

УДК 616.728.2-056.2: 616-073.75

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ПОЛИЭТИОЛОГИЧЕСКОЙ ДИСПЛАЗИИ ТАЗОБЕДРЕННЫХ СУСТАВОВ У ДЕТЕЙ ПЕРВОГО ГОДА ЖИЗНИ

© *Воротынцева Н.С., Михайлов М.В.*

**Кафедра лучевой диагностики и терапии
Курского государственного медицинского университета, Курск**
E-mail: main@kgmu.kursknet.ru

В связи с тем что дисплазия тазобедренных суставов остается наиболее распространенной патологией в структуре ортопедической патологии у детей первого года жизни, а диагностика ее сложна, и даже при своевременной постановке диагноза лечение не всегда приносит успех, перед нами стояла задача оптимизации лучевой диагностики данной патологии на основании предположения о полиэтиологичном характере дисплазии.

Для решения поставленной задачи нами проведено клиничко-лучевое исследование 739 детей от семи дней до года жизни. На основании ультразвукового исследования разработана методика оценки степени зрелости костного скелета. Разработаны ультразвуковые нормативы строения тазобедренных суставов для детей, проживающих в йододефицитном регионе. Выявлены ультразвуковые признаки соматической, ортопедической и нейрогенной форм дисплазии тазобедренных суставов.

Ключевые слова: дети раннего возраста, полиэтиологическая дисплазия тазобедренных суставов.

ULTRASOUND DIAGNOSTICS OF POLYETIOLOGICAL HIP DYSPLASIA IN INFANTS

Vorotyntseva N.S., Mikhaylov M.V.

X-ray-diagnostics & X-ray-therapy Department of the Kursk State Medical University, Kursk

The dysplasia of the hip joint is still the most widely spread pathology in the structure of orthopedic pathologies true for infants. This pathology is difficult to diagnose and even in case of the right and timely diagnosis management is not always successful. Taking these facts into consideration we purposed to optimize diagnosing hip dysplasia supposing that this pathology is of polyetiologic nature.

To accomplish the task we examined 739 infants aged from 7 days till 1 year. Basing on the results of the ultrasonic scanning we worked out a number of evaluation principles of the bony skeleton maturity. Ultrasonic standards of the hip structure for the infants from the iodine deficient regions were also worked out. Ultrasonic features of somatic, orthopedic and neurogenic forms of the hip dysplasia were revealed.

Key words: infants, polyetiologic hip dysplasia.

Дисплазия тазобедренного сустава и врожденный вывих бедра – наиболее распространенная патология среди всех врожденных пороков развития опорно-двигательного аппарата и составляет от 5 до 16 случаев на 1000 новорожденных. В экологически неблагоприятных районах имеет место увеличение частоты данного заболевания по сравнению со среднеевропейским уровнем [1, 2, 7, 13]. Поздняя диагностика дисплазии и вывиха связана с бедностью и неспецифичностью клинической симптоматики у новорожденных и детей первых месяцев жизни, а несвоевременно начатое лечение, в свою очередь, ведет к значительному количеству неудовлетворительных результатов [10, 11, 12].

Среди множества предположительных причин возникновения дисплазии называют пожилой возраст родителей, отягощенную ортопедическими заболеваниями наследственность, бактериальные, протозойные и вирусные заболевания матери во время беременности, эндокринопатии, токсикоз беременных, недостаток витамина Д, гормональные сдвиги у матери, также тазовое предлежание плода и многие другие [1, 2, 13]. Кроме того, в литературе имеются единичные сообщения о влиянии перинатального поражения центральной нервной системы на формировании патологии тазобедренного сустава. Нейрогенная дисплазия, полученная в экспериментах А.Ю. Ратнера (1992-2005 гг.) и его сотрудников, описана [7], однако изу-

чение лучевых признаков нейрогенной дисплазии тазобедренного сустава у детей не проводилось.

Долгое время диагноз дисплазия и вывих тазобедренных суставов ставился на основании осмотра ортопеда и результатов рентгенологического исследования. Однако применение рентгенографии до 3-месячного возраста связано с неоправданным риском облучения ребенка, а интерпретация рентгенограмм затруднена в связи преобладанием хрящевой ткани в элементах тазобедренного сустава ребенка. Следовательно, показания для рентгеновского исследования ограничены.

