

А. В. ПОМОРЦЕВ, Ю. Ю. ДЬЯЧЕНКО, Ю. В. ГРУШЕВСКАЯ, В. В. ЛАШЕВИЧ

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ НЕБЛАГОПРИЯТНОГО ИСХОДА БЕРЕМЕННОСТИ ДЛЯ ПЛОДА НА ОСНОВАНИИ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ОЦЕНКИ ЭМБРИОНА И ЭКСТРАЭМБРИОНАЛЬНЫХ СТРУКТУР

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. Седина, д. 4, Краснодар, Россия, 350063.

АННОТАЦИЯ

Цель. Выявить наиболее информативные ультразвуковые критерии патологии эмбриона и экстраэмбриональных структур с 8-й по 11-ю неделю гестации с целью прогнозирования течения и исхода беременности для плода.

Материалы и методы. Было обследовано 215 беременных в сроках гестации с 8-й по 11-ю неделю.

Результаты. Путем расчета чувствительности и специфичности были выявлены наиболее информативные параметры неблагоприятного развития беременности. Параметрами неблагоприятного течения и исхода беременности для плода являются следующие высокоспецифичные признаки: отсутствие желточного мешка, неадекватное развитие желточного мешка, неадекватная васкуляризация хориона. Низкоспецифичными признаками являются: тонус миометрия, неадекватная васкуляризация желтого тела.

Заключение. Ультразвуковая оценка эмбриона и экстраэмбриональных структур в сроках гестации с 8-й по 11-ю неделю позволяет прогнозировать особенности течения и неблагоприятный исход беременности для плода.

Ключевые слова: ультразвуковая диагностика, экстраэмбриональные структуры, гестационный срок

Для цитирования: Поморцев А.В., Дьяченко Ю.Ю., Грушевская Ю.В., Лашевич В.В. Прогнозирование неблагоприятного исхода беременности для плода на основании ультразвуковой оценки эмбриона и экстраэмбриональных структур. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2017; 24(6): 110-115. DOI: 10.25207 / 1608-6228-2017-24-6-110-115

For citation: Pomortsev A.V., Dyachenko Yu.Yu., Grushevskaya Yu.V., Lashevich V.V. Prediction of adverse pregnancy outcome for the fetus on the basis of ultrasound investigation of the embryo and extraembryonic structures. *Kubanskij nauchnyj medicinskij vestnik*. 2017; 24(6): 110-115. (In Russ., English abstract). DOI: 10.25207 / 1608-6228-2017-24-6-110-115

A. V. POMORTSEV, YU. YU. DYACHENKO, YU. V. GRUSHEVSKAYA, V. V. LASHEVICH

PREDICTION OF ADVERSE PREGNANCY OUTCOME FOR THE FETUS ON THE BASIS OF ULTRASOUND INVESTIGATION OF THE EMBRYO AND EXTRAEMBRYONIC STRUCTURES

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Kuban State Medical University of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Sedina str., 4, Krasnodar, Russia, 350063.

ABSTRACT

Aim. Identify the most informative ultrasound criteria for the pathology of the embryo and extraembryonic structures from the 8th to the 11th weeks of gestational age in order to predict the course and outcome of pregnancy for the fetus.

Materials and methods. 215 pregnant women were examined during gestation from 8 to 11 weeks.

Results. By calculation of sensitivity and specificity, the most informative parameters of unfavorable development of pregnancy were revealed. Parameters of adverse course and outcome of pregnancy for the fetus are the following highly specific signs: absence of yolk sac, inadequate development of yolk sac, inadequate vascularization of the chorion. Low-specific signs are: tone of myometrium, inadequate vascularization of the yellow body.

Conclusion. Ultrasound evaluation of the embryo and extraembryonic structures during gestation from 8 to 11 weeks makes possible predicting the features of the course and the unfavorable outcome of pregnancy for the fetus.

