

© Ф.В. СМАЗНОВ, А.Г. ФИЛАТОВ, Г.А. АВАНЕСЯН, Д.С. МАРТЫНОВ, 2025

© АННАЛЫ АРИТМОЛОГИИ, 2025

УДК 616.12-008.311-089.168

DOI: 10.15275/annaritm.2025.4.6

УСПЕШНАЯ РАДИОЧАСТОТНАЯ АБЛАЦИЯ АТИПИЧНОГО ТРЕПЕТАНИЯ ПРЕДСЕРДИЙ У ПАЦИЕНТА ПОСЛЕ ОПЕРАЦИИ СЕННИНГА

Тип статьи: клинический случай

Ф.В. Смазнов, А.Г. Филатов, Г.А. Аванесян, Д.С. Мартынов

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» Минздрава России, Рублевское ш., 135, Москва, 121552, Российская Федерация

Смазнов Федор Владиславович, ординатор; orcid.org/0009-0007-0713-0771

Филатов Андрей Геннадьевич, д-р мед. наук, заведующий научным отделом рентгенохирургической и интраоперационной диагностики и лечения аритмий; orcid.org/0000-0002-7026-7814

Аванесян Грайр Араратович, канд. мед. наук, науч. сотр., врач – сердечно-сосудистый хирург; orcid.org/0000-0001-5367-8382, e-mail: grair707@mail.ru

Мартынов Дмитрий Сергеевич, ординатор; orcid.org/0009-0003-9788-5342

Представлен клинический случай успешного интервенционного лечения тахикардии у пациента, ранее перенесшего операцию Сеннинга по поводу транспозиции магистральных сосудов. Анатомическая перестройка предсердий после подобного вмешательства формирует уникальные условия для возникновения и поддержания макрореентри-тахикардий, что существенно осложняет их диагностику и терапию.

С использованием современной трёхмерной навигационной системы была выполнена высокоточная активационная и вольтажная карта неосформированных артериального и венозного предсердий. Полученные данные позволили детально визуализировать зоны замедленного проведения и реконструировать анатомический контур аритмогенного круга. Идентификация критического участка медленного проведения послужила ключевым моментом в выборе терапевтической стратегии.

В обозначенной зоне была проведена целенаправленная радиочастотная абляция, результатом которой стало прерывание макрореентри-цепи, купирование тахикардии и восстановление устойчивого синусового ритма. Процедура характеризовалась немедленным клиническим эффектом и отсутствием ранних осложнений.

Особое внимание в статье уделено роли современных навигационных технологий, которые приобретают первостепенное значение в условиях сложной и атипичной анатомии сердца после паллиативных и радикальных операций. Использование данных систем существенно ускоряет процесс локализации аритмогенных субстратов, повышает точность и эффективность интервенционного вмешательства, а также снижает риск рецидивов аритмии.

Представленный клинический случай демонстрирует высокую эффективность интеграции электрофизиологического картирования и катетерной абляции в лечении сложных нарушений ритма у пациентов после реконструктивных операций на сердце. Подобный опыт подчёркивает перспективность комбинированного подхода, сочетающего современные технологии визуализации и индивидуализированные стратегии интервенционного лечения, что открывает новые возможности в терапии аритмий у пациентов с врождёнными пороками сердца.

Ключевые слова: тахикардия, операция Сеннинга, транспозиция магистральных сосудов, радиочастотная абляция, электроанатомическая карта, аритмия, навигационная система, синусовый ритм, сложные нарушения ритма сердца

SUCCESSFUL RADIOFREQUENCY ABLATION OF ATYPICAL ATRIAL FLUTTER IN A PATIENT AFTER SENNING'S PROCEDURE

F.V. Smaznov, A.G. Filatov, G.A. Avanesyan, D.S. Martynov

Bakoulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery, Moscow, 121552, Russian Federation

Fedor V. Smaznov, Resident Physician; orcid.org/0009-0007-0713-0771

Andrey G. Filatov, Dr. Med. Sci., Head of the Scientific Department of X-ray Surgical and Intraoperative Diagnostics and Treatment of Arrhythmias; orcid.org/0000-0002-7026-7814

