

<sup>1</sup> Московский  
государственный  
медико-  
стоматологический  
университет  
им. А.И. Евдокимова

<sup>2</sup> Медицинский  
университет  
«Реавиз»

## Особенности ультразвуковой диагностики развития плода у пациенток с плацентарной дисфункцией

Ж.Б. Адыгеунова<sup>1</sup>, С.Г. Цахилова, д.м.н., проф.<sup>1</sup>, Н. Сакварелидзе, к.м.н.<sup>1</sup>,  
М.И. Кузнецов, к.м.н.<sup>1</sup>, Е.И. Манухина, д.м.н., проф.<sup>1</sup>, Г.Ф. Тотчиев, д.м.н., проф.<sup>2</sup>

Адрес для переписки: Жанна Беслановна Адыгеунова, mercedes.alvares@yandex.ru

Для цитирования: Адыгеунова Ж.Б., Цахилова С.Г., Сакварелидзе Н. и др. Особенности ультразвуковой диагностики развития плода у пациенток с плацентарной дисфункцией. Эффективная фармакотерапия. 2022; 18 (7): 8–11.

DOI 10.33978/2307-3586-2022-18-7-8-11

*В последние годы все более высокую значимость приобретает роль плацентарных нарушений в развитии акушерских осложнений: преэклампсии, задержки роста плода, невынашивании беременности, антенатальной гибели плода. Дефект становления экстраэмбриональных образований является главным фактором большинства патологических состояний при беременности. На основании проведенного исследования выявлены высокоспецифичные эхографические маркеры невынашивания и преждевременных родов у беременных после экстракорпорального оплодотворения. Дифференцированный подход к изучению оценки роста и развития экстраэмбриональных структур плодного яйца в ранние сроки гестации позволит проводить раннюю профилактику и лечение данных осложнений, что в свою очередь будет способствовать снижению перинатальной заболеваемости и смертности.*

**Ключевые слова:** экстраэмбриональные структуры, плодное яйцо, плацентарная дисфункция, ультразвуковая диагностика, невынашивание

**Б**ез сомнения, первостепенное значение для нормального течения и в большой степени исхода беременности имеют периоды эмбриогенеза и раннего фетогенеза.

На ранних сроках беременности в системе «мать – плацента – плод» протекают наиважнейшие процессы формирования органов и систем плода, плацентации, фетоплацентарного кровообращения [1–4]. На текущий момент определение «пренатальная диагностика» включает не только раннее обнаружение врожденных и наследственных заболеваний плода, но и тщательный анализ роста и развития экстраэмбриональных структур, а также формирование гемодинамики в закладывающейся системе «мать – плацента – плод» [2–7].

На современном этапе пренатальной диагностике отводится значительная роль не только в обнаружении врожденной и наследственной патологии у детей, но и снижении перинатальной заболеваемости и смертности [8, 9]. Структурные или функциональные аномалии, выявляемые при формировании механизмов оогенеза, обусловлены влиянием генетических, внешних факторов в период эмбриогенеза и фетогенеза [10, 11]. Ряд отечественных и зарубежных исследователей считают дефект становления экстраэмбриональных образо-

ваний главным фактором большинства патологических состояний при беременности. Исходя из этого, центральным звеном становятся невынашивание беременности и плацентарная недостаточность. Формирование преэклампсии – непосредственный результат нарушения инвазии трофобласта [2, 12, 13]. Ранняя диагностика грубых форм нарушения развития плодного яйца способствует решению вопросов о тактике ведения и целесообразности сохранения беременности.

Следовательно, исходя из актуальных представлений о патогенезе развития патологических состояний во время беременности, важно четко определять алгоритм пренатальной диагностики, перспективы проведения всех диагностических мероприятий с целью уменьшения влияния патологического фактора на «внутриутробного пациента» и соответственно снижения перинатальной патологии.

### Материал и методы

Обследовано 120 беременных со сроком гестации 7–12 недель. Беременные были разделены на две группы. Первую (основную) группу составили 70 беременных после экстракорпорального оплодотворения (ЭКО), вторую (контрольную) – 50 пациенток с физиологически



протекавшей беременностью. Возраст пациенток варьировался от 18 до 43 лет.

