ВЫПУСК 122

2.2017

ультразвуковая и функциональная диагностика

Ultrasound & Functional Diagnostics

ISSN 1607-0771 (Print)
ISSN 2408-9494 (Online)

Официальный журнал Российской ассоциации специалистов ультразвуковой диагностики в медицине

www.vidar.ru www.usfd.vidar.ru www.medimage.ru ВИДАР

ISSN 1607-0771 (Print)
ISSN 2408-9494 (Online)

ультразвуковая и функциональная диагностика

Ultrasound & Functional Diagnostics

2.2017

Главный редактор В.В. Митьков

Зам. главного редактора В.А. Сандриков
М.Д. Митькова

Редакторы

ультразвуковая диагностика
М.Н. Алехин
М.И. Пыков
М.К. Рыбакова
Е.В. Федорова

функциональная диагностика
Г.Г. Иванов
В.П. Куликов
В.И. Садовников

Редакционный совет

Абухамад А., США
Агеева М.И., Россия
Балахонова Т.В., Россия
Беляева О.А., Россия
Бондаренко В.О., Россия
Брюховецкий Ю.А., Россия
Буланов М.Н., Россия
Бурков С.Г., Россия
Ватолин К.В., Россия
Верзакова И.В., Россия
Веропотвелян Н.П., Украина
Воеводин С.М., Россия
Глазун Л.О., Россия
Гречанина Е.Я., Украина
Гус А.И., Россия
Дворяковский И.В., Россия
Дворяковская Г.М., Россия
Демидов В.Н., Россия
Дитрих К., Германия
Заболотская Н.В., Россия
Затикян Е.П., Россия
Зубарев А.Р., Россия
Зубарева Е.А., Россия
Игнашин Н.С., Россия
Кинзерский А.Ю., Россия
Кунцевич Г.И., Россия
Лелюк В.Г., Россия
Лелюк С.Э., Россия
Лемешко З.А., Россия
Липман А.Д., Россия
Мартыш Н.С., Россия
Медведев В.Е., Украина
Михайлов А.В., Россия
Надточий А.Г., Россия
Наумович Е.Г., Россия
Озерская И.А., Россия
Орлова Л.П., Россия
Папиташвили А.М., Грузия
Паршин В.С., Россия
Поморцев А.В., Россия
Ридэн Т.В., Россия
Салтыкова В.Г., Россия
Сахно Ю.Ф., Россия
Синьковская Е.С., США
Синюкова Г.Т., Россия
Стыгар А.М., Россия
Татишвили Д.Г., Грузия
Трофимова Е.Ю., Россия
Тутчек Б., Швейцария
Тухбатуллин М.Г., Россия
Фазылов А.А., Узбекистан
Феоктистова Е.В., Россия
Хитрова А.Н., Россия
Чекалова М.А., Россия
Шолохов В.Н., Россия

Журнал включен ВАК РФ в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук

Официальный журнал Российской ассоциации специалистов ультразвуковой диагностики в медицине

ВИДАР

Выпускается 6 раз в год

Издается с 1995 года

109028 г. Москва, а/я 16, ООО “Видар”

тел. (495) 589-8660

ПИ № ФС77-21266 от 22.06.2005 года

2000 экз.

ISSN 1607-0771 (Print)
ISSN 2408-9494 (Online)

Ultrasound & Functional Diagnostics

Ультразвуковая и функциональная диагностика

2.2017

Editor-in-Chief V.V. Mitkov

Deputy Editor-in-Chief V.A. Sandrikov
M.D. Mitkova

Editors

Ultrasound Diagnostics
M.N. Alekhin
M.I. Pykov
M.K. Rybakova
E.V. Fedorova

Functional Diagnostics
G.G. Ivanov
V.P. Kulikov
V.I. Sadovnikov

Editorial Board

Abuhamad A., USA
Ageeva M.I., Russia
Balakhonova T.V., Russia
Belyaeva O.A., Russia
Bondarenko V.O., Russia
Bryukhovetskij Yu.A., Russia
Bulanov M.N., Russia
Burkov S.G., Russia
Vatolin K.V., Russia
Verzakova I.V., Russia
Veropotvelyan N.P., Ukraine
Voevodin S.M., Russia
Glazun L.O., Russia
Grechanina E.Ya., Ukraine
Gus A.I., Russia
Dvoryakovskij I.V., Russia
Dvoryakovskaya G.M., Russia
Demidov V.N., Russia
Dietrich Ch., Germany
Zabolotskaya N.V., Russia
Zatikyan E.P., Russia
Zubarev A.R., Russia
Zubareva E.A., Russia
Ignashin N.S., Russia
Kinzerskij A.Yu., Russia
Kuntsevich G.I., Russia
Lelyuk V.G., Russia
Lelyuk S.Eh., Russia
Lemeshko Z.A., Russia
Lipman A.D., Russia
Martysh N.S., Russia
Medvedev V.E., Ukraine
Mikhajlov A.V., Russia
Nadtochij A.G., Russia
Naumovich E.G., Russia
Ozerskaya I.A., Russia
Orlova L.P., Russia
Papitashvili A.M., Georgia
Parshin V.S., Russia
Pomortsev A.V., Russia
Riden T.V., Russia
Saltykova V.G., Russia
Sakhno Yu.Ph., Russia
Sinkovskaya E.S., USA
Sinyukova G.T., Russia
Stygar A.M., Russia
Tatishvili D.G., Georgia
Trofimova E.Yu., Russia
Tutschek B., Switzerland
Tukhbatullin M.G., Russia
Fazylov A.A., Uzbekistan
Feoktistova E.V., Russia
Khitrova A.N., Russia
Chekalova M.A., Russia
Sholokhov V.N., Russia

Official Journal of Russian Association of Specialists in Ultrasound Diagnostics in Medicine

VIDAR

Issues per year: 6

Published since 1995

www.usfd.vidar.ru
E-mail: vv@mitkov.ru

Tel: +7 495 589-86-60

содержание

Ультразвуковая диагностика в акушерстве и гинекологии

Изучение развития коры головного мозга у глубоко недоношенных детей с помощью трехмерной нейросонографии
Л.А. Чугунова, М.В. Нароган, А.И. Гус 10

Монохориальная двойня с близким прикреплением пуповин к плаценте (обзор литературы и клинические наблюдения)
Т.А. Ярыгина, А.А. Классен, Е.В. Трифонова, Р.С. Батаева 25

Яичниковая беременность – возможности ультразвуковой диагностики
И.А. Краснова, И.А. Есипова, Т.Ю. Шишкина. 33

Возможности ультразвукового исследования в диагностике гипотиреоидного зоба плода (обзор литературы и клиническое наблюдение)
Н.В. Машинец, В.Н. Демидов, А.В. Болмасова, Е.А. Филиппова, М.А. Меликян 43

Ультразвуковая диагностика заболеваний сердца и сосудов

Современные показатели эхокардиографии в прогнозировании кардиального риска при плановом протезировании коленного или тазобедренного сустава
П.Ш. Чомахидзе, М.Г. Полтавская, В.П. Седов, А.Л. Сыркин 49

Мнение эксперта

“Мне очень жаль, но у меня для вас плохие новости…” Консультирование семейной пары при выявлении порока развития плода с неблагоприятным прогнозом
Е.С. Некрасова 60

Рекомендации

Практические рекомендации ISUOG: роль ультразвукового исследования при ведении беременности двойней
A. Khalil, M. Rodgers, A. Baschat, A. Bhide, E. Gratacos, K. Hecher, M.D. Kilby, L. Lewi, K.H. Nicolaides, D. Oepkes, N. Raine-Fenning, K. Reed, L.J. Salomon, A. Sotiriadis, B. Thilaganathan, Y. Ville 70

Подписаться на наш журнал вы можете в любом отделении связи (каталог Роспечати, раздел “Здравоохранение. Медицина”), а также в ООО “Видар”

Художники О.А. Рыченкова, А.И. Морозова
Выпускающий редактор Ю.А. Кушель
Редактирование Е.С. Самойлова
Верстка Ю.А. Кушель

Читайте о нашем журнале в сети Интернет **www.usfd.vidar.ru**
Адрес для связи с редакцией **vv@mitkov.ru**

contents

Obstetrics and Gynecology Ultrasound

Study of cerebral cortex development in very preterm infants using three-dimensional neurosonography
L.A. Chugunova, M.V. Narogan, A.I. Gus 10

Monochorionic pregnancy with proximate cord insertion (literature review and case reports)
T.A. Yarygina, A.A. Klassen, E.V. Trifonova, R.S. Bataeva 25

Ultrasound in ovarian pregnancy diagnosis
I.A. Krasnova, I.A. Esipova, T.Yu. Shishkina 33

Ultrasound in diagnosis of fetal goitrous hypothyroidism (literature review and case report)
N.V. Mashinets, V.N. Demidov, A.V. Bolmasova, E.A. Filippova, M.A. Melikyan 43

Cardiovascular Ultrasound

Tissue Doppler imaging and speckle tracking echocardiography in cardiovascular risk prognosis in patients undergoing hip or knee replacement elective surgery
P.Sh. Chomakhidze, M.G. Poltavskaya, V.P. Sedov, A.L. Syrkin 49

Expert Opinion

“I am very sorry, but I have bad news for you…” Breaking bad news to a family with a fetal abnormality diagnosed on ultrasound scan
E.S. Nekrasova 60

Guidelines

ISUOG Practice Guidelines: role of ultrasound in twin pregnancy (translation into Russian)
A. Khalil, M. Rodgers, A. Baschat, A. Bhide, E. Gratacos, K. Hecher, M.D. Kilby, L. Lewi, K.H. Nicolaides, D. Oepkes, N. Raine-Fenning, K. Reed, L.J. Salomon, A. Sotiriadis, B. Thilaganathan, Y. Ville 70

© ООО “Видар”, 2017
Перепечатка в любом виде, полностью или частями, возможна только с письменного разрешения редакции.
Ответственность за содержание рекламы несут рекламодатели

Изучение развития коры головного мозга у глубоко недоношенных детей с помощью трехмерной нейросонографии

Л.А. Чугунова, М.В. Нароган, А.И. Гус

ФГБУ "Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В.И. Кулакова" Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва

Цель исследования – определение методических приемов и эхографических нормативов для оценки формирования борозд головного мозга у глубоко недоношенных детей при трехмерной нейросонографии. В работу включены результаты 295 эхографических исследований у 40 недоношенных детей (16 – от одноплодной, 24 – от многоплодной беременности), рожденных на сроке от 25 до 31 нед беременности. Трехмерная нейросонография проводилась еженедельно, начиная с 1–3-х суток жизни новорожденного, на аппарате Voluson i (GE Healthcare, США). Изучались структуры головного мозга, сроки появления и особенности формирования борозд. При сравнительном анализе статистически значимые различия в сроках первичного выявления изучаемых борозд головного мозга у новорожденных от многоплодной и одноплодной беременностей не выявлены. Поясная борозда визуализировалась в 27 нед постконцептуального возраста, верхние отделы лобной борозды – в 32 нед у 27 (67,5%), в 33 нед у 39 (97,5%) пациентов. Фрагменты теменно-затылочной и шпорной борозд визуализировались с рождения. Верхняя височная борозда в большинстве случаев отчетливо визуализировалась в 31 нед постконцептуального возраста, длинные борозды островка – в 34 нед, обонятельные борозды – в 27 нед, орбитальные борозды – в 32 нед у 5 (12,5%), в 34 нед у 39 (97,5%) пациентов. С помощью трехмерной нейросонографии выявлены эхографические критерии и особенности формирования борозд головного мозга у глубоко недоношенных детей.

Ключевые слова: *ультразвуковая диагностика, трехмерная нейросонография, глубоко недоношенный новорожденный, кора головного мозга, поясная борозда, верхняя лобная борозда, теменно-затылочная*

Л.А. Чугунова – к.м.н., старший научный сотрудник отделения функциональной и ультразвуковой диагностики отдела визуальной диагностики ФГБУ "Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В.И. Кулакова" Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва. М.В. Нароган – д.м.н., ведущий научный сотрудник 1-го отделения патологии новорожденных и недоношенных детей отдела неонатологии и педиатрии ФГБУ "Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В.И. Кулакова" Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва. А.И. Гус – д.м.н., профессор, руководитель отделения ультразвуковой и функциональной диагностики отдела визуальной диагностики ФГБУ "Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В.И. Кулакова" Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва.

Контактная информация: *117997 г. Москва, ул. Академика Опарина, д. 4, ФГБУ НЦАГиП им. академика В.И. Кулакова, отделение ультразвуковой и функциональной диагностики отдела визуальной диагностики. Чугунова Лилияна Анатольевна. Тел.: +7 (495) 438-25-29. E-mail: l_chugunova@oparina4.ru*

борозда, шпорная борозда, верхняя височная борозда, обонятельная борозда, орбитальная борозда, островок, борозды островка, постконцептуальный возраст.

ВВЕДЕНИЕ

Поверхность коры больших полушарий головного мозга состоит из борозд и извилин, макроморфология которых индивидуальна для каждого человека [1, 2]. В настоящее время получены подтверждения наличия взаимосвязи анатомической организации коры головного мозга с особенностями ее функционирования. Так, согласно отдельным исследованиям, проведенным в последние годы, магнитно-резонансная томография позволяет обнаружить изменения объема коры, асимметрию долей головного мозга, характерные для пациентов с такой психоневрологической патологией, как аутизм, синдром Вильямса и шизофрения [3–6]. Демонстрация подобных наблюдений у взрослых дает основание полагать, что нарушения формирования борозд и извилин, выявленные в период внутриутробного развития, могут оказаться предикторами функциональных расстройств задолго до их клинических проявлений. Однако весь спектр механизмов, отвечающих за изменения процессов формирования коры головного мозга во время внутриутробного развития и в постнатальном периоде, изучен недостаточно [1, 7].

Несмотря на значительное количество исследований в научной зарубежной литературе, посвященных изучению строения и развития головного мозга у плодов и новорожденных, диагностические возможности трехмерной нейросонографии в оценке созревания коры головного мозга у глубоко недоношенных детей отражены лишь в единичных публикациях [8–12]. В связи с этим изучение данного вопроса представляется весьма актуальным. Рождение глубоко недоношенных детей приходится на период с 22 по 31 нед беременности, в связи с чем начальное постнатальное их развитие совпадает с периодом интенсивного формирования коры головного мозга. А именно в этот период развитие глубоко недоношенных детей проходит в госпитальных условиях на фоне длительной интенсивной терапии. Современным методом, способным визуализировать строение коры головного мозга и наблюдать за ее формированием у недоношенных детей, является трехмерная нейросонография. Трехмерная нейросонография – неинвазивный, не требующий транспортировки ребенка и длительного времени исследования метод, позволяющий уже с первых часов жизни осуществлять динамический контроль состояния и дальнейшего развития структур головного мозга. Последнее особенно важно для глубоко недоношенных детей, тем более что до настоящего времени стандартизированные критерии оценки структур коры у глубоко недоношенных детей отсутствуют [13].

Целью нашего исследования являлось определение методических приемов и эхографических нормативов для оценки формирования борозд головного мозга у глубоко недоношенных детей при трехмерной нейросонографии.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В работу включены результаты 295 ультразвуковых исследований у 40 недоношенных детей (16 – от одноплодной, 24 – от многоплодной беременности), рожденных на сроке от 25 до 31 нед беременности в ФГБУ НЦАГиП им. Кулакова в период с февраля 2014 по январь 2016 г. Гестационный срок устанавливался согласно первому дню менструации и подтверждался данными антенатального ультразвукового исследования, проведенного в I триместре беременности. Из них 1 ребенок родился самопроизвольно и 39 детей путем операции кесарева сечения. Масса тела при рождении у обследованных пациентов варьировала от 640 до 1 490 г, в среднем составляя 1 133 ± 226 г (M ± σ). Оценка физических параметров недоношенных детей при рождении проводилась по процентильным графикам Фентона [14]. В исследование включались дети с массой тела при рождении, длиной и окружностью головы, превышающими 10-й процентиль.

В рамках данной работы еженедельно проводилась трехмерная нейросонография через большой родничок, начиная с 1–3-х суток жизни новорожденного. В анализ включены результаты исследования до 36–40 нед постконцептуального возраста

ребенка. (В неонатологии и педиатрии для характеристики возраста при рождении принято использовать термин "гестационный возраст", а далее – "постконцептуальный возраст", который характеризует возраст недоношенного ребенка, начиная от зачатия [11].)

Критериями исключения были: задержка внутриутробного роста, врожденные пороки центральной нервной системы, внутрижелудочковые кровоизлияния II и III степени, перивентрикулярная лейкомаляция, наличие других тяжелых деструктивных изменений в веществе головного мозга, хирургические болезни.

Тяжесть состояния в неонатальном периоде у большинства глубоко недоношенных детей была обусловлена дыхательными нарушениями за счет респираторного дистресс-синдрома и (или) врожденной пневмонии. У 4 (10,0%) недоношенных наблюдалось развитие врожденного сепсиса. При этом 1/3 пациентов потребовали проведения кардиотонической поддержки в первые дни жизни в связи с артериальной гипотонией. В дальнейшем бронхолегочная дисплазия средней или тяжелой степени сформировалась у 7 (17,5%) детей. Гемодинамически значимый открытый артериальный проток диагностирован у 3 (7,5%) детей, у всех пациентов проведено его успешное медикаментозное закрытие. У 4 (10,0%) детей состояние в неонатальном периоде осложнилось развитием некротизирующего энтероколита 2-й стадии, не потребовавшего хирургического вмешательства. После проведения лечения и выхаживания все недоношенные дети были выписаны из стационара в удовлетворительном состоянии.

Ультразвуковое исследование проводилось с помощью аппарата Voluson i (GE Healthcare, США) с использованием конвексного трехмерного датчика с частотой 5–9 МГц. В режиме двумерной эхографии устанавливалось окно интереса, которое включало в себя максимально возможное отображение головного мозга, при котором границами изображения служили контуры черепа исследуемого. Получение такой эхографической картины необходимо для дальнейшего сравнительного анализа архивированных трехмерных файлов. После активации трехмерного режима на экране отображались три ортогональные плоскости визуализации головного мозга (многосрезовый (мультипланарный) *(multiplanar imaging)* трехмерный режим). Подбирался максимальный угол сканирования для наилучшего изображения изучаемых структур, величина которого зависела от объема головы. Мультипланарный режим является стандартным трехмерным представлением в трех взаимно перпендикулярных плоскостях (срезы A, B и C). В данном режиме, перемещая точку интереса, мы визуализировали интересующую структуру головного мозга сразу в трех плоскостях.

Все результаты были получены с помощью прикроватного исследования, не потребовавшего транспортировки недоношенного ребенка. Процедура проведения трехмерной нейросонографии занимала около 2 мин. Это позволяло получить эхографические изображения головного мозга в сагиттальной, коронарной и аксиальной плоскостях, которые подвергались архивации. Затем полученные файлы детально анализировались в мультипланарном режиме. В коронарной проекции изучались обонятельные и орбитальные борозды, а также этапы закрытия островка. Изучение поясной, лобной, теменно-затылочной, шпорной, верхней височной борозд, а также борозд островка проводилось в сагиттальной и коронарной проекциях. Поиск места визуализации борозд осуществлялся согласно их анатомической локализации. Для оценки структуры борозд мы определили следующие признаки: визуализация гиперэхогенности в проекции будущей борозды, появление четкого эхографического контура борозды, наличие фрагментации борозды, возникновение изгибов борозды и, в дальнейшем, вторичных и третичных борозд.

Статистическая обработка материала осуществлялась с помощью программного пакета модулей Statistica 7.0. Количественные параметры, подчиняющиеся нормальному распределению, представлены в виде среднего значения (M), стандартного отклонения (σ), минимального и максимального значений. Количественные значения, подчиняющиеся ненормальному распределению, представлены в виде медианы, 25–75-го процентилей, минимального и максимального значений. Для оценки различий между группами использовались критерии Манна–Уитни и χ^2. Достоверность

различий показателей определялась при уровне значимости $P < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Учитывая данные литературы о влиянии многоплодности на сроки выявления борозд головного мозга у плодов и новорожденных [15, 16], все обследуемые дети были разделены на две группы. В 1-ю группу было включено 16 недоношенных от одноплодной беременности, которым проведено 154 эхографических исследования. Во 2-ю группу вошли 24 пациента от многоплодной беременности, им проведено 141 эхографическое исследование (табл. 1). При сравнительном анализе статистически значимые различия в сроках первичного выявления изучаемых борозд головного мозга у новорожденных от многоплодной и одноплодной беременностей не выявлены (табл. 2).

Таблица 1. Количественное распределение новорожденных по группам в зависимости от срока рождения

Гестационный возраст при рождении, нед	1-я группа (новорожденные от одноплодной беременности) (n = 16)	2-я группа (новорожденные от многоплодной беременности) (n = 24)
25–27	4	6
28–31	12	18

Таблица 2. Сроки первичного выявления борозд головного мозга при трехмерной нейросонографии у глубоко недоношенных детей, рожденных от многоплодной и одноплодной беременностей

Название борозды	Сроки выявления, нед	
	1-я группа (новорожденные от одноплодной беременности) (n = 16)	2-я группа (новорожденные от многоплодной беременности) (n = 24)
Поясная борозда	27 27–27 26–27	27 27–27 27–27
Вторичные борозды поясной борозды	32 32–32 31–33	32 32–32 30–33
Верхние отделы лобной борозды	32 32–32 31–34	32 32–32 31–33
Верхняя височная борозда	28 26–28 25–28	28 27–28 27–28
Обонятельная борозда	28 27–28 27–29	27 27–27 27–27
Длинные борозды островка	31 31–32 30–33	31 32–32 31–33
Короткие борозды островка	34 34–34 32–35	34 34–34 33–35
Орбитальная борозда	34 34–34 32–36	34 34–34 32–35

Примечание: количественные параметры представлены в виде медианы (первая строка ячейки), 25–75-го процентилей (вторая строка ячейки), минимального – максимального значений (третья строка ячейки).

Из 40 новорожденных 10 были рождены на сроке менее 28 нед гестации, из них в 1-й группе – 4, во 2-й группе – 6 (различия недостоверны). Согласно литературным данным, сроки эхографического выявления поясной борозды приходятся на гестационный возраст 24–26 нед [8]. В связи с этим именно у этих пациентов мы посчитали целесообразным определить начало визуализации поясной борозды. В нашем исследовании было обнаружено, что отчетливая визуализация данной структуры в парасагиттальной плоскости сканирования приходилась на возраст 27 нед. Эхографически поясная борозда у большинства детей представляла собой линию, повторяющую контур колена и тела мозолистого тела. У всех детей, рожденных после 27 нед гестации, поясная борозда визуализировалась. По мере увеличения возраста ребенка форма борозды изменялась. После 29 нед поясная борозда формировала свои изгибы. У одного недоношенного ребенка, родившегося на 25-й нед, данная борозда в виде фрагментов была выявлена раньше – в 26 нед постконцептуального возраста. У 6 пациентов (4 от одноплодной и 2 от многоплодной беременности) левая поясная борозда оставалась фрагментированной к 29-й нед постконцептуального возраста (различия недостоверны).

К 31-й нед постконцептуального возраста у 16 из 40 (40,0%) обследованных пациентов при ультразвуковом исследовании начинали появляться вторичные борозды поясной борозды, к 32-й нед они определялись у 32 (80,0%) пациентов. В 33 нед вторичные борозды поясной борозды выявлялись у всех находившихся под наблюдением детей (100,0%).

Начало формирования вторичных борозд поясной борозды в большинстве случаев совпадало с началом формирования верхних отделов лобной борозды. Так, лобная борозда визуализировалась в 32 нед постконцептуального возраста у 27 (67,5%) пациентов, а в 33 нед – практически у всех (39) обследуемых (97,5%).

Этапы формирования поясной и лобной борозд представлены в табл. 3.

Теменно-затылочная и шпорная борозды располагаются на медиальной поверхности затылочной доли под острым углом друг к другу. При сагиттальном сканировании их фрагменты визуализировались с рождения. Четкие контуры борозды приобретали к 28-й нед. В нашем исследовании эти структуры до 28 нед в большинстве случаев визуализировались прямыми и в дальнейшем приобретали изгибы (рис. 1). В большинстве случаев к 34–36-й нед постконцептуального возраста обе борозды имели извитость и признаки формирования вторичных борозд.

Верхняя височная борозда в коронарном срезе в некоторых случаях визуализировалась уже в 25 нед. Однако в парасагиттальном срезе данная борозда, располагаясь параллельно заднему контуру островка, в сроке 26–27 нед была нечеткой, с размытыми

Таблица 3. Этапы формирования поясной борозды и верхних отделов лобной борозды у глубоко недоношенных детей, выявленные с помощью трехмерной нейросонографии

Постконцептуальный возраст, эхографические признаки	Графическое изображение	Эхографическое изображение
26 нед Эхогенность в проекции поясной борозды или визуализация ее фрагментов Лобная борозда не визуализируется		 26 нед

Таблица 3 ***(продолжение)*****.**

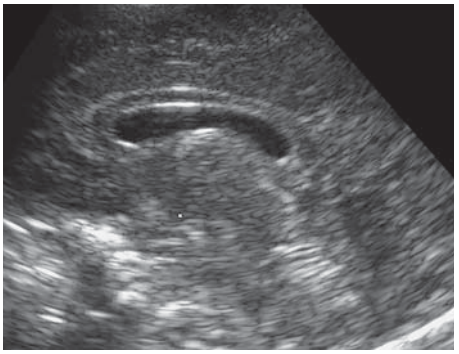
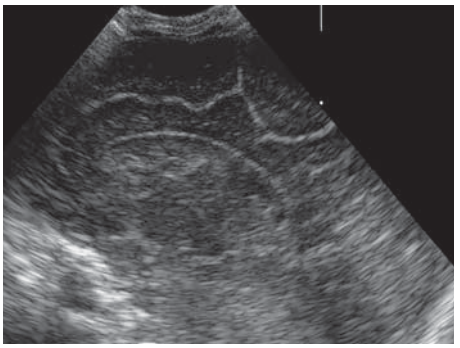
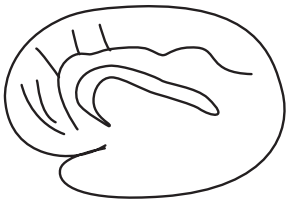
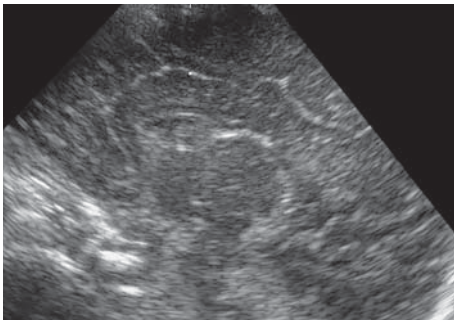
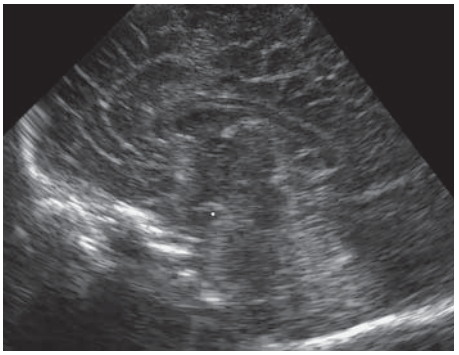
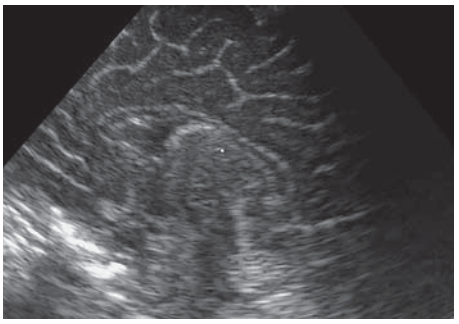
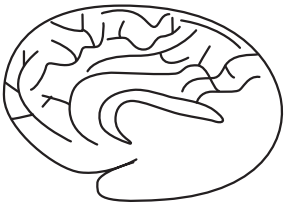
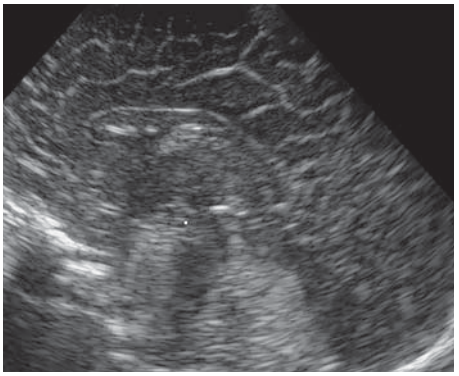
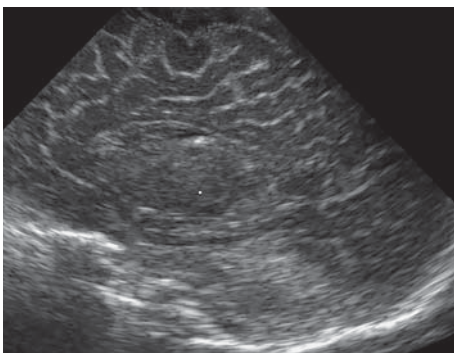
Постконцептуальный возраст, эхографические признаки	Графическое изображение	Эхографическое изображение
27–30 нед Визуализация поясной борозды с последующим формированием изгибов Лобная борозда четко не определяется		 27 нед
		 30 нед
31–33 нед Поясная борозда с выраженными множественными изгибами, появляются вторичные борозды Появление верхних отделов лобной борозды		 31 нед
		 33 нед

Таблица 3 ***(окончание)*****.**

Постконцептуальный возраст, эхографические признаки	Графическое изображение	Эхографическое изображение
34–35 нед Выраженность вторичных борозд поясной борозды (веерообразное расположение) Выраженность лобной борозды, начало формирования вторичных борозд		 35 нед
36 нед Выраженность вторичных борозд поясной и лобной борозд (формирование вида паутины)		 36 нед
37–40 нед Выраженность вторичных и третичных борозд поясной и лобной борозд (вид паутины)		 37 нед  39 нед

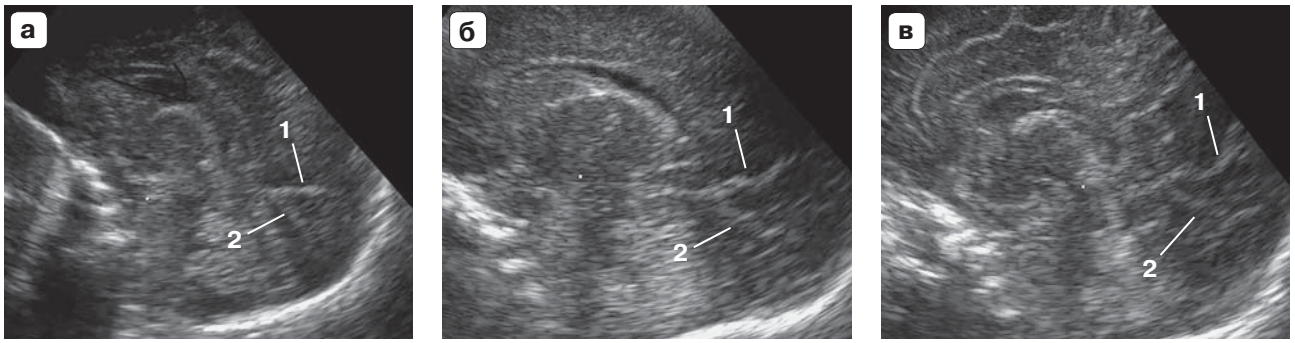


Рис. 1. Эхографические изображения теменно-затылочной и шпорной борозд в различные сроки постконцептуального возраста у глубоко недоношенных детей, выявленные с помощью трехмерной нейросонографии в сагиттальной проекции. а – 28 нед, б – 32 нед, в – 34 нед. 1 – теменно-затылочная борозда, 2 – шпорная борозда.

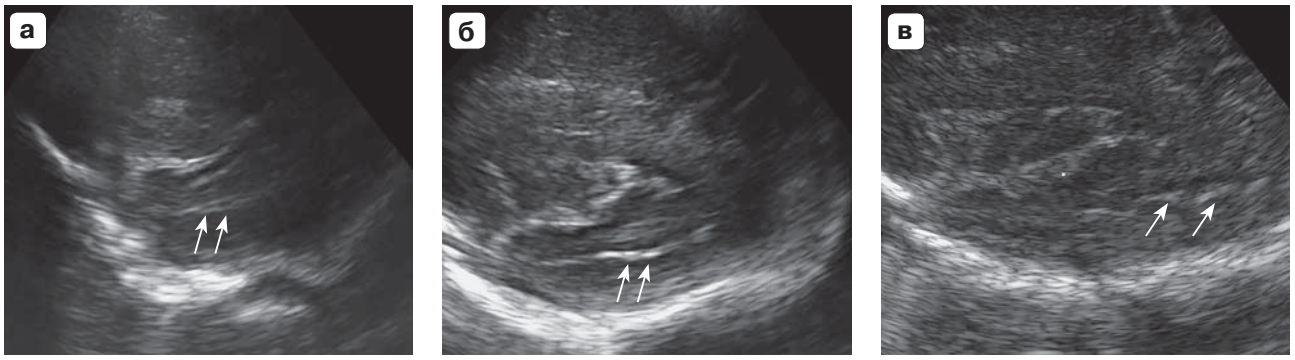


Рис. 2. Эхографические изображения верхней височной борозды в различные сроки постконцептуального возраста у глубоко недоношенных детей, выявленные с помощью трехмерной нейросонографии в парасагиттальной проекции. а – 28 нед, б – 31 нед, в – 34 нед. Стрелками отмечена верхняя височная борозда.

прерывистыми контурами (рис. 2). К 31-й нед в большинстве случаев она становилась отчетливой, прямой, а к 34-й нед отмечалось формирование ее изгибов.

Развитие островковой доли (островка) также имело определенную последовательность (рис. 3). В сроке 30–31 нед происходило закрытие островка, менялась его форма, появлялись единичные длинные борозды, которые в этом сроке еще могли иметь нечеткое и фрагментарное изображение. В 34 нед уже четко визуализировались несколько длинных борозд островка и у большинства пациентов начинали появляться короткие борозды.

Обонятельные борозды, располагающиеся по обе стороны от межполушарной щели на нижней поверхности лобной доли, в коронарной плоскости визуализировались при ультразвуковом исследовании с 27 нед (рис. 4). Орбитальные борозды располагались латеральнее от обонятельных борозд. У 5 (12,5%) пациентов они определялись в 32 нед, у большинства (39 – 97,5%) – в 34 нед.

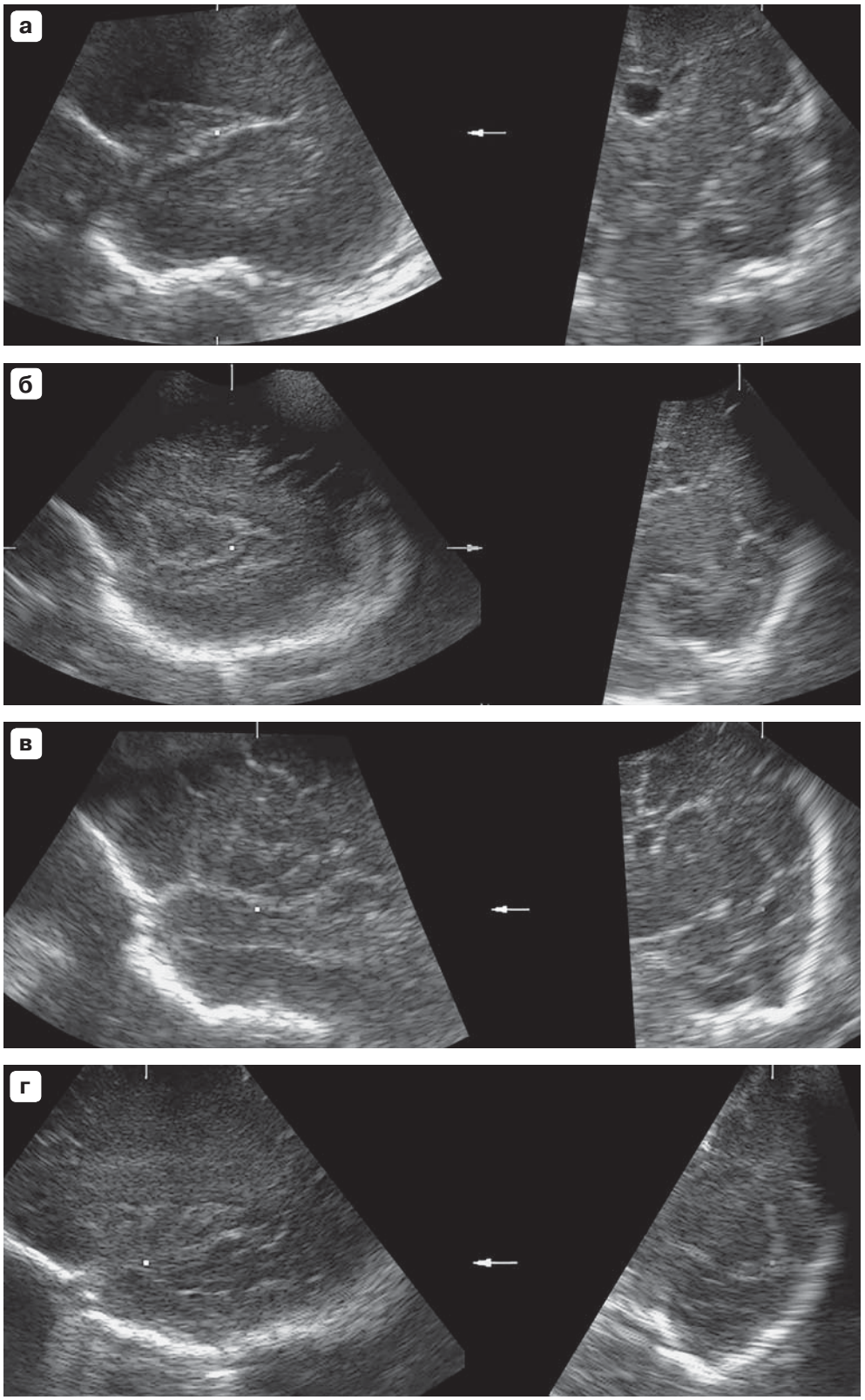


Рис. 3. Эхографические изображения островка в различные сроки постконцептуального возраста у глубоко недоношенных детей, выявленные с помощью трехмерной нейросонографии (парасагиттальная и коронарная проекции). а – 27 нед. Островок открыт. б – 31 нед. Закрытие островка. в – 33 нед. Длинные борозды островка. г – 37 нед. Выраженность борозд островка.

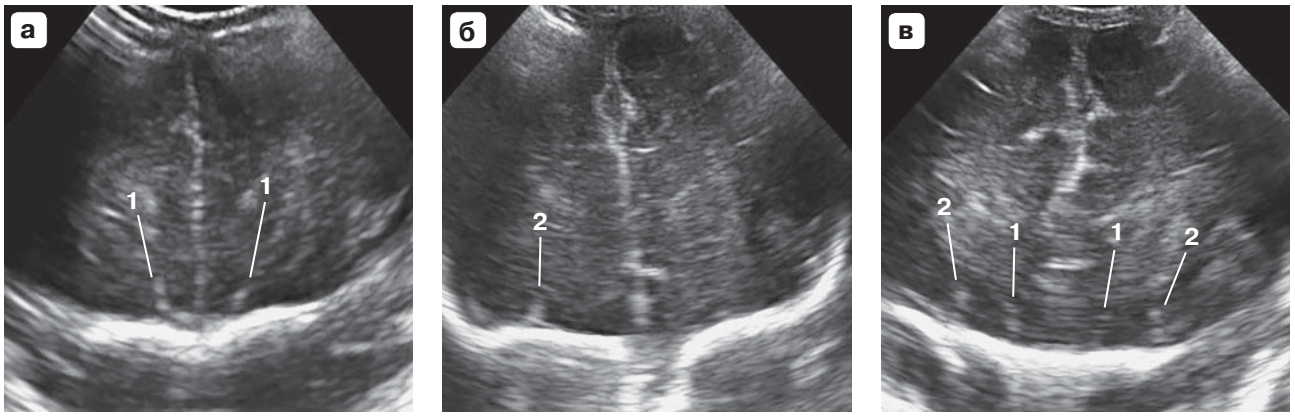


Рис. 4. Эхографические изображения обонятельных и орбитальных борозд в различные сроки постконцептуального возраста у глубоко недоношенных детей, выявленные с помощью трехмерной нейросонографии в коронарной проекции. 1 – обонятельная борозда, 2 – орбитальная борозда. а – 27 нед, б – 32 нед, в – 37 нед.

ОБСУЖДЕНИЕ

Этапы развития борозд и извилин головного мозга происходят в определенной последовательности и являются своеобразным маркером онтогенеза головного мозга плода (новорожденного). Нарушение этих этапов вследствие генетических дефектов и (или) воздействия вредных факторов может привести к мальформациям развития коры, определяющим неблагоприятный прогноз для неврологического развития ребенка [17].

В мировой литературе имеются публикации, посвященные изучению процессов формирования коры головного мозга как на уровне анатомического исследования его структур, так и с помощью методов визуализации [18–23]. По данным некоторых авторов, на формирование борозд головного мозга могут влиять различные факторы, в том числе многоплодность. Так, исследуя плоды *post-mortem*, J.G. Chi et al. [1] выявили точные сроки анатомического выявления первичных (в 20 нед), вторичных (в 32 нед) и третичных (ближе к доношенному сроку) борозд. При этом было отмечено более позднее, но гармоничное развитие борозд у близнецов по сравнению с плодами от одноплодной беременности [1]. D. Levine, P.D. Barnes [16] в своем исследовании отмечали отставание в развитии некоторых борозд у плодов от многоплодной беременности на 3 нед по сравнению с плодами от одноплодной беременности. Однако в нашем исследовании не выявлено достоверных различий по времени появления борозд головного мозга у недоношенных детей от одноплодной и многоплодной беременности.

В процессе исследования нами были отмечены некоторые различия в эхографическом изображении борозд у разных пациентов, такие как более выраженное проявление борозды с какой-то одной стороны, наличие фрагментарности борозд, различная выраженность их изгибов. Нельзя исключить, что такие отличия в структуре и формировании борозд, особенно второго и третьего порядков, могут быть связаны с индивидуальными особенностями, что описано рядом авторов на основании морфологических и МР-исследований [24, 25]. Однако более детальная характеристика формирования борозд и оценка значимости данных признаков требуют проведения дальнейших исследований.

Выявленные в нашей работе сроки формирования поясной борозды отличались на 1–2 нед от результатов, полученных рядом других авторов [18–23]. Возможно, это связано с различной интерпретацией изображения борозды. В проведенном нами исследовании появление борозды определялось, если визуализировался ее четкий эхографический контур, в то время как другие авторы даже расплывчатую зону гиперэхогенности могли рассматривать как сформированную борозду [19]. Согласно полученным данным у 6 недоношенных детей левая поясная борозда оставалась фрагментированной к 29-й нед постконцептуального возраста. Значение явления сохраняющейся

фрагментации поясной борозды, по-видимому, требует дальнейшего изучения.

У обследованных недоношенных детей появление вторичных борозд поясной борозды в большинстве случаев совпадало с началом формирования верхних отделов лобных борозд, приходя на 31–32-ю нед постконцептуального возраста. Выявленная закономерность может быть предложена в качестве маркера, определяющего важный этап формирования коры головного мозга.

Необходимо отметить, что сроки закрытия островка по нашим данным были сравнимы с результатами других исследований [21]. В 31 нед практически у всех детей выявлялась центральная борозда островка, которая могла быть еще нечеткой и фрагментированной. К 34 нед визуализировалось несколько длинных борозд островка и у большинства пациентов начинали появляться короткие борозды. Полученные данные согласуются с результатами одних работ [1, 21], но отличаются от мнения других авторов, определяющих появление борозд островка в более ранние сроки [19].

Согласно данным различных авторов, шпорная и теменно-затылочная борозды при ультразвуковом исследовании плодов выявляются достаточно рано – с 18–20-й нед [18–22]. В нашем исследовании фрагментарное изображение данных борозд на эхограммах в сагиттальной плоскости было визуализировано с рождения.