Grayr A. Avanesyan, Cand. Med. Sci., Researcher, Cardiovascular Surgeon; orcid.org/0000-0001-5367-8382, e-mail: grair707@mail.ru

Dmitriy S. Martynov, Resident Physician; orcid.org/0009-0003-9788-5342

In the presented article, we describe a clinical case of successful interventional treatment of tachycardia in a patient who previously underwent a Senning procedure for transposition of the great arteries. The anatomical reconstruction of the atria following this surgery creates unique conditions for the development and maintenance of macro-reentrant tachycardias, which significantly complicates their diagnosis and treatment. Using a modern three-dimensional navigation system, high-precision activation and voltage mapping of the surgically reconstructed systemic and pulmonary atria was performed. The obtained data allowed detailed visualization of areas of slow conduction and reconstruction of the anatomical contour of the arrhythmogenic circuit. Identification of the critical slow-conduction isthmus was a key step in selecting the therapeutic strategy. Targeted radiofrequency ablation was performed at the identified area, resulting in interruption of the macro-reentrant circuit, termination of the tachycardia, and restoration of stable sinus rhythm. The procedure was associated with an immediate clinical effect and no early complications.

Special attention in the article is paid to the role of modern navigation technologies, which become crucial in the setting of complex and atypical cardiac anatomy after palliative and radical surgeries. Use of such systems significantly accelerates the localization of arrhythmogenic substrates, increases the accuracy and effectiveness of interventional treatment, and reduces the risk of arrhythmia recurrence.

This clinical case demonstrates the high effectiveness of integrating electrophysiological mapping and catheter ablation in the management of complex rhythm disorders in patients after reconstructive cardiac surgery. This experience highlights the promise of a combined approach that incorporates advanced imaging technologies and individualized interventional treatment strategies, opening new possibilities for arrhythmia therapy in patients with congenital heart defects.

Keywords: tachycardia, Senning procedure, transposition of the great arteries, radiofrequency ablation, electroanatomical mapping, arrhythmia, navigation system, sinus rhythm, complex cardiac rhythm disorders

Введение

Транспозиция магистральных артерий (ТМА) составляет 5% от всех врожденных пороков сердца (ВПС) и является одной из наиболее частых причин развития цианоза у новорожденных детей [1]. ВПС встречаются с частотой 8–10 случаев на 1000 живорождений, что делает их одной из основных причин детской смертности и инвалидизации. По данным Всемирной организации здравоохранения, ВПС являются наиболее распространенной группой аномалий, приводящих к необходимости хирургического вмешательства в детском возрасте.

Транспозиция магистральных артерий характеризуется развитием дискордантности желудочково-артериального соединения, когда аорта отходит от правого желудочка, а легочный ствол берет начало от левого желудочка. Без оперативного вмешательства данный порок характеризуется одним из самых высоких показателей смертности среди детей: 95% пациентов умирают в течение первого года жизни [2].

В 1959 г. А. Senning предложил метод гемодинамической коррекции этого порока, основан-

ный на переключении потоков артериальной и венозной крови на уровне предсердий. Принцип операции заключается в формировании предсердной перегородки из аутологичной ткани, перенаправляющей системный венозный возврат к митральному клапану и левому желудочку, а возврат из легочных вен – к трикуспидальному клапану и правому желудочку, выполняющему роль системного.

Несмотря на хорошие результаты операции, у пациентов в отдаленном послеоперационном периоде могут развиваться различные инцизионные аритмии, связанные с большим объемом хирургического вмешательства. По данным исследований, нарушения ритма сердца встречаются у 20–30% пациентов после операций на сердце. К наиболее распространенным аритмиям относятся предсердные тахикардии, включая атипичное трепетание предсердий и фибрилляцию предсердий [3]. Эти нарушения могут быть связаны как с изменениями в анатомии сердца после операции, так и с электрофизиологическими изменениями, возникающими в результате хирургического вмешательства.

По данным литературы, риск возникновения аритмий у пациентов с ВПС выше по сравнению с общей популяцией, что подчеркивает важность мониторинга и лечения этих осложнений [4]. Профилактика и раннее выявление нарушений ритма могут значительно улучшить качество жизни пациентов и снизить риск серьезных сердечно-сосудистых событий [5].