В последние годы в связи с широким внедрением УЗИ в педиатрию ситуация изменилась. Данный метод позволяет визуализировать мягкотканые и хрящевые компоненты, отсутствует лучевая нагрузка и необходимость специальной подготовки пациента. Важна также возможность использования метода в качестве скрининга и для динамического контроля при терапии [1, 2, 8].

Фундаментальная работа Р. Графа 1978 года, послужившая основой для развития ортопедической ультразвуковой диагностики в педиатрии, содержит ряд диагностических способов и схем, позволяющих достоверно диагностировать различные степени дисплазии и вывиха. Однако эта работа и исследования ряда авторов позднего времени посвящены исключительно ортопедической проблеме и не содержат данных о возможности полиэтиологического поражения сустава и их лучевой диагностики [4].

Приведенные аргументы определили цель нашего исследования, которая заключалась в разработке ультразвуковых критериев диагностики результатов различных по этиологии нарушений формирования тазобедренных суставов – дисплазий – у детей первого года жизни.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для достижения поставленной цели нами было проведено клинико-лучевое исследование 739 детей в возрасте от 7 дней до 12 месяцев. Мальчиков было 308 (41,70%), девочек – 431 (58,30%). До шестимесячного воз-

раста было 543 (73,47%) ребенка, что соответствовало задачам исследования, поскольку в этот возрастной период происходит наиболее интенсивный рост костно-мышечной системы в целом, и тазобедренного сустава в частности, что сопровождается максимальным количеством случаев патологии.

Дети были разделены на две группы. В первую группу были включены 215 (20,09%) соматически и неврологически здоровых детей, которые не имели клинических и лучевых признаков патологии тазобедренных суставов. Это была контрольная группа, позволившая разработать возрастные нормативы ультразвуковой картины тазобедренных суставов у детей, проживающих в йододефицитном регионе, каким является Курская область.

Вторую группу (II) составили 524 (70,91%) ребенка, у которых были выявлены клинико-лучевые признаки заболеваний тазобедренных суставов. После проведения анализа клинических данных и лучевых симптомов патологии суставов во второй группе нам удалось выделить три подгруппы, в которые вошли дети, страдавшие дисплазией тазобедренных суставов различной этиологии.

Группа II (1) – 136 (25,95%) детей, страдавших соматической формой дисплазии. Группа II (2) – 250 (47,70%) детей, страдавших ортопедической формой дисплазии. Группа II (3) – 138 (26,33%) детей, страдавших нейрогенной дисплазией тазобедренных суставов. Распределение детей по возрасту и видам дисплазий тазобедренных суставов представлено в табл.

Из таблицы следует, что удельный вес ортопедической дисплазии в структуре заболеваемости тазобедренных суставов постепенно снижается в возрастных группах от 7 дней до девяти месяцев жизни. Однако в возрастной группе 9-12 месяцев этот вид дисплазии составляет уже более 1/3 наблюдений, что связано с уменьшением количества соматической и нейрогенной дисплазии у детей этого возраста.

Катамнез был проведен у 60 детей в возрасте 2-3 лет. Для оценки исходов терапии были выбраны по 20 человек из каждой подгруппы второй группы наблюдений.

Формы дисплазии тазобедренных суставов (ДТС) у детей первого года жизни

Возраст	До 3 мес.		3-5 мес.		6-8 мес.		9-12 мес.		Всего	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Соматическая ДТС	0	0	81	15,45	44	8,39	11	2,09	136	25,95
Ортопедическая ДТС	131	25,0	95	18,13	17	3,24	7	1,33	250	47,70
Нейрогенная ДТС	53	10,11	54	10,30	23	4,38	8	1,52	138	26,33
Итого	184	35,11	230	43,89	84	16,03	26	4,96	524	100

В работе использовались диагностические аппараты: ALOKA 1100, SIEMENS, SonoAce 480 OHD Medison Co., YTD; линейные датчики с частотой 5 и 7,5 МГц, работающие в режиме реального времени.

