

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ РЕБЕНКА С АНЕВРИЗМАМИ БРЮШНОГО ОТДЕЛА И БИФУРКАЦИИ АОРТЫ, ВЕРХНЕЙ БРЫЖЕЕЧНОЙ АРТЕРИИ И МНОЖЕСТВЕННЫМИ АНЕВРИЗМАМИ МАГИСТРАЛЬНЫХ АРТЕРИЙ

М.Н. Сухов, А.Г. Нарбутов[✉], И.П. Лывина, И.И. Серков, А.А. Налеев

Российская детская клиническая больница –
филиал Российского национального исследовательского
медицинского университета им. Н.И. Пирогова Минздрава России,
Москва, Российская Федерация

Аннотация

В статье представлены краткий литературный обзор по аневризмам абдоминальной аорты у детей и собственное наблюдение хирургического лечения ребенка 5 лет с аневризмами брюшного отдела и бифуркации аорты, верхней брыжеечной артерии, множественными аневризмами артерий нижних конечностей. Выполнено этапное протезирование аневризмы аорты и верхней брыжеечной артерии синтетическими протезами из политетрафторэтилена. Описаны особенности оперативных вмешательств, трудности и осложнения, с которыми столкнулись авторы в ходе лечения ребенка.

Ключевые слова: аневризма абдоминальной аорты, аневризма верхней брыжеечной артерии, детская сосудистая хирургия.

Конфликт интересов: авторы подтверждают отсутствие явного и потенциального конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Прозрачность финансовой деятельности: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Для цитирования: Сухов М.Н., Нарбутов А.Г., Лывина И.П., Серков И.И., Налеев А.А. Клинический случай хирургического лечения ребенка с аневризмами брюшного отдела и бифуркации аорты, верхней брыжеечной артерии и множественными аневризмами магистральных артерий // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. 2023. Т. 26, № 3. С. 54–65. doi 10.52581/1814-1471/86/07

A CLINICAL CASE OF SURGICAL TREATMENT OF A CHILD WITH ANEURYSMS OF THE ABDOMINAL AORTA AND AORTIC BIFURCATION, SUPERIOR MESENTERIC ARTERY AND MULTIPLE ANEURYSMS OF THE MAIN ARTERIES

M.N. Sukhov, A.G. Narbutov[✉], I.P. Lyvina, I.I. Serkov, A.A. Naleev

Russian Children's Clinical Hospital –
a branch of the Russian National Research
Medical University named after N.I. Pirogov,
Moscow, Russian Federation

Abstract

A brief literature review on abdominal aortic aneurysms in children and our own observation of surgical treatment of a 5-year-old child with an aneurysm of the abdominal aorta and aortic bifurcation, an aneurysm of the superior mesenteric artery, and multiple aneurysms of the arteries of the lower extremities has been presented in the paper. Staged replacement of the aortic aneurysm and superior mesenteric artery with synthetic polytetrafluoroethylene prostheses was performed. The features of surgical interventions, difficulties and complications that the authors encountered during the treatment of the child are described.

- Keywords:** *abdominal aortic aneurysm, superior mesenteric artery aneurysm, pediatric vascular surgery.*
- Conflict of interest:** the authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this paper.
- Financial disclosure:** no author has a financial or property interest in any material or method mentioned.
- For citation:** Sukhov M.N., Narbutov A.G., Lyvina I.P., Serkov I.I., Naleev A.A. A clinical case of surgical treatment of a child with aneurysms of the abdominal aorta and aortic bifurcation, superior mesenteric artery and multiple aneurysms of the main arteries. *Issues of Reconstructive and Plastic Surgery*. 2023;26(3):54–65. doi 10.52581/1814-1471/86/07

ВВЕДЕНИЕ

Аневризма абдоминальной аорты (ААА) очень редко встречается в детском возрасте [1–4]. Несмотря на совершенствование методов лечения в последние десятилетия, смертность при разрыве ААА в общей популяции составляет около 80% [3].

Большинство существующих на сегодняшний день сообщений представляют собой одиночные описания случаев ААА у детей [1].

Мы смогли найти лишь несколько серийных описаний лечения детей с ААА. Caisheng Ye с соавт. (2012) представили моноцентровый опыт лечения 6 пациентов детского возраста с ААА в Китае [2]. J.L. Eliason с соавт. (2016) описывают наблюдение 11 детей в возрасте от 2 нед до 6 лет, оперированных в университетской клинике Мичигана в период с 2002 по 2014 г. [4]. Y. Wang и Y. Тао (2015) провели ретроспективный анализ англоязычных медицинских источников. Им удалось выявить 26 описаний случаев врожденной ААА [3].

Существует довольно широкий спектр причин развития ААА. Наиболее частым этиологическим фактором являются инфекционные заболевания [5–9]. Второй по частоте встречаемости тип ААА – врожденные (идиопатические) формы [10–17]. Кроме того, ААА развиваются у больных с генетическими заболеваниями: при синдромах Марфана, Элерса–Данло, Лойса–Дитца, туберозном склерозе, а также могут быть ассоциированы с синдромом Алажиля, Альпорта и Тернера [18–28]. Еще одним вариантом развития ААА является неинфекционный воспалительный процесс, как следствие васкулита, встречающегося при болезни Kawasaki [29, 30], Реже причинами ААА у детей служат синдром Бехчета и болезнь Такаyasу [31, 32]. Посттравматические ААА крайне редки в детском возрасте [33–35].

Вне зависимости от вызвавшего заболевание этиологического фактора, специфическая клиническая картина ААА практически отсутствует. В некоторых случаях при физикальном осмотре обращает на себя внимание пульсация в области передней брюшной стенки. При вовлечении почечных артерий может возникать артериальная гипертензия.

Для диагностики и планирования оперативного вмешательства применяются ультразвуковое исследование (УЗИ) и дуплексное сканирование (ДС), компьютерная (КТ) и магнитно-резонансная томография (МРТ), в ряде случаев ангиография.

Клинических рекомендаций для лечения детей с ААА нет, поэтому приходится опираться на опыт лечения взрослых пациентов. Применение эндоваскулярной хирургии в детском возрасте ограничено в связи с отсутствием подходящего диаметра стентов и эндоваскулярных протезов, в особенности у детей раннего возраста [4]. Наиболее часто применяется протезирование аорты синтетическими протезами [14, 36, 37].

Имеются сообщения о проведении консервативной терапии у пациентов с аневризматическими расширениями малых размеров для предотвращения прогрессирования и разрыва. Терапия включает применение статинов, бета-блокаторов, ингибиторов матриксной металлопротеазы, ингибиторов ангиотензинпревращающего фермента, нестероидных противовоспалительных средств и антитромбоцитарных агентов [38].

В связи с вышеизложенным, при обнаружении ААА у детей в возрасте до 10 лет альтернативы открытому протезированию аорты на сегодняшний день практически нет.

Цель: демонстрация пациента с аневризмами брюшного отдела и бифуркацией аорты, верхней брыжеечной артерии и множественными аневризмами магистральных артерий.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Представлен клинический случай лечения ребенка с множественными аневризмами. При проведении диспансерного осмотра у больной С., 5 лет, по данным УЗИ и ДС была выявлена аневризма брюшного отдела аорты. Жалоб на момент осмотра у ребенка не было.

Из анамнеза известно, что в возрасте 2 лет девочка перенесла заболевание, проявлявшееся кожными высыпаниями и фебрильной лихорадкой и увеличением шейных лимфоузлов. До указанного заболевания, по данным УЗИ и ДС, аневризматические расширения не определялись. Через 2,5 года после перенесенной инфекции при УЗИ и ДС были выявлены аневризмы.

На основании данных анамнеза, а также в связи с наличием множественных аневризм, включая аневризмы коронарных артерий, был предположен синдром Кавасаки.