В данной статье представлен случай успешного устранения атипичного трепетания предсердий у 35-летнего пациента, перенесшего операцию внутрисердечного переключения по методу Сеннинга по поводу ТМА с использованием радиочастотной абляции (РЧА) и навигационного картирования.

Целью данной статьи является демонстрация преимуществ применения навигационного картирования и внутрисердечного ультразвукового исследования (ВСУЗИ) при лечении аритмий у пациентов, перенесших гемодинамическую коррекцию транспозиции магистральных сосудов.

Описание случая

Пациент 35 лет был госпитализирован в клинику с жалобами на одышку, астению и учащенное сердцебиение. Из анамнеза известно, что у пациента на третьем пренатальном скрининге была диагностирована кардиальная патология – транспозиция магистральных сосудов. На третьей неделе жизни в кардиохирургическом центре в Лондоне была выполнена радикальная коррекция данного порока с использо-

ванием операции по методу Сеннинга. Ранний послеоперационный период протекал без осложнений, и на третьей неделе госпитализации пациент был выписан из стационара. В дальнейшем жалоб пациент не предъявлял.

В возрасте 32 лет у пациента впервые возник приступ тахикардии. На электрокардиограмме была зарегистрирована узкокомплексная тахикардия с частотой сердечных сокращений 135 уд/мин. Синусовый ритм был восстановлен с помощью электроимпульсной терапии. Впоследствии пациент получал бета-адреноблокаторы, однако без выраженного эффекта. Последний приступ тахикардии произошел месяц назад, после чего было принято решение о проведении катетерной абляции.

Ход операции

По методике Сельдингера дважды пунктирована правая бедренная вена. Установлены интродьюсеры. В полость венозного предсердия проведен диагностический 10-полюсный электрод и локализован по боковой стенке. На эндограммах с катетера регистрируется трепетание предсердий с длительностью цикла 330 мс и проведением на желудочки 1:1. В связи с дискордантным предсердно-желудочковым соединением и атипичной анатомией локализация диагностического электрода в коронарный синус была невозможна. Далее с помощью картирующего электрода выполнено построение электроанатомической (рис. 1, а) и вольтажной (рис. 1, б)

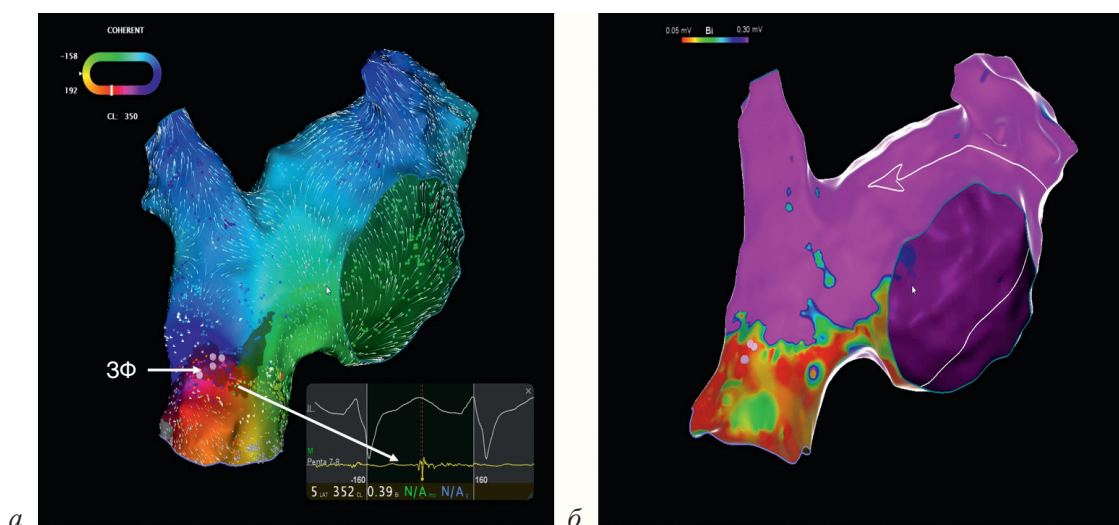


Рис. 1. Электроанатомическая активационная карта (когерентное картирование) (а) и вольтажная карта венозного предсердия (б).

