

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 616.135

© И.Е. Николаева, П.Л. Малышев, З.Р. Гараева, 2025

И.Е. Николаева, П.Л. Малышев, З.Р. Гараева
**СЛУЧАЙ ПОЗДНЕЙ ДИАГНОСТИКИ ПОСТДУКТАЛЬНОЙ
 КОАРКТАЦИИ АОРТЫ У ПАЦИЕНТА ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА**
ГБУЗ «Республиканский кардиологический центр», г. Уфа

Целью работы является рассмотрение основных вопросов патогенеза, клинической картины, методов диагностики коарктации аорты на примере клинического случая.

В представленном наблюдении пациента в возрасте 65 лет при обследовании по поводу нестабильной стенокардии, выявленной при плановой фиброэзофагогастроуденоскопии, была впервые заподозрена патология аорты. В дальнейшем поставлен диагноз коарктация аорты, подтвержденный при мультиспиральной компьютерной томографической ангиографии.

Рутинное наблюдение у врачей первичного звена пациента с длительно существующей коарктацией аорты не позволило выставить диагноз на ранних стадиях развития заболевания и привело к множественным осложнениям. Случайная находка при эндоскопическом исследовании пищевода и дообследование лучевого метода исследования дали возможность выставить правильный диагноз.

Заключение. Данный клинический пример подтверждает, что мультиспиральная компьютерная томографическая ангиография, имея большие диагностические возможности, должна применяться при подозрении на врожденные пороки сердца и для детализации аномалий развития сердечно-сосудистой системы.

Ключевые слова: коарктация аорты, врожденный порок сердца, градиент артериального давления между нижними и верхними конечностями, мультиспиральная КТ-ангиография грудной аорты, механизмы компенсации.

I.E. Nikolaeva, P.L. Malyshev, Z.R. Garaeva
**A CASE OF LATE DIAGNOSIS OF POSTDUCTAL AORTIC COARCTATION
 IN AN ELDERLY PATIENT**

The aim of the work is to consider the main issues of pathogenesis, clinical picture, methods of diagnosis of aortic coarctation on the example of a clinical case.

In the presented observation, an aortic pathology was suspected for the first time in a patient aged 65 years old during an examination for unstable angina pectoris during routine fibroesophagogastroduodenoscopy. Subsequently, the diagnosis of aortic coarctation was confirmed using multispiral computed tomographic angiography.

Routine follow-up by primary care physicians of a patient with long-term aortic coarctation did not allow the diagnosis to be established at the early stages of the disease and led to multiple complications. An accidental finding during an endoscopic examination of the esophagus and an additional examination by radiation methods made it possible to make a diagnosis.

Conclusion. This clinical example confirms that multispiral computed tomographic angiography has great diagnostic capabilities that should be used in case of suspected congenital heart defects and for detailing abnormalities of the cardiovascular system.

Key words: aortic coarctation, congenital heart disease, blood pressure gradient between the lower and upper extremities, multispiral CT angiography of the thoracic aorta, compensation mechanisms.

По литературным данным частота встречаемости коарктации аорты (КоА) составляет 5-8% от всех врожденных пороков сердца (ВПС) [1-4]. Изолированные формы данного порока обнаруживаются у 3-х детей на 10000 новорожденных [2]. Пациенты с КоА могут встретиться не только врачам-педиатрам, но и врачам общей практики во взрослом звене здравоохранения [3].

По литературным данным выделяют три основных варианта КоА: 1-й – изолированная КоА – без открытого артериального протока (ОАП); 2-й КоА, сочетающаяся с ОАП; 2.1 – послепроточная, когда КоА локализуется дистальнее отхождения ОАП, 2.2 – юкстадуктальная, когда ОАП – открывается на уровне КоА, 2.3 предпроточная когда КоА локализуется проксимальнее отхождения ОАП; 3 – сочетание КоА с другими ВПС [5].

Еще в начале прошлого века L.Vonnet поделил пациентов с КоА на два типа: преддуктальный (ювенильный) тип и постдук-

тальный (взрослый) тип, каждый из которых сочетается с открытым или закрытым артериальными протоками [6].

Преддуктальный (ювенильный) тип КоА – вариант порока, при котором кровоснабжение нижней половины туловища определяется ОАП. Как правило, порок в течение первого года жизни осложняется кардиогенным шоком и гибелью пациентов.

