

## РОЛЬ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ПЕЛЬВИОМЕТРИИ В ДИАГНОСТИКЕ АНАТОМИЧЕСКИ И КЛИНИЧЕСКИ УЗКОГО ТАЗА

© В.А. Мудров<sup>1</sup>, Е.М. Чацкис<sup>2</sup>, Д.А. Нижегородцева<sup>3</sup>, Е.В. Ттрян<sup>4</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Читинская государственная медицинская академия» Минздрава России, Чита, Россия;

<sup>2</sup>НУЗ «Дорожная клиническая больница на ст. Чита-2 ОАО „РЖД“», Чита, Россия;

<sup>3</sup>ГУЗ «Краевая клиническая больница», Чита, Россия;

<sup>4</sup>ГУЗ «Городской родильный дом», Чита, Россия

Для цитирования: Мудров В.А., Чацкис Е.М., Нижегородцева Д.А., Ттрян Е.В. Роль ультразвуковой пельвиометрии в диагностике анатомически и клинически узкого таза // Журнал акушерства и женских болезней. – 2017. – Т. 66. – № 6. – С. 20–29. doi: 10.17816/JOWD66620-29

Поступила в редакцию: 06.10.2017

Принята к печати: 10.11.2017

■ Рациональное ведение родов при узком тазе относится к наиболее трудным разделам практического акушерства, поскольку узкий таз является главной причиной родового травматизма и детской инвалидности. Целью исследования явилось определение роли ультразвуковой пельвиометрии в диагностике анатомического и клинического узкого таза. На базе родовспомогательных учреждений Забайкальского края за 2013–2017 гг. проведен ретро- и проспективный анализ 150 историй родов, которые были разделены на три равные группы: 1-я группа — беременные с нормальными размерами большого таза, 2-я группа — беременные крупным плодом, 3-я группа — беременные с уменьшенными размерами большого таза. Ультразвуковая пельвиометрия включала измерение прямых и поперечных размеров плоскостей полости малого таза и угла лонной дуги за счет комплексного использования абдоминального, трансвагинального и транслабиального датчиков ультразвукового аппарата Toshiba Aplio 500. В группе беременных с нормальными размерами большого таза частота диагностики анатомического узкого таза с помощью ультразвуковой пельвиометрии составляет 32 %. В группе беременных крупным плодом преобладают нормальные размеры полости малого таза (62 %), кроме того, часто встречается «широкий таз» (18 %). В 20 % случаев диагноз анатомически узкого таза в 3-й группе не был подтвержден данными ультразвуковой пельвиометрии. Наиболее часто встречающимися формами узкого таза были поперечносуженный таз (46 %), простой плоский таз (14 %), общеравномерносуженный таз (10 %). На основании математического моделирования определена закономерность, выражающаяся формулой

$$K = \frac{(AE + PC) \cdot (TD_1 + TD_2) \cdot (FD_1 + FD_2)}{24 \cdot GA \cdot BPD \cdot OFD},$$

где  $AE$  — угол разгибания головки,  $PC$  — угол лонной дуги,  $TD_1$  — поперечный размер плоскости входа,  $TD_2$  — поперечный размер плоскости выхода,  $FD_1$  — прямой размер плоскости входа,  $FD_2$  — прямой размер узкой части полости малого таза,  $GA$  — срок беременности,  $BPD$  — бипариетальный размер,  $OFD$  — лобно-затылочный размер головки плода. При значении коэффициента менее 1 прогнозируется клинически узкий таз ( $r^2 = 0,92$ ). Таким образом, ультразвуковая пельвиометрия позволяет определить не только размеры полости малого таза, но и прогнозировать клинически узкий таз.

■ **Ключевые слова:** ультразвуковая пельвиометрия; пельвиометрия; узкий таз; крупный плод; плодово-тазовая диспропорция.

## SIGNIFICANCE OF ULTRASOUND PELVIOMETRY IN THE DIAGNOSTICS OF ANATOMICAL AND CLINICAL NARROW PELVIS

© V.A. Mudrov<sup>1</sup>, E.M. Chatskis<sup>2</sup>, D.A. Nizhegorodtseva<sup>3</sup>, E.V. Tttjan<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Chita State Medical Academy, Chita, Russia;

<sup>2</sup>Road Clinical Hospital at the Station Chita-2 of the OJSC “Russian Railways”, Chita, Russia;

<sup>3</sup>Regional Clinical Hospital, Chita, Russia;

<sup>4</sup>City Maternity Hospital, Chita, Russia

For citation: Mudrov VA, Chatskis EM, Nizhegorodtseva DA, Tttjan EV. Significance of ultrasound pelviometry in the diagnostics of anatomical and clinical narrow pelvis. *Journal of Obstetrics and Women's Diseases*. 2017;66(6):20-29. doi: 10.17816/JOWD66620-29

