

РЕНТГЕНЭНДОВАСКУЛЯРНАЯ КОРРЕКЦИЯ КРИТИЧЕСКОГО СТЕНОЗА КЛАПАНА ЛЕГОЧНОЙ АРТЕРИИ И КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЙ У ПАЦИЕНТА С РАНЕЕ КОРРИГИРОВАННОЙ ТЕТРАДОЙ ФАЛЛО (КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ)



С. Н. Зулбиев¹, В. А. Снежицкий², А. В. Янушко¹, П. Ф. Черноглаз¹,
А. В. Максимчик¹, П. А. Герасимчик¹, А. Н. Товстыко¹

¹Гродненский областной клинический кардиологический центр, Гродно, Беларусь

²Гродненский государственный медицинский университет, Гродно, Беларусь

В приведенном клиническом наблюдении предоставлен случай диагностики и успешного рентгеноэндоваскулярного лечения критического стеноза клапана легочной артерии и коронарных артерий в подостром периоде инфаркта миокарда и инфаркта головного мозга у 42-летнего пациента с ранее корригированной тетрадой Фалло, находившегося на стационарном лечении в УЗ «Гродненский областной клинический кардиологический центр». Учитывая уникальность данного клинического наблюдения, данный случай может иметь большой клинический интерес.

Ключевые слова: врожденные пороки сердца, тетрада Фалло, эндоваскулярное лечение, стеноз легочной артерии, стент-графт легочной артерии, шунт Блелока-Томаса-Тауссига, операция Фонтена, ишемическая болезнь сердца, стентирование коронарных артерий

Для цитирования: Рентгеноэндоваскулярная коррекция критического стеноза клапана легочной артерии и коронарных артерий у пациента с ранее корригированной тетрадой Фалло (клинический случай) / С. Н. Зулбиев, В. А. Снежицкий, А. В. Янушко, П. Ф. Черноглаз, А. В. Максимчик, П. А. Герасимчик, А. Н. Товстыко // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. 2026. Т. 24, № 2. С. 198-203. <https://doi.org/10.25298/2221-8785-2026-24-2-198-203>

Введение

Врожденные пороки сердца (ВПС) – распространенные врожденные аномалии у детей, составляющие около 30% случаев среди пороков всех органов. Если учесть случаи внутриутробной смерти плода и ранние выкидыши, то эта цифра увеличивается и достигает 39,5%. К ВПС относят отклонения в развитии сердца и магистральных сосудов, при которых возникают гемодинамические нарушения, приводящие к недостаточности кровообращения. Некоторые пороки сердца являются угрожающими для жизни уже в периоде новорожденности. В Республике Беларусь частота аномалий системы кровообращения в настоящее время составляет 31,8% от всех врожденных аномалий, среди них удельный вес ВПС может достигать 40%. Выделяют группу новорожденных с ВПС, сопровождающихся развитием критических состояний в ближайшие часы или сутки после рождения, частота которых впервые 28 дней жизни составляет от 20% до 30% [1].

Тетрада Фалло (ТФ) является наиболее распространенным цианотическим пороком сердца у детей, встречаясь примерно в 10% всех случаев ВПС [2]. Первые сообщения о пороке принадлежат М. Stensen (1673 г.). А. А. Кисель (1887 г.) впервые осуществил прижизненную диагностику порока. Французский врач Louis Arthur Fallot (1888 г.) ввел термин «тетрада» (tetralogy) для клинического обозначения четырех составляющих «синей» болезни [3].

Единственным способом лечения ВПС, в том числе ТФ, является хирургическое вмешатель-

ство. У пациентов с ТФ с подходящим размером легочной артерии, удовлетворительной функцией сердца и отсутствием внекардиальных осложнений, возможна первичная хирургическая коррекция в возрасте 3–9 месяцев после рождения, при этом послеоперационные результаты у этих младенцев хорошие [4]. За последние шесть десятилетий результаты лечения продолжают улучшаться и ожидается, что более 95% новорожденных с этой проблемой смогут дожить до взрослого возраста после хирургической коррекции [5, 6]. Современные достижения в кардиохирургии снизили показатель смертности пациентов до 0,5–2,5% [4].

