DOI: 10.56871/UTJ.2024.91.56.008
УДК 616.132.11-007.1/.4-091-07-089+616.134-007.24-071

ДИСФАГИЯ У ДЕТЕЙ С ВРОЖДЕННЫМИ ПОРОКАМИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

© Ксения Игоревна Смирнова

Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет. 194100, г. Санкт-Петербург, ул. Литовская, 2

Контактная информация: Ксения Игоревна Смирнова — ассистент кафедры общей медицинской практики. E-mail: aksinya2010@yandex.ru ORCID ID: 0009-0007-8570-6772 SPIN: 4011-2223

Для цитирования: Смирнова К.И. Дисфагия у детей с врожденными пороками сердечно-сосудистой системы // Университетский терапевтический вестник. 2024. Т. 6. № 1. С. 90–96. DOI: https://doi.org/10.56871/UTJ.2024.91.56.008

Поступила: 30.08.2023 ***Одобрена: 20.11.2023*** ***Принята к печати: 01.12.2023***

РЕЗЮМЕ. Дисфагия является патологическим состоянием, осложняющим заболевания нервной системы, ЛОР-органов, верхних отделов ЖКТ. Врожденная аномалия сердца и сосудов также может служить причиной нарушения глотания. Являясь сравнительно редкой патологией, она трудно диагностируется и зачастую упускается при обследовании пациента. В данном обзоре рассмотрены все возможные варианты сердечно-сосудистых аномалий, вызывающих дисфагию.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: дисфагия; сосудистое кольцо; дуга аорты; артерия люзория.

DYSPHAGIA IN CHILDREN WITH CONGENITAL HEART DISEASES

© Kseniya I. Smirnova

Saint Petersburg State Pediatric Medical University. Lithuania 2, Saint Petersburg, Russian Federation, 194100

Contact information: Kseniya I. Smirnova — MD, Assistant of the Department of General Medical Practice. E-mail: aksinya2010@yandex.ru ORCID ID: 0009-0007-8570-6772 SPIN: 4011-2223

For citation: Smirnova KI. Dysphagia in children with congenital heart diseases. University therapeutic journal (St. Petersburg). 2024;6(1):90-96. DOI: https://doi.org/10.56871/UTJ.2024.91.56.008

Received: 30.08.2023 ***Revised: 20.11.2023*** ***Accepted: 01.12.2023***

ABSTRACT. Dysphagia is a pathological condition that can complicate diseases of the nervous system, ENT organs, and the upper gastrointestinal tract. Additionally, swallowing disorders can also be caused by congenital anomalies of the heart and blood vessels. Despite being a relatively rare pathology, dysphagia is challenging to diagnose and is often overlooked during patient examinations. This review aims to explore all potential variants of cardiovascular anomalies that may lead to dysphagia.

KEY WORDS: dysphagia; vascular ring, aortic arch, arteria lusoria.

ВВЕДЕНИЕ

Дисфагия — редкая патология, наиболее часто она осложняет течение неврологических заболеваний [2, 6, 7, 9], также может возникать у пациентов с ларингомаляцией, трахеомаляцией, пороками или острыми повреждениями пищевода [7, 9]. У пациентов с заболеваниями сердечно-сосудистой системы дисфагия встречается существенно реже. Среди этой категории пациентов дисфагия может возникнуть, главным образом, в результате формирования сосудистого кольца, реже — аневризмы аорты [10, 18, 20, 25, 26]. К казуистически редким причинам дисфагии

относят гипертрофированное левое предсердие, вызывающее сдавление пищевода [10, 17], дисфагию вследствие мешковидной аневризмы аорты и большой парааортальной гематомы у пациента с болезнью Бехчета [18].

В детской популяции явления дисфагии могут возникнуть у пациентов с тяжелыми пороками развития сердца и сосудов. Дисфагии в этом случае носят вторичный характер; плохой аппетит и нарушения сосания/глотания также вторичны вследствие тяжелой сердечной недостаточности [1–4, 13, 26]. В литературе явления дисфагии отмечены при формировании двойной дуги аорты (около 55% случаев сосудистых колец) [11, 15], правой дуги аорты (45%), левой дуги аорты (менее 1%) [10, 15, 21]. Рассмотрим подробно каждый из вариантов.