Received: 06.10.2017

Accepted: 10.11.2017

▪ Rational management of labor with a narrow pelvis is one of the most difficult sections of practical obstetrics, because narrow pelvis is the main cause of birth trauma and childhood disability. The aim of the study was to determine significance of ultrasound pelviometry in the diagnostics of anatomical and clinical narrow pelvis. On the basis of maternity hospitals of Trans-Baikal Region in the years 2013-2017 was held retrospective and prospective analysis of 150 labor histories, which were divided into 3 equal groups: group 1 – pregnant women with normal sizes of the large pelvis, group 2 – pregnant women with macrosomia, group 3 – pregnant women with a reduced sizes of the large pelvis. Ultrasonic pelvimetry included measurement of direct and transverse sizes of the planes of the pelvic cavity and the angle of the pubic arc through the integrated use of abdominal, transvaginal and translabial sensors of ultrasound machine Toshiba Aplio 500. In the group of pregnant women with normal sizes of the large pelvis frequency of diagnosis of anatomical narrow pelvis used by ultrasound pelviometry is 32%. In the group of pregnant women with macrosomia is dominated the normal size of the pelvic cavity (62%) and “wide pelvis” (18%). In 20 % of cases the diagnosis of anatomical narrow pelvis in group 3 was not confirmed by the data of ultrasonic pelviometry. The most common forms of the narrow pelvis were the transversal pelvis (46%), the simple flat pelvis (14%), the uniformly narrow pelvis (10%). On the basis of mathematical modeling defined pattern, which is expressed by the formula:

$$K = \frac{(AE + PC) \cdot (TD_1 + TD_2) \cdot (FD_1 + FD_2)}{24 \cdot GA \cdot BPD \cdot OFD},$$

where *AE* – angle extension of the head, *PC* – angle of the pubic arc, *TD<sub>1</sub>* – transverse size of the plane of the entrance, *TD<sub>2</sub>* – transverse size of the plane of the output, *FD<sub>1</sub>* – direct size of the plane of the entrance, *FD<sub>2</sub>* – direct size of the narrowest part of the pelvic cavity, *GA* – gestational age, *BPD* – biparietal size, *OFD* – fronto-occipital size of the fetus's head. When the value of the coefficient less than 1 is projected clinically narrow pelvis ( $r^2 = 0,92$ ). Thus, ultrasonic pelvimetry allows to determine not only the size of the pelvic cavity, but also to predict clinically narrow pelvis.

▪ **Keywords:** ultrasonic pelviometry; pelviometry; narrow pelvis; macrosomia; fetal-pelvic disproportion.

## Введение

Снижение материнской и перинатальной заболеваемости и смертности — приоритетная задача медицинского родовспоможения во всем мире [1]. Рациональное ведение родов при узком тазе относится к наиболее трудным разделам практического акушерства [1, 2]. Это связано, с одной стороны, с преобладанием в настоящее время различных форм анатомически узкого таза и, с другой стороны, с увеличением числа родов крупным плодом [1–4]. Одной из важнейших причин, определяющих уровень заболеваемости детей, родившихся у женщин с узким тазом, является диспропорция между размерами головки и тазом матери в родах [1, 5]. Частота анатомически узкого таза, по данным различных авторов, колеблется в широких пределах (от 2,6 до 15–23 %) и редко коррелирует с частотой функционально узкого таза [1, 6]. Частота клинически узкого таза варьирует от 7,9 до 12,1 % к общему числу родов, доля крупного плода в структуре данного осложнения составляет 48 % [2, 6]. Проведение пельвиометрии большого таза не позволяет достоверно судить о размерах полости малого таза [1, 2, 7]. В связи с этим практический интерес представляет определение роли ультразвуковой пельвиометрии в диагностике анатомически и клинически узкого таза [7].

## Материалы и методы

На базе ГУЗ «Городской родильный дом» и перинатального центра ГУЗ «Краевая клиническая больница» г. Читы за 2013–2017 гг. проведен ретро- и проспективный анализ 150 историй родов, которые были разделены на три равные группы: 1-я группа — беременные с нормальными размерами большого таза, 2-я группа — беременные крупным плодом с нормальными размерами большого таза, 3-я группа — беременные с уменьшенными размерами большого таза.

При исследовании беременных с целью выявления факторов, способствовавших формированию узкого таза, проводился сбор анамнеза, включающий в себя сведения об особенностях анамнеза, паритете родов, экстрагенитальных и гинекологических заболеваниях, менструальной и детородной функциях [1]. Группы сопоставимы по возрасту, соматической патологии и менструальной функции. Всем женщинам выполнялось общее и специальное акушерское исследование в соответствии с клиническими рекомендациями, утвержденными Министерством здравоохранения Российской Федерации [1]. Перед проведением комплекса необходимых исследований получено информированное добровольное согласие пациенток. Для определения размеров

большого таза использовался тазомер Мартина. Пельвиометрия большого таза включала измерения угла лонной дуги, *distantia spinarum*, *d. cristarum*, *d. trochanterica* и *cojugata externa*. При влагалищном исследовании определяли значение *conjugate diagonalis*.

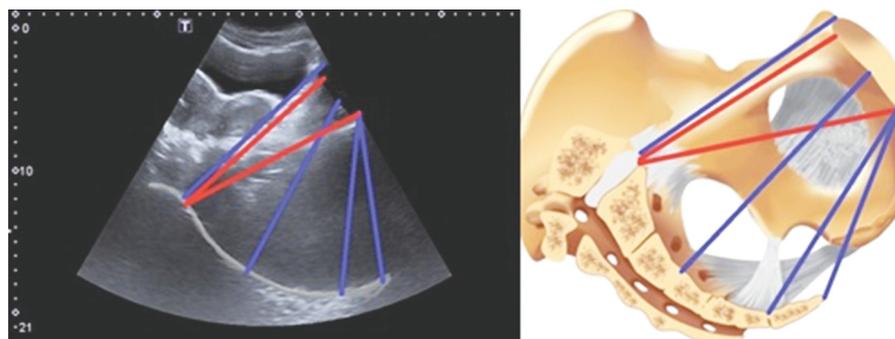
Эхографическое исследование проводилось при помощи ультразвукового диагностического прибора экспертного класса Toshiba Aplio 500, сканирующего в реальном масштабе времени. Ультразвуковая фетометрия выполнялась накануне родов с использованием абдоминального конвексного датчика с частотой 3,5–5,0 МГц. Ультразвуковая фетометрия включала в себя измерение бипариетального и лобно-затылочного размеров, окружности и угла разгибания головки, окружности живота и длины бедра плода по общепринятой методике [7]. Измерение производилось трижды, после чего вычислялось среднее значение для каждого параметра. Обращалось внимание на положение головки, наличие мало- или многоводия, опухолей матки или придатков, пороков развития внутренних половых органов.