Keywords: diagnostic ultrasound, extraembryonic structures, gestational period

Введение

Проблема неблагоприятного исхода беременности на протяжении многих лет занимает

ведущее место среди осложнений в акушерской практике. Объединяет такие диагнозы, как преждевременные роды, самопроизвольные аборты,

невынашиваемость. Являясь комплексной медико-социальной проблемой, неблагоприятный исход беременности определяется высокой перинатальной смертностью, инвалидностью недоношенных детей, большими трудовыми и экономическими затратами, наносит вред материнскому организму, вызывая истощение репродуктивной функции и ряд сопутствующих заболеваний [1].

Частота невынашивания беременности в 1 триместре составляет около 50% [2]. По данным зарубежной литературы, гибель эмбриона в ранние сроки беременности обусловлена патологией развития зиготы, эмбриона или экстраэмбриональных структур [1, 2]. 50%-60% потерь связаны с хромосомной и генетической патологией, развитием первичной фетоплацентарной недостаточности [3].

При преждевременных родах перинатальная заболеваемость и смертность в 20 раз превышает показатели при срочных родах. Ситуация осложняется отсутствием ожидаемого эффекта от лечебных мероприятий ввиду их запоздалости [2]. Чаще всего отклонения от нормального течения беременности выявляются во втором триместре. Исследования последних лет показали, что формирование внутриутробного неблагополучия начинается на ранних сроках развития фетоплацентарной системы. Оптимальное развитие плода определяется структурно-метаболическими характеристиками эмбриона и экстраэмбриональных образований, которые имеют существенное значения для исхода беременности и завершают свое развитие к 8-й неделе гестации [4].

Для оценки развития комплекса мать-плацента-плод широко используют ультразвуковые методы исследования ввиду неинвазивности, информативности и доступности [5]. С появлением оборудования высокого и экспертного класса доступна качественная оценка эмбриона и экстраэмбриональных структур с ранних сроков беременности, позволяющая оценить состояние и тяжесть структурных и функциональных нарушений и сформировать группы риска по неблагоприятному исходу беременности [6, 7].

Цель исследования: выявить наиболее информативные ультразвуковые критерии патологии эмбриона и экстраэмбриональных структур с 8-й по 11-ю неделю гестации с целью прогнозирования течения и исхода беременности для плода.

Материалы и методы

Для реализации поставленной цели были изучены результаты ретроспективного исследования 215 беременных с 8-й по 11-ю неделю гестации. Исследуемые в зависимости от особенностей течения беременности и исхода родов для плода были дифференцированы на IV клинические группы: I группа – роды срочные, нормальное течение беременности, неонатальный период без особенностей; II группа – роды срочные, течение

беременности проходило с угрозой прерывания в 1-ой половине гестации, неонатальный период без особенностей; III группа – роды срочные, течение беременности проходило с угрозой прерывания в 1-ой и 2-й половине гестации, неонатальный период проходил с неврологическими нарушениями в раннем неонатальном периоде; IV группа – преждевременные роды, течение беременности проходило с угрозой прерывания в 1-ой и 2-й половине гестации, неонатальный период проходил с выраженными неврологическими нарушениями. При формировании групп учитывались особенности течения беременности, срок родов, оценка по шкале Апгар на 5 минуте жизни новорожденного, неврологический статус новорожденных, данные нейросонографии.

I группу (n=65) составили женщины, у которых были срочные роды. Осложнений родового периода в данной группе не было. Масса тела новорожденных составила $3194 \pm 256,23$ г, оценка по шкале Апгар $8,3 \pm 0,52$ баллов. Ранний неонатальный период протекал без особенностей. Неврологический статус новорожденного, включая данные нейросонографии, соответствовал статусу здорового ребенка.

II группу (n=115) составили женщины, у которых были срочные роды, без осложнений родового периода, однако у 115 (100%) беременность протекала с угрозой прерывания беременности в ранние гестационные сроки, в связи с чем проводилась сохраняющая терапия у 100 (87%) в амбулаторных условиях, у 15 (13%) в условиях стационара. Масса тела новорожденных $3145 \pm 246,44$ г, оценка по шкале Апгар $8,1 \pm 0,56$ баллов. Ранний неонатальный период протекал без особенностей. Неврологический статус новорожденного, включая данные нейросонографии, соответствовал статусу здорового ребенка.