Учитывая рост легочной артерии с возрастом, как подходящий вариант, была предложена двухэтапная хирургическая коррекция ТФ [7–10]. Показаниями к двухэтапной коррекции и первичной паллиативной операции были активный цианоз, низкая масса тела и небольшие размеры легочных артерий (коэффициент Мак-Гуна (McGoon ratio) <1,2). Цель первичной паллиативной коррекции – стимулировать развитие легочных артерий, увеличить кровоток через легкие и улучшить насыщение артериальной кровью кислородом, чтобы достичь стандарта окончательной хирургической коррекции. Предпочтительным паллиативным хирургическим вмешательством является модифицированный шунт Блелока-Томаса-Тауссига (БТТ). Однако существует несколько послеоперационных осложнений и высокий уровень заболеваемости и смертности после шунта БТТ. Дисфункция выходного тракта правого желудочка (ВТПЖ)

у пациентов с ТФ после хирургического восстановления является универсальной и проявляется либо регургитацией на клапане легочной артерии, стенозом, либо тем и другим [11].

В последнее время стентирование ВТПЖ стало альтернативой хирургическому методу модифицированного шунта БТТ для стимулирования роста легочной артерии у цианотических детей с ТФ, сопровождающейся дисплазией легочных артерий [4].

Однако несмотря на то, что стентирование ВТПЖ является эффективным для большинства пациентов, могут возникнуть некоторые осложнения, такие как деформация легочной артерии или рестеноз стента, перелом стента, миграция стента, аритмии, эндокардит стента, компрессия коронарной артерии и летальный исход. Кроме того, серьезной проблемой, которую нельзя игнорировать при долгосрочном прогнозе, является реакция тканей и рост фиброзной ткани после имплантации стента в сосудистый тракт правого желудочка. Некоторые исследования показали, что после стентирования ВТПЖ наблюдается более высокий уровень повторных интервенционных вмешательств, таких как повторное стентирование ВТПЖ или повторное баллонное расширение легочных артерий и стента ВТПЖ [4].

С увеличением продолжительности жизни, взрослые с ВПС подвержены риску приобретенных сердечных заболеваний, таких как ишемическая болезнь сердца (ИБС). Хотя ИБС хорошо изучена, поскольку она является ведущей причиной сердечно-сосудистой смертности в развитых странах, очень мало известно о распространенности, лечении и исходах ИБС у взрослых с ВПС. Большинство взрослых пациентов с ТФ, за которыми в настоящее время ведется наблюдение, прошли хирургическое лечение в 1980-х годах или раньше, а в то время стандартом лечения были паллиативные анастомозы с последующей поздней коррекцией. В результате, эти пациенты подвергались длительной ишемической нагрузке и перенесли кардиохирургические операции в эпоху, когда защита миокарда во время искусственного кровообращения была еще субоптимальной. Неизвестно, как эти пациенты с аномальным миокардом будут реагировать на развившуюся ишемию миокарда из-за ИБС и насколько эффективно они будут реагировать на стандартную терапию ИБС. На основе ретроспективного анализа выбранной когорты из 105 пациентов с ТФ, которым проводили коронарную ангиографию и ангиографию корня аорты, распространенность легкой и значимой ИБС составила 19% и 15% соответственно. Выявление коронарной патологии посредством коронарной ангиографии (доля пациентов с значимой ИБС) составило 0%, 15% и 38% для пациентов в возрасте <40 лет, 40–59 лет и ≥60 лет соответственно [12].

Описание клинического случая

В рассматриваемом случае, пациент К., 42 года, отметил ухудшение состояния, проявившееся повышением температуры тела до 38,6°C,

которая сохранялась в течение 3 дней. Также появились жалобы на колюще-ноющие боли между лопатками, в груди, которые потом перешли в область шеи и левого плеча. Обратился в поликлинику по месту жительства. Принимал парацетамол, ибупрофен, терафлю в порошках. Отмечал также обострение подагры в данный период – по поводу чего стал принимать милурит.

Через 6 суток резко развилось головное головокружение, сопровождающееся рвотой, не приносящей облегчение, шум в голове. Рвота продолжалась в течение около 6 часов, в связи с чем была вызвана бригада скорой медицинской помощи. Пациенту выполнена мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) головного мозга (ГМ) и выявлен очаг ишемического характера в левой гемисфере мозжечка. Далее пациент госпитализирован в отделение анестезиологии и реанимации с диагнозом «*Инфаркт головного мозга в вертебробазиллярном бассейне (ВББ) от 01.10.2025 г. (левая гемисфера мозжечка по данным КТ головного мозга от 02.10.2025 г.). Острый период. Кардиоэмболический подтип. Выраженная гемипатаксия слева. Умеренно выраженный вестибулярный синдром. Атеросклероз брахиоцефальных артерий (БЦА)*».

В связи с изменениями на электрокардиограмме (ЭКГ) и повышением уровня тропонина пациент переведен для дальнейшего лечения и наблюдения в Гродненский областной клинический кардиологический центр (ГОККЦ), в отделение анестезиологии и реанимации № 2.

