

# Использование нового дополнительного сонометрического маркера в диагностике врожденных нарушений формирования тазобедренного сустава у детей первого года жизни

Лосева Г.В., врач ультразвуковой диагностики «ООО Сонар», г. Челябинск

## Using of a new additional sonometric marker in diagnostics of infringements of formation of the hip in infants of the first year of life

Loseva G.V.

### Резюме

Исходя из того, что на точность ультразвукографической оценки угла костной крыши вертлужной впадины у детей первого года жизни при диагностике дисплазии тазобедренных суставов оказывают влияние ряд объективных факторов, таких как ширина эхо-сигнала от нижнего края подвздошной кости, наличие или отсутствие ядра окостенения, были выполнены сопоставления рентгенологических и ультразвукографических данных у 136 детей (272 сустава). Отдельно выделена группа детей с четкой визуализацией нижнего края подвздошной кости (152 сустава), где также выполнены сопоставления рентгенологических и ультразвукографических угловых характеристик. У детей с недостаточно четкой визуализацией нижнего края подвздошной кости (102 сустава) нами использовалась модифицированная схема разметки, при которой линия костной крыши проводилась через центр широкого эхосигнала от нижнего края подвздошной кости. Выявлены достоверные различия между величиной рентгенографического ацетабулярного угла и приведенного к рентгеновской схеме угла костной крыши у всех детей, а также возрастание этих различий при нечетком сигнале от нижнего края подвздошной кости. Использование предложенной нами ультразвукографической схемы позволяет получить величины угла, достоверно не отличающиеся от рентгеновских.

**Ключевые слова:** тазобедренный сустав новорожденных, дисплазия, рентгенография, ультразвукография

### Summary

Comparison of the X-Ray and Ultrasound studies was made in 136 infants (272 joints) according to the number of objective factors as a width of a ultrasound signal from bottom edge of iliac bone, a presence or an absence of a center of ossification influence on the accuracy of an ultrasound estimation of a bony acetabular rim in infants of the first year of life in diagnostics of dysplasia of the hip joint. Certain group of infants with well-defined viewing of bottom edge of iliac bone the (152 joints) was selected. Where we presented comparison results of ultrasound and X-Ray angle's data. We used the modification scheme of a marking in infants with insufficiently accurate visualization of the bottom edge of iliac bone (102 joints), where the line of the bony rim was spent through the center of wide ultrasound signal from the bottom edge of iliac bone. We found authentic distinctions between the sizes of the X-Ray acetabular angle and the angle of the bony rim lead to X-Ray scheme in all infants and increase of these distinctions at an unclear signal from bottom edge of iliac bone. Using of our ultrasound scheme allows receiving sizes of angles that authentically not differ from X-Ray data.

**Key words:** infant hip, displasia, X-ray study, ultrasonography

### Введение

Врожденное нарушение формирования тазобедренного сустава (ВНФТБС) объединяет широкий диапазон патологических состояний: от врожденной дисплазии до подвывиха и вывиха бедра. Наиболее выраженные нарушения формирования тазобедренных суставов при врож-

денной патологии обусловлены костной составляющей, а именно, недоразвитием крыши вертлужной впадины и ее наружного отдела, задержкой оксификации головки бедренной кости [1].

Актуальность проблемы обусловлена рядом причин:

- распространенность ВНФТБС составляет до 15% в структуре ортопедической патологии [2];
- частота встречаемости по данным разных авторов колеблется от 15- 16 на 1000 новорожденных [3];
- при диагностике заболевания и начале лечения в возрасте до 3 месяцев у 97% детей удается получить отличные и хорошие результаты. Во втором полугодии жизни хорошие результаты лечения отмечаются только у 30% больных [4];

Ответственный за ведение переписки -  
Лосева Галина Викторовна  
Россия, 484080 г. Челябинск, ул. Воровского 34-а,  
ООО «Сонар»  
e-mail: galina-loseva7@rambler.ru

Таблица 1. Распределение пациентов по полу и возрасту

Возраст	Всего	Девочек	Мальчиков
До 4-х месяцев	44	25	19
От 4 до 8 месяцев	56	30	26
От 8 до 12 месяцев	36	23	13

**Цель исследования:** повышение качества диагностики врожденных нарушений формирования ТБС у детей первого года жизни на основе внедрения усовершенствованной методики ультразвукографии с дополнительной морфометрической схемой анализа сонограмм.