В III группе (n=25) у женщин роды были срочные, протекали без особенностей. У 25 (100%) отмечалась угроза прерывания беременности, по поводу которой проводилась сохраняющая терапия в условиях стационара. Масса тела новорожденных $2796 \pm 236,45$ г, оценка по шкале Апгар $6,8 \pm 1,25$ баллов, у 7 (28%) новорожденных отмечалась задержка внутриутробного развития (ЗВУР) I степени, у 25 (100%) – по заключению невролога отмечались психо-неврологические нарушения в раннем неонатальном периоде (тремор подбородка, снижение мышечного тонуса, дистония). По результатам нейросонографии у 25 (100%) новорожденных были выявлены кисты сосудистого сплетения без дилатации боковых желудочков. Однако при динамическом наблюдении неврологический статус и данные нейросонографии соответствовали возрастной норме.

В IV группе (n=10) у женщин были преждевременные роды в сроках гестации от 28 до 36 недель. В 2 случаях (20%) – преждевременные роды по причине критического состояния плода. У 10

(100%) отмечалась угроза прерывания беременности, по поводу которой проводилась сохраняющая терапия в условиях стационара. Масса новорожденных была в пределах $1346 \pm 465,78$ г, оценка по шкале Апгар $4,3 \pm 2,51$ баллов. Ранний неонатальный период протекал с неврологическими, дыхательными нарушениями. 4 новорожденных (40%) получали лечение с использованием оборудования для искусственной вентиляции легких (ИВЛ). Во всех случаях проводилась трансфузионная терапия. По результатам нейросонографии у 7 (70%) новорожденных были выявлены перивентрикулярные кисты, у 5 (50%) новорожденных – лейкомаляция, у 4 (40%) отмечалось внутрижелудочковое кровоизлияние с расширением боковых желудочков головного мозга. При динамическом наблюдении неврологический статус и данные нейросонографии – без положительной динамики.

Из исследования исключались случаи беременности со структурной патологией эмбриона, с отягощенным генетическим анамнезом, тяжелой экстрагенитальной патологией, многоплодные беременности, а также полученные в результате применения репродуктивных технологий, резус-сенсбилизация, случаи преждевременных родов до 28-й недели беременности.

Всем беременным, согласно приказу Министерства Здравоохранения Российской Федерации, проводился трехэтапный ультразвуковой скрининг в сроки гестации 11-14 недель, 18-21 неделя, 30-34 недели [5, 7].

В исследованиях были использованы ультразвуковые аппараты Sonix MDP, Voluson S8, Voluson E8, трансабдоминальный и трансвагинальный доступы. При каждом исследовании численные значения теплового и механического индексов были менее 1,0. Использовался принцип ALARA при применении специальных акушерских настроек аппарата [8, 9].

Всем беременным осуществлялась ультразвуковая оценка эмбриона и экстраэмбриональных структур по оценочным критериям в соответствии со стандартами измерения в первом триместре беременности [4, 8, 9, 10] (рис. 1, 2). Помимо параметров, регламентируемых протоколом ультразвукового исследования эмбриона в ранние сроки беременности, проводили расчет церебро-корпорального коэффициента (рис. 3, 4). Данный показатель основан на вычислении отношения копчико-теменного размера эмбриона к расстоянию от наивысшей точки темени к подбородочному выступу. Прогностически благоприятным являлись значения ЦКК 1,6-2,6. ЦКК позволял исключить из исследования структурную патологию эмбриона в ранние сроки гестации. При значениях ЦКК менее 1,6 и более 2,6 беременные исключались из исследования.

