

На правах рукописи



Корж Дмитрий Андреевич

**Рентгенодиагностика и определение показаний к эндоваскулярному закрытию
межпредсердных септальных дефектов атипичной локализации**

14.01.13 – Лучевая диагностика, лучевая терапия

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Москва – 2022

Работа выполнена в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, профессор

Синицын Валентин Евгеньевич

Официальные оппоненты:

Вишнякова Мария Валентиновна – доктор медицинских наук, профессор, Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Московской области «Московский областной научно-исследовательский клинический институт имени М.Ф. Владимирского» факультет усовершенствования врачей, кафедра лучевой диагностики, заведующая кафедрой; рентгенологический отдел, руководитель отдела

Осиев Александр Григорьевич – доктор медицинских наук, профессор, Клинико-диагностический центр Акционерное общество «МЕДСИ», отделение рентгенохирургии, заведующий отделением

Ведущая организация: наименование: Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр трансплантологии и искусственных органов имени академика В.И. Шумакова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита диссертации состоится «21» сентября 2022г. в 10:00 часов на заседании диссертационного совета ДСУ 208.001.06 при ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) по адресу: 119435, г. Москва, ул. Большая Пироговская, д.6, стр. 1

С диссертацией можно ознакомиться в ЦНМБ ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) (119034, г. Москва, Зубовский бульвар, д.37/1) и на сайте организации: <https://www.sechenov.ru>

Автореферат разослан «____» _____ 2022 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,
кандидат медицинских наук



Павлова Ольга Юрьевна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Актуальность темы исследования

Дефект межпредсердной перегородки (ДМПП) по частоте встречаемости в структуре врожденных пороков сердца занимает второе место, уступая лишь дефекту межжелудочковой перегородки. По данным различных авторов, пациенты с ДМПП составляют 5-15% больных ВПС (Алекян Б.Г., 2017). Этим ВПС чаще страдают пациенты женского пола (2:1). По данным различных авторов, ДМПП в 50% случаев является компонентом сложных комбинированных ВПС (Шарыкин А.С., 2006). Также известны и семейные случаи ДМПП, В этих случаях порок имеет явную генетическую природу (Lock J.E. et al., 1989).

ДМПП представляет собой патологическое сообщение между правым и левым предсердием вследствие нарушений формирования перегородки первичной и вторичной природы (Белоконь Н.А., Подзолков В.П., 1991; Затибян Е.П., 1996). По эмбриогенезу ДМПП подразделяют на первичные, вторичные и дефект венозного синуса. Изолированный первичный ДМПП расположен над атриовентрикулярным клапаном и встречается редко (в 15% случаев). Чаще такой вариант сочетается с общим атриовентрикулярным каналом и другими врожденными аномалиями сердца. Наиболее редко встречается общее предсердие (Горбачевский С.В. и соавт., 1997). Дефект венозного синуса расположен в верхне-заднем отделе перегородки, в месте впадения верхней полой вены в правое предсердие. Этот вариант встречается примерно в 10% случаев всех ДМПП. Нередко сопровождается аномальным дренажом правой верхней легочной вены и пролапсом митрального клапана.

Вторичные ДМПП встречаются чаще всего – в 75—98% случаев. Они классифицируются согласно размерам дефекта и их количеству (Бураковский В.И., 1996). Вторичный ДМПП характеризуется обязательным наличием края межпредсердной перегородки (МПП) между дефектом и атриовентрикулярными клапанами. Среди всех вторичных ДМПП, в 33-35% случаев встречаются центрально расположенные дефекты. В остальные 65-67% входят различные морфологические варианты порока. Из них 54,8% составляют ДМПП с дефицитом или полным отсутствием аортального (передне-верхнего) края. В 18,5% случаев встречаются ДМПП с дефицитом ниже-заднего или ниже-переднего края. Также встречаются дефекты типа *sinus septum* (3,1%), множественные дефекты овального окна (5,1%), множественные (2,5%) и единичные (4,4%) дефекты в аневризме межпредсердной перегородки (Masura J. et al., 1997). Важное значение для определения показаний при хирургической или эндоваскулярной

коррекции порока имеет знание и определение локализации и размера дефектов, анатомии МПП, легочных и полых вен.

На сегодняшний день, основным методом диагностики ДМПП считается трансторакальная эхокардиография (ЭХО-КГ). Чреспищеводная ЭХО-КГ (ЧПЭХО-КГ) выполняется относительно редко – обычно, при невозможности выполнения или плохой визуализации трансторакальной ЭХО-КГ. Магнитно-резонансная томография (МРТ) может применяться при тонких краях дефекта, когда ЭХО-КГ не может корректно оценить края ДМПП и необходима ЧПЭХО-КГ. МРТ может быть неинвазивной альтернативой ЧПЭХО-КГ для определения показаний к эндоваскулярному или хирургическому лечению [Durongpisitkul et al., 2006].

Существует расхождение в измерении размера ДМПП (до 15—20%) между данными неинвазивных методов измерения (ЭХО-КГ, ЧПЭХО-КГ) и данными эндоваскулярного инвазивного измерения с помощью баллона. Несмотря на современные технологии и многочисленные эффективные техники эндоваскулярной коррекции лечения ДМПП, примерно в 15% случаев попытки рентгенэндоваскулярной имплантации окклюдера в дефект оказываются неэффективными или невозможными. Это говорит о необходимости дальнейшего совершенствования методов оценки ДМППЮ,

Учитывая, что значительное число пациентов с вторичным ДМПП имеют его атипичную локализацию, а подходы к диагностике и эндоваскулярной коррекции данного ВПС недостаточно изучены, представляет несомненный научный и практический интерес разработка и тактика неинвазивной диагностики и ведения таких больных, а также техника выполнения рентгеноэндоваскулярного закрытия ДМПП.

Степень разработанности темы работы

Диссертационная работа выполнена на современном методическом уровне. Степень достоверности результатов проведенного исследования определяется достаточным и репрезентативным объемом выборки обследованных пациентов (n=826), применением рентгеновского излучения в рентгеноперационной, мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ), магнитно-резонансной томографии (МРТ), ЭХО-КГ, ЧПЭХО-КГ, количественным анализом цифровых изображений, полученных на сертифицированном оборудовании, а также обработкой полученных данных адекватными методами математической статистики. Полученные результаты основаны на достаточном объеме исследований: изучены и проанализированы 73 литературных источника, из них 31

русский и 42 зарубежных. Первичная документация (истории болезни и амбулаторные карты пациентов, протоколы исследований, заключения и описания) проверена и соответствует материалам, включенным в диссертацию.