Результаты проведенного исследования позволяют заключить, что преимущества трехмерной нейросонографии, а именно возможность за короткое время получить эхографическое изображение головного мозга в трех плоскостях с помощью виртуальной оценки трехмерных файлов и детально проанализировать полученные данные, подтверждают целесообразность использования данного метода для оценки развития структур головного мозга в постнатальном периоде. Полученные с помощью трехмерной нейросонографии эхографические критерии, отражающие особенности формирования борозд головного мозга у глубоко недоношенных детей, позволяют представить ультразвуковую семиотику коры головного мозга на различных этапах ее постнатального развития в возрастном диапазоне 25–40 нед постконцептуального возраста.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Chi J.G., Dooling E.C., Gilles F.H. Gyral development of the human brain // Ann. Neurol. 1977. V. 1. No. 1. P. 86–93.
2. Ono M., Kubik S., Abernathey C.D. Atlas of the Cerebral Sulci. NY: Thieme, 1990. 218 p.
3. Galaburda A.M., Bellugi U.V. Multi-level analysis of cortical neuroanatomy in Williams syndrome // J. Cogn. Neurosci. 2000. V. 12. Suppl. 1. P. 74–88.
4. Van Essen D.C., Dierker D., Snyder A.Z., Raichle M.E., Reiss A.L., Korenberg J. Symmetry of cortical folding abnormalities in Williams syndrome revealed by surface-based analyses // J. Neurosci. 2006. V. 26. No. 20. P. 5470–5483.
5. Cachia A., Paillere-Martinot M.L., Galinowski A., Januel D., de Beaurepaire R., Bellivier F., Artiges E., Andoh J., Bartres-Faz D., Duchesnay E., Riviere D., Plaze M., Mangin J.F., Martinot J.L. Cortical folding abnormalities in schizophrenia patients with resistant auditory hallucinations // Neuroimage. 2008. V. 39. No. 3. P. 927–935.
6. Nordahl C.W., Dierker D., Mostafavi I., Schumann C.M., Rivera S.M., Amaral D.G., Van Essen D.C. Cortical folding abnormalities in autism revealed by surface-based morphometry // J. Neurosci. 2007. V. 27. No. 43. P. 11725–11735.
7. Garel C., Chantrel E., Brisse H., Elmaleh M., Luton D., Oury J.F., Sebag G., Hassan M. Fetal cerebral cortex: normal gestational landmarks identified using prenatal MR imaging // AJNR. 2001. V. 22. No. 1. P. 184–189.
8. Pistorius L.R., Stoutenbeek P., Groenendaal F., de Vries L., Manten G., Mulder E., Visser G. Grade and symmetry of normal fetal cortical development: a longitudinal two- and three-dimensional ultrasound study // Ultrasound Obstet. Gynecol. 2010. V. 36. No. 6. P. 700–708. Doi: 10.1002/uog.7705.
9. Klebermass-Schrehof K., Moerth S., Vergesslich-Rothschild K., Fuiko R., Brandstetter S., Jilma B., Berger A., Haiden N. Regional cortical development in very low birth weight infants with normal neurodevelopmental outcome assessed by 3D-ultrasound // J. Perinatol. 2013. V. 33. No. 7. P. 533–537.
10. Larroque B., Ancel P.Y., Marret S., Marchand L., Andre M., Arnaud C., Pierrat V., Roze J.C., Messer J., Thiriez G., Burguet A., Picaud J.C., Breart G., Kaminski M.; EPIPAGE Study group. Neurodevelopmental disabilities and special care of 5-year-old children born before 33 weeks of gestation (the EPIPAGE study): a longitudinal cohort study // Lancet. 2008. V. 371. No. 9615. P. 813–820. Doi: 10.1016/S0140-6736(08)60380-3.
11. Пальчик А.Б., Федорова Л.А., Понятишин А.Е. Неврология недоношенных детей. М.: МЕДпресс-информ, 2014. 352 с.
12. Некрасова Е.С. Осмотр центральной нервной системы плода в ходе рутинного ультразвукового исследования в 18–22 нед беременности // Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2011. № 2. С. 14–22.
13. Володин Н.Н., Митьков В.В., Зубарева Е.А, Рогаткин С.О., Потапова О.В., Акбашева Н.Г. Стандартизация протокола ультразвукового

исследования головного мозга у новорожденных и детей раннего возраста // Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2001. № 4. С. 74–76.
14. Fenton Preterm Growth Chart webpage / University of Calgary. Режим доступа: // http://www.ucalgary.ca/fenton/2013chart, свободный. Загл. с экрана. 20.12.2016.
15. Worthen N.J., Gilbertson V., Lau C. Cortical sulcal development seen on sonography: relationship to gestational parameters // J. Ultrasound Med. 1986. V. 5. No. 3. P. 153–156.
16. Levine D., Barnes P.D. Cortical maturation in normal and abnormal fetuses as assessed with prenatal MR imaging // Radiology. 1999. V. 210. No. 3. P. 751–758.
17. Dubois J., Benders M., Borradori-Tolsa C., Cachia A. Lazeyras F., Ha-Vinh Leuchter R., Sizonenko S.V., Warfield S.K., Mangin J.F., Huppi P.S. Primary cortical folding in the human newborn: an early marker of later functional development // Brain. 2008. V. 131. No. 8. P. 2028–2041.
18. Dorovini-Zis K., Dolman C.L. Gestational development of brain // Arch. Pathol. Lab. Med. 1977. V. 101. No. 4. P. 192–195.
19. Cohen-Sacher B., Lerman-Sagie T., Lev D., Malinger G. Sonographic developmental milestones of the fetal cerebral cortex: a longitudinal study // Ultrasound Obstet. Gynecol. 2006. V. 27. No. 5. P. 494–502.
20. Воеводин С.М., Озерова О.Е. Нормальная эхографическая анатомия головного мозга у новорожденных разного гестационного возраста // Акушерство и гинекология. 1991. № 6. С. 33–42.
21. Huang C.C., Yeh T.F. Assessment of gestational age in newborns by neurosonography // Early Hum. Dev. 1991. V. 25. No. 3. P. 209–220.
22. Monteagudo A., Timor-Tritsch I.E. Development of fetal gyri, sulci and fissures: a transvaginal sonographic study // Ultrasound Obstet. Gynecol. 1997. V. 9. No. 4. P. 222–228.
23. Чугунова Л.А., Нароган М.В., Воеводин С.М. Эхографические особенности анатомии головного мозга глубоко недоношенных новорожденных // Акушерство и гинекология. 2015. № 7. С. 15–20.
24. Байбаков С.Е. Индивидуальная анатомическая изменчивость головного мозга детей грудного возраста (8 мес) // Вестник ТГУ. 2012. Т. 17. № 1. С. 277–280.
25. Проценко Е.В., Васильева М.Е., Перетятко Л.П., Малышкина А.И. Морфологические изменения вентрикулярной герминативной зоны и неокортекса больших полушарий головного мозга у плодов человека и новорожденных с 22-й по 40-ю недели пренатального онтогенеза // Онтогенез. 2014. Т. 45. № 5. С. 349–354.

REFERENCES

1. Chi J.G., Dooling E.C., Gilles F.H. Gyral development of the human brain // Ann. Neurol. 1977. V. 1. No. 1. P. 86–93.
2. Ono M., Kubik S., Abernathey C.D. Atlas of the Cerebral Sulci. NY: Thieme, 1990. 218 p.
3. Galaburda A.M., Bellugi U.V. Multi-level analysis of cortical neuroanatomy in Williams syndrome // J. Cogn. Neurosci. 2000. V. 12. Suppl. 1. P. 74–88.
4. Van Essen D.C., Dierker D., Snyder A.Z., Raichle M.E., Reiss A.L., Korenberg J. Symmetry of cortical folding abnormalities in Williams syndrome revealed by surface-based analyses // J. Neurosci. 2006. V. 26. No. 20. P. 5470–5483.
5. Cachia A., Paillere-Martinot M.L., Galinowski A., Januel D., de Beaurepaire R., Bellivier F., Artiges E., Andoh J., Bartres-Faz D., Duchesnay E., Riviere D., Plaze M., Mangin J.F., Martinot J.L. Cortical folding abnormalities in schizophrenia patients with resistant auditory hallucinations // Neuroimage. 2008. V. 39. No. 3. P. 927–935.
6. Nordahl C.W., Dierker D., Mostafavi I., Schumann C.M., Rivera S.M., Amaral D.G., Van Essen D.C. Cortical folding abnormalities in autism revealed by surface-based morphometry // J. Neurosci. 2007. V. 27. No. 43. P. 11725–11735.
7. Garel C., Chantrel E., Brisse H., Elmaleh M., Luton D., Oury J.F., Sebag G., Hassan M. Fetal cerebral cortex: normal gestational landmarks identified using prenatal MR imaging // AJNR. 2001. V. 22. No. 1. P. 184–189.
8. Pistorius L.R., Stoutenbeek P., Groenendaal F., de Vries L., Manten G., Mulder E., Visser G. Grade and symmetry of normal fetal cortical development: a longitudinal two- and three-dimensional ultrasound study // Ultrasound Obstet. Gynecol. 2010. V. 36. No. 6. P. 700–708. Doi: 10.1002/uog.7705.
9. Klebermass-Schrehof K., Moerth S., Vergesslich-Rothschild K., Fuiko R., Brandstetter S., Jilma B., Berger A., Haiden N. Regional cortical development in very low birth weight infants with normal neurodevelopmental outcome assessed by 3D-ultrasound // J. Perinatol. 2013. V. 33. No. 7. P. 533–537.
10. Larroque B., Ancel P.Y., Marret S., Marchand L., Andre M., Arnaud C., Pierrat V., Roze J.C., Messer J., Thiriez G., Burguet A., Picaud J.C., Breart G., Kaminski M.; EPIPAGE Study group. Neurodevelopmental disabilities and special care of 5-year-old children born before 33 weeks of gestation (the EPIPAGE study): a longitudinal cohort study // Lancet. 2008. V. 371. No. 9615. P. 813–820. Doi: 10.1016/S0140-6736(08)60380-3.
11. Palchik A.B., Fedorova L.A., Ponyatishin A.E. Preterm Infants Neurology. Moscow: MEDpress-inform, 2014. 352 p. (Book in Russian)
12. Nekrasova E.S. Examination of the fetal central nervous system during the routine ultrasound screening at 18–22 weeks of pregnancy // Ultrasound and Functional Diagnostics. 2011. No. 2. P. 14–22. (Article in Russian)
13. Volodin N.N., Mitkov V.V., Zubareva E.A., Rogatkin S.O., Potapova O.V., Akbasheva N.G. Brain echography protocol standardization in newborns and early age children // Ultrasound and Functional Diagnostics. 2001. No. 4. P. 74–76. (Article in Russian)
14. Fenton Preterm Growth Chart webpage / University of Calgary. http://www.ucalgary.ca/fenton/2013chart (2013, accessed 20.08.2016.

15. Worthen N.J., Gilbertson V., Lau C. Cortical sulcal development seen on sonography: relationship to gestational parameters // J. Ultrasound Med. 1986. V. 5. No. 3. P. 153–156.
16. Levine D., Barnes P.D. Cortical maturation in normal and abnormal fetuses as assessed with prenatal MR imaging // Radiology. 1999. V. 210. No. 3. P. 751–758.
17. Dubois J., Benders M., Borradori-Tolsa C., Cachia A. Lazeyras F., Ha-Vinh Leuchter R., Sizonenko S.V., Warfield S.K., Mangin J.F., Huppi P.S. Primary cortical folding in the human newborn: an early marker of later functional development // Brain. 2008. V. 131. No. 8. P. 2028–2041.
18. Dorovini-Zis K., Dolman C.L. Gestational development of brain // Arch. Pathol. Lab. Med. 1977. V. 101. No. 4. P. 192–195.
19. Cohen-Sacher B., Lerman-Sagie T., Lev D., Malinger G. Sonographic developmental milestones of the fetal cerebral cortex: a longitudinal study // Ultrasound Obstet. Gynecol. 2006. V. 27. No. 5. P. 494–502.
20. Voevodin S.M., Ozerova O.E. Normal sonographic anatomy of the brain in newborn infants of different gestational age // Obstetrics and Gynecology. 1991. No. 6. P. 33–42. (Article in Russian)
21. Huang C.C., Yeh T.F. Assessment of gestational age in newborns by neurosonography // Early Hum. Dev. 1991. V. 25. No. 3. P. 209–220.
22. Monteagudo A., Timor-Tritsch I.E. Development of fetal gyri, sulci and fissures: a transvaginal sonographic study // Ultrasound Obstet. Gynecol. 1997. V. 9. No. 4. P. 222–228.
23. Chugunova L.A., Narogan M.V., Voevodin S.M. Echographic characteristics of the anatomy of the brain in very preterm infants // Obstetrics and Gynecology. 2015. No. 7. P. 15–20. (Article in Russian)
24. Baibakov S.E. Individual anatomic differences of brain in children of infant age (8 months) // Tambov University Reports. 2012. V. 17. No. 1. P. 277–280. (Article in Russian)
25. Protsenko E.V., Vasileva M.E., Peretyatko L.P., Malyshkina A.I. Morphological changes in ventricular germinal zone and neocortex of the cerebral hemispheres in human fetuses and newborns on weeks 22–40 of prenatal development // Russian Journal of Developmental Biology. 2014. V. 45. No. 5. P. 349–354. (Article in Russian)

Study of cerebral cortex development in very preterm infants using three-dimensional neurosonography

L.A. Chugunova, M.V. Narogan, A.I. Gus

Research Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology, Moscow

L.A. Chugunova – M.D., Ph.D., Senior Researcher, Ultrasound and Functional Diagnostics Department, Research Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology, Moscow. M.V. Narogan – M.D., Ph.D., Leading Researcher, Department of Newborns and Premature Infants Pathology, Research Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology, Moscow. A.I. Gus – M.D., Ph.D., Professor, Head of Ultrasound and Functional Diagnostics Department, Research Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology, Moscow.

Aim of the study was to establish methodological procedures and standards for evaluating cerebral gyri and sulci formation in very preterm infants using three-dimensional neurosonography. 40 preterm infants (16 from singleton and 24 from a multiple pregnancy) born during the period from 25 to 31 week of gestation were investigated (295 ultrasound examinations in total). Three-dimensional neurosonography was performed weekly starting from 1–3 days of newborn life (Voluson i, GE Healthcare, USA). Cerebral structures, timing of appearance, and peculiarities of sulci formation were studied. Cingulate sulcus was visualized at 27 week of postconceptional age, superior frontal sulcus – at 32 week in 27 (67.5%) and at 33 weeks in 39 (97.5%) patients. Fragments of parieto-occipital and calcarine sulci were visualized from the birth. Superior temporal sulcus in most cases was clearly visualized at 31 week of postconceptional age, insular sulci – at 34 weeks, olfactory sulci – at 27 week, orbital sulci – at 32 week in 5 (12.5%) and at 34 week in 39 (97.5%) patients. Statistically significant differences in terms of initial identification of studied infants brain sulci in multiple and singleton pregnancies have not been found.

Key words: *ultrasound, three-dimensional neurosonography, very preterm infant, cerebral cortex, cingulate sulcus, superior frontal sulcus, parieto-occipital sulcus, calcarine sulcus, superior temporal sulcus, olfactory sulcus, orbital sulcus, insula, insular sulci, postconceptional age.*

Монохориальная двойня с близким прикреплением пуповин к плаценте (обзор литературы и клинические наблюдения)

Т.А. Ярыгина[1], А.А. Классен[2, 3], Е.В. Трифонова[4], Р.С. Батаева[1, 5]

[1] ООО "Центр медицины плода МЕДИКА", г. Москва

[2] ГБУЗ "Оренбургский клинический перинатальный центр", г. Оренбург

[3] ФГБОУ ВО "Оренбургский государственный медицинский университет" Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Оренбург

[4] Медицинский центр ООО "Гиппократ", г. Москва

[5] ФГБОУ ДПО "Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования" Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва

Представлен обзор литературных данных о патологоанатомических, эхографических и фетоскопических особенностях близкого прикрепления пуповин к плаценте при многоплодной беременности с монохориальным типом плацентации. По последним данным, близким расположением считается расстояние между местами прикрепления пуповин <4 см после 16 нед беременности. Обсуждаются исходы клинических ситуаций при близком прикреплении пуповин, а также противопоказания к фетоскопической лазерной коагуляции анастомозов. Приведены два клинических наблюдения с близким прикреплением пуповин к плаценте при диамниотической и моноамниотической монохориальных двойнях, интересных как своей клинической редкостью, так и точностью пренатальной ультразвуковой диагностики в различные сроки беременности. В одном случае межплодная амниотическая мембрана прикреплялась к плаценте не в виде стандартного Т-признака, характеризующего монохориальность при диамниотической двойне, а в виде признака "пустой" лямбды. В другом случае при ультразвуковом исследовании определялись истинные узлы пуповины и переплетение пуповин на всем их протяжении. В обоих клинических наблюдениях зарегистрирован благоприятный исход.

Ключевые слова: *ультразвуковая диагностика, монохориальная двойня, моноамниотическая двойня, близкое прикрепление пуповин, переплетение пуповин.*

Т.А. Ярыгина – врач ультразвуковой диагностики ООО "Центр медицины плода МЕДИКА", г. Москва. А.А. Классен – к.м.н., врач ультразвуковой диагностики, врач акушер-гинеколог ГБУЗ "Оренбургский клинический перинатальный центр"; ассистент кафедры акушерства и гинекологии ФГБОУ ВО "Оренбургский государственный медицинский университет" Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Оренбург. Е.В. Трифонова – к.м.н., врач ультразвуковой диагностики, врач акушер-гинеколог Медицинского центра ООО "Гиппократ", г. Москва. Р.С. Батаева – к.м.н., доцент кафедры ультразвуковой диагностики ФГБОУ ДПО "Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования" Министерства здравоохранения Российской Федерации; главный врач ООО "Центр медицины плода МЕДИКА", г. Москва.

Контактная информация: *101000 г. Москва, ул. Мясницкая, д. 32, стр. 1, 3-й этаж, ООО "Центр медицины плода МЕДИКА". Ярыгина Тамара Александровна. Тел.: +7 (495) 215-12-15. E-mail: chermashe@yandex.ru*

Ультразвуковая диагностика и определение тактики ведения многоплодной беременности являются одной из наиболее актуальных проблем, существующих сегодня в пренатальной диагностике. Связано это с тем, что частота встречаемости многоплодной беременности с каждым годом возрастает ввиду увеличения возраста рожающей женщины, более позднего деторождения у повторнородящих, а также все более масштабного внедрения вспомогательных репродуктивных технологий в нашу жизнь [1]. Частота встречаемости многоплодной беременности возросла почти на 70% в период с 1980 г. (19 случаев на 1 000 живорожденных) до 2006 г. (32 случая на 1 000 живорожденных) [2].

Тактика ведения многоплодной беременности определяется ее видом (дихориальная или монохориальная многоплодная беременность), а также тем, является ли беременность неосложненной или ее течение осложнилось развитием таких состояний, как синдром фето-фетальной трансфузии, синдром обратной артериальной перфузии и селективная задержка роста плода, которые встречаются при монохориальной двойне [3].

Многочисленные исследования, проводимые сегодня по проблемам многоплодной монохориальной беременности, выявляют определенную корреляцию между аномальным прикреплением пуповин обоих плодов к плаценте и осложненным течением беременности, при этом большинство источников акцентируется на оболочечном и краевом типах прикрепления пуповин [4, 5].

Еще одним вариантом аномального прикрепления пуповин является так называемое близкое прикрепление пуповин *(proximate cord insertion)* к плаценте, при котором пуповины обоих плодов расположены в непосредственной близости друг от друга.

Близким прикреплением пуповин к плаценте было принято считать такое расположение, при котором расстояние между местами прикрепления пуповин менее 5,0 см на сроках более 16 нед гестации [6, 7].

Самое обширное в количественном отношении патологоанатомическое исследование монохориальных двоен с близким прикреплением пуповин к плаценте было проведено D.P. Zhao et al. (2015) [8], изучившими 369 плацент при монохориальной двойне, не подвергнувшихся фетоскопической лазерной коагуляции анастомозов и не поврежденных во время родов, в сроках родоразрешения от 16^{+0} до 38^{+6} нед беременности. Расстояние между местами прикрепления пуповин к плаценте при монохориальной двойне варьировало от 0,0 до 34,0 см. Измерение расстояния между пуповинами проводилось непосредственно по плодовой поверхности плаценты при ее анатомическом исследовании при помощи измерительной ленты. Составленные D.P. Zhao et al. процентильные таблицы расстояния между местами прикрепления пуповин показали, что 5-й процентиль этого показателя варьирует между 3,3 см и 4,0 см в зависимости от срока беременности. Для упрощения внедрения данного критерия в клиническую практику было предложено выбрать граничное значение 4,0 см (5-й процентиль) вне зависимости от срока беременности (на сроках более 16 нед беременности) [8].

Согласно данным этого исследования частота близкого прикрепления пуповин к плаценте при монохориальных диамниотических двойнях составляла всего 4%, в то время как при монохориальных моноамниотических двойнях – 53% случаев. Объяснялось это сроками разделения эмбриобласта: 4–8-й день после оплодотворения при монохориальной диамниотической двойне и 8–12-й день – при монохориальной моноамниотической двойне [8].

Интерес представляли также следующие результаты данного исследования: синдром фето-фетальной трансфузии и синдром обратной артериальной перфузии не развились ни в одном из случаев с близким типом прикрепления пуповин, а селективная задержка роста плода была лишь в 2% случаев [8].

Отсутствие вышеперечисленных осложнений, характерных для монохориальных двоен, при таком варианте прикрепления пуповин к плаценте, когда места прикрепления пуповин находятся на расстоянии меньше чем 4,0 см, D.P. Zhao et al. [8] объясняли наличием поверхностных артериоартериальных анастомозов, развивающихся в 100% случаев при близком прикреплении пуповин к плаценте. Такая особенная ангиоархитектоника плаценты также объясняется поздним разделением эмбриобла-

ста. Артерио-артериальные анастомозы имеют двунаправленный ток крови, уменьшающий дисбаланс ее объема между плодами. Поэтому существование артерио-артериальных анастомозов при близком прикреплении пуповин уменьшает риск развития синдрома фето-фетальной трансфузии [8].

Эти данные сопоставимы с результатами другого аналогичного исследования, проводимого D.P. Zhao et al. (2013) [7], которое было основано на анализе 252 монохориальных двоен при наличии синдрома фето-фетальной трансфузии. Близкое прикрепление пуповин к плаценте (менее 5,0 см) было выявлено в 2% (4 из 252) случаев.

При близком прикреплении пуповин к плаценте технически очень сложно выделить сосудистый экватор между областями плаценты, принадлежащими одному и другому плоду, и разделить их. В связи с этим в случаях с монохориальными двойнями с близким прикреплением пуповин к плаценте после попыток лазерной коагуляции резидуальные (остаточные) плацентарные анастомозы были выявлены во всех случаях (100%, 4 из 4), а в случаях с нормальным вариантом прикрепления пуповин к плаценте (более 5,0 см) – только в 27,0% случаев (66/248) ($P < 0,01$) [7].

По данным M. Gandhi et al. (2011) [9], при близком прикреплении пуповин при проведении фетоскопической лазерной коагуляции анастомозов существует риск повреждения нормальных плацентарных сосудов и внутриутробной гибели обоих плодов [9]. Вот почему в случаях близкого прикрепления пуповин авторы рекомендуют избегать попыток фетальной интервенции с проведением лазерной коагуляции, отдавая предпочтение выжидательной тактике, серийному амниодренированию либо фетоциду одного плода путем фетоскопической биполярной коагуляции пуповины [9].

Близкое прикрепление пуповин является одной из основных причин переплетения пуповин при моноамниотической двойне [10]. Есть данные, что переплетение петель пуповин может вызывать компрессию сосудов пуповин и внутриутробную гибель плодов [11]. Однако A.C. Rossi, F. Prefumo (2013) [12] в систематическом обзоре перинатальных исходов у 114 моноамниотических двоен (228 плодов) не выявили влияния переплетения пуповин на показатели перинатальной смертности, в связи с чем авторы предлагают выжидательную тактику с регулярным динамическим мониторингом состояния плодов. Аналогичные данные опубликованы и в рекомендациях Королевского колледжа акушеров и гинекологов *(Royal College of Obstetricians and Gynaecologists)* (Великобритания) [13].

Основные исследования, проводимые сегодня по близкому прикреплению пуповин к плаценте при монохориальных двойнях, – это анатомические или фетоскопические исследования. Что касается метода ультразвуковой диагностики в оценке расстояния между местами прикрепления пуповин при монохориальной двойне в пренатальный период, то на сегодняшний день нет достаточных исследований по определению точности пренатальной диагностики близкого прикрепления пуповин [8].

В данной статье приводятся клинические случаи многоплодной беременности с близким прикреплением пуповин к плаценте.

Клинический случай 1
(монохориальная диамниотическая двойня)

Пациентка 1, первородящая, 26 лет. Беременность вторая, наступившая естественным путем. В анамнезе одна неразвивающаяся беременность на сроке 5 нед.

На сроке 6 нед данной беременности по данным ультразвукового исследования диагностирована монохориальная диамниотическая двойня. Использовался аппарат Voluson E8 Expert (GE Healthcare, США) с мультичастотным конвексным внутриполостным датчиком с частотным диапазоном 4–9 МГц и мультичастотным трехмерным конвексным датчиком с частотным диапазоном 4–8,5 МГц.

Во время проведения скринингового ультразвукового исследования в 12^{+2} нед беременности был подтвержден монохориальный диамниотический тип плацентации. Обращало внимание, что межплодная амниотическая мембрана прикреплялась к плаценте не в виде стандартного Т-признака, характеризующего монохориальность при диамниотической двойне, а в виде признака "пустой" лямбды (рис. 1) [14], что может вызывать неуверенность при определении хориальности. (Согласно результатам Y.J. Blumenfeld et al. (2014) [15], ошибка при определе-

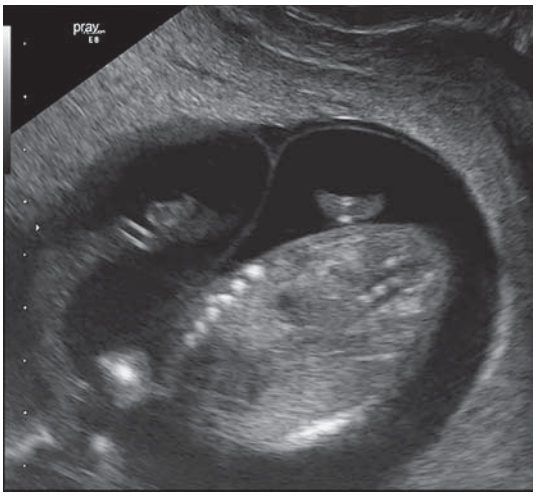
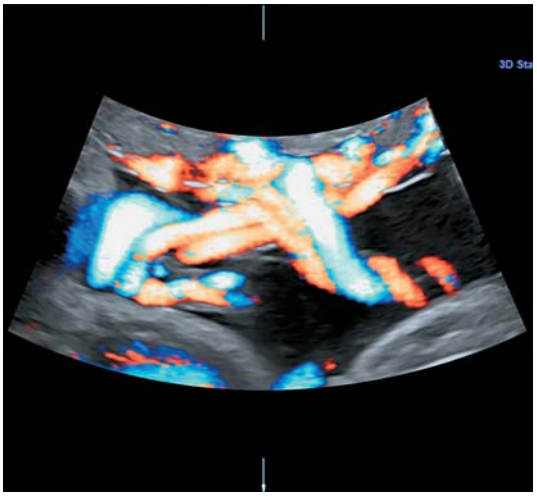


Рис. 1. Ультразвуковое изображение монохориальной диамниотической двойни на сроке 12^{+2} нед. Межплодная амниотическая мембрана прикрепляется к плаценте в виде признака "пустой" лямбды, а не в виде традиционного Т-признака, характерного для монохориальной диамниотической двойни.

Рис. 2. Ультразвуковое изображение монохориальной диамниотической двойни на сроке 12^{+2} нед. Четко определяются места прикрепления пуповин обоих плодов к плаценте по обе стороны от межплодной амниотической мембраны.



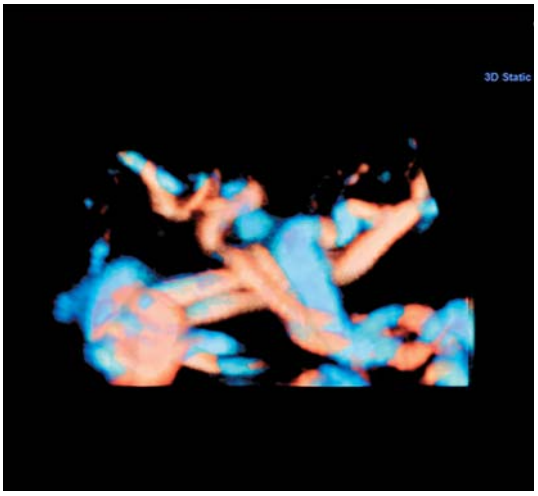


Рис. 3. Ультразвуковое изображение области прикрепления пуповин к плаценте при монохориальной диамниотической двойне на сроке 32^{+2} нед в трехмерном режиме.

нии монохориальности при ультразвуковом исследовании на сроках до 20 нед может достигать 19,0% (17 из 90 случаев) (для сравнения ошибка при определении дихориальности составляет 4,0% (18 из 455 случаев)). Чувствительность ультразвукового исследования в определении монохориального типа плацентации составляет 81,1%, специфичность – 96,0% [15].)

Плацента располагалась по передней стенке матки, места прикрепления пуповин определялись у межплодной амниотической мембраны в непосредственной близости друг от друга, что подтверждалось при проведении последующего ультразвукового исследования (рис. 2, 3). Между пуповинами определялся поверхностный анастомоз.

На протяжении всей беременности (каждые 2 нед начиная с 16 нед согласно Практическому руководству Международного общества ультразвуковой диагностики в акушерстве и гинеко-

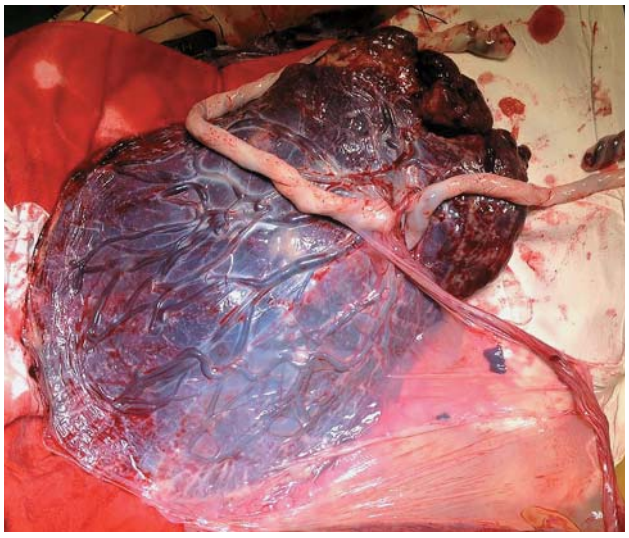


Рис. 4. Патологоанатомическое изображение монохориального типа плацентации (родоразрешение на сроке 36 нед). Видны пуповины обоих плодов, близко прикрепляющиеся к плаценте, и анастомоз между ними.

Рис. 5. Ультразвуковое изображение области прикрепления пуповин к плаценте при монохориальной моноамниотической двойне на сроке 28 нед. Видны пуповины, рядом прикрепляющиеся к плаценте.

логии *(International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology)* [3]) осуществлялся ультразвуковой и допплерометрический контроль состояния плодов. До 36 нед беременность протекала без осложнений.

В 36 нед беременности было выявлено нарастающее маловодие у верхнего плода. Произведено оперативное родоразрешение: вес детей при рождении 2 600 и 2 400 г с разницей 200 г (7,7%). Состояние обоих новорожденных было удовлетворительным: оценка по шкале Апгар 8/8 и 8/8 баллов.

Осмотр последа подтвердил близкое прикрепление пуповин с наличием поверхностного анастомоза (рис. 4).

Ранний неонатальный период протекал без осложнений, дети выписаны домой на 5-е сутки после родов.

Клинический случай 2 (монохориальная моноамниотическая двойня)

Пациентка 2, 31 года. Беременность шестая, наступившая естественным путем. В анамнезе двое срочных самостоятельных родов, два медицинских аборта, один самопроизвольный выкидыш на малом сроке беременности. На амбулаторном учете состояла с I триместра беременности.

Диагноз “монохориальная моноамниотическая двойня” был установлен во время ультразвукового обследования на сроке 10–11 нед беременности. В дальнейшем ультразвуковое исследование проводилось на сроках 20–21 нед, 28 и 30 нед беременности. Использовался ультразвуковой аппарат Accuvix XQ (Samsung Medison, Корея) с мультичастотным конвексным датчиком с диапазоном частот 3–7 МГц.

Близкое прикрепление пуповин к плаценте было установлено только на сроке 28 нед беременности. Сразу после отхождения пуповин визуализировались истинные узлы пуповины и переплетение пуповин на всем их протяжении (рис. 5).

Беременность протекала без осложнений. В 38 нед произведено оперативное родоразрешение: вес детей при рождении 3 100 и 3 470 г с разницей в весе 370 г (10,7%). Состояние обоих новорожденных было удовлетворительным: оценка по шкале Апгар 8/9 и 9/9 баллов.

В ходе операции было подтверждено переплетение петель пуповины и наличие истинных узлов (рис. 6, 7). Расстояние между местом прикрепления пуповин составляло 2,8 см, между ними определялись поверхностные анастомозы (рис. 8).

Ранний неонатальный период протекал без осложнений, дети выписаны домой на 3-и сутки после родов.

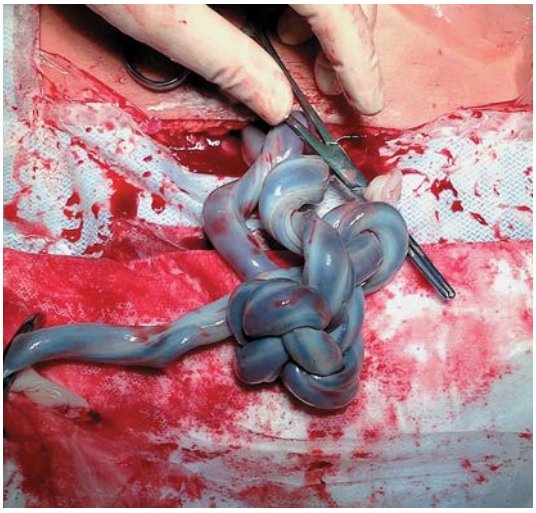


Рис. 6. Операционное поле после извлечения плодов путем кесарева сечения при монохориальной моноамниотической двойне (родоразрешение на сроке 38 нед). Виден истинный узел пуповины.

Определение места прикрепления пуповин к плаценте и их взаимного расположения является важной частью ультразвукового исследования в случаях монохориальных двоен. Полученные данные должны быть внесены в протокол исследования для выработки дальнейшей тактики ведения пациентки, определения сроков динамического наблюдения и выбора оптимальных методов лечения.

Представленные клинические случаи монохориальных двоен с близким прикреплением пуповин к плаценте продемонстрировали благоприятный исход. Известно, что близкое прикрепление пуповин к плаценте, когда расстояние между местами прикрепления пуповин меньше 4,0 см, редко сопряжено с развитием таких осложнений, характерных для монохориальных двоен, как фето-фетальный трансфузионный синдром, синдром задержки роста плода, и,

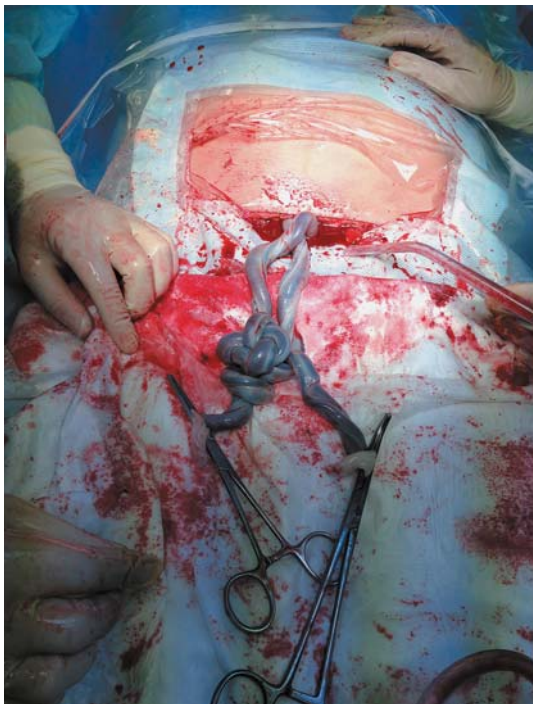


Рис. 7. Операционное поле после извлечения плодов путем кесарева сечения при монохориальной моноамниотической двойне (родоразрешение на сроке 38 нед). Видны концы двух пуповин, фиксированные хирургическими инструментами, и переплетение пуповин в виде истинного узла.

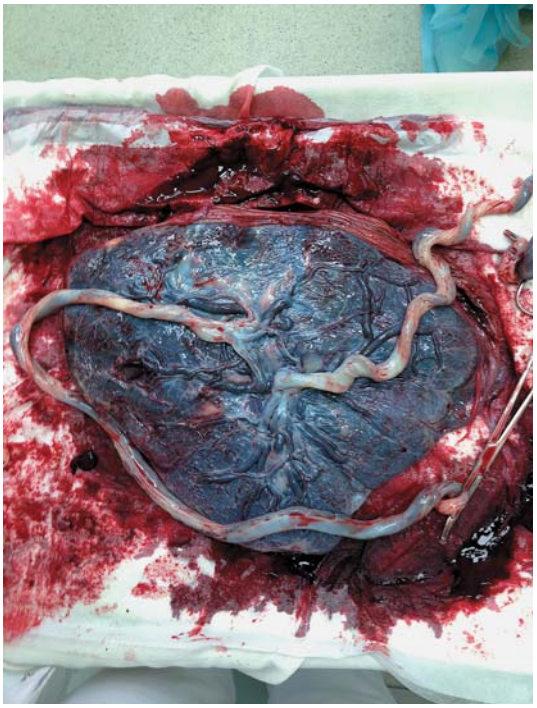


Рис. 8. Макропрепарат плаценты при монохориальной моноамниотической двойне (родоразрешение на сроке 38 нед). Видны две распутанные пуповины. Определяются близкое прикрепление пуповин к плаценте и поверхностные анастомозы между пуповинами.

как правило, имеет благоприятный прогноз [8]. Случаи, описанные в данной статье, представили корреляцию данных ультразвукового исследования с патологоанатомическими послеоперационными находками, что еще раз показывает возможности ультразвуковой диагностики в детальной пренатальной визуализации особенностей расположения пуповин при многоплодной беременности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. National Collaboration Center for Women's and Children's Health. Multiple pregnancy. The management of twin and triplet pregnancies in the antenatal period. 2011. Режим доступа: // https://www.nice.org.uk/guidance/cg129, свободный. Загл. с экрана. 20.12.2016.
2. Martin J.A., Hamilton B.E., Sutton P.D., Ventura S.J., Menacker F., Kirmeyer S., Mathews T.J. Births: final data for 2006 // Natl. Vital Stat. Rep. 2009. V. 57. No. 7. P. 1–102.
3. Khalil A., Rodgers M., Baschat A., Bhide A., Gratacos E., Hecher K., Kilby M.D., Lewi L., Nicolaides K.H., Oepkes D., Raine-Fenning N., Reed K., Salomon L.J., Sotiriadis A., Thilaganathan B., Ville Y. ISUOG Practice Guidelines: role of ultrasound in twin pregnancy // Ultrasound Obstet. Gynecol. 2016. V. 47. No. 2. P. 247–263.
4. Fries M.H., Goldstein R.B., Kilpatrick S.J., Golbus M.S., Callen P.W., Filly R.A. The role of velamentous cord insertion in the etiology of twin-twin transfusion syndrome // Obstet. Gynecol. 1993. V. 81. No. 4. P. 569–574.
5. Machin G.A. Velamentous cord insertion in monochorionic twin gestation. An added risk factor // J. Reprod. Med. 1997. V. 42. No. 12. P. 785–789.
6. Slaghekke F., Lewi L., Middeldorp J.M., Weingertner A.S., Klumper F.J., Dekoninck P., Devlieger R., Lanna M.M., Deprest J., Favre R., Oepkes D., Lopriore E. Residual anastomoses in twin-twin transfusion syndrome after laser: the Solomon randomized trial // Am. J. Obstet. Gynecol. 2014. V. 211. No. 3. P. e1–7. Doi: 10.1016/j.ajog.2014.05.012.
7. Zhao D.P., Peeters S.H., Middeldorp J.M., Klumper F.J., Oepkes D., Lopriore E. Laser surgery in twin-twin transfusion syndrome with proximate cord insertions // Placenta. 2013. V. 34. No. 12. P. 1159–1162. Doi: 10.1016/j.placenta.2013.10.004.
8. Zhao D.P., Peeters S.H., Middeldorp J.M., Klumper F.J., Duan T., Oepkes D., Lopriore E. Monochorionic placentas with proximate umbilical cord insertions: definition, prevalence and angioarchitecture // Placenta. 2015. V. 36. No. 2. P. 221–225. Doi: 10.1016/j.placenta.2014.11.016.
9. Gandhi M., Papanna R., Moise K., Popek E., Johnson A., Moise K.J. Jr. Treatment of twin-twin transfusion syndrome with proximate umbilical cord insertions // J. Ultrasound Med. 2011. V. 30. No. 8. P. 1151–1155.
10. Dias T., Mahsud-Dornan S., Bhide A., Papageorghiou A.T., Thilaganathan B. Cord entanglement and perinatal outcome in monoamniotic twin pregnancies // Ultrasound Obstet. Gynecol. 2010. V. 35. No. 2. P. 201–204. Doi: 10.1002/uog.7501.
11. Хасанов А.А., Галимова И.Р., Евграфов О.Ю., Филатов В.П., Яковлев Н.В., Мутигуллин И.М. К вопросу о ведении пациенток с монохориальной моноамниотической двойней при переплетении пуповин // Практическая медицина. 2013. Т. 2. № 1-2-2 (69). С. 167–169.
12. Rossi A.C., Prefumo F. Impact of cord entanglement on perinatal outcome of monoamniotic twins: a systematic review of the literature // Ultrasound Obstet. Gynecol. 2013. V. 41. No. 2. P. 131–135. Doi: 10.1002/uog.12345.
13. Management of monochorionic twin pregnancy: green-top guideline No. 51 // BJOG. 2017. V. 124. No. 1. P. e1–e45. Doi: 10.1111/1471-0528.14188.
14. Steenhaut P., Hubinont C. Perinatal mortality in multiple pregnancy // Perinatal Mortality / Ed. by Ezechi O.C., Odberg-Petterson K. InTech, 2012. P. 73–100. Режим доступа: // http://www.intechopen.com/books/perinatal-mortality/perinatal-twin-mortality, свободный. Загл. с экрана. 20.12.2016.
15. Blumenfeld Y.J., Momirova V., Rouse D.J., Caritis S.N., Sciscione A., Peaceman A.M., Reddy U.M., Varner M.W., Malone F.D., Iams J.D., Mercer B.M., Thorp J.M. Jr., Sorokin Y., Carpenter M.W., Lo J., Ramin S.M., Harper M.; Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development Maternal-Fetal Medicine Units Network. Accuracy of sonographic chorionicity classification in twin gestations // J. Ultrasound Med. 2014. V. 33. No. 12. P. 2187–2192. Doi: 10.7863/ultra.33.12.2187.

REFERENCES

1. National Collaboration Center for Women's and Children's Health. Multiple pregnancy. The management of twin and triplet pregnancies in the antenatal period. https://www.nice.org.uk/guidance/cg129 (2011, accessed 20.12.2016).
2. Martin J.A., Hamilton B.E., Sutton P.D., Ventura S.J., Menacker F., Kirmeyer S., Mathews T.J. Births: final data for 2006 // Natl. Vital Stat. Rep. 2009. V. 57. No. 7. P. 1–102.
3. Khalil A., Rodgers M., Baschat A., Bhide A., Gratacos E., Hecher K., Kilby M.D., Lewi L., Nicolaides K.H., Oepkes D., Raine-Fenning N., Reed K., Salomon L.J., Sotiriadis A., Thilaganathan B., Ville Y. ISUOG Practice Guidelines: role of ultrasound in twin pregnancy // Ultrasound Obstet. Gynecol. 2016. V. 47. No. 2. P. 247–263.
4. Fries M.H., Goldstein R.B., Kilpatrick S.J., Golbus M.S., Callen P.W., Filly R.A. The role of velamentous cord insertion in the etiology of twin-twin transfusion syndrome // Obstet. Gynecol. 1993. V. 81. No. 4. P. 569–574.
5. Machin G.A. Velamentous cord insertion in monochorionic twin gestation. An added risk factor // J. Reprod. Med. 1997. V. 42. No. 12. P. 785–789.

6. Slaghekke F., Lewi L., Middeldorp J.M., Weingertner A.S., Klumper F.J., Dekoninck P., Devlieger R., Lanna M.M., Deprest J., Favre R., Oepkes D., Lopriore E. Residual anastomoses in twin-twin transfusion syndrome after laser: the Solomon randomized trial // Am. J. Obstet. Gynecol. 2014. V. 211. No. 3. P. e1–7. Doi: 10.1016/j.ajog.2014.05.012.
7. Zhao D.P., Peeters S.H., Middeldorp J.M., Klumper F.J., Oepkes D., Lopriore E. Laser surgery in twin-twin transfusion syndrome with proximate cord insertions // Placenta. 2013. V. 34. No. 12. P. 1159–1162. Doi: 10.1016/j.placenta.2013.10.004.
8. Zhao D.P., Peeters S.H., Middeldorp J.M., Klumper F.J., Duan T., Oepkes D., Lopriore E. Monochorionic placentas with proximate umbilical cord insertions: definition, prevalence and angioarchitecture // Placenta. 2015. V. 36. No. 2. P. 221–225. Doi: 10.1016/j.placenta.2014.11.016.
9. Gandhi M., Papanna R., Moise K., Popek E., Johnson A., Moise K.J. Jr. Treatment of twin-twin transfusion syndrome with proximate umbilical cord insertions // J. Ultrasound Med. 2011. V. 30. No. 8. P. 1151–1155.
10. Dias T., Mahsud-Dornan S., Bhide A., Papageorghiou A.T., Thilaganathan B. Cord entanglement and perinatal outcome in monoamniotic twin pregnancies // Ultrasound Obstet. Gynecol. 2010. V. 35. No. 2. P. 201–204. Doi: 10.1002/uog.7501.
11. Khasanov A.A., Galimova I.R., Evgrafov O.Yu., Filatov V.P., Yakovlev N.V., Mutigullin I.M. Management of patients with monochorionic monoamniotic twins when funis interweaving // Practical medicine. 2013. V. 2. No. 1-2-2 (69). P. 167–169. (Article in Russian)
12. Rossi A.C., Prefumo F. Impact of cord entanglement on perinatal outcome of monoamniotic twins: a systematic review of the literature // Ultrasound Obstet. Gynecol. 2013. V. 41. No. 2. P. 131–135. Doi: 10.1002/uog.12345.
13. Management of monochorionic twin pregnancy: green-top guideline No. 51 // BJOG. 2017. V. 124. No. 1. P. e1–e45. Doi: 10.1111/1471-0528.14188.
14. Steenhaut P., Hubinont C. Perinatal mortality in multiple pregnancy // Perinatal Mortality / Ed. by Ezechi O.C., Odberg-Petterson K. http://www.intechopen.com/books/perinatal-mortality/perinatal-twin-mortality (2012, accessed 20.12.2016).
15. Blumenfeld Y.J., Momirova V., Rouse D.J., Caritis S.N., Sciscione A., Peaceman A.M., Reddy U.M., Varner M.W., Malone F.D., Iams J.D., Mercer B.M., Thorp J.M. Jr., Sorokin Y., Carpenter M.W., Lo J., Ramin S.M., Harper M.; Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development Maternal-Fetal Medicine Units Network. Accuracy of sonographic chorionicity classification in twin gestations // J. Ultrasound Med. 2014. V. 33. No. 12. P. 2187–2192. Doi: 10.7863/ultra.33.12.2187.

Monochorionic pregnancy with proximate cord insertion (literature review and case reports)

T.A. Yarygina[1], A.A. Klassen[2, 3], E.V. Trifonova[4], R.S. Bataeva[1, 5]

[1] *Fetal Medicine Centre, Moscow*
[2] *Orenburg Clinical Perinatal Center, Orenburg*
[3] *Orenburg State Medical University, Orenburg*
[4] *Medical Center "Hippocrates", Moscow*
[5] *Russian Medical Academy of Postgraduate Education, Moscow*

T.A. Yarygina – M.D., Ultrasound Diagnostics Department, Fetal Medicine Centre, Moscow. A.A. Klassen – M.D., Ph.D., Ultrasound Diagnostics Department, Orenburg Clinical Perinatal Center; Assistant Professor, Division of Obstetrics and Gynecology, Orenburg State Medical University, Orenburg. E.V. Trifonova – M.D., Ph.D., Department of Obstetrics and Gynecology, Medical Center "Hippocrates", Moscow. R.S. Bataeva – M.D., Ph.D., Associate Professor, Division of Diagnostic Ultrasound, Russian Medical Academy of Postgraduate Education; Medical Director and Consultant, Fetal Medicine Centre, Moscow.

