



Ультразвуковая и морфологическая диагностика аномалии развития стебля тела

А. В. Мишин¹, Н. П. Бортновская², Л. А. Мартемьянова¹,
С. Ю. Турченко¹, А. Н. Купцова¹

¹Гомельский государственный медицинский университет, г. Гомель, Беларусь

²Гомельский областной диагностический медико-генетический центр

с консультацией «Брак и семья», г. Гомель, Беларусь

Резюме

Аномалия развития стебля тела является тяжелым врожденным пороком развития и характеризуется значительным дефектом передней брюшной стенки с наличием выраженных изменений позвоночника и гипоплазией или аплазией пуповины. В статье представлены случаи аномалии развития стебля тела у плодов, диагностика которых была осуществлена при раннем пренатальном ультразвуковом исследовании и на этапе патологоанатомического вскрытия абортированного материала.

Ключевые слова: врожденные пороки развития, аномалия развития стебля тела, пренатальная диагностика, патологическая анатомия

Вклад авторов. Мишин А.В., Бортновская Н.П., Мартемьянова Л.А., Турченко С.Ю., Купцова А.Н.: концепция и дизайн исследования, обзор публикаций по теме статьи, сбор материала, редактирование, обсуждение данных, проверка критически важного содержания.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Источники финансирования. Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Для цитирования: Мишин АВ, Бортновская НП, Мартемьянова ЛА, Турченко СЮ, Купцова АН. Ультразвуковая и морфологическая диагностика аномалии развития стебля тела. Проблемы здоровья и экологии. 2022;19(3):120–129. DOI: <https://doi.org/10.51523/2708-6011.2022-19-3-17>

Ultrasound and morphological diagnosis of anomalies in the development of the body stem

Aleksandr V. Mishin¹, Natalia P. Bortnovskaya², Ludmila A. Martemyanova¹,
Siarhei Yu. Turchanka¹, Anna N. Kuptsova¹

¹Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

²Gomel Regional Diagnostic Medical-Genetic Counselling Center

«Marrige and Family», Gomel, Belarus

Abstract

Anomaly in the development of the body stem is a serious congenital developmental defect and characterized by a significant defect of the anterior abdominal wall with pronounced changes in the rachis and hypoplasia or aplasia of the umbilical cord.

The paper describes cases of anomalies in the development of the body stem in fetuses, the diagnosis of which was carried out during early prenatal ultrasound and at the stage of postmortem autopsy of the aborted material.

Key words: congenital malformations, malformation of the body stem, prenatal diagnosis, pathological anatomy

Author contributions. Mishin A.V., Bortnovskaya N.P., Martemyanova L.A., Turchanka S.Yu., Kuptsova A.N.: research concept and design, reviewing publications on the topic of the article, material collection, editing, data discussion, checking critical content.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Funding. The study was conducted without sponsorship.

For citation: Mishin AV, Bortnovskaya NP, Martemyanova LA, Turchanka SYu, Kuptsova AN. Ultrasound and morphological diagnosis of anomalies in the development of the body stem. Health and Ecology Issues. 2022;19(3):120–129. DOI: <https://doi.org/10.51523/2708-6011.2022-19-3-17>

Введение

Аномалия развития стебля тела является летальным врожденным пороком развития и характеризуется обширным дефектом передней брюшной стенки, выраженным кифосколиозом и рудиментарной пуповиной. Частота встречаемости аномалии составляет в среднем 1 случай на 14273 новорожденных [1–3].

Аномалия развития стебля тела обусловливается неправильным развитием цефалической, каудальной и латеральной эмбриональных закладок туловища. Недостаточность полной экстраэмбриональной целомической облитерации объясняет отсутствие образования пуповины и слияния амниоперитонеальной мембраны с плацентарной хорионической пластиной. Содержимое брюшной полости персистирует в экстраэмбриональном целом. Амнион и хорион сливаются только по краю плаценты [1, 4].

С появлением современных ультразвуковых аппаратов пренатальная ультразвуковая диагностика дает возможность диагностировать выраженные пороки развития, в том числе и аномалию развития стебля тела, в конце I триместра беременности, в сроках 11–14 недель [5].

Пренатальная диагностика аномалии развития стебля тела базируется на определении ряда патологических ультразвуковых признаков: фиксированного положения плода из-за короткой рудиментарной пуповины, обширного дефекта передней брюшной стенки с эвентрацией органов брюшной полости, абдоминально-плацентарного прикрепления органов, кифосколиотического искривления позвоночника, отсутствия свободных петель пуповины, расположения верхней половины туловища в амниотической полости, а нижней части — в хориальной полости [4, 6–12].

Почти всегда аномалия развития стебля тела сочетается с пороками развития других систем органов: дефектами нервной трубки, атрезией кишечника, пороками мочеполовой системы и опорно-двигательного аппарата, аномалиями грудной клетки, перикарда, сердца, печени и легких. Обычно отсутствует одна из пуповинных артерий [1].