На рисунке 1, а отмечено когерентное картирование (распространение вектора активации в конкретной точке в течение длительности цикла) и зона переходящей волны возбуждения с выраженным замедленным (высокофракционированным) проведением (ЗФ). На рисунке 1, б стрелкой изображена волна активации венозного предсердия

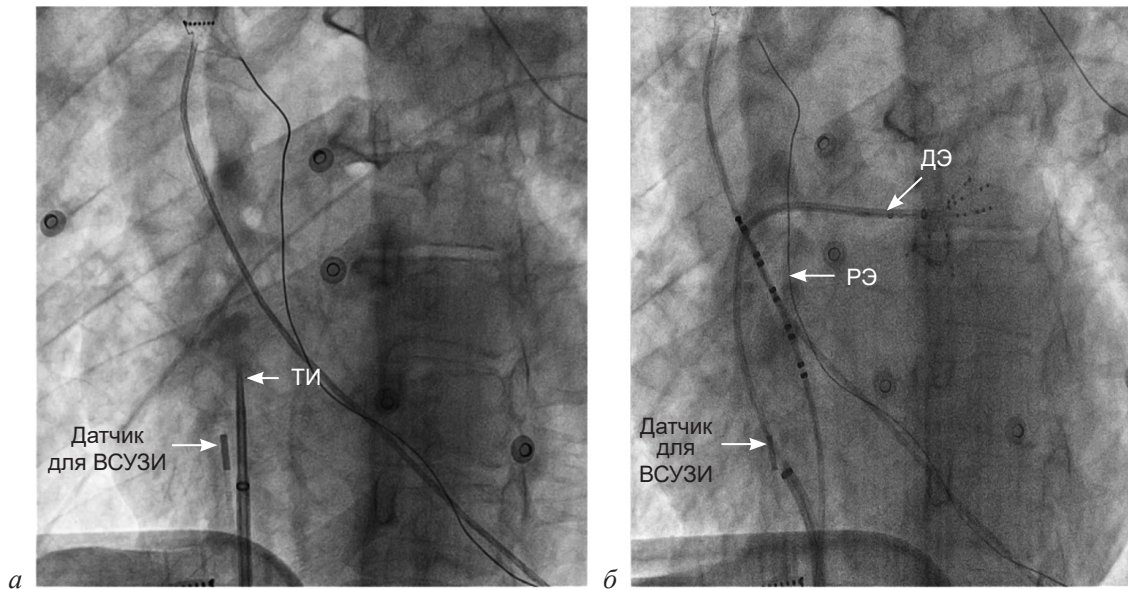


Рис. 2. Пункция межпредсердной перегородки с целью создания доступа в артериальное предсердие (а) и позиционирование диагностического электрода (ДЭ) для высокоплотного картирования в артериальное предсердие (б).

ТИ – транссептальная игла; РЭ – референтный электрод

карт венозного предсердия (ВП), получающего венозную кровь от верхней полой вены (ВПВ) и нижней полой вены (НПВ) и направляющего ее в полость левого желудочка.

Однако при интерпретации полученных данных в результате сбора электроанатомической активационной карты отмечается, что не была собрана вся длительность цикла тахикардии, а также не зарегистрирована зона замедленного проведения. В связи с этим принято решение о необходимости пункции перегородки и картирования артериального предсердия (АП). Далее под контролем ВСУЗИ и рентгеноскопии была пунктирована неосформированная перегородка между венозным и артериальным предсердием (рис. 2, а) и в полость проведен диагностический катетер для высокоплотного картирования (рис. 2, б).

После осуществления доступа в артериальное предсердие была построена активационная и вольтажная карта (рис. 3). АП служит резервуаром для оксигенированной крови из легочных вен (ЛВ), которая через трикуспидальный клапан попадает в полость правого желудочка, выполняющего роль системного. При проведении электроанатомического активационного картирования был собран весь цикл тахикардии и визуализировано биатриальное трепетание предсердий (рис. 4, 5).

После верификации критической зоны замедленного проведения биатриального трепета-

ния было выполнено линейное радиочастотное воздействие в артериальном предсердии от кольца трикуспидального клапана до НПВ с удовлетворительными параметрами абляции ($P = 45W$, $T = 34-38^\circ C$, $Imp = 98-112 \text{ Ом}$ и с соблюдением абляционного индекса).