В клинике выполнено комплексное обследование, включавшее лабораторную диагностику, УЗИ и ДС органов брюшной полости, забрюшинного пространства, верхних и нижних конечностей, КТ (рис. 1, 2), а также ангиографическое исследование (рис. 3). Проведены консультации иммунолога, гематолога, педиатра, генетика, в результате которых не было выявлено данных о наличии текущего воспалительного либо аутоиммунного процесса, а также о генетической патологии.

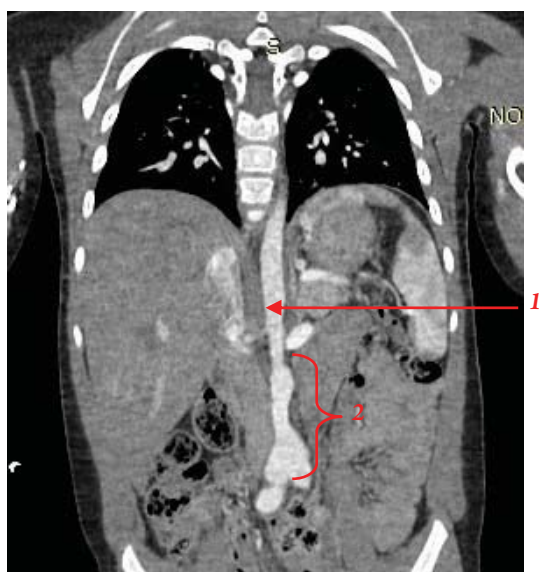


Рис. 1. Компьютерная томография органов грудной клетки больной С., 5 лет: 1 – брюшная аорта; 2 – аневризма дистального отдела аорты с зоной бифуркации

Fig. 1. Computed tomography of the chest organs of patient S., 5 years old: 1 – abdominal aorta; 2 – aneurysm of the distal aorta with a bifurcation zone



Рис. 2. Компьютерная томография органов грудной клетки больной С., 5 лет: 1 – верхняя брыжеечная артерия в зоне аневризмы; 2 – брюшная аорта

Fig. 2. Computed tomography of the chest organs of patient S., 5 years old: 1 – superior mesenteric artery in the area of the aneurysm; 2 – abdominal aorta

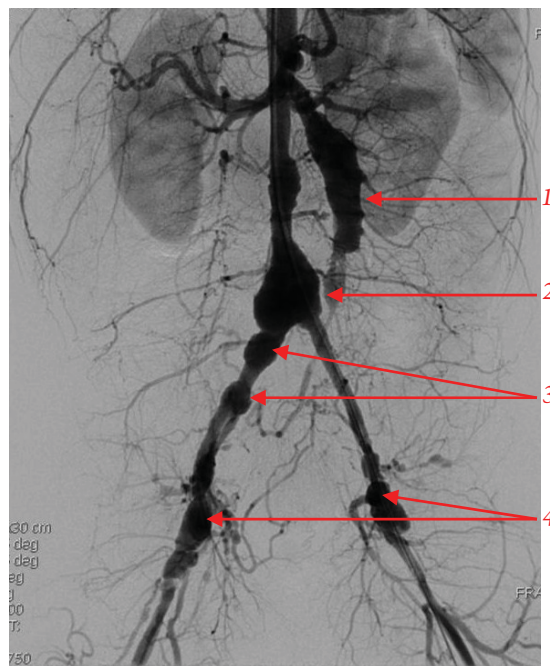


Рис. 3. Ангиографическое исследование пациентки С.: 1 – аневризма верхней брыжеечной артерии; 2 – аневризма брюшного отдела аорты с зоной бифуркации; 3 – аневризмы общей подвздошной артерии справа; 4 – аневризмы бедренных артерий билатерально

Fig. 3. Angiographic examination of patient S.: 1 – aneurysm of the superior mesenteric artery; 2 – aneurysm of the abdominal aorta with a bifurcation zone; 3 – aneurysm of the common iliac artery on the right; 4 – aneurysms of the femoral arteries bilaterally

В ходе комплексного обследования была обнаружена аневризма инфраренального отдела брюшной аорты диаметром 20 мм (при этом диаметр аорты проксимальнее зоны поражения составлял 10 мм) с переходом на область ее бифуркации и расширением в этой зоне до 30 мм, общие и наружные подвздошные артерии диаметром 5–6 мм с максимальным расширением 15 и 18 мм. Кроме того, выявлены аневризмы (диаметром 19–21 мм) общих бедренных (диаметр артерий – 3,0–3,5 мм) и подколенных артерий (диаметр 1,5–2,0 мм, диаметры трех аневризм правой подколенной артерии 10–13 мм), обширная аневризма верхней брыжеечной артерии (70 × 35 мм), аневризмы артерий, огибающих лопатку, коронарных артерий (диаметр 3 мм с расширениями до 5 мм). Данных за продолжающиеся инфекционный и аутоиммунный процессы не выявлено.

С учетом размеров аневризм и возраста ребенка, было принято решение о выполнении этапного хирургического лечения в объеме резекции аневризм, протезирования пораженных сосудов.

Наибольшую опасность представляли аневризмы брюшного отдела аорты и верхней брыжеечной артерии. Первым этапом операции

выполняли резекцию аневризмы брюшной аорты и обеих подвздошных артерий (рис. 4).

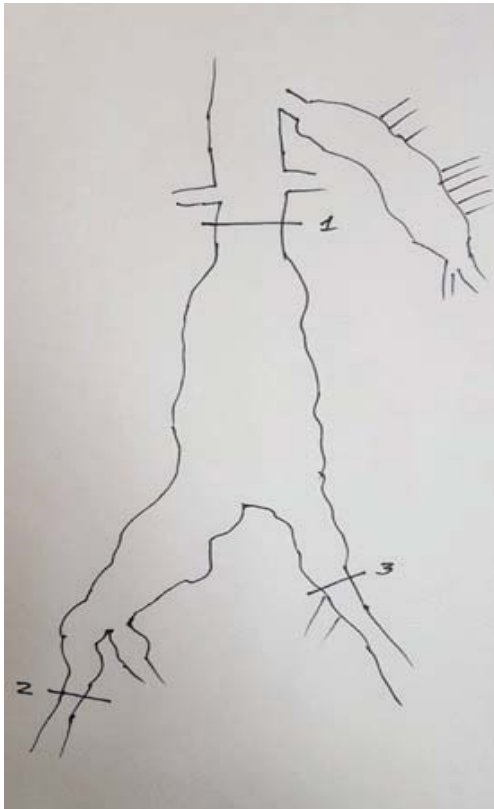


Рис. 4. Схема операции: 1 – место отсечения аорты; 2 – место отсечения правой наружной подвздошной артерии; 3 – место отсечения левой общей подвздошной артерии

Fig. 4. Scheme of the surgery: 1 – place of aorta cutting; 2 – place of cutting off the right external iliac artery; 3 – place of cutting off the left common iliac artery

Операция: срединная лапаротомия. Произведено выделение из окружающих тканей инфраренального отдела аорты с аневризмой, бифуркации аорты с аневризмой, переходящей на обе общие подвздошные артерии (ОПА). Было выявлено, что дистальнее аневризмы левая ОПА имеет обычное строение, не деформирована. На правой ОПА в ее проксимальной части имеется аневризматическое расширение до 15 мм в диаметре, а также до 18 мм в области бифуркации. Диаметр инфраренального отдела аорты проксимальнее аневризматического поражения – около 10 мм. Диаметр левой ОПА дистальнее зоны поражения – около 6 мм. Диаметр правой ОПА дистальнее бифуркационной аневризмы составлял около 5,5 мм. Обращал на себя внимание участок передней стенки бифуркации аорты диаметром 4 мм со значительным истончением стенки аневризмы (рис. 5) с визуализацией турбулентного кровотока.

