственного положения тазового и бедренного компонентов сустава вызывает нарушения центрации головки бедренной кости по отношению к вертлужной впадине и создает состояние нестабильности сустава. Несоответствие величин медиального наклона шейки бедренной кости и угла наклона входа в вертлужную впадину относительно горизонтали обуславливает нестабильность сустава во фронтальной плоскости, угла антеверсии проксимального конца бедренной кости и фронтальной инклинации вертлужной впадины — в горизонтальной. Причина нестабильности тазобедренного сустава в сагиттальной плоскости может заключаться либо в смещении бедренной кости кпереди или кзади, либо в косом в этой плоскости расположении крыши вертлужной впадины.

Нормальные значения этих величин различны для разных периодов формирования сустава. В принципе у детей того возраста, который считается наиболее благоприятным для оперативного лечения (от 2 до 5 лет), пространственные положения и пространственные соотношения костных компонентов тазобедренного сустава во фронтальной и горизонтальной плоскостях могут считаться нарушенными при величине шеечно-диафизарного угла более 130° , антеверсии более 40° , угла Шарпа более 50° , фронтальной инклинации вертлужной впадины менее 55° , угла вертикального соответствия менее 75° для 3-летнего возраста и менее $80-85^\circ$ у детей старше 4-х лет, угла горизонтального соответствия менее 20° .

Состояние стабильности тазобедренного сустава в этой плоскости оценивается по трем показателям: центрации головки в вертлужной впадине, углу сагиттального соответствия и углу наклона крыши вертлужной впадины. Определение состояния стабильности тазобедренного сустава в сагиттальной плоскости имеет значение для уточнения необходимости изменения в процессе оперативного вмешательства положения или протяженности крыши вертлужной впадины в переднезаднем направлении и оценки результатов этого смещения.

Нарушение энхондрального развития костных компонентов сустава при врождённом вывихе бедра могут иметь следующие различные по тяжести варианты:

- 1) торможение процесса оссификации хрящевых моделей головки бедренной кости и вертлужной впадины при сохранении нормальных темпов их роста;
- 2) торможение роста хрящевых моделей головки бедренной кости и вертлужной впадины при нормальных темпах их оссификации;
- 3) нарушение процессов и роста, и оссификации костных компонентов тазобедренного сустава.

При анализе обычных рентгенограмм может быть получено лишь общее представление о состоянии процессов энхондрального развития костных компонентов сустава на основании констатации факта торможения оссификации головки бедренной кости и увеличения значений ацетабулярного индекса и коэффициента костного покрытия. Одностороннее торможение оссификации головки бедренной кости устанавливается на основании более позднего появления ядра оссификации или меньшей его величины по сравнению со здоровым суставом. При двустороннем вывихе темпы оссификации могут быть оценены лишь приблизительно путём сравнения со среднестатистическими сроками появления ядер окостенения (от 6 до 9 мес.). Приблизительность оценки усугубляется ещё и тем обстоятельством, что задержка оссификации не является состоянием, патогномичным только для врождённого вывиха бедра, и наблюдается при целом ряде системных заболеваний (рахит, спондилоэпифизарная дисплазия, миелодисплазия). При этом следует отметить, что если заболевание рахитом может быть установлено по характерным патологическим изменениям ростковых метаэпифизарных хрящей, то спондилоэпифизарная дисплазия в раннем детском возрасте, особенно при нерезкой её выраженности, никакими другими рентгенологическими признаками, кроме задержки появления ядер оссификации, не проявляется.

Увеличение ацетабулярного индекса по сравнению с вариантами нормы свидетельствует о нарушении формирования крыши вертлужной впадины, однако не позволяет решить вопрос, заключается ли оно в истинной её скошенности или только нарушении оссификации нормально развивающейся хрящевой модели.