The review of literature on pathoanatomical, echographic and fetoscopic features of the proximate cord insertions to the placenta in a monochorionic twins is presented. According to the recent data proximate cord insertion is considered when the distance between the cord insertions is less than 4 cm. The outcomes of clinical cases with proximate cord insertion as well as contraindications for fetoscopic laser coagulation of anastomoses are discussed. Two clinical cases of diamniotic and monoamniotic monochorionic pregnancies with proximate cord insertion are presented. Proximate cord insertion is quite a rare variant of cord insertion at twins, and in this paper we demonstrate that it is possible to make the correct diagnosis of proximate cord insertion during the ultrasound scan at different gestational age. In the first case of diamniotic monochorionic twin pregnancy there was the empty lambda sign instead of ultrasound images of the T sign typical for a diamniotic monochorionic pregnancy. In the second case of monoamniotic monochorionic pregnancy the cord entanglement and umbilical cord knots were documented sonographically. In both clinical observations, a favorable outcome was recorded.

Key words: *ultrasound, monochorionic twin, monoamniotic twin, proximate cord insertion, cord entanglement.*

Яичниковая беременность – возможности ультразвуковой диагностики

И.А. Краснова, И.А. Есипова, Т.Ю. Шишкина

ФГБОУ ВО "Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова", г. Москва

В статье представлены два клинических наблюдения такой редкой формы внематочной беременности, как яичниковая беременность. В двух случаях проведена успешная дооперационная ультразвуковая диагностика яичниковой беременности с использованием трансвагинального доступа. Описана серошкальная и допплерографическая картина яичниковой беременности в двумерном и трехмерном режимах, а также при использовании компрессионной эластографии. Эластографическая картина яичниковой беременности характеризовалась наличием в структуре яичника округлого образования, жесткость которого была выше относительно остальной ткани яичника. Пациенткам произведена резекция яичника в пределах здоровой ткани с гистологическим подтверждением диагноза. Проанализированы литературные данные по яичниковой беременности с акцентом на сложностях диагностики и клинических исходах.

Ключевые слова: *трехмерная эхография, ультразвуковая компрессионная эластография, внематочная беременность, яичниковая беременность.*

Яичниковая беременность встречается чрезвычайно редко (1 на 7 000 родов), составляя 0,1–3,0% от всех эктопических нидаций [1–5]. Это не позволяет накопить большой опыт исследований в рамках одного учреждения и делает актуальным изучение каждого клинического наблюдения яичниковой беременности.

К факторам риска возникновения яичниковой беременности исследователи относят стимуляцию овуляции, вспомогательные репродуктивные технологии, воспалительные заболевания и оперативные вмешательства на органах малого таза [1, 6–8]. Внутриматочные контрацептивы повышают риск яичниковой беременности в 9 раз по сравнению с популяционным [6]. Однако M.K. Garg et al. (2009) [9] считают, что данный вид внематочной беременности может возникнуть и без каких-либо провоцирующих факторов. Прерывание яичниковой беременности может сопровождаться массивным внутрибрюшным кровотечением, которое и в настоящее время остается одной из ведущих причин материнской смертности [2, 5, 7, 10, 11].

С совершенствованием ультразвуковой аппаратуры (в том числе с появлением различных дополнительных опций в виде трехмерной реконструкции и эластографии)

И.А. Краснова – д.м.н., профессор кафедры акушерства и гинекологии педиатрического факультета ФГБОУ ВО "Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова", г. Москва. И.А. Есипова – к.м.н., научный сотрудник кафедры акушерства и гинекологии педиатрического факультета ФГБОУ ВО "Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова", г. Москва. Т.Ю. Шишкина – аспирант кафедры акушерства и гинекологии педиатрического факультета ФГБОУ ВО "Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова", г. Москва.

Контактная информация: *117997 г. Москва, ул. Островитянова, д. 1, РНИМУ им. Н.И. Пирогова, педиатрический факультет, кафедра акушерства и гинекологии. Есипова Ирина Андреевна. Тел.: +7 (916) 345-17-88. E-mail: esipova.ira@inbox.ru*

оказалось возможным более детально оценить изменения в яичниках и маточных трубах [7, 12]. Эластографические критерии яичниковой беременности в доступной литературе отсутствуют, описания данных трехмерной эхографии единичны, в связи с чем мы сочли целесообразным привести собственные клинические наблюдения.

Трехмерная эхография выполнялась на аппарате Aplio MX (Toshiba, Япония) с помощью трехмерного конвексного внутриполостного датчика с центральной частотой 6,0 (3,5–12,0) МГц. Использовались многосрезовый (мультипланарный) режим, режим поверхностной реконструкции и режим получения множественных сечений. Производилась постпроцессинговая обработка изображений с изменением различных настроек качества.

Компрессионная эластография выполнялась на аппарате Logiq E9 (GE Healthcare, США) с использованием конвексного трансвагинального датчика с частотой 4–9 МГц. Изображение оптимизировалось в В-режиме, затем корректировались размеры и положение окна опроса. Зона интереса выводилась в центральную область экрана, ход ультразвуковых лучей и направление компрессии совпадали. Для получения качественных эластографических изображений производилась однотипная ритмичная компрессия исследуемой области – смещение тканей составляло 1–2 мм. Качество визуализации отслеживалось с помощью индикатора, расположенного в левом верхнем углу экрана. Избыточная компрессия исследуемой области не использовалась. При оценке качественных характеристик нами учитывались стабильные участки различной жесткости, описывалась эластографическая картина. В выбранной цветовой карте жесткие ткани кодировались синим цветом.

Клиническое наблюдение 1

Пациентка Л., 31 года. За 3,5 нед до госпитализации в программе экстракорпорального оплодотворения был выполнен перенос одного пятидневного эмбриона (короткий протокол). На момент поступления пациентка предъявляла жалобы на незначительные тянущие боли внизу живота без четкой иррадиации и задержку менструации. Данные гинекологического осмотра не позволяли заподозрить внематочную беременность, пациентка была гемодинамически стабильна. Больная 3 года назад перенесла лапароскопию, резекцию левого яичника по поводу эндометриоидной кисты. Уровень β-ХГЧ (хорионический гонадотропин человека) за 48 ч до госпитализации составил 11 700 мМЕ/мл, на момент поступления в стационар – 20 970 мМЕ/мл.

При ультразвуковом исследовании обращала на себя внимание гравидарная трансформация эндометрия (толщина М-эха – 22 мм), плодное яйцо в полости матки не определялось. В правом яичнике визуализировались 4 включения мелкосетчатой структуры, по эхографическим признакам соответствующие желтым телам диаметром 10–22 мм. Левый яичник был увеличен до 25 см^3 за счет центрально расположенного образования размерами 25 × 20 × 28 мм. По периферии визуализировалась кольцевидной формы ткань повышенной эхогенности, по структуре идентичная хориальной. В центре определялась гипоэхогенная область, содержащая комплекс, состоящий из структуры диаметром 3 мм, напоминающей желточный мешок, а также линейного гиперэхогенного включения протяженностью 2 мм с регистрацией ритмичной пульсации до 155 уд/мин. При цветовом допплеровском картировании в вышеописанном образовании регистрировался периферический тип кровотока по типу кольцевидного (рис. 1). На остальном протяжении в структуре яичника определялись 2 однокамерных мелкосетчатых включения размерами 10 и 14 мм в диаметре со скудным периферическим артериальным типом кровотока. Около латеральной поверхности яичника визуализировалось интимно прилегающее ретортообразное образование на протяжении 30 мм, толщина стенки которого не превышала 0,3 мм, а диаметр просвета варьировал от 5,8 до 6,8 мм. Содержимое образования было однородное, гипоэхогенное, при цветовом допплеровском картировании кровоток в образовании не определялся (рис. 2). Свободная жидкость в малом тазу визуализировалась в объеме не более 20 мл, взвесь не определялась. На основании данных двумерной эхографии было сделано заключение о наличии внематочной беременности. При трехмерном ультразвуковом исследовании данные двумерной эхографии были подтверждены (рис. 3). Наглядно представлены интраовариальное расположение плодного яйца и интактность маточной трубы от трофобластических

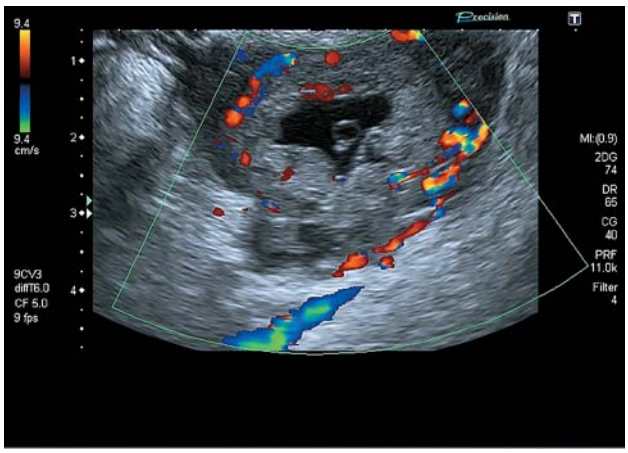


Рис. 1. Ультразвуковое исследование в двумерном режиме (В-режим + цветовое допплеровское картирование). Васкуляризация прогрессирующей яичниковой беременности.

Рис. 2. Ультразвуковое исследование в двумерном режиме (В-режим). Гидросальпинкс.

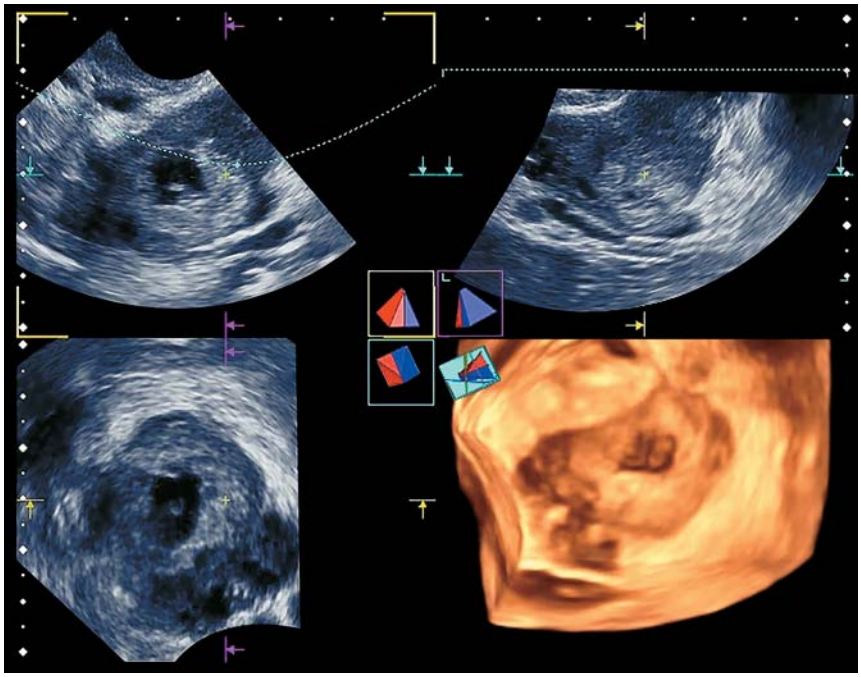


Рис. 3. Ультразвуковое исследование в трехмерном режиме (В-режим). Яичниковая беременность с внутриамниотическими структурами.

тканей с формированием в ней гидросальпинкса. Более детально была оценена стенка плодного яйца яичниковой локализации, имеющая неравномерную толщину (5–10 мм). При измерении объема неравномерно утолщенного хориона (7,5 см^3) было выявлено значительное его превалирование над объемом амниона (0,8 см^3). Измерение произведено с помощью программного обеспечения *VOCAL* в ручном режиме. При изучении наружного контура образования был зафиксирован инвазивный рост в строму яичника за счет выраженной зазубренности наружного контура, которая определялась в мультипланарном режиме при построении трех взаимно перпендикулярных срезов, а также в режиме множественных сечений. Учитывая признаки инвазивного роста образования в строму яичника, а также компрессию яичниковой ткани патологическим образованием, при трехмерной эхографии был проведен тщательный анализ наружного контура образования. Определены ограниченность процесса яичниковой

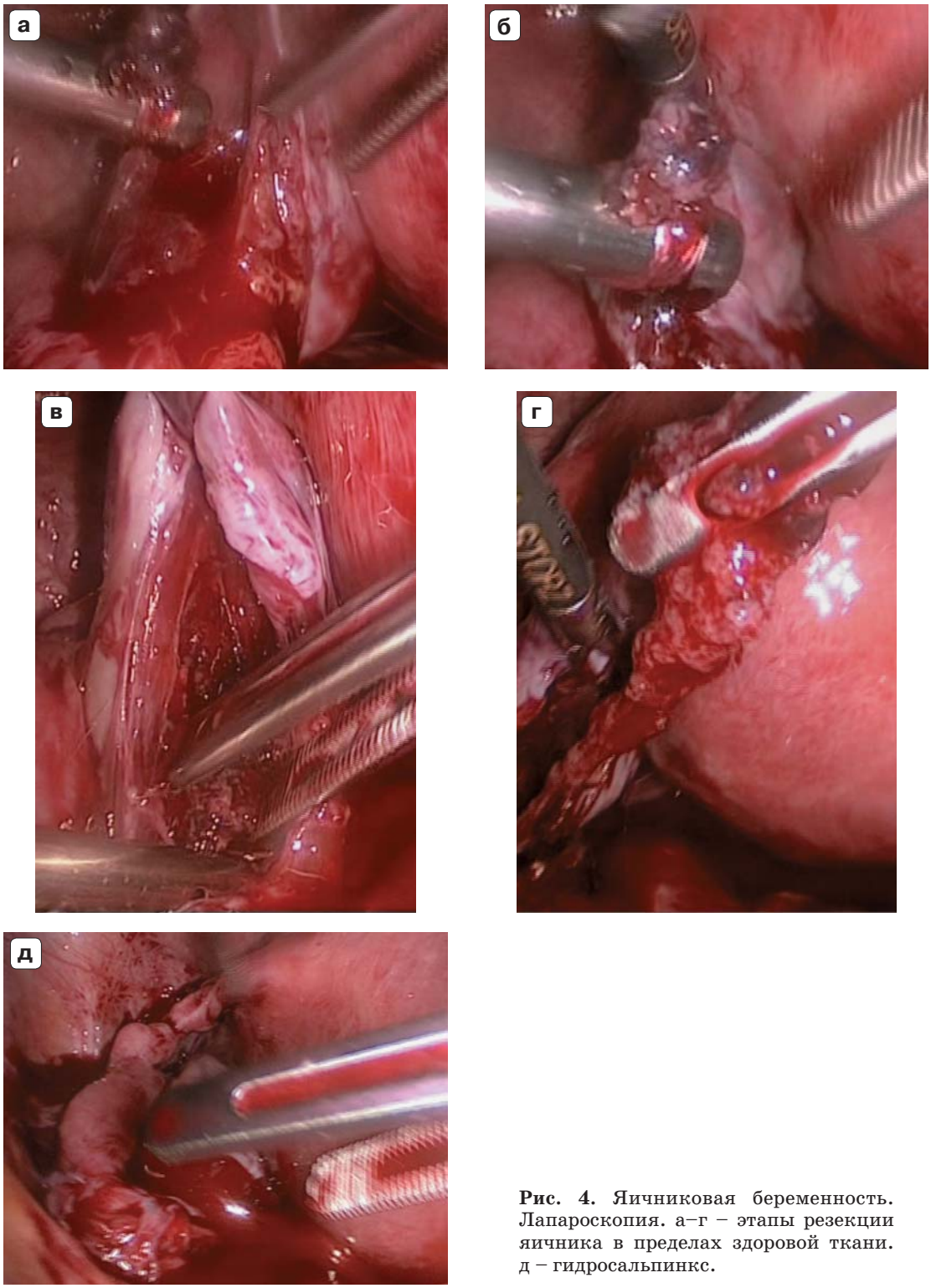


Рис. 4. Яичниковая беременность. Лапароскопия. а–г – этапы резекции яичника в пределах здоровой ткани. д – гидросальпинкс.

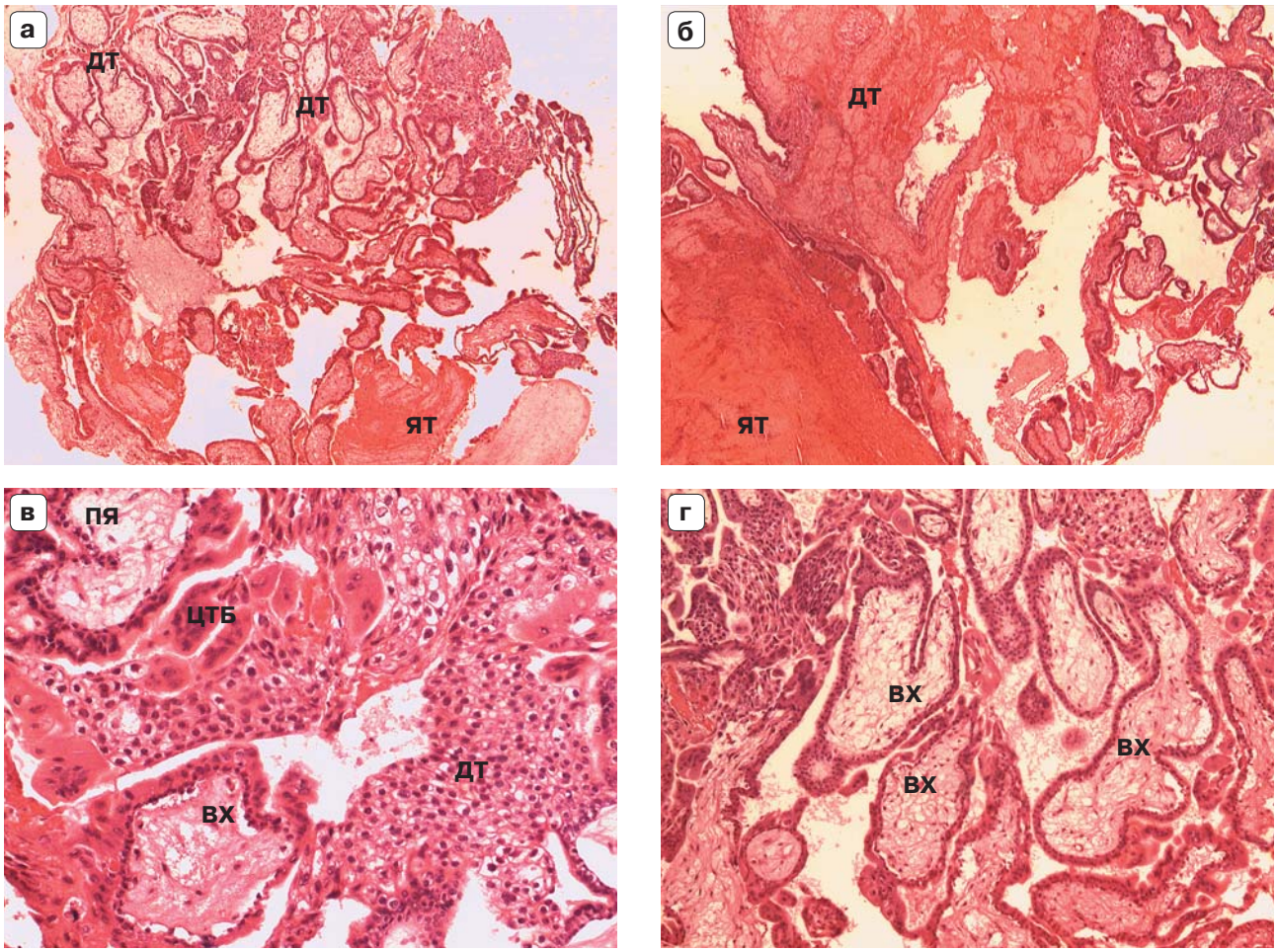


Рис. 5. Яичниковая беременность. Микропрепарат, окраска гематоксилином-эозином. а, б – увеличение ×75. в, г – увеличение ×100. ДТ – децидуальная ткань, ЯТ – яичниковая ткань, ВХ – ворсины хориона, ПЯ – плодное яйцо, ЦТБ – цитотрофобласт. Пояснение в тексте.

тканью, интактность белочной оболочки яичника, а также отсутствие вовлеченности в процесс области ворот яичника и яичниковой артерии. При проведении компрессионной эластографии центрально расположенное образование кодировалось как жесткая структура.

Учитывая нидацию плодного яйца в яичнике, была выполнена диагностическая лапароскопия (рис. 4). В полости малого таза обнаружено скудное количество серозно-геморрагической жидкости. Маточные трубы осмотрены на протяжении: признаков трубной беременности не выявлено, подтверждено наличие гидросальпинкса слева (ипсилатерально относительно яичниковой беременности), правая маточная труба не изменена. Правый яичник был увеличен в объеме за счет желтых тел. Левый яичник также был увеличен в объеме, достоверно подтвердить наличие в нем эктопической нидации не представлялось возможным. В связи с этим пациентке выполнена точечная биопсия, фрагмент синюшной ткани губчатого вида отправлен на срочное гистологическое исследование. Подтверждена яичниковая беременность.

Учитывая нераспространенность процесса до ворот яичника (исходя из данных трехмерного ультразвукового исследования), произведена резекция левого яичника в пределах здоровой ткани, левосторонняя тубэктомия. Заключение планового гистологического исследования было идентично и соответствовало яичниковой беременности на основании некротизированной децидуальной ткани с кровоизлияниями, наличия ворсин хориона с дистрофическими изменениями и клеток цитотрофобласта в строме яичника (рис. 5). На 1-е сутки после оперативного лечения уровень β-ХГЧ снизился до 5 126 мМЕ/мл, на 10-е сутки он был равен 0.

Клиническое наблюдение 2

Пациентка М., 29 лет, поступила в клинику с жалобами на 8-дневную задержку менструации, незначительные тянущие боли внизу живота без четкой иррадиации, скудные сукровичные выделения из половых путей. На момент осмотра пациентка была гемодинамически стабильна, данные гинекологического осмотра не позволили заподозрить внематочную беременность. Был зафиксирован рост β-ХГЧ от 557 до 8 535 мМЕ/мл (день поступления). Обращало на себя внимание, что за полгода до госпитализации пациентка перенесла лапароскопию, тубэктомию справа по поводу трубной беременности. При проведении ультразвукового исследования плодное яйцо в полости матки не визуализировалось, толщина М-эха не превышала 10 мм, в связи с чем прицельно была изучена анатомия придатков матки и параметрия. При сканировании области правого яичника выявлено увеличение его размеров до 24 см^3 за счет визуализации центрально расположенного классического желтого тела размером до 25 мм в диаметре, мелкосетчатой структуры с достоверно определяемым кольцевидным типом кровотока. При компрессионной эластографии образование кодировалось как трехслойная структура с последовательным чередованием синего, зеленого и красного цветов (рис. 6), что эластографически соответствует простой кисте [13].

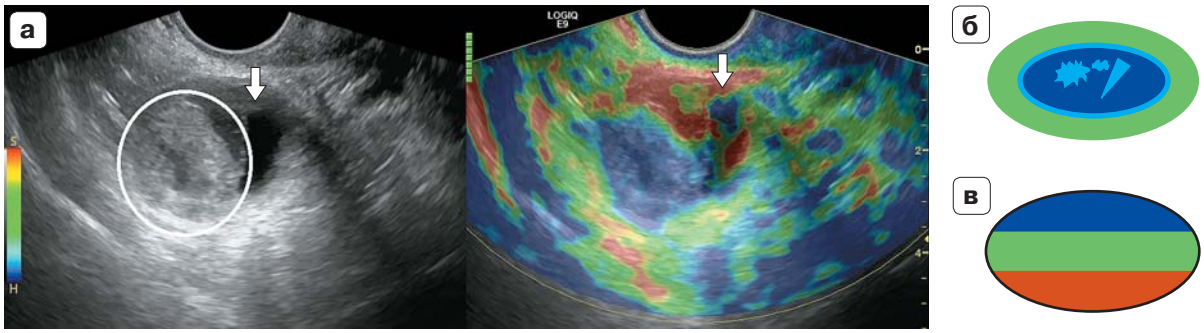


Рис. 6. Яичниковая беременность. а – компрессионная эластография. Яичниковая беременность отмечена белым кружком, киста желтого тела – стрелкой. б – схематическое изображение эластограммы яичниковой беременности. в – схематическое изображение эластограммы кисты желтого тела [13].

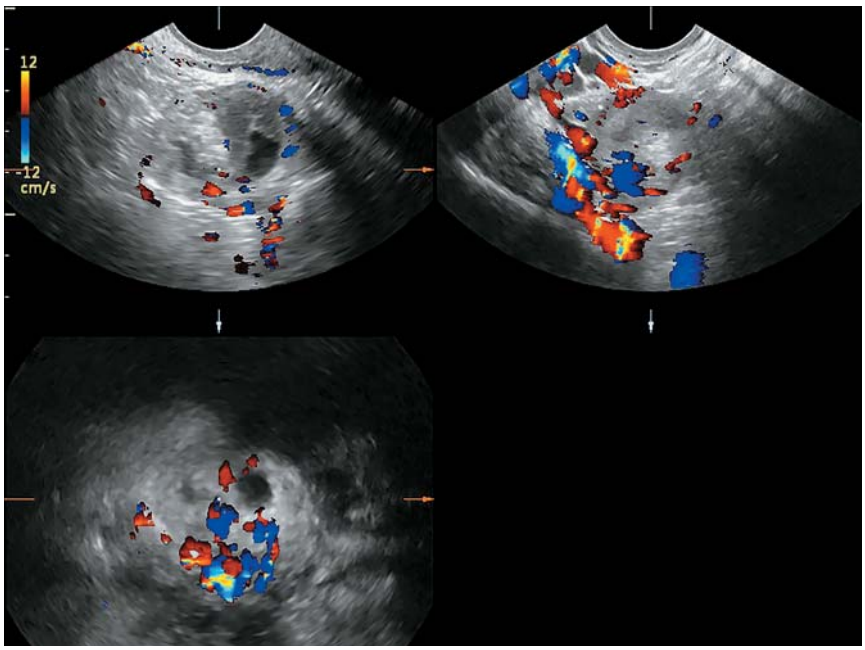


Рис. 7. Ультразвуковое исследование в трехмерном режиме (В-режим + цветовое допплеровское картирование). Васкуляризация яичниковой беременности. Пояснение в тексте.

Однако по латеральной поверхности находилось (интимно прилежало?) второе образование округлой формы, размером до 25 мм, с неравномерно утолщенной (от 7 до 10 мм) стенкой повышенной эхогенности, в которой определялись участки пониженной эхогенности. Центральная часть образования объемом до 0,4 см^3 была гипоэхогенной. При цветовом допплеровском картировании регистрировался умеренный хаотический кровоток по периферии. При компрессионной эластографии образование кодировалось как жесткая структура (см. рис. 6). Контрлатеральный яичник имел типичные параметры объема и стандартную эхографическую картину фолликулярного аппарата. В малом тазу выявлено скудное количество свободной жидкости (до 50 мл) с небольшим количеством взвеси. Данные трехмерной эхографии позволили подтвердить ультразвуковые находки двумерного режима, продемонстрировали ограниченность процесса белочной оболочкой и отсутствие вовлеченности в процесс области ворот яичника. Важным в оценке сосудистой анатомии яичниковой беременности считаем выявление общего кровотока в хориальной ткани и стромальных сосудах яичника (рис. 7).

Учитывая нидацию плодного яйца в яичнике, была выполнена диагностическая лапароскопия. В полости малого таза выявлено до 100 мл темной крови со сгустками. Правый яичник увеличен до 5 см в диаметре за счет двух образований. По медиальной поверхности яичника образование багрового цвета, до 2,5 см в диаметре соответствовало желтому телу. По латеральной поверхности яичника образование было до 3,0 см в диаметре; багрово-цианотичного цвета; с участком микроперфорации, из которого неактивно подтекала алая кровь; с толстой стенкой и неоднородным содержимым со сгустками крови. Ипсилатеральная маточная труба была удалена ранее, контрлатеральная – интактна. Учитывая данные трехмерной эхографии об ограниченности процесса белочной оболочкой и отсутствии вовлеченности в процесс области ворот яичника, нами была произведена резекция яичника в пределах здоровой ткани, санация малого таза. Гистологически подтверждена яичниковая беременность. На 1-е сутки после оперативного лечения уровень β-ХГЧ снизился до 1 741 мМЕ/мл, на 3-и сутки его уровень составил 677 мМЕ/мл, на 14-е сутки – 0.

Несмотря на схожесть эхографических данных, полученных в серошкальном режиме, образования значительно различались по эластографической картине. При морфологическом исследовании жесткое образование оказалось эктопическим плодным яйцом, трехслойная структура – кистой желтого тела. Это позволило нам дифференцировать в яичнике образования различной природы с четким разделением их границ.

Клиническая картина яичниковой беременности не имеет специфических симптомов, а может лишь имитировать прогрессирующую или нарушенную трубную беременность, а также другие состояния, сопровождающиеся клиникой острого живота [1, 6]. Яичниковая беременность является казуистической и часто летальной формой внематочной беременности. Ряд публикаций, посвященных проблеме, заслуживает внимания. Так, Z. Studzinski et al. (1999) [14] опубликовали наблюдение пролонгированной яичниковой беременности с формированием литопедиона. Ю.А. Деменюк (2009) [15] в своей работе сообщил о трудностях интраоперационной постановки диагноза: у пациентки с подозрением на прогрессирующую яичниковую беременность по данным ультразвукового исследования при диагностической лапароскопии без биопсии диагноз установлен не был. После динамического роста уровня β-ХГЧ и контрольного ультразвукового исследования потребовалось повторное оперативное вмешательство с резекцией яичника в пределах здоровой ткани [15]. W. Novoa et al. (2005) [16] опубликовали наблюдение яичниковой беременности у первобеременной пациентки 21 года. Срок аменореи на день оперативного вмешательства составил 42 нед 2 дня, интраоперационный диагноз был сформулирован как переношенная яичниковая беременность, антенатальная гибель плода на 33 нед гестации, патологоанатомическое исследование подтвердило диагноз [16].

По мнению многих исследователей, факторами, способствующими яичниковой беременности, являются оперативные вмешательства на органах малого таза, включая репродуктивные технологии в программе экстракорпорального оплодотворения [1, 6, 7, 17]. В нашем исследовании у пациенток в анамнезе были отмечены как хирургические вмешательства по поводу трубной бере-

менности и резекция яичника по поводу эндометриоидной кисты, так и стимуляция овуляции с последующей пункцией ооцитов в программе экстракорпорального оплодотворения. Мы отметили характерные лабораторные показатели: цифры β-ХГЧ превышали нормативы для данного гестационного срока.

На невозможность постановки диагноза "яичниковая беременность" на дооперационном этапе и, как следствие, высокую летальность указывают многие авторы [7, 11, 18]. Исследование, проведенное N. Shan et al. (2014) [18], показало, что частота диагностических ошибок ультразвукового исследования при яичниковой локализации плодного яйца достигает 96,6%. В наших наблюдениях при яичниковой беременности были выявлены следующие ультразвуковые признаки:

– визуализация округлой формы включения в проекции яичника с эхографическими признаками эмбриональных структур;

– неравномерное утолщение стенок яичникового образования;

– зазубренный наружный контур яичникового образования;

– интактность белочной оболочки яичника;

– интактность области ворот яичника;

– преобладание объема хориальной ткани над объемом амниона с компрессией последнего;

– отсутствие симптома двухконтурности, характерного для трубной беременности (гипоэхогенный ободок между наружным контуром хориона и окружающими тканями);

– отсутствие вовлеченности маточных труб;

– васкуляризация плодного яйца из яичниковой артерии.

Компрессионная эластография как новый метод визуальной оценки также может быть использована в качестве дополнительного источника информации. Эластографическая картина яичниковой беременности в наших клинических наблюдениях характеризовалась наличием в структуре яичника округлого образования, жесткость которого была выше относительно остальной ткани яичника. Как жесткая структура, место эктопической нидации кодировалось синим цветом с двумя ободками по периферии (внутренним голубым и наружным зеленым) и имело эластографическую картину, отличную от желтого тела.

Впервые гистологические критерии яичниковой беременности были описаны O. Spiegelberg (1878) [19]. Они включают обязательное присутствие овариальной ткани в стенке плодного яйца, компрессию нормальной яичниковой ткани, инвазию хориальной ткани в другие органы малого таза или брюшной полости, а также отсутствие изменений маточной трубы на стороне поражения [19]. Подтверждение диагноза "яичниковая беременность" по данным срочного гистологического исследования и отсутствие вовлеченности в процесс области ворот яичника по данным ультразвукового исследования позволили нам ограничить объем оперативного вмешательства до резекции яичника в пределах здоровой ткани. Снижение показателей β-ХГЧ до 0 в течение 2 нед после резекции яичника подтвердило адекватность объема оперативного вмешательства.

Таким образом, полученные данные трехмерной эхографии и компрессионной эластографии требуют дальнейшего изучения и позволяют надеяться на повышение точности предоперационной ультразвуковой диагностики яичниковой беременности при применении этих технологий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лебедев В.А., Шахламова М.Н., Давыдов А.И. Редкие формы эктопической беременности // Трудный пациент. 2016. Т. 14. №№ 8–9. С. 13–18.
2. Труфанов Г.Е., Фокин В.А., Иванов Д.О., Рязанов В.В., Ипатов В.В., Асатурян Е.В., Михайловская Е.М., Садыкова Г.К., Нестеров Д.В. К вопросу об ультразвуковой диагностике эктопической беременности // Бюллетень Федерального центра сердца, крови и эндокринологии им. В.А. Алмазова. 2013. № 5 (22). С. 44–53.
3. Адамян Л.В., Чернова И.С., Козаченко А.В. Комбинированное лечение женщин с шеечной беременностью // Акушерство и гинекология. 2012. № 4-2. С 103–108.
4. Andrade A.G., Rocha S., Marques C.O., Simoes M., Martins I., Biscaia I., F. Barros C. Ovarian ectopic pregnancy in adolescence // Clin. Case Rep. 2015. V. 3. No. 11. P. 912–915. Doi: 10.1002/ccr3.336.
5. Bazan-Ruiz S., Anchayhua-Cucchi J., Ruiz-Leud M., Castillo-Pulido P. Complicated ovarian ectopic pregnancy in the second trimester of preg-

nancy: report of a case // Ginecol. Obstet. Mex. 2015. V. 83. No. 8. P. 494–498.
6. Стрижаков А.Н., Давыдов А.И., Шахламова М.Н., Белоцерковцева Л.Д. Внематочная беременность. М.: Медицина, 2001. 215 с.
7. Altraigey A., Naeem W., Khaled O., Asiri M., Asiri A., Hussein M. Viable ovarian pregnancy: case report // MOJ Womens Health. 2017. V. 4. No. 1. 00073. Doi: 10.15406/mojwh.2017.04.00073.
8. Dursun P., Gultekin M., Zeyneloglu H.B. Ovarian ectopic pregnancy after ICSI-ET: a case report and literature review // Arch. Gynecol. Obstet. 2008. V. 278. No. 2. P. 191–193. Doi: 10.1007/s00404-008-0562-2.
9. Garg M.K., Vyas S., Gulati A., Galwa R.P., Khandelwal N. Primary twin ovarian pregnancy: case report and review of the literature // J. Clin. Ultrasound. 2009. V. 37. No. 1. P. 43–46. Doi: 10.1002/jcu.20530.
10. Alvarez-Goris M.P., Mendoza-Moreno J.M., Sanchez-Zamora R., Torres-Rivera R.A., Galicia-Pedraza A.K. Ovarian ectopic pregnancy with little common clinical presentation. A case report and bibliographical review // Ginecol. Obstet. Mex. 2015. V. 83. No. 9. P. 545–550.
11. Малышкина А.И., Романов В.Н., Шор А.Л., Кирсанов А.Н. Клиническое наблюдение яичниковой беременности после экстракорпорального оплодотворения // Акушерство и гинекология. 2012. № 3. С. 102–104.
12. Воронцова Н.А., Гажонова В.Е., Белозерова И.С., Чуркина С.О., Хитрых О.В., Титов Д.С. Алгоритм ультразвукового исследования с применением компрессионной соноэластографии в диагностике эктопической беременности // Практическая медицина. 2014. № 3 (79). С. 125–129.
13. Itoh A., Ueno E., Tohno E., Kamma H., Takahashi H., Shiina T., Yamakawa M., Matsumura T. Breast disease: clinical application of US elastography for diagnosis // Radiology. 2006. V. 239. No. 2. P. 341–350.
14. Studzinski Z., Branicka D., Filipczak A., Olinski K. Prolonged ovarian pregnancy: a case report // Ginekol. Pol. 1999. V. 70. No. 1. P. 33–35.
15. Деменюк Ю.А. Редко встречающиеся формы внематочной беременности в практике врача ультразвуковой диагностики // Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2009. № 6. С. 91–94.
16. Novoa W., Baez M., Essien J., Bardales J. Ovarian pregnancy: a case report // The Internet Journal of Gynecology and Obstetrics. 2005. V. 5. No. 2. Режим доступа: // http://ispub.com/IJGO/5/2/9534, свободный. Загл. с экрана. 20.12.2016.
17. Joseph R.J., Irvine L.M. Ovarian ectopic pregnancy: aetiology, diagnosis, and challenges in surgical management // J. Obstet. Gynaecol. 2012. V. 32. No. 5. P. 472–474.
18. Shan N., Dong D., Deng W., Fu Y. Unusual ectopic pregnancies: a retrospective analysis of 65 cases // J. Obstet. Gynaecol. Res. 2014. V. 40. No. 1. P. 147–154.
19. Spiegelberg O. Zur Casuistik der Ovarialschwangerschaft // Arch. Gynak. 1878. V. 13. No. 1. P. 73–79. Doi: 10.1007/BF01991416.

REFERENCES

1. Lebedev V.A., Shahlamova M.N., Davydov A.I. The rare forms of ectopic pregnancy // Difficult Patient. 2016. V. 14. No. 8–9. P. 13–18. (Article in Russian)
2. Trufanov G.E., Fokin V.A., Ivanov D.O., Ryazanov V.V., Ipatov V.V., Asaturyan E.V., Mikhailovskaya E.M. The question of sonography in ectopic pregnancy diagnostics // Bulletin of the Almazov Federal Heart, Blood and Endocrinology Centre. 2013. No. 5 (22). P. 44–53. (Article in Russian)
3. Adamyan L.V., Chernova I.S., Kozachenko A.V. Combination treatment in women with cervical pregnancy // Obstetrics and Gynecology. 2012. No. 4–2. P. 103–108. (Article in Russian)
4. Andrade A.G., Rocha S., Marques C.O., Simoes M., Martins I., Biscaia I., F. Barros C. Ovarian ectopic pregnancy in adolescence // Clin. Case Rep. 2015. V. 3. No. 11. P. 912–915. Doi: 10.1002/ccr3.336.
5. Bazan-Ruiz S., Anchayhua-Cucchi J., Ruiz-Leud M., Castillo-Pulido P. Complicated ovarian ectopic pregnancy in the second trimester of pregnancy: report of a case // Ginecol. Obstet. Mex. 2015. V. 83. No. 8. P. 494–498.
6. Strizhakov A.N., Davydov A.I., Shahlamova M.N., Belotserkovtseva L.D. Ectopic Pregnancy. Moscow: Medicine, 2001. 215 p. (Book in Russian)
7. Altraigey A., Naeem W., Khaled O., Asiri M., Asiri A., Hussein M. Viable ovarian pregnancy: case report // MOJ Womens Health. 2017. V. 4. No. 1. 00073. Doi: 10.15406/mojwh.2017.04.00073.
8. Dursun P., Gultekin M., Zeyneloglu H.B. Ovarian ectopic pregnancy after ICSI-ET: a case report and literature review // Arch. Gynecol. Obstet. 2008. V. 278. No. 2. P. 191–193. Doi: 10.1007/s00404-008-0562-2.
9. Garg M.K., Vyas S., Gulati A., Galwa R.P., Khandelwal N. Primary twin ovarian pregnancy: case report and review of the literature // J. Clin. Ultrasound. 2009. V. 37. No. 1. P. 43–46. Doi: 10.1002/jcu.20530.
10. Alvarez-Goris M.P., Mendoza-Moreno J.M., Sanchez-Zamora R., Torres-Rivera R.A., Galicia-Pedraza A.K. Ovarian ectopic pregnancy with little common clinical presentation. A case report and bibliographical review // Ginecol. Obstet. Mex. 2015. V. 83. No. 9. P. 545–550.
11. Malyshkina A.I., Romanov V.N., Shor A.L., Kirsanov A.N. Clinical case of ovarian pregnancy after in vitro fertilization // Obstetrics and Gynecology. 2012. No. 3. P. 102–104. (Article in Russian)
12. Vorontsova N.A., Gazhonova V.E., Belozerova I.S., Churkina S.O., Khitrykh O.V., Titov D.S. Algorithm of ultrasound investigation using compression sonoelastography in the diagnosis of ectopic pregnancy // Practical Medicine. 2014. No. 3 (79). P. 125–129. (Article in Russian)
13. Itoh A., Ueno E., Tohno E., Kamma H., Takahashi H., Shiina T., Yamakawa M., Matsumura T. Breast disease: clinical application of US elastography for diagnosis // Radiology. 2006. V. 239. No. 2. P. 341–350.

14. Studzinski Z., Branicka D., Filipczak A., Olinski K. Prolonged ovarian pregnancy: a case report // Ginekol. Pol. 1999. V. 70. No. 1. P. 33–35.
15. Demenyuk Yu.A. Rare forms of ectopic pregnancy in ultrasound practice // Ultrasound and Functional Diagnostics. 2009. No. 6. P. 91–94. (Article in Russian)
16. Novoa W., Baez M., Essien J., Bardales J. Ovarian pregnancy: a case report // The Internet Journal of Gynecology and Obstetrics. 2005. V. 5. No. 2. http://ispub.com/IJGO/5/2/9534 (2005, accessed 20.12.2016).
17. Joseph R.J., Irvine L.M. Ovarian ectopic pregnancy: aetiology, diagnosis, and challenges in surgical management // J. Obstet. Gynaecol. 2012. V. 32. No. 5. P. 472–474.
18. Shan N., Dong D., Deng W., Fu Y. Unusual ectopic pregnancies: a retrospective analysis of 65 cases // J. Obstet. Gynaecol. Res. 2014. V. 40. No. 1. P. 147–154.
19. Spiegelberg O. Zur Casuistik der Ovarialschwangerschaft // Arch. Gynak. 1878. V. 13. No. 1. P. 73–79. Doi: 10.1007/BF01991416.

Ultrasound in ovarian pregnancy diagnosis

I.A. Krasnova, I.A. Esipova, T.Yu. Shishkina

Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow

I.A. Krasnova – M.D., Ph.D., Professor, Division of Obstetrics and Gynecology, Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow. I.A. Esipova – M.D., Ph.D., Researcher, Division of Obstetrics and Gynecology, Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow. T.Yu. Shishkina – M.D., Ph.D. fellow, Division of Obstetrics and Gynecology, Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow.

Ovarian pregnancy is a rare form of ectopic pregnancy. Two cases of ovarian pregnancy are presented. Both cases were successfully diagnosed by preoperative transvaginal ultrasound. Gray-scale and Doppler signs of ovarian pregnancy in two-dimensional and three-dimensional ultrasound are described. Ultrasound strain elastography results are also presented. Transvaginal ultrasound revealed gestational sac-like ovarian structure with stiffness higher in compare with adjacent tissues. Ovarian resection preserving as much ovarian tissue as possible was performed in both cases. Diagnosis was confirmed histologically. Literature review with a focus on the ovarian pregnancy diagnosis and clinical outcomes is presented.

Key words: *three-dimensional echography, ultrasound strain elastography, ectopic pregnancy, ovarian pregnancy.*

Возможности ультразвукового исследования в диагностике гипотиреоидного зоба плода (обзор литературы и клиническое наблюдение)

Н.В. Машинец, В.Н. Демидов, А.В. Болмасова, Е.А. Филиппова, М.А. Меликян

ФГБУ "Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В.И. Кулакова" Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва

Представлен краткий обзор литературы по проблеме диагностики гипотиреоидного зоба плода с демонстрацией собственного клинического наблюдения. Подробно описана ультразвуковая картина зоба плода в сроке 32 нед 5 дней беременности. Диагноз был установлен после рождения ребенка. В 39 нед беременности в связи с началом родовой деятельности выполнено оперативное родоразрешение. Основные эхографические признаки зоба плода: выявление на передней поверхности шеи солидного образования, расположенного симметрично относительно срединной линии; переразгибание головы из-за больших размеров образования; многоводие, связанное со сдавлением пищевода. В мировой практике с целью внутриутробной диагностики тиреоидного статуса плода рекомендуется проведение кордоцентеза и прямого определения уровня тиреоидных гормонов в пуповинной крови. Для внутриутробного лечения гипотиреоза показано интраамниотическое введение тироксина. В результате лечения нормализуется тиреоидный статус плода, происходит уменьшение размеров щитовидной железы, улучшается сгибание головы, что способствует возможности родоразрешения через естественные родовые пути. В нашем наблюде-

Н.В. Машинец – к.м.н., старший научный сотрудник отделения ультразвуковой и функциональной диагностики отдела визуальной диагностики ФГБУ "Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В.И. Кулакова" Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва. В.Н. Демидов – д.м.н., профессор, главный научный сотрудник отделения ультразвуковой и функциональной диагностики отдела визуальной диагностики ФГБУ "Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В.И. Кулакова" Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва. А.В. Болмасова – к.м.н., врач детский эндокринолог научно-консультативного педиатрического отделения ФГБУ "Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В.И. Кулакова" Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва. Е.А. Филиппова – к.м.н., руководитель отделения ультразвуковой диагностики в неонатологии ФГБУ "Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В.И. Кулакова" Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва. М.А. Меликян – к.м.н., врач детский эндокринолог научно-консультативного педиатрического отделения ФГБУ "Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В.И. Кулакова" Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва.

***Контактная информация:** 117997 г. Москва, ул. Академика Опарина, д. 4, ФГБУ НЦАГиП им. академика В.И. Кулакова, отделение ультразвуковой и функциональной диагностики отдела визуальной диагностики. Машинец Наталья Валериевна. Тел.: +7 (495) 438-25-29. E-mail: natashamashinets@yandex.ru*

нии это сделано не было в связи с отсутствием четкого представления о характере выявленного образования.

