

<https://doi.org/10.35336/VA-1311><https://elibrary.ru/NUVBGT>

КРИБАЛЛОННАЯ ИЗОЛЯЦИЯ ЛЕГОЧНЫХ ВЕН ПРИ НАЛИЧИИ ПЕРСИСТИРУЮЩЕЙ ЛЕВОЙ ВЕРХНЕЙ ПОЛОЙ ВЕНЕ И АТРЕЗИИ ВЕРХНЕЙ ПОЛОЙ ВЕНЫ: КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

Н.М.Кузнецов¹, Е.А.Артюхина^{1,2}, А.Ш.Ревивили^{1,2}¹**ФГБУ «НМИЦ хирургии имени А.В.Вишневого» МЗ РФ, Россия, Москва, ул. Большая Серпуховская, 27;**²**ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» МЗ РФ, Россия, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1.**

Представлен клинический случай криобаллонной абляции легочных вен у пациента с фибрилляцией предсердий с врожденным пороком сердца: персистирующая левая верхняя полая вена, атрезия верхней полой вены. Описаны методы исследования на предоперационном этапе, позволяющие заранее спланировать операцию, с учетом особенностей впадения магистральных вен в сердце, а также подчеркиваются некоторые технические особенности проведения операции криобаллонной абляции.

Ключевые слова: фибрилляция предсердий; криобаллонная абляция; персистирующая левая верхняя полая вена; атрезия верхней полой вены

Конфликт интересов: отсутствует.

Финансирование: отсутствует.

Рукопись получена: 20.12.2023 **Исправленная версия получена:** 19.01.2024 **Принята к публикации:** 14.03.2024

Ответственный за переписку: Кузнецов Никита Михайлович, E-mail: kuzniksur03@gmail.com

Н.М.Кузнецов - ORCID ID 0000-0003-3503-3067, Е.А.Артюхина - ORCID ID 0000-0001-7065-0250, А.Ш.Ревивили - ORCID ID 0000-0003-1791-9163

Для цитирования: Кузнецов НМ, Артюхина ЕА, Ревивили АШ. Криобаллонная изоляция легочных вен при наличии персистирующей левой верхней полой вены и атрезии верхней полой вены: клиническое наблюдение. *Вестник аритмологии*. 2024;31(2): e1-e4. <https://doi.org/10.35336/VA-1311>.

CRYOBALLOON ISOLATION OF PULMONARY VEIN IN PATIENT WITH PERSISTENT LEFT SUPERIOR VENA CAVA AND ATRESIA OF THE RIGHT SUPERIOR VENA CAVA: CASE REPORT

N.M.Kuznetsov¹, E.A.Artukhina^{1,2}, A.Sh.Revishvili^{1,2}¹**FSBI "A.V.Vishnevskiy NMRC of Surgery" of the MH RF, Russia, Moscow, 27 Bolshaya Serpukhovskaya str.;**²**FSBEI APE "Russian Medical Academy of Continuing Professional Education" of the MH RF, Russia, Moscow, 2/1 Barrikadnaya str, buil.1.**

A clinical case of cryoballoon ablation of pulmonary veins in a patient with atrial fibrillation with congenital heart disease: persistent left superior vena cava, atresia of the superior vena cava. The methods of investigation at the pre-operative stage are described, which allow to plan the operation in advance, taking into account the peculiarities of the confluence of the main veins into the heart, and also some technical features of cryoballoon ablation surgery are emphasized.

Key words: atrial fibrillation; cryoballoon ablation; persistent left superior vena cava, atresia of the superior vena cava

Conflict of Interest: none.

Funding: none.