АНАТОМИЧЕСКИЕ ВАРИАНТЫ СОСУДИСТОГО КОЛЬЦА

Сосудистое кольцо — это врожденная патология, которая включает аномалию дуги аорты и/или ее ветвей, а также ветвей легочной артерии, окружающих трахею и пищевод, образуя вокруг них кольцо. Различают полное сосудистое кольцо, охватывающее пищевод и трахею, и неполное, охватывающее только одну структуру [14]. Данная сосудистая патология составляет около 1% всех врожденных пороков сердца [11, 15]. Являясь достаточно редкой (0,5–1% всех аномалий сердечно-сосудистой системы) [15] и трудно диагностируемой патологией (ввиду неспецифичности симптомов или их отсутствия), сосудистое кольцо может быть пропущено при рутинном обследовании ребенка. Сосудистое кольцо может быть изолированным или сочетаться с врожденными пороками сердца, как правило, с тетрадой Фалло, дефектом межжелудочковой, межпредсердной перегородки. Кроме того, сосудистое кольцо может входить в структуру синдрома Ди-Джорджи и VACTERL (Vertebral, Anal, Cardiovascular, Tracheo-Esophageal, Renal, Limb) [14, 15]. Клинические проявления связаны со структурами, сдавленными сосудистым кольцом, трахеей и пищеводом. Возраст манифестации зависит от степени выраженности компрессии [11, 14–16, 23, 24, 27].

ЭТИОЛОГИЯ

Формирование сосудистого кольца возникает на раннем этапе эмбрионального развития в результате неполной регрессии эмбриональных жаберных дуг. При нормальном физиологическом процессе каждая из шести эмбриональных дуг превращается в функционирующий сосуд или происходит ее регресс [10, 11, 14, 15]. В нескольких работах сообщается о тесной связи аномалии дуги аорты с делецией участка 22 хромосомы (22q11) [11, 28].

Двойная дуга аорты впервые была описана Hommel в 1737 году, а в 1939 году I.J. Wolman отметил, что она может вызывать компрессию пищевода и трахеи [15]. Двойная дуга аорты развивается в результате персистенции левой и правой дорсальных дуг и обеих IV аортальных дуг. Обычно одна из дуг является доминирующей (как правило, задняя), а вторая менее выражена или в определенной степени атрезирована, лишь у 5–10% обе дуги кодоминантны [11, 21]. Артериальный проток располагается в типичном месте. Правая (задняя) дуга аорты проходит позади пищевода и соединяется с нисходящей аортой на том же уровне (рис. 1) [28]. Этот вариант сосудистого кольца характеризуется самой ранней и наиболее выраженной манифестацией клинических проявлений. Сочетание ее с врожденными пороками сердца встречается редко [11].

Правая дуга аорты встречается менее чем у 0,1% общей популяции. Причина возникновения — персистенция правой IV и правой дорсальной дуг и инволюция левой IV и дорсальной дуги. Примерно в трети случаев данная сосу-

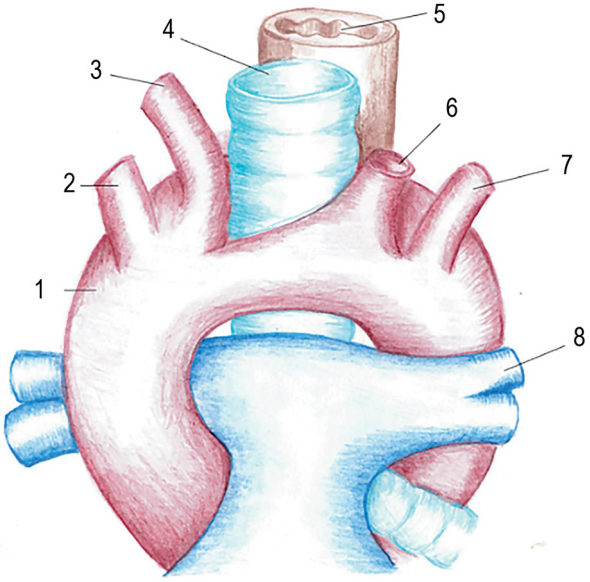


Рис. 1. Двойная дуга аорты: 1 — дуга аорты; 2 — правая сонная артерия; 3 — правая подключичная артерия; 4 — трахея; 5 — пищевод; 6 — левая сонная артерия; 7 — левая подключичная артерия; 8 — легочная артерия

Fig. 1. Double aortic arch: 1 — aortic arch; 2 — right carotid artery; 3 — right subclavian artery; 4 — trachea; 5 — esophagus; 6 — left carotid artery; 7 — left subclavian artery; 8 — pulmonary artery