Ключевые слова: *пренатальная ультразвуковая диагностика, плод, зоб плода, гипотиреоидизм.*

Щитовидная железа – важный орган эндокринной системы человека, ее гормоны участвуют в многочисленных метаболических процессах организма. Закладка щитовидной железы происходит на 4-й нед эмбрионального развития человека, ее зачаток представляет собой выпячивание вентральной стенки дна эмбриональной глотки. Основная функция щитовидной железы – синтез двух йодированных гормонов (тироксина (Т4) и трийодтиронина (Т3)), накопление их в организме и выделение в кровь. Во взрослом организме морфофункциональное состояние щитовидной железы находится под регулирующим влиянием тиреотропного гормона (ТТГ) аденогипофиза, синтез и секреция которого контролируются тиролиберином гипоталамуса. Нарушение гипоталамо-гипофизарной регулирующей системы щитовидной железы быстро приводит к гипо- или гипертиреозу. Недостаток тиреоидных гормонов у плода и новорожденного может являться причиной задержки дифференцировки коры головного мозга, а также развития тяжелых аномалий [1].

Зобом щитовидной железы называется ее патологическое увеличение в размерах, данное состояние может сочетаться как с гипертиреозом, так и гипотиреозом и эутиреозом. Зоб плода – крайне редкое врожденное заболевание, которое указывает на внутриутробную дисфункцию щитовидной железы. Частота встречаемости гипотиреоидного зоба, по данным ряда авторов [2, 3], составляет 1 на 30 000–50 000 живорожденных, гипертиреоидного – неизвестна.

Развитие данного состояния у плода в большинстве случаев связано с нарушением функции щитовидной железы матери и приемом ею лекарственных препаратов. Однако в литературе приводятся наблюдения зоба у плода и при нормальной функции щитовидной железы у матери. C. Huel et al. (2009) [2] отмечают, что зоб плода встречается у 2,6% беременных с заболеваниями щитовидной железы и у 19,0% – с диффузным токсическим зобом.

Антенатальная диагностика зоба плода впервые описана S. Weiner et al. в 1980 г. [4]. К эхографическим признакам данной патологии относится появление в области передней поверхности шеи объемного солидного образования однородной структуры. В ряде случаев удается установить его двухдолевое строение. Большие размеры опухоли приводят к переразгибанию головы плода. В некоторых случаях при сдавлении пищевода отмечается многоводие [2, 5–9].

Дифференциальную диагностику внутриутробного зоба необходимо проводить с образованиями передней и передне-латеральной поверхности шеи, такими как тератома и лимфангиома [7].

Внутриутробная диагностика зоба имеет важное практическое значение, так как гиперэкстензия головы плода при данном заболевании является одной из причин родового травматизма, а сдавление трахеи – асфиксии и летального исхода после рождения [2, 5, 7].

Успешная пренатальная диагностика плодового гипотиреоидизма способствует раннему началу заместительной постнатальной терапии у новорожденных. Внедренный с 1974 г. неонатальный скрининг врожденного гипотиреоидизма и последующая заместительная терапия способствовали благоприятному психонейромоторному развитию детей с данной патологией [6].

В литературе приводится ряд случаев успешного внутриутробного лечения гипотиреоидного зоба больших размеров у плода путем введения в амниотические воды тироксина [6–8, 10–13]. Отмечается также, что такое лечение нормализует функцию щитовидной железы плода, повышает уровень тироксина и способствует значительному уменьшению размеров железы, что снижает акушерские риски во время родов.

В связи с тем что возникновение зоба возможно как вследствие гипотиреоидного, так и гипертиреоидного статуса у плода, большое практическое значение приобретает определение уровня гормонов щитовидной железы перед началом интраамниотического лечения [5–8, 10–13].

Наряду с этим необходимо отметить, что оценка таких показателей, как интенсивность кровотока в образовании, опережение или отставание внутриутробного роста костей плода, многоводие, тахикардия или брадикардия, не способствует улучшению дифференциальной диагностики этих состояний [2, 8].

Отмечено также, что непрямое определение уровня тиреоидного гормона в околоплодных водах не является достоверным показателем, поскольку до настоящего времени не установлено нормативное соотношение материнского и плодового гормонов [8].

На современном этапе развития медицины основным методом внутриутробной диагностики зоба плода, а также оценки эффективности проводимого лечения является прямое определение уровня гормонов щитовидной железы в пуповинной крови [5–8, 10–13].

Несмотря на то что целесообразность лечение зоба в антенатальном периоде все еще остается спорной вследствие недостаточно изученного влияния снижения антенатального тиреоидного гормона на умственное развитие новорожденного, интраамниотическое введение тироксина при больших размерах зоба позволяет уменьшить младенческую смертность, связанную с переразгибанием головы плода и обструкцией трахеи [6, 8].

Описанные в литературе наблюдения успешного лечения зоба плода требовали проведения от 1 до 10 интраамниотических инъекций, преимущественно после 30 нед гестации. Наиболее раннее лечение начато в 20 нед [14]. На фоне лечения отмечены уменьшение размеров зоба и увеличение выраженности сгибания головы, что повышало возможность родоразрешения плода через естественные родовые пути. После рождения у части новорожденных отмечалось лишь небольшое увеличение щитовидной железы (или ее размеры соответствовали норме), а на передней поверхности шеи отмечался избыток кожи [5–8, 10–14].

Учитывая редкость данной патологии и небольшое число сообщений о ее выявлении в пренатальном периоде, представляем собственное наблюдение.

Беременная З., 20 лет, впервые обратилась в ФГБУ "Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В.И. Кулакова" Министерства здравоохранения Российской Федерации в сроке 33 нед беременности для уточнения диагноза "объемное образование шеи". Последняя менструация была 20 марта 2014 г. Акушерско-гинекологический анамнез без особенностей. Настоящая беременность первая, желанная. Мужу 23 года. Супруги соматически здоровы, наследственность не отягощена, профессиональных вредностей не отмечено. Беременная состоит на учете в женской консультации с 12 нед.

Ультразвуковое исследование плода осуществляли при помощи прибора Alpha 10 (Aloka, Япония) с использованием трансабдоминального конвексного датчика частотой 3,5 МГц. Для определения срока беременности, массы и роста плода измеряли бипариетальный и лобно-затылочный размеры головы, межполушарный размер мозжечка, средний диаметр живота, средний поперечный диаметр сердца, длину плечевой, бедренной, большой берцовой костей, а также длину стопы. Затем определяли локализацию и размер плаценты. Особое внимание обращали на состояние внутренних органов и других анатомических образований плода. Оценивали количество околоплодных вод. Для оценки функционального состояния плода осуществляли допплерографию и кардиотокографию при помощи полностью автоматизированного антенатального монитора третьего поколения фирмы "Уникос" (Россия). После рождения ребенку было проведено ультразвуковое исследование на аппарате Acuson S 2000 (Siemens, Германия) с помощью линейного датчика, работающего в диапазоне частот 7–14 МГц.

При ультразвуковом исследовании обнаружен один живой плод мужского пола в головном предлежании. Фетометрические данные: бипариетальный размер головы – 9,0 см, лобно-затылочный размер – 10,4 см, межполушарный размер мозжечка – 4,0 см, средний диаметр живота – 8,8 см, средний поперечный диаметр сердца – 4,4 см, длина плечевой кости – 5,1 см, длина бедренной кости – 5,6 см, длина большой берцовой кости – 5,3 см, длина стопы – 6,3 см, длина носовой кости – 0,9 см. Данные фетометрии показали, что срок беременности соответствовал 32 нед 5 дням, масса плода – 2 020 г, рост – 39 см. Плацента локализовалась на задней стенке матки, ее толщина составляла 3,7 см, степень зрелости – 0–I. Патологии со стороны плаценты и пуповины обнаружено не было. Отмечалось выраженное многоводие.

В области шеи плода визуализировалось образование размерами 5,9 × 3,6 × 4,1 см, повышенной эхогенности, губчатой структуры с наличием выраженного мозаичного кровотока. Обращало на себя внимание выраженное переразгибание головы плода (рисунок).

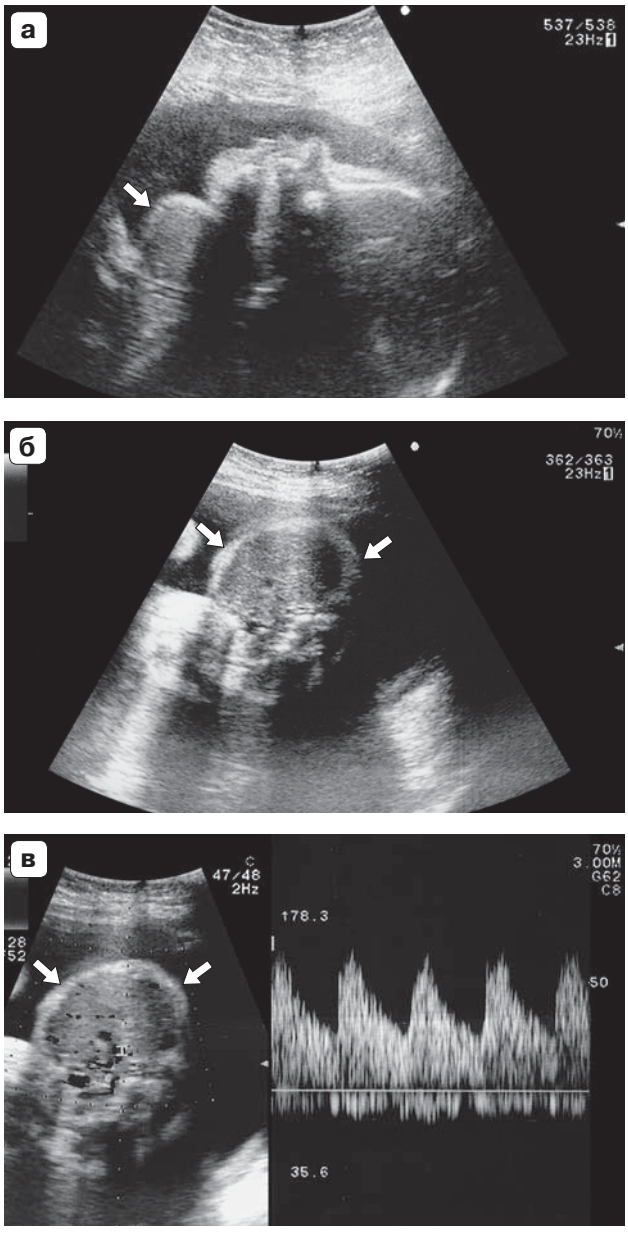
В результате проведенного исследования было высказано предположение о наличии у плода кавернозной гемангиомы шеи или опухолевидного образования, исходящего из шеи плода, неясного происхождения. Отмечено также наличие кардиомегалии, многоводия.

В сроке 39 нед беременности в связи с началом родовой деятельности выполнено оперативное родоразрешение путем операции кесарева сечения. Родился доношенный мальчик с массой 3 722 г и ростом 50 см. На передней поверхности шеи у ребенка определялось объемное образование шеи размерами 6,0 × 4,0 см по типу воротника. В связи с выраженным риском натальной асфиксии у ребенка выполнена *exit*-интубация на непережатой пуповине в течение 1 мин. В связи с дислокацией и деформацией объемным образованием трахеи ее интубация оказалась безуспешна, ребенок переведен на искусственную вентиляцию легких ларингеальной маской. Оценка при рождении по шкале Апгар 4/5/7 баллов.

Сразу после рождения было проведено ультразвуковое исследование новорожденного. При эхографии на передней поверхности шеи выявлено объемное образование подковообразной формы с вогнутостью, обращенной кзади, и перешейком, соединяющим обе доли. Контуры образования были четкие, ровные, структура несколько неоднородная, эхогенность понижена, определялись единичные гиперэхогенные тяжи. Задне-боковая поверхность каждой доли соприкасалась с передней полуокружностью общей сонной артерии. Объем образования составил 55 мл. Учитывая анатомическое строение и топографические особенности, данное образование было расценено как резко увеличенная и измененная по структуре щитовидная железа.

Результаты проведенного гормонального исследования у новорожденного свидетельствовали о первичном гипотиреозе (ТТГ >75 мЕд/л, Т4 свободный <4,6 пмоль/л). Был поставлен диагноз “врожденный гипотиреоз, зоб 3-й степени”.

Со 2-х суток жизни пациент получал заместительную гормональную терапию Левотироксином в дозировке 50 мкг/сутки. На фоне проводимого лечения состояние ребенка постепенно улучшалось. Достичь эутиреоза удалось к 29-м суткам жизни, при этом размер щитовидной железы уменьшился до 13 мл. Ребенок был выписан из стационара в удовлетворительном состоянии с рекомендациями о пожизненной заместительной гормональной терапии Левотироксином под наблюдением эндокринолога.



Беременность 32 нед 5 дней. Эхограммы зоба плода. Трансабдоминальное сканирование на уровне шеи плода. а – продольное сечение (В-режим). б – поперечное сечение (В-режим). в – поперечное сечение (В-режим + цветовое допплеровское картирование + импульсноволновая допплерография). Стрелками указан зоб.

Зоб плода – крайне редко встречающийся порок развития, возникающий вследствие дисфункции щитовидной железы. Дифференциальную диагностику следует проводить с такими объемными образованиями шеи плода, как лимфангиома, тератома, гемангиома. В представленном наблюдении при ультразвуковом исследовании определялось симметричное расположение образования на передней поверхности шеи плода относительно срединной линии. Большие размеры образования послужили причиной переразгибания головы. Также отмечалось многоводие.

В мировой практике с целью внутриутробной диагностики тиреоидного статуса плода рекомендуется проведение кордоцентеза и прямого определения уровня тиреоидных гормонов в пуповинной крови. При выявлении гипотиреоидного зоба плода отмечается положительный эффект от интраамниотического введения тироксина. В результате лечения нормализуется тиреоидный статус плода, происходит уменьшение размеров щитовидной железы, улучшается сгибание головы, что способствует возможности родоразрешения через естественные родовые пути, снижает младенческую смертность [5–8, 10–13]. В нашем наблюдении это сделано не было в связи с отсутствием четкого представления о характере выявленного образования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алтухова В.И., Бархина Т.Г., Кузнецова Л.В., Лещенко И.Е. Эндокринная система // Внутриутробное развитие человека / Под ред. А.П. Милованова, С.В. Савельева. М.: МДВ, 2006. С. 203–253.
2. Huel C., Guibourdenche J., Vuillard E., Ouahba J., Piety M., Oury J.F., Luton D. Use of ultrasound to distinguish between fetal hyperthyroidism and hypothyroidism on discovery of a goiter // Ultrasound Obstet. Gynecol. 2009. V. 33. No. 4. P. 412–420.
3. Fisher D.A., Klein A.H. Thyroid development and disorders of thyroid function in the newborn // N. Engl. J. Med. 1981. V. 304. No. 12. P. 702–712.
4. Weiner S., Scharf J.I., Bolognese R.J., Librizzi R.J. Antenatal diagnosis and treatment of a fetal goiter // J. Reprod. Med. 1980. V. 24. No. 1. P. 39–42.
5. Morine M., Takeda T., Minekawa R., Sugiyama T., Wasada K., Mizutani T., Suehara N. Antenatal diagnosis and treatment of a case of fetal goitrous hypothyroidism associated with high-output cardiac failure // Ultrasound Obstet. Gynecol. 2002. V. 19. No. 5. P. 506–509.
6. Abuhamad A.Z., Fisher D.A., Warsof S.L., Slotnick R.N., Pyle P.G., Wu S.Y., Evans A.T. Antenatal diagnosis and treatment of fetal goitrous hypothyroidism: case report and review of the literature // Ultrasound Obstet. Gynecol. 1995. V. 6. No. 5. P. 368–371.
7. Agrawal P., Ogilvy-Stuart A., Lees C. Intrauterine diagnosis and management of congenital goitrous hypothyroidism // Ultrasound Obstet. Gynecol. 2002. V. 19. No. 5. P. 501–505.
8. Nath C.A., Oyelese Y., Yeo L., Chavez M., Kontopoulos E.V., Giannini G., Smulian J.C., Vintzileos A.M. Three-dimensional sonography in the evaluation and management of fetal goiter // Ultrasound Obstet. Gynecol. 2005. V. 25. No. 3. P. 312–314.
9. Бондаренко Н.Н., Андреева Е.Ю. Случай пренатальной диагностики врожденного зоба в 24–25 нед беременности // Пренатальная диагностика. 2013. Т. 12. № 2. С. 147–150.
10. Goldberg Y., Zalmon-Koren I., Keidar R., Auslender R. Antenatal diagnosis and treatment of fetal goiter with a single intraamniotic injection of L-thyroxin – case report // Ultrasound Obstet. Gynecol. 2009. V. 34. Suppl. 1. P. 177–284.
11. Look J., Kim M., Lee M., Park S., Cho D. A case of intraamniotic thyroxine treatment in fetal goiter // Ultrasound Obstet. Gynecol. 2011. V. 38. Suppl. 1. P. 168–281.
12. Stewart C.J., Constantatos S., Muller L.M. Antenatal treatment of fetal goitrous hypothyroidism // Ultrasound Obstet. Gynecol. 2010. V. 36. Suppl. 1. P. 168–305.
13. Okumura M., Maganha C.A., Bunduki V., Ruano R., Medeiros-Neto G., Zugaib M. Prenatal diagnosis and management of fetal goiter associated with maternal Graves' disease // Ultrasound Obstet. Gynecol. 2004. V. 24. No. 3. P. 354.
14. Sagot P., David A., Yvinec M., Posset P., Papon V., Mouzard A., Boog G. Intrauterine treatment of thyroid goiters // Fetal Diagn. Ther. 1991. V. 6. No. 1–2. P. 28–33.

REFERENCES

1. Altukhova V.I., Barkhina T.V., Kuznetsova L.V., Leschenko I.E. Endocrine system // Human Fetal Development / Ed. by A.P. Milovanov, S.V. Savelyev. Moscow: MDV, 2006. P. 203–253. (Book in Russian)
2. Huel C., Guibourdenche J., Vuillard E., Ouahba J., Piety M., Oury J.F., Luton D. Use of ultrasound to distinguish between fetal hyperthyroidism and hypothyroidism on discovery of a goiter // Ultrasound Obstet. Gynecol. 2009. V. 33. No. 4. P. 412–420.
3. Fisher D.A., Klein A.H. Thyroid development and disorders of thyroid function in the newborn // N. Engl. J. Med. 1981. V. 304. No. 12. P. 702–712.
4. Weiner S., Scharf J.I., Bolognese R.J., Librizzi R.J. Antenatal diagnosis and treatment of a fetal goiter // J. Reprod. Med. 1980. V. 24. No. 1. P. 39–42.
5. Morine M., Takeda T., Minekawa R., Sugiyama T., Wasada K., Mizutani T., Suehara N. Antenatal diagnosis and treatment of a case of fetal goitrous hypothyroidism associated with high-output

cardiac failure // Ultrasound Obstet. Gynecol. 2002. V. 19. No. 5. P. 506–509.
6. Abuhamad A.Z., Fisher D.A., Warsof S.L., Slotnick R.N., Pyle P.G., Wu S.Y., Evans A.T. Antenatal diagnosis and treatment of fetal goitrous hypothyroidism: case report and review of the literature // Ultrasound Obstet. Gynecol. 1995. V. 6. No. 5. P. 368–371.
7. Agrawal P., Ogilvy-Stuart A., Lees C. Intrauterine diagnosis and management of congenital goitrous hypothyroidism // Ultrasound Obstet. Gynecol. 2002. V. 19. No. 5. P. 501–505.
8. Nath C.A., Oyelese Y., Yeo L., Chavez M., Kontopoulos E.V., Giannini G., Smulian J.C., Vintzileos A.M. Three-dimensional sonography in the evaluation and management of fetal goiter // Ultrasound Obstet. Gynecol. 2005. V. 25. No. 3. P. 312–314.
9. Bondarenko N.N., Andreeva E.Yu. A case of prenatal diagnosis of congenital goiter at 24–25 weeks of pregnancy // Prenatal diagnosis. 2013. V. 12. No. 2. P. 147–150. (Article in Russian)
10. Goldberg Y., Zalmon-Koren I., Keidar R., Auslender R. Antenatal diagnosis and treatment of fetal goiter with a single intraamniotic injection of L-thyroxin – case report // Ultrasound Obstet. Gynecol. 2009. V. 34. Suppl. 1. P. 177–284.
11. Look J., Kim M., Lee M., Park S., Cho D. A case of intraamniotic thyroxine treatment in fetal goiter // Ultrasound Obstet. Gynecol. 2011. V. 38. Suppl. 1. P. 168–281.
12. Stewart C.J., Constantatos S., Muller L.M. Antenatal treatment of fetal goitrous hypothyroidism // Ultrasound Obstet. Gynecol. 2010. V. 36. Suppl. 1. P. 168–305.
13. Okumura M., Maganha C.A., Bunduki V., Ruano R., Medeiros-Neto G., Zugaib M. Prenatal diagnosis and management of fetal goiter associated with maternal Graves' disease // Ultrasound Obstet. Gynecol. 2004. V. 24. No. 3. P. 354.
14. Sagot P., David A., Yvinec M., Posset P., Papon V., Mouzard A., Boog G. Intrauterine treatment of thyroid goiters // Fetal Diagn. Ther. 1991. V. 6. No. 1–2. P. 28–33.

Ultrasound in diagnosis of fetal goitrous hypothyroidism (literature review and case report)

N.V. Mashinets, V.N. Demidov, A.V. Bolmasova, E.A. Filippova, M.A. Melikyan

Research Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology, Moscow

N.V. Mashinets – M.D., Ph.D., Senior Researcher, Ultrasound and Functional Diagnostics Department, Research Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology, Moscow. V.N. Demidov – M.D., Ph.D., Professor, Chief Researcher, Ultrasound and Functional Diagnostics Department, Research Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology, Moscow. A.V. Bolmasova – M.D., Ph.D., Pediatric Department, Research Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology, Moscow. E.A. Filippova – M.D., Ph.D., Head of Department of Ultrasound Diagnostics in Neonatology, Research Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology, Moscow. M.A. Melikyan – M.D., Ph.D., Pediatric Department, Research Center for Obstetrics, Gynecology and Perinatology, Moscow.

Case of fetal goiter is presented. At 39 week of gestation because of the labor beginning the patient underwent caesarean section. Diagnosis was established after birth. Ultrasound signs of fetal goiter at 32 weeks 5 days of gestation are described. A solid mass was identified in the anterior aspect of neck. The mass was located symmetrically in relation to the median line. Head hyperextension due to the large size of the mass and polyhydramnios associated with the esophagus compression were also marked. Brief literature review is presented. In the world practice, for prenatal thyroid function assessment cordocentesis for fetal serum sampling with determination of thyroid hormones is recommended. For fetal therapy of hypothyroidism intra-amniotic injections of thyroxine is used. As a result of treatment fetal thyroid function normalizes, fetal thyroid size decreases, fetal head flexion improves, which contributes to the ability to natural childbirth. In our case, fetus treatment was not spending due to the lack of a clear understanding about the nature of identified mass.

Key words: *prenatal ultrasound, fetus, fetal goiter, hypothyroidism.*

Современные показатели эхокардиографии в прогнозировании кардиального риска при плановом протезировании коленного или тазобедренного сустава

П.Ш. Чомахидзе, М.Г. Полтавская, В.П. Седов, А.Л. Сыркин

ФГАОУ ВО "Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова" Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва

Обследовано 240 пациентов старше 18 лет, которым выполнялось плановое протезирование коленного или тазобедренного сустава. Старше 65 лет было 63,3% пациентов. У 72,5% пациентов в анамнезе имелась сердечно-сосудистая патология. Трансторакальная эхокардиография выполнялась по стандартному протоколу с использованием методик импульсно-волновой тканевой допплерографии (оценка диастолической функции миокарда) и speckle tracking (определение показателя глобальной продольной деформации миокарда). Сердечно-сосудистые осложнения фиксировались во время операции и в течение 30 дней после операции. В процессе исследования у 50 (20,8%) пациентов были выявлены различные сердечно-сосудистые осложнения: у 12 (5,0%) больных – большие сердечно-сосудистые осложнения, у 38 пациентов (15,8%) – малые сердечно-сосудистые осложнения. Среди больших сердечно-сосудистых осложнений отмечены 3 (1,3%) случая смерти от сердечно-сосудистой причины, 6 (2,5%) случаев нефатального инфаркта миокарда и 3 (1,3%) случая нефатального инсульта. Среди всех показателей трансторакальной эхокардиографии у пациентов с различными периоперационными сердечно-сосудистыми осложнениями достоверно ниже были фракция выброса левого желудочка, линейная скорость кровотока в выносящем тракте левого желудочка, показатель глобальной

П.Ш. Чомахидзе – к.м.н., доцент кафедры профилактической и неотложной кардиологии ИПО ФГАОУ ВО "Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова" Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва. М.Г. Полтавская – д.м.н., профессор кафедры профилактической и неотложной кардиологии ИПО ФГАОУ ВО "Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова" Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва. В.П. Седов – д.м.н., профессор кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии ЛФ ФГАОУ ВО "Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова" Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва. А.Л. Сыркин – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой профилактической и неотложной кардиологии ИПО ФГАОУ ВО "Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова" Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва.

Контактная информация: *119435 г. Москва, ул. Большая Пироговская, д. 6, стр. 1, Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, кафедра профилактической и неотложной кардиологии. Чомахидзе Петр Шалвович. Тел.: +7 (916) 674-03-69. E-mail: petr7747@gmail.com*

продольной деформации миокарда (speckle tracking) и показатель E' (тканевая импульсноволновая допплерография). Показатель глобальной продольной деформации миокарда <17% оказался значимым фактором риска больших сердечно-сосудистых осложнений (чувствительность – 91%, специфичность – 80%, площадь под кривой (AUC) – 0,887). Проведение трансторакальной эхокардиографии позволяет выявить группу пациентов более высокого кардиального периоперационного риска при плановом протезировании тазобедренного или коленного сустава.

Ключевые слова: *трансторакальная эхокардиография, speckle tracking (след пятна), кардиальный риск, некардиологические хирургические вмешательства.*

ВВЕДЕНИЕ

Согласно действующим рекомендациям кардиальный риск операций по протезированию крупных суставов относят к среднему. При этом недостаточно данных о факторах риска кардиальных осложнений при ортопедических и травматологических операциях. Мало работ, определяющих кардиальный риск при многофакторном анализе с оценкой клинических и инструментальных данных о пациенте перед вмешательством и особенностей самой операции [1–3].

На сегодняшний день частота различных сердечно-сосудистых осложнений (ССО) при операциях по протезированию коленного и тазобедренного суставов достигает 5,6% [4]. При этом фатальные осложнения встречаются у 3,5% пациентов старше 80 лет и у 1,5% пациентов младше 75 лет [5]. Частота развития периоперационного инфаркта миокарда при подобных вмешательствах достигает 0,5% и нарастает с возрастом пациентов [2, 5].

Кроме исключения противопоказаний к вмешательству (критические пороки сердца, тяжелая систолическая недостаточность и т.д.), подробная оценка состояния структур сердца и функции миокарда по данным эхокардиографии, вероятнее всего, позволит прогнозировать не только тяжелые ССО, но и развитие периоперационных нарушений сердечного ритма, прогрессирования сердечной недостаточности и иных кардиальных осложнений.

Нам не повстречалось работ, определяющих прогностическое значение методик оценки локальной и глобальной систолической функции левого желудочка (ЛЖ) – speckle tracking (след пятна) и тканевой допплерографии (tissue Doppler imaging). Суть метода speckle tracking заключается в полуавтоматической количественной оценке степени деформации миокарда ЛЖ в В-режиме [6, 7]. Вычисление показателя деформации миокарда методом speckle tracking позволяет объективно (в цифровом выражении, не "на глаз") оценить степень деформации каждого сегмента миокарда и в целом ЛЖ – показатель глобальной деформации миокарда (global longitudinal strain). Существенно снижается степень ошибки в отличие от рутинного измерения фракции выброса ЛЖ [8].

При тканевой допплерографии имеется возможность достоверно определить наличие и степень диастолической дисфункции, которая может быть одним из факторов, ассоциированных с периоперационными ССО [2, 9]. Работ по определению прогностической значимости наличия диастолической дисфункции по данным эхокардиографии перед протезированием крупных суставов нам не повстречалось.

Цель исследования – выявление параметров эхокардиографии, включая speckle tracking и тканевую допплерографию, ассоциированных с риском ССО при плановом протезировании коленного или тазобедренного сустава.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проводилось на базе ФГАОУ ВО "Первый МГМУ им. И.М. Сеченова" Минздрава России (Сеченовский Университет). Вид научного исследования – проспективное, нерандомизированное клиническое исследование с последовательным включением пациентов.

В исследование были включены 245 пациентов. У 5 пациентов по данным эхокардиографии были выявлены противопоказания к запланированному хирургическо-

му вмешательству: тяжелая митральная недостаточность на фоне длительного анамнеза фибрилляции предсердий (2), аортальный стеноз тяжелой степени (3). Эти пациенты были консультированы кардиохирургом, операция была отложена. Проанализированы данные 240 пациентов, которым выполнялось плановое вмешательство по протезированию тазобедренного или коленного сустава.

Критерии включения:

– мужчины и женщины старше 18 лет;

– плановое хирургическое вмешательство по протезированию тазобедренного и коленного суставов.

Критерии исключения:

– противопоказания к проведению планового вмешательства по протезированию тазобедренного или коленного сустава [10];

– отказ пациента от участия в исследовании.

Перед операцией пациентам проводились:

– консультация кардиолога;

– регистрация ЭКГ в покое в 12 стандартных отведениях с оценкой стандартных показателей [10];

– трансторакальная эхокардиография;

– дополнительные исследования по показаниям.

Эхокардиография выполнялась на ультразвуковом аппарате Vivid 7 (GE Healthcare, США) с использованием секторного фазированного датчика (2,2–5,0 МГц). При эхокардиографии оценивались стандартные параметры: размеры полостей сердца, индексы объемов полостей, толщина стенок, индексы толщины стенок, масса миокарда, фракция выброса по методике Симпсона, линейная скорость кровотока в выносящем тракте ЛЖ (VTI ВТЛЖ), показатель S при импульсноволновой тканевой допплерографии (подвижность фиброзного кольца митрального клапана во время систолы ЛЖ), а также состояние клапанного аппарата и магистральных сосудов сердца.

Изображения для speckle tracking были получены с использованием двухмерной эхокардиографии при стабильной эхографической доступности. Изображения записаны в трех проекциях из апикального доступа (четырехкамерная, двухкамерная и APLAX (апикальная позиция по длинной оси сердца с выведением ЛЖ, левого предсердия, выносящего тракта ЛЖ и аорты)) при использовании стандартных анатомических ориентиров в каждой плоскости. Оптимальная частота кадров – 40–90/с. Поверхность эндокарда определялась автоматически, после чего программа рассчитывала степень деформации для каждого сегмента миокарда с получением значения сегментарного и глобального изменения толщины миокарда. Анализировались 17 сегментов ЛЖ с построением картинки “bull’s eye” (“бычий глаз”). Нормальным считался модуль показателя глобальной продольной деформации миокарда выше 19%. Показатель глобальной продольной деформации миокарда от 15,9 до 19% считался пограничным или умеренно сниженным. Показатель глобальной продольной деформации миокарда меньше 15,9% считался показателем значимо сниженной систолической функции миокарда [8].

Оценка диастолической функции миокарда проводилась по скорости потока на митральном клапане и методом импульсноволновой тканевой допплерографии. Критерием диастолической дисфункции считалось снижение показателя E’ по данным импульсноволновой тканевой допплерографии ниже 10 см/с на боковой стенке ЛЖ и ниже 8 см/с на межжелудочковой перегородке при индексе объема левого предсердия более 34 мл/м^2. Степень диастолической дисфункции определялась согласно рекомендациям [6, 11].

По результатам предоперационного кардиологического обследования решались вопросы об отсутствии противопоказаний к оперативному вмешательству и необходимости коррекции терапии. В случае изменения схемы лечения повторное обследование, в том числе эхокардиография, проводилось на фоне скорректированной терапии. В анализ включались данные повторного обследования.

В зависимости от наличия кардиальных осложнений во время операции и в течение 30 дней после операции (или до конца срока госпитализации) пациенты были разделены на две группы: больные, перенесшие операцию с ССО (первая группа) (n = 50), и больные, перенесшие операцию без ССО (вторая группа) (n = 190).

Все ССО были разделены на две подгруппы.

Первая подгруппа включала большие ССО (n = 12):

– смерть от сердечно-сосудистой причины (по данным патологоанатомического заключения причиной смерти являлась острая сердечно-сосудистая патология);

– инфаркт миокарда, диагностированный на основании повышения уровня тропонина Т или I в сочетании с типичной динамикой ЭКГ или данных аутопсии;

– мозговой инсульт, подтвержденный с помощью визуализирующих исследований или при аутопсии.

Вторая подгруппа включала малые ССО (n = 38):

– приступы стенокардии напряжения (боль в груди, характерная динамика ЭКГ);

– желудочковые нарушения ритма, потребовавшие дополнительной антиаритмической терапии;

– устойчивые пароксизмы наджелудочковой тахикардии, фибрилляции или трепетания предсердий.

Статистическую обработку информации проводили с помощью пакета статистических программ Statistica 10.0. Было сделано допущение о ненормальном распределении количественных переменных, для которых данные представлены в виде медианы, интерквартильного интервала (25–75-й процентили), минимального и максимального значений. Основные характеристики групп сравнивались с использованием критерия χ^2 или метода Фишера для порядковых переменных и U-критерия Манна–Уитни для непрерывных переменных. Различия считали достоверными при $P \leqslant 0{,}05$. Пороговые значения показателей определялись с помощью *ROC*-анализа (по оптимальному соотношению чувствительности и специфичности исследуемого параметра).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для выявления параметров эхокардиографии, ассоциированных с кардиальными периоперационными осложнениями, в статистический анализ были включены данные 240 пациентов. Общая характеристика выборки представлена в табл. 1, виды хирургического вмешательства – в табл. 2.

У 50 (20,8%) пациентов за время наблюдения были выявлены различные ССО: у 12 (5,0%) – большие, у 38 (15,8%) – малые (табл. 3). При этом у 50 пациентов было зарегистрировано 57 ССО. По данным различных анамнестических критериев и анализа крови первая (с ССО) (n = 50) и вторая (без ССО) (n = 190) группы достоверно не различались.

Данные эхокардиографии, которые достоверно различались у пациентов с ССО и без них, представлены в табл. 4–6.

При *ROC*-анализе модуль глобальной продольной деформации миокарда <18% продемонстрировал чувствительность, равную 80%, и специфичность, равную 81%, в прогнозировании различных ССО при плановом протезировании коленного или тазобедренного сустава. На рис. 1 представлена *ROC*-кривая с площадью под кривой (*AUC*), равной 0,781 (стандартная ошибка – 0,040).

Модуль глобальной продольной деформации миокарда <17% показал чувствительность, равную 91%, и специфичность, равную 80%, в прогнозировании больших ССО при плановом протезировании коленного или тазобедренного сустава. На рис. 2 представлена *ROC*-кривая с площадью под кривой (*AUC*), равной 0,887 (стандартная ошибка – 0,027).

Модуль глобальной продольной деформации миокарда <18% обладал чувствительностью, равной 73%, и специфичностью, равной 76%, в прогнозировании малых ССО при плановом протезировании коленного или тазобедренного сустава. На рис. 3 представлена *ROC*-кривая с площадью под кривой (*AUC*), равной 0,710 (стандартная ошибка – 0,049).

При дальнейшем проведении *ROC*-анализа другие показатели эхокардиографии не обладали достаточной диагностической точностью в прогнозировании различных кардиальных периоперационных осложнений (площадь под кривой (*AUC*) была меньше 0,700).

Таблица 1. Общая характеристика пациентов (n = 240)

Параметры	Абсолютное количество	Относительное количество, %
Пол (мужчины)	147	61,3
Старше 65 лет	152	63,3
Старше 75 лет	44	18,3
Индекс массы тела ⩾30 кг/м^2	32	13,3
Сердечно-сосудистые заболевания	174	72,5
Гипертоническая болезнь	143	59,6
Гипертоническая болезнь 2-й стадии	113	47,1
Гипертоническая болезнь 3-й стадии	24	10,0
Ишемическая болезнь сердца	85	35,4
Стенокардия напряжения	31	12,9
Инфаркт миокарда в анамнезе	65	27,1
Реваскуляризация миокарда	7	2,9
Хроническая сердечная недостаточность	18	7,5
Фибрилляция предсердий	55	22,9
Острые нарушения мозгового кровообращения или транзиторные ишемические атаки	6	2,5
Сахарный диабет 2-го типа	73	30,4
Хроническая обструктивная болезнь легких в анамнезе	66	27,5
Наследственность по сердечно-сосудистым заболеваниям	38	15,8
Курение в настоящее время	34	14,2
Злоупотребление алкоголем	15	6,3
Кардиотропная терапия	215	89,6
Гемоглобин ниже 120 г/л	60	25,0
Гемоглобин ниже 100 г/л	34	14,2
Скорость клубочковой фильтрации <60 мл/кг/мин	74	30,8

Примечание: скорость клубочковой фильтрации рассчитана по методу CKD-EPI. Пациентов со скоростью клубочковой фильтрации ниже 30 мл/кг/мин не оказалось.

Таблица 2. Виды хирургического вмешательства (n = 240)

Виды	Абсолютное количество	Относительное количество, %
Тотальное протезирование коленного сустава	100	41,7
Протезирование тазобедренного сустава	140	58,3

Таблица 3. Структура ССО (n = 57)

ССО	Абсолютное количество	Относительное количество, %
Большие	12	5,0
Смерть от сердечно-сосудистых причин	3	1,3
Нефатальный инфаркт миокарда	6	2,5
Нефатальный инсульт	3	1,3
Малые	45	18,8
Приступы стенокардии напряжения	17	7,1
Желудочковая аритмия	9	3,8
Пароксизмы фибрилляции или трепетания предсердий	19	7,9

Таблица 4. Показатели эхокардиографии в зависимости от наличия ССО (n = 240)

Параметры	Первая группа (ССО) (n = 50)		Вторая группа (без ССО) (n = 190)		ОШ	P
	Медиана Min–Max	25–75-й процентили	Медиана Min–Max	25–75-й процентили		
Фракция выброса, %	58,0 46,0–64,0	53,0–62,0	60,0 48,0–66,0	56,0–63,0	–	0,02
VTI ВТЛЖ, см	18,0 10,2–20,1	16,5–19,0	20,2 12,1–21,7	18,8–24,8	–	<0,0001
E', см/с	8,0 5,5–11,0	6,5–10,0	9,0 6,0–12,0	7,5–12,0	–	0,03
Фракция выброса <50%	13 (26,0%)		20 (10,5%)		2,9	0,005
Модуль глобальной продольной деформации миокарда <18%	28 (56,0%)		34 (17,9%)		5,8	<0,0001
VTI ВТЛЖ <18 см	28 (56,0%)		26 (13,7%)		8,0	<0,0001

Примечание: Min–Max – минимальное – максимальное значения.

Таблица 5. Показатели эхокардиографии в зависимости от наличия больших ССО (n = 240)

Параметры	Большие ССО (n = 12)		Без больших ССО (n = 228)		ОШ	P
	Медиана Min–Max	25–75-й процентили	Медиана Min–Max	25–75-й процентили		
VTI ВТЛЖ, см	18,5 10,2–18,8	16,8–17,0	19,5 14,0–24,8	18,0–24,7	–	0,0001
E', см/с	7,5 5,5–10,8	6,0–8,8	8,2 6,0–12,0	7,5–11,5	–	0,002
Модуль глобальной продольной деформации миокарда	18,2 16,6–19,2	17,0–18,5	18,4 17,0–23,1	18,1–19,8	–	0,002
VTI ВТЛЖ <18 см	8 (66,7%)		66 (28,9%)		4,9	0,04

Обозначения как в табл. 4.

Таблица 6. Показатели эхокардиографии в зависимости от наличия малых ССО (n = 240)

Параметры	Малые ССО (n = 38)		Без малых СС (n = 202)		ОШ	P
	Медиана Min–Max	25–75-й процентили	Медиана Min–Max	25–75-й процентили		
Индекс КДО ЛЖ	50,3 42,1–59,0	43,0–58,2	46,9 32,5–60,1	38,1–55,5	–	0,05
VTI ВТЛЖ, см	17,9 10,8–20,1	15,5–19,2	19,5 12,1–23,3	18,5–21,5	–	<0,001
VTI ВТЛЖ <18 см	16 (42,1%)		43 (21,3%)		2,7	<0,006

Обозначения как в табл. 4.

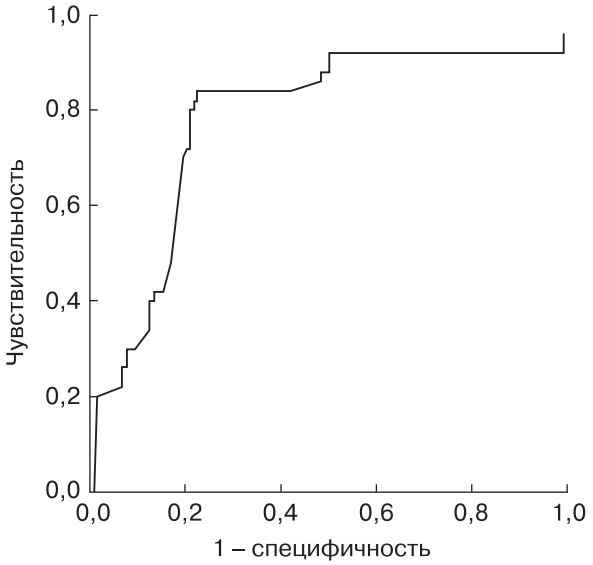


Рис. 1. Показатель глобальной продольной деформации миокарда в прогнозировании различных ССО (*ROC*-кривая).

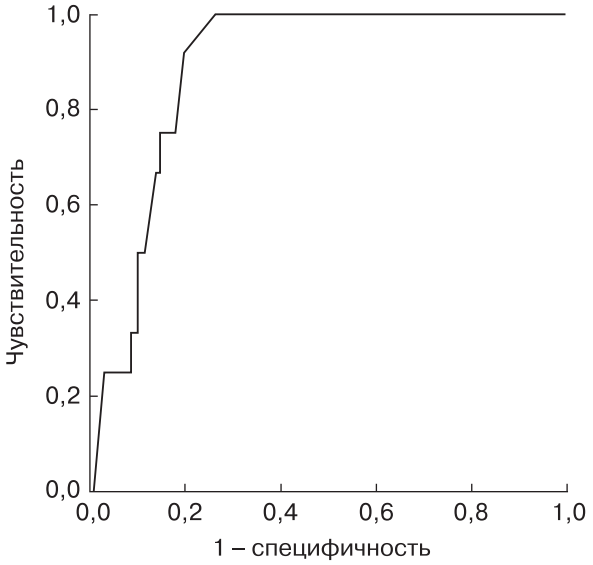


Рис. 2. Показатель глобальной продольной деформации миокарда в прогнозировании больших ССО (*ROC*-кривая).

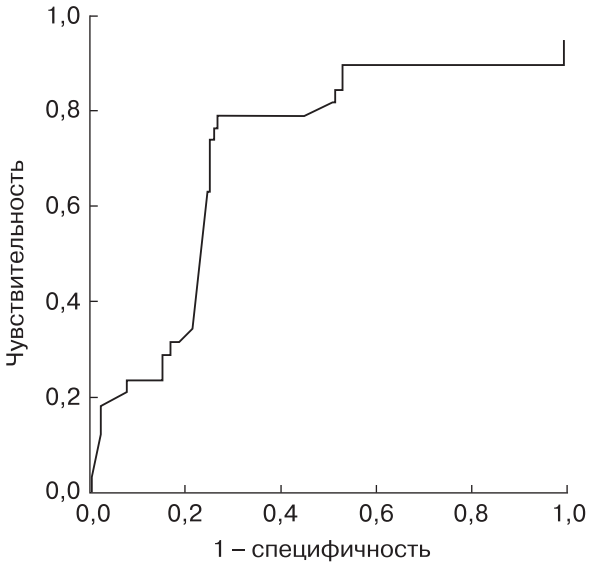


Рис. 3. Показатель глобальной продольной деформации миокарда в прогнозировании малых ССО (*ROC*-кривая).

ОБСУЖДЕНИЕ

Операции на крупных суставах относят к средней группе кардиального периоперационного риска – от 1 до 5% ССО [1, 2]. При этом нет достоверных статистических данных относительно различных кардиальных осложнений при разных видах вмешательств. В первую очередь актуальным представляется вопрос о стратификации риска и разработке методов его снижения при операциях протезирования коленного и тазобедренного суставов, которые характеризуются относительно высоким объемом запланированной кровопотери и являются технически сложными и длительными. В ряде исследований был показан относительно высокий процент ССО при таких вмешательствах, особенно в возрастной группе пациентов старше 80 лет [5]. Было определено, что сам факт наличия в анамнезе патологии сердца является неблагоприятным прогностическим фактором перед такими вмешательствами [2]. В единичных работах, посвященных поиску факторов риска кардиальных осложнений при плановых вмешательствах на крупных суставах, анализировались лишь данные анамнеза и анализа крови. Поиска предикторов ССО среди данных инструментального обследования сердца нам не повстречалось.

Как известно, значимыми факторами риска осложнений при операции являются функциональный резерв пациента, порог ишемии, наличие индуцированных при нагрузке нарушений сердечного ритма и др. [2, 3]. Однако при патологии коленных и тазобедренных суставов из-за ограничения движения пациента не представляется возможным проведение информативного нагрузочного теста. Поэтому большое значение уделяется показателям эхокардиографии [12]. По аналогии с другими операциями среднего кардиологического риска следует предполагать, что оценка систолической и диастолической функций миокарда, состояния клапанного аппарата и других параметров эхокардиографии может иметь существенное прогностическое значение при операциях на крупных суставах.

В большинстве современных ультразвуковых сканеров имеется возможность оценки систолической функции миокарда с применением методов speckle tracking и тканевой допплерографии. Разработаны подробные рекомендации по оценке диастолической функции миокарда по данным тканевой допплерографии [6, 11]. Работ по определению прогностического значения этих показателей при ортопедических операциях в доступной литературе нам не повстречалось.