Во время РЧА отмечается увеличение длины цикла с последующим купированием и восстановлением синусового ритма, с частотой желудочковых сокращений 65 уд/мин. Методами программированной и сверхчастой стимуляции

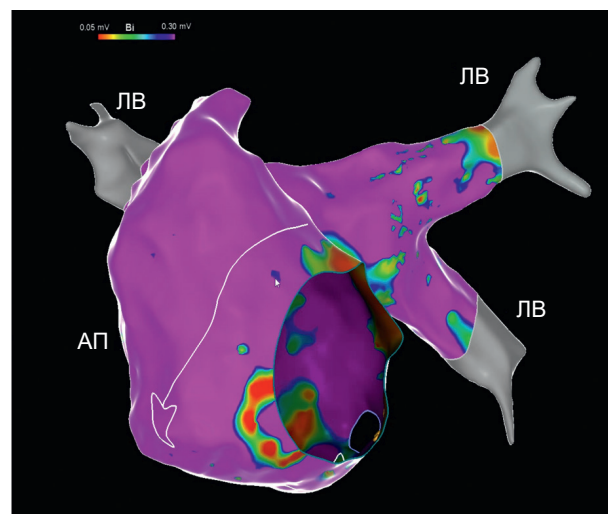


Рис. 3. Биполярная карта артериального предсердия. Стрелкой изображена волна активации артериального предсердия

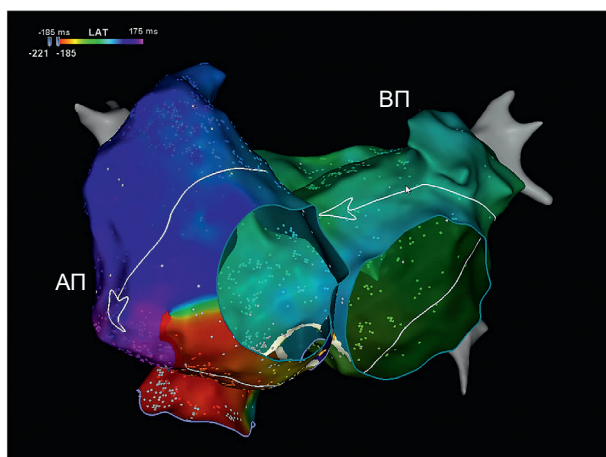


Рис. 4. Совмещенная карта предсердий (венозного и артериального). Стрелками изображён фронт активации биатриального трепетания

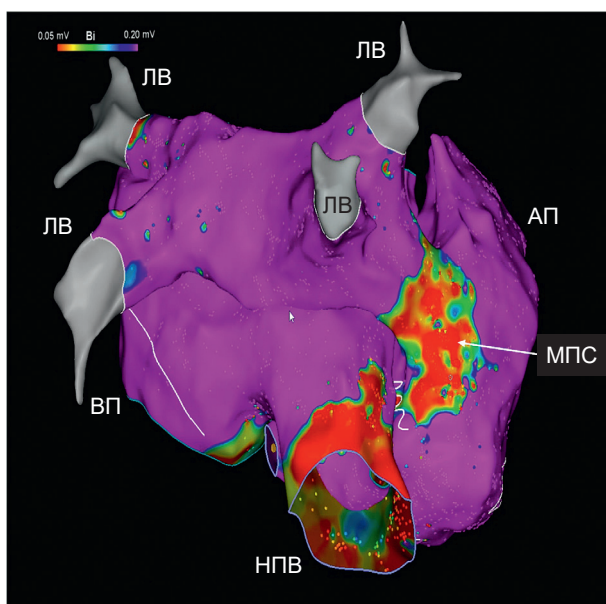


Рис. 5. Совмещенная биатриальная карта (вид сзади). МПС – межпредсердное сообщение (после пункции)

индуцировать тахикардию не удалось. Выполнено суточное холтеровское мониторирование, на протяжении всего исследования отмечается регистрация синусового ритма. Пациент выписан на 4-й день с синусовым ритмом.