Результаты и обсуждение

Для реализации поставленной цели исследования – выявить наиболее информативные ульт-

развуковые критерии патологии экстраэмбриональных структур для прогнозирования течения и исхода беременности для плода были выделены и оценены соответствующие признаки:

1 – нарушение дифференцировки хориона. В норме толщина хориона соответствует сроку гестации. Эхографические признаки патологии хориона: фрагментация, утолщенный хорион, гипоплазия, наличие кистозных образований (рис. 5 А);

2 – неадекватная васкуляризация хориона. При нормальном течении беременности наблюдается адекватная васкуляризация хориона. Эхографические признаки патологии: прерывистый тип васкуляризации хориона, единичные локусы кровотока, отсутствие васкуляризации в хорионе;

3 – неадекватное развитие желточного мешка. Нормальный диаметр желточного мешка при неосложненном течении беременности составляет от 4 мм до 6 мм (рис. 5 Б), при значениях размера желточного мешка меньше 4 мм, более 6 мм, данный признак оценивался как патологический;

4 – отсутствие желточного мешка. В норме визуализация желточного мешка доступна с 4-й по 12-ю неделю беременности. Отсутствие визуализации желточного мешка при размере плодного яйца 8 мм и более рассматривалось как патологический признак;

5 – нарушение развития амниона. Спавшийся амнион, амнион с неровными границами и амнион без визуализирующегося внутри эмбриона рассматривался как патологический признак;

6 – неадекватная васкуляризация желтого тела яичника (однополюсный кровоток, единичные локусы кровотока вокруг желтого тела, аваскулярное желтое тело);

7 – тонус миометрия. Оценивали наличие гипертонуса передней и задней стенок матки.

По клиническим группам были получены следующие результаты.

В I-й группе (n=65) – ультразвуковая анатомия эмбриона и экстраэмбриональных структур соответствовала нормативным параметрам исследования в сроки гестации 8-11 недель.

Во II-й группе (n=115) получили следующие результаты. Ультразвуковая анатомия эмбриона и экстраэмбриональных структур соответствовала нормативным параметрам исследования в сроки гестации 8-11 недель. Отмечался тонус миометрия и неадекватная васкуляризация желтого тела яичника.

В III-й группе (n=25) – при ультразвуковом исследовании были выявлены у 2 (8%) женщин гипоплазия желточного мешка, у 5 (20%) беременных отмечалась гипоплазия хориона. У 2 (8%) беременных – спавшийся амнион и у 2 (8%) – фрагментация хориона. Увеличение размеров желточного мешка – у 5 (20%). Амнион с неровными границами – у 3 (12%). У 2 (8%) исследуемых визуализировался прерывистый тип кровотока в хорионе в режиме цветового доплеровского картирования



Рис. 1. а – на эхограмме представлен срок 8 недель гестации. Сканирование конвексным датчиком 6 МГц, экстраэмбриональная структура – желточный мешок, норма. **б** – анэмбриония, увеличение диаметра желточного мешка, фрагментация хориона. Патология.

Fig. 1. a - The echogram shows a gestation period of 8 weeks. Scanning by a convection sensor 6 MHz, an extraembryonic structure – a yolk sac, normal condition. **b** – anembryonic gestation, an increased diameter of the yolk sac, fragmentation of the chorion. Pathological condition.



Рис. 2. а – На эхограмме представлен срок гестации – 7 недель, амниотическая полость, анэмбриония. Патология. **б** – фрагментация хориона, срок гестации 10 недель. Патология.

Fig. 2. a - The echogram shows a gestation period of 7 weeks, an amniotic cavity, anembryonic gestation. Pathological condition. **b** - fragmentation of the chorion, a gestation period of 10 weeks. Pathological condition.



Рис. 3. а – на эхограмме представлен гестационный срок 9 недель. Сканирование конвексным датчиком 6 МГц. Методика измерения цереброкорпорального коэффициента. Между курсорами указано расстояние от наивысшей точки темени плода к подбородочному выступу, копчико-теменной размер эмбриона. Норма; **б** – эмбрион 9 недель гестации. Измерение церебро-корпорального коэффициента. Норма.