Клинические методы исследования включали сбор анамнеза, общий и гинекологический осмотр, лабораторные исследования (общий анализ крови, мочи, мазки на флору и степень чистоты). Эхографические и доплерометрические исследования проводились на аппарате PHILIPS Epiq 5 (США) и GE Voluson S 10 (Южная Корея), функционирующем в режиме серой шкалы и реального времени, с помощью конвексного абдоминального и вагинального датчиков с частотой 3,5 и 5 МГц. При доплерометрии определяли систоло-диастолическое отношение в обеих маточных артериях.

Математическую обработку результатов проводили на основании пакета прикладных компьютерных программ. Определяли среднее значение признака и среднее квадратичное отклонение ( $M \pm SD$ ). При оценке достоверности различий между средними величинами показателей вычисляли коэффициент достоверности разницы между двумя средними величинами (t-критерий Стьюдента).

### Результаты

В основной группе (пациентки после ЭКО) первородящих было 48 (69%), повторнородящих – 22 (31%), в контрольной группе – 14 (28%) и 36 (72%) соответственно. Своевременные роды в анамнезе имели место у 25 (36%) женщин основной группы и 40 (80%) – контрольной, преждевременные роды – в 15 (21%) и 2 (4%) случаях соответственно.

Самопроизвольные выкидыши на раннем сроке гестации встречались у 20 (28%) пациенток основной группы, поздние – у 10 (14%) ( $p < 0,05$ ). Частота возникновения привычного невынашивания беременности (два выкидыша подряд в анамнезе) в этой группе составила 29 (41%). Частота альгоменореи также была достаточно высокой – 43 (61%) в основной группе против 21 (42%) в контрольной ( $p < 0,01$ ). В структуре гинекологической заболеваемости достоверно чаще встречались заболевания воспалительного характера (эндометрит, аднексит, сальпингоофорит) – 45 (64%) в основной группе, 7 (14%) – в контрольной ( $p < 0,05$ ).

У всех пациенток проведен микроскопический анализ влажной мазки. У 31 (44%) пациентки диагностирована 3–4-я степень чистоты. В контрольной группе биоценоз был нарушен в 7 (14%) случаях ( $p < 0,05$ ) (рис. 1).

Для решения поставленных задач нами проведено комплексное ультразвуковое исследование наиболее изученных экстраэмбриональных структур в ранние сроки беременности, к которым относят хориальную полость, амниотическую полость, желточный мешок, хорион, пуповину, и оценены соответствующие признаки.

Хориальная полость образована наружной внезародышевой оболочкой, примыкающей к материнским тканям и служащей местом обмена между зародышем и окружающей средой. Амнион – оболочка эктодермального происхождения, которая окружает весь зародыш, заключая его в заполненный жидкостью мешок. Амниотическая оболочка функционально специализирована для секреции и поглощения амниотической жидкости. Объем хориальной полости стремительно увеличивается (в 13 раз) в первом триместре, достигая к 7,5 недели 8 мл, к 13-й неделе – 107 мл [14]. Необходимо подчеркнуть, что скорость роста объема амниотической полости в первом триместре значительно (в 10 раз) превышает таковую полости хориона. К концу первого триместра происходит полное слияние амниотической и хориальной оболочек. Данный процесс происходит одновременно с процессом обратного развития желточного мешка, расположенного в хориальной полости.

В ходе ранее проведенных исследований установлено, что особенности развития плодных оболочек в первом триместре гестации служат существенными прогностическими критериями. Снижение объемов хориальной и амниотической полостей является ценным прогностическим маркером преждевременных родов (прогностическая значимость положительного результата 79%) [14]. Крайне важен тщательный анализ размеров и структуры хориона в первом триместре беременности. По данным эхографии, толщина хориона на сроке до 5–6 недель составляет 0,4–0,5 см, с течением беременности увеличивается – до 7,5 мм в 7 недель и 13,3 мм в 13 недель. Структурные изменения связаны с формированием будущей плаценты. Патология хориона, выявляемая при эхогра-