Обсуждение

Инцизионные предсердные тахикардии представляют собой одно из наиболее частых и клинически значимых осложнений у пациентов после хирургической коррекции врождённых пороков сердца. Основной электрофизиологический механизм этих аритмий – макрореентри, формирующийся вокруг послеоперационных

рубцов, линий швов и зон изменённого миокарда [5]. Особенно часто инцизионные тахикардии встречаются после коррекции транспозиции магистральных сосудов методиками Сеннинга и Мастарда.

Ещё в 1995 г. J.K. Triedman et al. показали, что предсердные тахикардии подобного типа развиваются у 10–30% пациентов после хирургических коррекций транспозиции магистральных сосудов [6]. Эти данные были подтверждены в ряде более поздних серий наблюдений, что подчёркивает высокую клиническую значимость проблемы.

Опыт лечения в ранних исследованиях

Первые публикации, посвящённые катетерной абляции инцизионных тахикардий у данной категории больных, датируются началом 2000-х годов. В 2003 г. R. Sardana et al. впервые описали успешное устранение макрореентри тахикардии у пациента после операции Мастарда с использованием системы CARTO [7–9]. В дальнейшем электроанатомическое картирование стало стандартом ведения подобных пациентов, поскольку классическая флюороскопия оказывалась недостаточной для понимания сложной послеоперационной анатомии.

K.K. Collins et al. представили серию из 15 пациентов после операций Сеннинга и Мастарда: в 12 случаях абляция была эффективной [10]. Зоны радиочастотных воздействий локализовались преимущественно в задненижней части артериального предсердия (между трикуспидальным клапаном и нижней полой веной), а также в латеральных отделах системного венозного предсердия (между верхней и нижней полыми венами). Эти результаты подтвердили необходимость точного анатомического картирования субстрата аритмии и сделали трёхмерные навигационные системы методом выбора [11, 12].

Современный опыт (2020–2024 гг.)

В последние годы опубликованы крупные серии и консенсусные документы, подтвердившие эффективность и безопасность катетерной абляции при инцизионных тахикардиях у пациентов с ВПС:

– в обзоре J.P. Moore et al. (2020 г.) показано, что катетерная абляция у взрослых с врождёнными пороками сердца сопровождается высокой острой эффективностью, но требует повторных

вмешательств из-за прогрессирования ремоделирования миокарда [13, 14];

– EHRA-консенсус 2020 г. (K. Zeppenfeld et al.) систематизировал подходы к лечению аритмий при ВПС, отдельно выделив абляцию инцизионных тахикардий как показанную стратегию при симптомных формах [15, 16];

– S. Fusco et al. (2021 г.) представили данные о долгосрочных результатах: клинический успех сохранялся в 70–80% случаев, хотя до 30% пациентов нуждались в повторных процедурах [17, 18];

– в исследовании S. Kuroda et al. (2021 г.) акцентировано внимание на необходимости одновременного картирования как венозного, так и артериального предсердий после операций Сеннинга/Мастарда, поскольку круги реентри могут формироваться в обеих камерах [19, 20];

– А.Е. van der Hulst et al. (2023 г.) в мультицентровом когортном исследовании показали, что использование нефлюороскопических систем и внутрисердечного УЗИ позволяет радикально снизить время рентген-экспозиции и повысить безопасность вмешательств у данной когорты пациентов [21].

Уникальность представленного клинического случая состоит в том, что удалось применить инновационный комплексный подход:

1. Пункция ксеноперикардальной заплаты под контролем внутрисердечного УЗИ – это обеспечило безопасный и точный доступ к артериальному предсердию и позволило избежать осложнений.

2. Построение трёхмерной модели предсердий – венозное предсердие, артериальное предсердие и отдельная камера легочных вен. Подобная детальная реконструкция ранее практически не описывалась и позволила максимально полно визуализировать анатомию.