Коэффициент костного покрытия отражает степень соответствия размеров оссифицированных частей головки бедренной кости и крыши вертлужной впадины и тем самым соответствие темпов их развития. Целесообразность введения этого показателя связана с тем, что одной из причин развития в постнатальном периоде подвывихов и даже вывихов в тазобедренном суставе признается более медленный по сравнению с ростом головки рост крыши

вертлужной впадины. Величина этого коэффициента, во-первых, показывает, обеспечивается или нет данной протяжённостью крыши вертлужной впадины надёжный упор головки бедренной кости на данной стадии формирования сустава, и, во-вторых, показывает на синхронность или несинхронность темпов оссификации. Протяжённость крыши может считаться недостаточной, а синхронность темпов оссификации нарушенной при величине коэффициента костного покрытия у детей трехлетнего возраста более 1,3, 4 лет и старше — более 1,1. Значения коэффициента костного покрытия не позволяют решить вопрос о степени соответствия роста головки бедренной кости и крыши вертлужной впадины и, так же как значения ацетабулярного индекса, лишь указывают на нарушение процессов энхондрального костеобразования.

К вторичным анатомическим изменениям при врожденном вывихе бедра относятся деформация хрящевой головки бедренной кости, хрящевая или мягкотканная облитерация дна вертлужной впадины и патологические изменения капсулы сустава, которые визуализируются на контрастных артрограммах

Типичными для врожденного вывиха бедра видами нарушения функций тазобедренного сустава являются состояние нестабильности и ограничение отведения.

Нарушение двигательной функции сустава с достаточной полнотой выявляется при клиническом исследовании. Диагностика нестабильности и ее вида (вывих, подвывих, нарушения пространственных соотношений тазового и бедренного компонентов сустава) обеспечивается средствами описанных выше методов рентгеноанатомического исследования. Показания к применению прямого рентгенофункционального исследования возникают, в основном, при необходимости уточнения объема патологической смещаемости бедренной кости и при решении вопроса, может ли быть обеспечена стабильность сустава одной только коррекцией пространственного положения проксимального конца бедренной кости.

Для решения второго вопроса рентгенография тазобедренного сустава производится при отведении бедер под углом, равным избыточности величины шеечно-диафизарного угла с одновременной максимально возможной внутренней ротацией. На полученной рентгенограмме определяются характер центрации головки бедренной кости, величина угла вертикального соответствия и степень покрытия головки крыши вертлужной впадины. Нормализация анатомических соотношений расценивается в пользу возможности ограничиться одной корригирующей остеотомией бедренной кости; сохранение патологических значений названных показателей свидетельствует о необходимости, кроме того, пластики крыши вертлужной впадины.

Соответственно всему вышеизложенному, развернутая рентгенологическая характеристика анатомо-функционального состояния тазобедренного сустава при показаниях к оперативному лечению врожденного вывиха бедра включает в себя результаты анализа следующих показателей:

- 1) анатомических соотношений в суставе во фронтальной и сагиттальной плоскостях;
- 2) величины угла вертикального соответствия;
- 3) величины антеверсии проксимального конца бедренной кости и фронтальной инклинации вертлужной впадины и вычисленной на их основе величины угла горизонтального соответствия;
- 4) величины угла сагиттального соответствия;
- 5) величины костного и хрящевого ацетабулярного индексов;
- 6) угла наклона крыши в сагиттальной плоскости;
- 7) величин коэффициента костного и хрящевого покрытия;
- 8) положения и выраженности хрящевого лимбуса вертлужной впадины;
- 9) наличия или отсутствия хрящевой или мягкотканной облитерации дна вертлужной впадины;
- 10) формы и размеров оссифицированной части головки бедренной кости и хрящевой ее модели.

Шеечно-диафизарный угол и угол Шарпа в схему не включены, так как определение их величин входит в методику расчета истинного угла антеверсии и фронтальной инклинации. Необходимость анализа столь большого числа показателей вызывается многообразием вариантов нарушения анатомического строения и развития сустава, наблюдающихся при врожденном вывихе бедра. Так, дисплазия тазобедренного сустава может проявляться главным образом нарушениями пространственной ориентации и соотношений проксимального конца бедренной кости и вертлужной впадины при значительности нарушений энхондрального формирования; выраженным нарушением роста и развития (в основном вертлужной впадины) без существенных нарушений пространственных соотношений а также сочетанием этих патологических состояний. Нарушения пространственных соотношений, в свою очередь, могут развиваться только в одной какой-либо плоскости (фронтальной, сагиттальной или горизонтальной), в двух плоскостях в различных сочетаниях и во всех трех плоскостях, причем причиной этих нарушений может являться как отклонение от нормального положения только одного какого-либо из костных компонентов тазобедренного сустава, так и обоих. Точно так же могут варьировать и виды нарушения энхондрального костеобразования. Эффективная оперативная коррекция нарушения строения диспластического сустава может быть осуществлена только при учете всех особенностей его анатомо-функционального состояния.

