



*Терещенко А.С.¹, Желяков Е.Г.^{2,3}, Меркулов Е.В.¹, Пузенко Д.В.², Струнин О.В.^{3,4}, Ардашев А.В.⁵

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ: ВЛИЯНИЕ ЭНДОВАСКУЛЯРНОГО ЗАКРЫТИЯ ОТКРЫТОГО ОВАЛЬНОГО ОКНА НА ТЕЧЕНИЕ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ И ПРОЦЕССЫ ОБРАТНОГО РЕМОДЕЛИРОВАНИЯ КАМЕР СЕРДЦА

¹ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР КАРДИОЛОГИИ ИМЕНИ АКАДЕМИКА Е.И. ЧАЗОВА» Минздрава России,
ул. Академика Чазова, д. 15 А, г. Москва 121552, Российская Федерация;

²ФГАО ВО «РОССИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.И. ПИРОГОВА»,
ул. Островитянова, д. 1, г. Москва 117997, Российская Федерация;

³АО «МЕДИЦИНА», 2-й Тверской-Ямской пер., 10, г. Москва 125047, Российская Федерация;

⁴РУДН им. Патриса Лумумбы, ул. Вавилова, 61, стр. 1, г. Москва 117292, Российская Федерация;

⁵МЕДИЦИНСКАЯ ШКОЛА ФАЙНБЕРГА, г. Чикаго, США, ARTHUR J. RUBLOFF BUILDING, 420 E. SUPERIOR ST., CHICAGO, IL 60611

***Ответственный автор:** Терещенко Андрей Сергеевич, к.м.н., старший научный сотрудник, отдел рентгенэндоваскулярных методов диагностики и лечения, ФГБУ «НМИЦ кардиологии им. ак. Е.И. Чазова» Минздрава России, ул. Академика Чазова, д. 15 А, г. Москва 121552, Российская Федерация, Andrew034@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-4198-0522

Желяков Евгений Геннадьевич, к.м.н., врач-кардиолог, доцент, кафедра сердечно-сосудистой хирургии, факультет дополнительного профессионального образования, ФГАО ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России; врач-кардиолог, АО «Медицина», г. Москва, Российская Федерация, ORCID: 0000-0003-1865-8102

Меркулов Евгений Владимирович, д.м.н., главный научный сотрудник, отдел рентгенэндоваскулярных методов диагностики и лечения, ФГБУ «НМИЦ кардиологии им. ак. Е.И. Чазова» Минздрава России, г. Москва, Российская Федерация, ORCID: 0000-0001-8193-8575

Пузенко Дмитрий Владимирович, к.м.н., сердечно-сосудистый хирург, заведующий кафедрой сердечно-сосудистой хирургии, факультет дополнительного профессионального образования, ФГАО ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, г. Москва, Российская Федерация, ORCID: 0000-0002-2607-3895

Струнин Олег Всеволодович, д.м.н., врач анестезиолог-реаниматолог, АО «Медицина»; профессор, кафедра анестезиологии и реаниматологии с курсом реабилитации, РУДН им. Патриса Лумумбы, г. Москва, Российская Федерация, ORCID: 0000-0003-2537-954X

Ардашев Андрей Вячеславович, д.м.н., профессор кардиологии, Медицинская школа Файнберга, г. Чикаго, США, ORCID: 0000-0003-1908-9802

РЕЗЮМЕ

Объём левого предсердия является одним из ключевых факторов, ассоциированных как с развитием первичной фибрилляцией предсердий, так и с её прогрессированием. Открытые межпредсердные коммуникации рассматриваются в качестве фактора, предрасполагающего к дилатации и ремоделированию полостей сердца. Мы представляем клинический случай эндоваскулярного закрытия открытого овального окна у пациента с персистирующей формой фибрилляции предсердий, умеренно сниженной фракцией выброса левого желудочка, перенесшего ранее радиочастотную абляцию, и сохраняющимися явлениями сердечной недостаточности.

Пациент 58 лет госпитализирован в ноябре 2019 г. с клиническими проявлениями нарастающей сердечной недостаточности. В анамнезе: персистирующая форма фибрилляции предсердий с выраженной тахисистолией желудочков. В апреле 2019 г. пациенту выполнена радиочастотная абляция, в ходе которой выявлены признаки открытого овального окна. Исходная фракция выброса левого желудочка – 41%, переднезадний размер левого предсердия – 47 мм, уровень NT-proBNP – 912 пг/мл. В последующем периоде регистрировались устойчивый синусовый ритм, фракция выброса левого желудочка – 44%, СДЛА 45 мм рт. ст., отмечалось снижение уровня NT-proBNP до 518 пг/мл.

По данным чреспищеводной эхокардиографии выявлена аневризматически измененная межпредсердная перегородка с экскурсией более 8–9 мм, пузырьковая проба резко положительная, длина тоннеля между складками открытого овального окна – 10 мм, диаметр – 4 мм. Через 5 месяцев после проведенной радиочастотной абляции пациенту выполнено эндоваскулярное закрытие открытого овального окна окклюдизирующим устройством.

В январе 2021 г. проведено контрольное обследование. Субъективно своё состояние пациент оценивал как удовлетворительное. Эпизодов фибрилляции предсердий за прошедший период выявлено не было. Отмечались повышение фракции выброса левого желудочка до 55%, уменьшение размера левого предсердия до 41 мм, снижение СДЛА до 30 мм рт. ст. Уровень NT-proBNP снизился до 110 пг/мл.

Эндоваскулярное закрытие открытого овального окна способствует обратному ремоделированию камер сердца и может быть рассмотрено у пациентов с персистирующей формой фибрилляции предсердий, умеренно сниженной фракцией выброса, верифицированным открытым овальным окном в составе комплексной терапии (медикаментозной и радиочастотной абляцией).