Цель исследования

Оптимизация подходов к диагностике и рентгеноэндоваскулярному закрытию дефектов межпредсердной перегородки при их атипичной локализации путем имплантации окклюдированного устройства.

Задачи исследования

1. Оценить возможности современных методов неинвазивной диагностики атипичных ДМПП.
2. Изучить технические приемы и особенности методики рентгеноэндоваскулярной окклюзии ДМПП атипичной локализации и сформулировать причины риска интраоперационных осложнений.
3. Провести анализ непосредственных результатов окклюзии ДМПП с дефицитом аортального края.
4. Предложить усовершенствованный протокол методики рентгеноэндоваскулярной окклюзии ДМПП атипичной локализации.
5. Разработать алгоритм обследования и лечения пациентов с септальными дефектами атипичной локализации.

Научная новизна исследования

На основании изучения большого клинического материала, получены новые данные о возможностях неинвазивной диагностики и рентгеноэндоваскулярного лечения пациентов с ДМПП атипичной локализации.

Определена высокая эффективность КТ и МРТ в диагностике ДМПП атипичной локализации.

Впервые представлены и проанализированы результаты непосредственного и отдаленного лечения пациентов с атипичной локализацией ДМПП у детей и взрослых путем рентгеноэндоваскулярной имплантации окклюдеров в раннем и отдаленном

послеоперационном периоде. В отдаленном периоде (до 10 лет) хорошее общее состояние здоровья по стандартизированному опроснику отметили 74% оперированных пациентов.

Впервые предложен оригинальный алгоритм ведения пациентов с атипичным расположением ДМПП, подвергшихся рентгеноэндоваскулярной окклюзии ДМПП с использованием критериев МРТ, КТ и ЭХО-КГ.

Теоретическая и практическая значимость полученных результатов

1. Результаты исследования позволяют на поликлиническом и дооперационном этапах определить тактику ведения пациентов с атипичными и большими ДМПП хирургическим или эндоваскулярным методами на основании разработанных критериев. В диссертационной работе обозначен алгоритм исследования пациентов с ДМПП с указанием критериев МРТ, МСКТ и ЭХО-КГ диагностики. Данные критерии необходимы для определения показаний к эндоваскулярному закрытию ДМПП.
2. В работе проанализированы доступные неинвазивные и инвазивные методы исследования и диагностики пациентов с дефектом межпредсердной перегородки на дооперационном этапе. На большом клиническом материале в работе сделан вывод о возможности снизить количество попыток имплантации окклюдеров за счет применения МРТ или КТ-диагностики при больших и атипичных ДМПП.
3. Показана безопасность рентгеноэндоваскулярной окклюзии (РЭО) ДМПП атипичной локализации с низкой (3,1%) частотой периоперационных осложнений.
4. В работе на большом клиническом материале доказана высокая эффективность РЭО ДМПП атипичной локализации в отдаленном периоде с низкой частотой инфекционных осложнений, отсутствием летальных исходов и высоким уровнем качества жизни.
5. В работе приводятся данные инструментальных и клинических результатов операций эндоваскулярного лечения атипичных ДМПП в ближайшем и отдаленном периоде (10 лет).
6. В работе проанализированы возможные осложнения и ошибки в эндоваскулярном лечении атипичных ДМПП.

Методология и методы исследования

Представленная на защиту научно-исследовательская работа выполнена с соблюдением этических норм и принципов доказательной медицины. Методология диссертационной работы предусматривала разработку дизайна исследования, подбор

математических и программных средств статистической обработки полученных данных. Для проведения исследовательской работы использованы современные диагностические и инструментальные методы обследования пациентов. Применены современные методы и техники рентгеноэндоваскулярного лечения ДМПП.

Основные положения, выносимые на защиту

1. При больших и атипичных ДМПП, наряду с трансторакальными ЭХО-КГ и ЧПЭХО-КГ, целесообразно выполнять МСКТ или МРТ сердца с кардиосинхронизацией и оценкой истинного размера, а также фиброзных краев МПП.
2. Рентгеноэндоваскулярная имплантация окклюдера является методом выбора лечения ДМПП с дефицитом аортального края у детей и взрослых, она имеет преимущества перед операцией на открытом сердце.
3. Рентгеноэндоваскулярная имплантация окклюдеров у детей и взрослых с атипичной локализацией ДМПП является безопасным, малотравматичным, высокоэффективным и радикальным методом лечения с низкой частотой периоперационных осложнений.
4. Предложенный алгоритм поэтапного ведения пациентов с атипичным расположением ДМПП, подвергшихся РЭО, с использованием критериев МРТ, КТ и ЭХО-КГ, доказал свою эффективность и безопасность. Он позволяет избежать неудачных попыток имплантации окклюдеров и снизить риск осложнений.
5. Рентгеноэндоваскулярная имплантация окклюдеров у детей и взрослых приводит к высокому качеству жизни оперированных пациентов в отдаленном периоде и не сопровождается летальными исходами.

Степень достоверности и апробация результатов исследования

Достоверность исследования подтверждена выполнением работы на достаточном материале (826 пациентов, включая взрослых и детей; 800 имплантаций окклюзирующих устройств), использованием современных инвазивных и неинвазивных методик диагностики с применением диагностических систем экспертного и способов постпроцессинговой обработки данных, а также адекватных методов статистического анализа (Microsoft Excel 2010 и RStudio, Version 1.2.5042 (© 2009-2020 RStudio, Inc.)), что свидетельствует о достоверности полученных результатов.

Основные положения диссертационной работы доложены и обсуждены на II-й Всероссийской научно-практической конференции «Рентгеноэндоваскулярное лечение структурных заболеваний сердца и сосудов» (14-16.03.2019, г. Калининград), а также на ежегодных научно-практических конференциях ФЦССХ (г. Астрахань) (2018-2021 гг).

Апробация работы проведена 17 марта 2022 г. на расширенном совместном заседании кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии Факультета фундаментальной медицины, отдела лучевой диагностики и отдела возраст-ассоциированных заболеваний МНОЦ ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» от 17.03.2022.

Внедрение результатов исследования в практику

Научные и практические рекомендации, сформулированные в данном исследовании, введены в клиническую практику Федерального Центра сердечно-сосудистой хирургии (Астрахань).

Клинические результаты, полученные при выполнении исследования, могут быть рекомендованы в клиническую практику ряда кардиологических и кардиохирургических отделений и центров страны.

Результаты исследования внедрены в учебно-педагогический процесс кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии факультета фундаментальной медицины МГУ имени М.В. Ломоносова.

