

## НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ В АКУШЕРСТВЕ

Доц. В. С. ЛУПОЯД, доц. Н. М. ПАСИЕШВИЛИ, канд. мед. наук В. А. ИЛЬЧЕНКО,  
канд. мед. наук Ю. А. МОШКО

*КУЗ «Харьковский областной клинический перинатальный центр», Украина*

**Представлены обобщенные сведения о применении ультразвукового исследования в акушерской практике в различные сроки беременности и о влиянии ультразвука на организм внутриутробного плода. Показаны возможности УЗИ в диагностике много- и маловодия, врожденных пороков и задержки внутриутробного развития плода. Описаны методики определения гестационного возраста плода и его соответствия акушерскому сроку на основании фетометрических показателей.**

*Ключевые слова: ультразвук, плод, фетометрия.*

На сегодняшний день ультразвуковое исследование (УЗИ) является одним из наиболее информативных методов обследования во многих областях медицины и, в частности, в акушерстве. Область применения УЗИ в акушерской практике весьма обширна: фетометрия плода, диагностика пороков его развития, оценка его состояния в разные периоды беременности, контроль при инвазивных методах исследования и многое другое. Рассмотрим некоторые из этих исследований.

*Фетометрия* — наиболее частое использование УЗИ для определения размеров плода или его отдельных частей. Метод позволяет с достаточно высокой степенью точности определить гестационный возраст плода и его массу. Оценку фетометрических показателей можно использовать для диагностики нарушений развития внутриутробного плода, учитывая данные анамнеза и физикального исследования (даты последней нормальной менструации, высоты стояния дна матки и т. д.).

*Оценка состояния внутриутробного плода.* При помощи УЗИ можно оценить биофизический профиль плода и объем околоплодных вод, провести нестрессовый тест, определить, нет ли обвития пуповины вокруг шеи плода, и т. д. Следует отметить, что использование УЗИ в акушерской практике для пренатальной диагностики привело к значительному снижению перинатальной смертности, а доплеровское картирование дает возможность не только оценить функцию сердечно-сосудистой системы плода, но и плацентарное кровообращение.

*Контроль при инвазивных методах исследования.* Сегодня сонографию широко используют для контроля за проведением таких методов исследования, как биопсия хориона, кордо- и амниоцентез.

*УЗИ достаточно информативно* в диагностике внематочной беременности при кровянистых выделениях из половых путей и болях внизу живота в ее ранних сроках.

Поскольку безопасность метода УЗИ для организма матери и особенно плода вызывает

у пациенток много вопросов, необходимо дать характеристику ультразвука. Так, чтобы получить изображение на экране монитора, используют высокочастотные звуковые волны, энергия которых может оказывать повреждающее действие на плод, но его риск зависит от интенсивности ультразвуковых волн, продолжительности воздействия, расстояния между источником волн и органом, а также от теплоотдачи последнего. В обзоре FDA (Food and Drug Administration), посвященном безопасности УЗИ в акушерстве, отмечалось, что при использовании этого метода нельзя исключать возможность отдаленных осложнений, хотя явных доказательств вредного влияния ультразвука на плод нет.

В течение нескольких лет врачи-педиатры наблюдали группу детей, рожденных от матерей, в обследование которых было включено УЗИ. Оказалось, что по способности к обучению эта группа не отличалась от детей, рожденных женщинами, у которых данный метод не использовался [1].

При ультрасонографии во время беременности выделяют два вида исследования: стандартное и прицельное. При стандартном УЗИ оценивают такие параметры: описывают количество и положение плодов, локализацию плаценты, объем околоплодных вод и т. д. При фетометрии определяют бипариетальный размер (БПР) головки плода, окружность головки, окружность живота (ОЖ), длину бедра [6].

После 22-й недели беременности вычисляют предполагаемый вес плода и перцентиль, которому соответствует этот показатель. В это время визуализируют головной мозг, сердце, почки, мочевого пузырь, желудок, спинной мозг, прикрепление пуповины и количество сосудов в ней, ритм и частоту сердечных сокращений плода. Можно также визуализировать гипертрофию плаценты (отечность), перерастяжение мочевого пузыря (отечность), перерастяжение чашечно-лоханочной системы. У матери можно обнаружить патологию матки (лейомиома) или яичников (кисты). При

многоплодной беременности отмечают наличие амниотической перегородки, что позволяет исключить монохориальную моноамниотическую многоплодную беременность, а также задержку внутриутробного роста (ЗВУР) и диссоциированное развитие плодов. О последнем говорят в тех случаях, когда разница в массе плодов составляет 25%. F. A. Manning et al. [1] предложили определять биофизический профиль плода (частота дыхательных движений, двигательная активность, мышечный тонус, объем околоплодных вод и ЧСС (нестрессовый тест)), что позволяет диагностировать его внутриутробный дистресс на очень ранней стадии. Важно помнить, что при оценке биофизического профиля плода необходимо использовать комплексный подход и учитывать конкретную клиническую ситуацию [2].