Были лигированы и пересечены все поясничные артерии, произведена перевязка правой внутренней подвздошной артерии ниже анев-

ризмы. Подготовлен сосудистый бифуркационный протез (Gore-Tex) 12/6/6 мм. Обращало на себя внимание расслоение стенки правой наружной подвздошной артерии. Был сформирован косой анастомоз между правой дистальной ветвью бифуркационного протеза и правой наружной подвздошной артерией проленом 7/0 с захватом в сосудистый шов расслоенной стенки артерии. Диаметр анастомоза – 6 мм. Сформирован анастомоз между проксимальными частями аорты и бифуркационного протеза проленом 6/0. Диаметр анастомоза – 12 мм. Срок ишемии правой нижней конечности составил 30 мин.

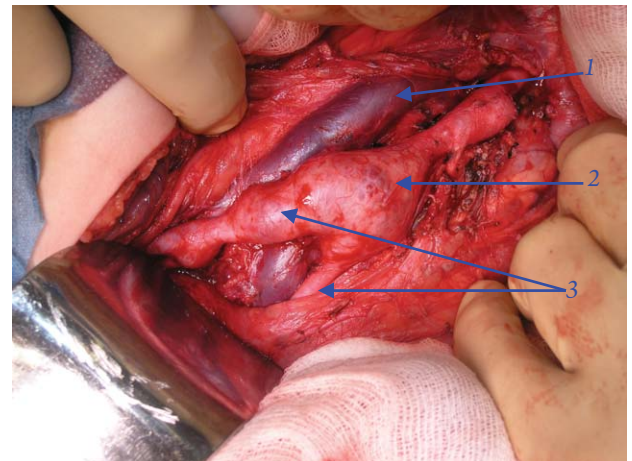


Рис. 5. Внешний вид аневризмы брюшного отдела и бифуркации аорты пациентки С., 5 лет: 1 – нижняя полая вена; 2 – участок наибольшего истончения передней стенки аневризмы брюшной аорты; 3 – общие подвздошные артерии

Fig. 5. An appearance of the abdominal aneurysm and aortic bifurcation of patient S, 5 years old: 1 – inferior vena cava; 2 – area of greatest thinning of the anterior wall of the abdominal aortic aneurysm; 3 – common iliac arteries

Также был сформирован анастомоз между левой ветвью бифуркационного протеза и левой общей подвздошной артерией, предварительно пересеченной в косом направлении, без деформации просвета. Диаметр анастомоза составил 5,5 мм. Срок ишемии левой нижней конечности – 35 мин.

При ревизии была обнаружена облитерация просвета нижней брыжеечной артерии, выполнена перевязка последней. После резекции аорты, подвздошных сосудов с аневризмами и удаления валика из-под поясницы ребенка был выявлен избыток сосудистого трансплантата. Произведено иссечение 15 мм трансплантата аорты с формированием анастомоза по типу «конец-в-конец» (рис. 6).

Интраоперационный контроль при помощи УЗИ и ДС: субстенотический магистральный кровоток на правой и левой бедренных артериях. В малый таз установлен страховочный дренаж. Послойные швы на рану.

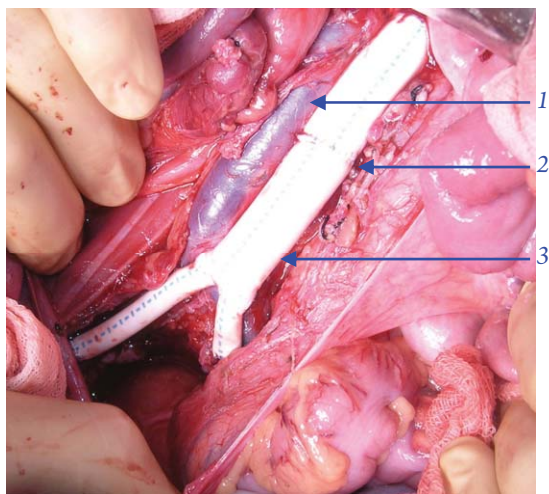


Рис. 6. Внешний вид сосудистого протеза после пуска кровотока: 1 – нижняя полая вена; 2 – зона анастомоза сосудистого протеза; 3 – бифуркационный протез

Fig. 6. An appearance of the vascular prosthesis after starting the blood flow: 1 – inferior vena cava; 2 – zone of anastomosis of the vascular prosthesis; 3 – bifurcation prosthesis

Через 2 ч после завершения оперативного вмешательства в отделении реанимации у ребенка было отмечено прогрессивное снижение сатурации на правой нижней конечности, с последующим падением ее и на контралатеральной конечности. Выполнено УЗИ и ДС нижних конечностей, показавшее отсутствие магистрального кровотока.

Проведена релапаротомия. Был выявлен восходящий тромбоз из области дистального анастомоза справа до бифуркации с перекрытием кровотока в левой ветви протеза. Дистальный анастомоз с правой наружной подвздошной артерией пересечен, произведены ревизия и тромбэктомия. Было принято решение удлинить правую ветвь аортального протеза синтетическим протезом Gore-Tex (6 мм) до неизмененной части бедренной артерии. Выявлена зона с наименьшими патологическими изменениями (зона бифуркации), проведено протезирование по типу «конец-в-конец». При контрольном УЗИ и ДС определялся магистральный кровоток, сатурация на нижних конечностях была в пределах нормы.

Через 1 сут после выполнения релапаротомии, по данным УЗИ и ДС, была заподозрена ишемия илеоцекального угла. Выполнена релапаротомия, отмечено изменение цвета илеоцекального угла, произведена его резекция, наложена илеоасцендостома.

Дальнейший послеоперационный период протекал без особенностей. Пациентка выписана из отделения в удовлетворительном состоянии на 28-е сут.

Через 4 мес девочка была повторно планово госпитализирована для проведения второго этапа

хирургического лечения. Основная трудность предстоящей операции заключалась в субтотальном протяженном поражении верхней брыжеечной артерии с множественными мелкими ветвями, отходящими из аневризмы, а также в наличии очень короткого приустьевое неизмененного участка артерии.

Операция: резекция аневризмы верхней брыжеечной артерии (ВБА); протезирование ВБА; реимплантация ветвей ВБА в ее протез (рис. 7).

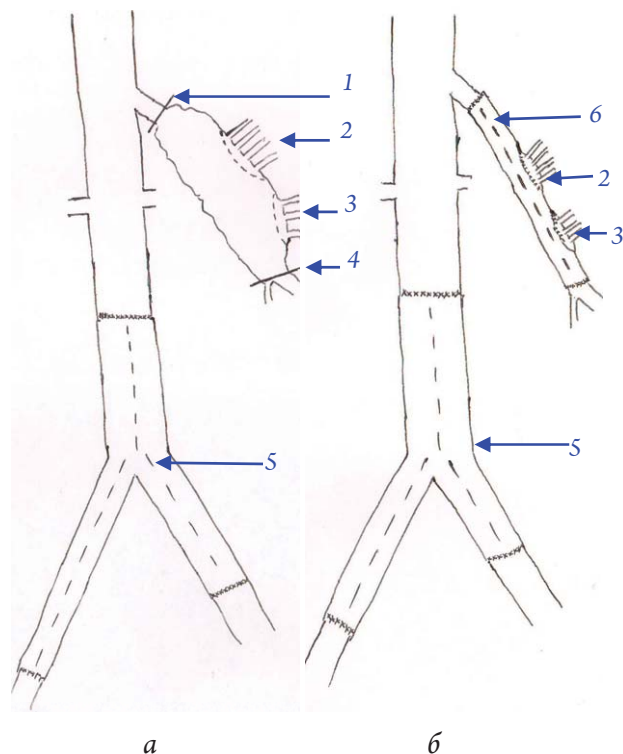


Рис. 7. Схематичное изображение сосудов до протезирования (а) и после протезирования верхней брыжеечной артерии (б): 1 – место проксимального отсечения артерии; 2 – верхняя площадка с 5 боковыми ветвями; 3 – нижняя площадка с 3 боковыми ветвями; 4 – место дистального отсечения артерии; 5 – бифуркационный политетрафторэтиленовый протез аорты; 6 – политетрафторэтиленовый протез верхней брыжеечной артерии