Received: 20.12.2023 **Revision received:** 19.01.2024 **Accepted:** 14.03.2024

Corresponding author: Kuznetsov Nikita, E-mail: kuzniksur03@gmail.com

N.M.Kuznetsov - ORCID ID 0000-0003-3503-3067, E.A.Artukhina - ORCID ID 0000-0001-7065-0250, A.Sh.Revishvili - ORCID ID 0000-0003-1791-9163

For citation: Kuznetsov NM, Artukhina EA, Revishvili ASh. Cryoballoon isolation of pulmonary vein in patient with persistent left superior vena cava and atresia of the right superior vena cava: case report. *Journal of Arrhythmology*. 2024;31(2): e1-e4. <https://doi.org/10.35336/VA-1311>.

Фибрилляция предсердий (ФП) - самая распространенная аритмия среди всего населения мира. «Золотой стандарт» катетерного лечения - изоляция легоч-

ных вен (ИЛВ), для которой применяются методики радиочастотной и криобаллонной абляции (КБА) ЛВ. Для этой процедуры осуществляется трансвенозный до-

ступ в правое предсердие (ПП) с последующей транс-септальной пункцией для проведения абляционных катетеров в левое предсердие (ЛП).

При аномалиях впадения магистральных сосудов в сердце стандартный протокол операции подвергается изменениям, приводит к нестандартным ситуациям и затрудняет проведение процедуры ИЛВ. Наиболее частым вариантом аномалий сосудов, обеспечивающих приток к сердцу, является персистирующая левая верхняя полая вена (ПЛВВП), которая встречается в 2-5% случаев врожденных пороков сердца [1]. Согласно систематическому обзору и мета-анализу, посвященному пренатальной эхокардиографии (ЭхоКГ), данная аномалия встречается в 0,2-0,6% в общей популяции [2]. Стоит отметить, что подобный врожденный порок сердца клинически никак не проявляется и зачастую является случайной находкой во время обследования.

Образование ПЛВВП является следствием нарушения процесса облитерации левой передней кардиальной вены, которая через большую сердечную вену и коронарный синус дренируется в правое предсердие. Коронарный синус в таких случаях расширен. Чаще всего левая полая вена является добавочной. В таких случаях ширина правой и левой верхних полых вен может быть различной: при наличии между ними сообщения основная - правая верхняя полая вена чаще шире, а при отсутствии сообщения обе вены обычно одинаковой ширины. Наряду с отсутствием облитерации левой передней кардиальной вены может наблюдаться правосторонняя облитерация этой вены. Результатом такого развития будет атрезия основной правой ВПВ при сохранении левой, впадающей в коронарный синус (КС). Частота выявления единственной левой верхней полой вены составляет около 2% [3].

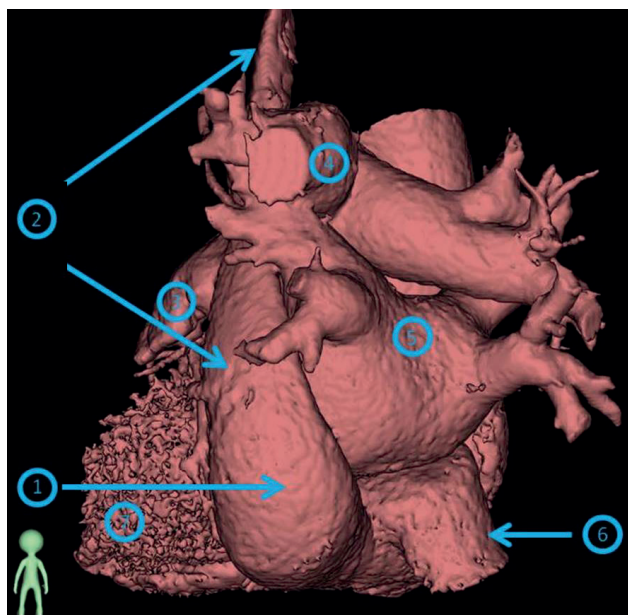


Рис. 1. Трехмерная модель камер сердца на основании мультиспиральной компьютерной томографии с контрастированием. Примечание: 1 - дилатированный коронарный синус, 2 - левая персистирующая верхняя полая вена, 3 - ушко левого предсердия, 4 - левая легочная артерия, 5 - левое предсердие, 6 - нижняя полая вена.