При проведении фетометрии плода обязательно определяют ряд показателей, в первую очередь БПР плода. Датчик располагают перпендикулярно стреловидному шву в месте наилучшей визуализации М-эха. При этом четко видны серп большого мозга, полость прозрачной перегородки и таламус, расположенные на одинаковом расстоянии от внутренних поверхностей теменных костей. Могут быть видны передние и задние рога боковых желудочков (латеральнее серпа большого мозга) и третий желудочек (по средней линии).

Если видны мозжечок, глазницы, височная кость и крылья клиновидной кости, то датчик расположен неправильно и результат исследования будет неверным. Это может быть и при фиксированной во входе в малый таз головке плода, когда не удается добиться оптимального изображения для установления БПР. Попытка определить БПР в такой ситуации может привести к диагностической ошибке и неверной тактике ведения родов.

БПР определяют от наружного края одной теменной кости до внутреннего края другой теменной кости. Головка плода обычно имеет эллипсоидную форму, но могут встречаться и брахицефалическая (размеры головки увеличены в поперечном размере), и долихоцефалическая (размеры головки увеличены в продольном направлении).

Форму головки оценивают с помощью черепного индекса (отношение БПР к лобно-затылочному размеру), в норме он равен 0,74–0,83.

Брахи- и долихоцефалия считаются вариантами нормы, но они могут быть причиной ошибок при определении гестационного возраста и предполагаемой массы плода. При брахицефалии головка плода шире — и БПР больше нормы. Если не учитывать его соответствие остальным фетометрическим показателям, то предполагаемый вес плода и гестационный возраст при брахицефалии будут завышены, а при долихоцефалии — наоборот, занижены. Во избежание диагностических ошибок для определения гестационного возраста и массы плода дополнительно рекомендуют измерять окружность головки и живота плода, а также длину бедра.

Окружность головки плода измеряют на том же уровне, что и БПР, высчитывая по формуле:

$ОГ = 1/2 \times (ЛЗР + БПР) \times 3,1416$ , где ОГ — окружность головки плода; ЛЗР — лобно-затылочный размер; БПР — бипариетальный размер.

ОЖ измеряют в плоскости, перпендикулярной продольной оси туловища плода. Датчик располагают так, чтобы на экране были видны газовый пузырь желудка и средняя часть печеночной вены. Окружность измеряют несколько раз до получения двух или трех приблизительно одинаковых результатов. ОЖ плода — один из диагностических критериев ЗВУР.

При определении длины бедра плода измеряют только оссифицированную часть бедренной кости. Эпифизы этой кости слабо оссифицированы и визуализируются плохо, а ассоциация дистального эпифиза происходит обычно на 28–35-й неделе беременности, поэтому этот признак можно использовать для определения гестационного возраста [1, 3].

Важно отметить, что, хотя риск поражения плода при УЗИ минимален, назначать его беременным следует только по показаниям.

Американское общество акушеров и гинекологов, а также Национальный институт здоровья США (1984) сформулировали такие показания к УЗИ:

- 1) уточнение срока беременности перед операцией кесарева сечения, родовозбуждением, искусственным абортom;
- 2) оценка развития плода при наличии факторов риска ЗВУР и макросомии: тяжелая преэклампсия, длительная гипертоническая болезнь, хроническая почечная недостаточность и тяжелый сахарный диабет;
- 3) кровотечение из половых путей во время беременности;
- 4) определение предлежащей части плода при его неустойчивом положении в конце беременности и при невозможности установить предлежание плода другими методами;
- 5) подозрение на многоплодную беременность, если выслушивается сердцебиение плода в двух разных точках, высота стояния дна матки превышает гестационный возраст и беременность наступила после индукции овуляции;
- 6) несоответствие величины матки сроку беременности (УЗИ позволяет уточнить гестационный возраст плода, а также исключить много- и маловодие);
- 7) объемные образования малого таза, выявленные при влагалищном исследовании;
- 8) подозрение на пузырный занос;
- 9) истмико-цервикальная недостаточность. С помощью УЗИ контролируют состояние шейки матки, выбирают оптимальное время для наложения кругового шва на шейку;
- 10) подозрение на внематочную беременность;
- 11) подозрение на внутриутробную гибель плода;