Из анамнеза известно, что пациенту выполнялась двухэтапная коррекция ВПС (ТФ). Первым этапом в 1987 году выполнено наложение подключично-легочного анастомоза (шунт БТТ). Вторым этапом в 1989 г. выполнена радикальная хирургическая коррекция – операция Фонтена. Пациент наблюдался у кардиолога по месту жительства. Аллергологический анамнез: не отягощен. Наследственный анамнез: не отягощен.

При поступлении в отделение анестезиологии и реанимации № 2 ГОККЦ состояние пациента расценено как тяжелое. Сознание ясное, неврологический статус: зрачки D=S, реакция зрачков на свет сохранена, движения в конечностях сохранены с обеих сторон. Телосложение: гиперстеническое (рост – 190 см, вес – 105 кг, индекс массы тела – 29,1 кг/м²). Кожные покровы, видимые слизистые: сосудистая бабочка на лице. Лимфоузлы: не увеличены. Костно-мышечная и суставная система: без отклонений от нормы. Температура тела – 36,6°C. Органы дыхания: частота дыхательных движений 19 минуту. Аускультативно дыхание везикулярное с жестким оттенком. Хрипы: влажные мелкопузырчатые с обеих сторон в нижних отделах. SpO₂ 83% при FiO₂ 21%, при инсуффляции увлажненного кислорода (O₂) через носовые канюли 10 л/мин в течение 5 минут SpO₂ повышается до 95–97%. При минимальной физической нагрузке в пределах постели SpO₂ снижается до 88% и при покое повышается медленно. Одышка носит смешанный характер. Перкуторно: звук ясный легочный, притупленный в ниж-

них отделах. При исследовании сердечно-сосудистой системы тоны приглушены, ритмичные, систолический шум во всех точках аускультации сердца, шума трения перикарда нет, частота сердечных сокращений (ЧСС) 76 в минуту, артериальное давление (АД): на левой руке АД выше, чем на правой (на левой руке: 142/91 мм рт. ст.). Границы сердца расширены. Живот при пальпации мягкий, безболезненный, увеличен в объеме за счет подкожной жировой клетчатки, печень не увеличена. Периферических отеков нет. Стул, мочеиспускание не нарушены. Локальный статус: в области грудины и в правом подреберье послеоперационные рубцы.

По данным лабораторного обследования выявлены следующие изменения: Общий анализ крови (02.10.2025): эритроциты – $4,56 \times 10^{12}/л$ ($N=3,9-5,1 \times 10^{12}/л$); гемоглобин – 151 г/л ($N=130-170$ г/л); лейкоциты – $13,1 \times 10^9/л$ ($N=4-9 \times 10^9/л$); гематокрит – 45% ($N=38-49\%$); СОЭ – 54 мм/ч ($N=1-10$ мм/ч), остальные показатели в пределах нормы.

Биохимический анализ крови (02.10.2025): С-реактивный белок – 45,6 мг/л ($N=0-6$ мг/л); МВ-фракция креатинкиназы – 125 Ед/л ($N=0-25$ Ед/л); лактатдегидрогеназа – 1109 Ед/л ($N=207-414$ Ед/л); остальные показатели в пределах нормы.

Гемостазиограмма (02.10.2025) – показатели в пределах нормы.

Кардиомаркеры (02.10.2025): Тропонин I (ТНИh) – 2058 нг/л ($N=0-29$ нг/л); NT-proBNP – 5352 пг/мл ($N=0-125$ пг/мл).

По данным эхокардиографии (ЭхоКГ) (02.10.2025г.): аортальный клапан без изменений, митральная регургитация 1–2-й степеней, трикуспидальная регургитация 2-й степени. Регургитация на клапане легочной артерии 1-й степени. Стеноз клапана легочной артерии 2–3-й степеней (V_{max} (sist) 3,1 м/с, Max PG (sist) 2–3 ммHg, $S - 0,8-0,9$ см²). Выраженная легочная гипертензия Max PG TR 60 ммHg, систолическое давление в ЛА по TR 70 ммHg. Левое предсердие: передне-задний размер в 4-камерной позиции – 38/51 мм. Правое предсердие: в 4-камерной позиции – 43/57 мм. Левый желудочек (ЛЖ): КДО – 156 мл, КСО – 80 мл, УО – 70 мл, ФВ – 45%, толщина межжелудочковой перегородки: 13/16 мм, толщина задней стенки: 13/16 мм. Очаговый гипокинез нижне-перегородочных сегментов ЛЖ. Правый желудочек (ПЖ): толщина стенки 8–9 мм, TAPSE 15 мм, передне-задний размер (М-режим) – 28 мм, в 4-камерной позиции – 44/80 мм. Конечно-диастолическая площадь – 35 см², конечно-систолическая площадь – 25 см², ФИП – 28%. Перикард не изменен, жидкости в полости перикарда нет. Заключение: Состояние после коррекции ТФ. Регургитация на клапане легочной артерии 2–3-й степеней. Стеноз клапана легочной артерии 2–3-й степеней. Гипертрофия миокарда ЛЖ и ПЖ. Митральная регургитация 1–2-й степеней. Трикуспидальная регургитация 2-й степени. Выраженная легочная гипертензия. Эхо-при-