Ключевые слова: открытое овальное окно, фибрилляция предсердий, эндоваскулярная окклюзия открытого овального окна, первичная профилактика инсультов, обратное ремоделирование предсердий, радиочастотная абляция, сердечная недостаточность, клинический случай

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов. Терещенко А.С.: курирование данных, написание – подготовка черновика рукописи.

Желяков Е.Г.: научное руководство исследованием.

Меркулов Е.В.: написание, рецензирование и редактирование рукописи.

Пузенко Д.В.: визуализация, проведение исследования.

Струнин О.В.: программное обеспечение, валидация данных.

Ардашев А.В.: концептуализация, разработка методологии исследования, работа с программным обеспечением.

Все авторы соответствуют критериям авторства ICMJE, принимали участие в подготовке статьи, наборе материала и его обработке.

Информация и соблюдение этических норм. Пациентом дано информированное согласие на публикацию.

Финансирование статьи. Не осуществлялось.

✉ ANDREW034@YANDEX.RU

Для цитирования: Терещенко А.С., Желяков Е.Г., Меркулов Е.В., Пузенко Д.В., Струнин О.В., Ардашев А.В. Клинический случай: влияние эндоваскулярного закрытия открытого овального окна на течение фибрилляции предсердий и процессы обратного ремоделирования камер сердца. Евразийский кардиологический журнал. Февраль 2024;(1):126–132. <https://doi.org/10.38109/2225-1685-2024-1-126-132>

Рукопись получена: 06.11.2023 | **Принята к публикации:** 20.11.2023

© Терещенко А.С., Желяков Е.Г., Меркулов Е.В., Пузенко Д.В., Струнин О.В., Ардашев А.В., 2024

Данная статья распространяется на условиях «открытого доступа», в соответствии с лицензией CC BY-NC-SA 4.0 («Attribution-NonCommercial-ShareAlike») / «Атрибуция-Некоммерчески-СохранениеУсловий» 4.0), которая разрешает неограниченное некоммерческое использование, распространение и воспроизведение на любом носителе при условии указания автора и источника. Чтобы ознакомиться с полными условиями данной лицензии на русском языке, посетите сайт: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.ru>



*Andrey S. Tereshchenko¹, Evgeny G. Zhelyakov^{2,3}, Evgeny V. Merkulov¹,
Dmitry V. Puzenko², Oleg V. Strunin^{3,4}, Andrey V. Ardashev⁵

CASE REPORT: THE EFFECT OF ENDOVASCULAR CLOSURE OF AN OPEN OVAL WINDOW ON THE COURSE OF ATRIAL FIBRILLATION AND THE PROCESSES OF REVERSE REMODELING OF THE HEART CHAMBERS

¹E.I. CHAZOV NATIONAL MEDICAL RESEARCH CENTER OF CARDIOLOGY, ST. ACADEMICIAN CHAZOVA, 15 A, MOSCOW 121552, RUSSIAN FEDERATION;

²N.I. PIROGOV RUSSIAN NATIONAL RESEARCH MEDICAL UNIVERSITY, OSTROVITANOV STR. 1, MOSCOW 117997, RUSSIAN FEDERATION;

³JSC «MEDICINE», 2ND TVERSKAYA-YAMSKAYA LANE, 10, MOSCOW, 125047, RUSSIAN FEDERATION;

⁴PEOPLES' FRIENDSHIP UNIVERSITY OF RUSSIA, 61 VAVILOVA STR., P. 1, MOSCOW 117292, RUSSIAN FEDERATION;

⁵FEINBERG MEDICAL SCHOOL, ARTHUR J. RUBLOFF BUILDING, 420 E. SUPERIOR ST., CHICAGO, IL 60611, USA

*Corresponding author: Andrey S. Tereshchenko, Cand. of Sci. (Med.), Senior Researcher, the Department of X-ray Endovascular Methods of Diagnosis and Treatment, E.I. Chazov National Medical Research Center of cardiology, St. Academician Chazova, 15 a, Moscow 121552, Russian Federation, Andrew034@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-4198-0522

Evgeny G. Zhelyakov, Cand. of Sci. (Med.), Cardiologist, Associate Professor, the Department of Cardiovascular surgery faculty of Postgraduate and Continuing Education, N.I. Pirogov Russian National Research Medical University; cardiologist, JSC «Medicine», Moscow, Russian Federation, ORCID: 0000-0003-1865-8102

Evgeny V. Merkulov, Dr. of Sci. (Med.), Chief Researcher, the Department of X-ray Endovascular Methods of Diagnosis and Treatment, E.I. Chazov National Medical Research Center of cardiology, Moscow, Russian Federation, ORCID: 0000-0001-8193-8575

Dmitry V. Puzenko, Cand. of Sci. (Med.), cardiovascular surgeon, Head of the Department of Cardiovascular surgery, faculty of Postgraduate and Continuing Education, N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russian Federation, ORCID: 0000-0002-2607-3895

Oleg V. Strunin, Dr. of Sci. (Med.), anesthesiologist-resuscitator, JSC «Medicine»; Professor, the Department of Anesthesiology and Resuscitation with a rehabilitation course, Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russian Federation, ORCID: 0000-0003-2537-954X

Andrey V. Ardashev, Dr. of Sci. (Med.), Professor of Cardiology, Feinberg Medical School, Chicago, USA, ORCID: 0000-0003-1908-9802

SUMMARY

The volume of the left atrium is one of the key factors associated with both the development of primary atrial fibrillation and its progression. Open atrial communication is considered as a factor predisposing to dilation and remodeling of the heart cavities. We present a clinical case of endovascular closure of an open oval window in a patient with a persistent form of AF, a moderately reduced left ventricular ejection fraction, who had previously undergone radiofrequency ablation, and persistent manifestations of heart failure.