Для ультразвукового исследования тазобедренных суставов мы использовали методику Р. Графа. Всего, включая контрольные, выполнено 1640 ультразвуковых исследований. Ребенок укладывался на бок, нога согнута под углом 20-30° в тазобедренном суставе, что позволяло получить лучший косой срез. Поскольку у новорожденных поясничный лордоз отсутствует, оптимальный скан был при положении плоскости сканирования (линейного датчика) параллельно поясничному отделу позвоночника в проекции большого вертела бедренной кости. Перемещение датчика кзади позволяло получить изображение срединного среза головки бедра, имеющей форму шаровидного образования пониженной эхогенности и мелкозернистой текстуры. В норме головка бедра центрировалась на Y-образный хрящ. Костная часть крыши визуализировалась под небольшим углом к горизонтальной линии, хрящевая часть (лимбус) определялся в виде гиперэхогенной полоски, накрывающей головку бедра. Основную осевую линию проводили по горизонтально расположенному краю подвздошной кости, параллельно ей, что соответствовало центру ацетабулярной впадины. Линию костного дна проводили через костный выступ и Y-образный хрящ, таким образом получали угол альфа – угол наклона костной крыши вертлужной впадины. Линию хрящевой крыши проводили через костный выступ по основанию лимбуса и получали угол бета – угол наклона хрящевой крыши вертлужной впадины. По

величине этих углов и степени оссификации головки бедренной кости судили о зрелости и анатомической полноценности сустава.

Кроме УЗ артрографий с целью определения этиологии патологических изменений тазобедренных суставов (дисплазий) нами выполнено 625 ультразвуковых исследований головного мозга, произведено 722 УЗ исследования шеи и 92 исследования груднопоясничного отдела, 263 исследования щитовидной железы. Для определения степени зрелости костной системы у детей нами выполнено 389 сонограмм костей кисти. Для уточнения и подтверждения диагнозов 150 детям выполнены рентгенограммы шейного отдела позвоночника в боковой проекции и 108 рентгенограмм костей таза и тазобедренных суставов. На основании анализа собранного материала мы постарались ответить на поставленные вопросы, то есть выявить ультразвуковые признаки различных по этиологии форм дисплазий тазобедренных суставов.

Все полученные данные подвергнуты статистической обработке с определением критерия Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Проведя анализ эхограмм тазобедренных суставов детей первой, контрольной группы, мы впервые разработали возрастные нормативы оценки ультразвуковой картины для йододефицитного региона. Проведена оценка зрелости элементов тазобедренных суставов, в частности сроки появления ядер окостенения головок бедренных костей, а также величина углов наклона хрящевой крыши верт-

лужной впадины (угол β) и костной крыши вертлужной впадины (угол α).

После статистической обработки получены следующие величины этих углов у детей, проживающих в йододефицитной зоне: 1. Дети в возрасте от 7 дней до 3 месяцев угол $\alpha = 60 \pm 1^\circ$; угол $\beta = 55 \pm 1^\circ$. 2. Дети в возрасте от 3 до 6 месяцев угол $\alpha = 65 \pm 1^\circ$; угол $\beta = 54 \pm 2^\circ$. 3. Дети старше 6 месяцев угол $\alpha = 68 \pm 2^\circ$; угол $\beta = 53 \pm 1^\circ$. Сроки появления ядер окостенения головок бедренных костей: в возрасте до 1 месяца – 1,5%; в 1 месяц – 14,3%; в 2 месяца – 27,2%; в 3 месяца и старше – 100% наблюдений (рис. 1). Появление ядер окостенения на рентгеновском снимке тазобедренных суставов возможно в более поздние сроки – в 3-5 месяцев (С. Рейнберг и др.), однако оптимальным все же называют возраст от трех месяцев жизни ребенка. Поскольку ультразвуковой метод исследования является более чувствительным при определении костных элементов, мы считаем, что допустимый

для рентгенологии временной интервал не допустим для ультразвуковой диагностики. Следовательно, у ребенка со зрелой костной системой в три месяца должно отчетливо локализоваться ядро окостенения головки бедренной кости.

На основании клинико-лучевых исследований, сопоставляя клиническую картину с данными ультразвукового, а в ряде случаев, рентгенологического исследования, мы посчитали возможным во второй группе наблюдений выделить три подгруппы – три формы дисплазии тазобедренных суставов:

1. Соматическая дисплазия (Группа II-1).
2. Ортопедическая дисплазия (Группа II-2).
3. Нейрогенная дисплазия (Группа II-3).