## Материалы и методы

Обследовано 136 детей (272 сустава), Распределение детей по полу и возрасту представлено в таблице 1.

Обследование детей включало: клинический осмотр ортопедом в поликлиниках по месту жительства, рентгенографию, ультразвукографию. Интервал между рентгеновским и ультразвуковым исследованием у каждого ребенка не превышал 7 дней.

Ультразвуковое исследование выполнялось на ультразвуковом аппарате SonoScape SSI-5000, линейными датчиками с диапазоном частот 7,5 – 10 МГц в В – режиме по методике Р.Графа [5].

Метрическая оценка сонограмм включала построение базовой линии, линии костной крыши, линии хрящевой крыши, измерение угла костной крыши  $\alpha$  и угла хрящевой крыши  $\beta$ . Базовая линия проводилась через крыло подвздошной кости. На экране она выглядит строго горизонтально – это является показателем стандартной плоскости, т.е. во фронтальной плоскости такой скан. проходит через центр впадины.

Линия костной крыши проводилась по касательной через нижний край подвздошной кости и костный эркер. При пересечении ее с базовой линией образуется угол костной крыши  $\alpha$ , который характеризует степень раз-

вития костной крыши. Линия хрящевой крыши проводилась от костного эркера через середину хрящевой губы. При пересечении ее с базовой линией образуется угол хрящевой крыши  $\beta$ , который характеризует степень развития хрящевой крыши впадины. Схема разметки сонограммы по методике Р.Графа представлена на рис. 1.

На рентгенограммах также измерялся угол костной крыши - ацетабулярный индекс АИ, но базовая линия при разметке рентгенограмм проводится горизонтально через нижние края подвздошных костей обоих суставов. При строгом соблюдении правил укладки рентгенографическая и ультразвукографическая базовые линии взаимно перпендикулярны. Поэтому ацетабулярный рентгеновский угол и сонографический угол  $\alpha$  в сумме составляют 90 град.[6]

При проведении ультразвукографии отмечено, что довольно часто нижний край подвздошной кости нечетко дифференцируется от жировой ткани вертлужной впадины и элементов круглой связки бедра и визуализируется в виде широкого эхосигнала, что затрудняет проведение линии костной крыши. В этих случаях мы предлагаем построение линии костной крыши следующим способом: линия костной крыши проводится через середину широкого эхосигнала и костный эркер. Угол, образованный при пересечении этой линии с базовой линией, обозначали как  $\alpha 2$ . Модифицированная нами схема разметки представлена на рис. 2.

Статистическая обработка полученных данных осуществлялась методом вариационной статистики с вычислением средней арифметической (М), стандартного от-



Рис. 1. Разметка сонограммы по Р.Графу

- 1 – Базовая линия.
- 2 – Линия костной крыши.
- 3 – Линия хрящевой крыши.
- $\alpha$  – угол костной крыши.
- $\beta$  – угол хрящевой крыши.

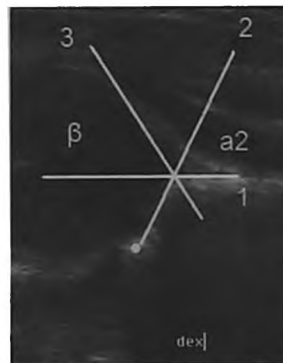


Рис. 2. Разметка сонограммы по предложенной методике.