Постдуктальный (взрослый) тип КоА нередко встречается у пациентов без каких-либо специфических клинических проявлений порока, у этих пациентов в молодом возрасте выявляется стойкая артериальная гипертензия (АГ). Средняя продолжительность жизни с естественным течением данного порока составляет около 30 лет.

Гемодинамика КоА характеризуется двумя режимами кровообращения: выше уровня сужения в аорте и в ее ветвях формируется высокое артериальное давление (АД) за счет увеличения объема циркулирующей

крови и усиленной работы левого желудочка (ЛЖ) в сосудах головного мозга и в верхней половине тела развивается синдром АГ, что является причиной формирования аневризм в сосудах головного мозга. Систолическая перегрузка ЛЖ приводит к развитию гипертрофии миокарда с возникновением в отдаленном периоде его дистрофии и присоединением коронарной недостаточности. Дистальнее уровня сужения АД в аорте значительно снижено и кровоснабжение нижней половины тела возможно при развитии коллатерального кровотока с внутренними грудными артериями, III – IX межреберными артериями, нижними эпигастральными артериями, лопаточными артериями и артериями средостения [5,8].

По мере взросления пациента могут возникать определенные клинические симптомы. Однако возможна и ситуация без клинических проявлений. Выраженная клиническая симптоматика, характерная для КоА, развивается часто в позднем возрасте, когда порок находится уже в стадии декомпенсации.

У пациентов с КоА можно условно выделить 5 возрастных периодов:

1. Первый год жизни пациента характеризуется высокой летальностью от сердечной недостаточности.
2. Возраст с 1 года до 5 лет характеризуется адаптацией организма пациента к жизни с имеющейся КоА. Как правило, эти пациенты имеют незначительные клинические проявления в виде жалоб на головные боли, быструю утомляемость, одышку, боли в нижних конечностях при физической нагрузке, или не имеют клинических проявлений порока.
3. Период компенсации протекает в возрасте от 5 до 15 лет и характеризуется бессимптомным развитием заболевания, когда у пациентов отсутствуют жалобы и клинические проявления [7].
4. В возрасте 15-20 лет наступает период относительной декомпенсации. Возрастающие требования организма к системе кровообращения и начальные явления декомпенсации приводят к появлению жалоб, характерных для КоА. Появляется стабильная АГ, что в свою очередь увеличивает нагрузку на сердце.
5. В возрасте 20-40 лет наступает период декомпенсации. Основные жалобы связаны с проявлениями АГ и нарастающими гемодинамическими нарушениями [9].

Естественное течение значимой КоА вначале приводит к функциональным нарушениям, а позднее к необратимым органиче-

ским изменениям в почках, что приводит к активации ренин-ангиотензиновой системы и прогрессированию АГ. Из этого следует, что оперативное лечение возрастных пациентов с КоА лишь в небольшой части случаев позволят добиться нормализации АД, в то время как коррекция порока в детском возрасте нормализует АД в 48-70% случаев [4,10-12].

Доказано, что у пациентов с КоА быстрее развивается атеросклероз коронарных артерий, что объясняет раннее развитие стенокардии и инфарктов миокарда в относительно молодом возрасте. Поздняя хирургическая коррекция КоА является причиной хронизации АГ и развития ее осложнений в виде сердечной, а затем и полиорганной недостаточности [4].

Основными причинами летальных исходов у пациентов с КоА, как правило, являются застойная сердечная недостаточность, тяжелое поражение коронарных артерий (25%), расслоение аорты (21%), бактериальный эндокардит (18%), геморрагический инсульт (12%) [4].

Диагностика КоА основана на совокупности данных, полученных при физикальном и инструментальном исследованиях. При осмотре пациента можно выявить гипотрофию мышц нижних конечностей, усиленную пульсацию сосудов на шее, в надключичной области и в яремной ямке, разницу пульса на руках и ногах: напряженный на руках, ослабленный или отсутствующий на ногах [13].

В период компенсации, когда наблюдается развитое коллатеральное кровообращение, можно выявить усиленную пульсацию межреберных артерий. Систолическое АД в верхних конечностях выше возрастной нормы, на нижних конечностях значительно ниже, чем на верхних конечностях или совсем не определяется. В норме же АД на нижних конечностях должно быть на 20-40 мм рт. ст. выше, чем на верхних [13].

Аускультативно определяются акцент второго тона над аортой, грубый систолический шум в межлопаточном пространстве слева с эпицентром на уровне II-V грудных позвонков [13].