A 58-year-old patient was hospitalized in November 2019 with clinical manifestations of increasing heart failure. History: persistent form of atrial fibrillation with pronounced ventricular tachysystole. In April 2019, the patient underwent radiofrequency ablation, during which signs of open oval window were revealed. The initial left ventricular ejection fraction is 41%, the anterior-posterior left atrium size is 47 mm, the NT-proBNP level is 912 pg/m. In the subsequent period, steady sine waves were recorded.

Keywords: open oval window, atrial fibrillation, endovascular occlusion of the open oval window, primary prevention of strokes, reverse atrial remodeling, radiofrequency ablation, heart failure, case report

Information about ethics. The patient gave written informed consent for publication.

Authors' contributions. Andrey S. Tereshchenko: data curation, writing – preparation of the draft manuscript.

Evgeny G. Zhelyakov: scientific supervision of the study.

Evgeny V. Merkulov: writing, reviewing and editing the manuscript.

Dmitry V. Puzenko: visualization, research.

Oleg V. Strunin: software, data validation.

Andrey V. Ardashev: conceptualization, development of research methodology, work with software.

All authors meet the ICMJE criteria for authorship, participated in the preparation of the article, the collection of material and its processing.

Conflict of Interest. The authors declare no conflict of interest.

Funding for the article. None.

✉ ANDREW034@YANDEX.RU

For citation: Andrey S. Tereshchenko, Evgeny G. Zhelyakov, Evgeny V. Merkulov, Dmitry V. Puzenko, Oleg V. Strunin, Andrey V. Ardashev. Case report: the effect of endovascular closure of an open oval window on the course of atrial fibrillation and the processes of reverse remodeling of the heart chambers. Eurasian heart journal. February 2024;(4):126-132 (In Russ.). <https://doi.org/10.38109/2225-1685-2024-1-126-132>

Received: 06.11.2023 | **Accepted:** 20.11.2023

© Andrey S. Tereshchenko, Evgeny G. Zhelyakov, Evgeny V. Merkulov, Dmitry V. Puzenko, Oleg V. Strunin, Andrey V. Ardashev, 2023

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

ВВЕДЕНИЕ

Фибрилляция предсердий (ФП) – наиболее распространенная форма аритмии, частота развития которой в популяции достигает от 1 до 2% [1]. В большинстве случаев ФП является следствием как кардиальной, так и внесердечной сопутствующей патологии.

В настоящее время наиболее эффективным методом лечения пациентов с персистирующей формой ФП является радиочастотная абляция (РЧА) [2], однако долгосрочный успех процедуры может существенно варьироваться и определяется в том числе и адекватной коррекцией сопутствующей патологии и модификацией факторов риска ФП (артериальная гипертензия, ожирение, хроническая сердечная недостаточность, дисфункция щитовидной железы и т.п.) [3, 4].

Объём левого предсердия (ЛП) является одним из ключевых факторов, ассоциированных как с развитием первичной ФП, так и с её прогрессированием [5,6]. Кроме того, в ряде метаанализов была подтверждена связь частоты рецидивов ФП после проведения РЧА с объёмом ЛП. А. Njoku et al. установили, что с увеличением объёма ЛП независимо увеличивается риск рецидива ФП после РЧА (ОШ 1,032; 95% ДИ 1,012–1,052) [7]. Аналогичные данные были представлены в систематическом обзоре с метаанализом G. Bajraktari et al.: увеличение диаметра ЛП ≥ 50 мм ассоциировалось с риском ФП после катетерной абляции в 2,75 раза, а объём ЛП >150 мл в 2,25 раза [8].

В опубликованных исследованиях открытые межпредсердные коммуникации рассматриваются в качестве фактора, предрасполагающего к перегрузке правых отделов сердца объёмом дилатации и ремоделированию полостей [9,10]. Пациенты с открытым овальным окном (ООО) нередко характеризуются увеличением полости ЛП, что может являться одним из патогенетических факторов развития и прогрессирования ФП [11,12].

Вследствие неполного смыкания и последующего сращения первичной и вторичной межпредсердной перегородки происходит формирование тоннеля, через который, в зависимости от величины давления в предсердиях, может происходить шунтирование крови из правого предсердия в левое. По данным различных источников, распространенность данной аномалии среди населения составляет 20–30% [13]. Наряду с риском ФП, ООО может являться причиной парадоксальной эмболии [14] и ассоциированных с ней осложнений.

В этой связи вопрос о совершенствовании подходов к лечению пациентов с ФП и ООО представляется по-прежнему весьма актуальным.

Мы представляем клинический случай эндоваскулярного закрытия ООО у пациента с персистирующей формой ФП, умеренно сниженной фракцией выброса левого желудочка (ЛЖ), перенесшего ранее РЧА, и сохраняющимися явлениями сердечной недостаточности.

ОПИСАНИЕ КЛИНИЧЕСКОГО СЛУЧАЯ

Пациент Т. 58 лет был госпитализирован в ноябре 2019 года с клиническими проявлениями нарастающей сердечной недостаточности (СН), выраженным снижением толерантности к физическим нагрузкам. Из анамнеза известно, что в апреле 2019 года у пациента впервые зарегистрирована персистирующая форма ФП с выраженной тахисистолией желудочков, что послужило причиной развития явлений декомпенсации ХСН, сопровождающейся признаками застоя по малому и большому кругу кровообращения. По результатам проведенной трансторакальной эхокардиографии (ЭХО-КГ) выявлены дилатация левого предсердия (ЛП) (переднезадний размер – 47 мм) и

снижение глобальной систолической функции левого желудочка (ФВ ЛЖ) до 41%. В лабораторных анализах отмечалось повышение уровня NT-proBNP до 912 пг/мл, а также тиреотропного гормона до 4,2 мЕд/л.