Соматическая дисплазия тазобедренных суставов. Изучая ультразвуковую картину неизмененных тазобедренных суставов у детей в возрасте 3 месяцев и старше, мы столкнулись с вариантами изображения суставов, когда при нормальных или незначительно

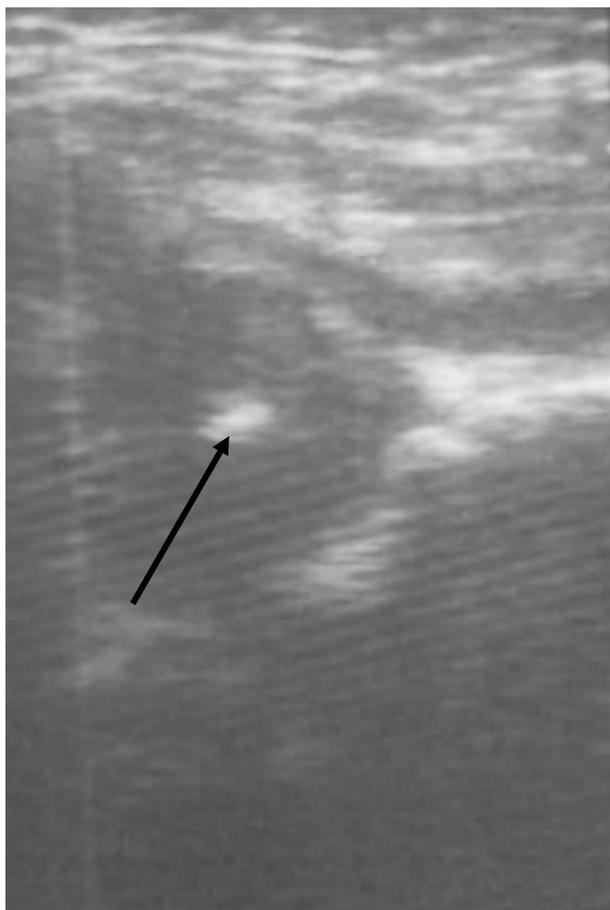


Рис. 1. Ультразвуковое изображение неизмененного тазобедренного сустава ребенка трех месяцев жизни.

Примечание: угол наклона костной крыши вертлужной впадины $\alpha = 68^\circ$; угол наклона хрящевой крыши вертлужной впадины $\beta = 54^\circ$. Стрелкой показано ядро окостенения головки бедренной кости.

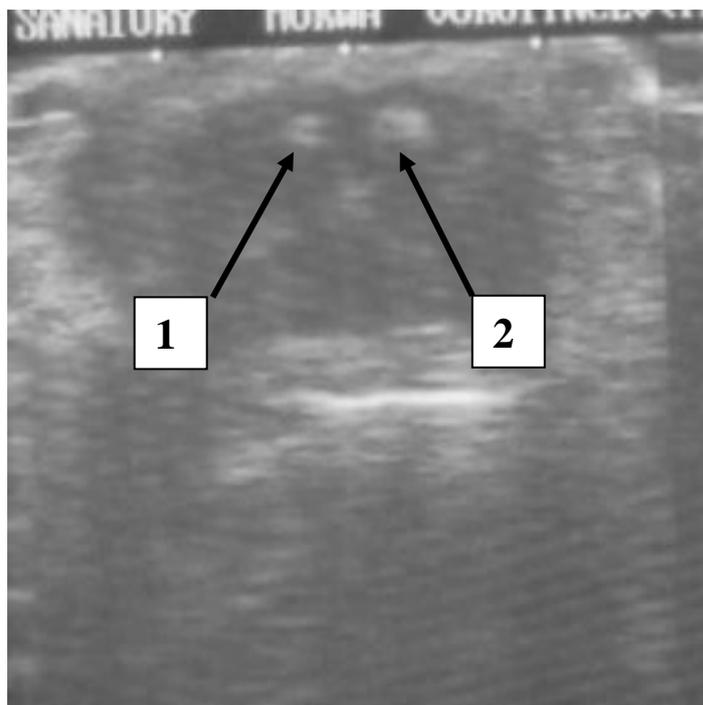


Рис. 2. Ультразвуковое изображение ядер окостенения костей кисти у ребенка трех месяцев жизни.

