



УДК 616.125.2

DOI 10.17802/2306-1278-2024-13-3S-87-97

ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВУЮЩИХ КАТЕТЕРНЫХ АБЛАЦИЙ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТОРАКОСКОПИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ

Е.Д. Стребкова¹, Е.А. Артюхина^{1,2}, М. Кадырова¹, А.Ш. Ревитшвили^{1,2}

¹ Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. Большая Серпуховская, 27, Москва, Российская Федерация, 115093; ² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. Баррикадная, 2/1, стр. 1, Москва, Российская Федерация, 125993

Основные положения

• Несмотря на широкое клиническое применение торакоскопических аблаций в лечении фибрилляции предсердий, до сих пор не установлены точные предикторы возврата аритмии, в связи с чем показатели эффективности данной процедуры существенно варьируют (от 38 до 83%). Согласно клиническим рекомендациям, торакоскопическая абляция может быть рассмотрена у пациентов после первичной катетерной аблации. Однако в некоторых публикациях отмечено, что у пациентов с катетерной аблацией в анамнезе риск возврата фибрилляции предсердий после торакоскопической аблации значительно выше в сравнении с лицами без катетерных аблаций в течение 5-летнего периода наблюдения. Представлены и противоположные данные, указывающие на одинаковую частоту рецидивов аритмии у пациентов с катетерной аблацией и без нее. Принимая во внимание вышесказанное, мы решили оценить влияние предшествующих катетерных аблаций на эффективность торакоскопической аблации фибрилляции предсердий в отдаленном периоде наблюдения.

Цель	Оценить влияние предшествующих катетерных аблаций (КА) устьев легочных вен на эффективность и безопасность торакоскопической аблации (ТА) фибрилляции предсердий (ФП) в отдаленном периоде наблюдения.
Материалы и методы	ТА по схеме Box lesion с ампутацией ушка левого предсердия выполнена 47 пациентам с КА в анамнезе и 103 пациентам без КА. Процедура считалась эффективной при отсутствии по данным холтеровского мониторирования ЭКГ любой предсердной тахикардии (ФП, атипичного трепетания предсердий и предсердной тахикардии) продолжительностью более 30 секунд, зарегистрированной в контрольные точки обследования (через 3, 6, 12 мес. и далее ежегодно после ТА ФП).
Результаты	Эффективность ТА в группе с КА составила 61,5%, в группе без КА – 77,5% при среднем периоде наблюдения $2,6 \pm 0,83$ года. Одно- и многофакторный анализ пропорциональных рисков Кокса показал, что предшествующие КА статистически значимо увеличивали риски возврата предсердной тахикардии – в 1,936 (95% доверительный интервал 1,931–4,026, $p = 0,037$) и 1,917 (95% доверительный интервал 1,913–4,098, $p = 0,042$) раза соответственно.
Заключение	Прослеживается тенденция, согласно которой предшествующие КА устьев легочных вен способны снижать эффективность ТА в отдаленном периоде наблюдения, что, однако, требует многофакторного анализа на большей когорте пациентов.
Ключевые слова	Фибрилляция предсердий • Торакоскопическая абляция • Катетерная абляция

Поступила в редакцию: 08.08.2024; поступила после доработки: 30.08.2024; принята к печати: 19.09.2024

Для корреспонденции: Елизавета Дмитриевна Стребкова, elizabeth.strebkova@yandex.ru; адрес: ул. Большая Серпуховская, 27, Москва, Российская Федерация, 115093

Corresponding author: Elizaveta D. Strebkova, elizabeth.strebkova@yandex.ru; address: 27, Bolshaya Serpukhovskaya St., Moscow, Russian Federation, 115093

INFLUENCE OF PREVIOUS CATHETER ABLATIONS ON THE EFFICACY OF THORACOSCOPIC TREATMENT OF ATRIAL FIBRILLATION

E.D. Strebkova¹, E.A. Artyukhina^{1,2}, M. Kadirova¹, A.Sh. Revishvili^{1,2}

¹ Federal State Budgetary Educational Institution “A.V. Vishnevskiy National Medical Research Center of Surgery” of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, 27, Bolshaya Serpukhovskaya St., Moscow, Russian Federation, 115093; ² Federal State Budgetary Educational Institution of Further Professional Education “Russian Medical Academy of Continuous Professional Education” of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, 2/1, Barricadnaya St., bld. 1, Moscow, Russian Federation, 125993

Highlights

• Despite the widespread use of thoracoscopic ablations in the treatment of atrial fibrillation, accurate predictors of recurrent arrhythmia have not been established, therefore, the effectiveness of this procedure varies significantly (from 38 to 83%). According to clinical guidelines, thoracoscopic ablation should be considered in patients after primary catheter ablation. Several studies have noted that patients with a catheter ablation in history have a significantly higher risk of recurrent atrial fibrillation after thoracoscopic ablation compared with patients without catheter ablation in the 5-year follow-up period. However, our study results indicated similar prevalence of recurrent arrhythmia in patients with and without catheter ablation. Taking into account all of the above, we have evaluated the impact of previous catheter ablations on the effectiveness of thoracoscopic ablation of atrial fibrillation in the long-term follow-up period.