Пациент был обследован, исключены дисфункция щитовидной железы, миокардит (по данным магнитно-резонансной томографии) и стенозирующее поражение КА (по данным коронарной ангиографии) как причины развития ХСН.

Учитывая клиническую картину, данные инструментальных исследований и в соответствии с действующими клиническими рекомендациями по лечению ФП, была выполнена РЧА, которая включала антральную изоляцию всех лёгочных вен, линейные РЧ-воздействия в области митрального истмуса и свода ЛП, а также модификацию субстрата аритмии по задней стенке. Во время проведения РЧА обращало на себя внимание свободное прохождение инструментов для проведения РЧА через межпредсердную перегородку. Пункция МПП не выполнялась, что указывало на наличие открытого овального окна (ООО) или дефекта межпредсердной перегородки. По завершении процедуры РЧА синусовый ритм был восстановлен с помощью электроимпульсной терапии. Ранний послеоперационный период протекал без особенностей и на вторые сутки пациент выписан из стационара в удовлетворительном состоянии.

Несмотря на устойчивый синусовый ритм в течение 4 месяцев наблюдения, у пациента не отмечалось толерантности к физической нагрузке, сохранялась одышка. В этой связи пациент повторно был госпитализирован для проведения дообследования и коррекции терапии.

При объективном осмотре: состояние средней тяжести, выраженные отеки голеней и стоп. Дыхание жесткое, проводится по всем лёгочным полям с обеих сторон, частота – 18 в мин. Пульс 72 удара в минуту, ритмичный, удовлетворительного наполнения. Сердечные тоны приглушены, слабый мягкий систолический шум в точке Боткина-Эрба.

По данным ЭхоКГ сохраняется умеренное снижение ФВ ЛЖ (44%), признаки дилатации левого предсердия (44 мм), умеренное повышение систолического давления в легочной артерии (СДЛА) до 45 мм рт. ст. Уровень NT-proBNP снизился до 518 пг/мл, но по-прежнему оставался на достаточно высоком уровне.

По данным чреспищеводной ЭХО-КГ (ЧП-ЭХО-КГ) была выявлена аневризматически измененная межпредсердная перегородка с экскурсией более 8–9 мм, при проведении «пузырьковой пробы» отмечалось прохождение более 20 пузырьков воздуха в левое предсердие, что свидетельствует о большом право-левом шунте (рис. 1). Расчётная длина тоннеля между складками ООО составляла 10 мм, диаметр отверстия – 4 мм (рис. 2). Полученные результаты свидетельствовали о потенциально злокачественном характере ООО, обусловленном высоким риском парадоксальной эмболии тромботическими массами и развитием ишемических осложнений [14, 15]. Согласно современным рекомендациям по профилактики инсультов эндоваскулярное закрытие ООО показано в качестве вторичной профилактики. Однако рекомендации Society for Cardiovascular Angiography and Interventions (SCAI) [15] категорически не запрещают эндоваскулярное закрытие ООО с целью первичной профилактики у пациентов с «высокорисковыми» открытыми овальными окнами. Пациенту были разъяснены показания и противопоказания, но по его настоянию было выполнено эндоваскулярное закрытие открытого овального окна окклюдером FIGULA FLEX II PFO 23/25 мм (рис. 3) через 5 месяцев после проведенной РЧА ФП.

В течение года пациент регулярно наблюдался кардиологом, однако коррекции лекарственной терапии не требовалось. Через 3 месяца после закрытия ООО, учитывая положительную клиническую динамику и устойчивость синусового ритма, отменен приём амиодарона и диуретиков.

В январе 2021 г. пациент приглашен для проведения контрольного обследования. Субъективно своё состояние он оценивал как удовлетворительное. Существенно возросла

толерантность к физической нагрузке, уменьшилась одышка. Нарушения ритма сердца не регистрировались. Объективно: состояние удовлетворительное. Отёков нижних конечностей не отмечалось. В лёгких дыхание везикулярное. Частота дыхания – 16 в мин. Пульс – 75 в мин, ритмичный, удовлетворительного наполнения. Артериальное давление на уровне 115/70 мм рт. ст. Тоны сердца приглушены, шумов не выслушивалось. Нижний край печени по краю реберной дуги.

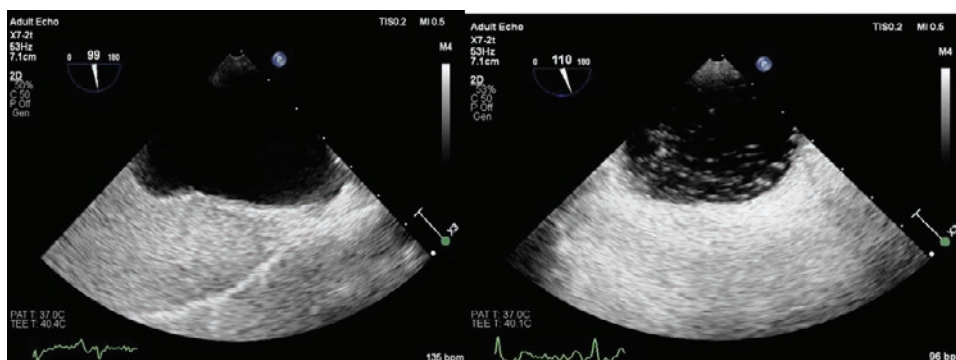


Рисунок 1. Чреспищеводная ЭХО-КГ с «пузырьковой пробой». Слева – в покое, справа – при маневре Вальсальвы (прохождение более 20 пузырьков воздуха – большой шунт) [выполнено авторами]