Для изучения размеров плоскостей, формы и емкости полости малого таза всем пациенткам проводилась ультразвуковая пельвиометрия путем комплексного использования трансабдоминального, трансвагинального и транслабиального датчиков [7]. С целью определения размеров плоскостей малого таза применялся трансабдоминальный конвексный датчик с частотой преобразователя 3,5–5,0 МГц. Трансабдоминальный датчик первоначально устанавливался в срединную сагиттальную плоскость над лонным сочленением для визуализации прямых размеров плоскостей малого таза. Среднесагиттальная позиция датчика подтверждалась одновременным появлением в поле зрения лобкового симфиза и мыса крест-

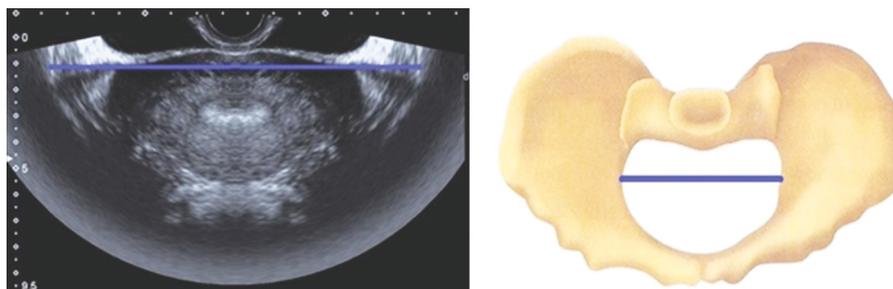
ца. Прямой размер плоскости входа малого таза — расстояние от мыса крестца до верхневнутренней поверхности лобкового симфиза, прямой размер плоскости широкой части полости малого таза — расстояние от сочленения позвонков  $S_2$  и  $S_3$  до середины внутренней поверхности симфиза, прямой размер плоскости узкой части полости малого таза — расстояние от крестцово-копчикового сочленения до нижнего края симфиза, прямой размер плоскости выхода малого таза — расстояние от верхушки копчика до нижнего края лонного сочленения (рис. 1).

Для измерения поперечных размеров плоскостей малого таза трансабдоминальный датчик поворачивался на  $90^\circ$ . Фронтальная позиция датчика подтверждалась одновременным появлением в поле зрения больших седалищных вырезков. Измерение поперечных размеров полости малого таза с использованием трансабдоминального датчика затруднительно за счет исходного угла обзора, в силу чего данные результаты не использовались для оценки емкости малого таза.

Трансвагинальная пельвиометрия выполнялась вагинальным датчиком, работающим на частоте 4,5–7,0 МГц. Для получения панорамного вида применялся датчик со  $170^\circ$ -градусным полем зрения. Для проведения трансвагинального ультразвукового исследования использовалось литотомическое положение беременной для наибольшей мобильности вагинального датчика. Исследование проводилось после опорожнения прямой кишки, что позволяло ликвидировать акустическую тень. Вагинальный датчик помещался во влагалище таким образом, чтобы получить срединную сагиттальную плоскость. Среднесагиттальная позиция датчика подтверждалась одновременным появлением в поле зрения лобкового симфиза и мыса



**Рис. 1.** Методика измерения прямых размеров полости малого таза с помощью ультразвуковой пельвиометрии  
**Fig. 1.** Method of measurement the direct sizes of pelvic cavity by ultrasound pelvimetry



**Рис. 2.** Методика измерения поперечного размера плоскости входа малого таза с помощью ультразвуковой пельвиометрии

**Fig. 2.** Method of measurement the transverse size of plane entrance of pelvic cavity by ultrasound pelvimetry

крестца. Для измерения истинной конъюгаты датчик опускался на расстояние, необходимое для полной визуализации симфиза. Истинная конъюгата измерялась между верхней точкой задней поверхности симфиза и наиболее выступающей точкой мыса. Визуализация этих точек не зависит от положения плода. Для измерения поперечного размера плоскости входа малого таза датчик поворачивался на 90°. Поперечный размер плоскости входа в малый таз определялся между наиболее отдаленными точками терминальной линии (рис. 2).

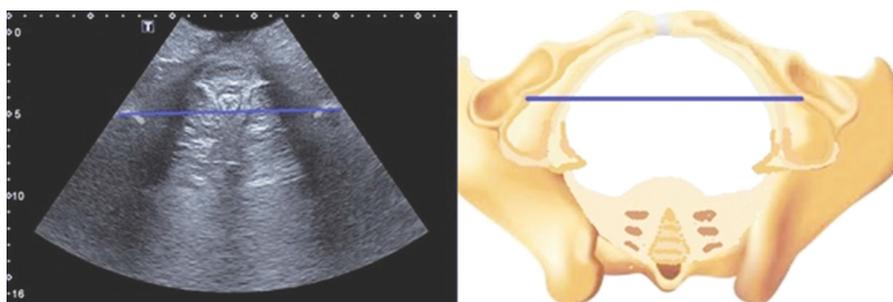
Измерение поперечных размеров широкой, узкой частей и плоскости выхода малого таза с использованием трансвагинального датчика затруднительно за счет исходного положения датчика. Преимуществами трансвагинальной ультразвуковой пельвиометрии являются: техническая простота, отсутствие проекционной экспозиции, возможность определения поперечного размера плоскости входа малого таза, исследование может быть выполнено на любом сроке беременности, ожирение не влияет на точность исследования, не требуется наполнения мочевого пузыря, положение плода не влияет на результат. Определение поперечного размера плоскости входа малого таза может быть

затруднено за счет низкого расположения головки плода, поэтому ультразвуковая пельвиометрия проводилась на сроке беременности менее 35 недель. Трансвагинальная ультразвуковая пельвиометрия обладает большей разрешающей способностью в сравнении с трансабдоминальной ультразвуковой пельвиометрией.