Но в то же время ряд вопросов ранней пренатальной дифференциальной диагностики остается открытым. В раннем сроке беременности могут возникать определенные трудности дифференциальной диагностики аномалии стебля тела прежде всего с такими пороками развития, как гастрошизис, омфалоцеле, OEIS-комплекс (*omphalocele* — грыжа пупочного канатика, *exstrophy of bladder* — экстрофия мочевого пузыря, *imperforate anus* — атрезия ануса, *sacral abnormalities* — пороки развития крестца), синдром расщелины туловища и пороки конечностей, амниотические тяжи [4, 6, 13–15].

Последующее патоморфологическое исследование абортивного материала позволяет подтвердить пренатально диагностированную аномалию, а в ряде случаев и выявить ряд дополнительных врожденных пороков развития.

Редкость, специфичность и особенности подхода к верификации аномалии развития стебля тела вызывают постоянный интерес как у специалистов пренатальной диагностики, так и у патологоанатомов, в связи с этим считаем целесообразным привести описание собственных наблюдений.

Материалы и методы

Во всех случаях пренатальная диагностика осуществлялась при скрининговом ультразвуковом исследовании беременных женщин. УЗ-диагностика проводилась в учреждении «Гомельский областной диагностический медико-генетический центр с консультацией «Брак и семья» на аппаратах экспертного класса Voluson 730 exp. и высокого класса Ugeo WS 80A с использованием трансабдоминального и трансвагинального датчиков.

Ультразвуковая оценка анатомии плода проводилась согласно протоколу ультразвукового исследования плода в I триместре беременности.

По каждому случаю выявленного врожденного порока развития было проведено пренатальное консультирование, в связи с тяжестью патологии и невозможностью хирургической коррекции данных состояний пациенткам было рекомендовано прерывание беременности по медико-генетическим показаниям.

Абортированный материал направлялся для проведения патологоанатомического исследования и был представлен последом и плодом.

Для верификации пренатально установленного врожденного порока развития проводились патологоанатомические вскрытия с учетом рекомендаций по проведению аутопсий плодов I и II триместра беременности [16, 17].

Для последующего гистологического исследования фрагменты внутренних органов плодов и ткани последов (плацента, оболочки и пуповина) фиксировались в 10-процентном растворе формалина с последующей заливкой в парафин по стандартной методике. Гистологические срезы толщиной 4–5 мкм окрашивались гематоксилином и эозином. Изучение микропрепаратов проводилось с помощью световой микроскопии на микроскопе Karl Zeiss Axiostar plus.

Результаты

Клинический случай 1

Беременная Б., 42 года. Настоящая беременность одиннадцатая, в анамнезе восемь

срочных родов, два прерывания беременности по медицинским показаниям по поводу неразвивающейся беременности. Соматический анамнез пациентки не отягощен. Брак неродственный. Производственных вредностей не выявлено. В течение настоящей беременности — угроза прерывания в 8 недель.

При первом скрининговом ультразвуковом исследовании в сроке беременности 12,4 недели были выявлены врожденные пороки развития у плода: врожденный порок сердца — двухкамерное сердце, передняя брюшная стенка и крест-

цовый отдел позвоночника не визуализируются, нижнегрудной и поясничный отделы деформированы, пуповина не визуализируется, мочевого пузыря определяется за пределами малого таза плода (рисунок 1).

Заключение: срок беременности по УЗ-данным 12,4 недели. Множественные врожденные пороки развития плода: отсутствие передней брюшной стенки, агенезия крестца, экстрофия мочевого пузыря, экстрофия клоаки. Высокий риск по болезни Дауна.

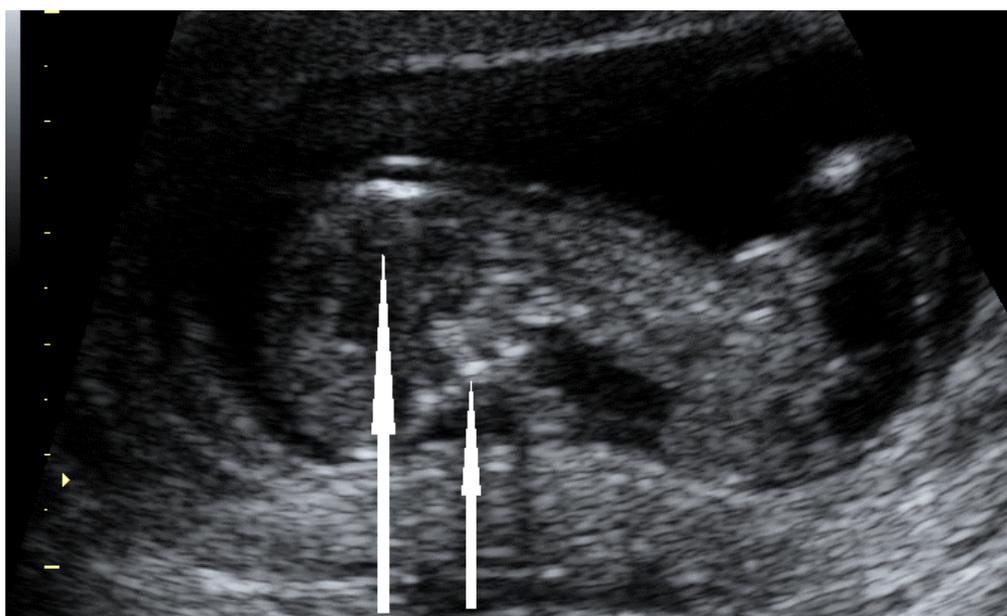


Рисунок 1. Ультразвуковое изображение плода пациентки Б.: передняя брюшная стенка и крестцовый отдел позвоночника не визуализируются (указано стрелками)