знаки атеросклеротического поражения аорты. Очаговый гипокинез миокарда ЛЖ. Снижение систолической функции миокарда ЛЖ и ПЖ. Диастолическая дисфункция миокарда ЛЖ по рестриктивному типу. Расширение полости ПЖ и правого предсердия. Гидроторакс двухсторонний (жидкость в плевральных полостях 300 мл с обеих сторон).

Учитывая изменения на ЭКГ и повышение уровня тропонин I, 2 октября 2025 г. пациенту выполнена коронарная ангиография (КАГ). Выявлено: ствол левой коронарной артерии – без стенозирования. Передняя межжелудочковая ветвь (ПМЖВ) – окклюзия в 2-м сегменте. Огибающая ветвь (ОВ) – стеноз более 75% тотчас после отхождения ветви тупого края (ВТК), протяженный стеноз 75% в задней межжелудочковой ветви (ЗМЖВ) (является продолжением ОВ). ВТК (крупная) – протяженный тандемный стеноз 75% в проксимальной части. Окклюзия в проксимальной части дочерней ветви. Тип кровоснабжения сердца: левый. Syntax Score 30,5.

В рамках дальнейшего обследования проведено ультразвуковое исследование органов брюшной полости, почек и щитовидной железы (без особенностей).

В результате проведенного обследования был выставлен диагноз: *ИБС: острый трансмуральный ИМ нижней стенки ЛЖ от 2.10.2025. ВПС. Состояние после наложения подключично-легочного анастомоза (1987). Состояние после радикальной хирургической коррекции тетрады Фалло (1989). Стеноз КЛА, с регургитацией 2-й степени. Атеросклеротический кардиосклероз. Атеросклероз аорты, мультифокальный стенозирующий коронарных артерий, стенозирующий БЦА. Артериальная гипертензия (АГ) 2, риск 4. Инфаркт головного мозга в ВББ от 1.10.2025 (в левой гемисфере мозжечка по данным КТ ГМ 2.10.2025), острый период. Кардиоэмболический подтип. Выраженная гемитаксия слева. Вестибуло-атактический синдром. Осложнение основного: Н1. Двусторонний гидроторакс. Сопутствующий: Внегоспитальная двусторонняя полисегментарная пневмония. Дыхательная недостаточность (ДН) 2. Гепатоз. Хронический панкреатит. Мочекаменная болезнь. Подагра.*

Учитывая высокие интра- и послеоперационные риски летального исхода открытого оперативного кардиохирургического вмешательства в остром периоде инфаркта миокарда и инфаркта головного мозга, мультифокальное поражение коронарных артерий, критический стеноз клапана легочной артерии, стабильное состояние пациента, консилиумом принято решение продолжить консервативное лечение и выполнить протезирование клапана легочной артерии и аортокоронарное шунтирование в плановом порядке.

На фоне проводимой медикаментозной терапии, 6 октября 2025 г. развилось резкое ухудшение состояния пациента с развитием клинической смерти на фоне фибрилляции желудочков. Проведены успешные реанимационные мероприятия с восстановлением синусового ритма и стабильной гемодинамики.

В последующем в результате консилиума принято решение о стентировании коронарных артерий и эндопротезировании ствола легочной артерии и клапана легочной артерии.

24 октября 2025 г. командой рентгенэндоваскулярных хирургов ГОККЦ и Республиканского научно-практического центра детской хирургии одновременно выполнено стентирование стент-графта Nudel 20×39,0 мм в ствол легочной артерии и клапана Pulsta TPV 24×31 мм в клапан легочной артерии.