дистая аномалия сочетается с тетрадой Фалло, двойным отхождением сосудов от правого желудочка, общим артериальным стволом. В формировании сосудистого кольца участвует аберрантная правая подключичная артерия — *arteria lusoria* [10, 11, 28]. Различают два анатомических варианта правой дуги аорты: правая дуга аорты с зеркально расположенными ветвями и аберрантной правой подключичной артерией. В правостороннем и ретроэзофагеальном направлении дуга аорты отдает левую безымянную артерию, которая, в свою очередь, разветвляется на левую сонную и левую подключичную артерии. Эти сосуды проходят впереди трахеи. Затем от дуги отходит правая сонная артерия и правая подключичная артерия. Артериальная связка выходит дистальнее этой точки из области дивертикула Коммереля (дилатированный проксимальный участок *a. lusoria*) и направляется к левой ветви легочной артерии. Артериальная связка проходит слева и позади пищевода, затем соединяется с левой легочной артерией [28]. Этот вариант сосудистого кольца более чем на 90% связан с внутрисердечными дефектами (рис. 2). Стоит отметить, что у взрослых пациентов дивертикул Коммереля может служить причиной аневризмы аорты с атеросклеротическими изменениями и высоким риском разрыва и тромбоэмболии [11].

Правая дуга аорты с аберрантной левой подключичной артерией и левой артериальной связкой. При этой аномалии правая дуга сначала отдает левую сонную артерию, которая проходит впереди трахеи. Далее от нее отходит правая сонная артерия, затем правая подключичная артерия и, наконец, левая подключичная артерия, которая идет позади пищевода и дает начало артериальной связке от своего основания. Левый артериальный проток или его связка соединяет нисходящую аорту с левой ветвью легочной артерии. Трахея и пищевод окружены восходящей аортой спереди, дугой аорты справа, нисходящей аортой сзади и артериальной связкой и левой легочной артерией слева (рис. 3) [28].

Сосудистые кольца, связанные с **левой дугой аорты**, встречаются крайне редко и связаны с правосторонним нисходящим грудным отделом аорты [15, 28].

Вариант **неполного сосудистого кольца** представлен аномальной безымянной артерией, слингом легочной артерии и левой дугой аорты с аберрантной правой подключичной артерией [22].

Синдром компрессии безымянной артерии возникает, когда *a. anonyma* отходит более дистально от дуги аорты, чем обычно. Проходя слева направо, она пересекает трахею спереди и при этом может вызвать сдавление трахеи и трахеомаляцию [14, 15, 22].

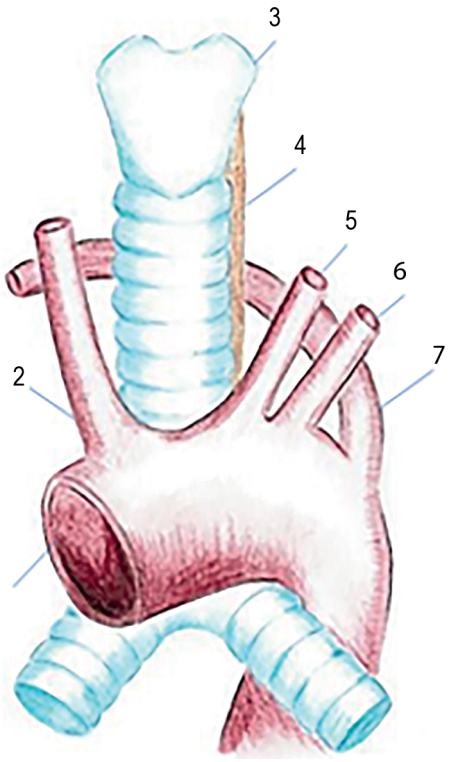


Рис. 2. Правая дуга аорты с аберрантной правой подключичной артерией (a. lusoria): 1 — дуга аорты; 2 — правая сонная артерия; 3 — трахея; 4 — пищевод; 5 — левая сонная артерия; 6 — левая подключичная артерия; 7 — аберрантная правая подключичная артерия

Fig. 2. Right aortic arch with aberrant right subclavian artery (a. lusoria): 1 — aortic arch; 2 — right carotid artery; 3 — trachea; 4 — esophagus; 5 — left carotid artery; 6 — left subclavian artery; 7 — aberrant right subclavian artery

Аномальная левая легочная артерия, или слинг легочной артерии. Левая легочная артерия возникает как ветвь правой легочной артерии, образуя петлю, а не отходит от основной легочной артерии. Данный вариант сосудистого кольца связан с развитием шестой дуги аорты. При этой аномалии левая легочная артерия отходит от правой и направляется к правому главному бронху, проходит между трахеей и пищеводом, формируя петлю, или «слинг», сдавливающий трахеобронхиальное дерево. Это поражение часто сочетается с гипоплазией и другими аномалиями хрящей трахеи и бронхов. У большинства пациентов симптомы проявляются через 1 месяц после рождения. Внутрисердечные дефекты также наблюдаются у 20% этих детей [22, 28].

