

Клинический случай
УДК 618.33-077
<https://doi.org/10.21886/2219-8075-2022-13-2-80-85>

Случай пренатальной диагностики диастрофической дисплазии в I триместре беременности

С. А. Тё

Центр иммунологии и репродукции, Москва, Россия

Автор, ответственный за переписку: Сергей Александрович Тё, ser-tyo@yandex.ru

Аннотация. Представлено описание случая ранней пренатальной диагностики диастрофической дисплазии в сроке 13 недель, 2 дней гестации. В рамках ультразвукового скрининга I триместра у плода выявлены характерные для этой формы системной скелетной дисплазии изменения: микрогнатия, микромелия, сгибательная контрактура в локтевых и коленных суставах, патогномоничное для диастрофической дисплазии отведение большого пальца кистей и стоп (большой палец «путешественника автостопом» (hitchhiker thumb)), варусная девиация и постаксиальная полидактилия стоп в сочетании со значительным увеличением толщины воротникового пространства. Беременность прервана по медицинским показаниям. Показаны возможности ультразвуковой диагностики диастрофической дисплазии как в 2D-режиме, так и с использованием 3D-эхографии

Ключевые слова: плод, скелетные дисплазии, диастрофическая дисплазия, скрининг I триместра, пренатальная диагностика, 3D-эхография

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки

Для цитирования: Тё С. А. Случай пренатальной диагностики диастрофической дисплазии в I триместре беременности. *Медицинский вестник Юга России*. 2022;13(2):80-85. DOI 10.21886/2219-8075-2022-13-2-80-85.

A case of prenatal diagnosis of diastrophic dysplasia in the 1st trimester of pregnancy

S. A. Tyo

Center of Immunology and Reproduction, Moscow, Russia

Corresponding author: Sergey A. Tyo, e-mail: ser-tyo@yandex.ru

Abstract. A case of early prenatal diagnosis of diastrophic dysplasia at 13 weeks 2 days of gestation is described. During ultrasound screening of the first trimester, fetal changes characteristic of this form of systemic skeletal dysplasia were revealed – micrognathia, micromelia, flexion contracture in the elbow and knee joints, pathognomonic abduction of the thumb of the hands and feet for diastrophic dysplasia (hitchhiker thumb), varus deviation and postaxial polydactyly of the feet, in combination with by a significant increase in the nuchal translucency. Pregnancy was interrupted for medical reasons. The possibilities of ultrasound diagnostics of diastrophic dysplasia by two- and three-dimensional ultrasound using are shown.

Keywords: fetus, skeletal dysplasia, diastrophic dysplasia, first trimester screening, prenatal diagnosis, three-dimensional ultrasound

Financing: The study did not have sponsorship

For citation: Tyo S. A. A case of prenatal diagnosis of diastrophic dysplasia in the 1st trimester of pregnancy. *Medical Herald of the South of Russia*. 2022;13(2):80-85. DOI 10.21886/2219-8075-2022-13-2-80-85.

Введение

Диастрофическая дисплазия (ДД), OMIM 222600 (син. синдром диастрофической карликовости) — редкая системная скелетная дисплазия (ССД) с аутосомно-рецессивным типом наследования, основными проявлениями которой являются укорочение конечностей по типу микромелии или ризомелии, косолапость, деформация кистей и стоп, множественные сгибательные контрактуры и сколиоз, деформация и утолщение ушных раковин, в 25% случаев отмечается расщелина нёба. Не относится к летальным скелетным дисплазиям, также как и не сочетается с когнитивными

расстройствами. Кроме семейных форм, встречаются и спорадические случаи¹ [1,2].

Впервые термин «диастрофический» был заимствован М. Lamy и Р. Maroteaux в 1960 г. из геологии: диастрофизм — это тектонические движения и деформация земной коры [3]. Авторы впервые выделили ДД в отдельную нозологическую единицу, которая прежде расценивалась как вариант других ССД, в частности ахондроплазия с косолапостью, множествен-

¹ OMIM # 222600. Diastrophic dysplasia. Copyright © 1986 – 2015. Johns Hopkins University.

ный врождённый артрогрипоз или множественные врождённые пороки развития и контратуры [4,5].

Частота встречаемости ДД — 1:100000 новорожденных детей, а в Финляндии отмечается её максимальное распространение (0,3 случая на 10000 новорождённых), и обусловлено это высокой концентрацией мутации IVS1+2T>C в гене SLC26A2 [1,6]. Вероятно, поэтому впервые ген и был картирован в финской популяции в 1990 г., когда прицельно были обследованы дети с ДД из 13 семей [7].