Figure 1. Fetal ultrasound image of patient B.: the anterior abdominal wall and the sacral spine are not visualized (indicated by arrows)

Данные патологоанатомического исследования. Плод женского пола. У плода определяется обширный дефект передней брюшной стенки с выходом части печени, петель тонкой кишки и кистозно расширенной толстой кишки, экстрофия мочевого пузыря. Атрезия ануса. Края дефекта сращены с оболочками последа, в которых определяется рудиментарная пуповина длиной 3,0 см, кифосколиотическая деформация нижнегрудного-крестцового отдела позвоночника (рисунок 2).

Длина тела плода и теменно-копчиковая длина не определялись из-за выраженной деформации позвоночника. Окружность головы — 113 мм. Масса плода — 80,0 г. Длина стопы — 17 мм. В соответствии с антропометрическими показателями возраст плода — около 15 недель беременности.

Внутренний осмотр. Сердце размерами 0,8 × 1,3 × 0,7 см. Имеется единый общий же-

лудочек с толщиной стенки до 0,2 см. Дефект межпредсердной перегородки — до 0,3 см. Толстая кишка в дистальных отделах кистозно изменена, расширена до 1,5 см, с экстрофией. Атрезия прямой кишки. Печень деформирована, частично расположена экстраабдоминально. Мочевой пузырь расширен, диаметром до 2,0 см, определяется выпячивание слизистой оболочки задней стенки мочевого пузыря в надлобковой области. Кифосколиотическая деформация в нижнегрудном-крестцовом отделе позвоночника. Гипоплазия костей таза.

Макроскопическое описание последа. Плацента размерами 8,0 × 8,5 × 1,0 см, массой 57,0 г. Пуповина длиной 3,0 см, проходит в отечных, сероватого цвета оболочках, свободные петли пуповины не определяются.

Микроскопическое исследование последа. Плацента незрелая, соответствует сроку гестации. Аплазия артерии пуповины (рисунок 3).



Рисунок 2. Фенотип плода:

- а — вид спереди: обширный дефект брюшной стенки (указано стрелкой);
 б — вид сзади: кифосколиотическая деформация позвоночника (указано стрелкой)
- Figure 2. Clinical case 1. Fetal phenotype:
 a — front view: large abdominal wall defect (indicated by an arrow);
 b — back view: kyphoscoliotic deformation of the spine (indicated by an arrow)

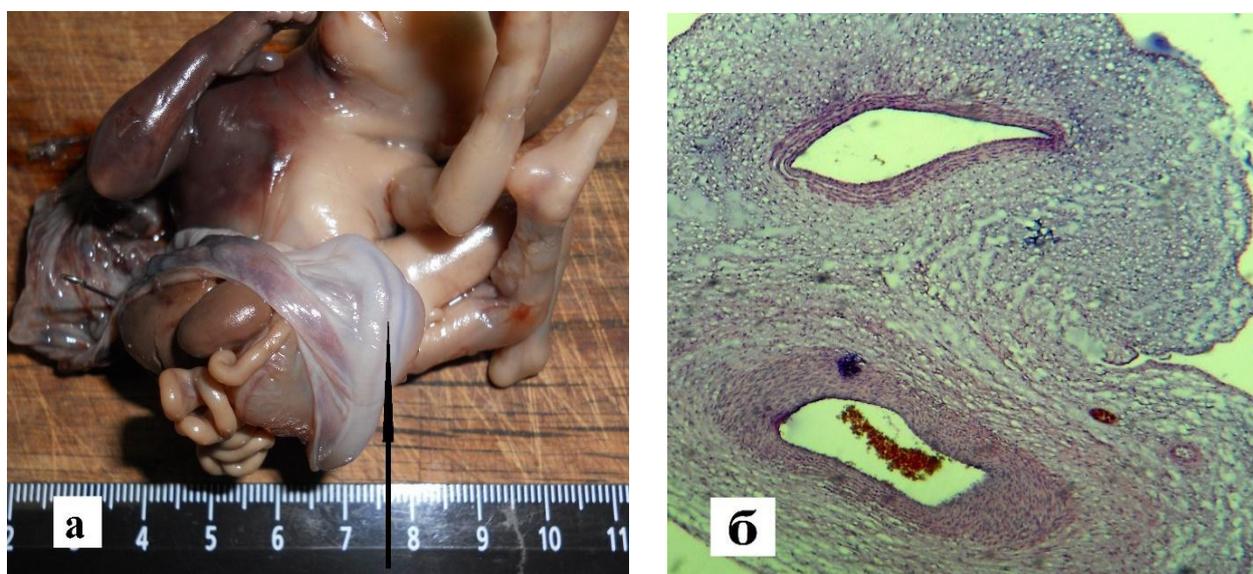


Рисунок 3. Врожденная патология пуповины:

- а — макроскопическая картина: рудиментарная пуповина (указано стрелкой);
 б — микроскопическая картина: аплазия артерии пуповины. Окраска: гематоксилин и эозин. Увеличение: ×50
- Figure 3. Congenital pathology of the umbilical cord:
 a — macroscopic view: rudimentary umbilical cord (indicated by an arrow);
 b — microscopic view: aplasia of the umbilical artery. Staining hematoxylin and eosin. Magnification: x 50

Клинический случай 2

Беременная Д., 21 год. Настоящая беременность первая. Соматический анамнез пациентки не отягощен. Брак неродственный. Супруги производственных вредностей не имеют.