Figure 1. Transesophageal echocardiogram with a "bubble test". On the left – at rest, on the right – during the Valsalva maneuver (passage of more than 20 air bubbles – a large shunt) [performed by the authors]

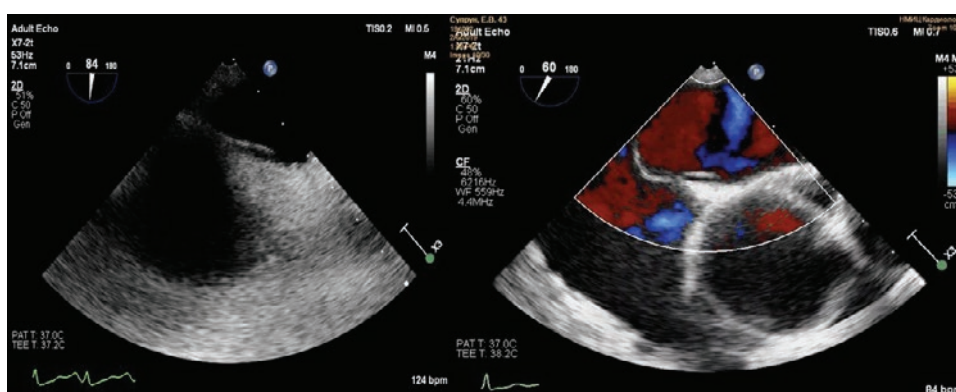


Рисунок 2. Чреспищеводная ЭХО-КГ, открытое овальное окно. Длина тоннеля – 10 мм, диаметр – 4 мм, аневризма межпредсердной перегородки [выполнено авторами]

Figure 2. Transesophageal echocardiogram, patent foramen ovale. Tunnel length – 10 mm, diameter – 4 mm, atrial septal aneurysm [performed by the authors]

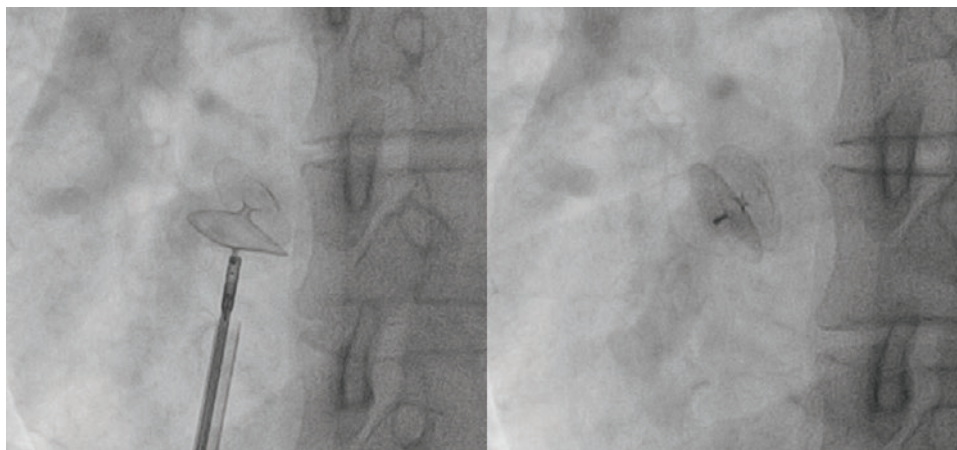


Рисунок 3. Результат имплантации окклюдера FIGULA FLEX II PFO 23/25 мм [выполнено авторами]

Figure 3. Result of implantation of FIGULA FLEX II PFO occluder 23/25 mm [performed by the authors]

По данным контрольной ЭХО-КГ отмечались повышение ФВ ЛЖ до 55%, уменьшение размера левого предсердия (41 мм), снижение СДЛА до 30 мм рт. ст. Динамика ЭХО-КГ показателей представлена в таблице 1. При контрольном ХМ-ЭКГ эпизодов фибрилляции предсердий выявлено не было.

В лабораторных исследованиях уровень NT-proBNP снизился до 110 пг/мл. В настоящее время пациент продолжает получать терапию, включающую бета-блокаторы и ингибиторы АПФ.

ОБСУЖДЕНИЕ

Применение методов эндоваскулярного закрытия ООО становится всё более распространенным в лечении данной врожденной аномалии, что делает необходимым изучение последствий процедуры в отдаленном периоде. В данном контексте исследование эффекта обратного ремоделирования камер сердца после эндоваскулярного закрытия ООО является актуальным и имеет важное практическое значение для улучшения результатов лечения и качества жизни пациентов с ФП и ХСН.

В 2009 г. опубликованы результаты исследования G. Rigatelli et al., посвященного изучению функции ЛП у 98 пациентов с ООО до и после эндоваскулярной окклюзии. Закрытие ООО было достоверно ассоциировано с уменьшением объема ЛП и улучшением его функциональных показателей [16].

В 2019 г. в работе того же автора представлены результаты наблюдения за 495 пациентами, подвергшимися закрытию ООО. В группе, которой выполнялось эндоваскулярное закрытие ООО, исходный диаметр ЛП был достоверно больше и в течение 1 года после процедуры уменьшился с $44,3 \pm 9,1$ до $37,3 \pm 4,1$ мм ($p=0,01$) [17].

Несколько иные результаты приводят M. Aslan et al. [18]: при сравнении показателей ЭХО-КГ до закрытия ООО и через 6 месяцев после него на выборке из 41 пациента отмечалось достоверное уменьшение конечного диастолического размера левого и правого желудочков, но размер предсердий значимо

не изменялся. Также стоит отметить, что через 6 месяцев отмечалось значимое снижение показателей предсердной электромеханической задержки.