12) инвазивные методы исследования: фетоскопия, внутриутробное переливание крови, кордоцентез, биопсия хориона, амниоцентез;

13) подозрение на патологию матки: лейомиома матки, пороки ее развития и т. д.;

14) контроль положения внутриматочного контрацептива;

15) наблюдение за ростом фолликула в яичнике;

16) оценка биофизического профиля плода после 28-й недели беременности при подозрении на внутриутробную гипоксию;

17) различные манипуляции во время родов (поворот и извлечение второго плода при двойне);

18) подозрение на много- и маловодие;

19) подозрение на преждевременную отслойку плаценты;

20) наружный поворот плода на головку при тазовом предлежании;

21) определение веса плода при преждевременных родах;

22) высокий уровень альфа-фетопротеина (АФП) в сыворотке крови беременной;

23) врожденные пороки развития плода;

24) оценка развития плодов при многоплодной беременности;

25) определение срока беременности при позднем обращении в женскую консультацию.

УЗИ в акушерской практике наиболее часто используют при несоответствии величины матки предполагаемому сроку беременности, когда высота стояния дна матки над лоном меньше срока гестации. На сроках беременности больше 28 нед высота стояния дна матки над симфизом в сантиметрах приблизительно соответствует сроку беременности в неделях. Патологическим считают отставание высоты стояния дна матки на 3 см и более от нормы для данного срока беременности.

Если высота стояния дна матки превышает норму для данного срока беременности на 3 см и более, это считается патологией и требует выяснения возможных причин. К ним могут относиться ошибки при определении срока беременности, крупный плод, многоплодная беременность, многоводие. В этих случаях для оценки темпов развития плода и исключения макросомии повторяют УЗИ.

Если срок беременности установлен неверно, то с целью его уточнения определяют БПР, окружность головки и длину бедра плода. Измерение ОЖ плода помогает определить его предполагаемый вес. Развитие плода оценивают с помощью повторных УЗИ.

Если же срок беременности установлен правильно, то определяют предполагаемый вес плода и сравнивают с нормой для данного гестационного срока.

Вес ниже 10-го перцентиля указывает на ЗВУР. Для подтверждения диагноза определяют относительные фетометрические показатели. В норме показатель отношения окружности

головки к ОЖ плода с течением беременности снижается (на 24-й нед он составляет 1,12; на 32-й — 1,05; на 40-й — 0,98), отношение длины бедра к ОЖ плода остается постоянным (0,20–0,22). Оценка этих биометрических показателей особенно важна для диагностики асимметричной ЗВУР. Плацентарная недостаточность — основная причина ЗВУР — приводит к сбросу крови в центральной артерии для поддержания нормального кровоснабжения головного мозга и компенсаторному снижению кровотока во внутренних органах. Это проявляется замедлением увеличения ОЖ в отсутствие изменения других фетометрических показателей. При длительной плацентарной недостаточности замедляется увеличение всех фетометрических показателей, снижается предполагаемый вес плода, и асимметричная ЗВУР переходит в симметричную. Ошибочный диагноз симметричной ЗВУР возможен тогда, когда плод развивается нормально, но в связи с индивидуальными особенностями телосложения его вес остается ниже 10-го перцентиля для данного гестационного возраста.

Регулярное проведение УЗИ позволяет предотвратить многие осложнения беременности, помогает уточнить срок беременности и правильно оценить развитие плода, выбрать срок родоразрешения и подобрать препараты для медикаментозного лечения (токолитики, средства, ускоряющие созревание легких плода и т. п.).

Наблюдение за развитием плода с помощью УЗИ начинают с 24–26-й недели беременности. При подозрении на ЗВУР дополнительно определяют биофизический профиль плода.

При многоплодной беременности в норме вес каждого из плодов при рождении приблизительно на 10% меньше массы тела здорового новорожденного при одноплодной беременности. Для ранней диагностики диссоциированного развития близнецов регулярно выполняют УЗИ с определением веса каждого из плодов. Разница между этими показателями плодов более 25% или между БПР более 4 мм указывает на диссоциированное развитие.