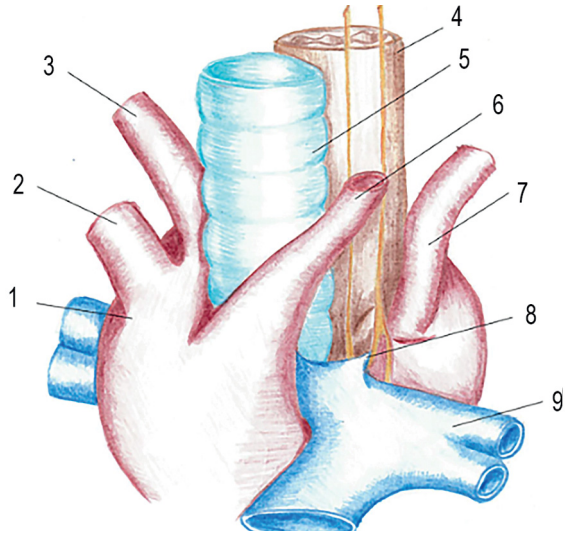


Рис. 3. Правая дуга аорты с аберрантной левой подключичной артерией: 1 — дуга аорты; 2 — правая сонная артерия; 3 — правая подключичная артерия; 4 — пищевод; 5 — трахея; 6 — левая сонная артерия; 7 — левая подключичная артерия (аберрантная); 8 — артериальный проток (связка); 9 — легочная артерия

Fig. 3. Right aortic arch with aberrant left subclavian artery: 1 — aortic arch; 2 — right carotid artery; 3 — right subclavian artery; 4 — esophagus; 5 — trachea; 6 — left carotid artery; 7 — left subclavian artery (aberrant); 8 — ductus arteriosus; 9 — pulmonary artery

КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ

У детей с наличием сосудистого кольца формируются сдавления дыхательных путей и пищевода [10, 21, 22], вне зависимости от анатомического варианта порока. Чем более выражена компрессия, тем в более раннем возрасте их можно обнаружить. Маляция и стеноз трахеи и части бронхиального дерева могут возникнуть в месте наибольшей выраженности компрессии [10]. При аневризме аорты одним из клинических проявлений может быть дисфагия с подозрением на аорто-пищеводный свищ, с высокими показателями смертности и отсутствием стандартизированного лечения [18].

Стоит отметить, что изолированное наличие сосудистого кольца не вызывает нарушений гемодинамики. В сочетании с врожденными пороками сердца значительно возрастает степень тяжести состояния пациента [26].

Общие клинические проявления представлены дисфагией и трудностями с кормлением, цианозом, стридорозным, свистящим дыханием, втяжением межреберных промежутков. Симптомы обструкции дыхательных путей преобладают у пациентов раннего возраста, этому способствуют анатомические особенности трахеи, бронхов у детей в первые месяцы жизни. В местах пережатия дыхательных путей могут развиваться трахеобронхиальная маляция и стойкие стенозы. Дисфагия, затруднение прохождения пищи по пищеводу более типичны для детей старшего возраста и взрослых с сосудистыми кольцами. Сдавление пищевода обычно заднее. У младенцев сосудистое кольцо стоит заподозрить в случае увеличения времени кормления, выраженной утомляемости при сосании, частых и обильных срыгиваниях, аспирационной пневмонии. Стоит помнить, что у части пациентов симптомы отсутствуют в течение достаточно длительного времени.

ДИАГНОСТИКА

Рентгенография грудной клетки обычно является первой и наиболее распространенной диагностической процедурой, особенно при наличии симптомов нарушения дыхания, но малоинформативна для выявления сосудистого кольца. Нечеткое изображение дуги аорты, подозрение на правую дугу являются показанием для дальнейшего обследования пациента. В случае трахеомаляции на рентгенограмме можно увидеть вмятины по контуру трахеи [28].

Рентгенография пищевода с контрастированием является достаточно информативным методом и позволяет подтвердить или исключить наличие компрессии пищевода [22, 28].

Эхокардиографическое исследование является обязательным в диагностике сосудистого кольца, однако, оно играет второстепенную роль из-за ограниченного ультразвукового окна. Данный метод позволяет оценить анатомию аорты, характер кровотока в ней, извитость сосудов, отхождение ее ветвей и сопутствующие пороки сердца [10].