Fig. 7. Schematic representation of vessels before prosthetics (a) and after prosthetics of the superior mesenteric artery (b): 1 – place of proximal cutting of the artery; 2 – upper platform with 5 side branches; 3 – lower platform with 3 side branches; 4 – place of distal cutting of the artery; 5 – bifurcation polytetrafluoroethylene aortic prosthesis; 6 – polytetrafluoroethylene prosthesis of the superior mesenteric artery

Срединная релапаротомия. Выделяли аневризму ВБА на всем ее протяжении. Длина аневризматического расширения ВБА составила 70 мм, максимальный диаметр – 35 мм. Выделяли все ветви брыжеечной артерии, выходящие из аневризмы (рис. 8).

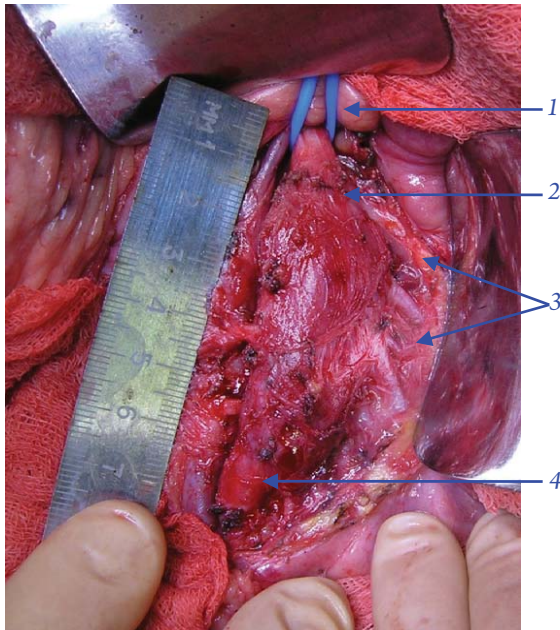


Рис. 8. Внешний вид аневризмы верхней брыжеечной артерии пациентки С.: 1 – проксимальный отдел артерии; 2 – аневризма артерии; 3 – боковые ветви; 4 – дистальный отдел артерии

Fig. 8. An appearance of the aneurysm of the superior mesenteric artery of patient S.: 1 – proximal part of the artery; 2 – artery aneurysm; 3 – lateral branches; 4 – distal artery

Далее была проведена проверка кровоснабжения тонкой кишки пережатием выделенных групп артериальных ветвей. При пробном клипировании боковых ветвей практически моментально меняли окраску с розовой на темно-серую различные по уровню и протяженности участки тонкой кишки. При пережатии двух тонких ветвей в проксимальном отделе аневризмы цвет кишечника не изменялся. Эти ветви лигированы и отсечены от аневризмы. Затем артерию пережимали двумя зажимами в области дистальной шейки аневризмы, пересекали. Было обнаружено существенное утолщение и расслоение стенки. В связи с этим один из сосудистых зажимов был снят и после частичной резекции шейки аневризмы наложен дистальный на 5 мм. При этом отсутствовал ретроградный кровоток из дистальных ветвей аневризмы (3 ветви). Далее мы накладывали анастомоз по типу «конец-в-конец» между протезом «Экофлон» (г. Санкт-Петербург) диаметром 8 мм и дистальной шейкой аневризмы (ее просвет составлял 5 мм). Была вырезана дистальная площадка стенки аневризмы с 3 устьями артериальных ветвей и вшита в бок сосудистого протеза. После этого формировали анастомоз «конец-в-конец» между проксимальной шейкой аневризмы и проксимальным концом сосудистого трансплантата диаметром 8 мм. Срок ишемии составил 18 мин. Из стенки аневризмы выкраивали площадку с 5 устьями артерий и вшивали в бок сосудистого протеза. Время

повторной ишемии – 15 мин. Петли тонкой кишки восстановили физиологический цвет (рис. 9).

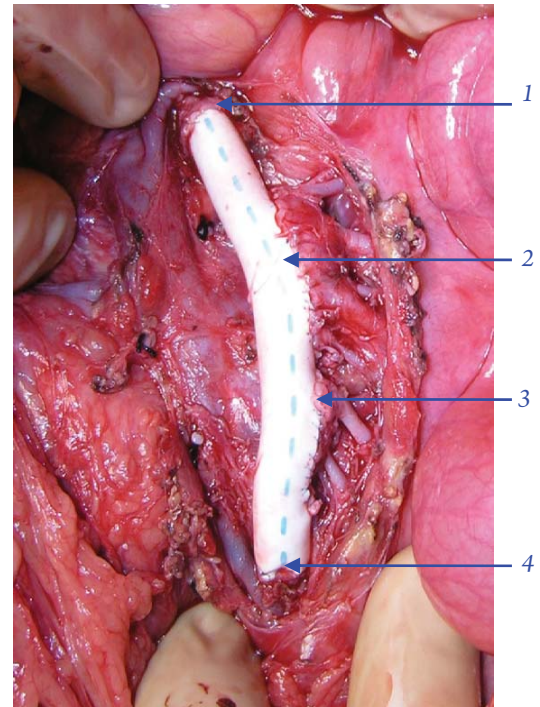


Рис. 9. Внешний вид верхней брыжеечной артерии пациентки С. после протезирования: 1 – проксимальный анастомоз; 2 – анастомоз с верхней площадкой боковых ветвей; 3 – анастомоз с нижней площадкой боковых ветвей; 4 – дистальный анастомоз

Fig. 9. An appearance of the superior mesenteric artery of patient S. after prosthetics: 1 – proximal anastomosis; 2 – anastomosis with the upper platform of the lateral branches; 3 – anastomosis with the lower platform of the lateral branches; 4 – distal anastomosis

Выполнено интраоперационное УЗИ: магистральный кровоток в дистальных сосудах кишки визуализируется, жизнеспособность кишечника не вызывает сомнений.

В 1-е сутки после операции, по данным контрольных УЗИ и ДС, а также КТ, было установлено нарушение кровоснабжения дистального участка подвздошной кишки.

По экстренным показаниям выполнена релапаротомия. Зарегистрировано нарушение кровотока в дистальном сегменте протеза с восходящим тромбозом в область нижней реимплантированной площадки (рис. 10).

Была произведена резекция дистальной части протеза с нижней площадкой (рис. 11), удален участок нежизнеспособной кишки (65 см).

В послеоперационном периоде наблюдалось снижение уровня натрия в крови, купированное коррекцией питания с введением в рацион дополнительных энтеральных нутритивных смесей. Девочка выписана из стационара на 29-е сут после операции.