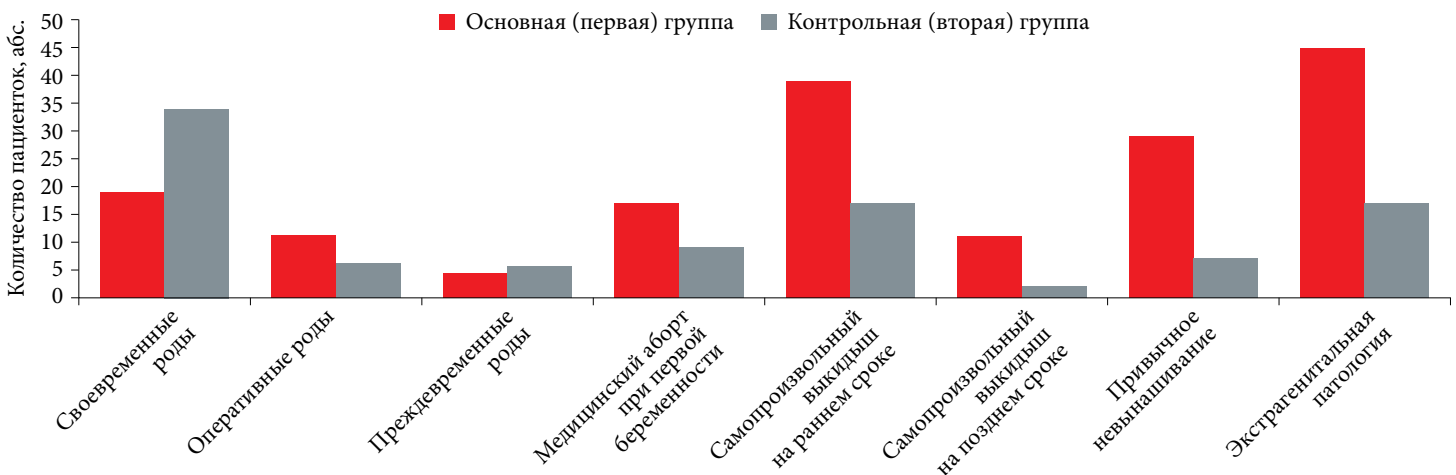


Рис. 1. Характеристика репродуктивной функции

фии в первом триместре, представлена неоднородностью структуры (28%), гипоплазией (22%), ретрохориальными гематомами (50%). Как показывают результаты ряда исследований, при наличии ретрохориальных гематом вероятность самопроизвольного аборта превышает 30%. Гипоплазия хориона в 85–90% наблюдений предшествует гибели плода (неразвивающаяся беременность). Неоднородность структуры хориона четко коррелирует с внутриутробным инфицированием (до 75%) [14, 15]. Среди экстраэмбриональных структур наиболее изучен желточный мешок, поскольку первым (после плодного яйца) выявляется при эхографическом исследовании. Данный провизорный орган играет немаловажную роль в развитии плодного яйца. В норме желточный мешок имеет четкие ровные контуры, тонкую стенку и анэхогенную гомогенную внутреннюю структуру. Размер желточного мешка особенно важен в периоде от 7 до 11 недель и должен составлять не менее 5 и не более 8 мм. Аномальные формы желточного мешка (аплазия, удвоение, преждевременная редукция, увеличение, уменьшение размеров и др.) в сочетании со снижением объема плодного яйца являются критерием бластопатии и прогностическим признаком плацентарной дисфункции. В 3–4 недели беременности пупочный канатик еще отсутствует, поскольку эмбрион на этом сроке прикрепляется к внутренней поверхности хориона с помощью питательной ножки – аллантаиса длиной 0,1 см. К 8-й неделе беременности питательная ножка покрывается амнионом и «превращается» в пуповину. К этому моменту в ней формируются три кровеносных сосуда. Патология пуповины в виде кисты или единственной артерии пуповины может сочетаться с врожденными пороками плода (20–50%), задержкой его роста (37%), преждевременными родами (25%). Перинатальная смертность при патологии пуповины составляет около 20% [16, 17]. В ходе ультразвукового исследования органов малого таза по клиническим группам выявлены различные ультразвуковые параметры. У 26 (37%) женщин основной (первой) группы беременность завершилась неразвивающейся беременностью на ранних сроках и поздними самопроизвольными выкидышами. У пациенток данной группы обнаружены эхографические маркеры патологии эмбриона и экстраэмбриональных структур. Отсутствие желточного мешка при среднем внутреннем диаметре плодного яйца менее 10 мм зафиксировано у 3 (4%) женщин. Киста желтого тела отсутствовала у 3 (4%). Гипоплазия