Связь работы с научными программами, планами, темами

Представленная диссертационная работа выполнена в соответствии с научно-исследовательской программой на кафедре лучевой диагностики и лучевой терапии факультета фундаментальной медицины ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова».

Личный вклад автора в получении новых научных результатов данного исследования

Автор лично принимал участие в планировании и выполнении большинства (91%) эндоваскулярных вмешательств, выполненных у пациентов с ДМПП, включая взрослых и

детей, наборе клинического материала, провел анализ полученных результатов. Также, автор принимал непосредственное участие в оценке и анализе данных ЭХО-КГ и МСКТ).

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

По тематике, методам исследования (МСКТ, ЭХО-КГ), методам рентгеноэндоваскулярного лечения предложенным новым научным положениям представленная диссертация соответствует паспорту научной специальности 14.01.13 – Лучевая диагностика, лучевая терапия.

Публикации

По результатам исследования автором опубликовано 3 работы, в том числе научных статей в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий Сеченовского Университета/Перечень ВАК при Минобрнауки России, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук – 3.

Объем и структура работы

Диссертация изложена на 93 страницах машинописного текста, состоит из введения, обзора литературы, описания материала и методов исследования, главы результатов собственных исследований, обсуждения результатов, выводов, практических рекомендаций, библиографического указателя, включающего 73 источника литературы, из них 31 отечественных и 42 иностранных. Работа иллюстрирована 7 таблицами, 35 рисунками и двумя клиническими примерами.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования

В отделении рентгенохирургических методов диагностики и лечения ФГБУ ФЦССХ (г. Астрахань) в период с 2010 по 2021 гг. обследованы 1404 пациента с диагнозом: «врожденный порок сердца, изолированный вторичный дефект межпредсердной перегородки».

1284 (91,5%) пациентам было выполнено успешная РЭО ДМПП с имплантацией окклюдера в условиях отделения рентгенохирургических методов диагностики и лечения. Попыток РЭО ДМПП было зарегистрировано в 120 (8,5%) случаях.

Отбор пациентов для РЭО ДМПП был основан на критериях К. Amplatz, основанных на результатах ЧПЭХО-КГ и/или трансторакальной ЭХО-КГ.

В зависимости от анатомии ДМПП (по данным ЭХО-КГ), пациенты делились на 4 группы:

Группа 1 (n=380, 27,1%) - центральный ДМПП

Группа 2 (n=826, 58,8%) - ДМПП с дефицитом аортального края

Группа 3 (n=168, 12%) - множественные ДМПП с аневризмой МПП

Группа 4 (n=30, 2,1%) - множественные (краевые) ДМПП

Непосредственно в исследование были включены все пациенты второй (2-й) группы. Из всех включенных в исследование пациентов 2-й группы с ДМПП (n=826) успешная РЭО ДМПП с имплантацией окклюдера в условиях отделения рентгенохирургических методов диагностики и лечения была выполнена 800 пациентам (Таблица 1).

Пациенты 2-й группы (n=826) предъявляли жалобы на одышку при физической нагрузке, общую слабость, быструю утомляемость (Таблица 2). 15 пациентов (1,9%) вообще не предъявляли жалоб, но у них при рентгенодиагностике и ЭХО-КГ было выявлено расширение правых отделов сердца, признаки легочной гипертензии 1—2 степени, что свидетельствует о неблагоприятном гемодинамическом воздействии длительно существующего ДМПП. Большинство пациентов – 745 (93,1%) предъявляли жалобы на сердцебиения и перебои в работе сердца, кроме того, у них выявлялись нарушения проводимости – полная/неполная блокада правой ножки пучка Гиса.

Таблица 1 – Характеристика пациентов (n=826) с диагнозом ДМПП и с дефицитом аортального края

№ п/п	Параметр	Значение
1.	Возраст пациентов, годы	2 – 65
2.	Масса тела, кг	10 – 130
3.	Рост, см	50 – 190

Среди, включенных в исследование пациентов (n=826) было 216 (26%) взрослых и 610 (74%) детей (Рисунок 1).

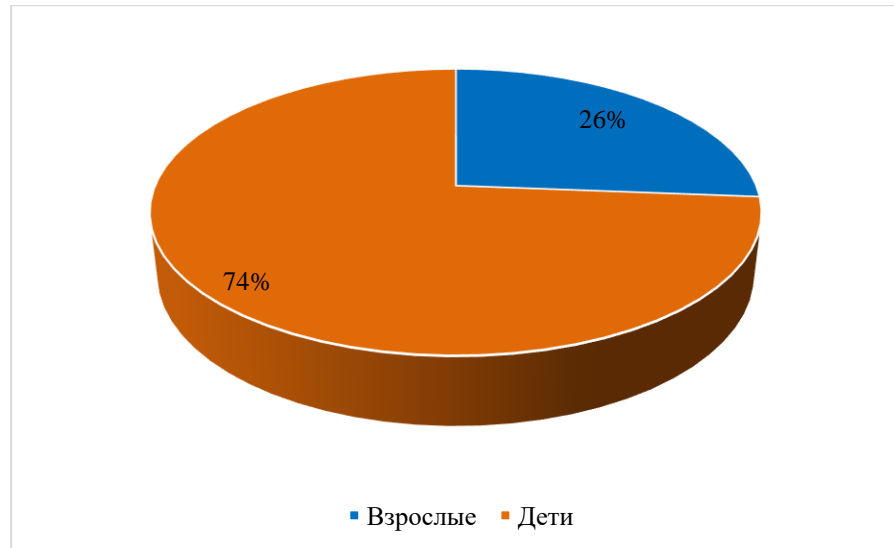


Рисунок 1 – Возрастной состав пациентов, включенных в исследование

Таблица 2 – Характеристика жалоб у пациентов 2-й группы (n=826)

Жалобы	Распространенность
Отсутствие жалоб, n (%)	15 (1,9)
Сердцебиения и перебои в работе сердца, n (%)	312 (37,8%)
Одышка при физической нагрузке, слабость, утомляемость, n (%)	811 (98,1)

Методы инструментальной диагностики и оценки ДМПП

Всем пациентам, включенным в исследование, проводились общеклинические и специальные инструментальные методы диагностики.