Компьютерная томография с внутривенным контрастированием и магнитно-резонансная томография позволяют окончательно подтвердить диагноз и уточнить анатомию порока. В большинстве кардиохирургических клиник применение метода МСКТ является более предпочтительным при обследовании детей с пороками сердечно-сосудистой системы, несмотря на наличие лучевой нагрузки. Недостатком МРТ является длительность процедур и необходимость синхронизации с сердечными сокращениями, невозможность использования у пациентов с аритмиями [5, 19]. В работе X. Zhang, M. Zhu сообщается о точности измерения диа-

метров перешейка аорты и артериального протока с помощью МРТ плода [29].

Фибробронхоскопия может потребоваться в случае сдавления дыхательных путей с развитием трахеобронхомаляции [22].

Сосудистое кольцо можно диагностировать пренатально. При стандартной эхокардиографии плода используют четырехкамерный срез. В норме дуга аорты имеет V-образный вид. При наличии двойной дуги аорты трахея и пищевод окружены О-образной петлей сосудов. В работе Y. Zhou представлен опыт пре- и постнатального наблюдения при помощи ультразвукового исследования за состоянием плодов с наличием сосудистого кольца. Визуализация в поперечном сечении плода позволила точно установить размеры и форму сосудистого кольца и спрогнозировать риск компрессии дыхательных путей и пищевода после рождения ребенка [30].

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ДИАГНОЗ

Дифференциальный диагноз следует проводить с пороками развития гортани, трахеи, трахеопищеводным свищом, гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью, образованиями средостения [21].

ЛЕЧЕНИЕ

Заключается в хирургическом разобщении сосудистого кольца. Его выполнение показано всем пациентам с симптомами сдавления полых органов средостения, а также при наличии внутрисердечных пороков [10, 21].

ПРОГНОЗ

У пациентов с наличием сосудистого кольца достаточно благоприятный прогноз при условии раннего выявления порока и своевременной хирургической коррекции, которая позволяет полностью избавиться от симптомов сдавления пищевода и трахеи, летальность при данном пороке крайне мала. Тяжелые случаи обусловлены сопутствующими врожденными пороками сердца. Повторные хирургические вмешательства могут потребоваться в случае возникновения дивертикула Коммереля, остаточных рубцов и трахеомаляции [8, 12, 22]. Основной причиной смерти при наличии сосудистого кольца может являться выраженная компрессия дыхательных путей, приводящая к дыхательной недостаточности, и тяжелые пороки сердца.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сосудистое кольцо, хотя и сравнительно редко, может служить причиной дисфагии. В своей работе мы подробно описали различные варианты сосудистых аномалий, которые могут сдавливать пищевод, приводя к нарушению прохождения пищи, с целью осведомленности о данной патологии и необходимости диагностического поиска ее у пациентов с дисфагиями.

Благодарности: художнику, студентке 2-го курса педиатрического факультета ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минкиной Ольге Дмитриевне.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Автор прочитал и одобрил финальную версию перед публикацией.

Источник финансирования. Автор заявляет об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

ADDITIONAL INFORMATION

The author read and approved the final version before publication.

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авдеева Т.Г., Алексеева Е.И., Бакрадзе М.Д. и др. Педиатрия. Национальное руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2014.
2. Боровик Т.Э., Фомина М.В., Яцык С.П. и др. Недостаточность питания у детей с хирургической патологией. Российский педиатрический журнал. 2023; 26(2): 82–8. DOI: 10.46563/1560-9561-2023-26-2-82-88.
3. Боровик Т.Э., Фомина М.В., Яцык С.П. и др. Оценка нутритивного статуса и рисков развития недостаточности питания у детей в стационаре хирургического профиля. Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского. 2022; 101(2): 103–12.
4. Бураковский В.И., Бокерия Л.А. Сердечно-сосудистая хирургия. Руководство. М.: Медицина; 1996.
5. Валик О.В., Ильин А.С., Дробот Д.Б. Мультиспиральная компьютерная томография в диагностике патологии дуги аорты и аномалий брахиоцефальных артерий у детей первого года жизни. Креативная хирургия и онкология. 2014; 4: 14–8.
6. Завьялова А.Н., Новикова В.П. Дисфагия у детей: обзор. University Therapeutic Journal. 2023; 5(1): 64–84. DOI: 10.56871/UTJ.2023.15.64.004.
7. Завьялова А.Н. Структура дисфагии у педиатрического пациента и ее влияние на нутритивный статус.