Fig. 3. a – A gestational period of 9 weeks is presented on the echogram. Scanning with a 6-MHz convection sensor. Method for measuring the cerebro-corporal coefficient. The cursors indicate the distance from the highest point of the crown of the fetus to the mental prominence and the parietal-coccygeal length of the embryo. Normal condition; **b** – a 9 weeks-embryo. Measuring cerebro-corporal coefficient. Normal condition.



Рис. 4. а – На эхограмме представлен эмбрион 10 недель гестации. Сканирование конвексным датчиком 6 МГц. Методика измерения церебро-корпорального коэффициента (ЦКК). ЦКК равен 2,0 в числовом диапазоне, соответствующем норме. **б** – на эхограмме представлен эмбрион 11 недель гестации, при измерении ЦКК в сроки 9 недель гестации, было получено значение 3,0, что превышает значение нормы. Патология.

Fig. 4. a – Agestation period of 10 weeks is presented on the echogram. Scanning with a 6-MHz convection sensor. Method for measuring a cerebro-corporeal coefficient (CCC). The CCC is 2.0 which fits the normal range. **b** – an 11 weeks-embryo is presented on the echogram; the CCC, measured at 9 weeks, is 3.0, which exceeds the norm. Pathological condition.



Рис. 5. а – на эхограмме представлен срок гестации – 6 недель, киста хориона. Патология. **б** – желточный мешок, срок гестации 5 недель. Норма.

Fig. 5. a – the gestation period of 6 weeks is presented on the echogram, a chorion cyst. Pathological condition. **b** – a yolk sac, the gestation period of 5 weeks. Normal condition.

Таблица / Table

Чувствительность и специфичность ультразвуковых признаков неблагоприятного исхода беременности для плода

Sensitivity and specificity of ultrasound signs of an adverse outcome of pregnancy for the fetus

Признак	Чувствительность признака (%)	Специфичность признака (%)
нарушение дифференцировки хориона	80,2	68,1
неадекватная васкуляризация хориона	71,1	76,3
неадекватное развитие желточного мешка	76,9	81,5
отсутствие желточного мешка	96,5	98,4
нарушение развития амниона	65,7	66,4
неадекватная васкуляризация желтого тела яичника	81,3	64,6
тонус миометрия	84,2	53,8

(ЦДК). Ультразвуковая анатомия эмбриона без патологии, все измерения соответствовали гестационному сроку. Отмечалась неадекватная васкуляризация желтого тела и гипертонус миометрия различной степени выраженности.

В IV-й группе (n=10) – у 2 (20%) беременных отмечалась фрагментация хориона в сочетании с гипоплазией желточного мешка. Выраженная гипоплазия хориона визуализировалась у 3 (30%) женщин в сочетании с отсутствием кровотока в хорионе. Гипоплазия желточного мешка с 5-й недели гестации диагностировалась в 1 (10%) наблюдении в сочетании с выраженной гипоплазией хориона. Спавшийся амнион – у 2 (20%) пациенток в сочетании с выраженной гипоплазией хориона (5-10 мм). У 2 (20%) визуализировался амнион с неровными границами. 7 (73%) беременных находились на стационарном лечении по поводу угрозы прерывания в разные сроки гестации на протяжении всей беременности.

Путем расчета чувствительности и специфичности (таблица) были выявлены наиболее информативные параметры неблагоприятного развития беременности. Для расчета чувствительности и специфичности параметров использовались стандартные формулы: Чувствительность = $(A/(A+Г)) \times 100\%$; Специфичность = $(B/(B+В)) \times 100\%$; Точность = $((A+B)/(A+B+В+Г)) \times 100\%$, где А – истинно положительные результаты; Б – истинно отрицательные результаты; В – ложноположительные результаты; Г – ложноотрицательные результаты.