Данные проспективного наблюдения в течение $3,6 \pm 1,8$ года за 160 пациентами с ООО, перенесшими ОНМК, у которых выполнялось эндоваскулярное закрытие ООО окклюдером Amplatzer ASD Cribiform, показали, что в отдаленном периоде отмечаются значимое уменьшение объема ЛП, улучшение ФВ ЛП и иных функциональных характеристик ЛП до уровня группы здорового контроля. При этом результат не зависел от перекрытия отверстия и наличия шунта: пациенты, у которых отмечалось неполное покрытие, имели результаты, сопоставимые с группой, у которых покрытие оказалось полным [19].

В представленном клиническом случае ООО выявлено в результате случайной катетеризации перегородки катетером перед проведением РЧА. Наличие ООО было обсуждено и расценено в качестве одного из этиологических факторов ФП и ремоделирования ЛП, который требует более детальной оценки и решения вопроса о необходимости имплантации окклюдера. Тем не менее выбор РЧА в качестве оптимального для первого этапа вмешательства обуславливался клиническими рекомендациями и рациональным подходом, поскольку первоочередная установка окклюдирующего устройства в межпредсердную перегородку существенно усложнила бы её пункцию в ходе РЧА в последующем.

В дальнейшем в результате детального обследования ЧП-ЭХО-КГ выявлено «высокорисковое» ООО. Пациенту были разъяснены показания, противопоказания и отсутствие убедительных данных по первичной профилактике криптогенных инсультов при эндоваскулярном закрытии ООО, однако пациент настаивал на изоляции ООО. По решению мультидисциплинарного консилиума в составе кардиологов, рентгенэндоваскулярных хирургов, сердечно-сосудистых хирургов и аритмологов, принимая во внимание наличие признаков «высокорискового»

Таблица 1. Динамика показателей ЭХО-КГ в течение периода наблюдения [составлено авторами на основе статистических данных]
Table 1. Dynamics of echocardiogram indicators during the observation period [compiled by the authors based on statistical data]

Показатель	Значения		
	До РЧА	Через 3 мес. после РЧА	Через 1 год после закрытия ООО
Конечно-диастолический размер ЛЖ	56 мм	58 мм	57 мм
Конечный диастолический объем ЛЖ	139 мл	141 мл	139 мл
Конечный систолический объем ЛЖ	82 мл	73 мл	63 мл
ФВ ЛЖ	41%	44%	55%
Правый желудочек	32 мм	32 мм	31 мм
Переднезадний размер ЛП	47 мм	44 мм	41 мм
Объем ЛП	131 мл	96 мл	83 мл
Апикальная позиция ПП	51x74 мм	43x65 мм	43x63 мм
Раскрытие створок аортального клапана	18 мм	18 мм	18 мм
Аортальная недостаточность	0–1 степени	0–1 степени	0–1 степени
Митральная недостаточность	2 степени	2 степени	1 степени
Трикуспидальная недостаточность	2 степени	2 степени	1–2 степени
СДЛА	40 мм рт. ст.	45 мм рт. ст.	30 мм рт. ст.

Примечание/Note: ЛЖ – левый желудочек (LV – left ventricle); ЛП – левое предсердие (LA – left atrium); ООО – открытое овальное окно (OOO – open oval window); ПП – правое предсердие (RA – right atrium); РЧА – радиочастотная катетерная абляция (RFA – radiofrequency catheter ablation); СДЛА – расчетное систолическое давление в легочной артерии (SPPA – estimated systolic pressure in the pulmonary artery); ФВ ЛЖ – фракция выброса левого желудочка (LVEF – left ventricular ejection fraction)

ООО и ассоциированных с данным состоянием потенциальных осложнений, после получения информированного согласия пациента проведено эндоваскулярное закрытие ООО. В результате были продемонстрированы весьма обнадеживающие непосредственные и отдалённые результаты процедуры.

Исследованию гемодинамики при ООО, а также поиску его ассоциаций с ремоделированием камер сердца и риском развития ФП посвящено большое количество исследований. В 2000 г. K. Berthet et al. [12] представили данные, свидетельствующие о том, что у пациентов после перенесённого криптогенного инсульта или транзиторного ишемического нарушения мозгового кровообращения с верифицированным ООО при выполнении эндокардиального электрофизиологического исследования индукция ФП развивается достоверно чаще. Кроме того, на повышенную уязвимость предсердий указывали более низкие параметры рефрактерности и скорости проведения электрического импульса в обоих предсердиях по сравнению с пациентами, у которых не выявлялось ООО. Между тем в течение долгого времени ООО не рассматривалось в качестве фактора, ассоциированного с прогрессированием ФП. В своей работе S. Knecht et al. [20] на основании наблюдения за 203 пациентами с пароксизмальной формой ФП установили, что наличие ООО не оказывает существенного влияния на результаты РЧ-изоляции лёгочных вен в контексте поддержания синусового ритма в течение длительного периода наблюдения (50 мес.).

В исследовании 2021 г. [11] продемонстрировано, что у пациентов с персистирующей формой ФП ООО может рассматриваться в качестве независимого предиктора, ассоциированного с высокой частотой рецидивов аритмии после проведения криобаллонной абляции. Исследователи выдвинули гипотезу о том, что ООО может служить триггером предсердных экстрасистол, ведущих к индукции ФП, в то время как функционирование право-левого шунта в предсердиях вызывает перенос биологически активных веществ (например, серотонина) и активированных тромбоцитов в полость ЛП, что в свою очередь также способствует развитию атриопатии, фиброзированию ткани предсердий и прогрессированию аритмии [21].