Aim	To assess the impact of failed pulmonary vein catheter ablation (CA) on the efficacy and safety of thoracoscopic ablation (TSA) in the long-term follow-up period.
Methods	“Box lesion” TSA with left atrial auricle (LAA) exclusion was performed in 47 patients with CA in history and 103 patients without CA. The procedure was considered effective in the absence on 24-h HM ECG of any atrial tachyarrhythmia of more than 30 seconds duration recorded at the examination checkpoints.
Results	The efficiency of TSA in the group with CA was 61,5% and 77,5% in the group without CA, with a mean follow-up period of $2,6 \pm 0,83$ years. Univariate and multivariate Cox proportional hazards analyses showed that prior CA statistically significantly increased the risks of atrial tachyarrhythmia recurrence by 1,936-fold (95% CI 1,931–4,026, $p = 0,037$) and 1,917-fold (95% CI 1,913–4,098, $p = 0,042$), respectively.
Conclusion	The study results revealed that previous unsuccessful pulmonary vein CA may reduce the effectiveness of TSA in the long-term follow-up period. However, this topic requires further research involving multivariate analysis on a larger cohort of patients.
Keywords	Atrial Fibrillation • Thoracoscopic Ablation • Catheter Ablation

Received: 08.08.2024; received in revised form: 30.08.2024; accepted: 19.09.2024

Список сокращений

КА – катетерная абляция	ФП – фибрилляция предсердий
ЛП – левое предсердие	ЭКГ – электрокардиограмма
ТА – торакокопическая абляция	

Введение

На долю фибрилляции предсердий (ФП) приходится 1–2% всех сердечных тахиаритмий, распространенность патологии неуклонно растет во всем мире [1–5]. Согласно данным Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации, ФП страдает около 8% пациентов с заболеваниями сердечно-сосудистой системы [3, 6].

ФП увеличивает общую летальность в 1,9 раза,

риск инсульта в 5 раз и является причиной аритмогенной кардиомиопатии и хронической сердечной недостаточности [1, 3, 7]. Все это способствует снижению качества жизни, увеличению инвалидизации и смертности населения страны трудоспособного возраста [8, 9]. Затраты здравоохранения, связанные с этой проблемой, колоссальны [1, 3, 6, 10].

Актуальной проблемой мировой аритмологии остается поиск высокоэффективных, минимально

инвазивных методов лечения изолированных форм ФП. Важнейшее открытие М. Naïssaguerre и коллег относительно роли легочных вен в патогенезе ФП на длительное время стало основой хирургического и катетерного лечения ФП [11]. Катетерные аблации (КА), согласно клиническим рекомендациям, являются первой линией лечения ФП, но их эффективность в отдаленном периоде наблюдения значительно снижается [1, 3]. Долгосрочный успех КА составляет от 10 до 60% [12–15]. Данные МРТ с гадолинием и высокоплотного картирования [16, 17] продемонстрировали, что у пациентов после КА причиной возврата аритмий являлось перераспределение триггерной активности за пределы устьев легочных вен и развитие выраженных фибротических процессов по задней стенке ЛП [18].

Со временем стали разрабатываться новые подходы минимально инвазивного лечения ФП, приближенные по эффективности к процедуре «Лабиринт», но с меньшей частотой осложнений. Одним из таких методов стала видеоассистированная торакоскопическая аблация (ТА) ФП на работающем сердце [1, 4, 19, 20]. До сих пор не установлены точные предикторы возврата аритмии, в связи с чем показатели эффективности данной процедуры существенно варьируют – от 38 до 83% [21–23].

Согласно клиническим рекомендациям, ТА может быть рассмотрена пациентам после первичной КА [1, 4]. Однако в предыдущих исследованиях показано, что у пациентов с КА в анамнезе риск рецидива ФП после ТА был выше в течение 5-летнего периода наблюдения [24, 25]. Противоположные данные были представлены S.K. Lim и соавт. [26], показавшими сходную частоту рецидивов ФП у пациентов с КА и без нее. Принимая во внимание результаты этих исследований и электромеханическое ремоделирование левого предсердия (ЛП) после КА, мы решили проанализировать их возможное влияние на эффективность ТА ФП в отдаленном периоде наблюдения.

Целью настоящего исследования стала оценка влияния предшествующих КА устьев легочных вен на эффективность и безопасность ТА ФП в отдаленном периоде наблюдения.

Материалы и методы

Проведено ретроспективное одноцентровое исследование с включением 150 пациентов с изолированной ФП, которым за период с 2019 по 2021 г. была выполнена процедура ТА по схеме Box lesion с одномоментной ампутацией ушка ЛП. Для комплексного анализа пациенты были разделены на две группы: 47 лиц с КА в анамнезе и 103 человека без предшествующих КА.

Критерии включения пациентов: симптоматическая ФП, зарегистрированная на электрокардиограмме (ЭКГ) или при холтеровском монито-

рировании ЭКГ, рефрактерная к антиаритмической терапии; класс симптоматики EHRA III–IV; возраст больных более 18 лет.

Критерии исключения пациентов: органические патологии сердца, требующие кардиохирургического вмешательства (гемодинамически значимые стенозы коронарных артерий по данным коронароангиографии, гемодинамически значимые врожденные и приобретенные пороки сердца); острое нарушение мозгового кровообращения сроком менее 6 мес.; тяжелая сердечная недостаточность со сниженной фракцией выброса левого желудочка (менее 30%); сопутствующие хронические заболевания в стадии декомпенсации (патологии центральной нервной системы, болезни органов дыхательной системы, болезни органов кровотока, системные болезни, эндокринологические заболевания и т. п.); травмы и операции на органах грудной клетки; активная фаза инфекционного процесса; беременность.

Оценка эффективности процедуры. Первичная конечная точка эффективности ТА определялась как отсутствие любой предсердной тахикардии (ФП, атипичное трепетание предсердий и наджелудочковой тахикардии) продолжительностью более 30 секунд по данным холтеровского мониторирования ЭКГ (через 3, 6, 12 мес. и далее ежегодно), в соответствии с определениями, описанными в клинических рекомендациях [1, 4]. Запись ЭКГ рекомендовалось выполнять при любом симптоматическом учащенном неритмичном сердцебиении. Из исследования исключался «слепой» период – в течение первых 3 мес. после операции.