Описание клинического случая

Пациентка 66 лет с диагнозом персистирующая форма ФП поступила в отделение нарушения ритма сердца для проведения катетерной ИЛВ. Больная предъявляла жалобы на перебои в работе сердца, сопровождающиеся одышкой, слабостью, головокружением. Впервые ФП была зарегистрирована в возрасте 48 лет и имела пароксизмальную форму. После перенесенной ковид-ассоциированной вирусной инфекции аритмия приняла хронический характер. По месту жительства попыток восстановления синусового ритма не предпринималось. В качестве лекарственной терапии пациентка постоянно принимает метопролол 25 мг 1 раз в сутки, амиодарон 200 мг 1 раз в сутки и апиксабан 5 мг 2 раза в сутки. На амбулаторном этапе пациентке выполнены все стандартные лабораторные и инструментальные исследования. При проведении ЭхоКГ в нашем центре были отмечены увеличенные размеры нижней полой вены (23 мм и на вдохе - 11 мм) и КС (17 мм). Накануне операции пациентке была выполнена мультиспиральная компьютерная томография с контрастированием, на основании которой нами была выполнена анатомическая реконструкция камер сердца и была выявлена атрезия ВПВ и ПЛВВП, впадающая в КС и проходящая между ушком ЛП и левыми ЛВ. С помощью программного обеспечения для обработки мультиспиральной компьютерной томографии с контрастированием и трехмерной реконструкции камер сердца построена модель ПП и ЛП с магистральными сосудами, впадающими в них (рис. 1). Перед операцией пациентке проведена чреспищеводная ЭхоКГ, в ходе которой был исключен тромбоз ушка ЛП.

В качестве метода катетерной ИЛВ была выбрана КБА. Процедура проводилась под тотальной внутривенной анестезией с использованием фентанила 0,05% и пропофола 1% в дозе 5 мг/кг/ч. Венозный

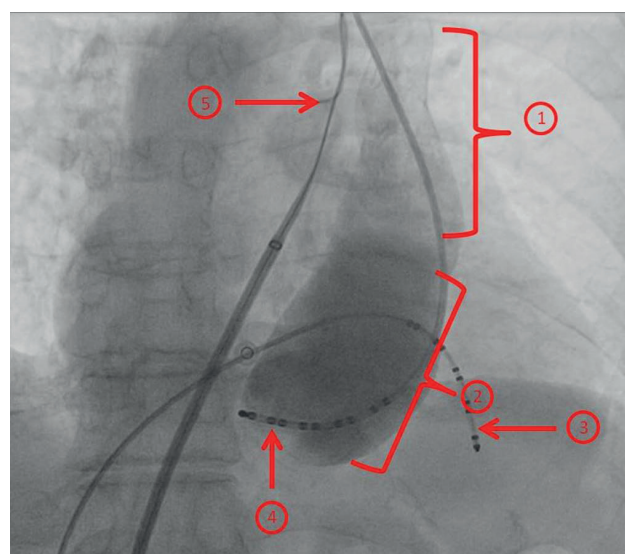


Рис. 2. Контрастирование коронарного синуса. Передне-задняя проекция. Примечание: 1 - левая персистирующая верхняя полая вена, 2 - дилатированный коронарный синус, 3 - электрод в правом желудочке, 4 - электрод в коронарном синусе.

доступ был выполнен по методу Сельдингера. Через подключичную вену слева десятиполюсный электрофизиологический катетер был установлен в КС через ПЛВПВ. Нами было выполнено контрастирование КС, при котором отмечалось увеличение его размера (рис. 2). Через бедренную вену слева в правый желудочек устанавливался десятиполюсный управляемый электрофизиологический катетер. Через правую бедренную вену в правое предсердие устанавливался интродьюсер Swartz, по которому проводилась игла для транссептальной пункции. Из-за атрезии верхней полой вены длинный проводник устанавливался под крышу ПП. Пункция межпредсердной перегородки выполнялась под рентгенологическим контролем и имела ряд особенностей.