- 1) Электрокардиограмму регистрировали в 12 отведениях на аппарате для записи ЭКГ «Schiller Cardiovit» AT-2 plus.
- 2) Рентгенологическое обследование проводилось с помощью рентгенографического аппарата «Axiom Iconos R 200» («Siemens», Германия)
- 3) Эхокардиографическое исследование (ЭХО-КС) проводили при помощи ультразвукового аппарата Vivid 7 Dimensions, Sonos 5500 (Philips)
- 4) МСКТ и МРТ сердца выполняли с помощью аппаратов: магнитно-резонансный томограф «Magnetom Avanto» («Siemens», Германия), компьютерный томограф «Somatom Definition Edge» («Siemens», Германия)
- 5) Для выполнения ангиографии применяли моноплановые ангиографические установки «Siemens Axiom Artis DTS», «Philips Azurion 7», Siemens Axiom Artis Pure Q».

- 6) Исследование качества жизни у пациентов, перенесших рентгенэндоваскулярную окклюзию ДМПП проводили с помощью опросника качества жизни SF-36 (Short Form - 36).
- 7)

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Результаты оценки ДМПП и выполнения закрытия дефекта

У всех пациентов с ДМПП, направленных на рентгеноэндоваскулярную коррекцию, интраоперационно измерялся истинный размер дефекта диагностическим баллоном (Рисунок 2).

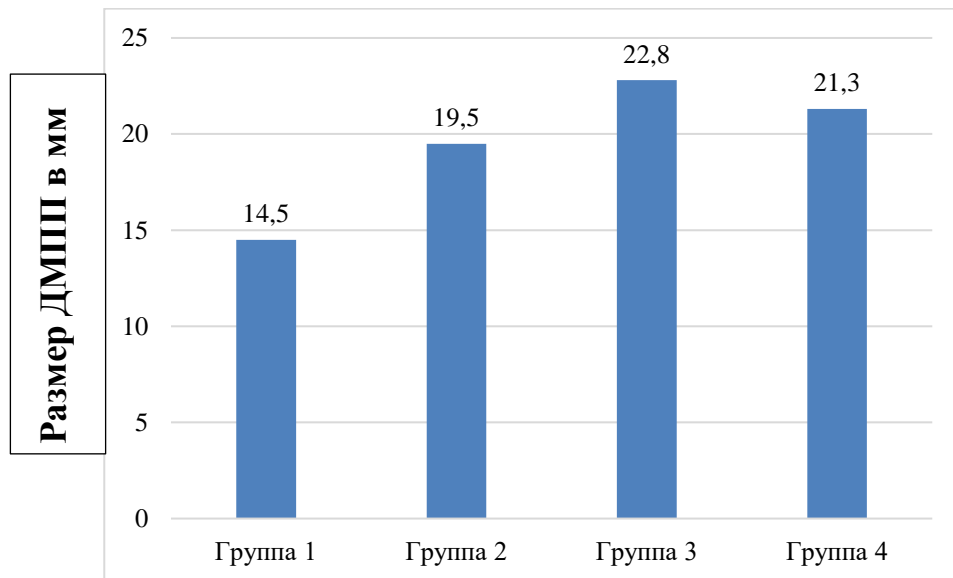


Рисунок 2 – Истинные размеры ДМПП, полученные с помощью диагностического баллона

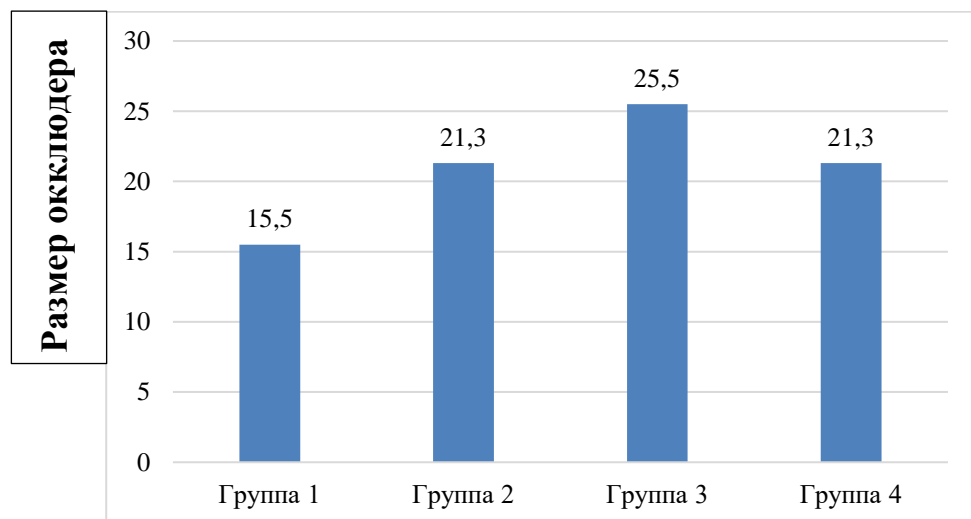


Рисунок 3 – Размеры имплантированного окклюдера в группах больных

У пациентов первой группы истинный размер ДМПП варьировал от 5 до 32 мм, в среднем составил $14,5 \pm 2,7$ мм. Размер имплантированного окклюдера варьировал от 6 до 34 мм и в среднем составил $15,5 \pm 2,9$ мм. В данной группе пациентов размер имплантируемого окклюдера фактически совпадал с размером ДМПП, полученный при раздувании диагностического баллона (Рисунок 3, Рисунок 4). Истинный размер ДМПП, полученный в рентгеноперационной с помощью диагностического баллона, отличался от размеров, измеренных по данным по ЭХО-КГ. Расхождение колебалось от 1 до 10 мм и, в среднем, составило $3,5 \pm 0,7$ мм.

Истинный размер ДМПП у пациентов второй группы варьировал от 9 до 36 мм, в среднем, он составил $19,5 \pm 2,5$ мм. Размер имплантированного окклюдера варьировал от 12 до 40 мм. В среднем он составил $21,3 \pm 2,6$ мм. С целью безопасного «захвата» всех краев ДМПП, размер имплантированного окклюдера превышал истинный размер ДМПП на 2—3 мм, полученный на диагностическом баллоне (Рисунок 2, Рисунок 3).

У пациентов третьей группы истинный размер ДМПП варьировал от 16 до 35 мм, в среднем он составил $22,8 \pm 2,7$ мм. Размер имплантированного окклюдера варьировал от 16 до 40 мм. В среднем, он составил $25,5 \pm 2,9$ мм. В данной группе пациентов был достигнут «полный захват» аневризмы с целью профилактики микротромбоза участка аневризмы МПП. Размер имплантируемого окклюдера фактически совпадал с размером ДМПП, полученный при раздувании диагностического баллона. Но при этом истинный размер ДМПП, полученный в рентгеноперационной с помощью диагностического баллона, отличался от размера, определенного по данным ЭХО-КС в связи с перерастяжением мягких краев аневризмы. Изменение размера ДМПП колебалось от 10 до 21 мм и, в среднем, составило $15,5 \pm 1,7$ мм (Рисунок 2, Рисунок 3).