Показанием для выполнения дополнительных КА после торакоскопической аблации являлась устойчивая аритмия продолжительностью более 30 секунд. Бессимптомное течение аритмии не считалось показанием для выполнения КА, пациентам проводилась коррекция антиаритмической терапии.

Перед операцией все пациенты были обсуждены на консилиуме с участием кардиолога, аритмолога и кардиохирурга. Участники давали информированное согласие на проведение видеоассистированной торакоскопической аблации ФП.

Техника операции

Процедуры ТА выполняли в условиях кардиохирургической операционной одной хирургической бригадой под общей анестезией с селективной вентилацией легких согласно схеме Box lesion. Изоляцию устьев легочных вен выполняли с помощью абляционного биполярного зажима (AtriCure, Inc., США). Формировали верхнюю и нижнюю линию Box lesion с применением линейного биполярного электрода Cool Rail (AtriCure, Inc., США).

Ампутацию ушка ЛП выполняли через один из портов левостороннего доступа с использованием

режущо-сшивающего эндостеплера под контролем чреспищеводной эхокардиографии. При регистрации устойчивой ФП на момент окончания процедуры проводили кардиоверсию. Детальное описание представлено в ранее опубликованных работах [27–29].

Статистический анализ

Статистический анализ и визуализация полученных данных проведены с использованием среды для статистических вычислений R 4.2.1 (R Foundation for Statistical Computing, Австрия). Описательные статистики представлены в виде числа наблюдений (относительная частота) для качественных переменных и среднего (стандартное отклонение) и медианы (1-й и 3-й квартили) в зависимости от нормальности распределения для количественных. Для тестирования соответствия выборочного распределения нормальному закону использован тест Шапиро – Уилка.

Для анализа выживаемости использованы метод Каплана – Майера, лог-ранговый тест, одно- и многофакторные модели пропорциональных рисков Кокса. Для отбора переменных (КТ-характеристик) в многофакторную модель пропорциональных рисков Кокса применяли пошаговый отбор с исключением на основании информационного критерия Акаике. Качество модели оценивали с использованием С-индекса Харрелла и псевдо-R2 Найджелкерке. Для анализа ассоциации между категориальными переменными применяли точный тест Фишера.

Результаты

Средний возраст пациентов составил $56,72 \pm 9,23$ года в группе с КА и $58,5 \pm 8,56$ года в группе без КА, в двух группах преобладали мужчины – 33 (70,2%) и 64 (62,14%) человека соответственно. Среднее значение общего анамнеза ФП в группе с КА составило $8,48 \pm 7,01$ года. В группе с КА распределение по форме ФП было равномерным: так, пароксизмальная форма ФП отмечена у 24 (51,1%) больных, персистирующая – у 10 (21,3%), длительно персистирующая – у 13 (27,6%). В группе без КА анамнез ФП составил $5,23 \pm 4,84$ года, при равномерном распределении по формам ФП: пароксизмальная – 34 (33%) случая, персистирующая – 34 (34%), длительно персистирующая – 35 (34%).

Сопутствующие заболевания в общей популяции представлены: гипертоническая болезнь – 121 (80,7%) случай, сахарный диабет – 19 (18,5%), цереброваскулярные события – 13 (12, 62%). Статистически значимых различий между группами по основным характеристикам до ТА ФП не установлено. Полная клиническая характеристика пациентов и данные инструментальных методов исследования представлены в табл. 1.

Всем пациентам выполнены радиочастотная аблация правых и левых легочных вен, формирование верхней и нижней линии Box lesion. До начала ТА правые легочные вены были изолированы у 16/47 (34,04%) пациентов, левые легочные вены – у 15/47 (31,92%), $p > 0,05$. Постаблационные эпикардальные изменения ткани устьев правых легочных вен визуализировались у 24/47 (51,06%) больных, левых легочных вен – у 20/47 (42,6%) пациентов после КА. Выраженный спаечный процесс в поперечном синусе перикарда и в области легочных вен отмечен у 10/47 (21,3%) пациентов (рис. 1).

На момент начала операции синусовый ритм регистрировался у 22/47 (46,8%) пациентов с КА и у 69/103 (67,0%) лиц без КА. Восстановление синусового ритма в момент выполнения аблации у пациентов исключительно с непароксизмальными формами ФП зарегистрировано у 4 (8,51%) пациентов с КА и у 9 (8,74%) лиц без КА при $p > 0,05$. Кардиоверсия на момент окончания операции потребовалась в группе с КА 21/47 (44,7%) пациентам и 60/103 (58,3%) пациентам без КА. Все больные после операции на синусовом ритме были переведены в отделение реанимации и интенсивной терапии для последующего динамического наблюдения в течение суток.

Серьезные осложнения не зарегистрированы ни у одного пациента. Общая частота малых осложнений составила 11,2%. Кровотечения, потребовавшие медикаментозного и хирургического гемостаза, были сопоставимы в группе с КА (2/47 (4,3%) и без КА (3/103 (2,9%)), без перехода в конверсию. Малые осложнения были представлены пневмотораксом (1,3%), пневмонией (1,3%), гемотораксом (3,33%) и временным параличом диафрагмального нерва (2,0%). МАСЕ, тромбоэмболические осложнения, в том числе тромбоэмболия легочных артерий, не зарегистрированы ни у одного пациента.