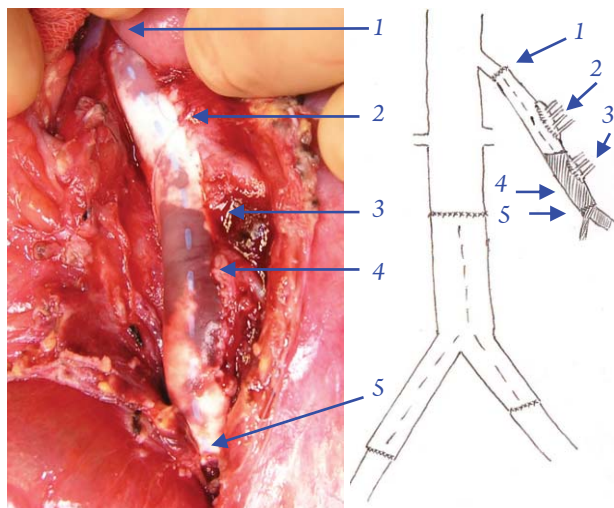


Рис. 10. Внешний вид (а) и схема (б) протеза верхней брыжеечной артерии после тромбирования дистальной части: 1 – проксимальный анастомоз; 2 – анастомоз с верхней площадкой боковых ветвей; 3 – верхняя граница тромбоза; 4 – анастомоз с нижней площадкой боковых ветвей; 5 – дистальный анастомоз

Fig. 10. An appearance (a) and scheme (b) of the superior mesenteric artery prosthesis after thrombosis of the distal part: 1 – proximal anastomosis; 2 – anastomosis with the upper platform of the lateral branches; 3 – upper limit of thrombosis; 4 – anastomosis with the lower platform of the lateral branches; 5 – distal anastomosis

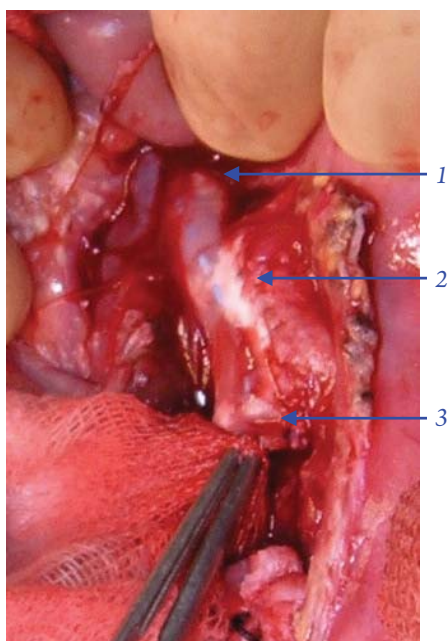


Рис. 11. Внешний вид протеза верхней брыжеечной артерии после резекции тромбированной части с нижней площадкой боковых ветвей: 1 – проксимальный анастомоз; 2 – анастомоз с верхней площадкой боковых ветвей; 3 – зона резекции дистальной части протеза

Fig. 11. An appearance of the superior mesenteric artery prosthesis after resection of the thrombosed part with the lower platform of the lateral branches: 1 – proximal anastomosis; 2 – anastomosis with the upper platform of the lateral branches; 3 – resection zone of the distal part of the prosthesis

Через 7 мес была проведена повторная плановая госпитализация с целью контрольного обследования, решения вопроса о протезировании аневризматически расширенной левой наружной подвздошной артерии или закрытии кишечной стомы. По данным контрольной КТ, сформированные анастомозы функционируют, признаков нарушения кровотока в области протезов не выявлено, сохраняются аневризматические расширения в области наружной подвздошной артерии слева, а также обеих подколенных артерий. С учетом снижения качества жизни ребенка и желания родителей, было принято решение отложить операцию по протезированию аневризмы наружной подвздошной артерии и выполнить первым этапом закрытие стомы. В плановом порядке проведено закрытие илеоасцендостомы, сформирован тонко-толстокишечный анастомоз «конец-в-конец» без технических трудностей.

Послеоперационный период протекал без особенностей. Ребенок выписан из стационара на 15-е сут.

Неоднократно обсуждался вопрос о дальнейших реконструктивных операциях. Однако при контрольном обследовании спустя 2 года после проведенных операций было отмечено появление новых аневризм: в обеих почечных и общей печеночной артериях. От предложенных оперативных вмешательств родители отказались. В настоящее время осуществляется только динамический контроль методами ультразвуковой диагностики по месту жительства пациентки и поддерживается связь с родителями для контроля ситуации.

ОБСУЖДЕНИЕ

Аневризма абдоминальной аорты – редкая для детского возраста патология, сопряженная с высоким уровнем летальности. Публикаций, посвященных данной проблеме, немного, опыт большинства клиник крайне ограничен.

Описанный нами случай является чрезвычайно трудным для оперативного лечения, так как изначально в патологический процесс были вовлечены не только инфраренальный отдел аорты и верхняя брыжеечная артерия на значительном протяжении, но и зона бифуркации аорты, включая подвздошные и бедренные артерии.

На этапе подготовки к оперативному вмешательству мультидисциплинарно решались вопросы крайне высокого риска планируемых операций, определялись сроки их выполнения, обсуждались проблемы, связанные с возрастом ребенка в совокупности с возможным репротезированием сосудов в отдаленном периоде, общая стратегия и тактика каждого этапа реконструктивной операции, а также антикоагулянтная терапия.

Для восстановления физиологического кровотока в инфраренальном отделе аорты и ее магистральных ветвях, а также с целью избежать в последующем значительно более сложных повторных реконструктивных операций, было принято следующее решение: при протезировании аорты и подвздошных артерий, а также на втором этапе реконструктивной операции – протезировании верхней брыжеечной артерии использовать протезы фирм «Gore-Tex» (США) и «Экофлон», диаметр которых превышал таковой магистральных сосудов ребенка в наибольшем измерении (в области шейки аневризмы) на 2 мм.

Во время оперативных вмешательств нами было обнаружено, что в зоне поражения сосудистая стенка практически на всем протяжении была сильно деформирована, значительного утолщена, наблюдалось ее очаговое расслоение и нарушение целостности, что потребовало поэтапного проведения расширенной резекции пораженных артерий.

Осложнения, возникшие после протезирования инфраренального отдела аорты и обеих подвздошных артерий (первый этап реконструктивной операции), были сопряжены с развитием острого тромбоза. Образованию тромба в сосудистом протезе и дистальных ветвях брыжеечных артерий в раннем послеоперационном периоде, на наш взгляд, способствовало несколько неблагоприятных факторов. Основным из них являлось массивное и протяженное поражение сосудистой стенки, достоверно оценить которое визуально во время оперативного вмешательства не представлялось возможным, даже используя данные проведенных ранее рентгеноконтрастных методов диагностики (МСКТ, ангиографии). После выявления возникшего осложнения, на этапе хирургической коррекции, было верифицировано значительное, вплоть до щелевидного, сужение просвета дистального отдела правой наружной подвздошной артерии, что значительно затрудняло кровоток, особенно после выполненного ранее (при протезировании общей и наружной подвздошной артерий) лигирования правой внутренней подвздошной артерии и ликвидации, в связи с этим, части коллатерального кровотока. По нашему мнению, это привело к формированию тромба с последующим распространением его на бифуркацию протеза аорты и левую ветвь сосудистого протеза. После протезирования правой общей бедренной артерии, данное осложнение было купировано без развития отдаленных последствий в виде краш-синдрома нижних конечностей и малого таза, несмотря на длительный (более 3 ч) интервал между тромбированием сосудистых магистралей и восстановлением кровотока в них. Вероят-

но, это было связано с развитием коллатерального кровотока в нижних конечностях, который не был выявлен ранее при проведении рентгеноконтрастных исследований.

Для осуществления адекватного доступа к инфраренальному отделу аорты была произведена мобилизация тонкой и толстой кишок с отведением их краниально, что впоследствии привело к снижению инициально дискредитированного кровообращения кишечника. Проведенная манипуляция, наряду с выявленной на более поздних этапах оперативного вмешательства практически полной обструкцией нижней брыжеечной артерии привела, по-видимому, к постепенному развитию ишемии илеоцекального угла. Интраоперационно нарушение кровообращения кишечника в большинстве случаев проявляется моментально, реже – в течение 1,5–2 ч. В нашем примере через 10 ч после первого хирургического вмешательства не было выявлено признаков ишемии кишечника. Описанное осложнение проявилось спустя сутки после операции, что потребовало выполнения резекции илеоцекального угла и формирования илеостомы.