Дальнейшие исследования подтвердили, что возникновение ДД связано с гомозиготной или сложной гетерозиготной мутацией в гене SLC26A2 (DTDST) на длинном плече 5 хромосомы (5q32-q33.1), который кодирует трансмембранный белок, осуществляющий транспорт сульфатов в хондроциты и фибробласты для поддержания адекватного сульфатирования протеогликанов. Нарушение этого процесса препятствует эндохондральному окостенению и, следовательно, приводит к аномальному росту и ремоделированию костной и хрящевой тканей. При поражении одного гена была выявлена разная степень влияния мутации на процесс транспорта сульфата, что, вероятно в сочетании и с другими факторами, приводит к развитию четырёх видов хондродисплазий с различающимся клиническим фенотипом и прогнозом. К ним относятся ахондрогенез IB типа и ателостеогенез II типа, которые являются летальными формами, и нелетальные формы, такие как диастрофическая дисплазия и рецессивная множественная эпифизарная дисплазия [8,9].

Первая публикация о возможностях эхографии в диагностике ДД датируется 1983 г., в которой финские авторы приводят случай пренатальной диагностики этой хондродисплазии в 16 недель беременности у пациентки из группы риска (предыдущий ребенок с ДД), подтверждённый в 19 недель с помощью фетоскопии и рентгенологического исследования [10].

Несмотря на то, что клиническое ядро ДД крайне ярко выражено и большая часть беременных проходит скрининги I и II триместров в специализированных учреждениях и у подготовленных специалистов, публикаций на эту тему, в том числе в отечественных журналах, не так много. При этом большая часть из них посвящена возможностям пренатальной диагностики этой скелетной дисплазии в I триместре, что повышает их ценность, но последняя отечественная публикация датируется 2015 г. [11,12,13,14,15,6,16].

Приводим собственное наблюдение ранней пренатальной диагностики ДД в 13 недель беременности.

Материалы и методы

Беременная П., 34 года, беременность 4, аборт 3 (неразвивающиеся беременности до 12 недель). Супруги здоровы, семейный анамнез не отягощен, брак неродственный, профессиональных вредностей не имеют.

При прохождении ультразвукового скрининга I триместра по месту наблюдения беременности были выявлены микрогнатия и укорочение конечностей.

Пациентка направлена для уточнения диагноза с заключением «признаки скелетной дисплазии».

Ультразвуковое исследование проведено с использованием аппарата Accuvix-A30 (Самсунг Медисон) с использованием объёмного конвексного датчика V 4-8 и объёмного ректо-вагинального датчика V 5-9.

Результаты

В ходе ультразвукового исследования в полости матки обнаружен один живой плод (рис. 1). Копчиковый размер — 65 мм (12 недель 6 дней), бипариетальный размер — 24 мм, окружность головы — 85 мм, окружность живота — 74 мм, длина бедра — 5 мм



Рисунок 1. Продольное сканирование плода.

1 — микрогнатия; 2 — увеличенная толщина воротникового пространства; 3 — деформированная стопа с постаксиальной полидактилией и отведением большого пальца.

Figure 1. Longitudinal scanning of the fetus. 1 – micrognathia; 2 – increased thickness of nuchal translucency; 3 – deformed foot with postaxial polydactyly and thumb retraction.



Рисунок 2. Профиль плода (срединно-сагиттальный срез).

Figure 2. Profile of the fetus with micrognathia (mid-sagittal section).

(менее 5 процентиля), сердцебиение 151 уд./мин. Толщина воротникового пространства (ТВП) — 6,8 мм, носовые кости визуализируются, венозный проток — ПИ 1,08, реверсный кровоток не определяется, трикуспидальной регургитации нет (рис. 2).

Форма головы, костей черепа и строение основных структур головного мозга без особенностей (рис. 3). Явной гипоплазии грудной клетки не выявлено. Четырёхкамерный срез и срез через 3 сосуда (V-sign) без особенностей (рис. 4). Передняя брюшная стенка, органы брюшной полости, область почек и мочевого пузыря без особенностей. Позвоночник не изменен.

Строение хориона не изменено, пуповина имеет 3 сосуда, прикрепление к хориону без особенностей.