Обозначения: ядро окостенения головчатой кости – 1; ядро окостенения крючковатой кости – 2.

измененных значениях углов наклона хрящевой и костной крыш вертлужной впадины имелась асимметрия в изображении головок бедренных костей. Она заключалась в одностороннем или двустороннем отсутствии ядер окостенения, или в их различной величине. Такая картина потребовала разработки ультразвукового метода диагностики степени зрелости костных элементов сустава и в целом степени оссификации костного скелета.

Нами разработана и запатентована ультразвуковая методика определения степени зрелости костного скелета путем визуализации ядер окостенения головчатой и крючковатой костей запястья, которые должны быть видны у ребенка в возрасте от 2 месяцев. Если у ребенка старше двухмесячного возраста визуализируются указанные ядра окостенения и ядра головок бедренных костей, то такое состояние, при всех прочих нормальных параметрах, оценивается как возрастная норма (рис. 1, 2).

Если ядра окостенения костей запястья визуализировались, а ядра головок бедренных костей не определялись – такое состояние определялось как локальное нарушение оссификации в области тазобедренных суставов и признак соматической дисплазии тазо-

бедренного сустава. Если же ядер окостенения не было ни в запястных костях, ни в головках бедренных костей, то делалось заключение о системном замедлении оссификации скелета. Именно эти дети, то есть страдавшие локальным и системным нарушением оссификации и имевшие клинические признаки патологии тазобедренных суставов, составили II (1) группу с соматической дисплазией. Дети, страдавшие соматической дисплазией тазобедренных суставов, в 80,88% случаев имели незначительные изменения углов α и β , но без перехода в состояние подвывиха и вывиха. Это, по нашему мнению, имеет огромное значение для последующего лечения, так как у таких детей, прежде всего, нужна витамин-D профилактика и лечение рахита или рахитоподобного заболевания. Пристальное внимание педиатра и коррекция соматической патологии приводит к полному восстановлению структуры сустава уже через 2 месяца после начала лечения. В дальнейшем при катамнестическом наблюдении эти дети были отнесены в группу, не имевшую ортопедической патологии. Следовательно, младенцы, страдающие соматической дисплазией, не нуждаются в применении фиксирую-

щих ортопедических устройств, которые в данном случае приносят безусловный вред!

Ортопедическая дисплазия тазобедренных суставов. В группе детей, страдавших ортопедической дисплазией и вывихом в тазобедренном суставе, девочки – 172 (68,80%) человека - преобладали над мальчиками – 78 (31,20%) детей. Все пациенты данной группы были направлены ортопедом на УЗИ в связи с наличием клинических симптомов дисплазии тазобедренных суставов. Левостороннее поражение отмечалось в 73 (29,70%) случаях, правостороннее – в 47 (29,70%) случаях, двустороннее – в 126 (51,20%) наблюдениях. У всех детей имела место замедленная оссификация головки бедренной кости на стороне поражения. Врожденный вывих бедра диагностирован у 4 детей старше четырех месяцев. Подвывих диагностирован у 42 (16,8%) детей.

Как отмечалось ранее, основополагающей в оценке зрелости тазобедренных суставов являлась методика, разработанная Р. Графом (1978). Однако, как нам кажется, предложенная им классификация громоздка и не несет достаточной практической направленности,

так как для работы ортопеда принципиально важно разграничение вывиха подвывиха и дисплазии без децентрации головки бедра. В связи с этим мы считали возможным предложить ультразвуковую группировку патологии тазобедренных суставов. Так, диагноз вывих бедра ставился на основании выхода головки бедра из суставной впадины, и смещения ее кзади и вверх. При этом угол α был менее 43° , угол β был более 77° . При подвывихе головка бедра находилась в состоянии значительной децентрации, но без смещения вверх и кзади. Углы изменялись следующим образом: значение угла α находилось в пределах $43-49^{\circ}$, угол β был более 55 , но менее 77° . При меньшем отклонении углов и отсутствии децентрации головки бедра диагностировалась дисплазия в тазобедренном суставе (рис. 3).