С помощью эхокардиографии (ЭхоКГ) можно получить объективные данные о состоянии аорты, выявить и анатомический тип КоА, измерить диаметры всех отделов аорты, включая зону постстенотического расширения, выявить увеличение максимальной скорости потока и величины среднего градиента давления (СГД) в месте сужения, а также обнаружить косвенные признаки порока (гипер-

трофия миокарда ЛЖ, увеличение мышечной массы ЛЖ, гиперкинез задней стенки ЛЖ), выявить другие виды ВПС. Однако ЭхоКГ имеет ряд технических ограничений. Визуализация аорты, дистальнее устья подключичной артерии, затрудняет определение локализации и протяженности сужения аорты, а также измерение диаметра остаточного просвета аорты [13]. Поэтому данные, полученные при помощи ЭхоКГ, желателно дополнять результатами других методов визуализации, например мультиспиральной компьютерной томографической ангиографии (МСКТА) аорты. С помощью МСКТА возможно оценить состояние аорты и ее ветвей, локализацию, тип и протяженность сужения аорты, степень гипоплазии дуги аорты, наличие коллатеральных сосудов и степень их развития, особенности расположения и строения брахиоцефальных артерий.

В данной работе представлена история болезни пациента с КоА, впервые диагностированной в возрасте 65 лет, которая могла бы стать причиной стойкой артериальной гипертензии, ишемического инсульта и выраженного атеросклероза коронарных артерий.

Клинический случай. Пациент В., мужчина 65 лет, направлен терапевтом районной поликлиники на госпитализацию в ГБУЗ РКЦ (Россия, г. Уфа) с диагнозом нестабильная стенокардия. На момент поступления пациент предъявлял жалобы на характерные для стенокардии боли, возникающие при незначительной физической нагрузке и купирующиеся в покое, слабость в нижних конечностях, одышку при физических нагрузках, учащенное сердцебиение, повышение АД.

Из анамнеза известно, что стенокардией пациент страдает в течение 4 лет. 05.09.2021 г в клинике Башкирского государственного медицинского университета (КБГМУ) пациенту было проведено стентирование передней межжелудочковой артерии, 31.10.2021 г. стентирование огибающей артерии, 02.06.2023 г. больной перенёс баллонную ангиопластику и стентирование передней нисходящей артерии.

В 2008 г. пациент перенёс острое нарушение мозгового кровообращения, в течение многих лет страдает гипертонической болезнью (ГБ) с максимальным подъемом АД до 240/90 мм рт. ст. В 2021 г. больному выставлен диагноз хроническая болезнь почек, стадия С2 (скорость клубочковой фильтрации 78 мл/мин/1,73м). По данным ЭхоКГ пациент перенёс инфаркт миокарда. В течение последнего года по данным общего анализа крови выявлена анемия (гемоглобин 87 г/л).

Предварительно пациенту был выставлен диагноз врожденный порок сердца (ВПС), двустворчатый аортальный клапан с незначительным стенозом и недостаточностью.

При объективном обследовании: пациент нормостенического телосложения, с избыточной массой тела (рост – 160 см, вес – 69 кг, индекс массы тела - 26,95 кг/м²). Частота сердечных сокращений 62 удара в мин, наполнение пульса удовлетворительное, симметричное с обеих сторон. Пульсация на периферических артериях отчетливая. Шумы на сонных артериях и на брюшной аорте не выслушиваются. АД на правой руке 140/90 мм рт. ст., на левой – 135/85 мм рт. ст. Аускультативно выслушиваются систолические шумы в точке Боткина и на верхушке сердца. Периферических отеков не выявлено.

При лабораторном исследовании у пациента выявлена анемия (гемоглобин 80 г/л), повышение тропонина I до 0,39 нг/мл (лабораторный референс 0-0,06 нг/мл).

На электрокардиограмме (ЭКГ) отмечаются депрессия сегмента ST в боковых отведениях и инверсия зубца T в отведениях V4-V6, I, aVL.

По данным ЭхоКГ: гипокинез базально-нижнего сегмента ЛЖ. Аортальный стеноз и недостаточность 1- и 2-й степеней, градиент давления на аортальном клапане повышен 25/12 мм рт. ст. гипертрофия миокарда ЛЖ.

Пациенту была проведена коронарография. Обнаружены стенозы, огибающие ветви в 11-13 сегментах до 95%, в 15 сегменте до 80%, ветви тупого края (ВТК) в проксимальном сегменте до 85%, ВТК 3 до 60%. Проведены стентирование 11-13 сегментов и 15 сегмента огибающей артерии и баллонная дилатация ВТК 1- и 3-го сегментов.