При оценке лицевых структур отмечалась выраженная микрогнатия без смещения ушных раковин вниз и признаков расщелины лица, в частности твердого нёба.

Верхние и нижние конечности с признаками сгибательной контрактуры в локтевых и коленных суставах, а также значительное укорочение длинных трубчатых костей по типу микромелии (рис. 5, 6).

Кисти имели характерные большие пальцы «путешественника автостопом» (рис. 7).

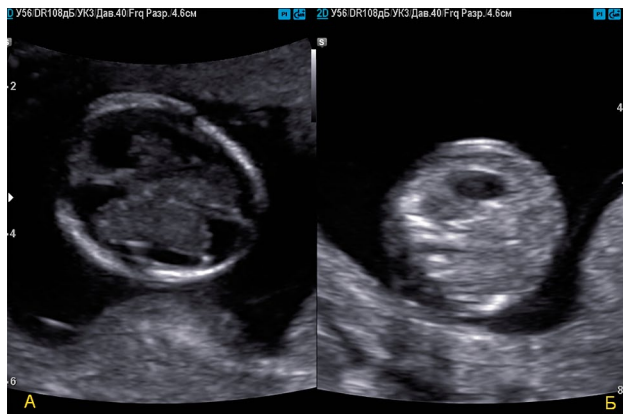


Рисунок 3. Поперечное сечение головы (А) и живота (Б).
Figure 3. Axial section of the head (A) and abdomen (B).

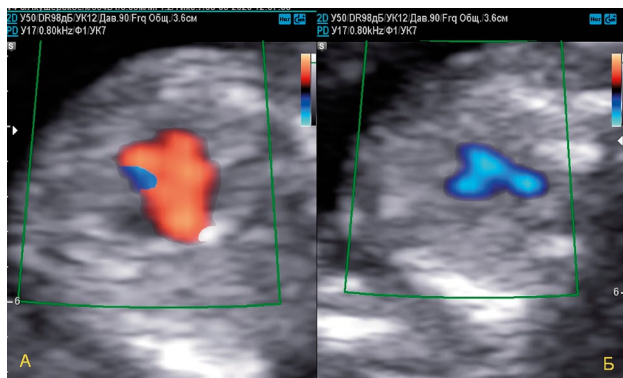


Рисунок 4. Четырёхкамерный срез сердца (А) и срез через 3 сосуда — V-sygn (Б) в режиме ЭДК.
Figure 4. Four-chamber section of the heart (A) and a three-vessels view – V-sign (B) in PD mode.



Рисунок 5. Верхняя конечность — микромелия, сгибательная контрактура локтевого сустава, большой палец «путешественника автостопом».
Figure 5. Upper limb – micromelia, flexion contracture of the elbow joint, thumb of the «hitchhiker».

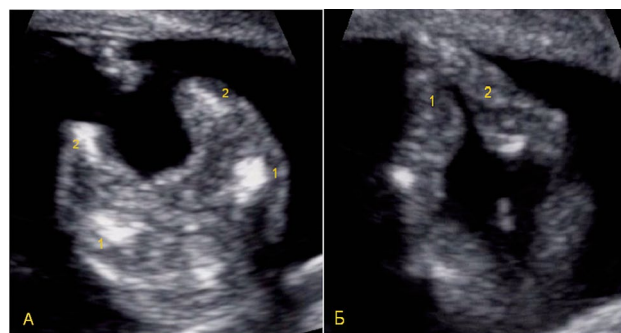


Рисунок 6. Нижние конечности. А. Сгибательная контрактура коленных суставов, микромелия. 1 — бедра; 2 — голени. Б. Девиация стоп. 1 — левая стопа; 2 — правая стопа.
Figure 6. Lower extremities. A. Flexion contracture of knee joints, micromelia. 1 – hips; 2 – lower legs. B. Deviation of the feet. 1 – left foot; 2 – right foot.



Рисунок 7. Кисть с характерным радиальным отведением большого пальца — признак «hitchhiker thumb».
Figure 7. A brush with a characteristic radial thumb retraction is a sign of a «hitchhiker thumb».

Угол постановки стоп изменён по типу варусной девиации, а также определялась постаксиальная полидактилия обеих стоп, увеличение размеров больших пальцев и характерное их отведение в сторону (рис. 8).

При трёхмерной реконструкции (3D) патологические изменения у плода, обнаруженные ранее в 2D режиме, были полностью подтверждены (рис. 9).