Общая эффективность ТА ФП по схеме Box lesion составила 72,5%. Эффективность ТА в группе с КА составила 61,5%, в группе без КА – 77,5%,

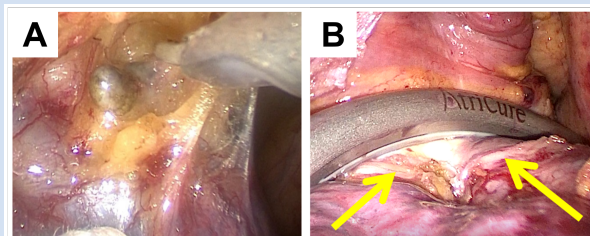


Рисунок 1. Выраженный спаечный процесс из группы с катетерной аблацией (А); постаблационные изменения устьев легочных вен (желтые стрелки) после предшествующих катетерных аблаций (интраоперационные фотографии) (В)
Figure 1. (А) Significant adhesions in the group with catheter ablation; (В) Postablation variations of pulmonary vein orifices (indicated by yellow arrows) after previous catheter ablations (intraoperative photographs)

при среднем периоде наблюдения $2,6 \pm 0,83$ года (рис. 2). Дополнительные КА после ТА ФП вследствие возврата предсердных тахиаритмий потребовались 10 пациентам с КА и 16 пациентам без КА в анамнезе, $p > 0,05$. Всем больным выполнено высокоплотное картирование ЛП с изучением зон изоляции и прорыва возбуждения. Легочные вены были изолированы у всех пациентов, единичная изолированная активность в верхних легочных венах без проведения в ЛП сохранялась у 4 представителей группы без КА. Атипичное трепетание предсердий зарегистрировано у 2 лиц с КА и у 8 без КА, которым были выполнены линии к митральному истмусу и линейные воздействия по крыше ЛП между левой верхней и правой верхней ЛВ, соответственно. Возврат ФП определен у 8 пациентов с КА и у 2 пациентов без КА. У всех

больных с рецидивом ФП отмечена низкоамплитудная активность (менее 0,2 мВ) по задней стенке ЛП. Превентивные абляции данным пациентам не выполнялись.

Двум лицам без КА в анамнезе проведена радиочастотная абляция кавотрикуспидального истмуса в связи с регистрацией на ЭКГ устойчивых пароксизмов типичного трепетания предсердий. В момент абляции отмечено успешное восстановление синусового ритма.

Одно- и многофакторный анализ пропорциональных рисков Кокса показал, что предшествующие КА статистически значимо увеличивали риски возврата предсердной тахиаритмии – в 1,936 (95% доверительный интервал 1,931–4,026, $p = 0,037$) и 1,917 (95% доверительный интервал 1,913–4,098, $p = 0,042$) раза соответственно (табл. 2).

Таблица 1. Основные клинические характеристики пациентов и данные инструментальных методов исследования (n = 150)
Table 1. Main characteristics of patients and clinical examination data (n = 150)

Показатель / Parameter	КА / with CA, n = 47	Без КА / without CA, n = 103	p
Пол (муж) / Sex (male), n (%)	33 (70,2)	64 (62,14)	0,5313
Возраст, лет / Age, years, mean $\pm$ SD	56,72 $\pm$ 9,23	58,5 $\pm$ 8,56	0,3499
ИМТ, кг/м ² / BMI, kg/m ² , mean $\pm$ SD	29,83 $\pm$ 3,5	29,4 $\pm$ 3,45	0,7508
Анамнез ФП, лет / AF anamnesis, years, mean $\pm$ SD	8,48 $\pm$ 7,01	5,23 $\pm$ 4,84	0,605
Форма ФП / AF type, n (%) пароксизмальная / Paroxysmal персистирующая / Persistent длительно персистирующая / Long-standing persistent	24 (51,1) 10 (21,3) 13 (27,6)	34 (33,0) 34 (33,0) 35 (34,0)	0,9061
Шкала симптомов EHRA по Wynn / EHRA symptom scale by Wynn, n (%) III IV	35 12	82 21	0,3888
Гипертоническая болезнь / Arterial hypertension, n (%)	38 (80,85)	83 (80,6)	0,1237
Сахарный диабет / Diabetes mellitus, n (%)	6 (12,8)	13 (12,6)	0,57
Цереброваскулярные события / Cerebrovascular events, n (%)	3 (6,38)	10 (9,7)	0,3569
Антиаритмическая терапия по Vaughan-Williams / Antiarrhythmic therapy in accordance with Vaughan-Williams classification, n (%) не принимают / not taking класс IC / class IC класс II / class II класс III / class III класс IV / class IV	2 (4,3) 5 (10,6) 19 (40,4) 20 (42,6) 1 (2,1)	2 (1,9) 7 (6,8) 48 (46,6) 38 (36,9) 8 (7,8)	0,8623
Антикоагулянтная терапия / Anticoagulant therapy, n (%) апиксабан / Apixaban ривароксабан / Rivaroxaban дабигатран / Dabigatran варфарин / Warfarin	20 (42,6) 15 (31,9) 6 (12,8) 6 (12,8)	39 (37,9) 39 (37,9) 12 (11,7) 13 (12,6)	0,6911
CHA ₂ DS ₂ -VASc, баллы / score, Me (IQR)	2 [0; 5]	2 [0; 6]	0,3406
HAS-BLED, баллы / HAS-BLED, score, Me (IQR)	1 [0; 3]	1 [0; 4]	0,2945
ФВ ЛЖ по Симпсону / LV EF by Simpson, %, mean $\pm$ SD	62,3 $\pm$ 6,12	62,72 $\pm$ 6,6	0,0612
LAVI, мл/м ² / LAVI, mL/m ² , mean $\pm$ SD	35,72 $\pm$ 9,52	38,34 $\pm$ 11,94	0,6445
Переднезадний размер ЛП, мм / Antero-posterior dimension LA, mm, mean $\pm$ SD	41,1 $\pm$ 4,4	41,72 $\pm$ 4,23	0,8716

Примечание: * статистически значимая разница между группами ($p < 0,05$); ИМТ – индекс массы тела; КА – катетерная абляция; ЛП – левое предсердие; ФВ ЛЖ – фракция выброса левого желудочка; ФП – фибрилляция предсердий; LAVI – индексируемый объем левого предсердия к площади поверхности тела.
Note: * statistically significant difference between the groups at $p < 0,05$; AF – atrial fibrillation; BMI – body mass index; CA – catheter ablation; LV EF – left ventricular ejection fraction; LA – left atrium; LAVI – indexed left atrial volume to body surface area.

ОРИГИНАЛЬНЫЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ

Обсуждение

В представленном исследовании нами проведено сравнение эффективности ТА ФП по схеме Box lesion у пациентов с предшествующими КА и без КА в анамнезе. Эффективность ТА в группе с КА составила 61,5%, в группе без КА – 77,5%, при среднем периоде наблюдения $2,6 \pm 0,83$ года. КА статистически значимо увеличивала риски возврата предсердных тахикардий: в 1,936 (95% доверительный интервал 1,931–4,026, $p = 0,037$) раза по данным однофакторного анализа и в 1,917 (95% доверительный интервал 1,913–4,098, $p = 0,042$) раза по данным многофакторного анализа.

Согласно клиническим рекомендациям, ТА целесообразно рассматривать после одной и более катетерных процедур [1, 4], при этом влияние последних на общую эффективность ТА до сих пор достоверно не изучено. До получения результатов регрессионного анализа мы предположили, что эффективность ТА ФП будет выше в группе пациентов с КА, так как в ранее опубликованных работах отмечено, что возврат предсердных тахикардий после КА чаще всего связан с отсутствием изоляции легочных вен. ТА с использованием биполярного абляционного зажима обеспечивает эффективное достижение трансмуральности и блока проведения в легочных венах у всех пациентов. Также мы считали, что предшествующие КА можно рассмотреть как этапный метод лечения ФП.

На сегодняшний день представлены единичные работы, в которых отражено влияние предшествующих КА на эффективность ТА ФП. В большинстве исследований вклад КА устьев легочных вен ограничивается описательной статистикой в клинической характеристике пациентов, подвергшихся ТА ФП. В исследованиях, в которых предшествующие КА включены в одно- и многофакторный анализ пропорциональных рисков Кокса как предиктор возврата ФП после ТА, представлены противоречивые результаты.

Впервые влияние КА на эффективность ТА ФП проанализировали А.Н. Driessen и коллеги [24], которые сообщили о снижении эффективности ТА у пациентов с ранее перенесенными КА в течение 5-летнего периода наблюдения. В исследо-

вание было включено 66 пациентов, из которых у 29 (44%) в анамнезе отмечены КА, 50% было с пароксизмальной формой ФП. Свобода от ФП с антиаритмической терапией составила 55%. Исключение из анализа пациентов с КА ($n = 29$) привело к увеличению эффективности ТА ФП (до 60%) после отмены антиаритмической терапии. При этом предшествующие КА независимо увеличивали риск рецидива ФП после ТА в 1,44 (95% доверительный интервал 1,02–2,05; $p < 0,041$) раза [24].

Аналогичные результаты представлены в исследовании R. Wesselink и соавт. [25], в котором предшествующие КА были зарегистрированы у 201 пациента, тогда как 587 лиц были без КА. Преобладали больные с персистирующей (459 пациентов) и пароксизмальной (263 пациента) формой ФП. В данном исследовании проведен matched analysis с включением 180 пациентов в каждую из групп. Эффективность ТА ФП в группе с КА составила 61,1% против 72,5% в группе без КА. При этом установлено, что предшествующие КА увеличивали риск возврата ФП после ТА ФП в 1,68 (относительный риск 1,68; 95% доверительный интервал 1,20–2,15; $p = 0,034$) раза. При оценке всех пациентов с предшествующими КА, включенных в общий анализ, установлено, что предшествующие КА увеличива-

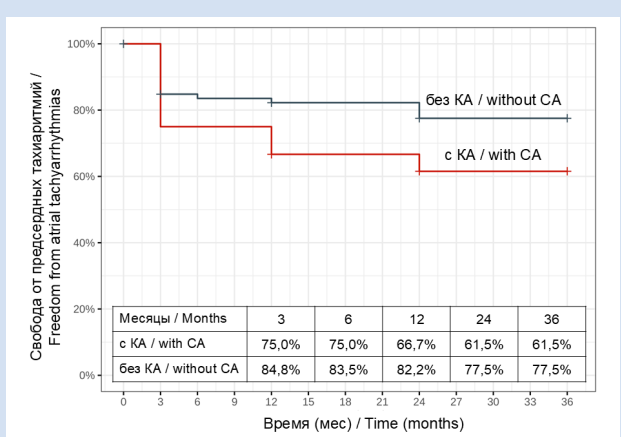


Рисунок 2. Кривая Каплана – Майера свободы от предсердных тахикардий после торакоскопической абляции
Примечание: КА – катетерная абляция.
Figure 2. Kaplan-Meier curve of freedom from atrial tachyarrhythmias after thoracoscopic ablation
Note: without CA – without catheter ablations; with CA – with catheter ablations.