При контрольной ангиографии клапан и

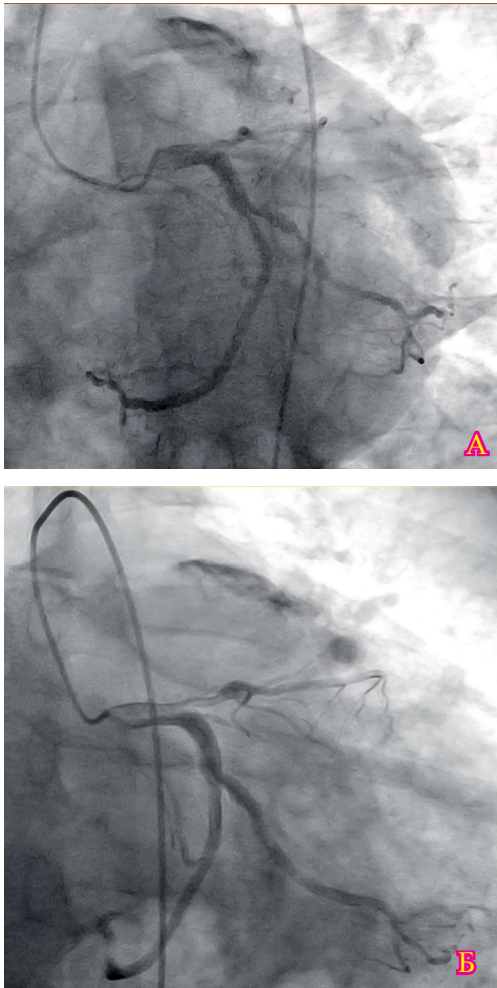


Рисунок 1 – Ангиография во время операции
Figure 1 – Angiography during surgery

А – огибающая ветвь ЛКА – стеноз более 75% тотчас после отхождения ВТК, протяженный тандемный стеноз 75% в проксимальной части. Окклюзия в проксимальной части дочерней ветви. Б – огибающая ветвь и ВТК после стентирования.

стент-графт установлены корректно, расправлены полностью, запирательная функция клапана удовлетворительная (рис. 2).

Послеоперационный период прошел без осложнений и на седьмые сутки после операции пациент выписан на реабилитацию по месту жительства.

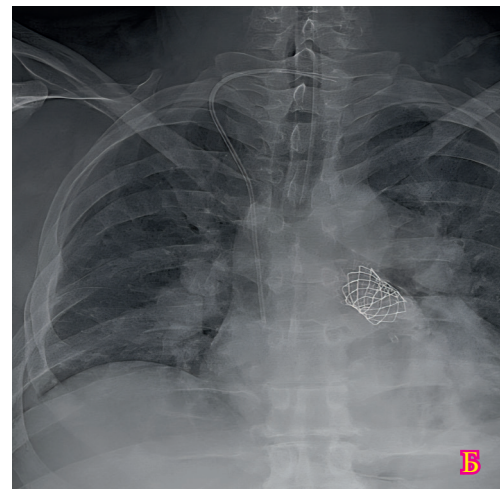
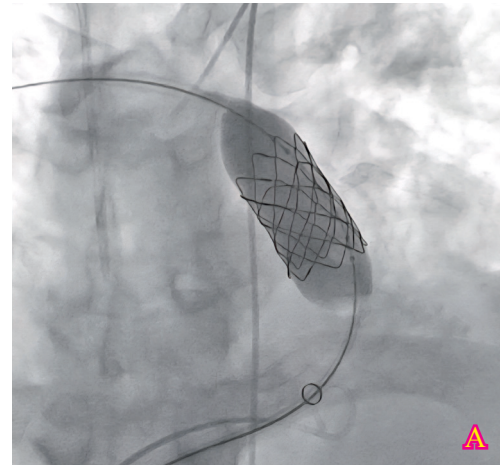


Рисунок 2 – Контрольная ангиография после операции
Figure 2 – Control angiography after surgery

А – позиционирование и дилатация стент-графта в клапан легочной артерии. Б – окончательный вид имплантированного стент-графта в клапан легочной артерии.

Обсуждение

Несмотря на то, что результаты оперативного лечения пациентов с ТФ являются хорошими, треть из прооперированных пациентов умирает в течение первого года жизни, а 85% – в возрасте до 18 лет [13].

Уникальность представленного случая является в том, что пациент с ТФ после двухэтапной коррекции дожил до 42-летнего возраста с полноценно нормальным развитием организма. Более того, у пациента развился атеросклероз коронарных артерий с гемодинамически значимым стенозированием, в следствие которого он перенес острый трансмуральный инфаркт нижней стенки ЛЖ, осложненный фибрилляцией желудочков с развитием клинической смерти. А также развился критический стеноз клапана легочной артерии с развитием систолической дисфункции ПЖ.