Методика рентгенодиагностики врожденного вывиха бедра у детей первых

месяцев жизни обусловлена следующими факторами:
1) невидимостью на обычных рентгенограммах головки бедренной кости и большей части крыши вертлужной впадины,
2) ограниченностью показаний к применению специальных методов рентгенологического исследования из-за необходимости сведения к минимуму лучевой нагрузки, а также тем обстоятельством, что
3) при определении интенсивности и продолжительности функционального консервативного лечения учитывается только тяжесть нарушения соотношений в суставе.

Средством получения информации является обычная рентгенография в задней проекции при строго среднем положении нижних конечностей. Интерпретация полученных данных в большинстве случаев ограничивается выявлением нарушения анатомических соотношений в тазобедренном суставе и квалификацией их по степени тяжести. Наиболее простым и в то же время полностью отвечающим этой задаче показателем является уровень пересечения продольной осью шейки бедренной кости крыши вертлужной впадины.

Учитывая сложность интерпретации данных обычной рентгенографии в этом возрасте и сравнительную частоту встречаемости различных проявлений дисплазии тазобедренного сустава, в первую очередь определяется величина угла вертикального соответствия. Ориентирами для его построения являются продольная ось шейки (или перпендикуляр к верхней поверхности метафиза), хорошо выявляющиеся на рентгенограмме латеральный край крыши вертлужной впадины и нижний полюс «фигуры слезы». Показатели нормальных значений величины данного угла в раннем детском возрасте намного меньше, чем у взрослых и более старших детей. Данное обстоятельство связано, во-первых, с малой оссифицированностью крыши вертлужной впадины как в вертикальном, так и в горизонтальном направлении, вследствие чего касательная к краям вертлужной впадины, проведенная по костным ориентирам, располагается более вертикально, а также наличием, так называемой, физиологической нестабильности - недостижением еще свойственной сформированному суставу нормальной ориентации проксимального конца бедренной кости и вертлужной впадины. Степень физиологической нестабильности, а также темпы оссификации хрящевых моделей подвержены значительным индивидуальным колебаниям, в связи с чем, при разграничении нормы и патологических изменений используются только нижние границы нормы. Для угла вертикального соответствия у детей до 6-месячного возраста нижней границей нормы является величина 60° . В качестве дополнительного показателя может быть использована также величина ацетабулярного индекса. Однако, следует отметить, что в силу индивидуальных вариантов нормы увеличение значений этого индекса является достоверным свидетельством дисплазии только при резком отклонении от нормальных значений или в сочетании с другими

изменениями.

Изменение направления продольной оси шейки бедренной кости или патологические значения угла вертикального соответствия являются показателями дисплазии тазобедренного сустава только в том случае, если рентгенограмма была произведена при строго среднем положении бедер. При наличии признаков погрешности в укладке необходимо произвести поправку на отведение или приведение конечности.

Выявление патологических значений угла вертикального соответствия является достаточным основанием для заключения о наличии дисплазии тазобедренного сустава и завершения на этом анализа рентгенологических данных. Если же значение величины угла вертикального соответствия не выходит за нижнюю границу возрастной нормы, то производится определение наличия или отсутствия признаков нарушения процессов оссификации крыши вертлужной впадины на основании коэффициента костного покрытия. Протяженность проекции костной части крыши определяется уже описанным способом. Размеры же хрящевой головки могут быть определены на основании следующих выкладок. Необходимость в вычислении коэффициента костного покрытия, как уже было отмечено, возникает у детей первых месяцев жизни только при отсутствии признаков нарушения анатомических соотношений. Это означает, что головка бедренной кости не только находится внутри вертлужной впадины, но и относительно правильно центрирована в ней. Поскольку отставание в росте хрящевой головки, находящейся в условиях нормальной нагрузки, как правило, не наблюдается, размеры ее соответствуют размерам входа в вертлужную впадину, за вычетом толщины суставных хрящей последней. Продольный размер головки равен протяженности касательной ко входу в вертлужную впадину, минус 4 мм (суммарная толщина суставных хрящей впадины) (по данным В.Е.Каленова). Превышение нормального для данного возраста значения коэффициента костного покрытия свидетельствуют о дисплазии вертлужной впадины. Определяется симптом Омбредана (h). Таким образом, рентгенодиагностика дисплазии тазобедренного сустава у детей первых месяцев жизни обеспечивается определением характера центрации головки в вертлужной впадине и величин угла вертикального соответствия и коэффициента костного покрытия, а также симптома Омбредана.