Таблица 2. Одно- и многофакторный регрессионный анализ Кокса влияния предшествующих катетерных абляций на эффективность торакоскопической абляции
Table 2. Multivariate and univariate Cox regression analysis of the impact of previous catheter ablations on thoracoscopic ablation efficacy

Предиктор / Predictor	Однофакторный анализ / Single-factor analysis			Многофакторный анализ / Multivariate analysis		
	OP / RR	95% ДИ / CI	p	OP / RR	95% ДИ / CI	p
Предшествующие КА / Previous CA	1,936	1,931–4,026	0,037*	1,917	1,913–4,098	0,042*

Примечание: * статистически значимая разница между группами ($p < 0,05$); ДИ – доверительный интервал; КА – катетерная абляция; OP – отношение рисков.
Note: * statistically significant difference between the groups at $p < 0,05$; CA – catheter ablation; CI – confidence interval; RR – relative risk.

ли риск рецидива аритмии в 1,39 (относительный риск 1,39; 95% доверительный интервал 1,01–1,92; $p = 0,046$) раза. В данном исследовании было показано, что независимо от основных факторов риска возврата ФП, у пациентов с предшествующими КА чаще возникает возврат аритмии после ТА ФП [25].

Данные нашего исследования полностью согласуются с данными A.H. Driessen и соавт. [24], R. Wesselink и соавт. [25]. КА статистически значимо увеличивают риски возврата предсердных тахикардий (практически в 2 раза), с тенденцией к снижению эффективности ТА ФП в группе пациентов с КА до 61,5% в отдаленном периоде наблюдения.

Противоположные нашему наблюдению результаты представлены в работе S.K. Lim и коллег (2020) [26]. Эффективность ТА через 5 лет в группе с предшествующей КА была сопоставима с таковой в группе без КА – $55,3 \pm 11,0$ и $55,7 \pm 5,1\%$ соответственно ($p = 0,690$), при этом КА не влияли на возврат предсердных тахикардий после ТА ФП ($p = 0,179$). Однако стоит отметить, что 47 пациентов с КА были старше, имели преимущественно непароксизмальную форму ФП и увеличенный LAVI, что могло повлиять на результативность многофакторного анализа [26].

В работе J. Kim и соавт. [30] КА не ухудшали прогноз ТА ФП в отдаленном периоде наблюдения (отношение рисков 1,10; 95% доверительный интервал 0,42–2,88; $p = 0,847$). С. Yu и коллеги [31] сообщили, что КА (отношение рисков 0,787; 95% доверительный интервал 0,412–1,503; $p = 0,47$) также не влияли на эффективность ТА ФП: предшествующие КА были выполнены 55 (60,4%) пациентам, из которых преобладали лица с пароксизмальной формой ФП (40/91). Предикторами возврата аритмии после ТА ФП являлись: возраст пациента старше 50 лет (однофакторный анализ – отношение рисков 1,931, 95% доверительный интервал 0,945–3,944, $p = 0,071$; многофакторный анализ – отношение рисков 2,927, 95% доверительный интервал 1,359–6,305, $p = 0,006$), переднезадний размер ЛПП более 40 мм (однофакторный анализ – отношение рисков 2,623, 95% доверительный интервал 1,370–5,022, $p = 0,004$; многофакторный анализ – отношение рисков 2,837, 95% доверительный интервал 1,408–5,716, $p = 0,004$) и форма ФП (однофакторный анализ – отношение рисков 2,089, 95% доверительный интервал 1,092–3,997, $p = 0,026$; многофакторный анализ – отношение рисков 1,855, 95% доверительный интервал 0,942–3,650, $p = 0,074$) [30].

В работе Z. Zheng и коллег [32] рассмотрены изолированный левопредсердный и биатриальный подходы при ТА ФП. Количество предшествующих КА в двух группах было сопоставимо: при левопредсердном у 21/36 (58,3) пациентов, при биатриальном у 19/44 (43,2%) пациентов ($p = 0,261$). Однофакторный регрессионный анализ Кокса пока-

зал, что биатриальный подход (отношение рисков 0,392, 95% доверительный интервал 0,185–0,833, $p = 0,015$) был достоверно связан с более низким риском рецидива предсердных тахикардий [32]. Многофакторный регрессионный анализ Кокса после поправки на пол, возраст, индекс массы тела, диаметр левого предсердия, форму ФП, анамнез ФП и предыдущие КА: отношение рисков 0,447, 95% доверительный интервал 0,208–0,963, $p = 0,040$; статистически значимо снижает риск рецидива предсердных тахикардий. При этом предшествующие КА не оказывали влияния на возврат предсердных тахикардий после ТА ФП: отношение рисков 1,859, 95% доверительный интервал 0,911–3,792, $p = 0,088$ [32].

В другом исследовании регрессионный анализ Кокса продемонстрировал, что предшествующие КА (у 233 (49,1%) пациентов, включенных в исследование) также не влияют на возврат аритмии после ТА ФП ($p = 0,787$) [33].

Дополнительные КА после ТА ФП потребовались 10 пациентам в группе с КА и 16 пациентам без КА. Преимущественно дополнительные КА были выполнены в области крыши ЛПП ($n = 8$), митрального ($n = 2$) и каватрикуспидального ($n = 2$) истмуса. В связи с чем стоит рассмотреть этапное лечение предсердных тахикардий, так как выполнение аблаций митрального и каватрикуспидального истмуса невозможно со стороны эпикарда при ТА [34]. Кроме того, оптимальная изоляция крыши левого предсердия бывает ограничена вследствие большого объема ЛПП и выраженного эпикардального жира [35, 36].

Следует отметить возможные интраоперационные сложности при выделении коллекторов легочных вен, ассоциированные с выраженным спаечным процессом в плевральных полостях, в области поперечного и косого синусов перикарда. Данный фактор может увеличить продолжительность операции и стать причиной развития интраоперационного кровотечения, что коррелирует с опытом оперирующего хирурга. Недавний систематический обзор показал, что предшествующие КА не влияют на безопасность ТА ФП [21, 23, 24, 26, 31, 33], что согласуется с данными нашего исследования.