Первое скрининговое ультразвуковое исследование проводилось в сроке беременности 12,1 недели, были выявлены врожденные пороки развития у плода: отсутствие передней брюшной стенки с выходом органов брюшной полости

в амниотическую жидкость, врожденный порок сердца — дефект межжелудочковой перегородки, позвоночник искривлен в поясничном отделе, короткая пуповина (рисунок 4).

Заключение: срок беременности по УЗ-данным 12,1 недели, множественные врожденные пороки развития — аномалия стебля тела.

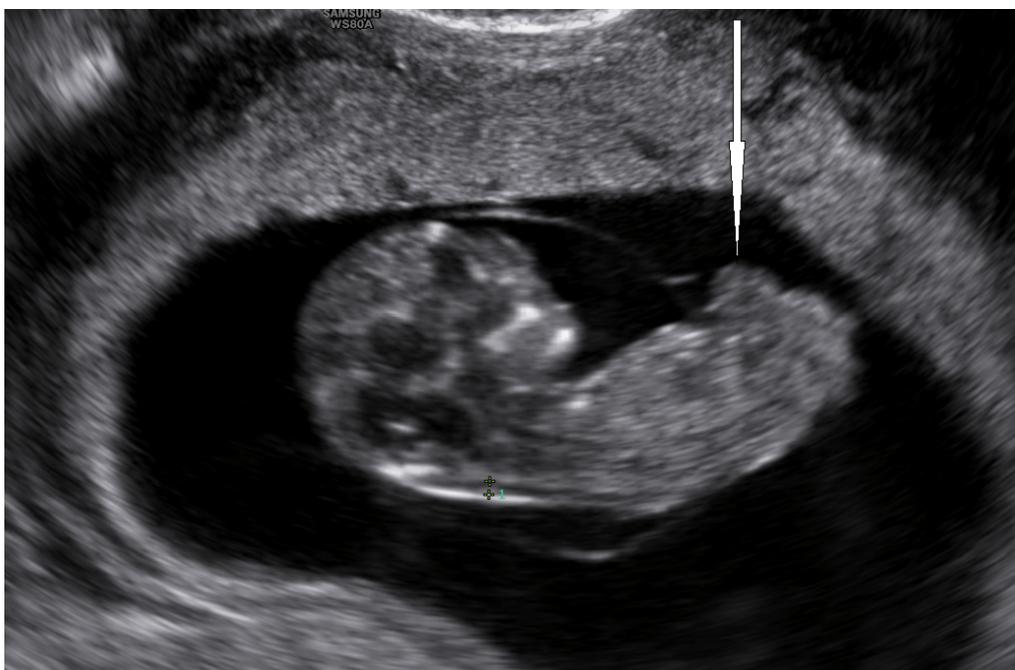


Рисунок 4. Ультразвуковое изображение плода пациентки Д.: отсутствие передней брюшной стенки с выходом органов брюшной полости в амниотическую жидкость (указано стрелкой)

Figure 4. Fetal ultrasound image of patient D.: absence of the anterior abdominal wall with the exit of the abdominal organs into the amniotic fluid (indicated by an arrow)

Данные патологоанатомического исследования. Плод мужского пола. У плода — обширный дефект передней брюшной стенки с выходом части печени, петель тонкой и толстой кишки. Атрезия ануса. Кифосколиотическая деформация нижнегрудного-крестцового отдела позвоночника. Края дефекта сращены с последом, пуповина отсутствует (рисунок 5).

Длина тела плода и теменно-копчиковая длина не определялись из-за выраженной деформации позвоночника. Окружность головы — 77 мм. Масса плода — 9,28 г. Длина стопы — 10 мм. В соответствии с антропометрическими показателями возраст плода — около 12 недель беременности.

Внутренний осмотр. Сердце размерами 0,4 × 0,5 × 0,3 см. Имеется дефект межжелудочковой перегородки до 0,2 см. Атрезия прямой кишки. Печень деформирована, частично расположена вне брюшной полости. Кифосколиотическая деформация в нижнегрудном-крестцовом отделе. Гипоплазия костей таза.

Макроскопическое описание последа. Плацента размерами 7,5 × 7,0 × 1,0 см, массой 37,0 г. Пуповина отсутствует. Оболочки отечные, сероватого цвета, прикрепляются непосредственно к передней брюшной стенке плода (рисунок 6).

Микроскопическое исследование последа. Плацента незрелая, соответствует сроку гестации. Пуповина отсутствует.

Клинический случай 3

Беременная Ш., 32 года. Настоящая беременность вторая, в анамнезе одни неосложненные роды здоровым ребенком. Соматический анамнез пациентки не отягощен. Брак неродственный. Производственные вредности не выявлены.