В четвертую группу выделили пациентов с ДМПП, у которых анатомическая картина порока по ЭХОКГ вызвала сомнения в отношении возможности рентгеноэндоваскулярной коррекции. В эту группу вошли пациенты, которым в 100% случаев перед рентгеноэндоваскулярной коррекцией было дополнительно выполнена МСКТ для детальной оценки ДМПП и анатомии сердца. Численность группы составила 30 пациентов, из них 19 (63,3%) мужчин и 11 (36,7%) женщин. Возраст пациентов варьировал от 21 до 63 лет (в среднем, он составил $42,5 \pm 3,0$ года). По предварительным данным ЭХО-КГ, размер ДМПП у пациентов данной группы варьировал от 18 до 34 мм, в среднем он составил $21,3 \pm 3,3$ мм (Рисунок 2, Рисунок 3).

Благодаря применению МСКТ удалось отсеять из этой группы 10 (33,3%) пациентов, которым в дальнейшем было выполнено открытое оперативное вмешательство. Это было

сделано ввиду малых размеров «плотных» фиброзных краев. Остальным 20 (66,7%) пациентам данной группы было выполнено рентгеноэндоваскулярное вмешательство с имплантацией окклюдера в ДМПП без попыток коррекции (0%).

Среди попыток проведения РЭО ДМПП из 826 случаев было зарегистрировано 26 (3,1%) неудачных. Всем пациентам, которым не была выполнена РЭО ДМПП с имплантацией окклюдерирующего устройства, было выполнено открытое кардиохирургическое вмешательство в условиях искусственного кровообращения с ушиванием или пластикой ДМПП и пластикой трикуспидального клапана. Исходно всем пациентам, которым не удалось выполнить РЭО ДМПП, выполнялась только ЭХО-КГ. Ни одному пациенту не было выполнено МСКТ или МРТ с оценкой плотности краев ДМПП.

Таким образом, успешная имплантация устройства при рентгеноэндоваскулярном лечении была выполнена у 800 пациентов. Эффективность лечения составила 96,9%. Пациентам было имплантировано суммарно 801 окклюдер, одному пациенту (0,1%) интраоперационно было выполнена имплантация двух устройств одновременно.

РЭО ДМПП была выполнена 826 пациентам (группа 2) с атипичной локализацией и дефицитом (полным отсутствием) передне-верхнего (аортального края) вышеописанными методиками.

У 800 пациентов с дефицитом или полным отсутствием аортального края, была выполнена РЭО ДМПП с имплантацией 801 окклюдера с первой попытки в 100% случаев (Таблица 3).

Таблица 3 – Результаты и осложнения РЭО ДМПП у пациентов с атипичной локализацией ДМПП (группа 2, n=826)

События	Количество случаев, n (%)
Количество успешных имплантаций окклюдера с первой попытки	800 (96,9)
Количество имплантированных окклюдеров, n	801
Незначимый (1—2 мм) остаточный шунт крови слева-направо между дисками окклюдера (интраоперационно)	10 (1,25)
Преходящие нарушения ритма сердца	15 (1,9)
Интраоперационная дислокация после откручивания окклюдерирующего устройства	4 (0,5)
Транзиторные нарушения мозгового кровообращения	1 (0,1)
Внутренние кровотечения	0
Стойкие нарушения ритма сердца	0
Забрюшинная гематома	0
Поверхностные подкожные гематомы в месте доступа	17 (2,1)

У всех 800 пациентов интраоперационно перед отделением устройства и удалением доставляющей системы было выполнено ЭХО-КГ. В 10 случаях (1,25%) интраоперационно был обнаружен незначимый (1—2 мм) остаточный шунт крови слева-направо между дисками окклюдера. У 1 пациентки спустя сутки при ЭХО-КС контроле был обнаружен значимый АВ-шунт диаметром 6 мм по верхнему краю имплантированного устройства. Данной пациентке была выполнена РЭО ДМПП с имплантацией второго окклюдера. Во время имплантации устройства интраоперационно преходящие нарушения ритма сердца, связанные с РЭО ДМПП выявлено в 15 случаях (1,9%).

В 4 (0,5%) случаях интраоперационно после отделения окклюдирующего устройства произошла его дислокация. В 2 (0,25%) случаях удалось успешно эвакуировать окклюдер в доставляющее устройство с его последующим извлечением наружу. У одного пациента эндоваскулярным методом эвакуировать дислоцированный окклюдер не удалось. В связи с этим пациенту экстренно было выполнено открытое кардиохирургическое вмешательство с удалением окклюдера и последующим пластикой ДМПП в условиях искусственного кровообращения.

В одном случае (0,13%) после РЭО ДМПП с имплантацией окклюдера у пациента обнаружилась транзиторные нарушения мозгового кровообращения (ТНМК), которые регрессировали полностью на 2 сутки. ТНМК в данном случае была связана с воздушной микроэмболией интраоперационно.

Угрожающих осложнений в виде внутреннего кровотечения, стойких нарушений ритма сердца, забрюшинной гематомы обнаружено не было. Осложнения со стороны места доступа встретились в 17 случаях (2,1%) в виде поверхностных подкожных гематом незначительного размера.

Длительность госпитализации при имплантации окклюдера в ДМПП варьировал в пределах 1—3 дней, в среднем составил $1,2 \pm 0,3$ дня. Данный показатель не зависел типа ДМПП и сложности применяемой методики имплантации устройства.

Отдаленные результаты исследования, оценка качества жизни

Период наблюдения за пациентами, которым была выполнена РЭО ДМПП с имплантацией окклюдера в условиях Федерального центра сердечно-сосудистой хирургии, варьировал от 1 года до 10 лет.

Большинству пациентов рекомендовали выполнение ЭХО-КГ после РЭО ДМПП в через 1, 3, 6, 12 месяцев и в дальнейшем – ежегодно.

Из 800 пациентов 533 (66,6%) подверглось постоперационному отдаленному мониторингу от 12 и более месяцев. Этим пациентам было выполнено ЭХО-КГ в условиях ФГБУ ФЦССХ г. Астрахань. Всем остальным пациентам ЭХО-КГ проводилась в других медицинских учреждениях по месту жительства.