Определение поперечных размеров плоскости входа, узкой и широкой частей малого таза целесообразно проводить с помощью трансабдоминального датчика с частотой преобразователя 3,5–5,0 МГц, что позволяет увеличить точность исследования в целом. Поперечный размер плоскости широкой части соответствует диаметру полости малого таза, лежащему на линии, проходящей через верхнюю границу больших седалищных вырезков (рис. 3), поперечный размер плоскости узкой части полости малого таза — расстояние между вершинами седалищных остей (рис. 4), поперечный размер плоскости выхода малого таза — расстояние между шероховатостями седалищных бугров (рис. 5).

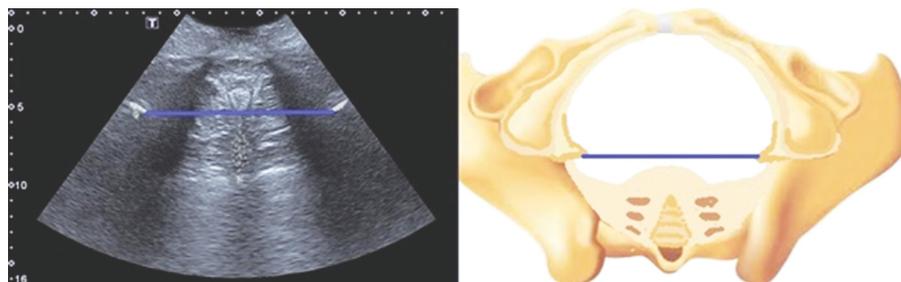
Для определения угла лонной дуги трансабдоминальный датчик устанавливался перпендикулярно поверхности лонного сочленения (рис. 6).

Для определения прямого размера плоскости выхода датчик устанавливали в средне-



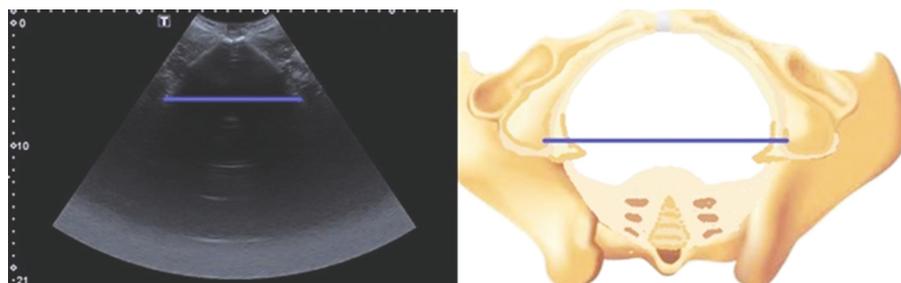
**Рис. 3.** Методика измерения поперечного размера плоскости широкой части малого таза с помощью ультразвуковой пельвиометрии

**Fig. 3.** Method of measurement the transverse size of plane wide part of pelvic cavity by ultrasound pelvimetry



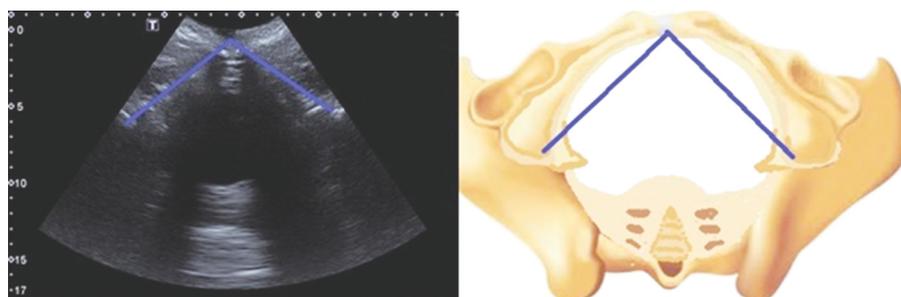
**Рис. 4.** Методика измерения поперечного размера плоскости узкой части малого таза с помощью ультразвуковой пельвиометрии

**Fig. 4.** Method of measurement the transverse size of plane narrowest part of pelvic cavity by ultrasound pelvimetry



**Рис. 5.** Методика измерения поперечного размера плоскости выхода малого таза с помощью ультразвуковой пельвиометрии

**Fig. 5.** Method of measurement the transverse size of plane output of pelvic cavity by ultrasound pelvimetry



**Рис. 6.** Методика измерения угла лонной дуги с помощью ультразвуковой пельвиометрии

**Fig. 6.** Method of measurement the angle of the pubic arc by ultrasound pelvimetry

сагитальную позицию. Таким образом, путем комплексного использования конвексного трансабдоминального, микроконвексного влагалищного и конвексного транслабиального датчиков можно измерить прямые и поперечные размеры плоскостей полости малого таза. Размеры плоскостей малого таза определяются как среднее значение полученных результатов для каждого параметра [7].

В родах проводилась клиническая оценка таза женщины согласно классификации, предложенной Р.И. Калгановой [2].