При ультразвуковом исследовании были выявлены врожденные пороки развития у плода: определяется большой дефект передней брюшной стенки с выходом внутренних органов, которые непосредственно прикрепляются к плаценте, свободная часть пуповины отсутствует (рисунок 7).

Заключение: срок беременности по УЗ-данным 12,1 недели, множественные врожденные пороки развития — аномалия стебля тела.

Данные патологоанатомического исследования. Плод женского пола. У плода определяется обширный дефект передней брюшной стенки с выходом желудка, петель тонкой и толстой кишки, части печени. Атрезия ануса. Деформация нижних отделов туловища плода. Края дефекта сращены с последом, имеется гипоплазированная пуповина длиной 3,5 см, без свободных петель, проходящая в оболочках последа (рисунок 8).



Рисунок 5. Аномалия стебля тела, фенотип плода:
а — вид спереди: эвентрация органов брюшной полости (указано стрелкой);
б — вид сзади: выраженная кифосколиотическая деформация позвоночника в нижнегрудном
и пояснично-крестцовом отделах (указано стрелкой)

Figure 5. Clinical case 2. Body stem anomaly, fetal phenotype:
a — front view: eventration of the abdominal organs (indicated by an arrow); b — back view: severe kyphoscoliotic deformity
of the spine in the lower thoracic and lumbosacral regions (indicated by an arrow)

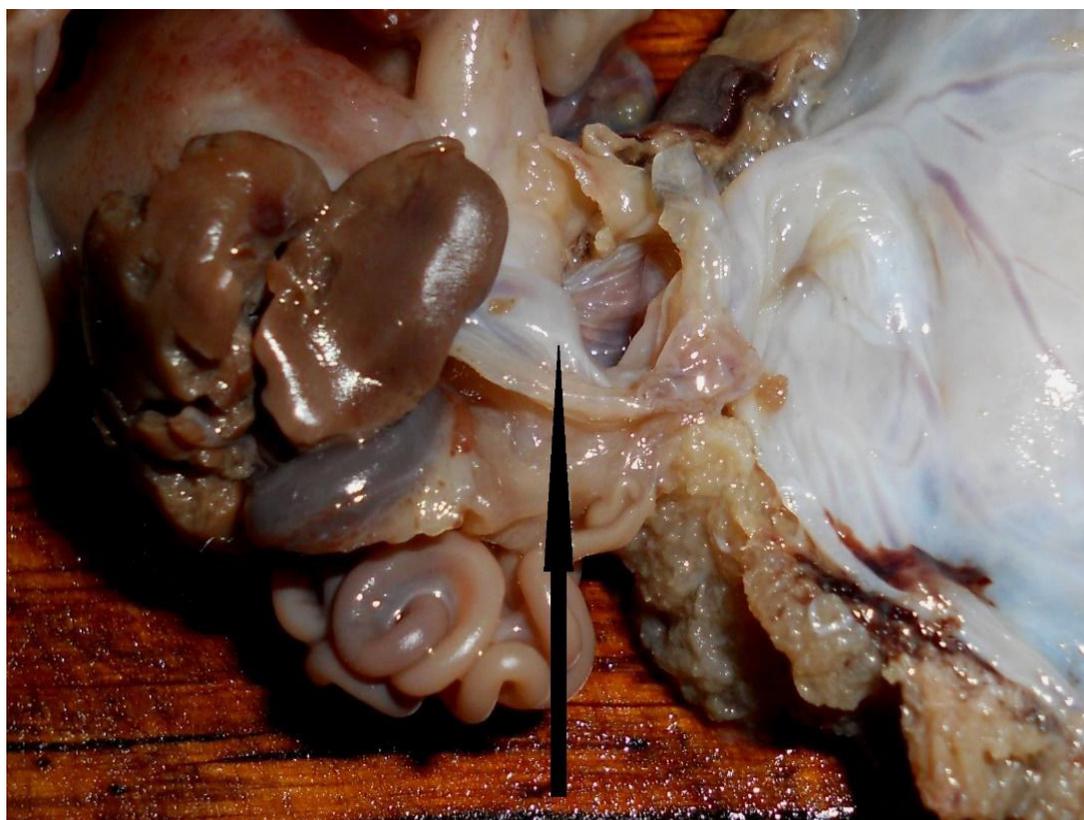


Рисунок 6. Аплазия пуповины: прикрепление оболочек последа с проходящими в них сосудами непосредственно
к передней брюшной стенке плода (указано стрелкой)
Figure 6. Clinical case 2. Aplasia of the umbilical cord: attaching the membranes of the placenta with the vessels passing through
them directly to the anterior abdominal wall of the fetus (indicated by an arrow)



Рисунок 7. Ультразвуковое изображение плода пациентки Ш.: дефект передней брюшной стенки с выходом внутренних органов и прикреплением их непосредственно к плаценте (указано стрелкой)
 Figure 7. Fetal ultrasound image of patient Sh.: defect of the anterior abdominal wall with the release of internal organs and their attachment directly to the placenta (indicated by an arrow)

Теменно-копчиковая длина — 85 мм. Окружность головы — 111 мм. Масса плода — 74,0 г. Длина стопы — 15 мм. В соответствии с антро-

пометрическими показателями возраст плода — около 15 недель беременности.