Прежде всего, отсутствовал классический скачок транссептальной иглы из верхней полой вены в ПП. Также дилатация КС изменяла истинные границы атриовентрикулярной борозды. Далее вводился гепарин исходя из веса пациента с расчетом 100 единиц на 1 кг веса. После этого по длинному проводнику в ЛП вводился интродьюсер Swartz с его последующей заменой на управляемую доставочную систему, по которой проводился криобаллонный катетер с циркулярным диагностическим электродом. С помощью навигационной системы Астрокард выполнялась анатомическая реконструкция ЛП и ЛВ. В качестве криобаллонного катетера использовался Arctic Front Advance Pro. По стандартному протоколу проведены криовоздействия длительностью 180 секунд. Нами не было отмечено технических трудностей с позиционированием восьмиполюсного диагностического электрода Achieve в ЛВ, а также проблем с их окклюзией криобаллоном (рис. 3). При воздействиях на

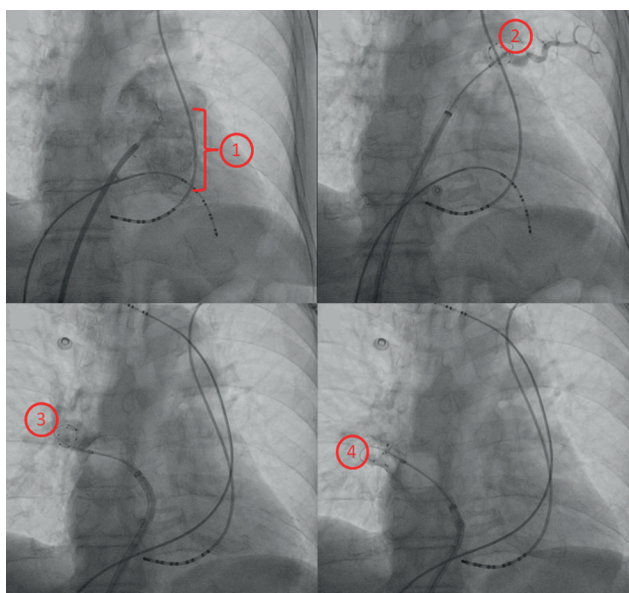


Рис. 3. Рентгенологическая картина левого предсердия и легочных вен. Передне-задняя проекция. **Примечание:** 1 - контрастирование левого предсердия, 2 - окклюзия и ангиография левой верхней легочной вены, 3 - окклюзия и ангиография правой верхней легочной вены, 4 - окклюзия и ангиография правой нижней легочной вены.

правых ЛВ управляемый диагностический катетер был проведен через коронарный синус в область правой подключичной вены для стимуляции правого диафрагмального нерва (рис. 4). В конце процедуры сохранялась ФП, в связи с чем синусовый ритм был восстановлен электроимпульсной терапией 200 Дж. На момент выписки пациентки было отмечено сохранение синусового ритма.

ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

В соответствии с последними рекомендациями по лечению ФП всем пациентам первым этапом рекомендована ИЛВ вне зависимости от формы аритмии [4]. В литературе описаны катетерные вмешательства по поводу ритма сердца у пациентов с ПЛВПВ [5-8]. Однако существует ограниченное количество публикаций по КБА ЛВ у пациентов с ПЛВПВ и атрезией ВПВ, и все они описаны зарубежными авторами [9, 10].

Наличие данной аномалии впадения венозной крови в сердце от верхней части тела предполагает дополнительный риск возникновения осложнений в ходе КБА ЛВ. Прежде всего, становится нестандартной процедура транссептальной пункции. Так как отсутствует первый скачок транссептальной иглы при ее низведении на межпредсердную перегородку и нарушено представление об атриовентрикулярной борозде из-за дилатированного КС, возможны технические трудности при обеспечении доступа в ЛП, а также возрастает риск выхода иглы в перикард и тампонады сердца. Ряд авторов рекомендует проведение данной процедуры под эхокардиографическим контролем. При этом могут быть использованы как чреспищеводные, так и внутрисердечные датчики для эхокардиографии [11].