Учитывая нарастающее число ортопедических вмешательств, внедрение новых хирургических технологий, а также диагностические возможности современных методов кардиологического обследования, цель данной работы можно считать актуальной. В наше исследование было включено 240 пациентов, которым в плановом порядке были выполнены операции по протезированию коленного или тазобедренного сустава. Из включенных в работу больных у 50 (20,8%) были выявлены различные ССО. Среди них 12 больших ССО (6 (2,5%) случаев нефатального инфаркта миокарда, 3 (1,3%) случая нефатального инсульта, 3 (1,3%) случая смерти от сердечно-сосудистой причины) и 45 малых ССО (17 (7,1%) случаев приступа стенокардии напряжения, в 9 (3,8%) случаях потребовалась антиаритмическая терапия по поводу желудочковых нарушений ритма, в 19 (7,9%) случаях были зарегистрированы эпизоды фибрилляции или трепетания предсердий).

Следует отметить, что частота инфаркта миокарда и смерти от сердечно-сосудистой причины в нашем исследовании оказалась выше, чем в представленных зарубежных работах [2, 5]. Вероятнее всего, это связано с особенностями нашей выборки – практически две трети пациентов имели в анамнезе указания на сердечно-сосудистую патологию: гипертоническая болезнь 2-й и 3-й стадии (57,1%), ишемическая болезнь сердца (35,4%), фибрилляция предсердий (22,9%) (см. табл. 1). Кроме того, 63,3% пациентов были старше 65 лет. Четверть пациентов страдали от анемии, которая, по данным литературы, также является независимым фактором риска периоперационных ССО [2, 3].

В нашем исследовании в зависимости от наличия кардиальных осложнений во время операции и в течение 30 дней после операции (или до конца срока госпитализации) пациенты были разделены на две группы: первая группа – с ССО (n = 50), вторая – без ССО (n = 190). По данным различных

анамнестических критериев и анализа крови первая и вторая группы достоверно не различались. В связи с этим межгрупповой анализ параметров эхокардиографии позволил выявить те из них, которые ассоциируются с более высоким кардиальным риском операции.

Как и ожидалось, у пациентов с периоперационными ССО достоверно ниже были фракция выброса ЛЖ ($P = 0,02$) и VTI ВТЛЖ ($P < 0,0001$), то есть стандартные показатели систолической функции миокарда. При этом среди пациентов с различными ССО достоверно чаще были лица с ФВ <50%. Показатель VTI ВТЛЖ был достоверно ниже у пациентов с различными ССО. Для этого показателя было определено пороговое значение (18 см). Однако при *ROC*-анализе было показано, что параметр VTI ВТЛЖ <18 см не обладает достаточной независимой прогностической ценностью и должен рассматриваться лишь как фактор, ассоциированный с ССО.

При изучении данных метода speckle tracking модуль глобальной продольной деформации миокарда достоверно различался в исследуемых группах пациентов. При *ROC*-анализе было показано, что модуль глобальной продольной деформации миокарда <18% предсказывает различные периоперационные осложнения с чувствительностью 80% и специфичностью 81%. У пациентов с большими ССО модуль глобальной продольной деформации миокарда <17% также оказался независимым предиктором периоперационных ССО с чувствительностью 91% и специфичностью 80%. С умеренной диагностической точностью модуль глобальной продольной деформации миокарда <18% оказался предиктором малых ССО (чувствительность – 73%, специфичность – 76%).

В нашем исследовании рассматривались все современные критерии диастолической дисфункции по данным эхокардиографии. Не оказалось достоверной разницы в частоте выявления диастолической дисфункции у пациентов с и без ССО как при больших, так и при малых ССО. Показатель E' был достоверно ниже у пациентов с различными ССО за счет подгруппы больших ССО – у этих пациентов диастолическая функция миокарда была ниже, чем у больных, перенесших операцию без осложнений.

Подобных работ в литературе нам не повстречалось. С учетом разнообразия травматологических и ортопедических операций и относительно высокого риска различных периоперационных ССО следует подчеркнуть необходимость дальнейших исследований.

ВЫВОДЫ

1) При протезировании коленного или тазобедренного сустава за время наблюдения (во время операции и в течение 30 дней после операции) у 50 (20,8%) пациентов были выявлены различные ССО: у 12 (5,0%) больных – большие ССО, у 38 пациентов (15,8%) – малые ССО.

2) Показатель глобальной продольной деформации миокарда <18% оказался значимым фактором риска периоперационных ССО (чувствительность – 80%, специфичность – 81%, площадь под кривой (*AUC*) – 0,781).

3) Показатель глобальной продольной деформации миокарда <17% оказался значимым фактором риска больших ССО (чувствительность – 91%, специфичность – 80%, площадь под кривой (*AUC*) – 0,887).

4) Проведение трансторакальной эхокардиографии позволяет выявить группу пациентов более высокого кардиального периоперационного риска при плановом протезировании тазобедренного или коленного сустава.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Прогнозирование и профилактика кардиальных осложнений внесердечных хирургических вмешательств. Национальные рекомендации // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2011. Т. 10. № 6. Приложение 3. 28 с.
2. Kristensen S.D., Knuuti J., Saraste A., Anker S., Botker H.E., Hert S.D., Ford I., Gonzalez-Juanatey J.R., Gorenek B., Heyndrickx G.R., Hoeft A., Huber K., Iung B., Kjeldsen K.P., Longrois D., Luscher T.F., Pierard L., Pocock S., Price S., Roffi M., Sirnes P.A., Sousa-Uva M., Voudris V., Funck-Brentano C.; Authors/Task Force Members. 2014 ESC/ESA Guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management: The Joint Task Force on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Anaesthesiology (ESA) // Eur. Heart J. 2014. V. 35. No. 35. P. 2383–2431. Doi: 10.1093/eurheartj/ehu282.

3. Priebe H.J. Perioperative myocardial infarction – aetiology and prevention // Br. J. Anaesth. 2005. V. 95. No. 1. P. 3–19.
4. Belmont P.J. Jr., Goodman G.P., Kusnezov N.A., Magee C., Bader J.O., Waterman B.R., Schoenfeld A.J. Postoperative myocardial infarction and cardiac arrest following primary total knee and hip arthroplasty: rates, risk factors, and time of occurrence // J. Bone Joint Surg. Am. 2014. V. 96. No. 24. P. 2025–2031. Doi: 10.2106/JBJS.N.00153.
5. Menendez M.E., Memtsoudis S.G., Opperer M., Boettner F., Gonzalez Della Valle A. A nationwide analysis of risk factors for in-hospital myocardial infarction after total joint arthroplasty // Int. Orthop. 2015. V. 39. No. 4. P. 777–786. Doi: 10.1007/s00264-014-2502-z.
6. Lang R.M., Badano L.P., Mor-Avi V., Afilalo J., Armstrong A., Ernande L., Flachskampf F.A., Foster E., Goldstein S.A., Kuznetsova T., Lancellotti P., Muraru D., Picard M.H., Rietzschel E.R., Rudski L., Spencer K.T., Tsang W., Voigt J.U. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging // J. Am. Soc. Echocardiogr. 2015. V. 28. No. 1. P. 1–39.e14. Doi: 10.1016/j.echo.2014.10.003.183-193.
7. Voigt J.U., Pedrizzetti G., Lysyansky P., Marwick T.H., Houle H., Baumann R., Pedri S., Ito Y., Abe Y., Metz S., Song J.H., Hamilton J., Sengupta P.P., Kolias T.J., d'Hooge J., Aurigemma G.P., Thomas J.D., Badano L.P. Definitions for a common standard for 2D speckle tracking echocardiography: consensus document of the EACVI/ASE/Industry Task Force to standardize deformation imaging // Eur. Heart J. Cardiovasc. Imaging. 2014. V. 16. No. 1. P. 1–11. Doi: 10.1093/ehjci/jeu184.
8. Yingchoncharoen T., Agarwal S., Popovic Z.B., Marwick T.H. Normal ranges of left ventricular strain: a meta-analysis // J. Am. Soc. Echocardiogr. 2013. V. 26. No. 2. P. 185–191. Doi: 10.1016/j.echo.2012.10.008.
9. Cho D.H., Park S.M., Kim M.N., Kim S.A., Lim H., Shim W.J. Presence of preoperative diastolic dysfunction predicts postoperative pulmonary edema and cardiovascular complications in patients undergoing noncardiac surgery // Echocardiography. 2014. V. 31. No. 1. P. 42–49. Doi: 10.1111/echo.12285.
10. Сыркин А.Л., Аксельрод А.С., Новикова Н.А., Полтавская М.Г., Паша С.П., Седов В.П., Чомахидзе П.Ш. Руководство по функциональной диагностике (научно-практическое пособие). М.: Золотой стандарт, 2009. 442 с.
11. Chapman C.B., Ewer S.M., Kelly A.F., Jacobson K.M., Leal M.A., Rahko P.S. Classification of left ventricular diastolic function using American Society of Echocardiography Guidelines: agreement among echocardiographers // Echocardiography. 2013. V. 30. No. 9. P. 1022–1031. Doi: 10.1111/echo.12185.
12. Rohde L.E., Polanczyk C.A., Goldman L., Cook E.F., Lee R.T., Lee T.H. Usefulness of transthoracic echocardiography as a tool for risk stratification of patients undergoing major noncardiac surgery // Am. J. Cardiol. 2001. V. 87. No. 5. P. 505–514.

REFERENCES

1. Prediction and prevention of cardiac complications in noncardiac surgery. National recommendations // Cardiovascular Therapy and Prevention. 2011. V. 10. No. 6. Suppl. 3. 28 p. (Article in Russian)
2. Kristensen S.D., Knuuti J., Saraste A., Anker S., Botker H.E., Hert S.D., Ford I., Gonzalez-Juanatey J.R., Gorenek B., Heyndrickx G.R., Hoeft A., Huber K., Iung B., Kjeldsen K.P., Longrois D., Luscher T.F., Pierard L., Pocock S., Price S., Roffi M., Sirnes P.A., Sousa-Uva M., Voudris V., Funck-Brentano C.; Authors/Task Force Members. 2014 ESC/ESA Guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management: The Joint Task Force on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Anaesthesiology (ESA) // Eur. Heart J. 2014. V. 35. No. 35. P. 2383–2431. Doi: 10.1093/eurheartj/ehu282.
3. Priebe H.J. Perioperative myocardial infarction – aetiology and prevention // Br. J. Anaesth. 2005. V. 95. No. 1. P. 3–19.
4. Belmont P.J. Jr., Goodman G.P., Kusnezov N.A., Magee C., Bader J.O., Waterman B.R., Schoenfeld A.J. Postoperative myocardial infarction and cardiac arrest following primary total knee and hip arthroplasty: rates, risk factors, and time of occurrence // J. Bone Joint Surg. Am. 2014. V. 96. No. 24. P. 2025–2031. Doi: 10.2106/JBJS.N.00153.
5. Menendez M.E., Memtsoudis S.G., Opperer M., Boettner F., Gonzalez Della Valle A. A nationwide analysis of risk factors for in-hospital myocardial infarction after total joint arthroplasty // Int. Orthop. 2015. V. 39. No. 4. P. 777–786. Doi: 10.1007/s00264-014-2502-z.
6. Lang R.M., Badano L.P., Mor-Avi V., Afilalo J., Armstrong A., Ernande L., Flachskampf F.A., Foster E., Goldstein S.A., Kuznetsova T., Lancellotti P., Muraru D., Picard M.H., Rietzschel E.R., Rudski L., Spencer K.T., Tsang W., Voigt J.U. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging // J. Am. Soc. Echocardiogr. 2015. V. 28. No. 1. P. 1–39.e14. Doi: 10.1016/j.echo.2014.10.003.183-193.
7. Voigt J.U., Pedrizzetti G., Lysyansky P., Marwick T.H., Houle H., Baumann R., Pedri S., Ito Y., Abe Y., Metz S., Song J.H., Hamilton J., Sengupta P.P., Kolias T.J., d'Hooge J., Aurigemma G.P., Thomas J.D., Badano L.P. Definitions for a common standard for 2D speckle tracking echocardiography: consensus document of the EACVI/ASE/Industry Task Force to standardize deformation imaging // Eur. Heart J. Cardiovasc. Imaging. 2014. V. 16. No. 1. P. 1–11. Doi: 10.1093/ehjci/jeu184.

8. Yingchoncharoen T., Agarwal S., Popovic Z.B., Marwick T.H. Normal ranges of left ventricular strain: a meta-analysis // J. Am. Soc. Echocardiogr. 2013. V. 26. No. 2. P. 185–191. Doi: 10.1016/j.echo.2012.10.008.
9. Cho D.H., Park S.M., Kim M.N., Kim S.A., Lim H., Shim W.J. Presence of preoperative diastolic dysfunction predicts postoperative pulmonary edema and cardiovascular complications in patients undergoing noncardiac surgery // Echocardiography. 2014. V. 31. No. 1. P. 42–49. Doi: 10.1111/echo.12285.
10. Syrkin A.L., Akselrod A.S., Novikova N.A., Poltavskaya M.G., Pasha S.P., Sedov V.P., Chomakhidze P.Sh. Guidelines for the Functional Diagnostics. M.: Zolotoy Standart, 2009. 442 p. (Book in Russian)
11. Chapman C.B., Ewer S.M., Kelly A.F., Jacobson K.M., Leal M.A., Rahko P.S. Classification of left ventricular diastolic function using American Society of Echocardiography Guidelines: agreement among echocardiographers // Echocardiography. 2013. V. 30. No. 9. P. 1022–1031. Doi: 10.1111/echo.12185.
12. Rohde L.E., Polanczyk C.A., Goldman L., Cook E.F., Lee R.T., Lee T.H. Usefulness of transthoracic echocardiography as a tool for risk stratification of patients undergoing major noncardiac surgery // Am. J. Cardiol. 2001. V. 87. No. 5. P. 505–514.

Tissue Doppler imaging and speckle tracking echocardiography in cardiovascular risk prognosis in patients undergoing hip or knee replacement elective surgery

P.Sh. Chomakhidze, M.G. Poltavskaya, V.P. Sedov, A.L. Syrkin

I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow

P.Sh. Chomakhidze – M.D., Ph.D., Associate Professor, Division of Cardiology, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow. M.G. Poltavskaya – M.D., Ph.D., Professor, Division of Cardiology, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow. V.P. Sedov – M.D., Ph.D., Professor, Division of Radiology, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow. A.L. Syrkin – M.D., Ph.D., Professor, Director, Division of Cardiology, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow.

240 patients who underwent a routine hip or knee replacement surgery were investigated. 63.3% of patients among them were more than 65 years old. 72.5% of patients had a history of cardiovascular disease. Transthoracic echocardiography was performed according to standard protocol using tissue Doppler imaging and speckle tracking. Follow up period for cardiac complications assessment was 30 days after the intervention. Cardiac complications were revealed in 50 (20.8%) patients: major cardiovascular complications in 12 (5.0%) patients, minor – in 38 (15.8%). Major cardiovascular complications included: 3 (1.3%) cases of cardiovascular death, 6 (2.5%) cases of non-fatal myocardial infarction, and 3 (1.3%) cases of non-fatal stroke. Global longitudinal strain <17% was significant risk factor for major cardiovascular complications (sensitivity – 91%, specificity – 80%, AUC – 0.887). Speckle tracking transthoracic echocardiography allowed revealing patients with high perioperative cardiovascular risk in noncardiac surgery (hip or knee replacement elective surgery).

Key words: *transthoracic echocardiography, speckle tracking, cardiac risk, noncardiac surgery.*

“Мне очень жаль, но у меня для вас плохие новости...”
Консультирование семейной пары при выявлении порока развития плода с неблагоприятным прогнозом

Е.С. Некрасова

ООО “Центр медицины плода МЕДИКА”, г. Санкт-Петербург

В отечественной литературе широко представлены практически все разделы ультразвуковой пренатальной диагностики пороков развития плода. Однако процессу консультирования семейной пары при выявлении порока развития плода с неблагоприятным прогнозом уделяется недостаточное внимание. В программах высших медицинских учебных заведений, а также в программах послевузовской подготовки специалистов отсутствуют практические тренинги, посвященные грамотному выстраиванию диалога врача и пациента при сообщении плохих новостей. Целью данной работы является анализ клинических рекомендаций, существующих в международной практике, а также обобщение собственного опыта работы автора в России и Великобритании.

Ключевые слова: *пренатальная ультразвуковая диагностика, плохие новости, акушерство, пренатальное консультирование, внутриутробная гибель плода.*

За последние 20 лет как в российских, так и в зарубежных изданиях было опубликовано множество работ, посвященных пренатальной диагностике врожденных пороков развития и хромосомных заболеваний плода. Знания и опыт врачей, занимающихся данным разделом медицины, заметно выросли, и мы можем диагностировать широкий спектр патологий уже в первой половине беременности.

Мы считаем свою работу хорошо выполненной, если нам удалось разобраться в ультразвуковой картине и поставить правильный диагноз. Однако не менее важная часть нашей работы начинается как раз тогда, когда мы диагностируем наличие у плода хромосомной патологии или порока развития с неблагоприятным дальнейшим прогнозом и нужно сообщить об этом пациентке. Для пациентки критерием нашего профессионализма будет не только способность правильно поставить диагноз, но и наше умение доступно объяснить его и предоставить корректную информацию по поводу того, что нужно делать дальше. Важна наша осведомленность не только о критериях для установления правильного диагноза, но и о прогнозе для жизни и здоровья ребенка, возможности коррекции данного состояния после родов, и о том, какие действия необходимо предпринимать пациентке сейчас. В случае пороков с плохим прогнозом для пациентки важно, насколько бережно мы сообщаем ей эту новость, насколько хватает наших человеческих ресурсов для того, чтобы выразить ей поддержку и участие.

Е.С. Некрасова – к.м.н., главный врач ООО “Центр медицины плода МЕДИКА”, г. Санкт-Петербург.

Контактная информация: *199034 г. Санкт-Петербург, 14-я линия Васильевского острова, д. 7, ООО “Центр медицины плода МЕДИКА”. Некрасова Екатерина Сергеевна. Тел.: +7 (812) 677-14-08. E-mail: katnekrasova@hotmail.com*

Следует отметить, что в программах высших учебных заведений, занимающихся подготовкой медицинских кадров, практическим вопросам коммуникации врача и пациента отведено крайне незначительное место. Например, в программе ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) единственным предметом, который затрагивает темы общения врача и пациента, является курс “Психология и педагогика” продолжительностью 108 ч (из них 54 ч – самостоятельная работа студента) [1], такая же ситуация наблюдается в программе ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России (“Психология и педагогика”, 108 ч, из них 36 ч самостоятельной работы студента) [2]. Данный предмет изучается в III семестре (то есть на втором курсе, когда у студентов еще не начинаются клинические дисциплины и нет никакого опыта общения с пациентами). В течение последующего обучения на клинических кафедрах студенты получают такие навыки работы с пациентами, как сбор жалоб и анамнеза, осмотр, оформление истории болезни, постановка диагноза, назначение лечения. Ни на одном из циклов студент не допускается до самостоятельного консультирования пациента и уж тем более для сообщения ему тяжелого диагноза.

В программах послевузовской подготовки специалистов отсутствуют практические тренинги, посвященные грамотному выстраиванию диалога врача и пациента при сообщении плохих новостей. Как правило, каждый врач получает данный опыт самостоятельно в процессе своей работы, и, как следствие этого, процесс консультирования и его результат зависят от стажа работы и общего уровня культуры и воспитания врача.

При составлении поискового запроса в системе *PubMed* с использованием ключевых слов “breaking bad news” и “obstetrics” отображается 11 публикаций, и только 2 из них посвящены консультированию пациентки при пренатальном выявлении пороков развития у плода. Публикации на русском языке на эту тему обнаружить не удалось.

Мною был проведен опрос коллег, чтобы выяснить, каким образом они учились преподносить пациентам плохие новости. Большинство российских специалистов, а также иностранные коллеги старшего поколения не имели соответствующих тренингов в университете или в процессе последипломного образования, и им приходилось учиться в процессе своей работы. Врачи во многих странах Европы и Северной Америки, получившие образование в 90-е годы и позднее, проходили такой тренинг при последипломном обучении в резидентуре. Большое количество врачей, не проходивших такой практический тренинг, описывают свои эмоции при консультировании пациентов как “напряженность”, “неуверенность”, “отстраненность”.

Целью данной работы является анализ клинических рекомендаций, существующих в международной практике, а также обобщение собственного опыта работы в России и Великобритании: какие слова и формулировки лучше использовать; какие вопросы может задать пациент и как на них отвечать; что делать, если пациент начинает плакать; как оставаться спокойным самому и не потерять контроль над ситуацией; как вести беседу, чтобы не упустить никакие важные детали.

Что такое плохая новость в пренатальной диагностике?

Выявление у плода любого состояния, которое отличается от счастливых представлений семьи о рождении здорового ребенка, является для беременной женщины плохой новостью. Безусловно, для пациентки и членов ее семьи огромной трагедией является внутриутробная гибель плода на любом сроке беременности, включая замершую беременность раннего срока и анэмбриониюю. Однако не менее ужасным известием является обнаружение порока развития плода с неблагоприятным прогнозом, хромосомного заболевания, внутриутробной задержки роста плода, требующей досрочного родоразрешения и рождения ребенка с экстремально малой массой. В этой ситуации трагедия пациентки усугубляется тем, что она встает перед крайне тяжелым решением о дальнейшей судьбе беременности и своего ребенка. В своем решении она должна учесть не только свои материнские чувства, но и возможное снижение качества жизни всей семьи, связанное с необходимостью заботиться о ребенке с ограни-

ченными возможностями. Безусловно, для каждой женщины принятие любого решения в такой ситуации сопряжено с серьезным эмоциональным напряжением. В связи с этим все вышеперечисленные состояния плода воспринимаются пациенткой как потеря беременности, следовательно, медицинские специалисты должны относиться к ней как к человеку, находящемуся в состоянии утраты самого близкого члена семьи.

Психологи выделяют пять универсальных стадий переживания горя [3].

1) Стадия отрицания. “Это не может происходить со мной”, “мой ребенок родится здоровым, я не верю в наличие у него серьезного заболевания”.

2) Стадия гнева и обиды. “Почему это происходит именно со мной?” “Почему другие доктора не увидели этого состояния при более ранних ультразвуковых осмотрах?”

3) Стадия торга и сделки. “Может быть, все еще нормализуется само, и ребенок родится здоровым?” На этом этапе человек готов на все, чтобы все снова стало, как прежде.

4) Стадия депрессии. В этот момент пациент ощущает безнадежность, отчаяние, жалость к себе. Это стадия прощания с надеждами, мечтами и планами.

5) Стадия принятия. На стадии принятия человек осознает и осмысливает реальность и смиряется с утратой, какой бы она ни была. Как правило, у пациенток, переживших потерю беременности (как в связи с тяжелым заболеванием плода, так и в связи с его внутриутробной гибелью), стадия принятия наступает не ранее чем через 6–12 мес после утраты.

Каждый человек должен прожить все эти пять стадий, чтобы выйти из состояния горя. Скорость прохождения этих стадий зависит от эмоционального склада конкретного человека. Достаточно много беременных женщин проходят первые три стадии горя уже в процессе консультирования при установлении у их ребенка диагноза с неблагоприятным прогнозом. Однако в некоторых ситуациях пациентки останавливаются на стадии отрицания или гнева и обиды, тогда конструктивный диалог с ними становится невозможным, они еще не готовы к консультированию. Врач должен принимать во внимание индивидуальный эмоциональный тип пациентки и не настаивать на немедленном продолжении разговора.

Для каждого врача сообщать пациенту плохую новость – это определенное испытание. Универсальной защитной реакцией каждого человека, который оказался в дискомфортной и морально тяжелой ситуации, является стремление как можно быстрее закончить неприятный разговор, так как он тяжел не только для пациента, но и для врача. Часто после подобного консультирования пациент остается с множеством нерешенных вопросов, так как доктор не смог найти нужных слов для объяснения клинической ситуации и предпочел отправить пациента на консультацию в более специализированное учреждение. В таких случаях пациенты чувствуют, что врач спешил от них “избавиться”, и это порождает у них недоверие к его работе и сомнения в диагнозе.

Как правило, врач видит тяжелый порок развития или отсутствие сердцебиения у плода в первые несколько секунд исследования. Тем не менее не нужно сразу же сообщать об этом пациентке, следует продолжать исследование еще некоторое время, иначе у пациентки может сложиться ощущение поспешности и неуверенность в правильности диагноза. В качестве универсальной защитной реакции (стадия отрицания) у пациентки возникает мысль, что доктор ошибся, так как диагноз прозвучал сразу после начала осмотра. Мы должны дать пациенту уверенность, что мы провели тщательный и внимательный осмотр, прежде чем сообщить такую тяжелую новость.

Какими словами пользоваться при общении с пациенткой – плод или ребенок? Для семейной пары уже с ранних сроков беременности развивающийся эмбрион является ребенком, они думают и говорят о нем как о ребенке и строят соответствующие планы на будущее. В устном разговоре с пациенткой всегда будет уместнее говорить о развивающемся плоде как о ребенке и соответственно называть его. Даже в случае замершей беременности на ранних сроках, когда еще не видно эмбриона, следует говорить “ребенок прекратил свое развитие на очень ранней стадии, поэтому мы еще не можем увидеть его при ультразвуковом исследовании, он слишком маленький”.

Пациентке необходимо, чтобы окружающие ее медицинские специалисты признавали существование ребенка и разделяли ее отношение к беременности, так как для нее это такая же потеря желанного ребенка и потеря всех связанных с ним будущих надежд и планов, как и потеря ребенка на более поздних сроках беременности или после рождения.

Если при ультразвуковом исследовании диагностирована внутриутробная гибель плода (или замершая беременность раннего срока), то, сообщая пациентке об этом, обязательно нужно выразить ей свое соболезнование [4]. В качестве начала этого разговора можно использовать фразу: “Мне очень жаль, но у меня для вас плохие новости. У вашего ребенка отсутствует сердечная деятельность. Он прекратил свое развитие. Я очень сожалею”. Как правило, сразу после сообщения этой новости пациентка начинает плакать. В этот момент со стороны врача будет уместно предложить ей одноразовые носовые платки. Этот простой жест выражает эмпатию врача переживаниям пациента. Не нужно торопиться утешать пациентку, нужно позволить ей выплакать ее первые слезы, не торопя и не прерывая ее. Естественно, что нахождение с плачущим человеком в одной комнате крайне дискомфортно для всех присутствующих. Многие врачи и даже члены семьи пациентки в этот момент говорят ей “не плачь”, но нужно признать, что эта фраза вызвана не только нашим сочувствием, но и стремлением нас самих как можно скорее выйти из дискомфортного для себя положения. Однако необходимо позволить пациентке пролить эти слезы, так как без прохождения через этот этап она не способна к дальнейшему конструктивному диалогу и любые слова и действия не доходят до ее сознания. Даже если пациентка остается внешне спокойной, ей необходимо время, чтобы осознать эту новость и пережить первоначальное горе. Врач должен просто находиться с нею в одной комнате, но не следует заниматься своими делами, смотреть в компьютер или телефон. Может показаться, что время тянется очень долго, такое ожидание мучительно, но на самом деле первые слезы продолжаются не более 3–5 мин. Если врачу становится совсем невозможно ждать и бездействовать, то он может сказать пациентке, что сейчас сходит и принесет ей стакан воды. Для пациентки это является своеобразным сигналом, что врач просит ее успокоиться и вернуться к обсуждению ее состояния. Естественно, что врач должен вернуться обратно в комнату как можно быстрее, чтобы пациентка не почувствовала себя оставленной. Помимо стакана воды, в это время можно извиниться перед следующими пациентами за неизбежную задержку в приеме и попросить персонал не звонить и не входить в кабинет без веских оснований. Так врач сможет спокойно вести дальнейшее консультирование, не оглядываясь на часы. Любая спешка при таком серьезном консультировании будет расцениваться пациенткой как попытка избавиться от нее и от ее проблемы, а это недопустимо. Пациентка должна чувствовать, что врач рядом и готов поддержать ее и ответить на все ее вопросы, сколько бы их ни возникало.

Врач должен поинтересоваться, хочет ли пациентка увидеть ультразвуковое изображение ребенка. Как правило, большинство пациенток хотят увидеть ультразвуковое изображение и понять, на основании чего был поставлен диагноз “гибель плода” (или “замершая беременность”). Нужно показать, где находится сердце плода, показать движение крови в сосудах матери и отсутствие движения крови в сосудах и сердце плода при помощи цветового допплеровского картирования. Если у врача есть возможность пригласить для совместного осмотра своего коллегу, то следует узнать, хочет ли пациентка, чтобы еще один доктор посмотрел и подтвердил этот диагноз. Практика обращений пациенток в Центр медицины плода МЕДИКА для получения “второго мнения” показывает, что достаточно большому количеству женщин необходимо услышать этот же диагноз еще от одного врача. Для приглашения коллеги в кабинет будет правильнее воспользоваться телефоном или помощью младшего и среднего медицинского персонала, чтобы не оставлять пациентку одну в кабинете с такой новостью. Также это позволит пациентке быть уверенной в том, что второй врач не был осведомлен о диагнозе заранее и его мнение формируется независимо от мнения первого врача. Если исследование проводится трансвагинальным датчиком, особенно

важно ни в коем случае не оставлять пациентку одну в кабинете. Также нужно подготовиться к появлению другого (еще не знакомого ей) врача, прикрыв пеленкой ее бедра и ноги таким образом, чтобы внутриполостной датчик не был виден при входе другого доктора в кабинет.

При появлении второго врача в кабинете первый врач должен представить его пациентке: "Это мой коллега, доктор ФИО (называются фамилия, имя и отчество второго врача)". Второй врач обязательно здоровается с пациенткой и ее сопровождающими. Подтверждая диагноз, установленный первым врачом, второй врач тоже использует формулировки, выражающие сочувствие: "К сожалению, я согласен с заключением доктора ИО (называются имя и отчество первого врача). Сердцебиение у ребенка отсутствует". На этом функция второго врача заканчивается, он может спросить, нужна ли еще его помощь, после чего попрощаться с пациенткой и покинуть кабинет.

Дальнейшую консультацию пациентки нужно вести уже за письменным столом. Пациентка чувствует себя дискомфортно, если беседа продолжается, пока она лежит полураздетая, а доктор возвышается над ней. Разговор психологически более комфортен, если лица пациента и доктора находятся на одном уровне. Положение пациентки и доктора за столом должно быть по возможности не друг напротив друга, а на двух смежных концах стола (разделять врача и пациентку должен только один угол стола). На столе рядом с пациенткой должна стоять коробка с одноразовыми салфетками. Если пациентку сопровождает муж или другой член семьи, то необходимо обеспечить мужу место рядом с пациенткой, чтобы они могли прикасаться друг к другу. Следует отметить, что согласно Федеральному закону Российской Федерации № 323-ФЗ "Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации" [5] медицинская информация о пациенте может быть разглашена третьим лицам (к которым относятся даже ближайшие родственники) только с письменного согласия пациента. Поэтому перед началом любого ультразвукового исследования целесообразно поинтересоваться у пациентки, все ли вопросы можно обсуждать с ней в присутствии сопровождающих ее лиц. Так, некоторые пациентки приходят на прием вместе с членами семьи, но просят пригласить их в кабинет только после того, как врач убедится, что беременность прогрессирует и у плода отсутствуют какие-либо пороки развития. В идеале фамилия и паспортные данные сопровождающего должны быть указаны пациенткой в специальном разделе информированного согласия на исследование, которое она подписывает перед началом приема.

Вне зависимости от того, какой именно диагноз имеет место у пациентки, процесс консультирования имеет много схожих аспектов, которые будут подробно описаны далее.

При обнаружении порока развития у плода, так же как и при диагностике внутриутробной гибели плода, не следует торопиться сообщать диагноз пациентке. Как только диагноз будет озвучен, дальнейшее исследование становится практически невозможным: пациентка плачет, что приводит к напряжению и сотрясению передней брюшной стенки, а также начинает задавать вопросы, отвечая на которые, доктор вынужден отвлекаться от осмотра, что может приводить к пропуску важных деталей. В связи с этим нужно сначала осмотреть все остальные системы органов и только после этого приступать к осмотру того органа, в котором заподозрен порок развития. В процессе осмотра необходимо сохранить достаточное количество ультразвуковых изображений и клипов, подтверждающих наличие данного порока. При проведении ультразвукового исследования врач должен стараться сохранить нейтральное выражение лица (не веселое, но и не напряженное). Поэтому очень важно не быть излишне веселым в начале исследования, так как пациентка почувствует смену в эмоциональном настрое врача, которая неизбежно произойдет, как только врач обнаружит тяжелый порок развития у плода. Если пациентка все же что-то почувствовала и спрашивает, все ли в порядке, то врачу не следует сразу отвечать на этот вопрос и рассказывать о пороке, если он еще не готов закончить исследование. Говорить, что все в порядке, тоже неуместно, так как это не будет соответствовать действительности.

Следует сказать, что нужно еще время, чтобы все как следует рассмотреть и разобраться. Это не будет неправдой, ведь время для того, чтобы разобраться, действительно нужно. Только когда врач полностью разобрался в ультразвуковой картине и готов закончить осмотр, можно сообщать пациентке о пороке развития у плода. Начинать данный разговор тоже рекомендуется с фразы, выражающей сожаление о данной ситуации: “Мне очень жаль, но у ребенка есть определенные особенности”.

При наличии спорных ультразвуковых находок или сомнений в диагнозе не следует стесняться обратиться к мнению коллег. Это не будет говорить о недостатке знаний и не уронит авторитет врача в глазах пациентки. Напротив, пациентка воспринимает это как серьезное и вдумчивое отношение к ее проблеме и понимает, что врач готов потратить время и усилия для установления верного диагноза. Помимо этого, она получит дополнительную уверенность в правоте врача, если услышит мнение другого специалиста, которое будет подтверждать первоначальный диагноз.

Порядок дальнейших действий подобен тому, который был описан выше (эмоциональная реакция пациентки и ожидание ее окончания, при необходимости совместный осмотр с другим врачом, приглашение пациентки одеться и пройти к столу для дальнейшего консультирования).

Разговор с пациенткой и членами ее семьи должен быть максимально доступен для их уровня понимания. Необходимо избегать сложных медицинских терминов, сленга, сокращений, латинской терминологии. В устной беседе следует рассказывать о состоянии плода, говоря о нем “ребенок”, “малыш”, а если пациентка уже знает пол, то использовать соответствующее местоимение “она”, “он”. Не нужно употреблять такие выражения, как “порок развития”, “аномалия развития” и уж тем более “уродство плода”. Конечно, при оформлении протокола исследования будет уместно пользоваться общепринятой медицинской терминологией, но в устной речи эти слова могут быть заменены на выражение “особенность развития”. Темп речи не должен быть слишком быстрый, так как для пациента без медицинского образования данная информация может быть достаточно сложной для восприятия. Необходимо предоставлять информацию небольшими блоками, делая паузы, чтобы убедиться, что пациентка не потеряла суть объяснений [6].

В зависимости от клинической ситуации следует обобщить все факты данного состояния плода, кратко, но доступно объяснить патогенетический механизм формирования данного порока развития и дальнейший ход развития событий. Для объяснений можно использовать как полученные ультразвуковые изображения, так и нарисованные вручную схематические изображения нормального органа и имеющихся изменений. Как правило, все пациенты задают одинаковые вопросы, поэтому уместно будет затронуть их все в процессе консультирования [7]. Даже если какие-то вопросы не прозвучали, они обязательно рано или поздно придут пациенту в голову, поэтому лучше будет, если эта информация прозвучит в процессе общения врача с пациентом, а не после окончания приема. В противном случае пациентка будет вынуждена искать ответы на свои вопросы в сети Интернет или других, не всегда самых достоверных источниках. Ниже приводится список основных вопросов, которые необходимо обсудить при проведении консультирования.

Когда и как это произошло?

Почему это произошло?

Можно ли это исправить после рождения ребенка?

Сделала ли я что-то неправильно на ранних сроках беременности, что способствовало развитию этого порока (состояния)?

Что можно сделать сейчас, чтобы исправить состояние ребенка или как-то ему помочь?

Может быть, все исправится само по мере продолжения беременности и орган (система органов) “вырастет” в нормальное состояние?

Будет ли это повторяться при каждой беременности?

Возможна ли ошибка в диагнозе? Может быть, сейчас срок беременности еще маленький и исследуемый орган “плохо видно”?

Что делать дальше, куда и к кому обращаться за дальнейшей медицинской помощью?

После обсуждения всех вышеперечисленных вопросов нужно поинтересоваться, остались ли еще вопросы, которые пациентка или семейная пара хочет обсудить. Если нет, то нужно предложить пациентке побыть в отдельной комнате, чтобы прийти в себя и еще раз все осознать. В *King's College Hospital* (Лондон, Великобритания), где мне довелось работать, для таких ситуаций существует специальная "тихая комната", которая не имеет никаких других назначений и используется только для пациентов, переживающих неприятные новости. Эта комната ничем не напоминает медицинский кабинет, там располагается несколько мягких кресел, журнальный стол и неяркое освещение. Там пациентка может оставаться столько, сколько ей требуется, и никто ее не побеспокоит и не будет торопить покинуть центр. Очень важно, чтобы пациентка не находилась в общем холле, где присутствуют другие беременные женщины и их семьи, так как счастливый эмоциональный настрой беременных женщин с нормально протекающей беременностью будет наносить пациентке дополнительную психологическую травму. В Центре медицины плода МЕДИКА существует такая комната, которую мы используем для отдыха пациенток после проведения инвазивной диагностики, редукции плодов при многоплодной беременности, а также для пациенток, у которых диагностирован тяжелый порок развития плода.

Пока пациентка находится в "тихой комнате", у врача есть время, чтобы оформить всю медицинскую документацию. Не следует заставлять пациентку ждать в кабинете, пока врач пишет протокол осмотра, так как это заставляет врача торопиться или отвлекаться на разговор с пациенткой и он может упустить что-то важное, да и пациентке не нужно видеть процесс написания протокола и поиска наилучших речевых формулировок. В протоколе исследования необходимо отразить основные аспекты, которые обсуждались в процессе консультирования. Согласно нормативным документам, существующим в РФ, протокол ультразвукового исследования может не содержать всех этих подробностей [8]. Однако опыт показывает, что подробный протокол с указанием диагноза, вариантов дальнейшего ведения беременности, исходов, возможности хирургической коррекции, вероятности повторения при последующих беременностях помогает и пациенту, и врачу, проводившему исследование. Во-первых, пациентка находится в стрессовом состоянии и может либо забыть, либо исказить часть информации, полученной в процессе устного консультирования. Во-вторых, впоследствии между пациентом и врачом могут возникать спорные и конфликтные ситуации, а наличие подробной записи всего консультирования позволит врачу защититься от утверждения, что диагноз и связанные с ним последствия были недостаточно объяснены пациентке. Также подробный протокол поможет врачу женской консультации, осуществляющему амбулаторное ведение беременности у этой пациентки, ознакомиться с ее клинической ситуацией, так как в силу специфики своей работы он может не обладать обширными знаниями обо всех аспектах пренатальной диагностики.

После оформления всей медицинской документации необходимо прочитать медицинское заключение вместе с пациенткой и еще раз убедиться, что у нее не осталось никаких вопросов и она четко понимает план дальнейших действий. Необходимо заверить пациентку, что она может обратиться за повторными разъяснениями, если это будет необходимо.

Если пациентка пришла одна, необходимо поинтересоваться, хочет ли она позвонить кому-либо из членов семьи, чтобы он тоже мог участвовать в беседе и задать вопросы или чтобы забрать ее из центра. Если нет, то можно предложить вызвать для нее такси. Не следует спешить отпускать из центра пациентку без сопровождения, так как она по-прежнему находится в измененном эмоциональном состоянии и не может полностью отвечать за свою безопасность.

Какие ошибки можно допустить при консультировании пациента?

Как уже упоминалось выше, в своей речи нужно избегать сложной медицинской терминологии, медицинского сленга, латинизированных слов, имеющих русские эквиваленты, а также негативных и уничижительных характеристик ребенка ("уродство", "овощ", "идиот", "даун", "калека" и т.д.). Даже если по каким-то причинам пациентка или ее родственники употребляют подоб-

ные выражения, следует мягко поправить их, объяснив, что речь идет об их ребенке, о человеке, жизнь которого может быть значительно короче и (или) сложнее, чем представлялось до установления диагноза.

Из курса медицинской психологии, преподаваемого в медицинском университете, мы знаем, что у пациента есть право автономности, а любое медицинское консультирование должно носить недирективный характер [2]. Это значит, что врач должен рассказать пациенту о его состоянии и предоставить различные варианты его решения, после чего пациент должен сам решить, какой вариант развития событий наиболее приемлем именно для него. Любой выбор пациента должен быть принят и поддержан врачом, несмотря на личное мнение врача о данной проблеме. Однако как осуществить данный постулат на практике? С одной стороны, очень хочется помочь пациенту, который сталкивается с этой ситуацией первый раз, быстро принять правильное решение. С другой стороны, то решение, которое представляется правильным для нас, может быть неприемлемым для пациентки. Необходимо заверить пациентку, что любое ее решение относительно судьбы беременности не вызовет ни у кого осуждения и при любом развитии событий ей и ее ребенку будет оказана максимальная медицинская помощь. Достаточно часто можно столкнуться с ситуацией, когда пациентка спрашивает врача, как бы он поступил, окажись на ее месте. Как бы ни хотелось нам помочь, будет неправильным, если мы предложим свое решение пациентке. Как бы мы ни сопереживали данной ситуации, мы не можем полностью быть уверенными в том, как мы будем себя вести, действительно оказавшись в роли пациента. Следует мягко уклониться от прямого ответа и еще раз обсудить с пациентом все положительные и отрицательные стороны каждого из решений. В процессе обсуждений будет правильным интересоваться мнением пациентки, чтобы вместе с ней постараться понять, какое из решений ей более близко [9, 10].

Совершенно неприемлема фраза, которую я слышала однажды от одного из своих коллег, который консультировал пациентку по поводу порока развития: “Я бы не хотел иметь такого ребенка”. Это абсолютно недопустимое суждение, так как наше личное мнение никоим образом не имеет отношения к пациентке и не является для нее значимым. Вместо этого доктору следовало расспросить пациентку, что является значимым и приоритетным для нее.

Еще одна фраза, которую, к сожалению, достаточно часто используют акушеры-гинекологи в процессе консультирования: “Ты еще молодая, зачем тебе больной ребенок, родишь другого, здорового”. Это абсолютно неприемлемое утверждение, обесценивающее уникальность каждой человеческой жизни. Для беременной женщины важна эта беременность и этот конкретный ребенок, и она будет помнить о его потере всю свою жизнь, несмотря на рождение других детей.

Нельзя отвлекаться на другие дела во время консультирования пациентки, недопустимо осуществлять или принимать телефонные звонки, если только они не связаны с помощью пациентке, например, договориться о консультации детского специалиста по данному диагнозу и т.д. К сожалению, в контексте данной статьи приходится упоминать и об этом, так как далеко не все врачи соблюдают правило не отвечать на телефонные звонки или не отвлекаться на разговоры с коллегами в присутствии пациента. За все время моей работы в *King’s College Hospital* (Лондон, Великобритания) я ни разу не видела, чтобы профессор K. Nicolaides ответил на телефонный звонок. Более того, он оставлял телефон в своем кабинете и только после этого шел на консультацию.

Многообразие клинических ситуаций, различия в индивидуальном восприятии информации и характерологические особенности пациентов не позволяют выработать универсальную формулу действий при сообщении плохой новости. Также необходимо признать, что на процесс консультирования оказывает влияние дефицит времени у врача, так как временные рамки одного исследования лимитированы, особенно это касается работы государственных учреждений здравоохранения. Последовательность действий, описанная в данной статье, позволит структурировать процесс консультирования пациентки и сделать его психологически более комфортным для обеих сторон.

Каждый раз после консультирования, на котором приходится обсуждать с пациенткой плохую новость, я чувствую себя эмоционально опустошенной. После окончания такого рабочего дня я еще несколько дней возвращаюсь в своих мыслях к этой клинической ситуации и мысленно прохожу все этапы разговора. Все ли я сделала, что могла? Смогла ли я подобрать самые правильные слова именно для этой пациентки? Смогла ли я помочь пациентке принять непростое решение? Иногда я не могу дать самой себе положительный ответ на эти вопросы.

Закончить эту статью хочется словами американских акушеров-гинекологов J.R. Woods, H.A. Thiede [6], которые в полной мере применимы и к работе врача пренатальной диагностики: "Разговаривать с пациенткой после нормально протекающих родов и рождения здорового ребенка легко. Для того чтобы начать разговор с семьей после непрогнозируемого трагического исхода родов, от врача требуется наличие наиболее ценного ресурса в медицине – сострадания".

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России. Основная профессиональная образовательная программа. Уровень: высшее образование – программа специалитета. Лечебное дело. Режим доступа: // http://old.1msmu.ru/upload/iblock/96d/s_ld_2016_o_0994_l.pdf, свободный. Загл. с экрана. 20.03.2017.
2. ГБОУ ВПО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова. Основная образовательная программа высшего профессионального образования. Лечебное дело. Режим доступа: // http://www.1spbgmu.ru/images/home/universitet/Struktura/Otdel_uchebno-metodicheskii/oop_fgos_ld270214.pdf, свободный. Загл. с экрана. 20.03.2017.
3. Kubler-Ross E. On Death and Dying. NY: Scribner, 1969. 260 p.
4. Greiner A.L., Conklin J. Breaking bad news to a pregnant woman with a fetal abnormality on ultrasound // Obstet. Gynecol. Surv. 2015. V. 70. No. 1. P. 39–44. Doi: 10.1097/OGX.0000000000000149.
5. Федеральный закон от 21 ноября 2011 г. № 323-ФЗ "Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации". Режим доступа: // https://www.rosminzdrav.ru/documents/7025-federalnyy-zakon-ot-21-noyabrya-2011-g-323-fz-ob-osnovah-ohrany-zdorovya-grazhdan-v-rossiyskoy-federatsii, свободный. Загл. с экрана. 20.03.2017.
6. Woods J.R., Thiede H.A. Strategies for communication bad news in obstetrics // Loss During Pregnancy or in the Newborn Period / Ed. by J.L.E. Woods, J.R. Woods. Philadelphia, PA: Jannetti Publishers, 1997. 546 p.
7. Alkazaleh F., Thomas M., Grebenyuk J., Glaude L., Savage D., Johannesen J., Caetano M., Windrim R. What women want: women's preferences of caregiver behavior when prenatal sonography findings are abnormal // Ultrasound Obstet. Gynecol. 2004. V. 23. No. 1. P. 56–62.
8. Правительство Санкт-Петербурга. Комитет по здравоохранению. Распоряжение от 1 февраля 2012 г. № 39-р "О мерах по снижению наследственных и врожденных заболеваний у детей в Санкт-Петербурге". Режим доступа: // http://www.regionz.ru/index.php?ds=1547232, свободный. Загл. с экрана. 20.03.2017.
9. Simpson R., Bor R. "I'm not picking up a heartbeat": experiences of sonographers giving bad news to women during ultrasound scans // Br. J. Med. Psychol. 2001. V. 74. Part 2. P. 255–272.
10. Eurenius K., Axelsson O., Gallstedt-Fransson I., Sjoden P.O. Perception of information, expectations and experiences among women and their partners attending a second-trimester routine ultrasound scan // Ultrasound Obstet. Gynecol. 1997. V. 9. No. 2. P. 86–90.