Профилактическая и клиническая медицина. 2023; 1(86): 54–63. DOI: 10.47843/2074-9120_2023_1_54.
8. Завьялова А.Н., Новикова В.П., Орел В.И. и др. Организация питания стомированного пациента. Выбор пищевого субстрата. Педиатр. 2023; 14(2): 93–104. DOI: 10.17816/PED14293-104.
9. Завьялова А.Н., Новикова В.П., Яковлева М.Н. Реестр детей, страдающих дисфагией. Свидетельство о регистрации базы данных. № 2023621033, 29.03.2023. Заявка № 2023620365 от 13.02.2023.
10. Захарова О.Е., Плахова В.В. Эхокардиография для решения кардиохирургических задач у новорожденных и детей раннего возраста с аномалиями дуги аорты и брахиоцефальных сосудов. Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. 2019; 61(1): 14–20.
11. Котов С.А., Свободов А.А., Разумовский В.С., Сирия Н.Т. Двойная дуга аорты у детей. Детские болезни сердца и сосудов. 2018; 15(4): 205–12.
12. Марченко А.В., Мялюк П.А., Мусаев О.Г. и др. Хирургическое лечение дивертикула Коммереля. Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. 2022; 15(2): 184–8.
13. Мидлер Д.И., Бадуров Р.Б. Раздельное суживание ветвей легочной артерии у детей с критическим ВПС. FORCIPE. 2021; 4(S1): 988–9.
14. Шарыкин А.С. Врожденные пороки сердца. Руководство для педиатров, кардиологов, неонатологов. 2-е изд. М.: БИНОМ; 2009: 249–50.
15. Шаталов К.В., Турдиева Н.С. Сосудистые кольца и сосудистые петли. Детские болезни сердца и сосудов. 2015: 5–13.
16. Biermann D., Holst T., Hüners I. et al. Right aortic arch forming a true vascular ring: a clinical review. Eur J Cardiothorac Surg. 2021; 60(5): 1014–21. DOI: 10.1093/ejcts/ezab225.
17. Deepakraj Gajanana, D. Lynn Morris, Sean F. Janzer et al. Figueredo. Giant Left Atrium Causing Dysphagia. Tex Heart Inst J. 2016; 43(5): 469–71. DOI: 10.14503/THIJ-15-5682.
18. Elsamman M.K., Abdelaal U.M., Omran M.H. et al. Dysphagia aortica in a young patient with Behcet's Disease: Case report. Arab J Gastroenterol. 2019; 20(3): 145–7. DOI: 10.1016/j.ajg.2019.07.001.
19. Espinola-Zavaleta N., Armenta-Moreno J.I., Silva-Estrada J.A. et al. Cardiac computed tomography assessment of congenital aortic diseases: a case series. Eur Heart J Case Rep. 2023; 7(4): ytad155. DOI: 10.1093/ehjcr/ytad155.
20. Grimaldi S., Milito P., Lovece A. et al. Dysphagia aortica. Eur Surg. 2022;54(5):228-239. DOI: 10.1007/s10353-021-00741-9.
21. Hurtado C.G., Nelson J.S. Concurrent double aortic arch and circumflex aorta repair in a symptomatic child: a case report. J Cardiothorac Surg. 2022; 17(1): 148. DOI: 10.1186/s13019-022-01907-6.
22. Yoshimura N., Fukahara K., Yamashita A. et al. Congenital vascular ring. Surg Today. 2020; 50(10): 1151–8. DOI: 10.1007/s00595-019-01907-5.
23. Yu D., Guo Z., You X. et al. Long-term outcomes in children undergoing vascular ring division: a multi-institution experience. Eur J Cardiothorac Surg. 2022; 61(3): 605–13. DOI: 10.1093/ejcts/ezab432.
24. Landeras L.A., Chung J.H. Congenital Thoracic Aortic Disease. Radiol Clin North Am. 2019; 57(1): 113–25. DOI: 10.1016/j.rcl.2018.08.008.
25. Liao C.Y., Huang S.C., Wang Y.C. et al. Dysphagia aortica: a fatal delay in diagnosis. Am J Emerg Med. 2015; 33(8): 1117.e3-5. DOI: 10.1016/j.ajem.2015.01.057.
26. Pettigrew J., Tzannes G., Swift L. et al. Surgically Acquired Vocal Cord Palsy in Infants and Children with Congenital Heart Disease (CHD): Description of Feeding Outcomes. Dysphagia. 2022; 37(5): 1288–1304. DOI: 10.1007/s00455-021-10390-5.
27. Savlania A., Viswanathan S., Pitchai S., Unnikrishnan M. Dysphagia aortica due to penetrated aortic ulcer. Eur J Cardiothorac Surg. 2015; 48(2): 337. DOI: 10.1093/ejcts/ezu447.
28. Shabir Bhimji. Vascular rings. Medscape. Доступен по: https://emedicine.medscape.com/article/426233-overview. Дата обращения 19.07.23
29. Zhang X., Zhu M., Dong S.Z. Utility of fetal cardiovascular magnetic resonance imaging in assessing the fetuses with complete vascular ring. Front Pediatr. 2023; 11: 1159130. DOI: 10.3389/fped.2023.1159130.
30. Zhou Y., Yu T., Li W. et al. Vascular ring: prenatal diagnosis and prognostic management based on sequential cross-sectional scanning by ultrasound. BMC Pregnancy Childbirth. 2023; 23(1): 308. DOI: 10.1186/s12884-023-05637-y.