Рисунок 8. Фенотип плода:
 а — дефект передней брюшной стенки с выходом желудка, петель тонкой и толстой кишки, части печени (указано стрелкой);
 б — деформация нижних отделов туловища плода (указано стрелкой)
 Figure 8. Clinical case 3. Fetal phenotype:
 a — defect of the anterior abdominal wall with the exit of the stomach, loops of the small and large intestine, part of the liver (indicated by an arrow);
 b — deformation of the lower parts of the fetal body (indicated by an arrow)

Внутренний осмотр. Атрезия прямой кишки. Печень с выраженной деформацией, частично расположена вне брюшной полости. Гипоплазия крестцового отдела позвоночника. Гипоплазия костей таза.

Макроскопическое описание последа. Пла-

цента фрагментирована, массой 62,0 г. Пуповина длиной 3,5 см, проходит в отечных, сероватого цвета оболочках.

Микроскопическое исследование последа. Плацента незрелая, соответствует сроку гестации. Аплазия артерии пуповины (рисунок 9).

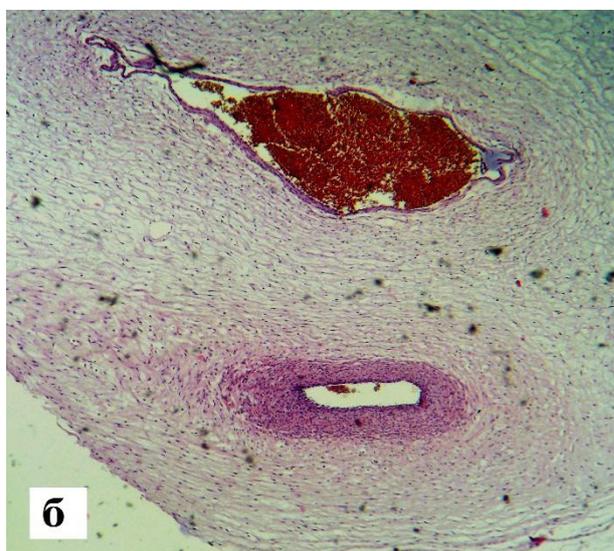
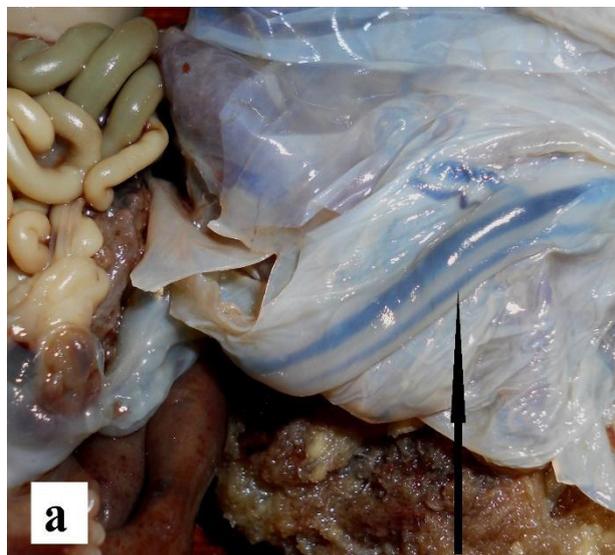


Рисунок 9. Аномалия развития пуповины:

а — макроскопическая картина: гипоплазия пуповины (указано стрелкой);

б — микроскопическая картина: аплазия артерии пуповины. Окраска: гематоксилин и эозин. Увеличение: $\times 50$

Figure 9. Umbilical cord developmental anomaly: a — macroscopic view: hypoplasia of the umbilical cord (indicated by an arrow); b — microscopic view: aplasia of the umbilical artery. Staining hematoxylin and eosin. Magnification: $\times 50$

Заключение

Ультразвуковая пренатальная диагностика является основным и высокоинформативным методом выявления врожденных пороков развития, во многом определяя диагноз у плода, выбор адекватной тактики ведения беременности и необходимость дальнейших углубленных исследований. Важным условием является установление всех найденных пороков и аномалий развития, выявленных при дородовом ультразвуковом исследовании, что возможно с помощью последующего проведения патоморфологических исследований.

Приведенные клинические случаи свидетельствуют о высокой эффективности пренатальной ультразвуковой диагностики редких комплексов множественных врожденных пороков развития, что было подтверждено последующими патологоанатомическими исследованиями.

Комплексное инструментально-морфологическое исследование каждого случая врожденной патологии позволит проводить качественное медико-генетическое консультирование супругов по прогнозу потомства и профилактике болезни в данной семье в дальнейшем.