Заключение

Тахикардии, возникающие после корригирующих операций у больных с транспозицией магистральных сосудов, как правило, имеют механизм макрореентри, возникающий в области послеоперационных рубцов. Лечение таких аритмий требует значительного времени и усилий. Однако использование навигационного картирования значительно ускоряет и облегчает процесс поиска круга тахикардии и зоны критического истмуса в условиях нетипичной анатомии сердца. Данный случай демонстрирует

эффективность комбинированного подхода в лечении сложных аритмий у пациентов после операции Сеннинга и подчеркивает важность современных технологий в лечении сложных нарушений ритма сердца.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Библиографический список / References

1. Ковалев А.С., Филатов А.Г. Нефлюороскопическая интервенционная диагностика аритмий. *Анналы аритмологии*. 2020; 17 (2): 135–146. DOI: 10.15275/annaritmol.2020.2.7
Kovalev A.S., Filatov A.G. Nonfluoroscopic interventional diagnostic of arrhythmias. *Annaly Aritmologii*. 2020; 17 (2): 135–146 (in Russ.). DOI: 10.15275/annaritmol.2020.2.7
2. Ревিশвили А.Ш., Рзаев Ф.Г., Джетыбаева С.К. Интервенционное лечение инцизионных предсердных тахикардий у больных после коррекции врожденных пороков сердца с использованием трехмерной навигационной системы картирования CARTO. *Вестник аритмологии*. 2004; 36: 42–47.
Revishvili A.Sh., Rzaev F.G., Dzhetybaeva S.K. Catheter ablation of incisional atrial tachycardias after congenital heart disease repair using the CARTO three-dimensional mapping system. *Vestnik Aritmologii*. 2004; 36: 42–47 (in Russ.).
3. Ревিশвили А.Ш., Артюхина Е.А. Клинический случай устранения инцизионной предсердной тахикардии после операции Мастарда с использованием системы Carto. *Вестник аритмологии*. 2008; 51: 68–71.
Revishvili A.Sh., Artyukhina E.A. A clinical case report of elimination of incision atrial tachycardia after Mastard's operation using CARTO system. *Vestnik Aritmologii*. 2008; 51: 68–71 (in Russ.).
4. Moore J.P., Shannon K.M., Fish F.A. et al. Catheter ablation of supraventricular tachyarrhythmia after extracardiac Fontan surgery. *Heart Rhythm*. 2016; 13 (9): 1891–1897. DOI: 10.1016/j.hrthm.2016.05.019
5. Минаев А.В., Черненко М.И., Шишкина Н.М. Возможности использования системы длительного мониторингирования электрокардиограммы у пациентов с врожденными пороками сердца. *Российский кардиологический журнал*. 2024; 29 (S6): 31–32. DOI: 10.15829/1560-4071-2024-6S
Minaev A.V., Chernenko M.I., Shishkina N.M. Applications of long-term electrocardiographic monitoring in patients with congenital heart disease. *Russian Journal of Cardiology*. 2024; 29 (S6): 31–32 (in Russ.). DOI: 10.15829/1560-4071-2024-6S
6. Correa R., Walsh E.P., Alexander M.E. et al. Transbaffle mapping and ablation for atrial tachycardias after Mustard, Senning, or Fontan operations. *J. Am. Heart Assoc.* 2013; 2 (5): e000325. DOI: 10.1161/JAHA.113.000325
7. Sardana R., Chauhan V.S., Downar E. Unusual intraatrial reentry following the Mustard procedure defined by multisite magnetic electroanatomic mapping. *Pacing Clin. Electrophysiol.* 2003; 26 (4 Pt 1): 902–905. DOI: 10.1046/j.1460-9592.2003.t01-1-00156.x
8. Roca-Luque I., Rivas-Gándara N., Dos Subirà L. et al. Long-term follow-up after ablation of intra-atrial re-entrant tachycardia in patients with congenital heart disease: types and predic-