REFERENCES

1. Avdeeva T.G., Alekseeva E.I., Bakradze M.D. i dr. Pediatriya. [Pediatrics]. Nacional'noe rukovodstvo. Moskva: GEOTAR-Media Publ.; 2014. (in Russian).
2. Borovik T.E., Fomina M.V., Yatsyk S.P. i dr. Nedostatochnost' pitaniya u detey s khirurgicheskoy patologiyey. [Malnutrition in children with surgical pathology]. Rossiyskiy pediatricheskiy zhurnal. 2023; 26(2): 82–8. DOI: 10.46563/1560-9561-2023-26-2-82-88. (in Russian).
3. Borovik T.E., Fomina M.V., Yatsyk S.P. i dr. Otsenka nutritivnogo statusa i riskov razvitiya nedostatochnosti pitaniya u detey v statsionare khirurgicheskogo profilya. [Assessment of nutritional status and risk of malnutrition in children in a surgical profile hospital]. Pediatriya. Zhurnal im. G.N. Speranskogo. 2022; 101(2): 103–12. (in Russian).
4. Burakovskiy V.I., Bokeriya L.A. Serdechno-sosudistaya khirurgiya: rukovodstvo. [Cardiovascular surgery: a guide]. Moskva: Meditsina Publ.; 1996. (in Russian).
5. Valik O.V., Il'in A.S., Drobot D.B. Mul'tispiral'naya komp'yuternaya tomografiya v diagnostike patologii