Нейрогенная дисплазия тазобедренных суставов. Проблемы перинатального поражения центральной нервной системы и состояний, связанных с натальной травмой, широко представлены в работах профессора А.Ю. Ратнера и его научной школы. Экспериментальные исследования убедительно до-

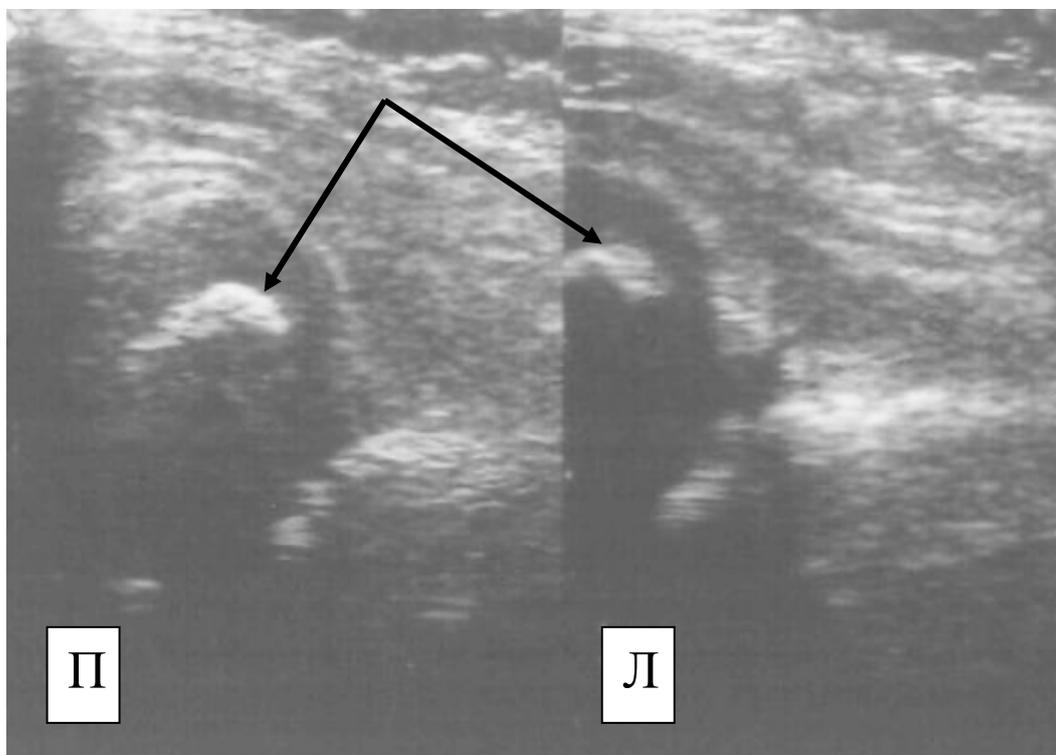


Рис. 3. Ультразвуковое изображение тазобедренных суставов ребенка десяти месяцев жизни.

Обозначения: стрелками показаны ядра окостенения головок бедренных костей. Головки бедер с обеих сторон латерализованы и смещены кверху, децентрированы. Правый сустав – угол $\alpha = 44^{\circ}$ – уменьшен; угол $\beta = 73^{\circ}$ – увеличен; левый сустав – угол $\alpha = 44^{\circ}$ – уменьшен; угол $\beta = 76^{\circ}$ – увеличен. Диагноз – двусторонний подвывих бедер.