Величина угла антеверсии проксимального конца бедренной кости определению в данном возрасте не подлежат ввиду неполной оссификации шейки и трудности осуществления рентгенограммы в аксиальной проекции при соблюдении строго правильной укладки. Поэтому не может быть определен и угол горизонтального соответствия.

Задача рентгенологического исследования в плане оценки эффективности консервативного лечения заключается в определении степени нормализации анатомических соотношений в суставе и определении наличия или отсутствия остаточной нестабильности. Решение последнего вопроса у детей первого года жизни связано с определенными трудностями из-за variability темпов постнатального формирования сустава и приблизительности, вследствие этого, среднестатистических показателей нормы угловых и линейных величин, характеризующих особенности строения сустава. Ранее было отмечено, что физиологическая нестабильность сустава проявляется меньшими, чем у взрослых людей, показателями нормы индексов стабильности. Разница эта обозначена термином «физиологический дефицит». Исходя из этого, появляется возможность рассчитать должную для данного ребенка величину любого индекса.

При дисплазии тазобедренного сустава дефицит является уже не физиологическим, а патологическим, что исключает возможность вычисления индивидуальной возрастной нормы. Наиболее достоверное представление о состоянии стабильности сустава в этом случае дает оценка темпов покрытия дефицита. По данным исследований, покрытие патологического дефицита под влиянием консервативного лечения может происходить по той же схеме, что и физиологического, более быстрыми и более медленными темпами. Второй из этих вариантов может рассматриваться как признак успешности проведенного лечения. Трактовка эффективности проведенного лечения при первом варианте зависит от исходной выраженности патологического дефицита. Покрытие патологического дефицита к годовалому возрасту менее чем на $\frac{1}{2}$ является несомненным показателем остаточной нестабильности.

Пострепозиционные структурные изменения сустава.

После репозиции в связи с изменением пространственных взаимоотношений в суставе и изменении нагрузки происходит перестройка костной структуры.

Связанная с новыми соотношениями в суставе обычная физиологическая перестройка не имеет каких-либо клинических проявлений, рентгенологически может выражаться временным остеопорозом и неоднородностью костной структуры и заканчивается постепенной нормализацией формы и архетиктоники суставных концов.

При патологической перестройке клинические симптомы не всегда выражены, но все же имеются и появляются раньше рентгенологических. В клинике отмечаются боли в суставе, болезненность нервных стволов, контрактуры, ухудшение подвижности, утолщение и болезненность кожной складки на уровне соответствующего сегмента. Рентгенологически патологическая перестройка характеризуется преобладанием деструктивных

изменений (уменьшение тени эпифиза, фрагментация его, кистовидные образования, задержка роста и оссификации). Наличие дистрофического процесса ведет к деформации не только суставных концов, но и к усилению искривления шейки бедра.

Причинами, вызывающими патологические реакции после репозиций являются сохраняющиеся антифизиологические условия существования сустава, особенно после неоднократных неудачных репозиций.

Вывод.

В решении проблемы лечения врожденного вывиха бедра ведущую роль играют не оперативные методы, а только раннее распознавание и устранение этого порока самыми щадящими методами. Наряду с двухкратным скрининговым клиническим обследованием и УЗ – обследованием, важная роль принадлежит рентгенологическому методу, особенно диагностике ранних нарушений в суставе – диспластических изменений, децентрации головки и нестабильности сустава.

Литература

1. Мирзоева И.И. с соавт «Оперативное лечение врожденного вывиха бедра у детей» Л.: Медицина 1976г
2. Рейнберг С.А. Рентгенодиагностика заболеваний костей и суставов. - М.: Медицина, 1964.
3. Садофьева В.И. Нормальная рентгено-анатомия костно-суставной системы детей. – Л.: Медицина, 1990.
4. Загуменнова И Ю., Е.С. Кузьмина «Диагностика тазобедренных суставов», Краевой специализированный детский центр, г. Ставрополь, «Вестник травматологии и ортопедии» №2, 1997г