На фиброэзофагогастроуденоскопии (ФЭГДС) выявлено эндоэзофагеальное выпячивание до ½ просвета пищевода с признаками пульсации. На этом основании была заподозрена сосудистая патология, и пациент был направлен в отделение лучевой диагностики для проведения МСКТА грудной аорты.

Из протокола исследования МСКТА грудной аорты: диаметр аорты на уровне синусов Вальсальвы 29,5 мм и на уровне синотабулярных гребней - 27 мм. Диаметр восходящей аорты 30 мм перед устьем брахиоцефального ствола - 26,5 мм, на уровне устья левой подключичной артерии – 18,5 мм. На расстоянии 23 мм после устья левой подключичной артерии определяется циркулярное сужение просвета до 6×4,5 мм. Диаметр нисходящего отдела аорты на уровне левого

предсердия - 21,5 мм, на уровне ножек диафрагмы - 19 мм. Выявлено расширение ветвей дуги аорты: брахицефальной артерии до 20 мм, левой общей сонной артерии – до 12 мм, левой подключичной артерии – до 17 мм, межреберных артерий ниже уровня стеноза аорты – до 7 мм, внутренних грудных артерий – до 4 мм, выявлено также расширение коллатеральных сосудов от межреберных артерий к внутренним грудным артериям до 6 мм (рис. 1-3).

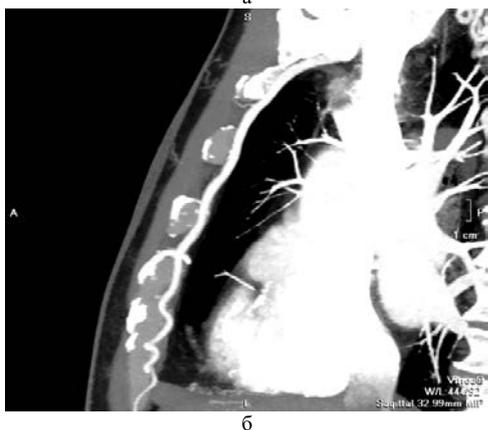


Рис.1. МСКТА аорты. Мультипланарная реконструкция, режим проекции максимальной интенсивности. Видны расширенная левая общая сонная артерия и левая подключичная артерия (а), расширенные внутригрудные артерии (б)



Рис. 2. МСКТА. Мультипланарная реконструкция, режим проекции максимальной интенсивности. Четко видно сужение между отделами грудной аорты



Рис. 3. МСКТА. 3D-реконструкция КоА

Имеются дегенеративные изменения створок аортального клапана, выраженный атеросклероз коронарных артерий, стент в передней межжелудочковой артерии.

На основании жалоб, анамнеза, данных физикального осмотра и результатов дополнительных исследований выставлен клинический диагноз врожденный порок сердца (ВПС), коарктация аорты, двустворчатый аортальный клапан с незначительным стенозом и недостаточностью 2-й ст., атеросклероз.

Пациент консультирован сосудистым хирургом – оперативное лечение не показано. Этот вывод был основан на том, что степень вторичных изменений компенсаторного характера и их необратимость достигли той величины, при которой положительного эффекта оперативное вмешательство уже не принесёт, в то время как риск осложнений вплоть до летального исхода весьма значим.

Пациент выписан в удовлетворительном состоянии с рекомендациями продолжить прием антигипертензивных и дезагрегантных препаратов под наблюдением кардиолога по месту жительства.

Обсуждение

Несложные приемы при рутинном физикальном обследовании (оценка уровня АД и наполняемости пульса на верхних и нижних конечностях) позволяют заподозрить патологию, подобную КоА. Участковые врачи, врачи общей практики и кардиологи при обследовании пациентов детского и подросткового возраста с явлениями АГ, особенно в ситуациях резистентных к медикаментозной терапии, должны особенно тщательно оценивать данные обследования и при сомнениях в диагнозе (подозрение на заболевания аорты) направлять пациентов на дополнительные исследования (ЭхоКГ, МСКТА аорты).

Заключение. Данный клинический пример показывает, что несвоевременная диагностика КоА может привести к инвалидизации пациента со снижением качества жизни и трудоспособности. Рутинное обследование пациентов должно включать стандартные методы объективного обследования пациента: оценка пульсации на бедренных артериях, измерение артериального давления на руках и ногах.