В ближайшем периоде после выполнения второго этапа реконструктивной операции (резекции аневризмы верхней брыжеечной артерии и ее протезирования) причинами развития ишемии части (65 см) подвздошной кишки, вероятно, были те же факторы, которые привели к осложнениям после первого этапа оперативного вмешательства. Отсутствие ретроградного кровотока из ветвей дистальной части аневризмы интраоперационно мы объяснили пережатием ветвей аневризмы другим зажимом, находившимся более проксимально. Ретроспективно оценивая оперативное вмешательство, мы предположили, что причиной нарушения кровообращения терминальной части тонкой кишки могли стать, как пережатие двух из 13 выходящих из аневризмы артерий, так и отслойка стенки шейки аневризмы с перекрытием просвета дистальных артерий (а более вероятно, сочетание этих факторов), что в дальнейшем вызвало формирование тромба в концевой части протеза брыжеечной артерии и нарушение кровоснабжения части подвздошной кишки.

Развившиеся осложнения, которых не удалось избежать из-за крайне редкой нестандартной ситуации, невозможности иметь до оперативного вмешательства полную картину изменений сосудистого русла, могли быть и следствием тактических ошибок в интраоперационной оценке васкулярных изменений, особенно при их несоответствии с диагностическими данными.

При выполнении первого этапа реконструктивной операции мы обнаружили участок расслоения, истончения зоны передней стенки би-

фуркации аорты диаметром около 4 мм, через которую был виден турбулентный поток крови внутри сосуда. Наличие этого, высоко угрожаемого по разрыву участка аорты, а также множественных аневризм на протяжении магистральных ее ветвей подтверждало правильность нашей тактики срочного этапного оперативного вмешательства. Выполненные операции в несколько этапов у девочки с обширным поражением абдоминальной аорты и ее ветвей позволило избежать чрезвычайно опасных осложнений, связанных с тромбозом или разрывом расслаивающейся аневризмы, сохранить жизнь ребенку.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, представленный клинический пример демонстрирует процесс лечения редкого заболевания у ребенка, отражает этапы хирургического вмешательства, а также методы устранения возникающих осложнений. Успешное выполнение реконструктивных вмешательств у этой сложной категории больных из-за множественного воспалительного поражения магистральных артерий возможно только в тесном взаимодействии мультидисциплинарной команды специалистов в многопрофильном центре.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Спиридонов А.А., Аракелян В.С. Редкий случай аневризмы брюшной аорты у ребенка в возрасте 1 года // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Сердечно-сосудистые заболевания. 2000. Т. 1, №1, Р. 26–28.
2. Caisheng Ye, Henghui Yin, Ying Lin et al. Abdominal Aorta Aneurysms in Children: Single-Center Experience of Six Patients // The Annals of Thoracic Surgery. 2012. Vol. 93, Iss. 1. P. 201–205.
3. Wang Y., Tao Y. Diagnosis and treatment of congenital abdominal aortic aneurysm: a systematic review of reported cases // Orphanet J Rare Dis. 2015. No. 10. P. 4.
4. Eliason J.L., Coleman D.M., Criado E., et al. Surgical treatment of abdominal aortic aneurysms in infancy and early childhood // Journal of Vascular Surgery. 2016. Vol. 64, Iss. 5. P. 1252–1261.
5. Drucker D.E., Greenfield L.J., Ehrlich F., Salzberg A.M. Aorto-iliac aneurysms following umbilical artery catheterization // J Pediatr Surg. 1986. Vol. 21. P. 725–730.
6. Klein R.L. Abdominal aortic aneurysm in infancy subsequent to perinephric abscess // J Pediatr Surg. 1986. Vol. 21. P. 451–453.
7. Cribari C., Meadors F.A., Crawford E.S. et al. Thoracoabdominal aortic aneurysm associated with umbilical artery catheterization: case report and review of the literature // J Vasc Surg. 1992. Vol. 16. P. 75–86.
8. Mendeloff J., Stallion A., Hutton M., Goldstone J. Aortic aneurysm resulting from umbilical artery catheterization: case report, literature review, and management algorithm // J Vasc Surg. 2001. Vol. 33. P. 419–424.
9. Mechchat A., Idrissi R., El M.O., et al. Multiple tuberculous aortic aneurysms in a child. A case report // J Mal Vasc. 2008. Vol. 33, No. 4–5. P. 218–220.
10. Ko Y., Nakamura Y., Nomura K., et al. Congenital thoracoabdominal aortic aneurysm // J Thorac Cardiovasc Surg. 2003. Vol. 126, No. 3. P. 897–899.
11. Meyers R.L., Lowichik A., Kraiss L.W., Hawkins J.A. Aortoiliac reconstruction in infants and toddlers: replacement with decellularized branched pulmonary artery allograft // J Pediatr Surg. 2006. Vol. 41, No. 1. P. 226–229.
12. McAteer J., Ricca R., Johansen K.H., Goldin A.B. Extensive congenital abdominal aortic aneurysm and renovascular disease in the neonate // J Vasc Surg. 2012. Vol. 55, No. 6. –P. 1762–1765.
13. Cho Y.P., Kim S.C., Kim S.A., et al. An idiopathic congenital abdominal aortic aneurysm with impending rupture in a 23-month-old boy // J Vasc Surg. 2013. Vol. 57, No. 2. P. 508–510.
14. Аракелян В.С., Папиташивили В.Г., Беришвили Д.О. и др. Случай протезирования торакоабдоминального отдела аорты у ребенка раннего возраста // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Сердечно-сосудистые заболевания. 2014; Т. 15, № 3. С. 60.
15. Bivins H.A., Butler E.S., Foster T.L., et al. Congenital abdominal aortic aneurysm // Ultrasound Obstet Gynecol. 2014. Vol. 43, No. 2. P. 233–234.
16. Fettah N.D., Dilli D., Ucan B., et al. A case of congenital abdominal aortic aneurysm complicated with bilateral renal arterial and venous thromboses after surgery // Pediatr Hematol Oncol. 2014.
17. Некрасова Е.С., Павлова Н.Л., Готовцева Л.В. и др. Пренатальная диагностика редкого врожденного порока развития плода – аневризмы брюшного отдела аорты (обзор литературы и собственное наблюдение) // Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2015. №6, С. 58–64.
18. Yu S.C. Marfan's syndrome with spontaneous pneumothorax and abdominal aortic aneurysm // Int Surg. 1976. Vol. 61, No. 1. P. 30–31.
19. Knirsch W., Hillebrand D., Horke A. et al. Aortic aneurysm rupture in infantile Marfan's syndrome // Pediatr Cardiol. 2001. No. 2. P. 156–159.
20. Oderich G.S., Panneton J.M., Bower T.C. et al. The spectrum, management and clinical outcome of Ehlers-Danlos syndrome type IV: a 30-year experience // J Vasc Surg. 2005. Vol. 42. P. 98–106.
21. Loeys B.L., Schwartz U., Holm T. et al. Aneurysm syndromes caused by mutations in the TGF- β receptor // N Engl J Med. 2006. Vol. 355. P. 788–798.
22. Bondy C.A. Aortic dissection in Turner syndrome // Curr Opin Cardiol. 2008. Vol. 23. P. 519–526.