К еще одним особенностям данного случая относится достижение успешных реанимационных мероприятий у пациента с аномально развитым сердцем с дисфункцией обоих желудочков в острый период инфаркта миокарда и инфаркта

головного мозга в вертебробазилярном бассейне.

Несмотря на вышеописанные особенности пациента, принято решение выполнить одномоментное малоинвазивное рентгенэндоваскулярное вмешательство в объеме стентирования коронарных артерий, имплантацию стент-графта и клапана в легочную артерию в подострый период инфаркта миокарда и инфаркта головного мозга. Такая тактика ведения пациента была принята в связи с отрицательной динамикой состояния пациента и высокими рисками интра- и послеоперационных осложнений.

С развитием малоинвазивной рентгенэндоваскулярной хирургии открываются новые возможности успешного лечения тяжелых пациентов со сложными врожденными или приобретенными пороками сердца с высоким риском при открытых кардиохирургических вмешательствах. И вышеописанное клиническое наблюдение является тому доказательством.

Заключение

По результатам разных исследований, риск развития ИБС у пациентов с корригированной ТФ после 40 лет составляет 15–38% [12]. Риск развития ИБС у данной группы пациентов еще

больше увеличивается при наличии сопутствующих заболеваний, таких как сахарный диабет, метаболический синдром, почечная недостаточность и др. Учитывая первичное структурное поражение сердца и наличия имеющихся факторов риска развития ИБС, пациенты данной категории должны быть в центре внимания кардиологов – должна проводиться интенсивная профилактика ИБС. Важной частью профилактики ИБС является оптимальная коррекция факторов риска. В результате ремоделирования сердца, у пациентов с ранее корригированной ТФ со временем могут развиваться осложнения в виде повторного стеноза клапана легочной артерии или ее недостаточности с тяжелой регургитацией, которые требуют повторных оперативных вмешательств. Однако открытое кардиохирургическое вмешательство сопровождается высокими рисками интра- и послеоперационных осложнений, вплоть до летального исхода. С развитием малоинвазивной рентгенэндоваскулярной хирургии, данные осложнения могут быть устранены путем рентгенэндоваскулярной имплантации стент-графтов с низким риском послеоперационных осложнений при наличии соответствующих оборудования и специалистов.

Литература

1. Структура врожденных пороков развития в Беларуси : материалы 18-й международной науч. конф. «Сахаровские чтения 2018 года: экологические проблемы XXI века», Минск, 17-18 мая 2018 г. / А. А. Ершова-Павлова, Г. А. Карпенко, Р. Д. Хмель [и др.] // ИВЦ Минфина. – 2018. – Ч. 1. – С. 252-253.
2. Pinsky, W.W. Tetralogy of Fallot. / W.W. Pinsky, E. Arciniegas // *Pediatr Clin N Am.* – 1990. – Vol. 37, № 1. P. 179–192. – doi: 10.1016/s0031-3955(16)36839-0.
3. Баякова, К. Т. Врожденные пороки сердца: тетрада Фалло (клинический случай) / К. Т. Баякова, Б. Ж. Жумажанова, С. Ш. Таиржанова [и др.] // Журнал казахстанско-российского медицинского университета, актуальные проблемы теоретической и клинической медицины. – 2022. – №3. – С. 34-40. – doi: 10.24412/2790-1289-2022-3-1722 -3440.
4. Right ventricular outflow tract stenting promotes pulmonary artery development in tetralogy of Fallot \ / H. Guo [et al.] // *Front. Surg.* – 2023. – Vol. 10. – P. 1-8. – doi: 10.3389/fsurg.2023.1056772.
5. Single-Center 50 Years' experience with surgical management of tetralogy of Fallot / H. L. Lindberg [et al.] // *Eur J Cardiothorac Surg.* – 2011. – Vol. 40, № 3. – P. 538–542. – doi: 10.1016/j.ejcts.2010.12.065
6. Late risk of outcomes for adults with repaired tetralogy of Fallot from an inception cohort spanning four decades / E.J. Hickey [et al.] // *Eur J Cardiothorac Surg.* – 2009. – Vol. 35, № 1. – P. 156–164. – doi: 10.1016/j.ejcts.2008.06.050.
7. Fraser C. D. Tetralogy of Fallot: surgical management individualized to the patient / C. D. Fraser, E. D. McKenzie, D. A. Cooley // *Ann Thorac Surg.* – 2001. – Vol. 71, № 5. – P. 1556-1563. – doi: 10.1016/s0003-4975(01)02475-4.
8. Stenting of the right ventricular outflow tract promotes better pulmonary arterial growth compared with modified Blalock-Taussig shunt palliation in tetralogy of Fallot-type lesions / D. Quandt [et al.] // *JACC Cardiovasc Interv.* – 2017. Vol. 10, № 17. – P. 1774–1784. – doi: 10.1016/j.jcin.2017.06.023.
9. Short to Medium term outcomes of right ventricular outflow tract stenting as initial palliation for symptomatic infants with complete atrioventricular septal defect with associated tetralogy of Fallot / M. Abumehdi [et al.] // *Catheter Cardiovasc Interv.* – 2020. – Vol. 96, № 7. – P. 1445–1453. – doi: 10.1002/ccd.29306.
10. Clinical outcome of right ventricular outflow tract stenting versus Blalock-Taussig shunt in tetralogy of Fallot: a systematic review and meta-analysis / M. Ghaderian [et al.] // *Curr Probl Cardiol.* – 2021. – Vol. 46, № 3. – doi: 10.1016/j.cpcardiol.2020.100643.
11. Balzar, D. Pulmonary Valve Replacement for Tetralogy of Fallot / D. Balzar // *Methodist DeBakey Cardiovasc J.* – 2019. – Vol.15, № 2. – P. 122–132. – doi: 10.14797/mdejc-15-2-122.
12. Egbe, A. C. Coronary artery disease in adults with tetralogy of Fallot / A. C. Egbe, H. Connolly // *Journal of the American College of Cardiology.* – 2019. – Vol.73, № 9. – P. 1-7. – doi: 10.1111/chd.12782.
13. Long-Term Results of Total Repair of Tetralogy of Fallot in Adulthood: 35 years Follow-up in 104 Patients Corrected at the Age of 18 or Older / G. Nollert [et al.] // *Thorac. Cardiovasc. Surgeon.* – 1997. – Vol. 45. – P. 178-181. – doi: 10.1055/s-2007-1013719.