REFERENCES

1. I.M. Sechenov First Moscow State Medical University. Basic professional educational program. Level: high school – program of specialitet. http://old.1msmu.ru/upload/iblock/96d/s_ld_2016_o_0994_l.pdf (2016, accessed 20.03.2017). (Text in Russian)
2. Academician I.P. Pavlov First St. Petersburg State Medical University. Basic professional high educational program. General practice. http://www.1spbgmu.ru/images/home/universitet/Struktura/Otdel_uchebno-metodicheskii/oop_fgos_ld270214.pdf (2013, accessed 20.03.2017). (Text in Russian)
3. Kubler-Ross E. On Death and Dying. NY: Scribner, 1969. 260 p.
4. Greiner A.L., Conklin J. Breaking bad news to a pregnant woman with a fetal abnormality on ultrasound // Obstet. Gynecol. Surv. 2015. V. 70. No. 1. P. 39–44. Doi: 10.1097/OGX.0000000000000149.
5. Federal Law No. 323-FZ of 21 November 2011 on Basics of Health Protection of the Citizens in the Russian Federation. https://www.rosminzdrav.ru/documents/7025-federalnyy-zakon-ot-21-noyabrya-2011-g-323-fz-ob-osnovah-ohrany-zdorovya-grazhdan-v-rossiyskoy-federatsii (2011, accessed 20.03.2017). (Text in Russian)
6. Woods J.R., Thiede H.A. Strategies for communication bad news in obstetrics // Loss During Pregnancy or in the Newborn Period / Ed. by J.L.E. Woods, J.R. Woods. Philadelphia, PA: Jannetti Publishers, 1997. 546 p.
7. Alkazaleh F., Thomas M., Grebenyuk J., Glaude L., Savage D., Johannesen J., Caetano M., Windrim R. What women want: women's preferences of caregiver behavior when prenatal sonography findings are abnormal // Ultrasound Obstet. Gynecol. 2004. V. 23. No. 1. P. 56–62.

8. Health Care Committee of St. Petersburg. Regultaion No. 39-r of 1 February 2012 on Actions on Descent of Inherited and Congenital Children’s Diseases in St. Petersburg. http://www.regionz.ru/index.php?ds=1547232 (2012, accessed 20.03.2017). (Text in Russian)
9. Simpson R., Bor R. “I’m not picking up a heartbeat”: experiences of sonographers giving bad news to women during ultrasound scans // Br. J. Med. Psychol. 2001. V. 74. Part 2. P. 255–272.
10. Eurenius K., Axelsson O., Gallstedt-Fransson I., Sjoden P.O. Perception of information, expectations and experiences among women and their partners attending a second-trimester routine ultrasound scan // Ultrasound Obstet. Gynecol. 1997. V. 9. No. 2. P. 86–90.

“I am very sorry, but I have bad news for you...” Breaking bad news to a family with a fetal abnormality diagnosed on ultrasound scan

E.S. Nekrasova

Fetal Medicine Centre, Saint Petersburg

E.S. Nekrasova – M.D., Ph.D., Medical Director and Consultant, Fetal Medicine Centre, Saint Petersburg.

There are many articles about prenatal diagnosis of various fetal abnormalities in the Russian medical literature. However, there are no articles or clinical recommendation on breaking bad news to the family with fetal abnormalities or intrauterine demise diagnosed on ultrasound scan. There are no practical trainings on breaking bad news to the patient in the programs of high medical school or postgraduate medical education. The aim of this article is to analyze the clinical recommendations existing in the international practice and to summarize the author’s personal experience of work in Russia and UK.

Key words: *prenatal ultrasound, breaking bad news, obstetrics, prenatal counselling, fetal demise.*

Ultrasound Obstet Gynecol 2016; 47: 247–263
Published online in Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com). DOI: 10.1002/uog.15821

GUIDELINES

Практические рекомендации ISUOG: роль ультразвукового исследования при ведении беременности двойней

Комитет клинических стандартов

Международное общество ультразвуковой диагностики в акушерстве и гинекологии (*ISUOG*) является научной организацией, которая содействует развитию клинической практики в сфере эхографии, обучению специалистов и научным исследованиям в области диагностической визуализации в охране женского здоровья. Комитету клинических стандартов *ISUOG* (*The ISUOG Clinical Standards Committee – CSC*) предоставлены полномочия для разработки практических руководств (*Practice Guidelines*) и консенсусов (*Consensus Statements*) в качестве учебных рекомендаций, которые обеспечивают работников здравоохранения в сфере диагностической визуализации подходами, основанными на консенсусно выработанных рекомендациях ведущих экспертов. Они предназначены для отражения положений, рассмотренных *ISUOG* и признанных наилучшей практикой на момент публикации. Несмотря на то что специалистами *ISUOG* были предприняты максимальные усилия для обеспечения точности текста руководства при его издании, тем не менее ни само Общество, ни кто-либо из его сотрудников или членов не несут юридической ответственности за последствия какой-либо неточной или вводящей в заблуждение информации, вариантов или утверждений, опубликованных Комитетом клинических стандартов. Руко-

Оригинальный текст руководства “ISUOG Practice Guidelines: role of ultrasound in twin pregnancy” опубликован в журнале “Ultrasound in Obstetrics & Gynecology” (2016. V. 47. P. 247–263) и на сайте http://www.isuog.org

Disclaimer: *These guidelines may have been translated, from the originals published by ISUOG, by recognized experts in the field and have been independently verified by reviewers with a relevant first language. Although all reasonable endeavors have been made to ensure that no fundamental meaning has been changed the process of translation may naturally result in small variations in words or terminology and so ISUOG makes no claim that translated guidelines can be considered to be an exact copy of the original and accepts no liability for the consequence of any variations. The CSC's guidelines are only officially approved by the ISUOG in their English published form.*

Примечание: данное руководство является переводом оригинальной версии, опубликованной *ISUOG*. Перевод был выполнен экспертами в этой области и отредактирован независимыми рецензентами, владеющими соответствующим языком. Несмотря на то что сделано все возможное, чтобы не допустить искажения основного смысла, процесс перевода мог привести к небольшим вариациям смысловых оттенков при использовании некоторых слов или терминов. Таким образом, *ISUOG* подчеркивает, что переведенное руководство не может рассматриваться как абсолютно точная копия оригинала, и не несет ответственности за какие-либо несоответствия, поскольку текст руководства прошел процедуру официального одобрения *ISUOG* только в его оригинальной печатной версии на английском языке.

Copyright © 2015 ISUOG. Published by John Wiley & Sons, Ltd.

водства *ISUOG* не ставят своей целью установить юридические стандарты в здравоохранении, поскольку на интерпретацию данных, изложенных в руководствах, могут оказывать влияние индивидуальные обстоятельства и доступность ресурсов. Одобренные руководства могут распространяться свободно с разрешения *ISUOG* (info@isuog.org).

ВВЕДЕНИЕ

Частота встречаемости многоплодной беременности возрастает главным образом благодаря позднему деторождению и увеличению материнского возраста на момент зачатия, а также в результате широкого применения вспомогательных репродуктивных технологий [1]. Частота беременности двойней возросла почти на 70% в период с 1980 г. (19 на 1000 живорожденных) по 2006 г. (32 на 1000 живорожденных) [2].

Беременность двойней сопряжена с высоким риском перинатальной заболеваемости и смертности [3–6]. В 2009 г. частота мертворождения составила 12 случаев на 1000 беременностей двойней и 31 случай на 1000 беременностей тройней и беременностей с бóльшим количеством плодов по сравнению с 5 на 1000 при одноплодной беременности [7, 8]. Преждевременные роды в сроке до 37 нед отмечаются примерно в 60% многоплодных беременностей, что способствует повышенному риску неонатальной смертности (65% всех неонатальных смертей при многоплодной беременности приходится на долю преждевременных родов по сравнению с 43% в случае одноплодной беременности), а также заболеваемости в отдаленном периоде [9–12]. Конечно, риск таких осложнений возрастает по мере уменьшения срока гестации на момент рождения. Кроме того, по сравнению с одноплодной беременностью при двойне повышен риск ятрогенных преждевременных родов вследствие более высокой частоты осложнений течения беременности как со стороны матери, так и со стороны плода. Риск значительно выше в случае монохориальной двойни по сравнению с дихориальной [3–6].

Ультразвуковая оценка фетальной биометрии, анатомии, а также допплерография и оценка объема амниотической жидкости используются для выявления и динамического наблюдения двоен с повышенным риском неблагоприятного исхода беременности, как, например, при фето-фетальном трансфузионном синдроме (ФФТС) и задержке роста плода (ЗРП). ЗРП при беременности двойней может быть оценена так же, как и в случае одноплодной беременности, путем сравнения биометрических и допплерографических параметров со стандартными показателями для неосложненной беременности.

Это руководство будет посвящено роли ультразвукового исследования при ведении неосложненной беременности двойней и при таких осложнениях, как ФФТС, селективная ЗРП (сЗРП), синдром анемии–полицитемии (САП), синдром обратной артериальной перфузии (СОАП), а также в случае неразделившейся двойни или антенатальной гибели одного из плодов. Данный документ предоставляет рекомендации относительно методов, используемых для определения срока гестации и хориальности, для скрининга хромосомных аномалий и пороков развития, а также для скрининга ФФТС, САП, задержки роста и признаков преждевременных родов. Ведение многоплодной беременности с бóльшим количеством плодов (тройни и более) будет представлено в отдельном руководстве.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ/ ЦЕЛИ ИССЛЕДОВАНИЯ

- Датирование беременности (определение срока гестации)
- Определение хориальности и амниальности
- Обозначение плодов
- Сроки проведения, частота и данные для протокола ультразвукового исследования
- Скрининг хромосомных аномалий
- Пренатальная диагностика анеуплоидий
- Скрининг аномалий развития

Copyright © 2015 ISUOG. Published by John Wiley & Sons, Ltd.

- Диагностика и ведение беременности при дискордантной (диссоциированной) двойне
- Редукция количества плодов/селективное прерывание беременности
- Скрининг признаков преждевременных родов
- Скрининг, диагностика и ведение беременности при задержке роста плодов
- Введение многоплодной беременности, осложненной антенатальной гибелью одного из плодов
- Осложнения, характерные для беременности монохориальной двойней
  - Скрининг, диагностика и ведение беременности при ФФТС
  - Скрининг, диагностика и ведение беременности при САП
  - Ведение беременности при СОАП
  - Ведение беременности при монохориальной моноамниотической двойне
  - Диагностика и ведение неразделившейся двойни

ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ОЦЕНКА ДОСТОВЕРНОСТИ ДОКАЗАТЕЛЬСТВ

Для получения релевантных рандомизированных контролируемых исследований, систематических обзоров и метаанализов был проведен поиск в Кохрановской библиотеке (*Cochrane Library*), Кохрановском регистре контролируемых исследований (*Cochrane Register of Controlled Trials*), а также в электронной системе MEDLINE в период с 1966 по 2014 г. Конечной датой поиска являлось 15 ноября 2014 г. Дополнительно были рассмотрены относящиеся к этому вопросу материалы конференций и тезисы. Базы данных были исследованы с использованием соответствующих *MeSH* терминов*, включая все необходимые подрубрики. Это сочеталось с поиском по ключевым словам, таким как “двойня”, “многоплодная”, “беременность”, “ультразвук”, “фето-фетальный трансфузионный синдром”, “задержка роста плода”, “синдром анемии–полицитемии”, “синдром обратной артериальной перфузии”, “акардиальный близнец”, “монохориальная моноамниотическая”, “неразделившиеся”, “антенатальная гибель”. Кроме того, был выполнен поиск соответствующих руководств и обзоров в Национальной библиотеке здравоохранения и Национальном центре нормативной документации (*the National Library of Health and the National Guidelines Clearing House*) в США. Поиск данных из официально не опубликованной литературы проводился с использованием в Интернете страниц агентств технологической оценки в здравоохранении и подобных организаций, а также сборников клинических практических руководств отдельных медицинских учреждений и регистров клинических исследований. Поиск ограничивался англоязычными источниками. При возможности рекомендации основывались и непосредственно связывались с поддерживающими их доказательствами, при этом разделы с недостатком доказательств по данным литературы обозначались как “рекомендуется стандартами надлежащей клинической практики”. Характеристики степеней клинических рекомендаций и уровней доказательности, используемые в данном руководстве, представлены в Приложении 1.

РЕКОМЕНДАЦИИ

Определение срока гестации при беременности двойней

- В идеале определение срока беременности при двойне должно проводиться в период, когда копчико-теменной размер (КТР) составляет от 45 до 84 мм (то есть в сроки от 11+0 до 13+6 нед беременности) (СТЕПЕНЬ РЕКОМЕНДАЦИИ: D).
- В случае спонтанного зачатия для оценки срока гестации должен использоваться наибольший из двух КТР (СТЕПЕНЬ РЕКОМЕНДАЦИИ: C).

В ряде исследований рекомендуется использовать наименьший КТР или их среднее арифметическое, что позволяет учитывать показатели обоих плодов [13–15]. Потенциальным недостатком использования меньшего из двух КТР является вероятность

* *MeSH – MEdical Subject Headings*, медицинские предметные рубрики. – *примеч. ред.*

Copyright © 2015 ISUOG. Published by John Wiley & Sons, Ltd.
Ultrasound Obstet Gynecol 2016; 47: 247–263.

создания ложного впечатления у исследователя, что плод большего размера является крупнее своего гестационного срока, и поэтому ошибочно будет сделан вывод, что плод меньшего размера развивается адекватно. Чаще всего в клинической практике используется больший КТР. Если пациентка обращается после 14 нед, для определения срока беременности следует использовать больший размер окружности головки [1]. Срок гестации при беременностей двойней, когда зачатие произошло путем использования экстракорпорального оплодотворения (ЭКО), должен определяться, основываясь на дате пункции фолликулов или возрасте эмбриона с момента оплодотворения (УРОВЕНЬ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ: 2+).

Определение хориальности и амниальности при беременности двойней

• Хориальность следует определять до 13+6 нед беременности, ориентируясь на толщину мембраны в месте присоединения амниотической оболочки к плаценте и выявляя Т-признак или λ-признак (лямбда-признак), а также учитывая количество плацентарных масс. Ультразвуковое изображение, демонстрирующее вид хориальности, должно быть сохранено в медицинской документации для того, чтобы на него можно было ориентироваться в дальнейшем (СТЕПЕНЬ РЕКОМЕНДАЦИИ: D).

• Если при проведении трансвагинального или трансабдоминального рутинного скринингового ультразвукового исследования определить хориальность не удалось, необходимо направить пациентку в специализированный центр третьего уровня, чтобы получить второе мнение (рекомендуется Стандартами надлежащей клинической практики).

• В момент определения хориальности также необходимо определить и задокументировать вид амниальности. Случаи беременности с монохориальной моноамниотической двойней должны направляться в специализированные центры третьего уровня, где имеется опыт ведения беременности у подобных пациенток (рекомендуется Стандартами надлежащей клинической практики).

Необходимо приложить все усилия для определения хориальности при беременности двойней. Хориальность должна быть определена в сроки между 11+0 и 13+6 нед беременности, ориентируясь на толщину мембраны в месте присоединения амниотической оболочки к плаценте и выявляя Т-признак или λ-признак (лямбда-признак) (рис. 1), а также выявляя количество плацентарных масс, визуализируемых во время ультразвукового исследования [1]. Важно тщательно исследовать разделяющую мембрану. В случае беременности дихориальной диамниотической двойней плоды разделены толстой перегородкой, образованной в центре слоем из двух слившихся между собой хориальных мембран с двумя тонкими амниотическими оболочками по периферии, по одной с каждой стороны, которая образует вид знака лямбды (λ-признак) в месте прикрепления к плаценте, в отличие мембраны, состоящей только из соединенных между собой двух тонких амниотических оболочек, которая разделяет плоды при беременности монохориальной диамниотической двойней и имеет в месте прикрепления вид буквы Т (Т-признак). В случае если пациентка впервые обратилась в сроке после 14 нед гестации, хориальность надежнее всего определять, используя аналогичные ультразвуковые критерии, особенно путем подсчета слоев, составляющих разделяющую мембрану, а также путем обнаружения различий по половым признакам. Надежность оценки количества плацентарных масс является сомнительной ввиду того, что при дихориальности плаценты очень часто прилегают одна к другой, создавая впечатление единой массы. В то же время при беременности монохориальной двойней в 3% случаев ультразвуковое исследование выявляет две плацентарные массы, наличие которых не исключает наличие сосудистых анастомозов [16]. Очевидно, что использование комбинации из нескольких ультразвуковых признаков является более надежным методом по сравнению с использованием только одного признака [1].

Copyright © 2015 ISUOG. Published by John Wiley & Sons, Ltd.

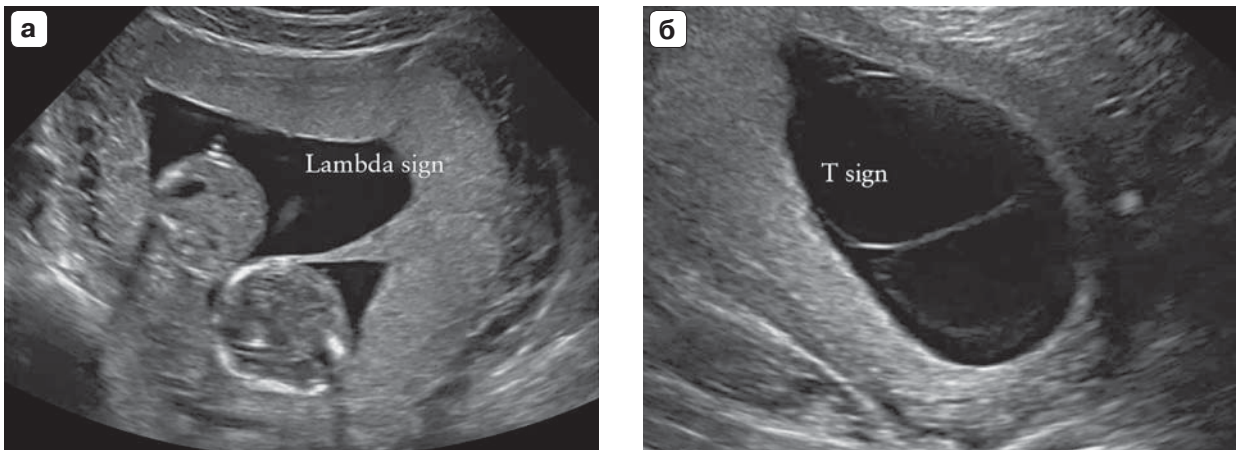


Рис. 1. Ультразвуковые изображения в первом триместре беременности: (а) в случае беременности дихориальной диамниотической двойней плоды разделены толстой перегородкой, образованной слившимися хориальными мембранами; (б) в случае беременности монохориальной диамниотической двойней плоды разделены только двумя тонкими соприкасающимися слоями амниотических оболочек. Lambda sign – λ-признак, T sign – Т-признак.

Если хориальность невозможно определить в ходе трансабдоминального ультразвукового исследования, необходимо попытаться провести оценку с использованием трансвагинальной эхографии. Если и после этого хориальность определить не удалось, необходимо направить пациентку на консультацию в специализированный центр третьего уровня, чтобы получить второе мнение. Если и в специализированном центре не удалось получить ясность относительно хориальности, то в этом случае безопаснее классифицировать беременность как монохориальную [1] (УРОВЕНЬ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ: 3).

В момент определения хориальности необходимо также определить и задокументировать амниальность (то есть делят или нет плоды между собой одну и ту же амниотическую полость). В случае сомнений отсутствие разделяющей мембраны лучше всего подтверждается путем трансвагинального исследования. Другой полезной находкой является демонстрация переплетения пуповин при использовании цветовой и импульсноволновой допплерографии, что является практически универсальным признаком монохориальной моноамниотической двойни. Применение импульсноволновой допплерографии позволяет выявить два различных артериальных спектра кривых скоростей кровотока с разной частотой сердечных сокращений в пределах одного и того же опрашиваемого объема (УРОВЕНЬ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ: 4).

Все пациентки с монохориальной моноамниотической двойней должны направляться в специализированные центры третьего уровня, обладающие опытом ведения подобных состояний [1]. Рекомендуется сохранить ультразвуковое изображение, демонстрирующее хориальность, в электронном формате, а его бумажную копию вложить в медицинскую документацию. Поскольку определение хориальности наиболее точно осуществляется в сроки 11–14 нед беременности, когда амнион и хорион еще не слились, то проведение ультразвукового исследования при беременности двойней в первом триместре является чрезвычайно важным (УРОВЕНЬ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ: 4).

Обозначение плодов при беременности двойней

• Обозначение плодов при беременности двойней должно проводиться по надежной и последовательной методологии и должно быть четко отражено в медицинской документации (рекомендуется Стандартами надлежащей клинической практики).

Copyright © 2015 ISUOG. Published by John Wiley & Sons, Ltd. Ultrasound Obstet Gynecol 2016; 47: 247–263.

В антенатальном периоде важно придерживаться надежной и последовательной методологии при обозначении плодов из двойни. Существуют следующие варианты: обозначение согласно положению плодов – слева и справа или сверху и снизу; а в первом триместре также согласно тому, где прикрепляются пуповины относительно края плаценты и прикрепления оболочек. В некоторых медицинских учреждениях плод А – это всегда тот плод, что расположен справа, а плод Б – тот плод, что расположен слева. Эта информация должна быть четко запротоколирована в медицинской документации, чтобы обеспечить последовательное обозначение плодов при повторных ультразвуковых исследованиях [17]. Рекомендуется описывать каждый плод, используя как можно больше характерных признаков, чтобы дать возможность другим специалистам легче идентифицировать плодов. Например: "плод А (женского пола) располагается в полости матки справа, с плацентой, расположенной по задней стенке, и краевым прикреплением пуповины". В случае беременности дискордантной двойней обозначение должно сопровождаться таким описанием: "плод А, потенциальный реципиент". Необходимо признать, что обозначение плодов является менее точным в случае монохориальной моноамниотической двойни, особенно в первом триместре беременности.

Феномен перинатального изменения положения плодов

Необходимо иметь в виду тот факт, что плоды, обозначенные как "плод А" и "плод Б" во время проведения антенатального ультразвукового исследования, не обязательно будут рождены в той же последовательности, в особенности если методом родоразрешения будет кесарево сечение [18]. Важно предупредить родителей и работников здравоохранения, принимающих участие в родах, об этом факте, особенно в случаях беременностей, когда двойня дискордантна по врожденным порокам развития, которые не очевидны при внешнем обследовании, как, например, в случае врожденной диафрагмальной грыжи или врожденных пороков сердца. В подобных случаях ультразвуковое исследование должно быть выполнено непосредственно перед родами, а также перед любым специализированным неонатальным вмешательством.

Рутинный ультразвуковой мониторинг при беременности двойней

• У женщин с неосложненным течением беременности дихориальной двойней необходимо проводить ультразвуковое исследование в первом триместре, детальное ультразвуковое исследование во втором триместре и затем ультразвуковое исследование в динамике каждые четыре недели. В случае осложненного течения беременности ультразвуковые исследования должны проводиться чаще, в зависимости от вида патологического состояния и степени его тяжести (рекомендуется Стандартами надлежащей клинической практики).

• При неосложненном течении беременности монохориальной двойней ультразвуковое исследование должно быть проведено в первом триместре, а затем каждые две недели начиная с 16 нед гестации для своевременного выявления ФФТС и САП. В случае осложненного течения беременности ультразвуковые исследования должны проводиться чаще, в зависимости от вида патологического состояния и степени его тяжести (СТЕПЕНЬ РЕКОМЕНДАЦИИ: С).

При неосложненном течении беременности дихориальной двойней ультразвуковое исследование должно быть проведено в первом триместре, затем в районе 20 нед гестации (исследование во втором триместре для оценки анатомии плода) и далее каждые четыре недели (если не будет обнаружено какое-либо осложнение, которое потребует более частых ультразвуковых исследований) (рис. 2) [1]. При неосложненном течении беременности монохориальной двойней ультразвуковое исследование должно быть проведено в первом триместре. После этого начиная с 16 нед гестации ультразвуковые исследования должны проводиться каждые две недели, поскольку было показано, что своевременное выявление ФФТС

Copyright © 2015 ISUOG. Published by John Wiley & Sons, Ltd.

Рис. 2. Алгоритм ультразвукового динамического наблюдения при неосложненном течении беременности дихориальной двойней.

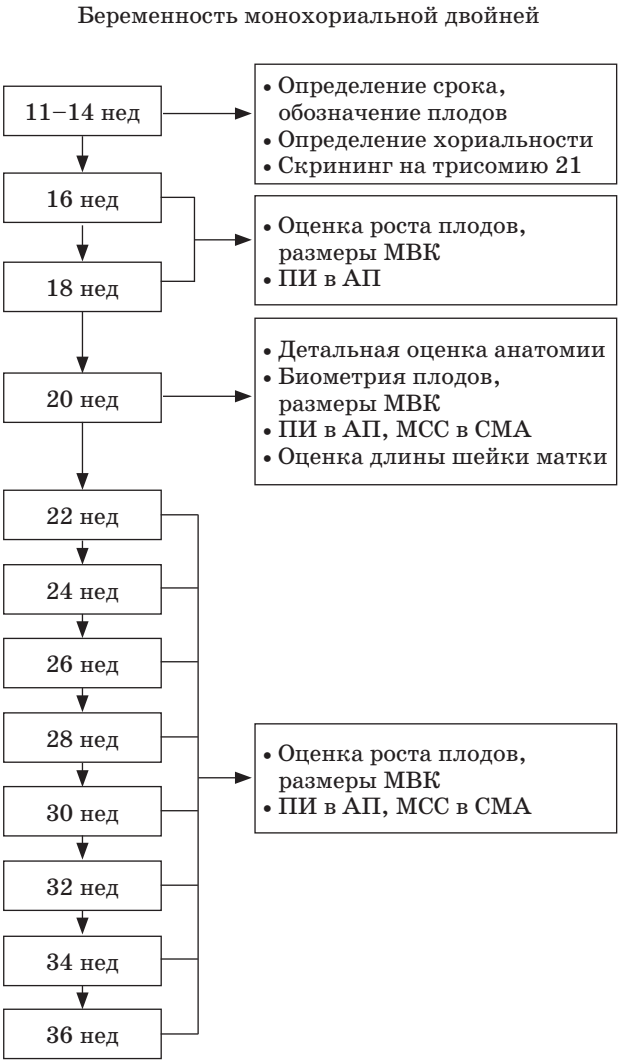


Рис. 3. Алгоритм ультразвукового динамического наблюдения при неосложненном течении беременности монохориальной двойней. МВК – максимальный вертикальный карман, ПИ – пульсационный индекс, АП – артерия пуповины, МСС – максимальная систолическая скорость, СМА – средняя мозговая артерия.

и САП позволяет улучшить перинатальные исходы беременности (рис. 3) [19, 20] (УРОВЕНЬ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ: 4).

При проведении каждого ультразвукового исследования должно оцениваться следующее: биометрия плода, объем амниотической жидкости и характер кровотока в артериях пуповины по данным допплерографии (начиная с 20 нед гестации) для обоих плодов. Начиная с 20 нед в ходе ультразвуковых исследований следует вычислять и документировать дискордантность показателей предполагаемой массы плодов (ПМП). В случае беременности монохориальной двойней начиная с 20 нед беременности в качестве скрининга САП должна проводиться оценка максимальной систолической скорости (МСС) в средней мозговой артерии (СМА). В ходе каждого ультразвукового исследования при беременности монохориальной диамниотической двойней необходимо оценивать объем амниотической жидкости (максимальный вертикальный карман) с целью скрининга ФФТС. Ультразвуковое исследование во втором триместре для оценки анатомии плода является оптимальным временем для измерения длины шейки матки с целью выявления пациенток с повышенным риском очень ранних преждевременных родов (УРОВЕНЬ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ: 2+, 2++).

Copyright © 2015 ISUOG. Published by John Wiley & Sons, Ltd.

Скрининг хромосомных аномалий при беременности двойней

• Скрининг трисомии 21 в первом триместре может осуществляться с помощью комбинированных тестов (толщина воротникового пространства (ТВП), уровень свободного β-хорионического гонадотропина человека (β-ХГЧ) и уровня связанного с беременностью плазменного протеина-А (PAPP-A)). Альтернативным методом является оценка только возраста матери и ТВП (СТЕПЕНЬ РЕКОМЕНДАЦИИ: B).

• Если один из плодов перестал развиваться и даже если его все еще можно измерить, для оценки риска должна использоваться только комбинация возраста матери и ТВП [21] (СТЕПЕНЬ РЕКОМЕНДАЦИИ: B).

• По сравнению с одноплодной беременностью частота выявления трисомии 21 по данным неинвазивного пренатального теста при беременности двойней может быть ниже, однако имеющиеся данные пока ограничены (СТЕПЕНЬ РЕКОМЕНДАЦИИ: B).

При беременности двойней скрининг трисомии 21 в первом триместре может проводиться с использованием комбинированного теста, который включает в себя возраст матери, измерение ТВП и уровней β-ХГЧ и PAPP-A в сыворотке крови матери. Альтернативным методом является комбинация возраста матери и оценки ТВП в сроке 11+0 – 13+6 нед гестации [1]. Если один из плодов перестал развиваться и даже если его все еще можно измерить, показатели β-ХГЧ и PAPP-A не будут объективно отражать состояние оставшегося живого плода, и поэтому для оценки риска должна использоваться только комбинация возраста матери и ТВП. При монохориальной двойне риск трисомии 21 рассчитывается *на беременность*, основываясь на среднем риске для обоих плодов (поскольку они имеют один и тот же кариотип). В то время как при дихориальной двойне риск рассчитывается *на каждого плода отдельно* (поскольку около 90% таких двоен являются дизиготными и, соответственно, плоды имеют разный кариотип).

При беременности двойней частота выявления синдрома Дауна может быть ниже по сравнению с одноплодной беременностью [1]. Однако недавний метаанализ продемонстрировал схожие показатели (89% при одноплодной беременности, 86% при дихориальной двойне и 87% при монохориальной двойне, с частотой ложно-положительных результатов (ЛПР) на уровне 5%) [22] (УРОВЕНЬ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ: 2++).

Вероятность того, что по результатам комбинированного скрининга пациентке будет предложена инвазивная диагностика, выше в случае беременности двойней по сравнению с одноплодной беременностью [1]. Кроме того, при двойне инвазивные процедуры сопряжены с более высокими рисками [23–25]. По данным метаанализа, частота потери беременности после процедуры биопсии ворсин хориона при двойне составила 3,8% и после амниоцентеза – 3,1% [23]. По данным другого исследования, частота потери беременности была более низкой и составила 2% после биопсии ворсин хориона и 1,5–2% после амниоцентеза [26]. Риск значительно не отличался при трансабдоминальном и трансцервикальном доступе, при использовании одноигольной и двухигольной методик, а также при однократном или двукратном введении иглы в матку [23] (УРОВЕНЬ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ: 2++).

Скрининг и диагностика трисомий является более сложной процедурой при беременности двойней, чем в случае одноплодной беременности. Поэтому перед проведением тестов важно осуществлять консультирование со специалистами в этой области [1]. Важно заблаговременно проинформировать пациенток и их партнеров о потенциальной ситуации, когда по результатам комбинированного скрининга возникает необходимость принимать сложные решения, принимая во внимание более высокий риск инвазивной диагностики при двойне, возможную дискордантность по анеуплоидии плодов в дихориальной двойне, и риски селективного прерывания беременности [1] (УРОВЕНЬ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ: 2+).

Оценка риска трисомии 21 у плода по данным анализа свободной ДНК плода в крови матери все больше стала применяться в клинической практике. Это потенциально

Copyright © 2015 ISUOG. Published by John Wiley & Sons, Ltd.

может устранить многие из вышеописанных сложных проблем ввиду более высокой частоты выявления и более низкой частоты ЛПР по сравнению с комбинированным тестом [27]. Как показал недавний метаанализ, средневзвешенная частота выявления трисомии 21 при одноплодной беременности составила 99% при частоте ЛПР 0,1% [28]. Соответствующие показатели при беременности двойней составили 94,4 и 0%. Однако на данный момент число опубликованных случаев трисомии 21, выявленных с помощью анализа свободной ДНК плода в крови матери при беременности двойней, намного ниже, чем при одноплодной беременности (УРОВЕНЬ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ: 2++).

Инвазивная перинатальная диагностика при беременности двойней

• При беременности дихориальной двойней предпочтительнее проводить биопсию ворсин хориона (СТЕПЕНЬ РЕКОМЕНДАЦИИ: D).

Инвазивная диагностика с целью хромосомного и генетического анализа при беременности двойней должна проводиться только врачами-экспертами в области медицины матери и плода. Биопсия ворсин хориона является предпочтительным методом диагностики в случае дихориальной двойни, поскольку она может быть выполнена раньше, чем амниоцентез. Ранняя диагностика любой анеуплоидии особенно важна в случае беременности двойней, принимая во внимание, что риск при селективном прерывании беременности в первом триместре значительно ниже, чем во втором (7% риска полного выкидыша и 14% риска преждевременных родов в сроке до 32 нед) [29].

Очень важно тщательно оценить положение плодов в полости матки. При проведении амниоцентеза у монохориальной двойни приемлемо осуществить взятие материала только из одной амниотической полости, если монохориальность была подтверждена в сроке до 14 нед гестации и плоды конкордантны по размеру и анатомии. В противном случае взятие материала должно проводиться из обеих амниотических полостей, поскольку в случае монохориальной двойни существует вероятность редких дискордантных хромосомных аномалий. Поскольку в случае монохориальной беременности при биопсии ворсин хориона взятие материала проводится только из одной плаценты, то потенциально эти редкие дискордантные хромосомные аномалии могут быть пропущены. При монохориальной двойне описана дискордантность плодов по наиболее часто встречающимся у человека анеуплоидиям (трисомии 13, 18 и 21, синдром Тернера и триплоидия) [30]. В случае гетерокариотипической монохориальной беременности селективная редукция путем окклюзии пуповины может проводиться начиная с 16 нед с частотой выживаемости здорового плода более 80% [31, 32]. Когда монохориальная двойня дискордантна по наличию врожденных пороков развития, прежде чем выполнить инвазивную диагностику, необходимо провести консультирование с обсуждением потенциального селективного прерывания беременности, если такая необходимость возникнет [32] (УРОВЕНЬ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ: 3).

Значение дискордантности измерений ТВП или КТР в первом триместре

• Ведение беременности двойней при наличии дискордантности по КТР ⩾10% или по ТВП ⩾20% должно обсуждаться с врачом-экспертом в области медицины матери и плода (СТЕПЕНЬ РЕКОМЕНДАЦИИ: B).

Хотя, по данным некоторых исследований, существует связь между наличием у плодов дискордантности по ТВП или КТР или наличием реверсивного кровотока (А-волны) в венозном протоке в первом триместре и последующим развитием ФФТС, прогностическая значимость этих показателей является низкой [17, 33–35]. Дискордантность по ТВП ⩾20% для диагностики развития ФФТС имеет чувствительность 52–64%, специфичность 78–80%, прогностическую значимость положительного результата 50% и отрицательного – 86%

Copyright © 2015 ISUOG. Published by John Wiley & Sons, Ltd.
Ultrasound Obstet Gynecol 2016; 47: 247–263.

[36, 37]. Дискордантность по ТВП ⩾20% выявляется примерно у 25% монохориальных двоен, и риск антенатальной гибели плодов или развития тяжелого ФФТС в этой группе составляет более 30% [37]. Если дискордантность по ТВП <20%, то риск развития осложнений будет менее 10% [37]. Обнаружение нарушения кровотока в венозном протоке позволяет выявить только 38% беременностей, у которых впоследствии разовьется ФФТС, в то же время среди тех, кто будет отнесен к категории высокого риска по этому показателю, только у 30% в дальнейшем беременность осложнится ФФТС [35]. Аналогично, несмотря на то что дискордантность плодов по КТР в сроке 11–13 нед гестации значительно коррелирует с риском потери беременности (*AUC* – 0,5), диспропорциональным весом при рождении (*AUC* – 0,6), сЗРП (*AUC* – 0,6) и преждевременными родами в сроке до 34 нед гестации (*AUC* – 0,5), предсказательная ценность этого показателя является низкой (средневзвешенный предсказательный риск составляет 52%) [38, 39]*. Тем не менее ведение беременности двойней с дискордантностью по КТР ⩾10% или по ТВП ⩾20% должно обсуждаться с врачом-экспертом в области медицины матери и плода, а также у таких пациенток должно проводиться детальное ультразвуковое исследование и диагностика для выявления аномалий кариотипа. Риск наличия пороков развития при дискордантности по КТР ⩾10% составляет 25% по сравнению с 4% при дискордантности по КТР <10% [40]. Однако дискордантность по КТР в сроки от 7+0 до 9+6 нед гестации является предиктором риска гибели одного из плодов в первом триместре беременности (частота выявления 74% при частоте ЛПР 5%) [41]. (УРОВЕНЬ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ: 2++).

Ультразвуковой скрининг пороков развития при беременности двойней

• В ходе ультразвукового исследования в первом триместре оба плода должны быть обследованы на предмет наличия грубых пороков развития, а рутинное ультразвуковое исследование во втором триместре, осуществляемое для исключения других аномалий, должно выполняться в сроки около 20 (от 18 до 22) нед беременности (рекомендуется Стандартами надлежащей клинической практики).

• В случае монохориальной двойни должна проводиться фетальная эхокардиография (рекомендуется Стандартами надлежащей клинической практики).

Во время ультразвукового исследования в первом триместре (в сроки 11+0 – 13+6 нед беременности) плоды должны оцениваться на предмет наличия грубых пороков развития [42]. Рутинное скрининговое ультразвуковое исследование второго триместра с целью выявления аномалий развития при двойне должно осуществляться опытным специалистом ультразвуковой диагностики в сроки около 20 (от 18 до 22) нед беременности [1, 43]. Такое исследование потенциально может быть более сложным, чем обычно, из-за наличия второго плода, поэтому на исследование необходимо выделить достаточно времени (порядка 45 мин). Риск развития пороков у плода выше при беременности двойней, чем при одноплодной беременности [44]. Частота их возникновения для плода из дизиготной двойни примерно такая же, как и при одноплодной беременности, в то время как при монозиготной двойне этот показатель становится в 2–3 раза выше. Грубые врожденные пороки развития, которые обычно выявляются у одного из плодов двойни, возникают с частотой примерно 1 на 25 при дихориальной двойне, 1 на 15 при монохориальной диамниотической двойне и 1 на 6 при моноамниотической двойне [45, 46]. Поэтому при беременности монохориальной двойней должен осуществляться скрининг врожденных пороков развития, при этом следует помнить о том, что некоторые пороки головного мозга и сердца могут

* *ROC-кривая* (receiver operating characteristic), известная также как кривая ошибок, отображает взаимосвязь между чувствительностью и специфичностью изучаемого признака. Количественная интерпретация ROC-анализа представляется в виде показателя, который носит название *площадь под кривой* (AUC – Area under curve). – *примеч. ред.*

Copyright © 2015 ISUOG. Published by John Wiley & Sons, Ltd.

манифестировать только в третьем триместре. Врожденные пороки развития, которые наиболее часто встречаются при беременности двойней, включают дефекты нервной трубки, дефекты передней брюшной стенки, расщелины лица, пороки развития головного мозга, врожденные пороки сердца и желудочно-кишечного тракта. В связи с этим, согласно клиническому руководству *ISUOG*, таким плодам следует проводить скрининговое исследование сердца плода [47], которое включает оценку латеральности, висцерального ситуса, проекции четырех камер сердца, выводных отделов желудочков и дуги аорты. Также важно проинформировать пациентку о том, что ультразвуковой скрининг имеет свои ограничения в зависимости от типа врожденного порока. Преимуществами скрининга пороков развития плода во втором триместре являются возможность подготовить родителей к вероятному рождению ребенка с потенциальными проблемами, возможность принять решение о прерывании беременности, направление в специализированные центры медицины матери и плода для родов и потенциально для проведения внутриутробной терапии [1] (УРОВЕНЬ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ: 3).

Ведение беременности двойней при наличии врожденного порока развития у одного из плодов

• Пациентки с двойнями, у которых у одного из плодов выявлен порок развития, должны направляться в специализированные региональные центры медицины матери и плода (рекомендуется Стандартами надлежащей клинической практики).

В 1–2% случаев при беременности двойней у одного из плодов будут наблюдаться пороки развития, что представляет собой непростую дилемму между выжидательной тактикой ведения беременности и принятием решения о селективном прерывании плода с пороком. Даже в случае монозиготной двойни врожденные пороки развития у обоих плодов наблюдаются менее чем в 20% случаев. Такие пациентки для последующего ведения беременности должны направляться в региональные специализированные центры медицины матери и плода [1]. В случае беременности монозиготной двойней с врожденным пороком развития у одного из плодов наличие анеуплоидии только у одного плода встречается крайне редко (хотя это возможно). В подобной ситуации рекомендуется проведение ультразвукового исследования в специализированном центре и при наличии показаний выполнение хромосомной и генетической инвазивной диагностики. Кроме того, обязательным является обсуждение вероятного прогноза для каждого из плодов. При летальной патологии, сопряженной с высоким риском внутриутробной смерти плода, в случае дихориальной двойни предпочтительна выжидательная тактика ведения беременности, в то время как при монохориальной двойне возникают показания для инвазивного вмешательства с целью защиты здорового плода от негативных последствий, связанных со спонтанной гибелью другого.

Селективный фетоцид при беременности двойней

• При дихориальной двойне селективное прерывание беременности осуществляется путем введения хлорида калия или лигнокаина непосредственно в сердце или в сосуды пуповины плода под ультразвуковым контролем и предпочтительно выполняется в первом триместре (СТЕПЕНЬ РЕКОМЕНДАЦИИ: B).

• Когда диагноз устанавливается во втором триместре, если это разрешается законом, женщине может быть предложено селективное прерывание беременности в третьем триместре (рекомендуется Стандартами надлежащей клинической практики).

• Селективное прерывание беременности при монохориальной двойне осуществляется путем окклюзии пуповины, интрафетальной лазерной или радиочастотной абляции (СТЕПЕНЬ РЕКОМЕНДАЦИИ: B).

Срок гестации на момент селективного прерывания беременности при двойне влия-

Copyright © 2015 ISUOG. Published by John Wiley & Sons, Ltd.
Ultrasound Obstet Gynecol 2016; 47: 247–263.

ет на риск выкидыша и/или преждевременных родов. Это особенно важно при двойне с пороком развития у одного из плодов, в этом случае селективное прерывание во втором триместре сопровождается более высоким риском выкидыша и преждевременных родов по сравнению с первым триместром (7% риск полного выкидыша и 14% риск преждевременных родов в сроке до 32 нед) [29]. Когда диагноз установлен во втором триместре, если это позволено законом, женщина может рассматривать возможность позднего селективного прерывания беременности в третьем триместре, когда данная процедура прежде всего связана с риском преждевременных родов, чем с потерей здорового плода. Все "за" и "против" каждой тактики должны быть тщательно взвешены (недоношенность, возможная частота выкидыша, стрессовое воздействие на родителей, наличие специалистов медицины матери и плода для выполнения вмешательств в случае преждевременных родов и риск осложнений, связанных с конкретным пороком развития) (УРОВЕНЬ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ: 2++).

Селективное прерывание беременности при дихориальной двойне осуществляется путем инъекции в сердце или в сосуды пуповины под ультразвуковым контролем "концентрированного" раствора хлорида калия или 1% раствора лигнокаина. Когда стоит вопрос о селективном прерывании одного из плодов монохориальной двойни, инъекция хлорида калия не используется ввиду риска для здорового плода. Вместо этого для редукции плода с пороком необходимо применять окклюзию пуповины, итрафетальную лазерную или радиочастотную абляцию [48, 49]. Это ведет к внутриутробной гибели плода с пороком, но при этом защищает здорового плода от потери части объема циркулирующей крови, которая может оттекать в погибшего плода после его смерти. Частота выживаемости здорового плода составляет около 80%, а риск преждевременного излития околоплодных вод и преждевременных родов в сроке до 32 нед – 20% [49]. Риск отдаленных неврологических осложнений у выжившего плода может быть выше по сравнению с неосложненной беременностью [49–52] (УРОВЕНЬ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ: 2++).

Скрининг риска преждевременных родов при беременности двойней

• Измерение длины шейки матки является предпочтительным методом скрининга преждевременных родов при двойне; наиболее используемым пороговым значением во втором триместре является показатель длины шейки матки, равный 25 мм (СТЕПЕНЬ РЕКОМЕНДАЦИИ: B).

Частота спонтанных и ятрогенных преждевременных родов выше при двойне по сравнению с одноплодной беременностью [2]. Более половины двоен рождаются до 37 нед беременности (60% в сроке до 37 нед гестации и 12% – до 32 нед; что в 5,4 и 7,6 раза соответственно превышает аналогичные показатели при одноплодной беременности) [2]. Беременные без симптомов, у которых во втором триместре при ультразвуковом исследовании выявляется укорочение шейки матки, относятся к группе высокого риска по спонтанным преждевременным родам [53, 54]. Однако чувствительность этого признака является низкой, и пограничное значение показателя длины шейки матки для оценки риска преждевременных родов остается неоднозначным. Длина шейки матки менее 25 мм в сроке 18–24 нед при беременности двойней является умеренным предиктором преждевременных родов в сроке до 34 нед, но не для родов ранее 37 нед [53, 54]. Если у пациентки без симптомов длина шейки матки составляет менее 20 мм в сроке 20–24 нед, то эта находка является наиболее точным предиктором преждевременных родов как в сроки до 32 нед, так и до 34 нед (средневзвешенные чувствительность, специфичность и положительное и отрицательное отношения правдоподобия (ОП) составляют 39 и 29%; 96 и 97%; 10,1 и 9,0; 0,64 и 0,74 соответственно). Средневзвешенное ОП для показателя длины шейки матки менее 25 мм в сроки 20–24 нед как предиктора пре-

Copyright © 2015 ISUOG. Published by John Wiley & Sons, Ltd.

ждевременных родов до 28 нед гестации составило 9,6 [53, 54]. У беременных с клиническими симптомами прогностическая точность показателя длины шейки матки для оценки риска преждевременных родов была низкой [53, 54] (УРОВЕНЬ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ: 2++).