Исследования, не направленные напрямую на исследование кардиологических пациентов, иногда помогают заподозрить врожденные аномалии грудной аорты.

Поскольку ЭхоКГ имеет ряд ограничений при диагностике изменений дуги, перешейка и нисходящей аорты, в ряде случаев стоит дополнительно рекомендовать проведение МСКТА грудной аорты.

Сведения об авторах статьи:

Николаева Ирина Евгеньевна – главный врач ГБУЗ «РКЦ», главный внештатный специалист кардиолог Минздрава РБ, председатель Башкортостанского отделения Российского кардиологического общества, председатель ассоциации специалистов по лечению сердечно-сосудистых заболеваний Республики Башкортостан. Адрес: 450106, г. Уфа, ул. Степана Кувыкина, 96. E-mail: ufa.rkc@doctorrb.ru.

Мальшев Павел Леонидович – врач-рентгенолог, зав. отделом лучевой диагностики ГБУЗ «РКЦ». Адрес: 450106, г. Уфа, ул. Степана Кувыкина, 96. E-mail: paul07@list.ru.

Гарсва Зилья Робертовна – врач отдела лучевой диагностики ГБУЗ «РКЦ». Адрес: 450106, г. Уфа, ул. Степана Кувыкина, 96. E-mail: garaevazyliya1982@gmail.com.

ЛИТЕРАТУРА

1. Курочкин, С.В. Компьютерно-томографическая ангиография в диагностике коарктации аорты / С.В. Курочкин, Д.И. Зидиханов // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2017. – Т. 6, № 4. – С. 169-175.
2. Рекомендации ESC по диагностике и лечению заболеваний аорты 2014 // Российский кардиологический журнал. – 2015. – Т. 20, № 7. – С. 7-72.
3. Mohinani, A.B. Coarctation of the aorta diagnosed in adulthood / A.B. Mohinani, A.M. Mansoor // BMJ Case Reports CP. – 2024. – Vol. 17. – P. 261566.
4. Результаты оперативного и эндоваскулярного лечения коарктации аорты / Л.А. Бокерия, Р.А. Абдулгасанов, А.В. Иванов, В.С. Аракелян // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. – 2019. – Т. 61, № 5. – С. 406-414. – DOI 10.24022/0236-2791-2019-61-5-406-414.
5. Багманова, Н.Х. Коарктация аорты у пациента с артериальной гипертензией и двустворчатый аортальный клапаном / Н.Х. Багманова, Т. Ш. Мириллашвили // Трудный пациент. – 2017. – Т. 15, № 6-7. – С. 5-7.
6. Евдокимов, А.Г. Болезни артерий и вен. / А.Г. Евдокимов, В.Д. Тополянский. – М.: МедПресс-Информ, 2012. – 256 с.
7. Случай первичной диагностики выраженной коарктации аорты у взрослого пациента / Ю.В. Вахненко, И.Е. Доровских, Д.С. Поляков [и др.] // Артериальная гипертензия. – 2021. – Т. 27, № 2. – С. 229-238.
8. Стентирование при коаркционном синдроме / Б.Г. Алекян, М.Г. Пурсанов, В.П. Подзолков [и др.] // Эндоваскулярная хирургия. – 2015. – Т. 2, № 1-2. – С. 32-43.
9. Клиническая ангиология: руководство для врачей: в 2 томах / А.В. Покровский, М.М. Абакумов, М.М. Алиев [и др.] / под ред. А.В. Покровского. Т. 1. – М.: Медицина. – 2004. – 808 с. – С. 612-626.
10. Оценка риска почечных и неврологических осложнений у новорожденных детей после реконструкции аорты / И.А. Корнилов, Ю.С. Синельников, И.А. Соинов [и др.] // Патология кровообращения и кардиохирургия. – 2015. – Т. 19, № 1. – С. 84-89.
11. Качество жизни пациентов после коррекции коарктации аорты / И.А. Соинов, Ю.Ю. Кулябин, А.Ю. Омельченко [и др.] // Медицинский альманах. – 2017. – № 3(48). – С. 38-40.
12. Артериальная гипертензия у детей после коррекции коарктации аорты: проблемы диагностики и лечения / И.А. Соинов, А.Н. Архипов, Ю.Ю. Кулябин [и др.] // Патология кровообращения и кардиохирургия. – 2018. – Т. 22, № 4. – С. 21-34.
13. Коарктация аорты: клинические рекомендации / Л.А. Бокерия и др. (сост.) – М. Изд-во. 2023. [Электронный ресурс] URL: <https://racvs.ru/upload/kr/kr754.pdf> (дата обращения 20.01.25)