УЗИ считается эффективным методом диагностики грубых пороков развития плода. Чувствительность этого метода составляет 50%, а специфичность приближается к 100%. Беременным с отягощенным (в отношении пороков развития) семейным и акушерским анамнезом с помощью ультрасонографии осматривают все органы плода с целью выявления вероятных пороков развития. Грубые пороки развития центральной нервной системы (ЦНС) можно выявить, начиная с 16–18-й недели беременности, диагностика же врожденных пороков развития сердца возможна только после 22-й недели. Для выявления пороков развития ЦНС на 14–20-й неделе беременности определяют уровень АФП в сыворотке крови женщины [7]. Повышение уровня АФП в сыворотке крови матери обычно обусловлено незаращением

нервной трубки плода. Менее частые причины — дефект передней брюшной стенки, гибель одного из плодов при многоплодной беременности и ряд других причин. Во всех этих случаях проводят УЗИ. Если срок беременности установлен правильно и уровень АФП соответствует ее истинному сроку, то женщина не нуждается в повторном УЗИ. Но если ошибки не было, тогда проводят прицельное УЗИ плода, причем особое внимание следует обращать на головной и спинной мозг. Надо помнить, что негрубые пороки развития головного и спинного мозга могут быть не видны при УЗИ. Так, при повышенном уровне АФП в сыворотке крови матери и при отсутствии изменений при УЗИ незаращение нервной трубки встречается в 5–10% случаев. Если причину повышения АФП установить не удастся, тогда под контролем УЗИ проводят амниоцентез и определяют содержание АФП в околоплодных водах и цитогенетическое исследование клеток плода [8].

В норме в ЦНС плода содержится большое количество ацетилхолинэстеразы. В околоплодных водах этот фермент присутствует только до 14-й недели беременности. Если же ацетилхолинэстераза в околоплодных водах выявляется после 14-й недели беременности, то это с большой долей вероятности указывает на незаращение нервной трубки. В отличие от уровня АФП, активность ацетилхолинэстеразы в околоплодных водах не зависит от присутствия в них крови плода, что повышает диагностическую ценность исследования [7].

Оценка риска трисомий у плода заключается в определении уровней АФП, бета-субъединицы хорионического гонадотропина человека и эстриола в сыворотке крови матери на 14–22-й неделях беременности. Низкие уровни этих гормонов и АФП свидетельствуют о высоком риске рождения ребенка с трисомией по 21-й или 18-й хромосоме.

Много- и маловодие могут быть признаками патологии ЦНС, почек или желудочно-кишечного тракта плода. Околоплодные воды оценивают с помощью индекса объема, который в норме составляет от 5 до 20 см [4, 5]. Выбранный для измерения участок должен быть свободен от мелких частей плода и петель пуповины. Диагноз многоводия подтверждается в том случае, когда вертикальный размер водного кармана превышает 70 мм, а индекс объема составляет 20 см и больше. Многоводие часто встречается при сахарном диабете, иммуноконflikте у матери и пороках развития плода: атрезии пищевода, незаращении нервной трубки, трахеопищеводном свище, атрезии двенадцатиперстной кишки и ряде других патологий. Выраженное многоводие, особенно в сочетании с ЗВУР, обычно обусловлено хромосомными аномалиями. О маловодии говорят в том случае, когда объем околоплодных вод меньше нормы для данного срока беременности. Маловодие ограничивает двигательную активность плода и часто

осложняется контрактурами суставов, аномалиями лицевого скелета и гипоплазией легких. При доношенной беременности маловодие значительно ухудшает прогноз для плода. После 18 нед беременности околоплодные воды образуются в основном почками плода, поэтому причиной маловодия может быть агенезия или дисплазия почек, а также обструкция мочевых путей. В диагностике маловодия наибольшее распространение получили два метода: определение индекса околоплодных вод (индекс меньше 5 см) и измерение водного кармана (1×1 см — 2×2 см считаются пограничными). Для своевременной диагностики маловодия регулярно назначают УЗИ [4, 5].

Если у женщины до беременности был нерегулярный менструальный цикл или она не помнит дату последней менструации, то для уточнения срока беременности проводят УЗИ, причем погрешность при его определении обычно не превышает 10%. При сроке беременности менее 12 нед погрешность не превышает 1 нед, при беременности 12–20 нед — увеличивается до 1–2 нед, а после 20 нед достигает 2–3 нед. При УЗИ в сроке беременности 7–10 нед гестационный возраст определяют по копчико-теменному размеру плода, в более поздние сроки — по БПР, окружности головки и длине бедра плода. Если же УЗИ проводят на сроках менее 6 нед и плодное яйцо плохо просматривается, то исследование следует повторить через 1–2 нед, чтобы исключить неразвивающуюся беременность. Если срок беременности, определенный с помощью УЗИ, совпадает с акушерским (по дате последней менструации), то последний считается достоверным. Если же срок беременности по данным УЗИ менее 24 нед, а разница между ним и акушерским сроком превышает 2–3 нед, то достоверным считают срок, определенный с помощью УЗИ. О наличии ЗВУР говорят, если акушерский срок на 3 нед и более превышает срок беременности, определенный при УЗИ. На асимметричную ЗВУР будет указывать изолированная задержка увеличения ОЖ. Если относительные фетометрические показатели находятся в пределах нормы, то говорят о симметричной форме ЗВУР. Риск ЗВУР повышается при хронических заболеваниях у матери, поэтому при подозрении на него необходимо проводить тщательный контроль за состоянием плода с повторным УЗИ через 2–3 нед. Если при повторном УЗИ выясняется, что плод не растет или его рост незначителен, назначают лабораторные исследования и ставят вопрос о досрочном родоразрешении.