Оценка состояния новорожденных выполнялась совместно с неонатологом по шкале Апгар [3]. Особое внимание обращали на фор-

му головки новорожденного, выраженность конфигурации костей черепа, локализацию и величину родовой опухоли, состояние швов и родничков, наличие травматических повреждений [5]. В раннем неонатальном периоде совместно с неонатологами исследовалось физическое состояние новорожденного, неврологический статус, особенности ранней адаптации. Определялись маркеры клинического несоответствия в родах, степень их выраженности, их роль в структуре родового травматизма плода [5].

Статистическая обработка результатов исследования осуществлялась с помощью пакета программ IBM SPSS Statistics Version 20.0.

Полученные данные представлены в виде медианы, средней величины и доверительного интервала. Две независимые группы сравнивались с помощью *U*-критерия Манна – Уитни, три — с помощью рангового анализа вариаций по Краскелу – Уоллису с последующим парным сравнением групп тестом Манна – Уитни с применением поправки Бонферрони при оценке значения *p*. Для оценки статистически значимых различий полученных данных использовали критерий Стьюдента, критический уровень значимости (*p*) принимался меньшим или равным 0,05. В последующем рассчитывали скорригированный коэффициент детерминации, показывающий долю объясняемой зависимости [8].

## Результаты и их обсуждение

В 1-й группе роды произошли на сроке беременности 37–41 неделя в 90 % (45) случаев, во 2-й группе — в 96 % (48), в 3-й группе — в 82 % (41). Число первородящих женщин в 1-й группе составило 56 % (28), во 2-й группе — 46 % (23), в 3-й группе — 62 % (31). Средняя масса плодов при рождении в 1-й группе составила  $3425 \pm 49$  г (95 % ДИ 2964–3886 г), во 2-й группе —  $4264 \pm 32$  г (95 % ДИ 4037–4491 г,  $p < 0,05$ ), в 3-й группе —  $3175 \pm 65$  г (95 % ДИ 2714–3636 г,  $p < 0,05$ ). С целью предварительной оценки размеров таза женщин проводились пельвиометрия большого таза, влагалищное исследование, а также измерение индекса Соловьева (табл. 1).

Характеристика большого таза у женщин исследуемых групп

Таблица 1

Characteristics of the large pelvis in women of the study groups

Table 1

Исследуемые параметры	1-я группа, см <i>n</i> = 50	2-я группа, см <i>n</i> = 50	3-я группа, см <i>n</i> = 50
<i>D. spinarum</i>	$25,01 \pm 0,06$	$25,86 \pm 0,12$	$23,05 \pm 0,12^*$
<i>D. cristarum</i>	$28,03 \pm 0,08$	$29,02 \pm 0,14$	$26,02 \pm 0,14^*$
<i>D. trochanterica</i>	$30,22 \pm 0,10$	$32,11 \pm 0,13$	$29,44 \pm 0,16^*$
<i>C. externa</i>	$20,14 \pm 0,07$	$20,95 \pm 0,08$	$19,68 \pm 0,13^*$
<i>C. diagonalis</i>	> 12,5	> 12,5	$12,0 \pm 0,08^*$
Индекс Соловьева	$14,86 \pm 0,12$	$15,02 \pm 0,13$	$14,64 \pm 0,11^*$
Примечание: * $p < 0,05$			

Характеристика размеров полости малого таза у женщин исследуемых групп

Таблица 2

Characteristics of the size of cavity pelvis in women of the study groups

Table 2

Размеры полости малого таза	1-я группа, см <i>n</i> = 50	2-я группа, см <i>n</i> = 50	3-я группа, см <i>n</i> = 50
Прямой размер плоскости входа	$11,51 \pm 0,13$	$11,56 \pm 0,17$	$11,02 \pm 0,16^*$
Прямой размер плоскости широкой части	$12,74 \pm 0,12$	$12,82 \pm 0,13$	$12,25 \pm 0,14^*$
Прямой размер плоскости узкой части	$11,32 \pm 0,17$	$11,50 \pm 0,14$	$11,05 \pm 0,15^*$
Прямой размер плоскости выхода	$9,76 \pm 0,18$	$9,91 \pm 0,11$	$9,45 \pm 0,14^*$
Поперечный размер плоскости входа	$13,48 \pm 0,15$	$13,54 \pm 0,19$	$12,26 \pm 0,12^*$
Поперечный размер плоскости широкой части	$12,35 \pm 0,11$	$12,47 \pm 0,16$	$12,19 \pm 0,16^*$
Поперечный размер плоскости узкой части	$10,96 \pm 0,17$	$11,12 \pm 0,19$	$10,47 \pm 0,14^*$
Поперечный размер плоскости выхода	$10,57 \pm 0,18$	$10,65 \pm 0,13$	$10,38 \pm 0,11^*$
Диагональная конъюгата	$12,52 \pm 0,12$	$12,54 \pm 0,18$	$12,48 \pm 0,16^*$
Угол лонной дуги	$104,7 \pm 0,3^\circ$	$106,3 \pm 0,4^\circ$	$96,8 \pm 0,3^\circ^*$
Примечание: * $p < 0,05$			

Таблица 3

Площади сечения плоскостей малого таза у беременных исследуемых групп

Table 3

Planes's sections of cavity pelvis in women of the study groups

Площади плоскостей полости малого таза	1-я группа, см <sup>2</sup> n = 50	2-я группа, см <sup>2</sup> n = 50	3-я группа, см <sup>2</sup> n = 50
Плоскость входа	121,8 ± 0,12	122,9 ± 0,11	106,1 ± 0,15*
Плоскость широкой части полости	123,5 ± 0,17	125,5 ± 0,12	117,3 ± 0,13*
Плоскость узкой части полости	97,4 ± 0,15	100,4 ± 0,08	90,9 ± 0,12*
Плоскость выхода	80,98 ± 0,08	82,9 ± 0,10	78,1 ± 0,13*
Примечание: * p < 0,05			