Выявленный комплекс ультразвуковых признаков полностью соответствовал клиническому ядру ДД как основной диагностической гипотезе при такой эхографической картине.

Беременность прервана по медицинским показаниям. Рекомендовано таргетное секвенирование абортуса и семейной пары с последующим медико-генетическим консультированием.

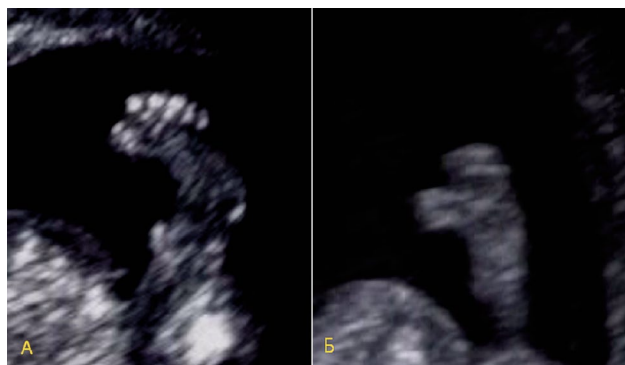


Рисунок 8. Стопа. А. Варусная девиация, постаксиальная полидактилия, отведение большого пальца. Б. Отведение большого пальца.

Figure 8. Foot. A. Varus deviation, postaxial polydactyly, thumb abduction. B. Thumb abduction.



Рисунок 9. Трёхмерное изображение плода в режиме поверхностной реконструкции.

Figure 9. Three-dimensional image of the fetus in the mode of surface reconstruction.

Обсуждение

Сложность пренатальной диагностики ССД обусловлена тем, что их спектр достаточно широк, как и вариабельность фенотипических проявлений, а также сроки пренатальной манифестации. Тем не менее, большинство из них имеют характерные патогномичные признаки либо комбинацию изменений, которая облегчает диагностический поиск и идентификацию нозологической формы [17].

При тщательном соблюдении методологии проведения ультразвукового скрининга I триместра, широкий спектр ССД доступен и для ранней пренатальной диагностики [18,19].

В настоящее время основным инструментом первичной пренатальной диагностики ССД продолжает оставаться эхография. Основной двухмерный режим визуализации успешно дополнен различными вариантами реконструкции трёхмерного изображения плода. В частности, поверхностная реконструкция и скелетный режим позволяют улучшить детализацию и визуальное восприятие выявленных изменений [12,16]. В представленном случае объёмное изображение плода в режиме поверхностной реконструкции полностью отражало суть патологических изменений характерных для ДД, в том числе и патогномичный её признак — радиальное отведение больших пальцев кистей (рис. 10). Очень важным моментом, повышающим эффективность раннего выявления и возможность дифференциальной диагностики ССД, является детальная оценка кистей и стоп [19].

Следует отметить, что увеличение толщины воротникового пространства, выявленное в данном случае,

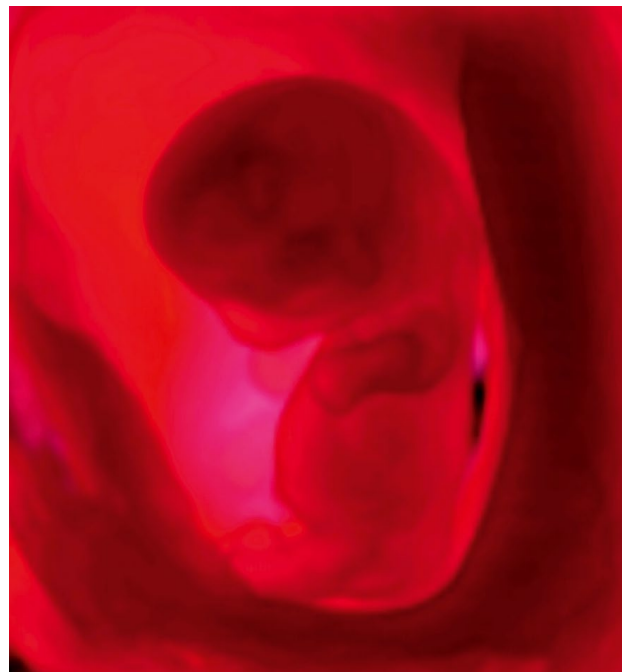


Рисунок 10. Трёхмерное изображение плода в режиме Fetal Realistic Vue.