References

1. Ershova-Pavlova A, Karpenko G, Khmel R, Naumchik I, Kokorina N. Structure of congenital malformations in Belarus. In: Sakharov readings 2018: environmental problems of the XXI century. Materialy nauchno-practicheskoy konferencii; 2018 May 17–18; Minsk, *IVC Minfina.* 2018;1:252-253. (Russian).
2. Pinsky WW, Arciniegas E. Tetralogy of Fallot. *Pediatr Clin N Am.* 1990;37(1):179–92. doi: 10.1016/s0031-3955(16)36839-0.
3. Bayakova KT, Jumajanova BJ, Tairjanova SSH, Setieva AB, Tashmetova AA, Ergalieva SB, Hanalieva ShU. Congenital heart defects: tetrad of Fallot (clinical case). *J*

- of Kazakh-Russian Medical University 2022;3(37):34-40. doi: 10.24412/2790-1289-2022-3-1722 -3440. (Russian).
4. Guo H, Wu Zh, Zhao T, Yang J, Hu Sh, Huang C, Yang Y, Xie L. Right ventricular outflow tract stenting promotes pulmonary artery development in tetralogy of Fallot. *Front. Surg.* 2023;10:1-8. doi: 10.3389/fsurg.2023.1056772..
 5. Lindberg HL, Saatvedt K, Seem E, Hoel T, Birkeland S. Single-Center 50 Years' experience with surgical management of tetralogy of Fallot. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2011;40(3):538–542. doi: 10.1016/j.ejcts.2010.12.065.
 6. Hickey EJ, Veldtman G, Bradley TJ, Gengsakul A, Manlhiot C, Williams WG, Gary D. Webb, Brian W. McCrindle. Late risk of outcomes for adults with repaired tetralogy of Fallot from an inception cohort spanning four decades. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2009;35(1):156–64. doi: 10.1016/j.ejcts.2008.06.050.
 7. Fraser CD, McKenzie ED, Cooley DA. Tetralogy of Fallot: surgical management individualized to the patient. *Ann Thorac Surg.* 2001;71(5):1556–1563. doi: 10.1016/s0003-4975(01)02475-4.
 8. Quandt D, Ramchandani B, Stickley J, Mehta C, Bhole V, Barron DJ, Stumper O. Stenting of the right ventricular outflow tract promotes better pulmonary arterial growth compared with modified Blalock-Taussig shunt palliation in tetralogy of Fallot-type lesions. *JACC Cardiovasc Interv.* 2017;10(17):1774–1784. doi: 10.1016/j.jcin.2017.06.023.
 9. Abumehdi M, Al Nasef M, Mehta C, Botha P, McMahon C, Oslizlok P, Walsh KP, McCrossan B, Kenny D, Stumper O. Short to Medium term outcomes of right ventricular outflow tract stenting as initial palliation for symptomatic infants with complete atrioventricular septal defect with associated tetralogy of Fallot. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2020;96(7):1445–1453. doi: 10.1002/ccd.29306.
 10. Ghaderian M, Ahmadi A, Sabri MR, Behdad S, Dehghan B, Mahdavi C, Mansourian M, Shahsanaei F. Clinical outcome of right ventricular outflow tract stenting versus Blalock-Taussig shunt in tetralogy of Fallot: a systematic review and meta-analysis. *Curr Probl Cardiol.* 2021;46(3):100643. doi: 10.1016/j.cpcardiol.2020.100643.
 11. Balzer D. Pulmonary Valve Replacement for Tetralogy of Fallot. *Methodist Debaque Cardiovasc J.* 2019;15(2):122–132. doi: 10.14797/mdcj-15-2-122.
 12. Egbe AC, Connolly H. Coronary artery disease in adults with tetralogy of Fallot. *Journal of the American College of Cardiology*, 2019;73(9):1-7. doi: 10.1111/chd.12782.
 13. Nollert G, Fischlein T, Bouterwek St, Böhmer Ch, Dewald O, Kreuzer E, Welz A, Netz H, Klinner W, Reichart B. Long-Term Results of Total Repair of Tetralogy of Fallot in Adulthood: 35 years Follow-up in 104 Patients Corrected at the Age of 18 or Older. *Thorac. cardiovasc. Surgeon.* 1997;45:178-181. doi: 10.1055/s-2007-1013719