Таблица 4

Распространенность форм малого таза среди беременных исследуемых групп

Table 4

Prevalence of the forms of cavity pelvis in women of the study groups

Форма таза	1-я группа, n = 50	2-я группа, n = 50	3-я группа, n = 50
Анатомически нормальный	34 % (17)	62 % (31)	20 % (10)
Поперечносуженный	18 % (9)	6 % (3)	46 % (23)
Простой плоский	8 % (4)	0	14 % (7)
Общеравномерносуженный	2 % (1)	0	10 % (5)
Другие формы сужения	4 % (2)	0	4 % (2)
«Стертые» формы сужения	28 % (14)	14 % (7)	6 % (3)
«Широкий»	6 % (3)	18 % (9)	0

С целью подтверждения сужения таза у беременных в 3-й группе, а также исключения «стертых» форм узкого таза в 1-й и 2-й группах проводилась ультразвуковая пельвиометрия [2]. Антенатальная ультразвуковая пельвиометрия включала не только определение поперечных и прямых размеров плоскостей малого таза, но и угла лонной дуги и диагональной конъюгаты (табл. 2).

При опытном анализе определено, что прямой размер плоскости выхода малого таза визуализируется недостаточно четко при ультразвуковом исследовании конвексным трансабдоминальным датчиком, что обусловлено особенностями анатомического строения таза. Следует отметить, что измерение прямого размера выхода малого таза нецелесообразно в силу подвижности крестцово-копчикового сочленения в период изгнания плода.

Для определения клинического несоответствия важны не только абсолютные размеры плоскостей малого таза, но и площади сечения этих плоскостей (табл. 3).

Площади сечения и размеры плоскостей малого таза у беременных 3-й группы достоверно отличались от показателей 1-й и 2-й групп

в 80 % случаев, что позволяет отнести оставшиеся 20 % к категории анатомически нормально-го таза.

По данным ультразвуковой пельвиометрии беременные исследуемых групп имели не только особенности формы и размеров полости малого таза, но и незначительные сужения (не более 2,0 см), относящиеся к группе «стертых» форм сужения таза (табл. 4).

Таким образом, данные антропометрии, в том числе пельвиометрии большого таза, оказались значимы у 40 % пациенток 1-й группы, у 80 % — 2-й и 3-й групп (в среднем — 67 %), что не может достоверно отражать анатомические особенности полости малого таза.

Частота клинически узкого таза в 1-й группе составила 6 % (3), во 2-й группе — 20 % (10), в 3-й группе — 12 % (6). На основании анализа значимости параметров ультразвуковой фетопельвиометрии в возникновении клинического несоответствия в интранатальном периоде по данным построения математической модели, основанной на методах пошаговой линейной и нелинейной регрессии, с последующим дискриминантным анализом разработан способ прогнозирования клинически узкого таза,

который предполагал вычисление коэффициента клинического соответствия  $K$  по формуле

$$K = \frac{(AE + PC) \cdot (TD_1 + TD_2) \cdot (FD_1 + FD_2)}{24 \cdot GA \cdot BPD \cdot OFD},$$

где  $AE$  — угол разгибания головки, градусы;  $PC$  — угол лонной дуги, градусы;  $TD_1$  — поперечный размер плоскости входа, см;  $TD_2$  — поперечный размер плоскости выхода, см;  $FD_1$  — прямой размер плоскости входа, см;  $FD_2$  — прямой размер узкой части полости малого таза, см;  $GA$  — срок беременности, нед.;  $BPD$  — бипариетальный размер, см;  $OFD$  — лобно-затылочный размер головки плода, см. При значении коэффициента менее 1 прогнозируется клинически узкий таз (коэффициент детерминации  $r^2 = 0,92$ ). На основании полученных результатов созданы программы в среде разработки Delphi и App Inventor, которые позволяют прогнозировать развитие клинического несоответствия на основании данных ультразвуковой фето- и пельвиометрии. Автоматический расчет вероятности клинического несоответствия доступен пользователям Windows (персональный компьютер) и Android (смартфон, планшет).

Клинический узкий таз в исследуемых группах сопровождался такими особенностями вставления и конфигурации головки, как разгибательные вставления, патологический асинклитизм, чрезмерная или недостаточная конфигурация головки плода.

Разгибательные вставления головки плода в 1-й группе были диагностированы с помощью влагалищного исследования в 4 % (2) случаев, во 2-й группе — в 8 % (4), в 3-й группе — в 8 % (4) ( $p < 0,05$ ). Наличие разгибательного вставления при родах крупным плодом сопровождалось формированием клинически узкого таза у всех рожениц исследуемой группы. Разгибательные вставления головки плода были диагностированы в фазу замедления I периода родов, что обусловлено в первую очередь несоответствием большого поперечного размера головки плода и прямого размера плоскости входа в малый таз. При клиническом несоответствии головка плода «упирается» теменными буграми в окружность костного кольца малого таза, на фоне чего происходит разгибание головки плода. За счет разгибания головки плода большой поперечный размер «плавно» переходит в малый поперечный размер. Однако за счет разгибания увеличивается площадь лежащего сегмента головки плода, что опять

же приводит к формированию клинического несоответствия и трудностям для извлечения на этапе оперативного родоразрешения.