Figure 9. Three-dimensional image of the fetus in Fetal Realistic Vue mode.

относится к неспецифическим ранним ультразвуковым маркерам различных форм ССД [20,21]. Данный признак сигнализирует о необходимости более тщательной оценки скелета плода, с обязательным использованием трансвагинального доступа.

Безусловно, для полной верификации случаев пренатально выявленных ССД необходимо комплексное изучение абортуса, которое должно включать в себя лучевую диагностику — рентгенологическое (рекомендуемый минимум), КТ или МРТ (при необходимости), патологоанатомическое, гистологическое и генетическое исследования с последующим медико-генетическим консультированием семейной пары перед планированием следующей беременности. Однако, как показывают практика и представленный случай, после прерывания беременности полный спектр верифицирующих диагностических мероприятий не проводится и для медико-генетического консультирования остаются только ультразвуковые данные. Поэтому при выявлении ССД специалисту пренатальной диагностики необходимо максимально точно

зафиксировать на эхограммах и видеоклипах каждый обнаруженный ультразвуковой признак, что может облегчить последующее консультирование генетиком.

Несмотря на то, что после прерывания беременности нам не удалось получить информацию о проведении каких-либо дополнительных исследований как абортуса, так и семейной пары, выявленный комплекс изменений, в том числе и патогномичный признак радиального отведения большого пальца кисти, позволяет с достаточной уверенностью утверждать, что перед нами ультразвуковая семиотика ДД.

Заключение

Таким образом, представленное наблюдение подтверждает возможности ранней пренатальной диагностики диастрофической дисплазии в рамках ультразвукового скрининга I триместра беременности, а 3D-эхогRAFия улучшает визуальное восприятия выявленных изменений у плода, делая их максимально реалистичными и повышая точность определения нозологической формы системной скелетной дисплазии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Медведев М.В. *Пренатальная эхография. Дифференциальный диагноз и прогноз*. 4-е изд., доп., перер. М.: Реал Тайм; 2016.
2. Козлова С.И., Демикова Н.С. *Наследственные синдромы и медико-генетическое консультирование*. 3-е издание, переработанное и дополненное. М: Т-во научных изданий КМК; Авторская академия; 2007.
3. Lamy M, Maroteaux P. Diastrophic nanism. *Presse Med.* 1960;68:1977-80. (in French). PMID: 13758600.
4. Mau H. *Wesen und Bedeutung der enchondralen Dysostosen*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag (pub.); 1958.
5. Kite J.H. *The Clubfoot*. New York: Grune and Stratton (pub.); 1964.
6. Honório JC, Bruns RF, Gründtner LF, Raskin S, Ferrari LP, et al. Diastrophic dysplasia: prenatal diagnosis and review of the literature. *Sao Paulo Med J.* 2013;131(2):127-32. DOI: 10.1590/s1516-31802013000100024.
7. Hästbacka J, Kaitila I, Sistonen P, de la Chapelle A. Diastrophic dysplasia gene maps to the distal long arm of chromosome 5. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 1990;87(20):8056-9. DOI: 10.1073/pnas.87.20.8056.
8. Rossi A, Superti-Furga A. Mutations in the diastrophic dysplasia sulfate transporter (DTDST) gene (SLC26A2): 22 novel mutations, mutation review, associated skeletal phenotypes, and diagnostic relevance. *Hum Mutat.* 2001;17(3):159-71. DOI: 10.1002/humu.1.
9. Karniski LP. Mutations in the diastrophic dysplasia sulfate transporter (DTDST) gene: correlation between sulfate transport activity and chondrodysplasia phenotype. *Hum Mol Genet.* 2001;10(14):1485-90. DOI: 10.1093/hmg/10.14.1485.
10. Kaitila I, Ammälä P, Karjalainen O, Liukkonen S, Rapola J. Early prenatal detection of diastrophic dysplasia. *Prenat Diagn.* 1983;3(3):237-44. DOI: 10.1002/pd.1970030309.
11. Прибушения, О.В., Новиков И.В., Ковалев С.И., Крапива Г.А., Плевако Т.А., и др. Возможности пренатальной диагностики диастрофической дисплазии в I триместре беременности. *Пренатальная диагностика*. 2005;4(1):56-61.