- 1 – Базовая линия.
- 2 – Линия костной крыши, проведенная из центра широкого эхосигнала от нижнего края подвздошной кости (стрелка).
- 3 – Линия хрящевой крыши.
- $\alpha 2$  – угол костной крыши.
- $\beta$  – угол хрящевой крыши

**Таблица 2. Таблица средних значений угла костной крышки, полученных при различных способах оценки**

Среднее значение сонометрического угла $\alpha^*$	Среднее значение сонометрического угла $\alpha 2^*$
60,75±5,28	62,68±5,01*

Примечание: \* -  $p < 0,05$

**Таблица 3. Сравнительная таблица угловых характеристик при рентгенографии и ультразвукографии**

Вид угла	Величина угла (°)	P
АИ (n=272)	26,92±5,36	<0,0001 в сравнении с $\alpha$
$\alpha$ (n=254)	60,75±5,28	
90°- $\alpha$ (n=254)	29,25±5,28	<0,0001 в сравнении с АИ
$\alpha 2$ (n=102)	62,68±5,01	
90°- $\alpha 2$ (n=102)	27,32±5,01	>0,05 в сравнении с АИ

**Таблица 4. Сравнительная таблица угловых характеристик**

Величины	Группа 1 (n=254)	Группа 2 (n=151)	Группа 3 (n=102)
Величина ацетабулярного индекса (АИ)	26,92±5,36	26,10±4,98	27,23±5,17
Величина 90°- $\alpha$	29,25±5,28	28,43±5,11	30,42±4,53
Величина 90°- $\alpha 2$			27,32±5,01
Средние различия	2,33	2,33	3,19 (АИ в сравнении с 90°- $\alpha$ ) 0,09 (АИ в сравнении с 90°- $\alpha 2$ )
P <sub>1</sub>	<0,0001	<0,0001	<0,0001
P <sub>2</sub>			>0,05

\*Примечания: Группа 1 - вся группа обследованных суставов (n=254); Группа 2- группа с четким эхосигналом от нижнего края подвздошной кости (n=151); Группа 3- группа с нечетким эхосигналом от нижнего края подвздошной кости (n=102); Величина 90°-  $\alpha$  - среднее значение сонометрического угла  $\alpha$ , приведенного к рентгенологическому; Величина 90°-  $\alpha 2$  - среднее значение сонометрического угла  $\alpha 2$ , измеренного с помощью предложенного нами способа и приведенного к рентгенологическому. P<sub>1</sub> - достоверная вероятность для угла  $\alpha$ , P<sub>2</sub> - достоверная вероятность для угла  $\alpha 2$

клонения ( $\sigma$ ) и критерия Стьюдента (t) при помощи компьютерной программы «Биостат». Все данные в таблицах представлены в виде M± $\sigma$ . Различия считали достоверными при  $p < 0,05$ .

## Результаты и обсуждение

При рентгенографической и сонометрической оценке к типу I по классификации Р.Графа (нормальные суста-

вы) нами были отнесены 153 сустава (56,3%), к типу II (дисплазия различной степени) 101 сустав (37,1%). Тип III (подвывих) и IV (вывих) сонометрической оценке не подлежат из-за децентрации головки, в связи с чем, они были исключены из исследования.

При распределении суставов на группы по способу метрической оценки к первой группе отнесены 254 сустава, сонометрическая оценка которых производи-

лась только по методике Р.Графа. К второй группе отнесены 102 сустава с широким эхосигналом от нижнего края подвздошной кости, сонометрическая оценка которых проводилась как по стандартной схеме, так и из центра этого сигнала. В табл. 2 приведено сопоставление полученных данных.

Приведенные в таблице данные подтверждают выводы Т.Тегжесен (1989) [7] о наличии достоверных различий между величинами угла наклона костной крышки вертлужной впадины, определяемыми при рентгенографии и ультрасонографии.

Для удобства сравнения полученных результатов ультрасонографии с рентгеновскими использовали зависимость, установленную Ch.Melzer (1997) [6]: сумма сонографического угла  $\alpha$  и рентгенологического ацетабулярного индекса (АИ) равна  $90^\circ$ . Полученные данные представлены в табл. 3.