23. Hetzer R., Delmo Walter E.M., Meyer R., Alexi-Meskishvili V. Isolated giant aortic aneurysm in an infant: Ehlers-Danlos syndrome type IV // *Ann Thorac Surg.* 2008. Vol. 86. P. 632–634.
24. Faivre L., Masurel-Paulet A., Collod-Beroud G. et al. Clinical and molecular study of 320 children with Marfan syndrome and related type I fibrillinopathies in a series of 1009 probands with pathogenic FBN1 mutations // *Pediatrics.* 2009. Vol. 123. P. 391–398.
25. Moon S.B., Shin W.Y., Park Y.J., Kim S.J. An abdominal aortic aneurysm in an 8-month-old girl with tuberous sclerosis // *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2009. Vol. 37, No. 5. P. 569–571.
26. Lindsay M.E., Dietz H.C. Lessons on the pathogenesis of aneurysm from heritable conditions // *Nature.* 2011. Vol. 473. P. 308–316.
27. Halushka M. Single gene disorders of the aortic wall // *CardiovascPathol.* 2012. Vol. 21. P. 240–244.
28. Cury M., Zeidan F., Lobato A.C. Aortic disease in the young: genetic aneurysm syndromes, connective tissue disorders, and familial aortic aneurysms and dissections // *Int J Vasc Med.* 2013. P. 207–215.
29. Miyake T., Yokoyama T., Shinohara T. et al. Transient dilatation of the abdominal aorta in an infant with Kawasaki disease associated with thrombocytopenia // *Acta Paediatr Jpn.* 1995. Vol. 37. P. 521–525.
30. Fuyama Y., Hamada R., Uehara R., et al. Long-term follow-up of abdominal aortic aneurysm complicating Kawasaki disease: comparison of the effectiveness of different imaging methods // *Acta Paediatr Jpn.* 1996. Vol. 38. P. 252–255.
31. Tuzun H., Besirli K., Sayin A. et al. Management of aneurysms in Behcet's syndrome. An analysis of 24 patients // *Surgery.* 1997. Vol. 121. P. 150–156.
32. Zhu W.H., Shen L.G., Neubauer H. Clinical characteristics, interdisciplinary treatment and follow-up of 14 children with Takayasu arteritis // *World J Pediatr.* 2010. No. 6. P. 342–347.
33. Pisters P.W.T., Heslin M.J., Riles T.S. Abdominal aortic pseudoaneurysm after blunt trauma // *J Vasc Surg.* 1993. Vol. 18. P. 307–309.
34. Heck J.M., Bittles M.A. Traumatic abdominal aortic dissection in a 16-month-old child // *Pediatr Radiol.* 2009. Vol. 39. P. 750–753.
35. Байсекеев Т.А., Бейшеналиев А.С., Деркембаева Ж.С., Токтоназаров Э.Б. Опыт ликвидации ложной аневризмы и протезирования брюшного отдела аорты у ребенка // *Медицина Кыргызстана.* 2018. №3. С. 103–104.
36. Kaye A.J., Slep A.E., Chang B. et al. Complex vascular reconstruction of abdominal aorta and its branches in the pediatric population // *J Pediatr Surg.* 2008. Vol. 43, No. 6. P. 1082–1088.
37. Ye C., Yin H., Lin Y. et al. Abdominal aorta aneurysms in children: single-center experience of six patients // *Ann Thorac Surg.* 2012. Vol. 93, No. 1. P. 201–205.
38. Golledge J., Norman P.E. Current status of medical management for abdominal aortic aneurysm // *Atherosclerosis.* 2011. Vol. 217, No. 1. P. 57–63.

REFERENCES

1. Spiridonov A.A., Arakelyan V.S. Redkiy sluchay anevrizmy bryushnoy aorty u rebenka v vozraste 1 goda [A rare case of abdominal aortic aneurysm in a child aged 1 year]. *Byulleten' NTSSSKH im. A.N. Bakuleva RAMN. Serdechno-sosudistyye zabolevaniya – Bulletin of the Scientific Center for Cardiovascular Surgery named after A.N. Bakulev RAMS. Cardiovascular diseases.* 2000;1(1):26-28 (in Russ.).
2. Caisheng Ye, Henghui Yin, Ying Lin et al. Abdominal Aorta Aneurysms in Children: Single-Center Experience of Six Patients. *The Annals of Thoracic Surgery.* 2012;93(1):201-205.
3. Wang Y, Tao Y. Diagnosis and treatment of congenital abdominal aortic aneurysm: a systematic review of reported cases. *Orphanet J Rare Dis.* 2015;10:4.
4. Eliason J.L., Coleman D.M., Criado E. Surgical treatment of abdominal aortic aneurysms in infancy and early childhood. *Journal of Vascular Surgery.* 2016;64(5):1252-1261.
5. Drucker D.E., Greenfield L.J., Ehrlich F., Salzberg A.M. Aorto-iliac aneurysms following umbilical artery catheterization. *J Pediatr Surg.* 1986;21:725-30.
6. Klein R.L. Abdominal aortic aneurysm in infancy subsequent to perinephric abscess. *J Pediatr Surg.* 1986;21:451-453.
7. Cribari C., Meadors F.A., Crawford E.S. et al. Thoracoabdominal aortic aneurysm associated with umbilical artery catheterization: case report and review of the literature. *J Vasc Surg.* 1992;16:75-86.
8. Mendeloff J., Stallion A., Hutton M., Goldstone J. Aortic aneurysm resulting from umbilical artery catheterization: case report, literature review, and management algorithm. *J Vasc Surg.* 2001;33:419-424.
9. Mechchat A., Idrissi R., El M.O., et al. Multiple tuberculous aortic aneurysms in a child. A case report. *J Mal Vasc.* 2008;33(4-5):218-220.
10. Ko Y., Nakamura Y., Nomura K., et al. Congenital thoracoabdominal aortic aneurysm. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2003;126(3):897-899.
11. Meyers R.L., Lowichik A., Kraiss L.W., Hawkins J.A. Aortoiliac reconstruction in infants and toddlers: replacement with decellularized branched pulmonary artery allograft. *J Pediatr Surg.* 2006;41(1):226-229.