Более того, не существует эффективной стратегии для предотвращения преждевременных родов у подобных женщин. Постельный режим, терапия прогестероном, акушерский пессарий или оральные токолитики не уменьшают риск развития преждевременных родов у этой категории пациенток [1, 55–60]. Однако терапия прогестероном может уменьшить риск неонатальной заболеваемости и смертности [55]. Возможно, проводимые исследования помогут уточнить методы ведения беременности в подобных ситуациях (УРОВЕНЬ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ: 1+).

Скрининг, диагностика и ведение беременности при ЗРП

Диагностические критерии и исследования при сЗРП

• СЗРП традиционно определяется как состояние, при котором один плод имеет ПМП < 10-го процентиля и дискордантность по ПМП между плодами составляет более 25% (рекомендуется Стандартами надлежащей клинической практики).

• Пороговое значение показателя дискордантности в 20% является приемлемым для выявления беременностей с повышенным риском неблагоприятного исхода беременности (СТЕПЕНЬ РЕКОМЕНДАЦИИ: B).

Определение, оценка и ведение беременности при ЗРП являются спорным вопросом среди клиницистов. Если оба плода имеют ПМП по данным фетометрии менее 10-го процентиля, то такие плоды по определению должны называться как “маленькие для своего гестационного возраста”. Общепринято, что термин “сЗРП” используется для описания двойни, когда один из плодов имеет предполагаемый вес менее 10-го процентиля и дискордантность между плодами по ПМП составляет более 25% [61, 62]. По определению Американского колледжа акушерства и гинекологии (*The American College of Obstetricians and Gynecologists*) разница в ПМП в 15–25% называется дискордантностью роста плодов [63]. Было выявлено, что пороговое значение дискордантности веса при рождении 18% является оптимальным предиктором неблагоприятного исхода беременности [64]. Некоторые клиницисты не рассматривают дискордантность по ПМП между плодами (и вместо этого просто используют ПМП менее 10-го процентиля у одного из плодов). Более того, пороговое значение показателя дискордантности, которое лучшим образом предскажет неблагоприятный исход беременности, вероятно, может варьировать от срока гестации [65]. Пороговое значение дискордантности 20% является практически обоснованным выбором при выявлении беременности с повышенным риском неблагоприятного исхода (консенсус авторов Руководства). Дискордантность ПМП вычисляется по следующей формуле: (вес большего плода – вес меньшего плода) × × 100 / вес большего плода (УРОВЕНЬ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ: 2++).

После постановки диагноза необходимо определить причину возникшего состояния [62]. Поиск должен включать детальное исследование на предмет пороков развития и скрининг вирусных инфекций (цитомегаловирус, краснуха и токсоплазмоз). Может возникнуть необходимость проведения амниоцентеза для исключения хромосомных аномалий как причины ЗРП [62]. СЗРП при беременности монохориальной двойней возникает обычно вследствие несбалансированности объема плацентарной ткани и васкуляризации между плодами (УРОВЕНЬ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ: 3).

Скрининг ЗРП при беременности двойней

• Наилучшим образом предполагаемый вес плода может быть оценен по совокупности показателей фетометрии, таких как окружность головки, окружность живота и длина бедра (СТЕПЕНЬ РЕКОМЕНДАЦИИ: B).

Copyright © 2015 ISUOG. Published by John Wiley & Sons, Ltd.
Ultrasound Obstet Gynecol 2016; 47: 247–263.

• Если дискордантность по ПМП составляет более 25%, пациентка должна быть направлена в специализированный центр медицины матери и плода третьего уровня (рекомендуется Стандартами надлежащей клинической практики).

Оценка ПМП по данным ультразвуковой фетометрии является менее точной при беременности двойней по сравнению с одноплодной беременностью [67]. Таблицы расчета ПМП по совокупности измерений окружности головки, окружности живота и длины бедренной кости лучше всего оценивают этот показатель как при одноплодной беременности, так и при беременности двойней [67]. В настоящее время для оценки роста плода при беременности двойней используются те же таблицы, что и для одноплодной беременности. Однако при двойне по сравнению с одноплодной беременностью отмечается замедление роста плодов, особенно в третьем триместре [68]. Это особенно выражено в случае монохориальной диамниотической беременности. Эти данные предполагают необходимость использования специальных таблиц для оценки роста плода с целью документации и мониторинга при беременности двойней. Однако их применение является неоднозначным, поскольку уменьшение темпов роста плода в третьем триместре, наблюдаемое в большинстве случаев при беременности двойней, может быть следствием плацентарной недостаточности и требовать тщательного наблюдения (УРОВЕНЬ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ: 2++).

Дискордантность по ПМП между плодами двойни достоверно сопряжена с риском перинатальной потери беременности [69]. Показано, что отношение шансов для риска полной перинатальной потери беременности двойней при дискордантности по ПМП более 25% составляет 7,3. Согласно Руководству Национального института здоровья и качества медицинского обслуживания (*The National Institute for Health and Care Excellence Guidance*), дискордантность ПМП должна вычисляться и документироваться начиная с 20 нед беременности. Как только этот показатель достигает 25% и более, необходимо направить пациентку в специализированный центр медицины матери и плода для дальнейшего обследования, тщательного мониторирования состояния плодов, включая допплерометрию, и при необходимости планирования родоразрешения [1] (УРОВЕНЬ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ: 2++).

Классификация монохориальной беременности двойней, осложненной сЗРП

• Классификация сЗРП при беременности монохориальной двойней зависит от характера конечно-диастолического кровотока в артерии пуповины по данным допплерографии (рекомендуется Стандартами надлежащей клинической практики).

Классификация сЗРП зависит от характера конечно-диастолического кровотока в артерии пуповины (рис. 4) [70]. При типе I допплеровский спектр кривых скоростей кровотока (КСК) в артерии пуповины характеризуется наличием положительного конечно-диастолического кровотока (КДК). При типе II отмечается отсутствие или реверсивный КДК. При типе III наблюдается периодический/перемежающийся характер появления отсутствующего или реверсивного КДК. Частота выживаемости при типе I сЗРП находится на уровне более 90% (частота антенатальной гибели может составлять до 4%). Тип II сЗРП сочетается с высоким риском внутриутробной гибели плода, который имеет задержку роста, и/или преждевременными родами с последующим потенциальным риском задержки психомоторного развития для выжившего плода (внутриутробная гибель одного из плодов составляет до 29%, и риск неврологических осложнений составляет до 15% в случаях преждевременных родов до 30 нед). Тип III сЗРП характеризуется 10–20%-м риском внезапной смерти плода, имеющего задержку роста, что является непредсказуемым (даже в случаях когда ультразвуковые характеристики являются стабильными). При этом также наблюдается высокая частота (до 20%) неврологической патологии у выжившего более крупного плода [61, 71] (УРОВЕНЬ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ: 2++).

Copyright © 2015 ISUOG. Published by John Wiley & Sons, Ltd.

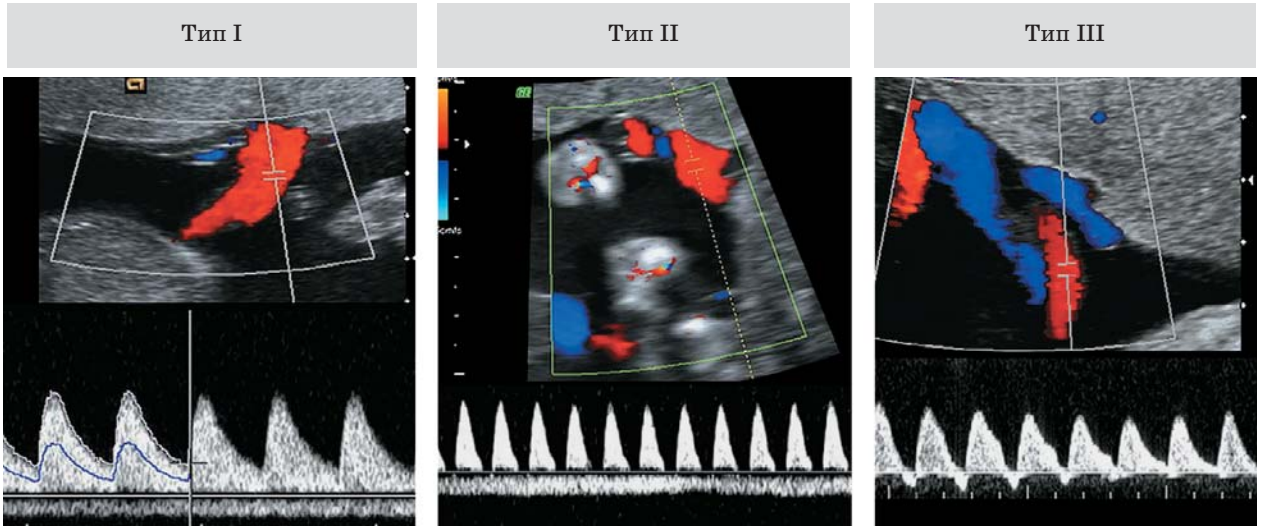


Рис. 4. Классификация сЗРП при беременности монохориальной двойней. При типе I допплеровский спектр кривых скоростей кровотока в артерии пуповины демонстрирует положительный конечно-диастолический кровоток (КДК), в то время как при типе II наблюдается отсутствие или реверсивный КДК. При типе III отмечается периодический/перемежающийся характер появления отсутствующего или реверсивного КДК.

Ведение беременности двойней, осложненной сЗРП

• Дихориальная беременность с сЗРП должна наблюдаться по тому же протоколу, что и одноплодная беременность с той же патологией (рекомендуется Стандартами надлежащей клинической практики).

• На данный момент не существует достаточных доказательств, чтобы рекомендовать определенный протокол ведения беременности монохориальной двойней с сЗРП (рекомендуется Стандартами надлежащей клинической практики).

При дихориальной двойне, осложненной сЗРП, определение времени родоразрешения должно проводиться на основе анализа соотношения рисков и пользы, а также исходя из пожеланий родителей, при поддержке акушерского и неонатального консультирования. Поскольку плоды такой двойни имеют раздельное кровообращение, данная беременность может наблюдаться аналогично одноплодной беременности с задержкой роста с использованием мониторинга для оценки прогрессирования нарушения кровообращения в артерии пуповины, средней мозговой артерии и венозном протоке по данным допплерогафии, а также показателя биофизического профиля. Данные беременности должны наблюдаться в специализированных центрах, где есть специалисты, обладающие соответствующим опытом. Не существует достаточных доказательств, чтобы рекомендовать тактику введения беременности монохориальной двойней с сЗРП. Существуют следующие варианты: выжидательная тактика ведения с последующим ранним родоразрешением; лазерная абляция или окклюзия пуповины плода с задержкой роста (с целью сохранения здорового плода) [72] (УРОВЕНЬ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ: 2–).

Динамическое наблюдение при беременности двойней, осложненной сЗРП

• При беременности дихориальной двойней, осложненной сЗРП, допплерография должна проводиться примерно раз в две недели, в зависимости от тяжести состояния. При беременности монохориальной двойней, осложненной сЗРП, допплерография должна быть выполнена как минимум один раз в неделю (рекомендуется Стандартами надлежащей клинической практики).

Copyright © 2015 ISUOG. Published by John Wiley & Sons, Ltd.
Ultrasound Obstet Gynecol 2016; 47: 247–263.

• Если имеется весомый риск антенатальной гибели одного из плодов до 26 нед беременности, в качестве метода выбора может рассматриваться селективное прерывание беременности (СТЕПЕНЬ РЕКОМЕНДАЦИИ: D).

При монохориальной двойне, осложненной сЗРП, развитие плодов должно оцениваться по крайней мере каждые две недели, а допплерографию (оценка кровотока в артерии пуповины и средней мозговой артерии) следует проводить не менее одного раза в неделю. Если по данным допплерографии в артерии пуповины выявлен патологический характер кровотока, то необходимо провести оценку кровотока в венозном протоке. Основной целью ведения подобных беременностей является их пролонгирование по крайней мере до момента жизнеспособности, в то же время избегая возникновения внутриутробной гибели одного из плодов, которая ассоциируется с серьезными последствиями для выжившего плода. При дихориальной двойне, осложненной сЗРП, динамическое наблюдение может осуществляться несколько реже, так как обычно родоразрешение не рекомендуется до 32–34 нед беременности.

В случаях, когда данные допплерографии демонстрируют реальный риск гибели одного из плодов до 26 нед гестации, возникает необходимость рассмотрения вероятности выполнения селективного прерывания беременности с целью защиты нормально развивающегося плода от серьезного повреждения в случае внутриутробной гибели плода, имеющего задержку роста. Ведение беременности в подобных случаях является сложной задачей и должно проводиться при взаимодействии со специализированными центрами медицины матери и плода [72] (УРОВЕНЬ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ: 2–).

Выбор времени родоразрешения должен проводиться на основе оценки состояния плода, показателей прироста за интервал между обследованиями, биофизического профиля, оценки кривых скоростей кровотока в венозном протоке по данным допплерографии и/или по данным компьютеризованной кардиотокографии (КТГ), когда есть такая возможность. Однако, поскольку риск внутриутробной гибели плода в подобных случаях повышен, родоразрешение может быть показано еще до появления патологических изменений при допплерографии кровотока в венозном протоке или на КТГ. Более того, частота серьезных повреждений центральной нервной системы при монохориальной двойне, осложненной сЗРП, составляет примерно 10% и коррелирует с патологическим характером кровотока в артерии пуповины по данным допплерографии, внутриутробной гибелью одного из плодов и степенью недоношенности при рождении [73]. Интересно, что риск неонатальной заболеваемости (38% по сравнению с 19%), особенно респираторного дистресс-синдрома (32% по сравнению с 6%) и патологии головного мозга, выше у плода, имевшего нормальный рост, по сравнению с плодом с задержкой роста [74] (УРОВЕНЬ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ: 2++).

Ведение выжившего плода после смерти другого плода

• Если при беременности двойней произошла внутриутробная гибель одного из плодов, для последующего ведения беременности женщина должна быть направлена в специализированный центр медицины матери и плода третьего уровня, где имеются специалисты, обладающие соответствующим опытом (рекомендуется Стандартами надлежащей клинической практики).

В результате внутриутробной гибели одного из плодов частота развития следующих осложнений при монохориальной и дихориальной двойне составляет соответственно [75–77]:

• Гибель второго плода: 15 и 3%.

• Преждевременные роды: 68 и 54%.

• Признаки патологии головного мозга по данным методов визуализации в постнатальном периоде у выжившего близнеца: 34 и 16%.

• Нарушение психомоторного развития выжившего близнеца: 26 и 2% (УРОВЕНЬ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ: 2++).

Когда один из плодов монохориальной двойни погибает внутриутробно, выжив-

Copyright © 2015 ISUOG. Published by John Wiley & Sons, Ltd.

ший плод затем может потерять часть своего объема циркулирующей крови, которая может оттекать к погибшему плоду, что потенциально может сопровождаться выраженной гипотензией у живого плода. Это может приводить к недостаточной перфузии головного мозга и других органов и вести к повреждению ткани мозга или смерти (УРОВЕНЬ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ: 3).

Когда внутриутробная гибель одного из плодов возникает при монохориальной двойне, ведение такой беременности должно осуществляться в специализированном центре медицины матери и плода третьего уровня, где имеются специалисты, обладающие соответствующим опытом. Ведение должно включать оценку показателей допплерографии плода, особенно максимальной систолической скорости (МСС) в средней мозговой артерии (СМА), с целью выявления признаков анемии у выжившего плода. Консервативное ведение (то есть пролонгирование беременности) зачастую является наиболее приемлемым способом действий. Срочное родоразрешение обычно не показано, потому что, если у выжившего плода выявляются признаки повреждения головного мозга, это зачастую означает, что это повреждение уже произошло к моменту, когда была диагностирована внутриутробная гибель другого плода. Если беременность доношенная, имеет смысл провести родоразрешение безотлагательно, в противном случае обычно рекомендуется ее пролонгирование в интересах выжившего плода (с целью повышения его зрелости). В такой ситуации необходимо детальное консультирование родителей. Оно должно включать разъяснение потенциальных рисков развития тяжелых осложнений (неврологических и других) у выжившего плода в отдаленном периоде, принимая во внимание, что вред уже нанесен и что срочные роды уже не смогут предотвратить случившегося. В это же время необходимо провести оценку текущего состояния выжившего плода, используя КТГ или допплерографию кровотока в СМА на предмет наличия у плода анемии [78]. Если выбрана консервативная тактика ведения, необходимо выполнять биометрию плода и допплерографию кровотока в артериях пуповины и СМА каждые 2–4 нед и планировать родоразрешение в сроки 34–36 нед после проведения курса терапии стероидами. Если в первые несколько дней показатели МСС в СМА в пределах нормы, развития анемии плода в более поздние сроки маловероятно. Исследование головного мозга живого плода для выявления патологических изменений должно проводиться через 4–6 нед после смерти другого плода. В случаях, когда существуют неопровержимые факты, подтверждающие наличие серьезного повреждения головного мозга у выжившего плода, в качестве метода выбора может рассматриваться вопрос о прерывании беременности в позднем сроке. У выжившего ребенка по достижении двухлетнего возраста рекомендуется проведение оценки психомоторного развития. Описаны случаи внутриутробной гемотрансфузии с целью лечения анемии у выжившего плода, однако неизвестно, способствует ли это предотвращению развития неврологических осложнений в отдаленном периоде [79–81] (УРОВЕНЬ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ: 3).

ОСЛОЖНЕНИЯ, ХАРАКТЕРНЫЕ ДЛЯ БЕРЕМЕННОСТИ МОНОХОРИАЛЬНОЙ ДВОЙНЕЙ

Осложнения, которые возникают только при беременности монохориальной двойней, включают: ФФТС, САП, СОАП, моноамниотическую беременность и неразделившуюся двойню.

Скрининг, диагностика, классификация и ведение беременности при ФФТС

Приблизительно одна треть всех беременностей двойней являются монохориальными. Практически во всех случаях монохориальной двойни плацента содержит сосудистые анастомозы, соединяющие кровообращение обоих плодов. Архитектоника этих сосудистых анастомозов определяет риск тех или иных осложнений. В случае неравного баланса амниотической жид-

Copyright © 2015 ISUOG. Published by John Wiley & Sons, Ltd. Ultrasound Obstet Gynecol 2016; 47: 247–263.

кости и гемодинамики монохориальная двойня подвержена риску развития ФФТС [82–85]. Диагноз "ФФТС" требует наличия значительной дискордантности в объеме амниотической жидкости. У плода-донора максимальный вертикальный карман (МВК) составляет менее 2 см (маловодие), а у плода-реципиента – более 8 см (многоводие). В Европе диагноз "многоводие" устанавливается, когда размер МВК ⩾8 см в сроке ⩽20 нед и ⩾10 см в сроке после 20 нед беременности. Дискордантность размеров плодов является частой находкой, но не является необходимостью для постановки диагноза "ФФТС". ФФТС развивается примерно в 10–15% случаев всех беременностей монохориальной двойней, сопровождается высокой перинатальной заболеваемостью и смертностью и без лечения ведет к гибели одного плода примерно в 90% случаев, с частотой заболеваемости у выживших плодов свыше 50% [84, 85]. Однако ранняя диагностика позволяет проведение инвазивной фетоскопической лазерной абляции, что значительно улучшает прогноз. Лазерная абляция анастомозов в подобных случаях приводит к выживаемости обоих плодов в 60–70% и выживаемости по крайней мере одного из плодов в 80–90% [85–87].

Стадии ФФТС

• Несмотря на что стадии по Quintero не всегда точно предсказывают исход беременности или хронологическую эволюцию ФФТС, они являются основной системой классификации ФФТС (рекомендуется Стандартами надлежащей клинической практики).

В настоящее время классификация ФФТС проводится согласно системе стадий по Quintero (табл. 1) [82, 83]. Существуют некоторые споры о правильности стадирования ФФТС по Quintero. Отмечается, что заболевание в стадии I необязательно сопровождается наилучшим исходом беременности. Так, например, некоторые плоды-реципиенты в двойнях с ФФТС, относящихся по Quintero к стадии I, могут иметь признаки сердечной недостаточности [88–90]. Другим аспектом для критики является то, что эта система не отражает хронологической последовательности ухудшения состояния (например, стадия I может перейти в стадию V, минуя стадии II, III и IV), а также плохо предсказывает выживаемость после проведенной терапии. Несмотря на то что использование дополнительных показателей состояния сердечно-сосудистой системы плодов позволяет выделять дополнительные характеристики заболевания, не учтенные в классификации стадий по Quintero, это не позволяет улучшить прогнозирование исхода беременности после проведенного лечения. Тем не менее система стадий по Quintero остается наиболее широко применяемой для классификации беременностей двойней, осложненных ФФТС (УРОВЕНЬ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ: 2+).

Таблица 1. Классификация стадий ФФТС по Quintero

Стадия	Классификация
I	Синдром моговодия–маловодия: • размер МВК >8 см у плода-реципиента • размер МВК <2 см у плода-донора
II	Отсутствие визуализации мочевого пузыря у плода-донора по данным ультразвукового исследования
III	Отсутствие или реверсивный конечный диастолический кровоток в артерии пуповины, реверсивный кровоток (А-волна) в венозном протоке, пульсирующий характер кровотока в пупочной вене у любого из плодов
IV	Водянка у одного или обоих плодов
V	Антенатальная гибель одного или обоих плодов

МВК – максимальный вертикальный карман.

Copyright © 2015 ISUOG. Published by John Wiley & Sons, Ltd.

Скрининг ФФТС

• При беременности монохориальной двойней скрининг ФФТС должен начинаться в 16 нед беременности, с последующим наблюдением в динамике каждые две недели (рекомендуется Стандартами надлежащей клинической практики).

Динамическое наблюдение беременности монохориальной двойней с целью выявления признаков развития ФФТС должно начинаться с ультразвукового исследования в 16 нед гестации, которое затем должно повторяться с интервалом раз в две недели. Во время каждого исследования специалист ультразвуковой диагностики должен документировать наличие складок, образованных разделяющей мембраной, а также проводить измерение МВК амниотической жидкости у каждого из плодов. Если отмечается значительная разница в измерениях МВК или выявляются складки разделяющей плоды мембраны, то в таких случаях может потребоваться более частое ультразвуковое наблюдение. По сравнению с монохориальной диамниотической двойней при монохориальной моноамниотической двойне ФФТС встречается гораздо реже. Ультразвуковые диагностические признаки включают многоводие в общей амниотической полости и диспропорцию размеров мочевых пузырей плодов.

Прогноз при беременности монохориальной двойней с дискордантным объемом околоплодных вод

• Динамическое наблюдение за беременностью монохориальной двойней с признаками дискордантности объемов амниотической жидкости, но при отсутствии других осложнений должно проводиться раз в неделю для исключения прогрессирования ФФТС (рекомендуется Стандартами надлежащей клинической практики).

Наличие у монохориальной двойни дискордантности количества околоплодных вод, которая пока не удовлетворяет критериям 8 см / 2 см (другими словами, измерения находятся в пределах нормы), в сочетании с нормальными показателями кровотока в артериях пуповины по данным допплерографии характеризуется благоприятным исходом беременности (общая выживаемость – 93%) и низким риском (14%) потенциального развития выраженного ФФТС [91–93]. Однако общепринятой практикой ведения таких беременностей является первоначальное наблюдение с частотой раз в неделю, для того чтобы убедиться в том, что ФФТС не прогрессирует (УРОВЕНЬ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ: 2+).

Лечение ФФТС

• Лазерная абляция является методом выбора для лечения ФФТС на стадии II и выше по Quintero (СТЕПЕНЬ РЕКОМЕНДАЦИИ: А).

• Консервативное ведение под строгим наблюдением или лазерная абляция выполняются при ФФТС стадии I по Quintero (СТЕПЕНЬ РЕКОМЕНДАЦИИ: В).

• Когда лазерная терапия недоступна, серийная амниоредукция является приемлемой альтернативой после 26 нед беременности (СТЕПЕНЬ РЕКОМЕНДАЦИИ: А).

Лазерная абляция является лучшим методом лечения ФФТС, диагностированного до 26 нед беременности. Как было доказано, это приводит к лучшим исходам беременности по сравнению с амниоредукцией или септотомией [85] (УРОВЕНЬ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ: 1+). Общепринято, что стадия II и выше по Quintero требует лечения, и во многих центрах стадия I по Quintero ведется консервативно. Однако, если лазерная абляция недоступна, редукция количества околоплодных вод является приемлемой альтернативой в случае, когда ФФТС диагностирован после 26 нед гестации [85]. В действительности имеются определенные свидетельства, что лазерная абляция является лучшим методом лечения ФФТС вне зависимости от того, был ли он диагностирован рано (до 16 нед) или поздно (после 26 нед беременности) [93, 94]. Согласно неопубликованным данным рандомизированного исследования, сравнивающего результаты консервативной тактики и лазерной терапии, оба метода, как консервативное ведение под строгим динамическим наблюдением, так и лазерная терапия, являются обоснованными при стадии I ФФТС. Если

Copyright © 2015 ISUOG. Published by John Wiley & Sons, Ltd.
Ultrasound Obstet Gynecol 2016; 47: 247–263.

при стадии I по Quintero выбрано консервативное ведение, то такие симптомы, как нарастание многоводия, дискомфорт матери, укорочение длины шейки матки, должны рассматриваться как критерии, сигнализирующие о необходимости перехода к лечению с помощью фетоскопической лазерной абляции. В систематическом обзоре, посвященном ведению беременности при стадии I ФФТС, общая выживаемость при использовании лазерной терапии по сравнению с консервативным ведением значительно не отличалась (85 и 86% соответственно), но была несколько ниже в случаях, когда выполнялась амниоредукция (77%) [95] (УРОВЕНЬ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ: 2–).

После лазерной терапии частота рецидива ФФТС составляет до 14%, что, вероятно, является следствием изначально пропущенных анастомозов в ходе проведения лазерной абляции [96] (УРОВЕНЬ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ: 2–). По сравнению с высокоселективной методикой лазерной терапии использование методики Соломона (экваториальная (от одного края плаценты до другого) лазерная дихорионизация) позволяет значительно снизить не только риск рецидива ФФТС, но также риск возникновения САП [86, 87] (УРОВЕНЬ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ: 1+).

Другой тактикой ведения беременности при выраженном ФФТС является селективное прерывание беременности путем биполярной или лазерной коагуляции, а также радиочастотной абляции одной из пуповин. Это означает, что один из плодов приносится в жертву в надежде предотвратить гибель другого плода или развитие у него повреждения головного мозга. В некоторых редких случаях родители принимают решение прервать всю беременность.

Динамическое наблюдение и оптимальный срок для родоразрешения беременности двойней, осложненной ФФТС

• Общепринятой практикой является проведение ультразвукового исследования раз в неделю в течение первых двух недель после проведенной терапии, с последующим снижением частоты осмотров до одного раза в две недели после разрешения клинической симптоматики (рекомендуется Стандартами надлежащей клинической практики).

• В случае гибели одного из плодов (после лазерной терапии) через 4–6 недель должна быть выполнена визуализация структур головного мозга выжившего плода, а также оценка психомоторного развития ребенка в два года жизни (рекомендуется Стандартами надлежащей клинической практики).

Не существует прямых доказательств, позволяющих рекомендовать определенную частоту ультразвукового динамического наблюдения после лечения ФФТС. Однако результатом лечения будет являться нормализация объема околоплодных вод в течение 14 дней. У плода-реципиента дисфункция сердца обычно нормализуется в течение одного месяца, в то время как плод-донор может страдать от транзиторных нарушений функции сердца [98] (УРОВЕНЬ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ: 2+). Общепринятой практикой является проведение ультразвукового исследования раз в неделю в течение первых двух недель после проведенной терапии, с последующим снижением частоты осмотров до одного раза в две недели после разрешения клинической симптоматики. В ходе каждого ультразвукового исследования у обоих плодов необходимо оценивать размер МВК околоплодных вод, проводить фетометрию (каждые две недели), а также исследовать с помощью допплерографии характер кровотока в артерии пуповины, средней мозговой артерии и венозном протоке. Тем не менее у 8% двоен, как у доноров, так и у реципиентов, в возрасте 10 лет выявляется стеноз легочной артерии [99], а у 4% выживших близнецов диагностируют антенатальные повреждения головного мозга [100] (УРОВЕНЬ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ: 3). В ходе проведения каждого динамического ультразвукового исследования необходимо выполнять детальную оценку структур головного мозга, сердца и конечностей (ввиду высокого риска ампутаций из-за тромбоза или амниотических тяжей). Проблемы с функцией сердца и антенатальное повреждение головного мозга

Copyright © 2015 ISUOG. Published by John Wiley & Sons, Ltd.

могут стать очевидными лишь в третьем триместре. В некоторых центрах медицины матери и плода всем плодам, выжившим после лазерной терапии, предлагают выполнять МРТ головного мозга в сроке 30 нед беременности для обнаружения таких аномалий развития головного мозга, как нарушение миграции и пролиферации клеток. Однако доказательств, поддерживающих подобную практику, пока недостаточно, поскольку специфичность диагностики и то, как она отражает характер неврологических заболеваний в отдаленном периоде, пока неизвестны [101]. Хотя накопленных данных относительно оптимального срока и метода родоразрешения при беременности монохориальной двойней после лечения ФФТС пока недостаточно, но общепринятым является родоразрешение в 34 нед беременности, после курса терапии стероидами [102]. Однако считается также обоснованным применение подобной стратегии для всех монохориальных двоен, когда родоразрешение в сроке 34 нед гестации показано в случае сохраняющихся признаков патологии и возможно пролонгирование вплоть до 37 нед, когда симптоматика полностью разрешилась. Оптимальный метод родоразрешения после лазерной терапии пока еще не установлен.

Двойня после процедуры лазерной терапии по поводу ФФТС должна относиться к категории высокого риска неблагоприятного исхода беременности, даже если произошла нормализация объема околоплодных вод (УРОВЕНЬ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ: 2–). При беременности, осложненной внутриутробной гибелью одного из плодов (после лазерной терапии), через 4–6 нед должна проводиться визуализация структур головного мозга, а также рекомендуется оценка психомоторного развития ребенка в возрасте 2–3 лет.

Риск развития патологии головного мозга и задержки психомоторного развития при беременности двойней, осложненной ФФТС

Беременности монохориальной двойней, осложненные ФФТС, внутриутробной гибелью одного из плодов, сЗРП или САП, сопровождаются повышенным риском развития патологии головного мозга и задержки психомоторного развития с развитием инвалидности [73, 103–105]. При беременности, осложненной ФФТС, патология развития головного мозга была диагностирована в 5% случаев после лазерной коагуляции, в 14% случаев после серийной амниоредукции и в 21% случаев при выжидательной тактике ведения беременности [104] (УРОВЕНЬ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ: 2–). Оба плода, и донор, и реципиент, подвержены риску развития ишемических или геморрагических повреждений [104]. В среднем через 34 месяца после лазерной терапии ФФТС около 7% детей имели выраженные неврологические отклонения [106, 107] (УРОВЕНЬ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ: 2–). Неврологические исходы в группе детей в возрасте 6 лет значительно не отличались по сравнению с возрастной группой 2 года и 10 месяцев, и 9% детей страдали тяжелой формой психомоторной задержки развития [108] (УРОВЕНЬ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ: 2–).

Скрининг, диагностика и ведение беременности двойней, осложненной САП

• Пренатальная диагностика САП основана на обнаружении дискордантности показателей допплерографии в средней мозговой артерии (СТЕПЕНЬ РЕКОМЕНДАЦИИ: D).

• Не имеется достаточных доказательств относительно оптимального ведения и исходов беременности при САП, поэтому методы лечения должны подбираться индивидуально и подробно обсуждаться с родителями (рекомендуется Стандартами надлежащей клинической практики).

Естественное течение и последствия САП при монохориальной беременности для плода и новорожденного все еще не до конца изучены. Более того, оптимальные методы лечения, а также частота и способы динамического наблюдения пока еще не утверждены. Частота спонтанного возникновения САП при беременности монохориальной диамниотической двойней состав-

Copyright © 2015 ISUOG. Published by John Wiley & Sons, Ltd.

Таблица 2. Степени тяжести САП в антенатальном и постнатальном периоде [109, 110]

Стадия	Антенатальная классификация	Постнатальная классификация: разница концентрации гемоглобина (г/дл)
1	МСС в СМА донора >1,5 МоМ МСС в СМА реципиента <1,0 МоМ при отсутствии других признаков страдания плодов	>8,0
2	МСС в СМА донора >1,7 МоМ МСС в СМА реципиента <0,8 МоМ при отсутствии других признаков страдания плодов	>11,0
3	Стадия 1 или 2 в сочетании с нарушением функции сердца у донора (отсутствие/реверсивный КДК в артерии пуповины, пульсирующий характер кровотока в вене пуповины или усиленный/реверсивный кровоток в венозном протоке)	>14,0
4	Водянка у плода-донора	>17,0
5	Гибель одного или обоих плодов, обусловленная САП	>20,0

МСС в СМА – максимальная систолическая скорость в средней мозговой артерии, МоМ – множитель отклонения от медианы, КДК – конечно-диастолический кровоток.

ляет около 5%. Хотя этот синдром может осложнить до 13% случаев ФФТС после лазерной абляции [96]. Считается, что развитие САП происходит благодаря наличию мельчайших артериовенозных анастомозов (< 1 мм), что ведет к медленной трансфузии крови от донора к реципиенту, приводя к выраженной дискордантности концентрации гемоглобина на момент рождения (УРОВЕНЬ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ: 3). Постнатальная диагностика САП проводится на основании выявления хронической анемии (включая ретикулоцитоз) у донора и полицитемии у реципиента. Диагностические критерии включают разницу в концентрации гемоглобина между близнецами, составляющую более 8 г/дл, и по крайней мере один из двух дополнительных признаков: реткулоцитарный индекс более чем 1,7 или наличие мелких сосудистых анастомозов в плаценте (<1 мм в диаметре) [109, 110]. Пренатальный диагноз "САП" основывается на выявлении дискордантных патологических изменений кровотока в средней мозговой артерии по данным допплерографии, включая МСС в СМА >1,5 МоМ у донора, что предполагает наличие анемии, и МСС в СМА <1,0 МоМ у реципиента, что предполагает наличие полицитемии. Дополнительным ультразвуковым признаком САП является разница эхогенности и толщины плацент, когда гиперэхогенная утолщенная часть принадлежит донору, а более гипоэхогенная тонкая часть принадлежит реципиенту. Печень плода с полицитемией может иметь характерную эхоструктуру "звездного неба", когда на фоне сниженной эхогенности паренхимы печени визуализируются стенки портальных вен повышенной эхогенности. Антенатальная и постнатальная классификация степеней тяжести САП представлена в табл. 2 [109, 110] (УРОВЕНЬ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ: 3).

Исход беременностей, осложненных САП, варьирует. Тяжелый САП может привести к внутриутробной гибели обоих плодов. С другой стороны, при умеренно выраженном синдроме могут родиться два здоровых новорожденных (за исключением существенной разницы у них в уровне гемоглобина). Вероятно, главной причиной осложнений в неонатальном периоде являются анемия (требующая трансфузии) и полицитемия (возможно требующая частичной заменной трансфузии) [111]. Однако случаи выраженного повреждения головного мозга также были описаны у новорожденных с САП [112]. Новые данные литературы показали, что при беременности монохори-

Copyright © 2015 ISUOG. Published by John Wiley & Sons, Ltd.

альной двойней, осложненной САП, риск задержки психомоторного развития повышен (20%) [113]. Поэтому рекомендуется выполнять оценку структур головного мозга плода в третьем триместре, а также оценку психомоторного развития ребенка в возрасте двух лет (УРОВЕНЬ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ: 3).

Тактика ведения беременности зависит от срока гестации на момент постановки диагноза, решения родителей, тяжести заболевания и технических возможностей для проведения внутриутробной терапии. Потому ведение беременности, осложненной САП, требует индивидуального подхода. Наиболее общепринятыми тактиками являются консервативное ведение, раннее родоразрешение, лазерная абляция, а также внутриутробная гемотрансфузия плоду с анемией или комбинированная внутриутробная гемотрансфузия плоду с анемией и частичная заменная трансфузия для гемодилюции плоду с полицитемией [114]. Скрининг САП осуществляется путем измерения максимальной систолической скорости в средней мозговой артерии с момента 20 нед беременности у обоих плодов, а также в ходе динамического наблюдения пациенток после терапии ФФТС. Предотвращение развития САП с помощью модифицированной методики фетоскопической лазерной абляции является лучшим способом профилактики осложнений [87, 115] (УРОВЕНЬ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ: 3).

СОАП

• Шансы выжить у плода, который перекачивает кровь (плод-помпа), возрастают при использовании миниинвазивых технологий (таких как коагуляция пуповины, наложение лигатуры на пуповину, а также фотокоагуляция анастомозов и интрафетальные методы), которые предпочтительно выполнять в сроке до 16 нед беременности (СТЕПЕНЬ РЕКОМЕНДАЦИИ: D).

СОАП является редким осложнением беременности монохориальной двойней (1% от всех монохориальных двоен и 1 на 35 000 беременностей в целом). Эта патология характеризуется наличием акардиальной массы, которая кровоснабжается за счет нормального по внешнему виду плода (плод-помпа) (рис. 5) [116]. Перфузия осуществляется ретроградным путем через артерио-артериальные анастомозы, обычно через общее место прикрепления пуповин [117]. Эта особенность васкуляризации предрасполагает к гипердинамическому типу кровообращения и прогрессивной гиперволемической сердечной недостаточности у плода-помпы [117]. При консервативном ведении беременности, осложненной СОАП, риск внутриутробной гибели плода-помпы в сроке до 18 нед беременности составляет до 30% [118] (УРОВЕНЬ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ: 3).

Различные миниинвазивные методики, такие как коагуляция пуповины, наложение лигатуры на пуповину, фотокоагуляция анастомозов, а также интрафетальные методы, в частности радиочастотная и лазерная абляция, применяются с целью предотвращения внутриутробной гибели плода-помпы (см. рис. 5) [119]. Частота выживаемости плода-помпы после использования этих методов лечения составляет около 80%. Беременность, осложненная СОАП, обычно мониторируется в динамике. При этом целью динамического наблюдения является выявление показаний для проведения внутриутробной терапии, в случае если становится очевидной объемная перегрузка сердца плода-помпы или если отмечается повышенная перфузия (включая появление многоводия), а также рост кровоснабжаемой акардиальной массы [119]. Поэтому показано осуществлять тщательный мониторинг и ультразвуковое исследование в динамике в специализированных центрах медицины матери и плода. Однако даже тщательное наблюдение с проведением ультразвукового исследования и допплерографии в динамике не позволяет предотвратить внезапную внутриутробную гибель нормального плода. Когда возникает необходимость в проведении лечения, его предпочтительнее осуществлять до 16 нед беременности [120]. Частота преждевременных родов в сроке до 32 нед беременности составляет около 10% [120]. Последние данные показали обратно пропорциональную

Copyright © 2015 ISUOG. Published by John Wiley & Sons, Ltd. Ultrasound Obstet Gynecol 2016; 47: 247–263.

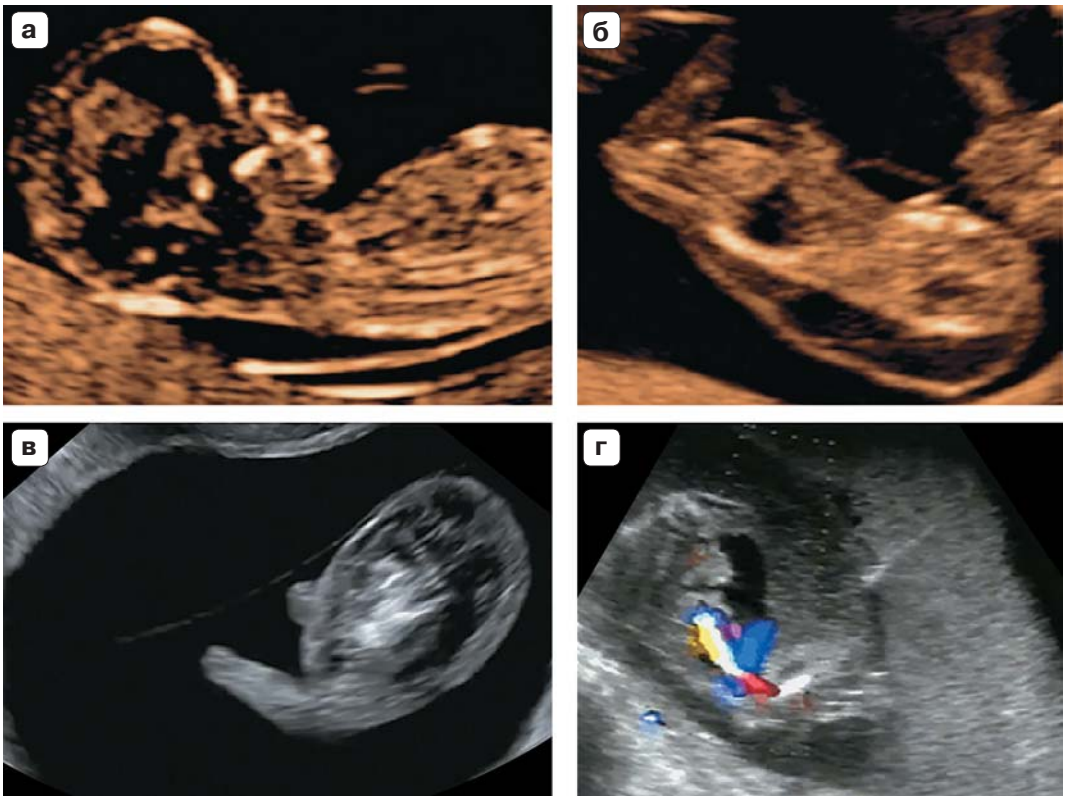


Рис. 5. (а) Срединное сагиттальное ультразвуковое изображение плода-помпы при беременности, осложненной СОАП. (б, в) Сагиттальное изображение акардиальной массы. (г) Интрафетальная лазерная терапия как метод прекращения кровоснабжения акардиальной массы. Введение иглы под ультразвуковым контролем около места прикрепления пуповины.

зависимость между сроком беременности на момент лечения и сроком гестации на момент родов. Потому выживаемость может быть повышена путем планового вмешательства в сроки 12–14 нед беременности [121]. Однако необходимо подчеркнуть наблюдательный характер этих данных и небольшой размер выборки клинических наблюдений, что не позволяет провести оценку частоты внутриутробной гибели плода по сравнению со случаями, когда инвазивное вмешательство выполнялось в более позднем сроке беременности (УРОВЕНЬ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ: 3).

Монохориальная моноамниотическая двойня

• При монохориальной моноамниотической двойне переплетение пуповин наблюдается практически всегда и не является предрасполагающим фактором повышенной заболеваемости и смертности (СТЕПЕНЬ РЕКОМЕНДАЦИИ: D).

• Родоразрешение путем кесарева сечения рекомендуется в сроке 32–34 нед (СТЕПЕНЬ РЕКОМЕНДАЦИИ: D).

Монохориальные моноамниотические двойни составляют около 5% всех беременностей монохориальной двойней [122]. Представленная в литературе частота перинатальных потерь в сроке до 16 нед достигает 50% [123] (УРОВЕНЬ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ: 3). В большинстве случаев потеря беременности обусловлена аномалиями развития плодов и самопроизвольным выкидышем [123] (СТЕПЕНЬ РЕКОМЕНДАЦИИ: D). Ведение такой беременности является сложной задачей и должно осуществляться в специализированных центрах. По данным литературы, частота потери беременности значительно сократилась:

Copyright © 2015 ISUOG. Published by John Wiley & Sons, Ltd.

с 40% в ранних публикациях [124–126] до 10–15% в последних исследованиях [127] (УРОВЕНЬ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ: 2–). В когортном исследовании, включавшем 98 монохориальных моноамниотических беременностей, частота перинатальной смертности (от 20 нед гестации до 28 дней после рождения) была на уровне 19% [128]. Однако она составляла 17% после исключения плодов с летальными пороками развития. После 32 нед только две беременности были осложнены перинатальной смертностью (4%). Частота ФФТС и поражения головного мозга отмечалась в 6 и в 5% соответственно [128] (УРОВЕНЬ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ: 3). Рекомендуемый срок для родоразрешения варьирует от 32 до 36 нед гестации. Последние данные показывают, что беременность монохориальной моноамниотической двойней сопряжена с более высоким риском внутриутробной гибели плода по сравнению с другими типами беременности двойней и родоразрешение должно проводиться путем кесарева сечения в сроки от 32 до 34 нед гестации (УРОВЕНЬ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ: 3). Эта рекомендация основана на том, что начиная с 32+4 нед беременности при пролонгировании монохориальной моноамниотической двойни риск внутриутробной гибели выше, чем риск нереспираторных неонатальных осложнений после рождения [129]. Поэтому выбор срока для родоразрешения должен проводиться в индивидуальном порядке.

Важно принимать во внимание тот факт, что при регулярном проведении серошкальных исследований и цветовой допплерографии переплетение пуповин выявляется практически у всех моноамниотических двоен [130]. Результаты систематического обзора, включавшего 114 моноамниотических двоен (228 плодов) с переплетением пуповин, позволяют заключить, что при беременности моноамниотической двойней их переплетение не увеличивает риск перинатальной заболеваемости и смертности [127]. Более того, наличие дикротической выемки на спектре кривых скоростей кровотока в артерии пуповины, при отсутствии других признаков ухудшения состояния плодов, не является предиктором неблагоприятного исхода беременности [131] (УРОВЕНЬ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ: 2–).

Если при беременности монохориальной моноамниотической двойней планируется проведение селективного прерывания беременности (вследствие дискордантных аномалий, СОАП, выраженного ФФТС или сЗРП), то рекомендуется проведение окклюзии и отсечения пуповины для предотвращения внутриутробной гибели другого плода из-за повреждения пуповины [132–135]. Перинатальные исходы аналогичны тем, что наблюдаются при дискордантной монохориальной диамниотической двойне после процедуры окклюзии пуповины. Однако при беременности монохориальной моноамниотической двойней отмечаются более высокая частота преждевременного излития околоплодных вод и более ранний срок гестации на момент родов по сравнению с монохориальной диамниотической двойней (УРОВЕНЬ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ: 3).

Неразделившаяся двойня

Неразделившаяся двойня встречается крайне редко и составляет около 1 на 100 000 беременностей (1% от всех монохориальных двоен). Неразделившаяся двойня всегда является монохориальной моноамниотической. В настоящее время диагноз обычно ставится в первом триместре по данным ультразвукового исследования (визуализируются близко расположенные, оппозиционно фиксированные тела плодов, с признаком слияния кожных покровов в каком-либо месте). Анализ выборки из 14 случаев, диагностированных в одном специализированном диагностическом центре, показал, что после постановки диагноза в 20% случаев родители приняли решение прервать беременность и в 10% плоды погибли внутриутробно. Среди тех случаев, где беременность была пролонгирована, частота выживания до выписки из стационара составила только около 25%, и в большинстве случаев наблюдалась тяжелая заболеваемость [136].