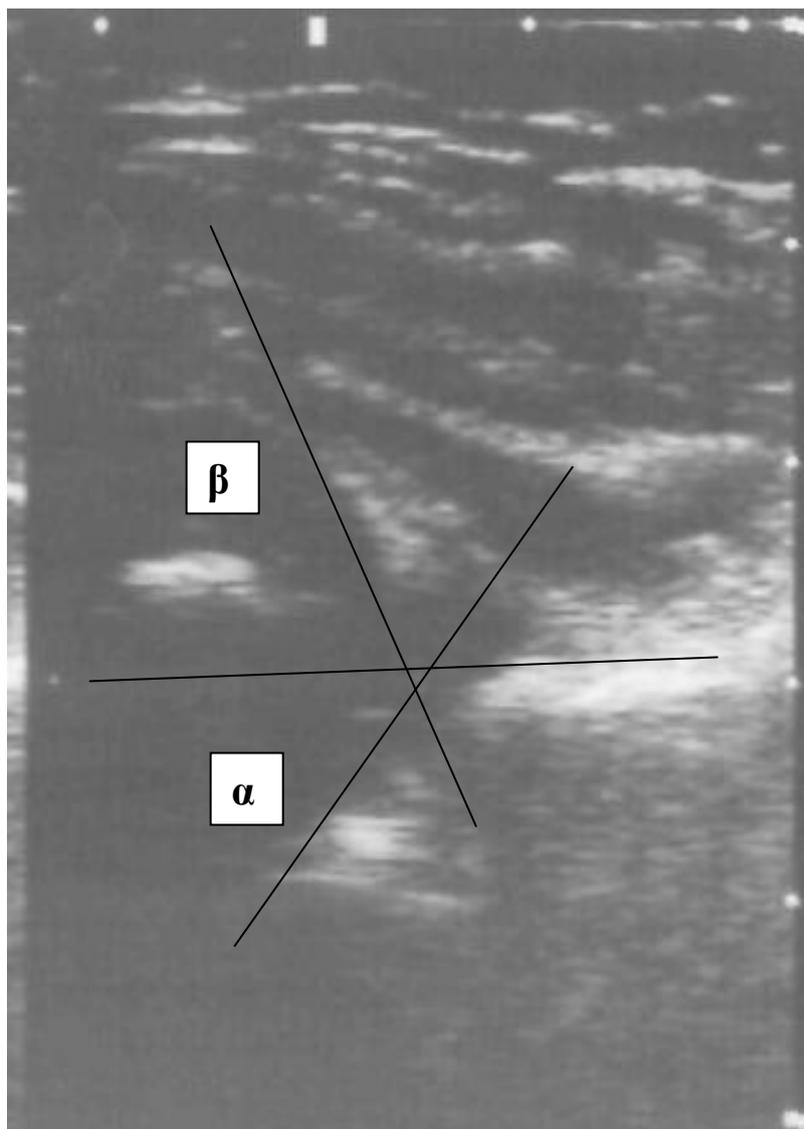


Рис. 4. Ультразвуковое изображение правого тазобедренного сустава ребенка пяти месяцев жизни.

Обозначения: угол $\alpha = 62^\circ$ – не изменен; угол $\beta = 70^\circ$ – значительно увеличен. Диагноз – нейрогенная дисплазия правого тазобедренного сустава.

казали возможность формирования ортопедической патологии на фоне тяжелого поражения ЦНС. Патогенетические механизмы возникновения нейрогенной дисплазии тазобедренных суставов изучены Е.Ю. Жаровой (1996), которая указывает, что при спастических нарушениях вследствие поражения пирамидных путей картина спастического пареза в ногах приводит к нарушениям нормальных соотношений в тазобедренных суставах, а гипертонус аддукторов бедра, который при фиксации ноги в соответствующем положении влечет вторичные костно-диспластические изменения в суставе. Кроме этого "...при сочетании диффузной мышеч-

ной гипотонии с избирательным пирамидным гипертонусом в аддукторах бедер диспластические нарушения и вывих обусловлены еще более выраженным дисбалансом, когда избыточному тонузу в мышцах, приводящих бедро, не могут противостоять атоничные ослабленные антагонисты".

Нам впервые удалось подтвердить данное положение при проведении широкомасштабных комплексных ультразвуковых исследований детей, имевших последствия перинатального повреждения центральной нервной системы. Одновременно с УЗИ тазобедренных суставов мы производили ультразвуковое исследование головного мозга и шеи.

Кроме этого, у части детей выполнялась рентгеновская спондилография шеи. В результате было выявлено, что сочетание дисплазии тазобедренных суставов и лучевые признаки церебрального поражения ЦНС наблюдались в 54,20% случаев, а лучевые признаки спинального поражения ЦНС в 100% случаев. Ультразвуковые и рентгенологические симптомы последствий перинатальных гипоксически-ишемических и геморрагических поражений головного мозга в виде участков лейкомаляции, кровоизлияний в желудочки мозга в форме умеренной дилатации желудочковой системы мозга, а также ультразвуковые признаки спинальной травмы – дислокация шейных позвонков и последствия кровоизлияний в системе позвоночных артерий – позволили выделить II (3) группу детей, страдавших нейрогенной дисплазией тазобедренных суставов.