амниотической полости отмечалась у 8 (11%) беременных. Гипоплазией амниона следует считать уменьшение его диаметра менее 10 мм в комбинации с непропорционально большой полостью хориона [18]. Гипоплазия хориона с отсутствием кровотока в хорионе выявлена в 3 (4%) случаях, одновременное уменьшение амниотической и хориальной полостей – у 3 (4%) беременных. Расположение ветвистого хориона в зоне внутреннего зева шейки матки отмечалось у 3 (4%) женщин. Образование ретрохориальной гематомы до 9-й недели зарегистрировано в 4 (6%) случаях. В 5 (7%) случаях клиническая картина сопровождалась наружным кровотечением. После 9-й недели брадикардия менее 100 ударов в минуту в сочетании с уменьшением копчико-теменного размера имела место у 2 (3%) женщин. У 1 (1%) наблюдались кисты пуповины, коррелировавшие с хромосомной патологией плода. В дальнейшем беременность была прервана по медицинским показаниям. В 42 (60%) случаях роды были срочные, в 16 (23%) из них – оперативные. При динамическом наблюдении у 23 (33%) женщин обнаружены следующие эхографические маркеры угрозы невынашивания: гипертонус миометрия различной степени выраженности, неадекватная васкуляризация желтого тела, ретрохориальная гематома небольших размеров. Все беременные получали терапию, направленную на пролонгирование беременности, в условиях стационара. У 2 (3%) беременных произошли преждевременные роды. При ультразвуковом исследовании у этих пациенток выявлено снижение объемов хориальной и амниотической полостей (рис. 2). У остальных беременных ультразвуковая анатомия эмбриона и экстраэмбриональных структур удовлетворяла нормативным критериям исследования в ранние сроки гестации. В контрольной (второй) группе у 12 (24%) женщин беременность прервалась в первом триместре. Гипертонус миометрия различной степени выраженности отмечался у 4 (8%) пациенток, сочетание фрагментации хориона с гипоплазией желточного мешка – у 2 (4%), неадекватная васкуляризация хориона – у 5 (10%), отсутствие желточного мешка – у 1 (2%). В других случаях эхографические параметры исследования эмбриона и экстраэмбриональных структур без патологии, все параметры соответствовали гестационному сроку.

## Заключение

Проведенное исследование показало, что беременность у пациенток после применения вспомогательных репродуктивных технологий характеризуется высокой частотой невынашивания, угрозой прерывания беременности, преждевременных родов. Эхографическими критериями осложненного течения беременности на ранних сроках гестации после ЭКО следует считать прогрессирующее уменьшение объемов амниотической и хориальной полостей, отсутствие желточного мешка при среднем внутреннем диаметре плодного яйца менее 10 мм, брадикардию (менее 100 ударов в минуту) после 9-й недели беременности, наличие ретрохориальной гематомы (объем > 20 мл). Важным эхографическим прогностическим



Рис. 2. Эхографические признаки угрожающего выкидыша в первом триместре у пациенток основной группы



признаком преждевременных родов является снижение объемов хориальной и амниотической полостей.

## Выводы

Женщины, у которых беременность наступила после применения вспомогательных репродуктивных технологий, относятся к группе высокого риска по невынашиванию. Тщательное изучение оценки роста и развития экстраэм-

бриональных структур плодного яйца в ранние сроки гестации позволит прогнозировать распространенные осложнения беременности, такие как невынашивание, преэклампсия, преждевременные роды, внутриутробная задержка развития плода, а следовательно, проводить раннюю профилактику и лечение данных осложнений, направленных на снижение перинатальной заболеваемости и смертности. ❧