REFERENCES

1. Medvedev M.V. *Prenatal'naja jehografija. Differencial'nyj diagnost i prognos*. 4-e izd., dop., perer. Moscow: Real Tajm; 2016. (In Russ.)
2. Kozlova S.I., Demikova N.S. *Nasledstvennye sindromy i mediko-geneticheskoe konsul'tirovanie*. 3-e izdanie, pererabotannoe i dopolnennoe. Moscow: T-vo nauchnyh izdanij KMK; Avtorskaja akademija; 2007. (In Russ.)
3. Lamy M, Maroteaux P. Diastrophic nanism. *Presse Med.* 1960;68:1977-80. (in French). PMID: 13758600.
4. Mau H. *Wesen und Bedeutung der enchondralen Dysostosen*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag (pub.); 1958.
5. Kite J.H. *The Clubfoot*. New York: Grune and Stratton (pub.); 1964.
6. Honório JC, Bruns RF, Gründtner LF, Raskin S, Ferrari LP, et al. Diastrophic dysplasia: prenatal diagnosis and review of the literature. *Sao Paulo Med J.* 2013;131(2):127-32. DOI: 10.1590/s1516-31802013000100024.
7. Hästbacka J, Kaitila I, Sistonen P, de la Chapelle A. Diastrophic dysplasia gene maps to the distal long arm of chromosome 5. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 1990;87(20):8056-9. DOI: 10.1073/pnas.87.20.8056.
8. Rossi A, Superti-Furga A. Mutations in the diastrophic dysplasia sulfate transporter (DTDST) gene (SLC26A2): 22 novel mutations, mutation review, associated skeletal phenotypes, and diagnostic relevance. *Hum Mutat.* 2001;17(3):159-71. DOI: 10.1002/humu.1.
9. Karniski LP. Mutations in the diastrophic dysplasia sulfate transporter (DTDST) gene: correlation between sulfate transport activity and chondrodysplasia phenotype. *Hum Mol Genet.* 2001;10(14):1485-90. DOI: 10.1093/hmg/10.14.1485.
10. Kaitila I, Ammälä P, Karjalainen O, Liukkonen S, Rapola J. Early prenatal detection of diastrophic dysplasia. *Prenat Diagn.* 1983;3(3):237-44. DOI: 10.1002/pd.1970030309.
11. Pribushenja, O.V., Novikov I.V., Kovalev S.I., Krapiva G.A., Plevako T.A., et al. *Vozmozhnosti prenatal'noj diagnostiki distroficheskoy displazii v I trimestre beremennosti. Prenatal Diagnosis*. 2005;4(1):56-61. (In Russ.).