- tors of recurrence. *JACC Clin. Electrophysiol.* 2018; 4 (6): 771–780. DOI: 10.1016/j.jacep.2018.04.011
9. Khairy P., Macle L., Nattel S. Atrial tachycardia and atrial fibrillation in congenital heart disease: coexistence or causality? *JACC Clin. Electrophysiol.* 2024; 10 (6): 1061–1063. DOI: 10.1016/j.jacep.2024.03.041
 10. Collins K.K., Love B.A., Walsh E.P. et al. Location of acutely successful radiofrequency catheter ablation of intraatrial re-entrant tachycardia in patients with congenital heart disease. *Am. J. Cardiol.* 2000; 86 (9): 969–974. DOI: 10.1016/s0002-9149(00)01132-2
 11. Сергуладзе А.С., Мационашвили Г.Р., Мационашвили Т.Р. и др. Хирургическое лечение синдрома слабости синусового узла у пациента после коррекции врожденного порока сердца с аномалией внутригрудного расположения и формирования сердца. *Детские болезни сердца и сосудов.* 2025; 22 (1): 74–80. DOI: 10.24022/1810-0686-2025-22-1-74-80
Serguladze A.S., Matsonashvili G.R., Matsonashvili T.R. et al. Surgical treatment of sick sinus syndrome in a patient after congenital heart defect correction with anomaly of intrathoracic positioning and heart formation. *Children's Heart and Vascular Diseases.* 2025; 22 (1): 74–80 (in Russ.). DOI: 10.24022/1810-0686-2025-22-1-74-80
 12. Соловьева М.И., Минаев А.В., Завалихина Т.В. и др. Эволюция технологий длительного и удаленного мониторинга электрокардиограммы от зарождения до наших дней. *Креативная кардиология.* 2024; 18 (Спецвыпуск): S43–S56. DOI: 10.24022/1997-3187-2024-18S-S43-S56
Soloveva M.I., Minaev A.V., Zavalikhina T.V. et al. Evolution of long-term and remote monitoring technologies for electrocardiogram monitoring from its origins to the present day. *Creative Cardiology.* 2024; 18 (Special Issue): S43–S56. DOI: 10.24022/1997-3187-2024-18S-S43-S56
 13. Moore J.P., Shannon K.M., Gallotti R.G. et al. Catheter ablation of ventricular arrhythmia for Ebstein's anomaly in unoperated and post-surgical patients. *JACC Clin. Electrophysiol.* 2018; 4 (10): 1300–1307. DOI: 10.1016/j.jacep.2018.05.009
 14. Moore J.P., Shannon K.M., Fishberger S.B. et al. Catheter ablation of atrial tachycardia in adults with congenital heart disease. *JACC Clin. Electrophysiol.* 2020; 6 (5): 507–520. DOI: 10.1016/j.jacep.2020.02.011
 15. Zeppenfeld K., Tfelt-Hansen J., de Riva M. et al. EHRA consensus document on the management of arrhythmias in adult congenital heart disease. *Europace.* 2020; 22 (1): 180–241. DOI: 10.1093/europace/euz260
 16. Champ-Rigot L., Pellissier A., Fischer M.O. et al. Ultra-high density electroanatomic mapping through transbaffle approach of re-entrant tachycardia after Senning operation. *Europace.* 2019; 21 (1): 120. DOI: 10.1093/europace/euy156
 17. Fusco S., Lancellotti P., Iacoviello M. et al. Long-term outcomes of catheter ablation of atrial tachycardia in adults with congenital heart disease. *Heart Rhythm.* 2021; 18 (7): 1042–1050. DOI: 10.1016/j.hrthm.2021.03.044
 18. Ban J.E., Park S.W., Kim Y.H. Radiofrequency catheter ablation of atrial tachyarrhythmias after an atrial switch operation in a patient with univentricular heart combined with transposition of the great arteries. *Cardiol. Young.* 2015; 25 (6): 1224–1227. DOI: 10.1017/S1047951114001851
 19. Kuroda S., Kamakura T., Wada M. et al. Electroanatomical mapping and ablation of atrial tachycardia after atrial switch operation for transposition of the great arteries. *J. Arrhythm.* 2021; 37 (2): 402–412. DOI: 10.1002/joa3.12484
 20. Waldmann V., Bessière F., Gardey K. et al. Catheter ablation of atrial tachyarrhythmias in patients with atrioventricular septal defect. *Europace.* 2023; 25 (9): euad275. DOI: 10.1093/europace/euad275
 21. Van der Hulst A.E., Yap S.-C., Oosterhof T. et al. Catheter ablation of atrial tachyarrhythmia in adults with congenital heart disease: a multicentre cohort study. *Europace.* 2023; 25 (2): 361–372. DOI: 10.1093/europace/euad275

Поступила 08.10.2025

Принята к печати 12.12.2025