В представленном нами клиническом случае пациенту на этапе предварительной подготовки к эндоваскулярному вмешательству выполнялось тщательное обследование, проводились оценка всех модифицируемых факторов риска фибрилляции предсердий (ФП) и их коррекция. ООО являлось единственным фактором, обнаруженным лишь в ходе выполнения РЧА, который длительное время оставался некорригированным. В качестве основной, наиболее вероятной патогенетической причины прогрессирования ФП и сердечной недостаточности у представленного пациента рассматривалось наличие ООО.

Влияние закрытия ООО на течение и прогрессирование ФП является предметом активных обсуждений. Согласно данным исследования CLOSURE-1, включавшего 909 пациентов с ООО, после интервенционного закрытия ООО частота развития ФП в первый год наблюдения составляла 5,8%, в то время как в группе пациентов, подвергавшихся медикаментозной профилактике, эпизодов ФП зарегистрировано не было. Авторы выдвинули предположение о том, что ФП в раннем постоперационном периоде может коррелировать с последующим воспалением и отёком ткани предсердий. Данная гипотеза косвенно подкреплялась тем, что в течение последующего периода частота ФП снижалась до 3,9% [22].

В ряде исследований было выдвинуто предположение о том, что закрытие ООО может рассматриваться в качестве фактора, снижающего частоту рецидивов ФП. Так, в результатах не-

скольких метаанализов, включавших более 5 000 пациентов, которым выполнялось хирургическое или эндоваскулярное закрытие ООО или дефекта межпредсердной перегородки, было продемонстрировано достоверное снижение распространенности ФП в течение 5 лет [23, 24].

Результаты метаанализа [25], включившего 2 570 пациентов из 6 рандомизированных исследований, продемонстрировали, что в группе больных, которым выполнялось эндоваскулярное закрытие ООО, наблюдалось достоверное снижение распространенности ФП – ОШ 0,43 (95% ДИ 0,26–0,71).

В 2019 г. были опубликованы результаты длительного наблюдения за 384 пациентами с ДМПП, которым выполнялось эндоваскулярное закрытие дефекта. У 74 больных отмечалась ФП, 15 пациентов перенесли РЧА до имплантации окклюдера [23]. В течение периода наблюдения у 36% пациентов с ФП, которым не выполнялась последующая РЧА, ФП не рецидивировала в течение одного года после закрытия ДМПП, а среди 289 пациентов без ранее существовавшей ФП частота манифестации составила 0,3% [26].

В основе выбранной нами эндоваскулярной стратегии было предположение о том, что закрытие ООО может сыграть существенную роль в улучшении качества жизни и отдалённого прогноза у данного конкретного пациента, а потенциальные положительные эффекты превышали риск осложнений, связанных с имплантацией окклюдера, чрескожным интервенционным вмешательством и длительным приёмом комбинированной антитромбоцитарной терапии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Эндоваскулярное закрытие ООО может быть рассмотрено у пациентов с персистирующей формой ФП, умеренно сниженной ФВ, верифицированным ООО в составе медикаментозной терапии и РЧА. Применение методики позволяет эффективно контролировать синусовый ритм, значительно уменьшить проявления сердечной недостаточности, а также способствует обратному ремоделированию камер сердца.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Nielsen J.C., Lin Y.J., de Oliveira Figueiredo M.J. et al. European Heart Rhythm Association (EHRA)/Heart Rhythm Society (HRS)/Asia Pacific Heart Rhythm Society (APHRS)/Latin American Heart Rhythm Society (LAHRS) expert consensus on risk assessment in cardiac arrhythmias: use the right tool for the right outcome, in the right population. *EP Eur.* 2020;22:1147–8. <https://doi.org/10.1093/EURPACE/EUAA065>
2. Packer D.L., Mark D.B., Robb R.A. et al. Effect of Catheter Ablation vs Antiarrhythmic Drug Therapy on Mortality, Stroke, Bleeding, and Cardiac Arrest Among Patients With Atrial Fibrillation: The CABANA Randomized Clinical Trial. *JAMA.* 2019;321:1261–74. <https://doi.org/10.1001/JAMA.2019.0693>
3. Pathak R.K., Middeldorp M.E., Meredith M. et al. Long-Term Effect of Goal-Directed Weight Management in an Atrial Fibrillation Cohort: A Long-Term Follow-Up Study (LEGACY). *J Am Coll Cardiol.* 2015;65:2159–69. <https://doi.org/10.1016/J.JACC.2015.03.002>
4. January C.T., Wann L.S., Calkins H. et al. 2019 AHA/ACC/HRS Focused Update of the 2014 AHA/ACC/HRS Guideline for the Management of Patients With Atrial Fibrillation: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Rhythm Society. *J Am Coll Cardiol.* 2019;74:104–32. <https://doi.org/10.1016/J.JACC.2019.01.011>
5. Aquino G.J., Chamberlin J., Yacoub B. et al. Diagnostic accuracy and performance of artificial intelligence in measuring left atrial volumes and function on multiphasic CT in patients with atrial fibrillation. *Eur Radiol.* 2022;32:5256–64. <https://doi.org/10.1007/S00330-022-08657-Y/METRICS>
6. Stojanovska J., Cronin P., Gross B.H. et al. Left Atrial Function and Maximum Volume as Determined by MDCT Are Independently Associated with Atrial Fibrillation. *Acad Radiol.* 2014;21:1162–71. <https://doi.org/10.1016/J.ACRA.2014.02.018>
7. Njoku A., Kannabhiran M., Arora R. et al. Left atrial volume predicts atrial fibrillation recurrence after radiofrequency ablation: a meta-