## Литература

1. Савельева Г.М., Сухих Г.Т., Серов В.Н. и др. Гинекология: национальное руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020.
2. Савельева Г.М., Панина О.Б., Курцер М.А. и др. Пренатальный период: физиология и патология. Российский вестник акушера-гинеколога. 2010; 2: 61–65.
3. Макаров О.В., Волкова Е.В., Лысюк Е.Ю. и др. Роль ангиогенных факторов роста в патогенезе преэклампсии и плацентарной недостаточности. Акушерство и гинекология. 2014; 12: 22–28.
4. Серов В.Н., Сухих Г.Т. Акушерство и гинекология. М.: Литтерра, 2013.
5. Манухин И.Б., Цахилова С.Г., Кузнецов М.И., Иванова О.Г. Пренатальная диагностика: учебное пособие для студентов медицинских вузов. М.: Либри Плюс, 2017.
6. He B. The evaluation of first trimester echocardiography. *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. 2019; 54 (S1): 298.
7. Vellamkonda A., Vasudeva A., Bhat R.G., et al. Risk assessment at 11–14-week antenatal visit: a tertiary referral center experience from South India. *J. Obstet. Gynecol. India*. 2017; 67 (6): 421–427.
8. Айламазян Э.К. Акушерство. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015.
9. Жученко Л.А., Андреева Е.Н., Калашникова Е.А. Методическое пособие по работе с программой Астрада (Astraia) в системе пренатального скрининга в России. М., 2013.
10. Баранов В.С., Кузнецова Т.В., Кашеева Т.К., Иващенко Т.Э. Пренатальная диагностика наследственных болезней. Состояние и перспективы. СПб.: Эко-Вектор, 2017.
11. Неонатология. Национальное руководство / под ред. Н.Н. Володина. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008.
12. Mahle W.T., Clancy R.R., McGaurn S.P., et al. Impact of prenatal diagnosis on survival and early neurologic morbidity in neonates with the hypoplastic left heart syndrome. *Pediatrics*. 2001; 107 (6): 1277–1282.
13. Алтынник Н.А., Медведев М.В. Скрининговое ультразвуковое исследование в 11–14 недель беременности. М.: Реальное время, 2016.
14. Савельева Г.М., Панина О.Б., Курцер М.А. Пренатальный период: физиология и патология. Российский вестник акушера-гинеколога. 2010; 2: 61–65.
15. Поморцев А.В., Астафьева О.В., Гудков Г.В. Эхографические маркеры невынашивания беременности в первом триместре. *SonoAce International*. 2002; 10: 59–63.
16. Медведев М.В. Пренатальная ультразвуковая диагностика кист пуповины. Ультразвуковая диагностика в акушерстве, гинекологии и педиатрии. 1994; 4: 71–75.
17. Granese R., Coco C., Jeanty P. The value of single umbilical artery in the prediction of fetal aneuploidy: findings in 12,672 pregnant women. *Ultrasound*. 2007; 23 (2): 117–121.
18. Стыгар А.М. Эхографические аспекты физиологии и патологии последа: оболочки, пуповина, воды. Ультразвуковая диагностика. 1996; 2: 12–13.

## Ultrasound Diagnosis Features of Fetal Development in Patients with Placental Dysfunction

Zh.B. Adygeunova<sup>1</sup>, S.G. Tsakhilova, PhD, Prof.<sup>1</sup>, N. Sakvarelidze, PhD<sup>1</sup>, M.I. Kuznetsov, PhD<sup>1</sup>, Ye.I. Manukhina, PhD, Prof.<sup>1</sup>, G.F. Totchiev, PhD, Prof.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry

<sup>2</sup> Reaviz Medical University

Contact person: Zhanna B. Adygeunova, mercedes.alvares@yandex.ru

*In recent years, the role of placental disorders has been of great importance in the development of the following obstetric complications: preeclampsia, fetal growth retardation, miscarriage, antenatal fetal death. The defect in the germination of extraembryonic formations is the main factor in most pathological conditions during pregnancy. Present research determines highly specific echographic markers of miscarriage and preterm birth for pregnant women after IVF. A differentiated approach to examination of growth and development of fetal egg extraembryonic structures in the early stages of gestation will contribute to advance prophylaxis and treatment of abovementioned complications, which in turn will help to reduce perinatal morbidity and mortality.*

**Key words:** extraembryonic structures, fetal egg, placental dysfunction, ultrasound diagnostics, miscarriage