Наличие асинклитизма в 1-й группе было диагностировано путем влагалищного исследования в 2 % (1) случаев, во 2-й группе — в 10 % (5), в 3-й группе — в 14 % (7) ( $p < 0,05$ ). Патологический асинклитизм, служивший причиной абсолютного клинического несоответствия, был диагностирован у 6 % (3) рожениц с макросомией плода ( $p < 0,05$ ). Слабо выраженный асинклитизм не оказывает отрицательного влияния на течение родов, даже благоприятствует прохождению головки через плоскость входа в малый таз. Патологический же асинклитизм выражен настолько резко, что затрудняет или препятствует продвижению головки. Раздражение центра, расположенного в шейном отделе спинного мозга плода, вызывает так называемый «шейный рефлекс Магнуса», который проявляется вращением головки по сагиттальной оси, боковым сгибанием головки. В зависимости от того, к какому плечу склонится головка, также возможно развитие заднетеменного или переднетеменного вставления головки. Положительный симптом Вастена в 1-й группе наблюдался у 6 % (3) рожениц, в группе с макросомией плода — у 16 % (8) ( $p < 0,05$ ), в 3-й группе — у 8 % (4) ( $p > 0,05$ ).

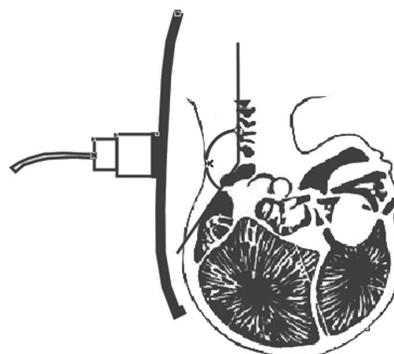
Особенности конфигурации головки плода определялись путем влагалищного исследования [9]. Чрезмерная конфигурация была выявлена у 8 % (4) рожениц 2-й группы, у 2 % (1) — 1-й группы ( $p < 0,05$ ) и 14 % (7) — 3-й группы. Отсутствие конфигурации головки было выявлено у 4 % (2) рожениц с крупным плодом, что было обусловлено сроком гестации (41 неделя).

Учитывая, что гипоксические повреждения при узком тазе возникают в интранатальном периоде вследствие локального нарушения мозговой гемодинамики и обусловлены характером и степенью конфигурации плода, влагалищное исследование, как субъективный метод, не обладает достаточной информативностью. Недостатками этого способа являются его неточность, субъективность, трудности пальпации при наличии родовой опухоли, дополнительных родничков, прогрессивное увеличение риска гнойно-септических осложнений с каждым повторным исследованием. Определение симптома Вастена может быть затруднено вследствие алиментарно-конституционального ожирения, в частности по абдоминальному типу, и также носит субъективный характер.



**Рис. 7.** Комплексная диагностика патологического асинклитизма с помощью ультразвукового и влагалищного исследований

**Fig. 7.** Complex diagnostics of pathological asynclitic birth by ultrasound and vaginal examination



**Рис. 8.** Диагностика разгибательных вставлений головки плода с помощью ультразвукового исследования

**Fig. 8.** Diagnosis of extensor insertions of fetal head by ultrasound examination



**Рис. 9.** Диагностика симптома Вастена с помощью ультразвукового исследования

**Fig. 9.** Diagnosis of Vasten's symptom by ultrasound examination

Согласно результатам обследования новорожденных информативность влагалищного исследования и определения симптома Вастена в рамках диагностики клинически узкого таза составляет 68 %.

Для повышения точности диагностики патологического асинклитизма в I периоде родов была разработана формула, основанная на уравнении линейной регрессии. Для проведения расчетов накануне родов с помощью ультразвукового исследования измеряли диагональную конъюгату, интранатально при помощи влагалищного исследования при раскрытии маточного зева 3,0 см и более определяли расстояние от нижнего края лонного сочленения до середины стреловидного шва головки плода, после чего рассчитывали коэффициент асинклитизма  $A$  по формуле:  $A = |0,5 \cdot C.d. - R.s.|$ , где  $C.d.$  — диагональная конъюгата, мм;  $R.s.$  — расстояние от нижнего края лонного сочленения до середины стреловидного шва головки плода, мм. При значении коэффициента асинклитизма  $A$ , равного 15 и более, диагностировали патологический асинклитизм (рис. 7).

Для повышения точности диагностики разгибательных вставлений головки плода в I периоде родов использовали измерение угла разгибания головки плода между шейным отделом позвоночника и затылочной костью с помощью ультразвукового исследования, при значении угла более  $110^\circ$  головка плода находится в положении сгибания,  $110-100^\circ$  — I степень разгибания,  $90-100^\circ$  — II степень разгибания, менее  $90^\circ$  — III степень разгибания (рис. 8).

С целью оптимизации диагностики симптома Вастена при вставлении головки плода выполняли ультразвуковое исследование микроконвексным линейным датчиком с целью определения точного отношения головки плода к лонному сочленению (рис. 9).

Таким образом, комплексное использование в интранатальном периоде клинических данных и ультразвуковой пельвиометрии дает возможность своевременно диагностировать клиническое несоответствие, что в перспективе предупредит развитие родового травматизма.

## Выводы

При помощи существующих методов сбора анамнеза, объективного осмотра и пельвиометрии большого таза не удастся получить достоверное представление о емкости малого таза.

Комплексное использование абдоминального, трансвагинального и транслабиального датчиков при проведении ультразвуковой пельвиометрии позволяет диагностировать «стертые» формы сужения таза, а также прогнозировать клиническое несоответствие при известных параметрах тела плода.

## Дополнительная информация

*Информация о конфликте интересов:* отсутствует конфликт интересов.