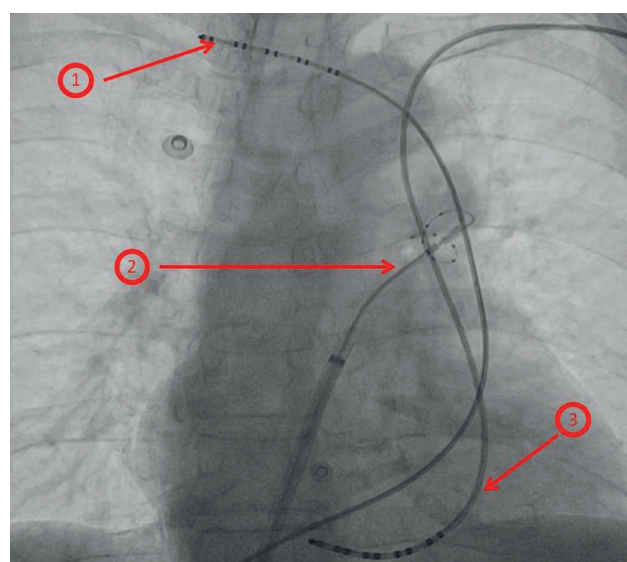


Рис. 4. Рентгенологическая картина при проведении электрода для стимуляции диафрагмального нерва через коронарный синус и левую персистирующую верхнюю полую вену. Передне-задняя проекция. **Примечание:** 1 - диагностический управляемый электрод в области правой подключичной вены, 2 - электрод в коронарном синусе, 3 - криобаллонный катетер в верхней легочной вене.

Также атрезия ВПВ усложняет процесс стимуляции диафрагмального нерва. Некоторые авторы, встретив anomальное строение сердца с ПЛВПВ и атрезией ВПВ, контролировали лишь амплитуду сокращения диафрагмы при воздействиях на правых ЛВ [12]. В нашем случае удалось добиться стимуляции правого диафрагмального нерва, используя управляемый диагностический катетер.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представляя данный клинический случай, мы хотели бы отметить ряд важных аспектов. Во-первых, полноценное дообследование пациентов может выявить аномалии развития сердца еще на предопераци-