Классификация неразделившейся двойни зависит от места неразделения. Наиболее частой формой являются торокопа-

Copyright © 2015 ISUOG. Published by John Wiley & Sons, Ltd.

ги, когда оба плода обращены лицом друг к другу и соединены между собой в области грудной клетки и живота, зачастую имея общие печень, сердце и структуры кишечника [136].

В случае пролонгирования беременности необходимо проведение детальной экспертной ультразвуковой визуализации (с использованием МРТ или без нее) для оценки сердечно-сосудистой (и прочей) анатомии плодов такой двойни перед родами. Хотя при неразделившейся двойне были описаны случаи родов через естественные родовые пути, существует большой риск развития обструкции в родах, дистоции плечиков и разрыва матки, потому в настоящее время правилом является родоразрешение путем операции планового кесарева сечения [137]. Подобные беременности должны наблюдаться в специализированных центрах медицины матери и плода при поддержке мультидисциплинарных консилиумов и с проведением пренатального консультирования. Роды должны проводиться в медицинских центрах с опытом постнатального медицинского и хирургического ведения подобных случаев. Отмечаются высокий уровень постнатальной смертности и почти всегда высокий уровень заболеваемости.

Copyright © 2015 ISUOG. Published by John Wiley & Sons, Ltd.

АВТОРЫ РУКОВОДСТВА

A. Khalil, Fetal Medicine Unit, St George's Hospital, St George's University of London, London, UK

M. Rodgers, Centre for Reviews and Dissemination, University of York, UK

A. Baschat, The Johns Hopkins Center for Fetal Therapy, Baltimore, MD, USA

A. Bhide, Fetal Medicine Unit, St George's Hospital, St George's University of London, London, UK

E. Gratacos, Fetal Medicine Units and Departments of Obstetrics, Hospital Clinic-IDIBAPS, University of Barcelona, Barcelona, Spain

K. Hecher, Department of Obstetrics and Fetal Medicine, University Medical Center Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Germany

M.D. Kilby, Centre for Women's and Children's Health, University of Birmingham and Fetal Medicine Centre, Birmingham Women's Foundation Trust, Birmingham, UK

L. Lewi, Department of Obstetrics and Gynecology, University Hospitals Leuven, Leuven, Belgium

K.H. Nicolaides, Harris Birthright Research Centre for Fetal Medicine, King's College Hospital, London, UK

D. Oepkes, Division of Fetal Medicine, Department of Obstetrics, Leiden University Medical Center, Leiden, The Netherlands

N. Raine-Fenning, Division of Child Health, Obstetrics and Gynaecology, School of Medicine, University of Nottingham, Nottingham, UK

K. Reed, Twin and Multiple Births Association (TAMBA)

L.J. Salomon, Hopital Necker-Enfants Malades, AP-HP, Universite Paris Descartes, Paris, France

A. Sotiriadis, Department of Obstetrics and Gynaecology, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, Greece

B. Thilaganathan, Fetal Medicine Unit, St George's Hospital, St George's University of London, London, UK

Y. Ville, Hospital Necker-Enfants Malades, AP-HP, Universite Paris Descartes, Paris, France

ЦИТИРОВАНИЕ

Данное Руководство должно цитироваться как: 'Khalil A, Rodgers M, Baschat A, Bhide A, Gratacos E, Hecher K, Kilby MD, Lewi L, Nicolaides KH, Oepkes D, Raine-Fenning N, Reed K, Salomon LJ, Sotiriadis A, Thilaganathan B, Ville Y. ISUOG Practice Guidelines: role of ultrasound in twin pregnancy. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2016; 47: 247–263.

Copyright © 2015 ISUOG. Published by John Wiley & Sons, Ltd. *Ultrasound Obstet Gynecol 2016; 47: 247–263.*

Приложение 1. Степени и уровни рекомендаций доказательности, используемые в Руководстве

Классификация уровней доказательности	
1++	Метаанализы высокого качества, систематические обзоры рандомизированных контролируемых исследований или рандомизированные контролируемые исследования с очень низким риском систематических ошибок
1+	Метаанализы хорошего качества, систематические обзоры рандомизированных контролируемых исследований или рандомизированные контролируемые исследования с низким риском систематических ошибок
1–	Метаанализы, систематические обзоры рандомизированных контролируемых исследований или рандомизированные контролируемые исследования с высоким риском систематических ошибок
2++	Систематические обзоры высокого качества работ с дизайном случай–контроль или когортных исследований или высокого качества работы с дизайном случай–контроль или когортные исследования с очень низким риском наличия искажающих факторов, систематических и случайных ошибок и высокой вероятностью причинно-следственных связей
2+	Хорошего качества работы с дизайном случай–контроль или когортные исследования с низким риском наличия искажающих факторов, систематических и случайных ошибок и умеренной вероятностью причинно-следственных связей
2–	Работы с дизайном случай–контроль или когортные исследования с высоким риском наличия искажающих факторов, систематических и случайных ошибок и значительным риском, что связи не являются причинно-следственными
3	Неаналитические исследования, такие как описания отдельных клинических наблюдений и серий клинических наблюдений
4	Мнение эксперта
Степени рекомендаций	
A	Не менее одного метаанализа, систематического обзора или рандомизированного контролируемого исследования, ранжированного как 1++ и применимого непосредственно к целевой популяции; или систематический обзор рандомизированных контролируемых исследований или совокупность доказательств, основанная преимущественно на исследованиях, ранжированных как 1+, применимых непосредственно к целевой популяции и демонстрирующих общую согласованность результатов
B	Совокупность доказательств, согласно исследованиям, ранжированным как 2++, применимым непосредственно к целевой популяции и демонстрирующим общую согласованность результатов; или экстраполированные данные из исследований, ранжированных как 1++ или 1+
C	Совокупность доказательств, согласно исследованиям, ранжированным как 2+, применимым непосредственно к целевой популяции и демонстрирующим общую согласованность результатов; или экстраполированные данные из исследований, ранжированных как 2++
D	Данные уровней 3 или 4 или экстраполированные данные из исследований, ранжированных как 2+
Стандарты надлежащей клинической практики	Лучшие практические рекомендации, основанные на клиническом опыте экспертов из группы составителей настоящего Практического руководства

Copyright © 2015 ISUOG. Published by John Wiley & Sons, Ltd.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. National Collaborating Center for Women's and Children's Health (UK). *Multiple Pregnancy. The Management of Twin and Triplet Pregnancies in the Antenatal Period*. Commissioned by the National Institute for Clinical Excellence. RCOG Press: London, September 2011.
2. Martin JA, Hamilton BE, Sutton PD, Ventura SJ, Menacker F, Kirmeyer S, Mathews TJ. Births: final data for 2006. *Natl Vital Stat Rep* 2009; 57: 1–102.
3. Sebire NJ, Snijders RJ, Hughes K, Sepulveda W, Nicolaides KH. The hidden mortality of monochorionic twin pregnancies. *Br J Obstet Gynaecol* 1997; 104: 1203–1207.
4. Joseph K, Liu S, Demissie K, Wen SW, Platt RW, Ananth CV, Dzakpasu S, Sauve R, Allen AC, Kramer MS; The Fetal and Infant Health Study Group of the Canadian Perinatal Surveillance System. A parsimonious explanation for intersecting perinatal mortality curves: understanding the effect of plurality and of parity. *BMC Pregnancy Childbirth* 2003; 3: 3.
5. Hack KE, Derks JB, Elias SG, Franx A, Roos EJ, Voerman SK, Bode CL, Koopman-Esseboom C, Visser GH. Increased perinatal mortality and morbidity in monochorionic versus dichorionic twin pregnancies: clinical implications of a large Dutch cohort study. *BJOG* 2008; 115: 58–67.
6. Southwest Thames Obstetric Research Collaborative (STORK). Prospective risk of late stillbirth in monochorionic twins: a regional cohort study. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2012; 39: 500–504.
7. Garne E, Andersen HJ. The impact of multiple pregnancies and malformations on perinatal mortality. *J Perinat Med* 2004; 32: 215–219.
8. Luke B, Brown MB. The changing risk of infant mortality by gestation, plurality, and race: 1989–1991, versus 1999–2001. *Pediatrics* 2006; 118: 2488–2497.
9. Chan A, Scott J, Nguyen A, Sage L. *Pregnancy Outcome in South Australia 2007*. Pregnancy Outcome Unit, SA Health: Adelaide, 2008.
10. Elliott JP. High-order multiple gestations. *Semin Perinatol* 2005; 29: 305–311.
11. Laws PJ, Hilder L. *Australia's Mothers and Babies 2006*. AIWH National Perinatal Statistics Unit: Sydney, 2008.
12. Tucker J, McGuire W. Epidemiology of preterm birth. *BMJ* 2004; 329: 675–678.
13. Salomon LJ, Cavicchioni O, Bernard JP, Duyme M, Ville Y. Growth discrepancy in twins in the first trimester of pregnancy. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2005; 26: 512–516.
14. Dias T, Mahsud-Dornan S, Thilaganathan B, Papageorghiou A, Bhide A. First-trimester ultrasound dating of twin pregnancy: are singleton charts reliable? *BJOG* 2010; 117: 979–984.
15. Chaudhuri K, Su LL, Wong PC, Chan YH, Choolani MA, Chia D, Biswas A. Determination of gestational age in twin pregnancy: Which fetal crown-rump length should be used? *J Obstet Gynaecol Res* 2013; 39: 761–765.
16. Lopriore E, Sueters M, Middeldorp JM, Klumper F, Oepkes D, Vandenbussche FP. Twin pregnancies with two separate placental masses can still be monochorionic and have vascular anastomoses. *Am J Obstet Gynecol* 2006; 194: 804–808.
17. National Collaborating Center for Women's and Children's Health. *Multiple Pregnancy: Evidence Update*. Commissioned by the National Institute for Clinical Excellence. NICE: Manchester, March 2013.
18. Dias T, Ladd S, Mahsud-Dornan S, Bhide A, Papageorghiou A, Thilaganathan B. Systematic labelling of twin pregnancies on ultrasound. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2011; 38: 130–133.
19. Sueters M, Middeldorp JM, Lopriore E, Oepkes D, Kanhai HH, Vandenbussche FP. Timely diagnosis of twin-to-twin transfusion syndrome in monochorionic twin pregnancies by biweekly sonography combined with patient instruction to report onset of symptoms. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2006; 28: 659–664.
20. de Villiers SF, Slaghekke F, Middeldorp JM, Walther FJ, Oepkes D, Lopriore E. Placental characteristics in monochorionic twins with spontaneous versus post-laser twin anemia-polycythemia sequence. *Placenta* 2013; 34: 456–459.
21. Sankaran S, Rozette C, Dean J, Kyle P, Spencer K. Screening in the presence of a vanished twin: nuchal translucency or combined screening test? *Prenat Diagn* 2011; 31: 600–601.
22. Prats P, Rodriguez I, Comas C, Puerto B. Systematic review of screening for trisomy 21 in twin pregnancies in first trimester combining nuchal translucency and biochemical markers: a meta-analysis. *Prenat Diagn* 2014; 34: 1077–1083.
23. Agarwal K, Alfirevic Z. Pregnancy loss after chorionic villus sampling and genetic amniocentesis in twin pregnancies: a systematic review. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2012; 40: 128–134.
24. Hansen M, Kurinczuk JJ, Milne E, de Klerk N, Bower C. Assisted reproductive technology and birth defects: a systematic review and meta-analysis. *Hum Reprod Update* 2013; 19: 330–353.
25. Royal College of Obstetricians and Gynaecologists. *Amniocentesis and Chorionic Villus Sampling*. Green-Top Guideline No. 8. RCOG Press: London, 2010.
26. Gallot D, Velemir L, Delabaere A, Accoceberry M, Niro J, Vendittelli F, Laurichesse-Delmas H, Jacquetin B, Lemery D. Which invasive diagnostic procedure should we use for twin pregnancies: chorionic villous sampling or amniocentesis? *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)* 2009; 38: S39–44.
27. Hui L. Non-invasive prenatal testing for fetal aneuploidy: charting the course from clinical validity to clinical utility. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2013; 41: 2–6.

Copyright © 2015 ISUOG. Published by John Wiley & Sons, Ltd. *Ultrasound Obstet Gynecol 2016; 47: 247–263.*

28. Gil MM, Quezada MS, Revello R, Akolekar R, Nicolaides KH. Analysis of cell-free DNA in maternal blood in screening for fetal aneuploidies: updated meta-analysis. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2015; 45: 249–266.
29. Evans MI, Goldberg JD, Horenstein J, Wapner RJ, Ayoub MA, Stone J, Lipitz S, Achiron R, Holzgreve W, Brambati B, Johnson A, Johnson MP, Shalhoub A, Berkowitz RL. Selective termination for structural, chromosomal, and mendelian anomalies: international experience. *Am J Obstet Gynecol* 1999; 181: 893–897.
30. Machin G. Non-identical monozygotic twins, intermediate twin types, zygosity testing, and the non-random nature of monozygotic twinning: a review. *Am J Med Genet C Semin Med Genet* 2009; 151C: 110–127.
31. Lewi L, Blickstein I, Van Schoubroeck D, Gloning KP, CasteelsM,BrandenburgH, Fryns JP, Deprest J. Diagnosis and management of heterokaryotypic monochorionic twins. *Am J Med Genet A* 2006; 140: 272–275.
32. Lewi L, Gratacos E, Ortibus E, Van Schoubroeck D, Carreras E, Higueras T, Perapoch J, Deprest J. Pregnancy and infant outcome of 80 consecutive cord coagulations incomplicated monochorionic multiple pregnancies. *Am J Obstet Gynecol* 2006; 194: 782–789.
33. Fratelli N, Prefumo F, Fichera A, Valcamonico A, Marella D, Frusca T. Nuchal translucency thickness and crown rump length discordance for the prediction of outcome in monochorionic diamniotic pregnancies. *Early Hum Dev* 2011; 87: 27–30.
34. MemmoA, DiasT, Mahsud-DornanS, Papageorghiou AT, Bhide A, Thilaganathan B. Prediction of selective fetal growth restriction and twin-to-twin transfusion syndrome in monochorionic twins. *BJOG* 2012; 119: 417–421.
35. Maiz N, Staboulidou I, Leal AM, Minekawa R, Nicolaides KH. Ductus venosus Doppler at 11 to 13 weeks of gestation in the prediction of outcome in twin pregnancies. *Obstet Gynecol* 2009; 113: 860–865.
36. Linskens IH, de Mooij YM, Twisk JW, Kist WJ, Oepkes D, van Vugt JM. Discordance in nuchal translucency measurements in monochorionic diamniotic twins as predictor of twin-to-twin transfusion syndrome. *Twin Res Hum Genet* 2009; 12: 605–610.
37. Kagan KO, Gazzoni A, Sepulveda-Gonzalez G, Sotiriadis A, Nicolaides KH. Discordance in nuchal translucency thickness in the prediction of severe twin-to-twin transfusion syndrome. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2007; 29: 527–532.
38. D'Antonio F, Khalil A, Dias T, Thilaganathan B; Southwest Thames Obstetric Research Collaborative. Crown-rump length discordance and adverse perinatal outcome in twins: analysis of the Southwest Thames Obstetric Research Collaborative (STORK) multiple pregnancy cohort. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2013; 41: 621–626.
39. D'Antonio F, Khalil A, Pagani G, Papageorghiou AT, Bhide A, Thilaganathan B. Crown-rump length discordance and adverse perinatal outcome in twin pregnancies: systematic review and meta-analysis. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2014; 44: 138–146.
40. Kalish RB, Gupta M, Perni SC, Berman S, Chasen ST. Clinical significance of first trimester crown-rump length disparity in dichorionic twin gestations. *Am J Obstet Gynecol* 2004; 191: 1437–1440.
41. D'Antonio F, Khalil A, Mantovani E, Thilaganathan B; Southwest Thames Obstetric Research Collaborative. Embryonic growth discordance and early fetal loss: the STORK multiple pregnancy cohort and systematic review. *Hum Reprod* 2013; 28: 2621–2627.
42. Salomon LJ, Alirevic Z, Bilardo CM, Chalouhi GE, Ghi T, Kagan KO, Lau TK, Papageorghiou AT, Raine-Fenning NJ, Stirnemann J, Suresh S, Tabor A, Timor-Tritsch IE, Toi A, Yeo G. ISUOG practice guidelines: performance of first-trimester fetal ultrasound scan. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2013; 41: 102–113.
43. Salomon LJ, Alirevic Z, Berghella V, Bilardo C, Hernandez-Andrade E, Johnsen SL, Kalache K, Leung KY, Malinger G, Munoz H, Prefumo F, Toi A, Lee W; ISUOG Clinical Standards Committee. Practice guidelines for performance of the routine mid-trimester fetal ultrasound scan. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2011; 37: 116–126.
44. Hall JG. Twinning. *Lancet* 2003; 362: 735–743.
45. Lewi L, Jani J, Blickstein I, Huber A, Gucciardo L, Van Mieghem T, Done E, Boes AS, Hecher K, Gratacos E, Lewi P, Deprest J. The outcome of monochorionic diamniotic twin gestations in the era of invasive fetal therapy: a prospective cohort study. *Am J Obstet Gynecol* 2008; 199: 514.e1–8.
46. Baxi LV, Walsh CA. Monoamniotic twins in contemporary practice: a single-center study of perinatal outcomes. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2010; 23: 506–510.
47. International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology, Carvalho JS, Allan LD, Chaoui R, Copel JA, DeVore GR, Hecher K, Lee W, Munoz H, Paladini D, Tutschek B, Yagel S. ISUOG Practice Guidelines (updated): sonographic screening examination of the fetal heart. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2013; 41: 348–359.
48. Rossi AC, D'Addario V. Umbilical cord occlusion for selective feticide in complicated monochorionic twins: a systematic review of literature. *Am J Obstet Gynecol* 2009; 200: 123–129.
49. Roman A, Papanna R, Johnson A, Hassan SS, Moldenhauer J, Molina S, Moise KJ Jr. Selective reduction in complicated monochorionic pregnancies: radiofrequency ablation vs bipolar cord coagulation. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2010; 36: 37–41.
50. Bebbington MW, Danzer E, Moldenhauer J, Khalek N, Johnson MP. Radiofrequency ablation vs bipolar umbilical cord coagulation in the management of complicated monochorionic pregnancies. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2012; 40: 319–324.

Copyright © 2015 ISUOG. Published by John Wiley & Sons, Ltd.

51. van den Bos EM, van Klink JM, Middeldorp JM, Klumper FJ, Oepkes D, Lopriore E. Perinatal outcome after selective feticide in monochorionic twin pregnancies. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2013; 41: 653–658.
52. Grifiths PD, Sharrack S, Chan KL, Bamfo J, Williams F, Kilby MD. Fetal brain injury in survivors of twin pregnancies complicated by demise of one twin as assessed by inutero MR imaging. *Prenat Diagn* 2015; 35: 583–591.
53. Conde-Agudelo A, Romero R. Prediction of preterm birth in twin gestations using biophysical and biochemical tests. *Am J Obstet Gynecol* 2014; 211: 583–595.
54. Conde-Agudelo A, Romero R, Hassan SS, Yeo L. Transvaginal sonographic cervical length for the prediction of spontaneous preterm birth in twin pregnancies: a systematic review and meta-analysis. *Am J Obstet Gynecol* 2010; 203: 128.e1–12.
55. Romero R, Nicolaides K, Conde-Agudelo A, Tabor A, O'Brien JM, Cetingoz E, Da Fonseca E, Creasy GW, Klein K, Rode L, Soma-Pillay P, Fusey S, Cam C, Alirevic Z, Hassan SS. Vaginal progesterone in women with an asymptomatic sonographic short cervix in the midtrimester decreases preterm delivery and neonatal morbidity: a systematic review and metaanalysis of individual patient data. *Am J Obstet Gynecol* 2012; 206: 124.e1–19.
56. Crowther CA. Hospitalisation and bed rest for multiple pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev* 2001; 1: CD000110.
57. Yamasmit W, Chaithongwongwatthana S, Tolosa JE, Limpongsanurak S, Pereira L, Lumbiganon P. Prophylactic oral betamimetics for reducing preterm birth in women with a twin pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev* 2012; 9: CD004733.
58. Norman JE, Mackenzie F, Owen P, Mactier H, Hanretty K, Cooper S, Calder A, Mires G, Danielian P, Sturgiss S, MacLennan G, Tydeman G, Thornton S, Martin B, Thornton JG, Neilson JP, Norrie J. Progesterone for the prevention of preterm birth in twin pregnancy (STOPPIT): a randomised, double-blind, placebo-controlled study and meta-analysis. *Lancet* 2009; 373: 2034–2040.
59. Rafael TJ, Berghella V, Alirevic Z. Cervical stitch (cerclage) for preventing preterm birth in multiple pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev* 2014; 9: CD009166.
60. Crowther CA, Han S. Hospitalisation and bed rest for multiple pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev* 2010; 7: CD000110.
61. Valsky DV, Eixarch E, Martinez JM, Crispi F, Gratactos E. Selective intrauterine growth restriction in monochorionic twins: pathophysiology, diagnostic approach and management dilemmas. *Semin Fetal Neonatal Med* 2010; 15: 342–348.
62. Sueters M, Oepkes D. Diagnosis of twin-to-twin transfusion syndrome, selective fetal growth restriction, twin anemia-polycythaemia sequence, and twin reversed arterial perfusion sequence. Best practice and research. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 2014; 28: 215–226.
63. American College of Obstetricians and Gynecologists Committee on Practice Bulletins-Obstetrics; Society for Maternal-Fetal Medicine; ACOG Joint Editorial Committee. ACOG Practice Bulletin #56: Multiple gestation: complicated twin, triplet, and high-order multifetal pregnancy. *Obstet Gynecol* 2004; 104: 869–883.
64. Breathnach F, McAuliffe F, Geary M, Daly S, Higgins J, Dornan J, Morrison JJ, Burke G, Higgins S, Dicker P, Manning F, Mahony R, Malone FD; Perinatal Ireland Research Consortium. Definition of intertwin birth weight discordance. *Obstet Gynecol* 2011; 118: 94–103.
65. D'Antonio F, Khalil A, Morlando M, Thilaganathan B. Accuracy of predicting fetal loss in twin pregnancies using gestational age-dependent weight discordance cut-offs: analysis of the STORK multiple pregnancy cohort. *Fetal Diagn Ther* 2015; 38: 22–28.
66. Lewi L, Gucciardo L, Huber A, Jani J, Van Mieghem T, Done E, Cannie M, Gratacoos E, Diemert A, Hecher K, Lewi P, Deprest J. Clinical outcome and placental characteristics of monochorionic diamniotic twin pairs with early- and late-onset discordant growth. *Am J Obstet Gynecol* 2008; 199: 511.e1–7.
67. Khalil A, D'Antonio F, Dias T, Cooper D, Thilaganathan B; Southwest Thames Obstetric Research Collaborative (STORK). Ultrasound estimation of birth weight in twin pregnancy: comparison of biometry algorithms in the STORK multiple pregnancy cohort. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2014; 44: 210–220.
68. Stirrup OT, Khalil A, D'Antonio F, Thilaganathan B, on behalf of the Southwest Thames Obstetric Research Collaborative (STORK). Fetal growth reference ranges in twin pregnancy: analysis of the Southwest Thames Obstetric Research Collaborative (STORK) multiple pregnancy cohort. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2015; 45: 301–307.
69. D'Antonio F, Khalil A, Dias T, Thilaganathan B; Southwest Thames Obstetric Research Collaborative (STORK). Weight discordance and perinatal mortality in twins: analysis of the Southwest Thames Obstetric Research Collaborative (STORK) multiple pregnancy cohort. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2013; 41: 643–648.
70. Gratacos E, Lewi L, Muunoz B, Acosta-Rojas R, Hernandez-Andrade E, Martinez JM, Carreras E, Deprest J. A classification system for selective intrauterine growth restriction in monochorionic pregnancies according to umbilical artery Doppler flow in the smaller twin. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2007; 30: 28–34.
71. Gratacos E, Carreras E, Becker J, Lewi L, Enriquez G, Perapoch J, Higueras T, Cabero L, Deprest J. Prevalence of neurological damage in monochorionic twins with selective intrauterine growth restriction and intermittent absent or

Copyright © 2015 ISUOG. Published by John Wiley & Sons, Ltd.

reversed end-diastolic umbilical artery flow. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2004; 24: 159–163.
72. Chalouhi GE, Marangoni MA, Quibel T, Deloison B, Benzina N, Essaoui M, Al Ibrahim A, Stirnemann JJ, Salomon LJ, Ville Y. Active management of selective intrauterine growth restriction with abnormal Doppler in monochorionic diamniotic twin pregnancies diagnosed in the second trimester of pregnancy. *Prenat Diagn* 2013; 33: 109–115.
73. Inklaar MJ, van Klink JM, Stolk TT, van Zwet EW, Oepkes D, Lopriore E. Cerebral injury in monochorionic twins with selective intrauterine growth restriction: a systematic review. *Prenat Diagn* 2014; 34: 205–213.
74. Lopriore E, Sluimers C, Pasman SA, Middeldorp JM, Oepkes D, Walther FJ. Neonatal morbidity in growth-discordant monochorionic twins: comparison between the larger and the smaller twin. *Twin Res Hum Genet* 2012; 15: 541–546.
75. Ong SSC, Zamora J, Khan KS, Kilby MD. Prognosis for the co-twin following single-twin death: a systematic review. *BJOG* 2006; 113: 992–998.
76. Hillman SC, Morris RK, Kilby MD. Co-twin prognosis after single fetal death: a systematic review and meta-analysis. *Obstet Gynecol* 2011; 118: 928–940.
77. Shek NW, Hillman SC, Kilby MD. Single-twin demise: Pregnancy outcome. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 2014; 28: 249–263.
78. Senat MV, Couderc S, Bernard J, Ville Y. The value of middle cerebral artery peak systolic velocity in the diagnosis of fetal anemia after intrauterine death of one monochorionic twin. *Am J Obstet Gynecol* 2003; 189: 1320–1324.
79. Nicolini U, Pisoni MP, Cela E, Roberts A. Fetal blood sampling immediately before and within 24 hours of death in monochorionic twin pregnancies complicated by single intrauterine death. *Am J Obstet Gynecol* 1998; 179: 800–803.
80. Senat MV, Bernard JP, Loizeau S, Ville Y. Management of single fetal death in twin-to-twin transfusion syndrome: a role for fetal blood sampling. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2002; 20: 360–363.
81. Nakata M, Sumie M, Murata S, Miwa I, Kusaka E, Sugino N. A case of monochorionic twin pregnancy complicated with intrauterine single fetal death with successful treatment of intrauterine blood transfusion in the surviving fetus. *Fetal Diagn Ther* 2007; 22: 7–9.
82. Quintero RA, Morales WJ, Allen MH, Bornick PW, Johnson PK, Kruger M. Staging of twin-twin transfusion syndrome. *J Perinatol* 1999; 19: 550–555.
83. Quintero RAM, Dickinson JE, Morales WJ, Bornick PW, Bemmdez C, Cincotta R, Chan FY, Allen MH. Stage-based treatment of twin-twin transfusion syndrome. *Am J Obstet Gynecol* 2003; 188: 1333–1340.
84. Roberts D, Gates S, Kilby M, Neilson JP. Interventions for twin-twin transfusion syndrome: a Cochrane review. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2008; 31: 701–711.
85. Roberts D, Neilson JP, Kilby MD, Gates S. Interventions for the treatment of twin-twin transfusion syndrome. *Cochrane Database Syst Rev* 2014; 1: CD002073.
86. Baschat AA, Barber J, Pedersen N, Turan OM, Harman CR. Outcome after fetoscopic selective laser ablation of placental anastomoses vs equatorial laser dichorionization for the treatment of twin-to-twin transfusion syndrome. *Am J Obstet Gynecol* 2013; 209: 234.e1–8.
87. Slaghekke F, Lopriore E, Lewi L, Middeldorp JM, van Zwet EW, Weingertner AS, Klumper FJ, DeKoninck P, Devlieger R, Kilby MD, Rustico MA, Deprest J, Favre R, Oepkes D. Fetoscopic laser coagulation of the vascular equator versus selective coagulation for twin-to-twin transfusion syndrome: an open-label randomised controlled trial. *Lancet* 2014; 383: 2144–2151.
88. Raboisson MJ, Fouron JC, Lamoureux J, Leduc L, Grignon A, Proulx F, Gamache S. Early intertwin differences in myocardial performance during the twin-to-twin transfusion syndrome. *Circulation* 2004; 110: 3043–3048.
89. Michelfelder E, Gottliebson W, Border W, Kinsel M, Polzin W, Livingston J, Khoury P, Crombleholme T. Early manifestations and spectrum of recipient twin cardiomyopathy in twin-twin transfusion syndrome: relation to Quintero stage. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2007; 3: 965–971.
90. Ville Y. Twin-to-twin transfusion syndrome: time to forget the Quintero staging system? *Ultrasound Obstet Gynecol* 2007; 30: 924–927.
91. Huber A, Diehl W, Zikulnig L, Bregenzer T, Hackeloer BJ, Hecher K. Perinatal outcome in monochorionic twin pregnancies complicated by amniotic fluid discordance without severe twin-twin transfusion syndrome. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2006; 27: 48–52.
92. Van Mieghem T, Eixarch E, Gucciardo L, Done E, Gonzales I, Van Schoubroeck D, Lewi L, Gratacos E, Deprest J. Outcome prediction in monochorionic diamniotic twin pregnancies with moderately discordant amniotic fluid. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2011; 37: 15–21.
93. Baud D, Windrim R, Keunen J, Kelly EN, Shah P, van Mieghem T, Seaward PG, Ryan G. Fetoscopic laser therapy for twin-twin transfusion syndrome before 17 and after 26 weeks' gestation. *Am J Obstet Gynecol* 2013; 208: 197.e1–7.
94. Middeldorp JM, Lopriore E, Sueters M, Klumper FJ, Kanhai HH, Vandenbussche FP, Oepkes D. Twin-to-twin transfusion syndrome after 26 weeks of gestation: is there a role for fetoscopic laser surgery? *BJOG* 2007; 114: 694–698.
95. Rossi AC, D'Addario V. Survival outcomes of twin-twin transfusion syndrome stage I: a systematic review of literature. *Am J Perinatol* 2013; 30: 5–10.
96. Robyr R, Lewi L, Salomon LJ, Yamamoto M, Bernard JP, Deprest J, Ville Y. Prevalence and management of late fetal complications following

Copyright © 2015 ISUOG. Published by John Wiley & Sons, Ltd.

successful selective laser coagulation of chorionic plate anastomoses in twin-to-twin transfusion syndrome. *Am J Obstet Gynecol* 2006; 194: 796–803.
97. Assaf SA, Korst LM, Chmait RH. Normalization of amniotic fluid levels after fetoscopic laser surgery for twin-twin transfusion syndrome. *J Ultrasound Med* 2010; 29: 1431–1436.
98. Van Mieghem T, Lewi L, Gucciardo L, Dekoninck P, Van Schoubroeck D, Devlieger R, Deprest J. The fetal heart in twin-to-twin transfusion syndrome. *Int J Pediatr* 2010; Article ID 379792, DOI: 10.1155/2010/379792.
99. Herberg U, Bolay J, Graeve P, Hecher K, Bartmann P, Breuer J. Intertwin cardiac status at 10-year follow-up after intrauterine laser coagulation therapy of severe twin-twin transfusion syndrome: comparison of donor, recipient and normal values. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2014; 99: F380–385.
100. Spruijt M, Steggerda S, Rath M, van Zwet E, Oepkes D, Walther F, Lopriore E. Cerebral injury in twin-twin transfusion syndrome treated with fetoscopic laser surgery. *Obstet Gynecol* 2012; 120: 15–20.
101. Weisz B, Hoffmann C, Ben-Baruch S, Yinon Y, Gindes L, Katorza E, Shrim A, Bar Yosef O, Schiff E, Lipitz S. Early detection by diffusion-weighted sequence magnetic resonance imaging of severe brain lesions after fetoscopic laser coagulation for twin-twin transfusion syndrome. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2014; 44: 44–49.
102. Stirnemann JJ, Quibel T, Essaoui M, Salomon LJ, Bussieres L, Ville Y. Timing of delivery following selective laser photocoagulation for twin-to-twin transfusion syndrome. *Am J Obstet Gynecol* 2012; 207: 127.e1–6.
103. Hoffmann C, Weisz B, Yinon Y, Hogen L, Gindes L, Shrim A, Sivan E, Schiff E, Lipitz S. Diffusion MRI indings in monochorionic twin pregnancies after intrauterine fetal death. *AJNR Am J Neuroradiol* 2013; 34: 212–216.
104. Quarello E, Molho M, Ville Y. Incidence, mechanisms, and patterns of fetal cerebral lesions in twin-to-twin transfusion syndrome. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2007; 20: 589–597.
105. Hillman SC, Morris RK, Kilby MD. Co-twin prognosis after single fetal death: a systematic review and meta-analysis. *Obstet Gynecol* 2011; 118: 928–940.
106. Banek CS, Hecher K, Hackeloer BJ, Bartmann P. Long-term neurodevelopmental outcome after intrauterine laser treatment for severe twin-twin transfusion syndrome. *Am J Obstet Gynecol* 2003; 188: 876–880.
107. Graef C, Ellenrieder B, Hecher K, Hackeloer BJ, Huber A, Bartmann P. Long-term neurodevelopmental outcome of 167 children after intrauterine laser treatment for severe twin-twin transfusion syndrome. *Am J Obstet Gynecol* 2006; 194: 303–308.
108. Graeve P, Banek C, Stegmann-Woessner G, Maschke C, Hecher K, Bartmann P. Neurodevelopmental outcome at 6 years of age after intrauterine laser therapy for twin-twin transfusion syndrome. *Acta Paediatr* 2012; 101: 1200–1205.
109. Slaghekke F, Kist WJ, Oepkes D, Pasman SA, Middeldorp JM, Klumper FJ, Walther FJ, Vandenbussche FP, Lopriore E. Twin anemia-polycythemia sequence: diagnostic criteria, classiication, perinatal management and outcome. *Fetal Diagn Ther* 2010; 27: 181–190.
110. Lopriore E, Slaghekke F, Oepkes D, Middeldorp JM, Vandenbussche FP, Walther FJ. Hematological characteristics in neonates with twin anemia-polycythemia sequence (TAPS). *Prenat Diagn* 2010; 30: 251–255.
111. Lopriore E, Slaghekke F, Oepkes D, Middeldorp JM, Vandenbussche FP, Walther FJ. Clinical outcome in neonates with twin anemia-polycythemia sequence. *Am J Obstet Gynecol* 2010; 203: 54.e1–5.
112. Lopriore E, Slaghekke F, Kersbergen KJ, de Vries LS, Drogtrop AP, Middeldorp JM, Oepkes D, Benders MJ. Severe cerebral injury in a recipient with twin anemia-polycythemia sequence. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2013; 41: 702–706.
113. Slaghekke F, van Klink JM, Koopman HM, Middeldorp JM, Oepkes D, Lopriore E. Neurodevelopmental outcome in twin anemia-polycythemia sequence after laser surgery for twin-twin transfusion syndrome. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2014; 44: 316–321.
114. Genova L, Slaghekke F, Klumper FJ, Middeldorp JM, Steggerda SJ, Oepkes D, Lopriore E. Management of twin anemia-polycythemia sequence using intrauterine blood transfusion for the donor and partial exchange transfusion for the recipient. *Fetal Diagn Ther* 2013; 34: 121–126.
115. Dhillon RK, Hillman SC, Pounds R, Morris RK, Kilby MD. Comparison of Solomon technique against selective laser ablation for twin-twin transfusion syndrome: a systematic review. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2015; 46: 526–533.
116. Moore TR, Gale S, Benirschke K. Perinatal outcome of forty nine pregnancies complicated by acardiac twinning. *Am J Obstet Gynecol* 1990; 163: 907–912.
117. Wong AE, Sepulveda W. Acardiac anomaly: current issues in prenatal assessment and treatment. *Prenat Diagn* 2005; 25: 796–806.
118. Lewi L, Valencia C, Gonzalez E, Deprest J, Nicolaides KH. The outcome of twin reversed arterial perfusion sequence diagnosed in the first trimester. *Am J Obstet Gynecol* 2010; 203: 213.e1–4.
119. Tan TY, Sepulveda W. Acardiac twin: a systematic review of minimally invasive treatment modalities. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2003; 22: 409–419.
120. Pagani G, D'Antonio F, Khalil A, Papageorghiou A, Bhide A, Thilaganathan B. Intrafetal laser treatment for twin reversed arterial perfusion sequence: cohort study and meta-analysis. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2013; 42: 6–14.
121. Chaveeva P, Poon LC, Sotiriadis A, Kosinski P, Nicolaides KH. Optimal method and timing of intrauterine intervention in twin reversed arterial

Copyright © 2015 ISUOG. Published by John Wiley & Sons, Ltd.

perfusion sequence: case study and meta-analysis. *Fetal Diagn Ther* 2014; 35: 267–279.
122. Benirschke K, Kim CK. Multiple pregnancy. 1. *N Engl J Med* 1973; 288: 1276–1284.
123. Prefumo F, Fichera A, Pagani G, Marella D, Valcamonico A, Frusca T. The natural history of monoamniotic twin pregnancies: a case series and systematic review of the literature. *Prenat Diagn* 2015; 35: 274–280.
124. Raphael SI. Monoamniotic twin pregnancy. A review of the literature and a report of 5 new cases. *Am J Obstet Gynecol* 1961; 81: 323–330.
125. Wensinger JA, Daly RF. Monoamniotic twins. *Am J Obstet Gynecol* 1962; 83: 1254–1256.
126. Timmons JD, Dealvarez RR. Monoamniotic twin pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1963; 86: 875–881.
127. Rossi AC, Prefumo F. Impact of cord entanglement on perinatal outcome of monoamniotic twins: a systematic review of the literature. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2013; 41: 131–135.
128. Hack KE, Derks JB, Schaap AH, Lopriore E, Elias SG, Arabin B, Eggink AJ, Sollie KM, Mol BW, Duvekot HJ, Willekes C, Go AT, Koopman-Esseboom C, Vandenbussche FP, Visser GH. Perinatal outcome of monoamniotic twin pregnancies. *Obstet Gynecol* 2009; 113: 353–360.
129. Van Mieghem T, De Heus R, Lewi L, Klaritsch P, Kollmann M, Baud D, Vial Y, Shah PS, Ranzini AC, Mason L, Raio L, Lachat R, Barrett J, Khorsand V, Windrim R, Ryan G. Prenatal management of monoamniotic twin pregnancies. *Obstet Gynecol* 2014; 124: 498–506.
130. Dias T, Mahsud-Dornan S, Bhide A, Papageorghiou AT, Thilaganathan B. Cord entanglement and perinatal outcome in monoamniotic twin pregnancies. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2010; 35: 201–204.
131. Aurioles-Garibay A, Hernandez-Andrade E, Romero R, Garcia M, Qureshi F, Jacques SM, Ahn H, Yeo L, Chaiworapongsa T, Hassan SS. Presence of an umbilical artery notch in monochorionic/monoamniotic twins. *Fetal Diagn Ther* 2014; 36: 305–311.
132. Middeldorp JM, Klumper FJ, Oepkes D, Lopriore E, Kanhai HH, Vandenbussche FP. Selective feticide in monoamniotic twin pregnancies by umbilical cord occlusion and transection. *Fetal Diagn Ther* 2008; 23: 121–125.
133. Quintero RA, Romero R, Reich H, Goncalves L, Johnson MP, Carreno C, Evans MI. *In-utero* percutaneous umbilical cord ligation in the management of complicated monochorionic multiple gestations. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1996; 8: 16–22.
134. Valsky DV, Martinez-Serrano MJ, Sanz M, Eixarch E, Acosta ER, Martinez JM, Puerto B, Gratacos E. Cord occlusion followed by laser cord transection in monochorionic monoamniotic discordant twins. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2011; 37: 684–688.
135. Peeters SH, Devlieger R, Middeldorp JM, DeKoninck P, Deprest J, Lopriore E, Lewi L, Klumper FJ, Kontopoulos E, Quintero R, Oepkes D. Fetal surgery in complicated monoamniotic pregnancies: case series and systematic review of the literature. *Prenat Diagn* 2014; 34: 586–591.
136. Baken L, Rousian M, Kompanje EJ, Koning AH, van der Spek PJ, Steegers EA, Exalto N. Diagnostic techniques and criteria for first-trimester conjoined twin documentation: a review of the literature illustrated by three recent cases. *Obstet Gynecol Surv* 2013; 68: 743–752.
137. Agarwal U, Dahiya P, Khosla A. Vaginal birth of conjoined thoracopagus: a rare event. *Arch Gynecol Obstet* 2003; 269: 66–67.

Translation into Russian: **Dr. Igor Palahnuk**
Review of the Russian translation: **Dr. Elena Sinkovskaya, Dr. Eugenia Fedorova**

Автор перевода на русский язык: **Игорь Палагнюк**
Редакторы перевода на русский язык: **Елена Синьковская, Евгения Федорова**

Copyright © 2015 ISUOG. Published by John Wiley & Sons, Ltd. *Ultrasound Obstet Gynecol 2016; 47: 247–263.*

Правила оформления публикаций

Редакция журнала "Ультразвуковая и функциональная диагностика" призывает авторов к активному сотрудничеству и просит соблюдать следующие правила.

Представленные в работе данные должны быть оригинальными. Не допускается направление в редакцию работ, которые уже напечатаны в других изданиях или посланы для публикации в другие редакции.

Направляемая работа должна сопровождаться письмом из организации, где она выполнена, за подписью руководителя организации.

Все присланные работы подвергаются научному рецензированию.

Редакция убедительно просит предоставлять текстовой материал на флеш-карте или компакт-диске. При этом необходимо придерживаться следующих правил:

а) текст представляется в текстовом редакторе Microsoft Word в стандартном формате;

б) текст на флеш-карте или компакт-диске должен быть полностью идентичен прилагаемой к нему принтерной распечатке;

в) в текст не включаются иллюстрации или кадровые рамки для указания места размещения иллюстраций в тексте;

г) **файл должен быть проверен на вирусы.**

Плата за публикацию рукописей не взимается.

СХЕМА ПОСТРОЕНИЯ СТАТЬИ

Титульная страница: заглавие статьи; инициалы и фамилии авторов; принадлежность каждого автора к соответствующему учреждению; полное название учреждений, из которых вышла работа (фамилию руководителей этих учреждений приводить в выходных данных не нужно); ученая степень, ученое звание, должность каждого автора; полностью фамилия, имя и отчество автора, с которым можно контактировать по поводу работы, а также адрес с почтовым индексом для корреспонденции, номер телефона, факса, e-mail; подписи всех авторов.

Аннотация статьи (не более 300 слов, отражающих материал и методы исследования, результаты, выводы) и ключевые слова.

Инициалы, фамилии авторов и ключевые слова по-английски.

Содержание статьи (каждый раздел начинается с новой страницы): введение; материал и методы; результаты; обсуждение; выводы.

Список литературы (на отдельной странице).

Подписи к рисункам (на отдельной странице).

Нельзя повторять одни и те же данные в тексте, таблицах и рисунках.

В списке литературы ссылки на неопубликованные работы не допускаются. В тексте ссылки обозначаются порядковой цифрой в квадратных скобках. Ссылки должны быть пронумерованы строго по порядку упоминания в тексте.

Все величины, приведенные в статье, должны быть выражены в СИ.

ОФОРМЛЕНИЕ СПИСКА ЛИТЕРАТУРЫ

(обратите внимание на знаки препинания)

Книги и главы в книгах

Рыбакова М.К., Митьков В.В. Дифференциальная диагностика в эхокардиографии. М.: Видар, 2011. 232 с.

Практическое руководство по ультразвуковой диагностике. Общая ультразвуковая диагностика. Изд. 2-е / Под ред. В.В. Митькова. М.: Видар, 2011. 720 с.

Frates M.C. Thyroid, parathyroid, and other glands // Diagnostic Ultrasound. 2nd ed. V. 1 / Ed. by J.P. McGahan, B.B. Goldberg. New York, London: Informa Healthcare, 2008. P. 211–234.

Диссертации

Васильева А.К. Название диссертации: Автореф. дис. … канд. мед. наук. М.: Название организации, 2013. 24 с.

Салтыкова В.Г. Название диссертации: Дис. … докт. мед. наук. М.: Название организации, 2012. 168 с.

Статьи

Иванишина Т.В. Название статьи // Название журнала (без сокращений, без кавычек). 2014. Т. 55. № 4. С. 101–112.

Barr R.G., Memo R., Schaub C.R. Shear wave ultrasound elastography of the prostate: initial results // Ultrasound Q. 2012. V. 28. No. 1. P. 13–20.

Указываются все фамилии авторов.

Автор несет полную ответственность за точность данных, приведенных в пристатейном списке литературы.

Иллюстрации и подписи. Иллюстрации (фотографии, рисунки, чертежи, диаграммы) должны быть представлены в одном экземпляре. В случае необходимости каких-либо обозначений на иллюстрациях они должны быть сделаны на втором экземпляре или на ксерокопии. Оригинал не должен иметь наклеек и пометок. На оборотной стороне каждого рисунка ставится его номер, фамилия автора и название статьи, а также обозначается верх рисунка (простым мягким карандашом баз нажима).

Принимаются электронные версии иллюстраций. Изображения должны быть отсканированы с разрешением не менее 300 dpi или иметь размеры не менее 600 × 600 пикселов. Формат растровых изображений предпочтительно JPEG (High or Maximum quality). В случае необходимости каких-либо обозначений на изображениях они должны быть сделаны в другом файле.

Однотипные иллюстрации должны быть одинаковыми по размеру (стандартный размер термопринтера), масштабу, характеру представления информации. Сначала дается общая подпись к рисунку, а затем объясняются все имеющиеся в нем цифровые и буквенные обозначения.

Статьи, оформление которых не соответствует правилам, не рассматриваются редколлегией и не возвращаются авторам.

Статьи направляйте по адресу: 127299 г. Москва, ул. Новая Ипатовка, д. 3,
Клинический госпиталь ФКУЗ "МСЧ МВД России по г. Москве", кафедра ультразвуковой диагностики.
Митькову Владимиру Вячеславовичу. Тел.: +7 (499) 150-90-61, +7 (925) 518-63-93.
E-mail: vv@mitkov.ru