Список литературы

1. Кеннет ЛД. Наследственные синдромы по Дэвиду Смиуту. Атлас-справочник. Практ. рук-во. Москва, РФ: Практика; 2011. 1024с.
2. Николаидес К. Ультразвуковое исследование в 11–13^{нед} беременности. Пер. с англ. Санкт-Петербург, РФ: Петрополис; 2007. 144 с.
3. Ромеро Р, Пилу Д, Дженти Ф, Чидини А, Хоббинс ДС. Пренатальная диагностика врожденных пороков развития плода. Москва, РФ: Медицина; 1994. 464 с.
4. Алтынник НА, Кубрина МВ. Пренатальная ультразвуковая диагностика редких летальных комплексов на примере четырех случаев и обзор литературы. *Пренатальная диагностика*. 2019;18 (1):27-34. DOI: <https://doi.org/10.21516/2413-1458-2019-18-1-27-34>
5. Камалидинова ШМ, Азимова ГА. Пренатальная тактика ультразвукового обследования плода в ранние сроки беременности. *Медицинские новости*. 2017;(12):58-61. [дата обращения 2022 апрель 12]. Режим доступа: <http://www.mednovosti.by/journal.aspx?article=8228>
6. Медведев МВ. Пренатальная эхография. Дифференциальный диагноз и прогноз. 4-е изд. Москва, РФ: Реал Тайм; 2016. 640с.

7. Бадигова ЕА. Ранняя пренатальная диагностика аномалии развития стебля тела. *Пренатальная диагностика*. 2009;8(4):342-344. [дата обращения 2022 апрель 12]. Режим доступа: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_22830387_60505196.pdf

8. Daskalakis G, Sebire NJ, Jurkovic D, Snijders RJM, Nicolaides KH. Body stalk anomaly at 10-14 weeks of gestation. *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. 1997;10(6):416-418. DOI: <https://doi.org/10.1046/j.1469-0705.1997.10060416.x>

9. Panaitescu AM, Ushakov F, Kalaskar A, Pandya PP. Ultrasound Features and Management of Body Stalk Anomaly. *Fetal Diagnosis and Therapy*. 2016;40(4):285-290. DOI: <https://doi.org/10.1159/000444299>

10. Nagase H, Ohyama M, Yamamoto M, Akamatsu C, Miyake Y, Nagashima A, Ishikawa H. Prenatal ultrasonographic findings and fetal/neonatal outcomes of body stalk anomaly. *Congenital Anomalies*. 2021;61(4):118-126. DOI: <https://doi.org/10.1111/cga.12412>

11. Yang Y, Wang H, Wang Z, Pan X, Chen Y. First trimester diagnosis of body stalk anomaly complicated by ectopia cordis. *Journal of International Medical Research*. 2020;48(12):030006052098021. DOI: <https://doi.org/10.1177/0300060520980210>

12. Xiang G, Wen Y, Zhang L, Tong X, Li. Three-dimensional ultrasonographic features of diamniotic conjoined twins with body stalk anomaly. *BMC Pregnancy and Childbirth*. 2020;20(1):221. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12884-020-02920-0>

13. Андреева ЕН, Одегова НО. Современные подходы к изучению плодового фенотипа в эру генетического ультразвука. *SonoAce Ultrasound*. 2012;(23):3-31. [дата обращения 2022 апрель 12]. Режим доступа: <https://www.medison.ru/si/art468.htm>

14. Van Allen MI, Curry C, Walden CE, et al. Limb body wall complex: I. Pathogenesis. *Am J Med Genet*. 1987;28:529-548. DOI: <https://doi.org/10.1002/ajmg.1320280303>

15. Russo R, D'Armiento M, Angisani P, Vecchione R. Limb body wall complex: a critical review and a nosological proposal. *Am J Med Genet*. 1993;47:893-900.

16. Gilbert-Barness Enid, Debich-Spicer Diane. Handbook of Pediatric Autopsy Pathology. Springer. 2014. 750 p.

17. Недзведзь МК, Черствый ЕД, Брагина ЗН, Григорьев ДГ, Клецкий СК, Лазюк ГИ и др. Перинатальная патология. Учеб пособие. Минск, РБ: Вышэйшая школа; 2012. 575 с.

References

1. Kennet L. Johns. Hereditary syndromes according to David Smith. Directory. Practical guide. Translation from English. Moscow, RF: Praktika; 2011. 1024 p. (in Russ.).

2. Nikolaides K. Ultrasound examination in 11–13⁶ weeks of pregnancy. Translation from English. St. Petersburg, RF: Petropolis; 2007. 144 p. (in Russ.).

3. Romero R, Pilu D, Dzhenti F, CHidini A, Hobbins DS. Prenatal diagnosis of congenital fetal malformations. Moscow, RF: Medicina; 1994. 464 p. (in Russ.).

4. Altynnik NA, Kubrina MV. Prenatal ultrasound diagnosis of rare lethal complexes on the example of four cases and a review of the literature. *Prenatal'naya diagnostika*. 2019;18(1):27-34. (in Russ.). DOI: <https://doi.org/10.21516/2413-1458-2019-18-1-27-34>

5. Kamalidinova SHM, Azimova GA. Prenatal tactics of ultrasound examination of the fetus in early pregnancy. *Medicinskie novosti*. 2017;(12):58-61. [Date of access 2022 April 12]. Available from: <http://www.mednovosti.by/journal.aspx?article=8228> (in Russ.).

6. Medvedev MV. Prenatal sonography. *Differencial'nyj diagnoz i prognoz*. Moskva, RF: Real Tajm; 2016. 640 p. (in Russ.).