В заключение подчеркнем, что качество УЗИ зависит не только от современного трехмерного аппаратного обеспечения, но и от квалификации врача и его способности к тщательному анализу того, что он увидел на экране прибора. Спешить с окончательным диагнозом никогда не нужно, лучше повторить исследование и при необходимости проконсультироваться с более опытным коллегой.

## Список літератури

1. *Manning F. A.* Fetal biophysical profile scoring: a prospective study in 1184 high-risk patients / F. A. Manning, I. Morrison, I. R. Lange // *Am. J. Obstet. Gynecol.*— 1981.— № 140.— P. 289.
2. *Абухамд А.* УЗІ плода: пер. с англ.; под ред. К. Нисвандера, А. Еванса // *Акушерство: справочник Калифорнийського університета.*— М.: Практика, 1999.— 704 с.
3. *McLeary R. D.* Sonographic evaluation of the distal femoral epiphyseal ossification center / R. D. McLeary, L. R. Kuhns // *J. Ultrasound Med.*— 1983.— № 2 (10).— P. 437–438.
4. Amniotic fluid volume assessment with the four-quadrant technique at 36–42 weeks' gestation / J. P. Phelan, C. V. Smith, P. Broussard, M. Small // *J. Reprod. Med.*— 1987.— № 32.— P. 540–542.
5. Amniotic fluid index measurements during pregnancy / J. P. Phelan, M. U. Ahn, C. V. Smith [et al.] // *J. Reprod. Med.*— 1987.— № 32.— P. 601–604.
6. *Платт Л. Д.* Оцінка гестаційного віку / Л. Д. Платт // *Протоколи для вагітностей високого ризику; за ред. Д. Г. Квінан, Д. С. Хоббінс, К. У. Спонг.*— К.: Фенікс, 2009.— С. 70–75.
7. *Хоббінс Дж. С.* Біохімічний скринінг дефектів нервової трубки та анеуплоїї, який проводиться у II триместрі / Дж. С. Хоббінс // *Протоколи для вагітностей високого ризику; під ред. Д. Г. Квінан, Д. С. Хоббінс, К. У. Спонг.*— К.: Фенікс, 2009.— С. 76–81.
8. *Малоун Ф. Д.* Проведення ультразвукового дослідження та діагностика анеуплоїї в першому триместрі / Ф. Д. Малоун // *Протоколи для вагітностей високого ризику; за ред. Д. Г. Квінан, Д. С. Хоббінс, К. У. Спонг.*— К.: Фенікс, 2009.— С. 82–96.

## ДЕЯКІ АСПЕКТИ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ В АКУШЕРСТВІ

В. С. ЛУПОЯД, Н. М. ПАСІЄШВІЛІ, В. О. ІЛЬЧЕНКО, Ю. О. МОШКО

Подано узагальнені відомості щодо застосування ультразвукового дослідження в акушерській практиці в різні терміни вагітності та впливу ультразвуку на організм внутрішньоутробного плода. Показано можливості УЗД у діагностиці багато- та маловоддя, вроджених вад та затримки внутрішньоутробного розвитку плода. Описано методики визначення гестаційного віку плода та його відповідності акушерському терміну на основі фотометричних показників.

*Ключові слова:* ультразвук, плід, фетометрія.

## SOME ASPECTS OF ULTRASOUND INVESTIGATION IN OBSTETRICS

V. S. LUPOIAD, N. M. PASIESHVILI, V. O. ILCHENKO, Yu. O. MOSHKO

The authors summarize the application of ultrasound investigation in obstetric practice in various stages of pregnancy and the effects of ultrasound on the organism of the intrauterine fetus. The capabilities of ultrasound investigation in diagnosis of congenital fetal malformations, polyhydramnios and oligohydramnios, intrauterine growth retardation are presented. The techniques of determining gestational age of the fetus and its conformity to obstetric deadline with the use of fetometric indices are shown.

*Key words:* ultrasound, fetus, fetometry.

Поступила 12.09.2016