В одном случае (0,1%) спустя 15 месяцев после РЭО ДМПП у пациента была выявлена вегетация на ножке с прикреплением к верхнему краю правого диска окклюдера. Пациенту было выполнено оперативное вмешательство с удалением инфицированного окклюдера, пластикой ДМПП и трикуспидального клапана.

У 50 (6,25%) пациентов, перенесших рентгенэндоваскулярную окклюзию ДМПП, в постоперационном периоде исследовали качество жизни по опроснику качества жизни SF-36. Средний возраст этой группы пациентов составил $43,3 \pm 1,9$ года (18—74 года), мужчин 26% (n=13), женщин 74% (n=37). За время наблюдения умер 1 мужчина 63-летнего возраста. Смерть была вызвана некардиальной причиной – рак желудка.

Согласно опроснику качества жизни, оценивались физический и психологический компоненты здоровья (Рисунок 4, Таблица 4).

Физический компонент здоровья (Physical health – PH) оценивался по шкалам:

- Физическое функционирование (PF),
- Рольное функционирование, обусловленное физическим состоянием (RP)
- Интенсивность боли (BP)
- Общее состояние здоровья (GH)

Таблица 4 – Физический компонент здоровья у постоперационных больных (n=50) по опроснику качества жизни

№ п/п	Шкалы	Значение (баллы)
1.	Физическое функционирование	88,47
2.	Рольное функционирование, обусловленное физическим состоянием	86,73
3.	Интенсивность боли	84,9
4.	Общее состояние здоровья	66,14
5.	Физический компонент здоровья (итог)	51,1

Общее состояние здоровья (General Health – GH) определялось как оценка больным своего состояния здоровья в настоящий момент и перспектив лечения. Чем ниже был уровень балла по этой шкале, тем была ниже оценка состояния здоровья (Рисунок 4). Как видно из

рисунка 4, $\frac{3}{4}$ больных положительно оценивали изменение своего самочувствия, ухудшения не отметил ни один пациент.

Таким образом, у значительного большинства больных, перенесших РЭО ДМПП, существенно улучшились физический статус и физическая активность.



Рисунок 4 – Распределение постоперационных больных по шкале «Общее состояние здоровья»

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Существуют различные подходы к лечению ДМПП атипичной локализации (Рисунок 5). По данным интраоперационной ЭХО-КГ, важным критерием техники РЭО ДМПП является точная визуализация дисков окклюдера по отношению к краям МПП.

При дефиците или полном отсутствии аортального (передне-верхнего) края дефекта, применяется несколько методик имплантации. При данной методике левый диск окклюдера открывается в верхнедолевой легочной вене (ЛВ) или в правой верхне- или среднедолевой ЛВ, при более быстрой тракции и низведения всей системы окклюдер «сажается» на дефицитный аортальный край и затем открывается второй диск в правом предсердии (ПП). Таким образом, в проекции передне-верхнего (аортального) края диски окклюдера «У-образно» обхватывают аорту. При данной методике имплантации окклюдер подбирается на 2-4 мм больше точного диаметра ДМПП, измеренного на баллоне. Такая имплантация и подбор устройства определены безопасностью стояния окклюдера с целью профилактики возможной дислокации окклюдирующего устройства.

На сегодняшний день существует 4 основные методики РЭО ДМПП атипичной локализации:

1. Методика РЭО ДМПП с использованием баллон-ассистента выполняется при дефиците верхнего и аортального краев. При данной методике используется два доступа через общую бедренную вену (ОБВ) справа и слева. Через второй доступ в левое предсердие (ЛП) через ДМПП по проводнику вводится баллон, который играет роль «ассистента» во время имплантации окклюдера. После раскрытия левого диска окклюдера в ЛП, надувается измерительный баллон для фиксации устройства на МПП, затем открывается второй диск в ПП. Таким образом, окклюдер искусственно «подсаживается» на дефицитные края. По ЭХО-КГ, как правило, нижний край левого диска незначительно выступает в ЛВ, что является дополнительным краем для фиксации устройства.

2. Методика с использованием второго баллона при закрытии двух и множественных ДМПП. В случае анатомически близкорасположенных двух и более ДМПП, РЭО возможна одним устройством. Это достигается перекрытием диска окклюдера второго ДМПП. Если второй ДМПП расположен на некотором удалении от основного дефекта, то возможно применение данной методики. При данной методике используется два доступа ОБВ справа и слева. Через второй доступ во время имплантации устройства в основной дефект, во второй ДМПП одновременно проводится и раздувается баллонный катетер. Выполняется измерение второго ДМПП, баллон извлекается. После имплантации первого устройства в основной дефект, во второй ДМПП имплантируется второй окклюдер.

3. Методика РЭО ДМПП с более плотным растягиванием измерительного баллона используется при аневризме МПП и множественных ДМПП. Аневризма МПП с ДМПП представляет собой мягкую часть перегородки с дефектами внутри нее. Именно поэтому при данной методике используется более жесткий проводник. Измерительный баллонный катетер в данном случае вводится и раздувается в основном (большем) дефекте. Далее производят измерение размера («сайзинг») ДМПП, размер окклюдера подбирается таким образом, чтобы левый диск устройства полностью перекрыл аневризму МПП.

4. Методика РЭО с использованием верхнего доступа (через *v. jugularis*) применяется для закрытия ДМПП после хирургических коррекции комбинированных многоэтапных ВПС, а также при отсутствия возможно классического трансфеморального доступа. Это особая группа пациентов, перенесших операции по поводу пластики ДМПП и коррекции сложных ВПС в условиях искусственного кровообращения. Особенностью данной методики являются наличие сопутствующих аномалий в качестве последствий перенесенных

операций. Одним из таких последствий являются тромбозы основных системных вен, что осложняет проведение измерительного баллона и окклюдировующего устройства.