12. Бадигова Е.А. Случай ранней пренатальной диагностики диастрофической дисплазии. *Пrenatal'naya diagnostika*. 2010;9(1):84-86. eLIBRARY ID: 22829559
13. Русанова О.К., Грященко В.Н., Николаева О.П., Лакомская Е.В. Пренатальная диагностика скелетных дисплазий: ахондрогенез (тип IV) и диастрофическая дисплазия. *Пrenatal'naya diagnostika*. 2011;10(1):56-61. eLIBRARY ID: 22678416
14. Новикова И.В., Лазаревич А.А., Соловьева И.В., Венчикова Н.А., Мараховская Э.И. Пренатальная ультразвуковая диагностика диастрофической дисплазии в 12 недель беременности. *Пrenatal'naya diagnostika*. 2015;14(2):130-136. eLIBRARY ID: 23731034
15. Грамматикова О.А., Лютая Е.Д., Старикова Т.Ю., Осадшaja В.Н. Пренатальная диагностика диастрофической дисплазии реально может быть осуществлена при скрининговом ультразвуковом исследовании в 11-14 недель беременности. *Пrenatal'naya diagnostika*. 2015;14(3):269-271. eLIBRARY ID: 24114359
16. de Souza Lima T, Ferreira BG, Loureiro Souza CW, Batista IBC, Araujo Júnior E, et al. Prenatal diagnosis of diastrophic dysplasia in the second trimester of pregnancy: Two- and three- dimensional ultrasonographic findings. *Turk J Obstet Gynecol*. 2021;18(3):258-263. DOI: 10.4274/tjod.galenos.2021.35033.
17. Медведев М.В. *Пренатальная эхография. Дифференциальный диагноз и прогноз*. 2-е изд., перер. М.: Реал Тайм; 2009.
18. Шевченко Е.А. Пренатальная ультразвуковая диагностика скелетных дисплазий в 11 – 14 недель беременности. *Пrenatal'naya diagnostika*. 2007;6(2):114 – 122.
19. Лазаревич А.А. Ультразвуковые дифференциальные признаки системных скелетных дисплазий у плодов 1 триместра беременности и этапы пренатальной диагностики. *Медицина: теория и практика*. 2019;4(S):299-300. eLIBRARY ID: 39199171
20. Ngo C, Viot G, Aubry MC, Tsatsaris V, Grange G, et al. First-trimester ultrasound diagnosis of skeletal dysplasia associated with increased nuchal translucency thickness. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2007;30(2):221-6. DOI: 10.1002/uog.4028.
21. Николаидес К. *Ультразвуковое исследование в 11 – 13+6 недель беременности*. Пер. с англ. СПб.: ИД «Петрополис»; 2007.
22. Badigova E.A. Sluchaj rannej prenatal'noj diagnostiki diastoficheskoj displazii. *Prenatal Diagnosis*. 2010;9(1):84-86. (In Russ.). eLIBRARY ID: 22829559
23. Rusanova O.K., Grjashhenko V.N., Nikolaeva O.P., Lakomskaja E.V. Prenatal'naja diagnostika skeletnyh displazij: ahondrogenez (tip IV) i diastroficheskaja displazija. *Prenatal Diagnosis*. 2011;10(1):56-61. (In Russ.). eLIBRARY ID: 22678416
24. Novikova I.V., Lazarevich A.A., Solovyeva I.V., Venchikova N.A., Marachovskaya E.I. Prenatal ultrasound diagnosis of diastrophic dysplasia at 12 weeks of gestation. *Prenatal Diagnosis*. 2015;14(2):130-136. (In Russ.). eLIBRARY ID: 23731034
25. Grammatikova O.A., Ljutaja E.D., Starikova T.Ju., Osadshaja V.N. Prenatal'naja diagnostika diastroficheskoj displazii real'no mozhet byt' osushhestvlena pri skrinigovom ul'trazukovom issledovanii v 11-14 nedel' beremennosti. *Prenatal Diagnosis*. 2015;14(3):269-271. (In Russ.). eLIBRARY ID: 24114359
26. de Souza Lima T, Ferreira BG, Loureiro Souza CW, Batista IBC, Araujo Júnior E, et al. Prenatal diagnosis of diastrophic dysplasia in the second trimester of pregnancy: Two- and three- dimensional ultrasonographic findings. *Turk J Obstet Gynecol*. 2021;18(3):258-263. DOI: 10.4274/tjod.galenos.2021.35033.
27. Medvedev M.V. *Prenatal'naja jehografija. Differencial'nyj diagnoz i prognoz*. 2-e izd., perer. M.: Real Tajm; 2009. (In Russ.).
28. Shevchenko E.A. Prenatal'naja ul'trazukovaja diagnostika skeletnyh displazij v 11 – 14 nedel' beremennosti. *Prenatal Diagnosis*. 2007;6(2):114 – 122. (In Russ.).
29. Lazarevich A.A. Ul'trazukovye differencial'nye priznaki sistemnyh skeletnyh displazij u plodov 1 trimestra beremennosti i jetapy prenatal'noj diagnostiki. *Medicine: theory and practice*. 2019;4(S):299-300. (In Russ.). eLIBRARY ID: 39199171
30. Ngo C, Viot G, Aubry MC, Tsatsaris V, Grange G, et al. First-trimester ultrasound diagnosis of skeletal dysplasia associated with increased nuchal translucency thickness. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2007;30(2):221-6. DOI: 10.1002/uog.4028.
31. Nikolaidis K. *Ul'trazukovoe issledovanie v 11 – 13+6 nedel' beremennosti*. Per. s angl. SPb.: ID «Petropolis»; 2007. (In Russ.)

Информация об авторе

Тё Сергей Александрович, к.м.н., врач ультразвуковой диагностики в акушерстве и гинекологии, Центр иммунологии и репродукции, Москва, Россия, ser-tyo@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8248-7702>

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Information about the author

Sergey A. Tyo, Cand. Sci. (Med.), ultrasound diagnostics in obstetrics and gynecology, Center of Immunology and Reproduction, Moscow, Russia, ser-tyo@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8248-7702>

Conflict of interest

Authors declares no conflict of interest.

Поступила в редакцию / Received: 30.03.2022

Доработана после рецензирования / Revised: 28.05.2022

Принята к публикации / Accepted: 29.05.2022