12. McAteer J., Ricca R., Johansen K.H., Goldin A.B. Extensive congenital abdominal aortic aneurysm and renovascular disease in the neonate. *J Vasc Surg.* 2012;55(6):1762-5.
13. Cho Y.P., Kim S.C., Kim S.A., et al. An idiopathic congenital abdominal aortic aneurysm with impending rupture in a 23-month-old boy. *J Vasc Surg.* 2013;57(2):508-510.
14. Arakelyan V.S., Papitashvili V.G., Berishvili D.O., et al. Sluchay protezirovaniya torakoabdominal'nogo otdela aorty u rebenka rannego vozrasta [A case of prosthetic replacement of the thoracoabdominal aorta in a young child Cardiovascular diseases]. *Byulleten' NTSSSKH im. A.N. Bakuleva RAMN. Serdechno-sosudistyye zabolevaniya – Bulletin of the Scientific Center for Cardiovascular Surgery named after. A.N. Bakulev RAMS.* 2014;15(3):60 (In Russ.).
15. Bivins H.A., Butler E.S., Foster T.L., et al. Congenital abdominal aortic aneurysm. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2014;43(2):233-234.
16. Fettah N.D., Dilli D., Ucan B., et al. A case of congenital abdominal aortic aneurysm complicated with bilateral renal arterial and venous thromboses after surgery. *Pediatr Hematol Oncol.* 2014.
17. Nekrasova E.S., Pavlova N.L., Gotovtseva L.V., et al. Prenatal'naya diagnostika redkogo vrozhden'nogo poroka razvitiya ploda – anevrizmy bryushnogo otdela aorty (obzor literatury i sobstvennoye nablyudeniye) [Prenatal diagnosis of a rare congenital malformation of the fetus – aneurysm of the abdominal aorta (literature review and own observation)]. *Ultrazvukovaya i funktsionalnaya diagnostika – Ultrasound and functional diagnostics.* 2015;6:58-64 (In Russ.).
18. Yu S.C. Marfan's syndrome with spontaneous pneumothorax and abdominal aortic aneurysm. *Int Surg.* 1976;61(1):30-31.
19. Knirsch W., Hillebrand D., Horke A. et al. Aortic aneurysm rupture in infantile Marfan's syndrome. *Pediatr Cardiol.* 2001;2:156-159.
20. Oderich G.S., Panneton J.M., Bower T.C. et al. The spectrum, management and clinical outcome of Ehlers-Danlos syndrome type IV: a 30-year experience. *J Vasc Surg.* 2005;42:98-106.
21. Loeys B.L., Schwartz U., Holm T. et al. Aneurysm syndromes caused by mutations in the TGF- β receptor. *N Engl J Med.* 2006;335:788-798.
22. Bondy C.A. Aortic dissection in Turner syndrome. *Curr Opin Cardiol.* 2008;23:519-526.
23. Hetzer R., Delmo Walter E.M., Meyer R., Alexi-Meskishvili V. Isolated giant aortic aneurysm in an infant: Ehlers-Danlos syndrome type IV. *Ann Thorac Surg.* 2008;86:632-634.
24. Faivre L., Masurel-Paulet A., Collod-Beroud G. et al. Clinical and molecular study of 320 children with Marfan syndrome and related type I fibrillinopathies in a series of 1009 probands with pathogenic FBN1 mutations. *Pediatrics.* 2009;123: 391-398.
25. Moon S.B., Shin W.Y., Park Y.J., Kim S.J. An abdominal aortic aneurysm in an 8-month-old girl with tuberous sclerosis. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2009;37(5):569-571.
26. Lindsay M.E., Dietz H.C. Lessons on the pathogenesis of aneurysm from heritable conditions. *Nature.* 2011;473:308-316.
27. Halushka M. Single gene disorders of the aortic wall. *Cardiovasc Pathol.* 2012;21:240-244.
28. Cury M., Zeidan F., Lobato A.C. Aortic disease in the young: genetic aneurysm syndromes, connective tissue disorders, and familial aortic aneurysms and dissections. *Int J Vasc Med.* 2013:207-215.
29. Miyake T., Yokoyama T., Shinohara T. et al. Transient dilatation of the abdominal aorta in an infant with Kawasaki disease associated with thrombocytopenia. *Acta Paediatr Jpn,* 1995;37:521-525.
30. Fuyama Y., Hamada R., Uehara R., et al. Long-term follow-up of abdominal aortic aneurysm complicating Kawasaki disease: comparison of the effectiveness of different imaging methods. *Acta Paediatr Jpn.* 1996;38: 252-255.
31. Tuzun H., Besirli K., Sayin A. et al. Management of aneurysms in Behcet's syndrome. An analysis of 24 patients. *Surgery.* 1997;121:150-156.
32. Zhu W.H., Shen L.G., Neubauer H. Clinical characteristics, interdisciplinary treatment and follow-up of 14 children with Takayasu arteritis. *World J Pediatr.* 2010;6:342-347.
33. Pisters P.W.T., Heslin M.J., Riles T.S. Abdominal aortic pseudoaneurysm after blunt trauma. *J Vasc Surg.* 1993;18:307-309.
34. Heck J.M., Bittlese M.A. Traumatic abdominal aortic dissection in a 16-month-old child. *Pediatr Radiol.* 2009;39:750-753.
35. Baysekeyev T.A., Beyshenaliyev A.S., Derkembayeva Zh.S., Toktonazarov E.B. Opyt likvidatsii lozhnoy anevrizmy i protezirovaniya bryushnogo otdela aorty u rebenka [Experience in eliminating a false aneurysm and replacing the abdominal aorta in a child]. *Meditsina Kyrgyzstana – Medicine of Kyrgyzstan.* 2018;3:103-104 (In Russ.).
36. Kaye A.J., Slemple A.E., Chang B. et al. Complex vascular reconstruction of abdominal aorta and its branches in the pediatric population. *J Pediatr Surg.* 2008;43(6):1082-1088.
37. Ye C., Yin H., Lin Y. et al. Abdominal aorta aneurysms in children: single-center experience of six patients. *Ann Thorac Surg.* 2012;93(1):201-205.
38. Golledge J., Norman P.E. Current status of medical management for abdominal aortic aneurysm. *Atherosclerosis.* 2011;217(1):57-63.

Сведения об авторах

Сухов Максим Николаевич – д-р мед. наук, зам. главного врача по хирургии Российской детской клинической больницы – филиала ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России (Россия, 119571, Москва, Ленинский пр., д. 117).
<http://orcid.org/0000-0003-4412-3056>
 e-mail: sukhov79mn@mail.ru

Нарбутов Антон Геннадиевич  – канд. мед. наук, зав. отделением реконструктивно-пластической хирургии Российской детской клинической больницы – филиала ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России (Россия, 119571, Москва, Ленинский пр., д. 117).
<http://orcid.org/0000-0003-0168-8671>
 e-mail: anarbutov@mail.ru

Лывина Ирма Петровна – врач детский хирург отделения сердечно-сосудистой хирургии Российской детской клинической больницы – филиала ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России (Россия, 119571, Москва, Ленинский пр., д. 117).
<http://orcid.org/0000-0003-1570-8418>
 e-mail: irma_irma211@mail.ru

Серков Игорь Игоревич – зав. отделением сердечно-сосудистой хирургии Российской детской клинической больницы – филиала ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России (Россия, 119571, Москва, Ленинский пр., д. 117).
<https://orcid.org/0000-0001-5265-0329>
 e-mail: serkov88@yandex.ru

Налеев Алексей Александрович – и.о. зав. отделением анестезиологии Российской детской клинической больницы – филиала ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России (Россия, 119571, Москва, Ленинский пр., д. 117).
<https://orcid.org/0000-0002-9383-5167>
 e-mail: dr.naleyev@gmail.com

Information about authors

Maksim N. Sukhov, Dr. Med. sci., deputy chief physician for surgery, Russian Children's Clinical Hospital – a branch of the Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov (117, Leninsky Ave., Moscow, 119571, Russia).
<http://orcid.org/0000-0003-4412-3056>
 e-mail: sukhov79mn@mail.ru

Anton G. Narbutov , Cand. Med. sci., head of the Department of Reconstructive Plastic Surgery, Russian Children's Clinical Hospital – a branch of the Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov (117, Leninsky Ave., Moscow, 119571, Russia).
<http://orcid.org/0000-0003-0168-8671>
 e-mail: anarbutov@mail.ru

Irma P. Lyvina, pediatric surgeon, the Department of Cardiovascular Surgery, Russian Children's Clinical Hospital – a branch of the Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov (117, Leninsky Ave., Moscow, 119571, Russia).
<http://orcid.org/0000-0003-1570-8418>
 e-mail: irma_irma211@mail.ru

Igor I. Serkov, head of the Department of Cardiovascular Surgery, Russian Children's Clinical Hospital – a branch of the Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov (117, Leninsky Ave., Moscow, 119571, Russia).
<https://orcid.org/0000-0001-5265-0329>
 e-mail: serkov88@yandex.ru

Alexey A. Naleev, acting head of the Department of Anesthesiology, Russian Children's Clinical Hospital – a branch of the Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov (117, Leninsky Ave., Moscow, 119571, Russia).
<https://orcid.org/0000-0002-9383-5167>
 e-mail: dr.naleyev@gmail.com

Поступила в редакцию 14.08.2023; одобрена после рецензирования 21.08.2023; принята к публикации 25.08.2023
The paper was submitted 14.08.2023; approved after reviewing 21.08.2023; accepted for publication 25.08.2023