При анализе эхограмм тазобедренных суставов детей II (3) группы нами впервые было отмечено, что при нормальном или минимально измененном значении величины угла костной крыши вертлужной впадины (α = от 60 до 57⁰), угол наклона хрящевой крыши был существенно увеличен (β = от 58 до 65⁰), а головка бедра всегда была децентрирована (рис. 4). Таким образом, при нормально сформированном дне вертлужной впадины происходило смещение головки бедра из полости сустава кнаружи и нарушалось формирование крыши впадины. Мы объясняем данное состояние мышечным дисбалансом, вызванным различными поражениями ЦНС.

Таким образом, нейрогенную дисплазию возможно и необходимо диагностировать с помощью УЗИ. При лечении нейрогенной дисплазии тазобедренных суставов необходим комплексный подход врачей: педиатра, невролога и ортопеда. Более того, мы совершенно согласны с Е.Ю. Жаровой и А.Ю. Ратнером (2005) что "в данной группе патологии только ортопедическое лечение в большом числе случаев обречено на неуспешность, а в части случаев может оказаться и вредным" [7].

Таким образом, проведенные нами исследования показали, что дисплазия тазобедренных суставов является полиэтиологическим заболеванием, связанным как минимум с тремя факторами: системным и локальным

нарушением остеогенеза – соматическая дисплазия; результатом пери- и постнатального повреждения ЦНС – нейрогенная дисплазия, и аномалией развития костно-суставного аппарата – ортопедическая дисплазия. Достоверная этиологическая диагностика заболеваний тазобедренных суставов возможна при выполнении комплексного ультразвукового исследования, включающего УЗИ головного мозга, шеи, запястий и тазобедренных суставов, и применении предложенных нами принципов и методов оценки зрелости костного скелета, выявления клинико-ультразвуковых симптомов соматической, нейрогенной и ортопедической патологии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Брюханов А.В., Васильев А.Ю. Магнитно-резонансная томография в остеологии. – М.: Медицина, 2006. – 200 с.
2. Васильев А.Ю., Ольхова Е.Б. Лучевая диагностика. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – С. 70–148, 595–647.
3. Васильев А.Ю., Ольхова Е.Б. Ультразвуковая диагностика в детской практике. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. – С. 10–44, 110–118.
4. Граф Р., Чаунер К., Франк П., Лерхер К. Сонография тазобедренных суставов новорожденных. Диагностические терапевтические аспекты / Пер. с нем. В.Д. Завадовской. – Томск: Изд-во Томского ун-та, 2005. – 196 с.
5. Зубарев А.В. Диагностический ультразвук. Костно-мышечная система. – М.: ООО "Фирма Стром", 2002. – С. 85–101.
6. Исакова Ю.Ф. Хирургические болезни детского возраста – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. – Т. 2. – С. 229–244.
7. Ратнер А.Ю. Неврология новорожденных: Острый период и поздние осложнения. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005. – С. 259–275.
8. Трофимова Т.И. Лучевая анатомия человека. – СПб.: Изд. дом СПбМАПО. – 2005. – С. 393–411.
9. Труфанова Г.Е. Лучевая диагностика. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. – Т. 1. – С. 102–151.
10. Ульрих Э.В., Мушкин А.Ю. Вертебрология в терминах, цифрах, рисунках. – СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2006. – 187 с.
11. Черная Н.Л. Нарушения опорно-двигательного аппарата у детей. – Ростов н/Д.: Феникс, 2007. – 160 с.
12. Voeree N.R., Clarke N.M.P. Ultrasound imaging and secondary screening for congenital disloca-

- tion of the hip // J. Bone Jt. Surg. – 1994. – Vol. 76-B, N 4. – P. 525–533.
13. *Catteral A.* The Early Diagnosis of Congenital Dislocation of the Hip // J. Bone Jt. Surg. – 1994. – Vol. 76, N 4. – P. 515–516.
14. *Hofmann V., Deeg K.-H., Hoyer P.F.* Ultraschalldiagnostik in Padiatrie und Kinderchirurgie. – New York, 2005. – P. 609–631.