REFERENCES

1. Kurochkin S.V., Zidikhonov D.I. Computed tomography angiography in the diagnosis of coarctation of the aorta. Complex Issues of Cardiovascular Diseases. 2017;6(4):169-175. (In Russ.)
2. Rekomendatsii ESC po diagnostike i lecheniyu zabolevanii aorty 2014 (ESC Guidelines for the diagnosis and Treatment of aortic diseases 2014). Rossiiskii kardiologicheskii zhurnal. 2015;20(7):7-72. (In Russ.)
3. Mohinani A.B., Mansoor A.M. Coarctation of the aorta diagnosed in adulthood. BMJ Case Reports CP 2024; 17:e261566. (in Engl)
4. Bokeria L.A., Abdulgasanov R.A., Ivanov A.V., Arakelyan V.S. Results of surgical and endovascular treatment of aortic coarctation. Grudnaya i serdechno-sosudistaya khirurgiya. 2019; 61(5):406-414. (In Russ.) <https://doi.org/10.24022/0236-2791-2019-61-5-406-414>
5. Bagmanova N.H., Mirilashvili T.Sh. Coarctation of the aorta in a patient with arterial hypertension and a bivalve aortic valve. Trudnyy Patsient = Difficult Patient. 2017;15(6-7):5-7. (In Russ.)
6. Evdokimov A.G., Topolyanski V.D. Bolezni arterii i ven (Diseases of the arteries and veins). Moskva: MEDpress-inform, 2012:253. (In Russ.)
7. Vakhnenko J.V., Dorovskikh I.E., Polyakov D.S., Gordienko E.N., Bruyeva O.N. Case of primary diagnosis of pronounced aortic coarctation in an adult patient. Arterial'naya Gipertenziya = Arterial Hypertension. 2021;27(2):229-238. (In Russ.)
8. Alekyan B.G., Pursanov M.G., Podzolov V.P., Grigoryan A.M., Dadabaev M.N., Sandodze T.S. [et al.] Stenting in coarctation syndrome. Endovaskulyarnaya Khirurgiya = Endovascular Surgery. 2015;2(1-2):32-43. (In Russ.)
9. Pokrovskii A.V., Abakumov M.M., Aliev M.M. [et al.] Klinicheskaya angiologiya: rukovodstvo dlya vrachei: v 2 tomakh (Clinical Angiology: a guide for doctors: in 2 volumes); pod redaktsiei A. V. Pokrovskogo. Tom 1. Moskva: Izdatel'stvo «Meditsina». 2004:612-626. (In Russ.)
10. Kornilov IA, Sinelnikov YuS, Soyinov IA. [et al.] Risk assessment of renal and neurological complications in newborn after aortic reconstruction. Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokhirurgiya. 2015;19(1):84-9. (In Russ.) Soyinov I.A., Kulyabin Yu.Yu., Omelchenko A.Yu., Nichay N.R., Voytov A.V., Gorbatykh A.V. [et al.] Patient's life quality after correction of aortic coarctation. Medicinskiy almanakh. 2017; 3(4): 38-40. (in Russ.) <https://doi.org/10.21145/2499-9954-2017-3-38-40>
11. Soyinov I.A., Arkhipov A.N., Kulyabin Yu.Yu., Gorbatykh Yu.N., Kornilov I.A., Omelychenko A.Yu., Bogachev-Prokofyev A.V. Arterial hypertension in children after aortic coarctation repair: current challenges for diagnostics and treatment. Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokhirurgiya = Circulation Pathology and Cardiac Surgery. 2018;22(4):21-34. (In Russ.)
12. Bokeriya L.A. [et al.] Koarktatsiya aorty. Klinicheskie rekomendatsii (Coarctation of the aorta. Clinical recommendations). Moskva, 2023. [Electronic resource] URL: <https://racvs.ru/upload/kr/kr754.pdf> Accessed 20.01.25. (In Russ.)
13. Bokeriya L.A. [et al.] Koarktatsiya aorty. Klinicheskie rekomendatsii (Coarctation of the aorta. Clinical recommendations). Moskva, 2023. [Electronic resource] URL: <https://racvs.ru/upload/kr/kr754.pdf> Accessed 20.01.25. (In Russ.)