РЭО ДМПП

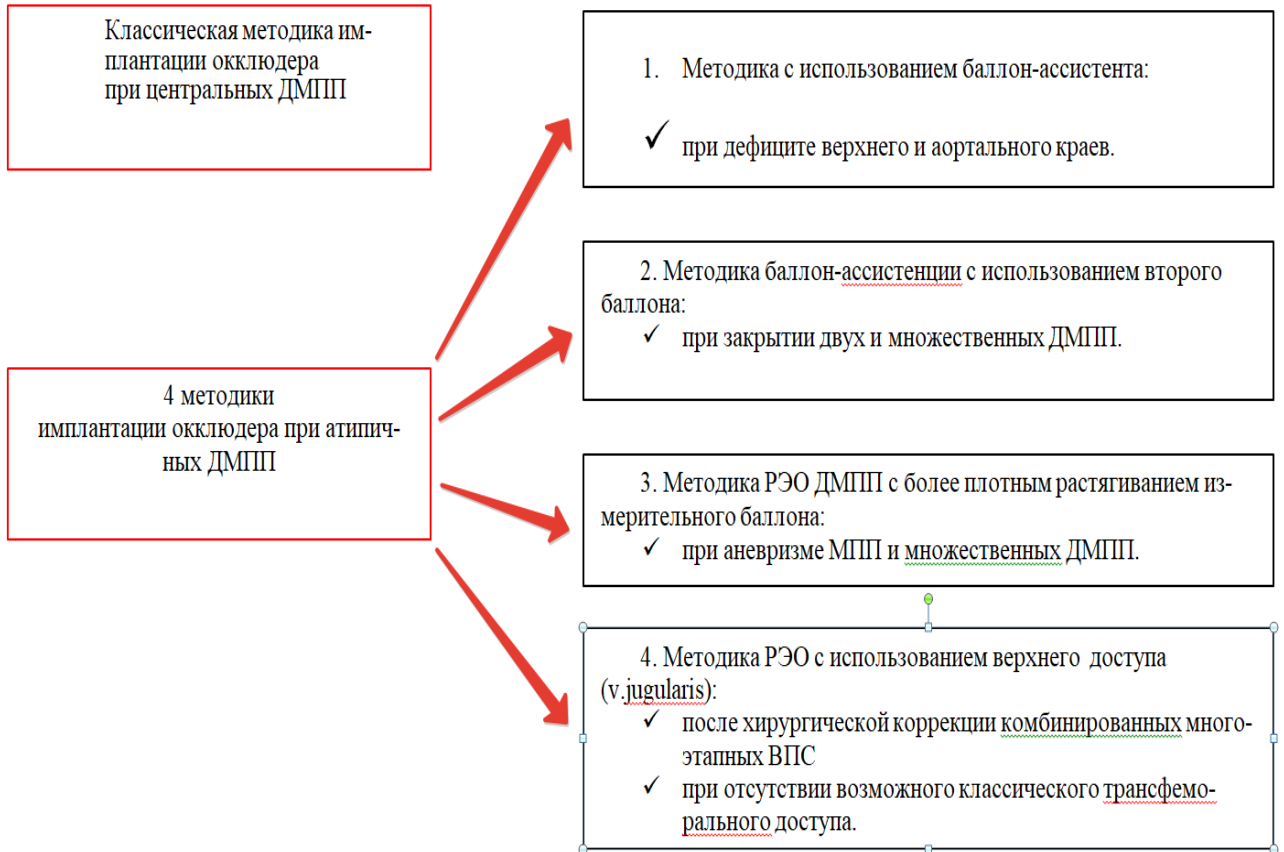


Рисунок 5 – Виды лечения РЭО ДМПП

Результаты выполненной работы показывают высокую роль томографических методов диагностики (МСКТ) в детальной оценке анатомии ДМПП и камер сердца в сложных и неясных случаях. Внедрение в алгоритм исследования МСКТ по показаниям позволило улучшить непосредственные и отдаленные результаты РЭО по поводу МСКТ.

В результате выполненного исследования, был предложен алгоритм обследования и рентгенэндоваскулярного лечения пациентов с атипичным расположением ДМПП, позволяющий избежать неудачных попыток имплантации окклюдера и минимизировать возможные осложнения вмешательства и избегать ненужных РЭО (Рисунок 6).

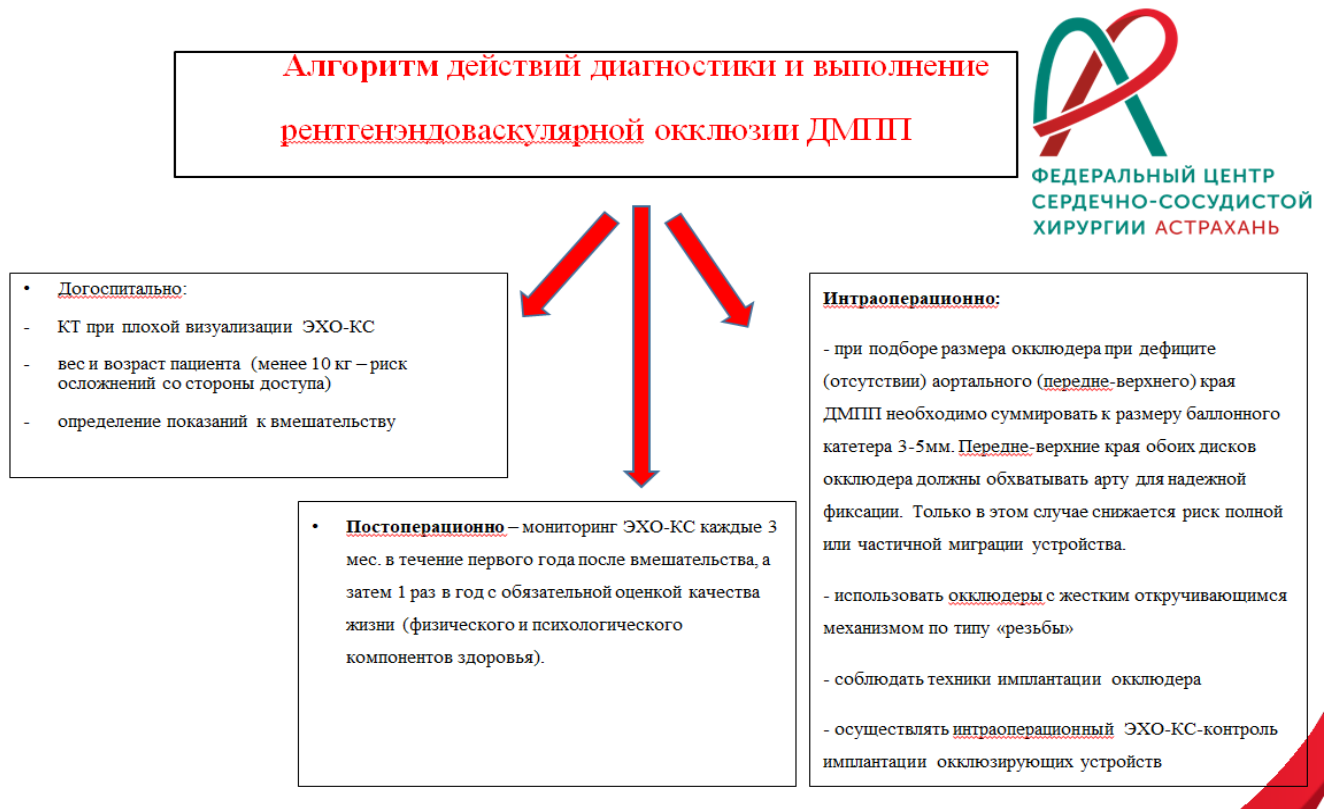


Рисунок 6 – Лечебно-диагностический алгоритм выполнения рентгеноэндоваскулярной окклюзии атипичных ДМПП

ВЫВОДЫ

1. Компьютерная или магнитно-резонансная томография с внутривенным контрастированием являются высокоэффективными и точными неинвазивными методами исследования для диагностики атипичных ДМПП.