Из сравнительной таблицы следует, что рентгенологический ацетабулярный угол (АИ) и сонометрический угол  $\alpha$ , приведенный к рентгенологическому, отличаются в среднем на  $2,33^\circ$  ( $p < 0,0001$ ). А рентгенологический ацетабулярный угол (АИ) и сонометрический угол  $\alpha_2$ , приведенный к рентгенологическому, отличаются в среднем на  $0,4^\circ$  ( $p > 0,05$ ). Следовательно, предложенная нами схема сонометрической оценки тазобедренных суставов с использованием линии, уточняющей положение нижнего края подвздошной кости, проведенной из центра широкого эхосигнала, является более точной.

В табл. №4 представлены сравнительные значения угловых характеристик суставов, морфометрическая оценка которых проводилась разными способами. Группа 1 – вся группа обследованных суставов, разметка которых выполнена по методике Р.Графа ( $n=254$ ). Группа 2 – группа суставов с четким эхосигналом от нижнего края подвздошной кости, разметка которых выполнена по методике Р.Графа ( $n=151$ ). Группа 3 – группа суставов с нечетким эхосигналом от нижнего края подвздошной кости, разметка которых выполнена по методике Р.Графа и с по-

мощью предложенного нами сонометрического маркера ( $n=102$ ).

Сравнивая средние различия между значениями ацетабулярных индексов и сонографических углов, приведенных к рентгенологическому, наибольшее значение получено в группе №3, где в суставах нижний край подвздошной кости визуализировался в виде широкого эхосигнала, и разметка проводилась по схеме Р.Графа ( $3,19^\circ$ ,  $p < 0,0001$ ). Наименьшее значение получено в группе №3, где в суставах нижний край подвздошной кости визуализировался в виде широкого эхосигнала, и разметка проводилась по предложенной нами методике ( $0,09^\circ$ ,  $p > 0,05$ ).

Следовательно, измерение угла костной крышки с помощью предложенной нами методики с использованием дополнительного сонометрического маркера, дает более точный результат и повышает качество ультразвуковой оценки тазобедренных суставов.

## Выводы

1. Между величинами рентгенологического ацетабулярного индекса (АИ) и сонографического угла  $\alpha$ , сопоставленными в приведенных значениях, существует статистически достоверное различие, не позволяющее считать сонометрическую схему разметки суставов, предложенную Р.Графом, полностью эквивалентной рентгенографии суставов.

2. Наиболее выраженное различие между углом костной крышки при рентгенографии и ультразвуковом исследовании проявляется в группе, где нижний край подвздошной кости представлен в виде широкого эхосигнала.

3. Предложенная нами схема сонометрической оценки тазобедренных суставов с использованием линии, уточняющей положение нижнего края подвздошной кости, проведенной из центра широкого эхосигнала, позволяет существенно повысить достоверность ультразвуковой морфометрии тазобедренных суставов. Мы рекомендуем использовать её в сомнительных случаях. ■

## Литература:

1. Бондарева С.Н. Восстановительное лечение детей первого года жизни с врожденной патологией тазобедренных суставов: автореф. дис. ... канд. мед. наук / С.Н.Бондарева СПб, 2008. - 20с.
2. Еськин Н.А. Ультрасонографическая оценка состояния тазобедренных суставов у новорожденных / Н.А. Еськин, Л.К. Михайлова Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2003. - №4. – С.23 – 28.
3. Волков М.В. Детская ортопедия М.В.Волков, В.Д.Дедава. – М.: Медицина, 1980. – Гл.10: Врожденный вывих бедра. – С. 137 – 167.
4. Шумада И.В. Раннее выявление и лечение врожденного вывиха бедра у детей; И.В.Шумада Ортопедия, травматология и протезирование. – 1988. - №18. – С. 3 – 8.
5. Граф Р. Сонография тазобедренных суставов новорожденных. Диагностические и терапевтические аспекты: Руководство. – 5-е изд., перераб. и расш./Пер. с нем. В.Д.Завадовской. – Томск: Изд-во Том. Ун – та, 2005. – 196с.
6. Melzer Ch. Korrelation Sono und Rontgen / Ch.Melzer Z Orthopade 26: 43 – 48, 1997.
7. Terjesen T. Ultrasound for hip assessment in the newborn /Т.Тегжесен,Т.Бредланд,В.Берг J Bone Joint Surg.,71-B(5):767-773, 1989.