онном этапе. Впоследствии это позволяет прогнозировать ряд технических трудностей и заранее продумать пути их решения. Во-вторых, нами описан способ стимуляции диафрагмального нерва при атрезии ВПВ. В данной ситуации мы рекомендуем использовать управляемый диагностический катетер, который можно провести через КС и ПЛВПВ до области левой подключичной вены. В-третьих, мы хотели бы отметить, что стандартный протокол транссептальной пункции подвергается значительному изменению вследствие атрезии ВПВ и дилатированного КС. В данной ситуации целесообразно выполнять пункцию межпредсердной перегородки под контролем чреспищеводной или внутрисердечной эхокардиографии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Campbell M, Deucher, DC. The leftsided superior vena cava. *Brit. Heart J.* 1954;16: 423.
2. Gustapane S, Leombroni M, Khalil A, et al. Systematic review and meta-analysis of persistent left superior vena cava on prenatal ultrasound: associated anomalies, diagnostic accuracy and postnatal outcome. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2016;48(6): 701-708. <http://doi.org/10.1002/uog.15914>.
3. Сердечно-сосудистая хирургия, под ред. В.И.Бураковского и Л.А.Бокерия, Москва, «Медицина», 1989, стр.365. [Cardiovascular surgery, ed. V.I. Burakovsky and L.A. Bockeria, Moscow, "Medicine", 1989, p. 365. (In Russ.)].
4. Hindricks G, Potpara T, Dagres N, et al. 2020 ESC Guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS): The Task Force for the diagnosis and management of atrial fibrillation of the European Society of Cardiology (ESC) Developed with the special contribution of the European Heart Rhythm Association (EHRA) of the ESC. *Eur Heart J.* 2021;42(5): 373-498. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa612>.
5. Давтян КВ, Чурилина ВС, Фирстова МИ, Симонян ГЮ. Топографическая анатомия атриовентрикулярного узла у пациентов с персистирующей левой верхней полый веной. *Вестник аритмологии.* 2014;(77): 64-66. [Davtyan KV, Churilina VS, Firstova MI, Simonyay GYu. Topographic anatomy of the atrioventricular node in patients with persistent left superior vena cava. *Journal of Arrhythmology.* . 2014;(77): 64-66 (In Russ.)].
6. Сатинбаев ЗИ, Моржанаев ЕА, Варданян АВ, и др. Радиочастотная абляция фибрилляции предсердий у пациента с атрезией верхней полый вены и персистирующей левой верхней полый веной. *Анналы аритмологии.* 2022; 19(4): 240-244. [Satinbaev ZI, Morzhanaev EA, Vardanyan AV, et al. Radiofrequency ablation of atrial ablation in a patient with the atresia of right superior vena cava and the single persistent left superior vena cava. *Annaly arritmologii.* 2022; 19(4): 240-244 (In Russ.)]. <https://doi.org/10.15275/annaritmol.2022.4.5>
7. Любкина ЕВ, Сергуладзе СЮ, Темботова ЖХ, и др. Результаты радиочастотной абляции эктопической предсердной тахикардии из области добавочной верхней полый вены у пациента с врожденной патологией сердца. *Вестник аритмологии.* 2021;28(3): 67-72. [Lubkina EV, Serguladze SYu, Tembotova ZhKh, et al. Results of radiofrequency ablation of ectopic atrial tachycardia originating from the left superior vena cava in a patient with congenital heart disease. *Journal of Arrhythmology.* 2021;28(3): 67-72. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.35336/VA-2021-3-67-72>.
8. Филатов АГ, Алациев ТД, Шафиев ЭХ, и др. Радиочастотная абляция предсердной тахикардии у пациента с левой верхней полый веной. *Анналы аритмологии.* 2018; 15(4): 230-234. [Filatov AG, Alatsiev TD, Shafiev EK, et al. Radiofrequency ablation of atrial tachycardia in a patient with a left superior vena cava. *Annaly arritmologii.* 2018; 15(4): 230-234 (In Russ.)]. <https://doi.org/10.15275/annaritmol.2018.4.6>.
9. Santoro F, Rillig A, Sohns C, et al. Second-Generation Cryoballoon Atrial Fibrillation Ablation in Patients With Persistent Left Superior Caval Vein. *JACC Clin Electrophysiol.* 2019;5(5): 590-598. <https://doi.org/10.1016/j.jacep.2019.02.004>.
10. McKelvey D, Chodosh A. Phrenic nerve pacing in a patient with congenital atresia of the right superior vena cava and persistent left superior vena cava: An alternative approach when utilizing cryoballoon ablation. *Heart Rhythm Case Rep.* 2015;2(2): 146-148. <https://doi.org/10.1016/j.hrcr.2015.12.005>.
11. Peregud-Pogorzelska M, Zielska M, Zakrzewski M, et al. Cryoablation of pulmonary veins for the treatment of paroxysmal atrial fibrillation coexisting with isolated persistent left superior vena cava. *Kardiologia Pol.* 2018;76(11): 1572. <https://doi.org/10.5603/KP.2018.0221>.
12. McKelvey D, Chodosh A. Phrenic nerve pacing in a patient with congenital atresia of the right superior vena cava and persistent left superior vena cava: An alternative approach when utilizing cryoballoon ablation. *Heart Rhythm Case Rep.* 2015;2(2): 146-148. <https://doi.org/10.1016/j.hrcr.2015.12.005>.