2. Методом выбора лечения пациентов с ДМПП с дефицитом аортального края является рентгеноэндоваскулярная окклюзия с применением окклюдирующих устройств. При наличии краев МПП (за исключением аортального края) и достаточном опыте оператора РЭО ДМПП с дефицитом (полным отсутствием) передне-верхнего (аортального) края является альтернативой открытому оперативному вмешательству. Из 826 пациентов с этой особой патологией удалось успешно закрывать ДМПП у 800 пациентов.

3. РЭО ДМПП с атипичной локализацией дефекта позволяет свести к минимуму интраоперационные осложнения, при условии соблюдения разработанного алгоритма диагностики и лечения. При РЭО ДМПП с атипичной локализацией дефекта интраоперационные осложнения встречались редко: незначимый (1—2 мм) остаточный шунт крови слева-направо между дисками окклюдера у 1,25% больных, преходящие нарушения ритма сердца (1,9%), интраоперационная дислокация (0,5%), транзиторное нарушение

мозгового кровообращения (0,13%), подкожные гематомы в месте доступа (2,1%), внутренних кровотечений, забрюшинных гематом, стойких аритмий не было.

4. Отдаленный постоперационный мониторинг пациентов после РЭО атипичных ДМПП показал, что у подавляющего большинства пациентов отмечено улучшение и нормализация физического и психологического компонентов здоровья:

- период наблюдения – от 1 года до 10 лет;
- 533 (66,6%) пациента;
- физическое функционирование по анкете SF 36 составило 88,47 балла;
- у 1 (0,1%) пациента спустя 15 месяцев после РЭО ДМПП были выявлены вегетации на ножке с прикреплением к верхнему краю правого диска окклюдера, что потребовало оперативного вмешательства с удалением окклюдера, пластики ДМПП и трикуспидального клапана. 1 (0,1%) пациент умер от внесердечной причины – рак желудка. При отдаленном постоперационном наблюдении у подавляющего большинства больных, подвергшихся РЭО ДМПП отмечено улучшение/нормализация физического и психологического компонентов здоровья.

5. Был предложен алгоритм обследования и рентгенэндоваскулярного лечения пациентов с атипичным расположением ДМПП, позволяющий выполнять операции с минимальной (менее 3%) частотой осложнений и хорошими отдаленными результатами.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Всем пациентам с ДМПП на догоспитальном этапе необходимо проведение ЭХО-КГ для определения размеров и краев дефекта. При атипичных формах ДМПП с дефицитом краев одного или нескольких краев МПП необходимо проведение дообследования в виде ЧПЭХО-КГ.

2. КТ сердца необходимо выполнять в случаях плохой визуализации при ЭХО-КГ или ЧПЭХО-КГ при атипичных ДМПП с дефицитом краев МПП, при сочетании ДМПП с другими аномалиями развития сердца и сосудов

3. Для отбора пациентов на РЭО ДМПП с имплантацией окклюдера необходимо придерживаться показаний к имплантации окклюдеров Amplatzer.

4. РЭО сложных (атипичных) ДМПП с дефицитом краев МПП необходимо выполнять в условиях рентгеноперационной с интраоперационным контролем с помощью ЭХО-КГ.

5. Необходимо проведение отдаленного мониторинга (ЭХО-КГ) пациентов с ДМПП после эндоваскулярной коррекции с имплантацией окклюдера в течении 1, 3, 6, 12 месяцев после вмешательства и в последующем 1 раз в год.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. **Корж Д.А.** Эндоваскулярное лечение дефекта межпредсердной перегородки с дефицитом аортального края / **Д.А. Корж**, М.Г. Горбунов, А.А. Ларионов, Д.П. Гапонов, Д.Г. Тарасов, А.Н. Самко // **Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал имени академика Б.В. Петровского.** – 2018. – Т. 6. – № 1 (19). – С. 39-43. DOI: 10.24411/2308-1198-2018-00006. [Перечень ВАК]

2. **Корж Д.А.** Случай успешного лечения пациента с высокой легочной гипертензией путем имплантации окклюдера в дефект межпредсердной перегородки / **Д.А. Корж**, А.Н. Самко, М.Г. Горбунов, А.А. Ларионов, Д.П. Гапонов, Д.В. Агафонов, Д.Г. Тарасов // **Сибирский журнал клинической и экспериментальной медицины.** – 2018. – Т. 33. – № 4. – С. 136-142. doi: 10.24411/2308-1198-2019-11009. [Перечень ВАК]

3. **Корж Д.А.** Возможности малоинвазивной хирургии при больших дефектах межпредсердной перегородки / **Д.А. Корж**, А.Н. Самко, М.Г. Горбунов, Д.П. Гапонов, А.А. Ларионов, И.В. Ткачев, С.А. Кузнецов, Д.Г. Тарасов // **Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал имени академика Б.В. Петровского.** – 2019. – Т. 7. – № 1 (23). – С. 69-72. doi.org/10.29001/2073-8552-2018-33-4-136-142. [Перечень ВАК]

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

ВПВ – верхняя полая вена

ВПС – врожденный порок сердца

МПП – межпредсердная перегородка

ДМПП – дефект межпредсердной перегородки

ДМЖП – дефект межжелудочковой перегородки

ЛВ- легочная вена

ЛП – левое предсердие

ЛЖ – левый желудочек

КАГ – коронарография

КТ – компьютерная томография

МСКТ – мультиспиральная компьютерная томография

МРТ – магнитно-резонансная томография

НПВ – нижняя полая вена

ПЖ – правый желудочек

ПП – правое предсердие

РЭО – рентгеноэндоваскулярная окклюзия

ТНМК – транзиторное нарушение мозгового кровообращения

ЧПЭХО-КГ– чреспищеводная эхокардиография

ЭКГ – электрокардиограмма

ЭХО-КГ– эхокардиография