dugi aorty i anomaliy brakhiotsefal'nykh arteriy u detey pervogo goda zhizni. [Multispiral computer tomography in the diagnosis of aortic arch pathologies and brachiocephalic artery anomalies in infants]. Kreativnaya khirurgiya i onkologiya. 2014; 4: 14–8. (in Russian).
6. Zav'yalova A.N., Novikova V.P. Disfagiya u detey: obzor. [Dysphagia in children: an overview]. University Therapeutic Journal. 2023; 5(1): 64–84. DOI: 10.56871/UTJ.2023.15.64.004. (in Russian).
7. Zav'yalova A.N. Struktura disfagii u pediatricheskogo patsiyenta i yeye vliyaniye na nutritivnyy status. [The structure of dysphagia in pediatric patients and its influence on nutritional status]. Profilakticheskaya i klinicheskaya meditsina. 2023; 1(86): 54–63. DOI: 10.47843/2074-9120_2023_1_54. (in Russian).
8. Zav'yalova A.N., Novikova V.P., Orel V.I. i dr. Organizaciya pitaniya stomirovannogo pacienta. Vybor pishchevogo substrata. [Organization of nutrition of the stomatized patient. The choice of a food substrate]. Pediatr. 2023; 14(2): 93–104. DOI: 10.17816/PED14293-104. (in Russian).
9. Zav'yalova A.N., Novikova V.P., Yakovleva M.N. Reestr detej, stradajushhih disfagiej. Svidetel'stvo o registracii bazy dannyh. [Registry of children suffering from dysphagia. Database registration certificate]. No. 2023621033, 29.03.2023. Application No. 2023620365 dated 13.02.2023. (in Russian).
10. Zakharova O.E., Plakhova V.V. Ekhokardiografiya dlya resheniya kardiokhirurgicheskikh zadach u novorozhdennykh i detey rannego vozrasta s anomaliyami dugi aorty i brakhiotsefal'nykh sosudov. [Echocardiography for solving cardiac surgical problems in neonates and young children with aortic arch and brachiocephalic vessel anomalies]. Grudnaya i serdechno-sosudistaya khirurgiya. 2019; 61(1): 14–20. (in Russian).
11. Kotov S.A., Svobodov A.A., Razumovskiy V.S., Siriya N.T. Dvoynaya duga aorty u detey. [Double aortic arch in children]. Detskiye bolezni serdtsa i sosudov. 2018; 15(4): 205–12. (in Russian).
12. Marchenko A.V., Myalyuk P.A., Musayev O.G. i dr. Khirurgicheskoye lecheniye divertikula Kommerelya. [Surgical treatment of Kommerell's diverticulum]. Kardiologiya i serdechno-sosudistaya khirurgiya. 2022; 15(2): pp. 184–8. (in Russian).
13. Midler D I., Badurov R.B. Razdel'noe suzhivanie vetvej lyogochnoj arterii u detej s kriticheskim VPS. [Separate narrowing of the branches of the pulmonary artery in children with critical CHD]. FORCIPE. 2021; 4(S1): 988–9. (in Russian).
14. Sharykin A.S. Vrozhdennye poroki serdca. Rukovodstvo dlja pediatrov, kardiologov, neonatologov. [Congenital heart defects. Guide for pediatricians, cardiologists, neonatologists]. 2nd ed. Moskva: BINOM Publ.; 2009: 249–50. (in Russian).
15. Shatalov K.V., Turdiyeva N.S. Sosudist·yye kol'tsa i sosudistyye petli. [Vascular rings and vascular loops]. Detskiye bolezni serdtsa i sosudov. 2015: 5–13. (in Russian).
16. Biermann D., Holst T., Hüners I.et al. Right aortic arch forming a true vascular ring: a clinical review. Eur J Cardiothorac Surg. 2021; 60(5): 1014–21. DOI: 10.1093/ejcts/ezab225.
17. Deepakraj Gajanana, D. Lynn Morris, Sean F. Janzer et al. Giant Left Atrium Causing Dysphagia. Tex Heart Inst J. 2016; 43(5): 469–71. DOI: 10.14503/THIJ-15-5682.
18. Elsamman M.K., Abdelaal U.M., Omran M.H. et al. Dysphagia aortica in a young patient with Behcet's Disease: Case report. Arab J Gastroenterol. 2019; 20(3): 145–7. DOI: 10.1016/j.ajg.2019.07.001.
19. Espinola-Zavaleta N., Armenta-Moreno J.I., Silva-Estrada J.A. et al. Cardiac computed tomography assessment of congenital aortic diseases: a case series. Eur Heart J Case Rep. 2023; 7(4): ytad155. DOI: 10.1093/ehjcr/ytad155.
20. Grimaldi S., Milito P., Lovece A. et al. Dysphagia aortica. Eur Surg. 2022;54(5):228-239. DOI: 10.1007/s10353-021-00741-9.
21. Hurtado C.G., Nelson J.S. Concurrent double aortic arch and circumflex aorta repair in a symptomatic child: a case report. J Cardiothorac Surg. 2022; 17(1): 148. DOI: 10.1186/s13019-022-01907-6.
22. Yoshimura N., Fukahara K., Yamashita A. et al. Congenital vascular ring. Surg Today. 2020; 50(10): 1151–8. DOI: 10.1007/s00595-019-01907-5.
23. Yu D., Guo Z., You X. et al. Long-term outcomes in children undergoing vascular ring division: a multi-institution experience. Eur J Cardiothorac Surg. 2022; 61(3): 605–13. DOI: 10.1093/ejcts/ezab432.
24. Landeras L.A., Chung J.H. Congenital Thoracic Aortic Disease. Radiol Clin North Am. 2019; 57(1): 113–25. DOI: 10.1016/j.rcl.2018.08.008.
25. Liao C.Y., Huang S.C., Wang Y.C. et al. Dysphagia aortica: a fatal delay in diagnosis. Am J Emerg Med. 2015; 33(8): 1117.e3-5. DOI: 10.1016/j.ajem.2015.01.057.
26. Pettigrew J., Tzannes G., Swift L. et al. Surgically Acquired Vocal Cord Palsy in Infants and Children with Congenital Heart Disease (CHD): Description of Feeding Outcomes. Dysphagia. 2022; 37(5): 1288–1304. DOI: 10.1007/s00455-021-10390-5.
27. Savlania A., Viswanathan S., Pitchai S., Unnikrishnan M. Dysphagia aortica due to penetrated aortic ulcer. Eur J Cardiothorac Surg. 2015; 48(2): 337. DOI: 10.1093/ejcts/ezu447.
28. Shabir Bhimji. Vascular rings. Medscape. Available at: https://emedicine.medscape.com/article/426233-overview (accessed: 19.07.23).
29. Zhang X., Zhu M., Dong S.Z. Utility of fetal cardiovascular magnetic resonance imaging in assessing the fetuses with complete vascular ring. Front Pediatr. 2023; 11: 1159130. DOI: 10.3389/fped.2023.1159130.
30. Zhou Y., Yu T., Li W. et al. Vascular ring: prenatal diagnosis and prognostic management based on sequential cross-sectional scanning by ultrasound. BMC Pregnancy Childbirth. 2023; 23(1): 308. DOI: 10.1186/s12884-023-05637-y.