7. Badigova EA. Early prenatal diagnosis of anomalies in the development of the body stem. *Prenatal'naya diagnostika*. 2009;8(4):342-344. [Date of access 2022 April 12]. Available from: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_22830387_60505196.pdf (in Russ.).

8. Daskalakis G, Sebire NJ, Jurkovic D, Snijders RJM, Nicolaides KH. Body stalk anomaly at 10-14 weeks of gestation. *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. 1997;10(6):416-418. DOI: <https://doi.org/10.1046/j.1469-0705.1997.10060416.x>

9. Panaitescu AM, Ushakov F, Kalaskar A, Pandya PP. Ultrasound Features and Management of Body Stalk Anomaly. *Fetal Diagnosis and Therapy*. 2016;40(4):285-290. DOI: <https://doi.org/10.1159/000444299>

10. Nagase H, Ohyama M, Yamamoto M, Akamatsu C, Miyake Y, Nagashima A, Ishikawa H. Prenatal ultrasonographic findings and fetal/neonatal outcomes of body stalk anomaly. *Congenital Anomalies*. 2021;61(4):118-126. DOI: <https://doi.org/10.1111/cga.12412>

11. Yang Y, Wang H, Wang Z, Pan X, Chen Y. First trimester diagnosis of body stalk anomaly complicated by ectopia cordis. *Journal of International Medical Research*. 2020;48(12):030006052098021. DOI: <https://doi.org/10.1177/0300060520980210>

12. Xiang G, Wen Y, Zhang L, Tong X, Li. Three-dimensional ultrasonographic features of diamniotic conjoined twins with body stalk anomaly. *BMC Pregnancy and Childbirth*. 2020;20(1):221. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12884-020-02920-0>

13. Andreeva EN, Odegova NO. Modern approaches to the study of the fetal phenotype in the era of genetic ultrasound. 2012;(23):3-31. [Date of access 2022 April 12]. Available from: <https://www.medison.ru/si/art468.htm> (in Russ.).

14. Van Allen MI, Curry C, Walden CE, et al. Limb body wall complex: I. Pathogenesis. *Am J Med Genet*. 1987;28:529-548. DOI: <https://doi.org/10.1002/ajmg.1320280303>

15. Russo R, D'Armiento M, Angisani P, Vecchione R. Limb body wall complex: a critical review and a nosological proposal. *Am J Med Genet*. 1993;47:893-900.

16. Gilbert-Barness Enid, Debich-Spicer Diane. Handbook of Pediatric Autopsy Pathology. Springer. 2014. 750 p.

17. Nedzvedz' MK, Chervstvyj ED, Bragina ZN, Grigor'ev DG, Kleckij SK, Lazyuk GI, et al. Perinatal pathology. Study guide. Minsk, RB: Vyshejschaya shkola; 2012. 575 p. (in Russ.).

Информация об авторе / Information about authors

Мишин Александр Васильевич, ассистент кафедры патологической анатомии, УО «Гомельский государственный медицинский университет», Гомель, Беларусь

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1247-9015>

e-mail: A.mishin70@yandex.ru

Бортновская Наталья Павловна, заведующий отделением пренатальной диагностики, У «Гомельский областной диагностический медико-генетический центр с консультацией «Брак и семья», Гомель, Беларусь

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1383-1829>

e-mail: bortnovskayanp@gmail.com

Aleksandr V. Mishin, Assistant Lecturer at the Department of Pathological Anatomy, Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1247-9015>

e-mail: A.mishin70@yandex.ru

Natalia P. Bortnovskaya, Head of the Department of Prenatal Diagnostics, Gomel Regional Diagnostic Medical-Genetic Counselling Center «Marrige and Family», Gomel, Belarus

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1383-1829>

e-mail: bortnovskayanp@gmail.com

Мартемьянова Людмила Александровна, к.м.н., доцент, заведующий кафедрой патологической анатомии, УО «Гомельский государственный медицинский университет», Гомель, Беларусь

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0532-148X>

e-mail: lmartemianova@mail.ru

Турченко Сергей Юрьевич, старший преподаватель кафедры патологической анатомии, УО «Гомельский государственный медицинский университет», Гомель, Беларусь

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9546-1894>

e-mail: ser-med@yandex.ru

Купцова Анна Николаевна, студентка, УО «Гомельский государственный медицинский университет», Гомель, Беларусь

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1479-875X>

e-mail: alisanered2.0@gmail.com

Ludmila A. Martemyanova, PhD (Med), Associate Professor, Head of the Department of Pathological Anatomy, Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0532-148X>

e-mail: lmartemianova@mail.ru

Siarhei Yu. Turchanka, Senior Lecturer at the Department of Pathological Anatomy, Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9546-1894>

e-mail: ser-med@yandex.ru

Anna N. Kuptsova, student, Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1479-875X>

e-mail: alisanered2.0@gmail.com

Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

Мишин Александр Васильевич

e-mail: A.mishin70@yandex.ru

Aleksandr V. Mishin

e-mail: A.mishin70@yandex.ru

Поступила в редакцию / Received 25.04.2022

Поступила после рецензирования / Accepted 14.07.2022

Принята к публикации / Revised 19.08.2022