X-RAY ENDOVASCULAR SURGERY OF CRITICAL STENOSIS OF THE PULMONARY VALVE AND CORONARY ARTERIES IN A PATIENT WITH PREVIOUSLY REPAIRED TETRALOGY OF FALLOT: CLINICAL CASE

S. N. Zulpiyev¹, V. A. Snezhitskiy², A. V. Yanushka¹, P. Ph. Chernoglaz¹, A. V. Maximchik¹, P. A. Herasimchyk¹, A. N. Tovstyko¹

¹Grodno Regional Clinical Cardiology Center, Grodno, Belarus

²Grodno State Medical University, Grodno, Belarus

The presented clinical case describes the diagnosis and successful X-ray endovascular treatment of critical stenosis of the pulmonary valve and coronary arteries during the subacute period of myocardial infarction and stroke in a 42-year-old patient with previously repaired Tetralogy of Fallot, who was admitted to the Grodno Regional Clinical Cardiology Center. Due to the uniqueness of this clinical case, it may be of great clinical interest.

Keywords: congenital heart defects, Tetralogy of Fallot, endovascular treatment, pulmonary artery stenosis, pulmonary artery stent-graft, Blalock-Taussig shunt, Fontan operation, ischemic heart disease, coronary artery stenting.

For citation: Zulpiyev SN, Snezhitskiy VA, Yanushka AV, Chernoglaz PPh, Maximchik AV, Herasimchyk PA, Tovstyko AN. X-RAY endovascular surgery of critical stenosis of the pulmonary valve and coronary arteries in a patient with previously repaired tetralogy of Fallot: clinical case. *Journal of the Grodno State Medical University.* 2026;24(2):198-203. <https://doi.org/10.25298/2221-8785-2026-24-2-198-203>

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии интересов.
Conflict of interest. The author declare no conflict of interest.

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки.
Financing. The study was performed without external funding.

Соответствие принципам этики. Пациент подписал информированное согласие на публикацию своих данных.
Conformity with the principles of ethics. The patient gave written informed consent to the publication of his data.

Об авторах / About the authors

*Зулпиев Сердар Нуралиевич / Zulpiyev Serdar, e-mail: zulpiyevcardio@gmail.com, ORCID: 0009-0001-4868-120X

Снежицкий Виктор Александрович / Snezhitskiy Victor, ORCID: 0000-0002-1706-1243

Янушко Андрей Вячеславович / Yanushka Andrey, ORCID: 0000-0002-1244-2493

Черноглаз Павел Феликсович / Chernoglaz Pavel

Максимчик Алексей Владимирович / Maximchik Alexey

Герасимчик Петр Алексеевич / Herasimchyk Piotr, ORCID: 0009-0009-8004-3214

Товстыко Анастасия Николаевна / Tovstyko Anastasiya

* – автор, ответственный за переписку / corresponding author

Поступила / Received: 05.01.2026

Принята к публикации / Accepted for publication: 18.03.2026