Заключение

Прослеживается тенденция снижения эффективности торакоскопической аблации ФП у пациентов с предшествующими катетерными аблациями практически в 2 раза в отдаленном периоде наблюдения. Таким образом, требуется проведение мультифакторного анализа данных пациентов с предшествующими катетерными аблациями с целью поиска истинных предикторов возврата предсердных тахикардий после торакоскопической аблации ФП.

Конфликт интересов

Е.Д. Стребкова заявляет об отсутствии конфликта интересов. Е.А. Артюхина заявляет об отсутствии конфликта интересов. М. Кадырова заявляет об отсутствии конфликта интересов. А.Ш. Ревивили заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Информация об авторах

Стребкова Елизавета Дмитриевна, кандидат медицинских наук, научный сотрудник аритмологического отдела федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0001-5837-7255

Артюхина Елена Александровна, доктор медицинских наук, профессор, руководитель отделения электрофизиологических рентгенэндоваскулярных методов диагностики и лечения аритмий федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация; профессор кафедры ангиологии, сердечно-сосудистой, эндоваскулярной хирургии и аритмологии имени академика А.В. Покровского федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0001-7065-0250

Кадырова Мадина, кандидат медицинских наук, заведующая отделением ультразвуковой диагностики федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0001-8231-6866

Ревивили Амиран Шотаевич, академик РАН, доктор медицинских наук, профессор, директор федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация; заведующий кафедрой ангиологии, сердечно-сосудистой, эндоваскулярной хирургии и аритмологии имени академика А.В. Покровского федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0003-1791-9163

Вклад авторов в статью

СЕД – вклад в концепцию и дизайн исследования, получение, анализ и интерпретация данных исследования, написание и корректура статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

АЕА – интерпретация данных исследования, корректура статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

КМ – интерпретация данных исследования, корректура статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

Финансирование

Авторы заявляют об отсутствии финансирования статьи.

Author Information Form

Strebkova Elizaveta D., PhD, Researcher at the Department of Arrhythmology, Federal State Budgetary Educational Institution “A.V. Vishnevskiy National Medical Research Center of Surgery” of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation; **ORCID** 0000-0001-5837-7255

Artyukhina Elena A., PhD, Professor, Head of the Department of Electrophysiological and Endovascular Image-guided Methods of Diagnosis and Treatment of Arrhythmias, Federal State Budgetary Educational Institution “A.V. Vishnevskiy National Medical Research Center of Surgery” of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation; Professor at the Department of Angiology, Cardiovascular, Endovascular Surgery and Arrhythmology named after Academician A.V. Pokrovsky, Federal State Budgetary Educational Institution of Further Professional Education “Russian Medical Academy of Continuous Professional Education” of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation; **ORCID** 0000-0001-7065-0250

Kadirova Madina, PhD, Head of the Department of Ultrasound, Federal State Budgetary Educational Institution “A.V. Vishnevskiy National Medical Research Center of Surgery” of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation; **ORCID** 0000-0001-8231-6866

Revishvili Amiran S., Member of the Russian Academy of Sciences, PhD, Professor, Director of the Federal State Budgetary Educational Institution “A.V. Vishnevskiy National Medical Research Center of Surgery” of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation; Head of the Department of Angiology, Cardiovascular, Endovascular Surgery and Arrhythmology named after Academician A.V. Pokrovsky, Federal State Budgetary Educational Institution of Further Professional Education “Russian Medical Academy of Continuous Professional Education” of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation; **ORCID** 0000-0003-1791-9163

Author Contribution Statement

SED – contribution to the concept and design of the study, data collection, analysis and interpretation, manuscript writing, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