Закключение

Таким образом, параметрами неблагоприятного течения и исхода беременности для плода являются следующие высокоспецифичные признаки: отсутствие желточного мешка, неадекватное развитие желточного мешка, неадекватная васкуляризация хориона. Низкоспецифичными признаками являются: тонус миометрия, неадекватная васкуляризация желтого тела.

Ультразвуковая оценка эмбриона и экстраэмбриональных структур в сроках гестации с 8-й по 11-ю неделю позволяет прогнозировать особенности течения и неблагоприятный исход беременности для плода.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Радзинский В.У., Оразмурадова А.А. *Ранние сроки беременности*. 2-е изд., испр. и доп. Медиабюро Статус презенс, 2009. 57. [Radzinskij V.U., Orazmuradova A.A. *Early pregnancy*. 2-e izd. ispr. idop. Mediabjuro Status prezens, 2009. 57. (In Russ.)].
2. Савельева Г.М., Шалина Р.И., Сичинава Л.Г., Панина О.Б., Курцер М.А. *Акушерство*. М.: 2009. 45-57. [Savel'eva G.M., Shalina R.I., Sichinava L.G., Panina O.B., Kurcer M.A. *Obstetrics*. М.: 2009. 45-57. (In Russ.)].
3. Harrington K. Early screening for pre – eclampsia and intrauterine grown restriction. *Ultrasound Obstetrics and Gynecology*. 2011; 37(4): 623-624.
4. Блинов А.Ю., Медведев М.В. *Основы ультразвуковой фетометрии*. М.: Реал Тайм, 2012. 10-33. [Blinov A. Ju., Medvedev M. V. *Fundamentals of ultrasonic fetometry*. М.: Real Tajm, 2012. 10-33. (In Russ.)].
5. Приказ Минздрава России от 12 ноября 2012г. № 572н *Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи по профилю «акушерство и гинекология» (за исключением использования вспомогательных репродуктивных технологий)*. [Prikaz Minzdrava Ros-sii ot 12 nojabrja 2012g. № 572n *Ob utverzhdenii Porjadka okazaniya medicinskoj pomoshhi po profilju «akusherstvo i ginekologija»*].
6. Медведев М.В. *Основы доплерографии в акушерстве*. М.: Реал Тайм, 2010. 50-55. [Medvedev M.V. *Fundamentals of Doppler in obstetrics*. М.: Real Tajm, 2010. 50-55. (In Russ.)].
7. Медведев М.В. *Пренатальная эхография. Дифференциальный диагноз и прогноз*. 3-е изд., доп., перер. М.: Реал Тайм, 2012. 9-57, 232-345. [Medvedev M.V. *Prenatal ultrasound. Differential diagnosis and prognosis*. 3-e izd., dop., perer. М.: Real Tajm, 2012. 9-57, 232-345. (In Russ.)].
8. Медведев М.В., Алтынник Н.А. *Основы ультразвукового скрининга в 11-14 недель беременности*. М.: Реал Тайм, 2014. 7-15. [Medvedev M.V., Altynnik N.A. *Bases ultrasound screening at 11-14 weeks of gestation*. М.: Real Tajm, 2014. 7-15].
9. Nicolaides K.N. Screening for fetal aneuploidies at 11 to 13 weeks. *Prenat Diagn*. 2011; 31: 7-15.
10. Kagan K.O., Cicero S., Staboulidou I., Wright D., Nicolaides K.N. Fetal nasal bone in screening for trisomies 21, 18 and 13 and Turner syndrome at 11-13 weeks of gestation. *Ultrasound Obstet. Gynecol*. 2010; 32: 134-137.

Поступила / Received 28.09.2017

Принята в печать / Accepted 20.11.2017

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflict of interest

Контактная информация: Дьяченко Юлия Юрьевна; тел.: +7(918) 278-98-74; e-mail: dyachenko0701@mail.ru; Россия, 350063, г. Краснодар, ул. Седина 4.

Corresponding author: Yulia Y. Diachenko; tel.: +7(918) 278-98-74; e-mail: dyachenko0701@mail.ru; Sedin str.4, Krasnodar, Russia, 350063.