*Информация о финансировании:* источником финансирования являются личные материальные средства авторов.

*Информация о вкладе каждого автора:*

В.А. Мудров — концепция и дизайн исследования, сбор, анализ и обработка материалов, проведение ультразвукового исследования, написание текста статьи.

Е.М. Чацкис — проведение ультразвукового исследования на базе НУЗ «Дорожная клиническая больница на ст. Чита-2 ОАО „РЖД“».

Д.А. Нижегородцева — проведение ультразвукового исследования на базе ГУЗ «Краевая клиническая больница».

Е.М. Ттрян — проведение ультразвукового исследования на базе ГУЗ «Городской родильный дом».

## Литература

1. Клинические рекомендации (протокол лечения) Министерства здравоохранения Российской Федерации № 15-4/10/2-3402 от 23 мая 2017 г. «Оказание медицинской помощи при анатомически и клинически узком тазе». [Klinicheskie rekomendacii (protokol lechenija) Ministerstva zdravooxranenija Rossijskoj Federacii No 15-4/10/2-3402 of 23 May 2017. Okazanie medicinskoj pomoshhi pri anatomicheski i klinicheski uzkom taze. (In Russ.)]
2. Чернуха Е.А., Волобуев А.И., Пучко Т.К. Анатомически и клинически узкий таз. – М.: Триада-Х, 2005. [Chernukha EA, Volobuev AI, Puchko TK. Anatomicheski i klinicheski uzkiy taz. Moscow: Triada-X; 2005. (In Russ.)]
3. Серов В.Н., Сухих Г.Т. Акушерство и гинекология: клинические рекомендации. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. [Sеров VN, Sukhikh GT. Akusherstvo

i ginekologiya: klinicheskie rekomendatsii. Moscow: GEOTAR-Media; 2014. (In Russ.)]

4. Казанцева Е.В., Мочалова М.Н., Ахметова Е.С., и др. Определение оптимального метода родоразрешения у беременных крупным плодом // Забайкальский медицинский вестник. – 2012. – № 1. – С. 9–11. [Kazantseva EV, Mochalova MN, Akhmetova ES, et al. Opredelenie optimal'nogo metoda rodorazresheniya u beremennykh krupnym plodom. Zabaikal'skii meditsinskii vestnik. 2012;1:9-11. (In Russ.)]
5. Власюк В.В. Патология головного мозга у новорожденного и детей раннего возраста. – М.: Логосфера, 2014. [Vlasyuk VV. Patologiya golovnoego mozga u novorozhdennoego i detei rannego vozrasta. Moscow: Logosfera; 2014. (In Russ.)]
6. Korhonen U, Taipale P, Heinonen S. Assessment of bony pelvis and vaginally assisted deliveries. *ISRN Obstet Gynecol.* 2013;2013:763782. doi: 10.1155/2013/763782.
7. Мерц Эберхард. Ультразвуковая диагностика в акушерстве и гинекологии: перевод с английского: В 2 т. / Под ред. А.И. Гуса. – М.: МЕДпресс-информ, 2016. [Merts Eberkhard. Ul'trazvukovaya diagnostika v akusherstve i ginekologii: perevod s angliyskogo. In 2 vol. Ed by A.I. Hus. Moscow: MEDpress-inform; 2016. (In Russ.)]
8. Левин И.А., Манухин И.Б., Пономарева Ю.Н., Шуметов В.Г. Методология и практика анализа данных в медицине. – М.; Тель-Авив: АПЛИТ, 2010. [Levin IA, Manukhin IB, Ponomareva YuN, Shumetov VG. Metodologiya i praktika analiza danykh v meditsine. Moscow; Tel-Aviv: APLIT; 2010. (In Russ.)]
9. Акушерство от десяти учителей: перевод с английского / Под ред. С. Кэмпбелла, К. Лиза. – М.: Медицинское информационное агентство, 2004. [Akusherstvo ot desyati uchiteley. Ed by S. Campbell, K. Lisa. Moscow: Medical information agency; 2004. (In Russ.)]

## ■ Адреса авторов для переписки (Information about the authors)

*Виктор Андреевич Мудров* — ассистент кафедры акушерства и гинекологии лечебного и стоматологического факультетов, ФГБОУ ВО «Читинская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Чита, Россия. **E-mail:** mudrov\_viktor@mail.ru.

*Елена Михайловна Чацкис* — заведующая отделением ультразвуковой диагностики, НУЗ «Дорожная клиническая больница на ст. Чита-2 ОАО „РЖД“», Чита, Россия. **E-mail:** len130922@yandex.ru.

*Дарья Андреевна Нижегородцева* — специалист по ультразвуковой диагностике, ГУЗ «Краевая клиническая больница», Чита, Россия. **E-mail:** stafffss@mail.ru.

*Елена Вартановна Ттрян* — специалист по ультразвуковой диагностике, ГУЗ «Городской родильный дом», Чита, Россия. **E-mail:** elena.ttryan@yandex.ru.

*Viktor A. Mudrov* — Assistant, Chita State Medical Academy, Chita, Russia. **E-mail:** mudrov\_viktor@mail.ru.

*Elena M. Chatskis* — Head of Department, Road Clinical Hospital at the station Chita-2 of the OJSC "Russian Railways", Chita, Russia. **E-mail:** len130922@yandex.ru.

*Daria A. Nizhegorodtseva* — specialist in ultrasound diagnostics, Regional Clinical Hospital, Chita, Russia. **E-mail:** stafffss@mail.ru.

*Elena V. Ttryan* — specialist in ultrasound diagnostics, City Maternity Hospital, Chita, Russia. **E-mail:** elena.ttryan@yandex.ru.