- analysis. *EP Eur.* 2018;20:33–42. <https://doi.org/10.1093/EUROPACE/EUX013>
8. Bajraktari G., Bytyçi I., Henein M.Y. Left atrial structure and function predictors of recurrent fibrillation after catheter ablation: a systematic review and meta-analysis. *Clin Physiol Funct Imaging.* 2020;40:1–13. <https://doi.org/10.1111/CPF.12595>
 9. Wilmschurst P.T., De Belder M.A. Patent foramen ovale in adult life. *Br Heart J.* 1994;71:209. <https://doi.org/10.1136/HRT.71.3.209>
 10. Kheirwa A., Hari P., Madabhushi P. et al. Patent foramen ovale and atrial septal defect. *Echocardiography.* 2020;37:2172–84. <https://doi.org/10.1111/ECHO.14646>
 11. Kiebasa G., Bednarek A., Bednarski A. et al. Patent foramen ovale and left atrial appendage flow velocity predict atrial fibrillation recurrence post cryoballoon ablation. *Kardiologia Pol (Polish Heart Journal).* 2021;79:756–64. <https://doi.org/10.33963/KP.A2021.0004>
 12. Berthet K., Lavergne T., Cohen A. et al. Significant Association of Atrial Vulnerability With Atrial Septal Abnormalities in Young Patients With Ischemic Stroke of Unknown Cause. *Stroke.* 2000;31:398–403. <https://doi.org/10.1161/01.STR.31.2.398>
 13. Lechat P., Mas J.L., Lascault G. et al. Prevalence of Patent Foramen Ovale in Patients with Stroke. *N Engl J Med.* 1988;318:1148–52. <https://doi.org/10.1056/NEJM198805053181802>
 14. De Castro S., Cartoni D., Fiorelli M. et al. Morphological and Functional Characteristics of Patent Foramen Ovale and Their Embolic Implications. *Stroke.* 2000;31:2407–13. <https://doi.org/10.1161/01.STR.31.10.2407>
 15. Kavinsky C.J., Szerlip M., Goldsweig A.M. et al. SCAI Guidelines for the Management of Patent Foramen Ovale. *J Soc Cardiovasc Angiogr Interv.* 2022;1. <https://doi.org/10.1016/j.jscai.2022.100039>
 16. Rigatelli G., Aggio S., Cardaioli P. et al. Left Atrial Dysfunction in Patients With Patent Foramen Ovale and Atrial Septal Aneurysm: An Alternative Concurrent Mechanism for Arterial Embolism? *JACC Cardiovasc Interv.* 2009;6:195–8. <https://doi.org/10.1016/J.JCIN.2009.05.010>
 17. Rigatelli G., Zuin M., Adami A. et al. Left atrial enlargement as a maker of significant high-risk patent foramen ovale. *Int J Cardiovasc Imaging.* 2019;35:2049–56. <https://doi.org/10.1007/S10554-019-01666-X/METRICS>
 18. Aslan M., Erturk M., Turen S. et al. Effects of percutaneous closure of atrial septal defect on left atrial mechanical and conduction functions. *Eur Hear J – Cardiovasc Imaging.* 2014;15:1117–24. <https://doi.org/10.1093/EHJCI/JEU089>
 19. Rigatelli G., Dell'Avvocata F., Cardaioli P. et al. Long-term results of the amplatzer cribriform occluder for patent foramen ovale with associated atrial septal aneurysm: impact on occlusion rate and left atrial functional remodelling. *Am J Cardiovasc Dis.* 2012;2:68
 20. Knecht S., Wright M., Lellouche N. et al. Impact of a Patent Foramen Ovale on Paroxysmal Atrial Fibrillation Ablation. *J Cardiovasc Electrophysiol.* 2008;19:1236–41. <https://doi.org/10.1111/J.1540-8167.2008.01260.X>
 21. Hildick-Smith D., Williams T.M. Patent Foramen Ovale and Migraine Headache. *Interv Cardiol Clin.* 2017;6:539–45. <https://doi.org/10.1016/j.iccl.2017.05.006>
 22. Furlan A.J., Reisman M., Massaro J. et al. Closure or Medical Therapy for Cryptogenic Stroke with Patent Foramen Ovale. *N Engl J Med.* 2012;366:991–9. https://doi.org/10.1056/NEJMOA1009639/SUPPL_FILE/NEJMOA1009639_DISCLOSURES.PDF
 23. Carpenter A., Crowther O., Gall A. et al. 138 Natural history of atrial fibrillation and atrial fibrillation ablation in patients undergoing percutaneous atrial septal defect closure. *Heart.* 2019;105:A114–A114. <https://doi.org/10.1136/HEARTJNL-2019-BCS.135>
 24. Vecht J.A., Saso S., Rao C. et al. Atrial septal defect closure is associated with a reduced prevalence of atrial tachyarrhythmia in the short to medium term: a systematic review and meta-analysis. *Heart.* 2010;96:1789–97. <https://doi.org/10.1136/HRT.2010.204933>
 25. Jarral O.A., Saso S., Vecht J.A. et al. Does patent foramen ovale closure have an anti-arrhythmic effect? A meta-analysis. *Int J Cardiol.* 2011;153:4–9. <https://doi.org/10.1016/J.IJCARD.2011.02.027>
 26. Saver J.L., Carroll J.D., Thaler D.E. et al. Long-Term Outcomes of Patent Foramen Ovale Closure or Medical Therapy after Stroke. *N Engl J Med.* 2017;377:1022–32. https://doi.org/10.1056/NEJMOA1610057/SUPPL_FILE/NEJMOA1610057_DISCLOSURES.PDF