AEA – data interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

KM – data interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

РАШ – интерпретация данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

RASh – data interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аракелян М.Г., Бокерия Л.А., Васильева Е.Ю., Голицын С.П., Голухова Е.З., Горев М.В., Давтян К.В., Драпкина О.М., Крощачева Е.С., Кучинская Е.А., Лайович Л.Ю., Миронов Н.Ю., Мишина И.Е., Панченко Е.П., Ревизишвили А.Ш., Рзаев Ф.Г., Татарский Б.А., Уцумева М.Д., Шахматова О.О., Шлеков Н.Б., Шпектор А.В., Андреев Д.А., Артюхина Е.А., Барбараш О.Л., Галевич А.С., Дупляков Д.В., Зенин С.А., Лебедев Д.С., Михайлов Е.Н., Новикова Н.А., Попов С.В., Филатов А.Г., Шляхто Е.В., Шубик Ю.В. Фибрилляция и трепетание предсердий. Клинические рекомендации 2020. Российский кардиологический журнал. 2021;26(7):4594. doi:10.15829/1560-4071-2021-4594
2. Krijthe B.P., Kunst A., Benjamin E.J., Lip G.Y., Franco O.H., Hofman A., Wittman J.C., Stricker B.H., Heeringa J. Projections on the number of individuals with atrial fibrillation in the European Union, from 2000 to 2060. *Eur Heart J*. 2013;34(35):2746-51. doi:10.1093/eurheartj/ehd280.
3. Колбин А.С., Мосикян А.А., Татарский Б.А. Социально-экономическое бремя фибрилляции предсердий в России: динамика за 7 лет (2010-2017 годы). *Вестник аритмологии*. 2018;(92):42-48.
4. Hindricks G., Potpara T., Dagres N., Arbelo E., Bax J.J., Blomström-Lundqvist C., Boriani G., Castella M., Dan G.A., Dilaveris P.E., Fauchier L., Filippatos G., Kalman J.M., La Meir M., Lane D.A., Lebeau J.P., Lettino M., Lip G.Y.H., Pinto F.J., Thomas G.N., Valgimigli M., Van Gelder I.C., Van Putte B.P., Watkins C.L.; ESC Scientific Document Group. 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 Feb 1;42(5):373-498. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa612. Erratum in: *Eur Heart J*. 2021;42(5):507. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa798.
5. Lippi G., Sanchis-Gomar F., Cervellin G. Global epidemiology of atrial fibrillation: An increasing epidemic and public health challenge. *Int J Stroke*. 2021;16(2):217-221. doi: 10.1177/1747493019897870.
6. Сердечная Е.В., Татарский Б.А., Казакевич Е.В. Особенности распространенности и течения фибрилляции предсердий на северо-западе Российской Федерации. *Клиническая медицина*. 2009; 87 (1):17-20.
7. Mozaffarian D., Benjamin E.J., Go A.S., Arnett D.K., Blaha M.J., Cushman M., de Ferranti S., Després J.P., et al.; American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. Heart disease and stroke statistics--2015 update: a report from the American Heart Association. *Circulation*. 2015;131(4):e29-322. doi: 10.1161/CIR.000000000000152. Epub 2014 Dec 17. Erratum in: *Circulation*. 2015 Jun 16;131(24):e535. doi: 10.1161/CIR.0000000000000219.
8. Brundel B.J.J.M., Ai X., Hills M.T., Kuipers M.F., Lip G.Y.H., de Groot N.M.S. Atrial fibrillation. *Nat Rev Dis Primers*. 2022;8(1):21. doi: 10.1038/s41572-022-00347-9.
9. Deitelzweig S., Bergrath E., di Fusco M., Kang A., Savone M., Cappelleri J.C., Russ C., Betts M., Cichewicz A., Schaible K., Tarpey J., Fahrback K. Real-world evidence comparing oral anticoagulants in non-valvular atrial fibrillation: a systematic review and network meta-analysis. *Future Cardiol*. 2022;18(5):393-405. doi: 10.2217/fca-2021-0120.
10. Филатов А.Г., Тарашвили Э. Г. Эпидемиология и социальная значимость фибрилляции предсердий. *Анналы аритмологии*. 2012; 9 (2):5-13.
11. Haïssaguerre M., Jaïs P., Shah D.C., Takahashi A., Hocini M., Quiniou G., Garrigue S., Le Mouroux A., Le Métayer P., Clémenty J. Spontaneous initiation of atrial fibrillation by ectopic beats originating in the pulmonary veins. *N Engl J Med*. 1998;339(10):659-66. doi:10.1056/NEJM199809033391003.
12. Brooks A.G., Stiles M.K., Laborde J., Lau D.H., Kuklik P., Shipp N.J., Hsu L.F., Sanders P. Outcomes of long-standing persistent atrial fibrillation ablation: a systematic review. *Heart Rhythm*. 2010;7(6):835-846. doi:10.1016/j.hrthm.2010.01.017
13. Sultan A., Lüker J., Andresen D., Kuck K.H., Hoffmann E., Brachmann J., Hochadel M., Willems S., Eckardt L., Lewalter T., Senges J., Steven D. Predictors of atrial fibrillation recurrence after catheter ablation: data from the German Ablation Registry. *Sci Rep*. 2017;7(1):16678. doi:10.1038/s41598-017-16938-6
14. Ganesan A.N., Shipp N.J., Brooks A.G., Kuklik P., Lau D.H., Lim H.S., Sullivan T., Roberts-Thomson K.C., Sanders P. Long-term outcomes of catheter ablation of atrial fibrillation: a systematic review and meta-analysis. *J Am Heart Assoc*. 2013;2(2):e004549. doi:10.1161/JAHA.112.004549
15. Park J.-W., Yu H.T., Kim T.-H., Uhm J.-S., Kim J.-Y., Joung B., Lee M.H., Pak H.N. Trends and outcome of catheter ablation of atrial fibrillation over 9 years—focus on empirical extra-pulmonary vein ablation. *Circ J* 2019;83:304–12.
16. Choi S.H., Yu H.T., Kim D., Park J.W., Kim T.H., Uhm J.S., Joung B., Lee M.H., Hwang C., Pak H.N. Late recurrence of atrial fibrillation 5 years after catheter ablation: predictors and outcome. *Europace*. 2023;25(5):euad113. doi:10.1093/europace/ead113
17. Marrouche N.F., Wazni O., McGann C., Greene T., Dean J.M., Dagher L., Kholmovski E., Mansour M., Marchlinski F., Wilber D., Hindricks G., Mahnkopf C., Wells D., Jais P., Sanders P., Brachmann J., Bax J.J., Morrison-de Boer L., Deneke T., Calkins H., Sohns C., Akoum N.; DECAAF II Investigators. Effect of MRI-Guided Fibrosis Ablation vs Conventional Catheter Ablation on Atrial Arrhythmia Recurrence in Patients With Persistent Atrial Fibrillation: The DECAAF II Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2022;327(23):2296-2305
18. Lin W.S., Tai C.T., Hsieh M.H., Tsai C.F., Lin Y.K., Tsao H.M., Huang J.L., Yu W.C., Yang S.P., Ding Y.A., Chang M.S., Chen S.A. Catheter ablation of paroxysmal atrial fibrillation initiated by non-pulmonary vein ectopy. *Circulation*. 2003;107(25):3176-83. doi: 10.1161/01.CIR.0000074206.52056.2D
19. Hindricks G., Potpara T., Dagres N., Arbelo E., Bax J.J., Blomström-Lundqvist C., Boriani G., Castella M., Dan G.A., Dilaveris P.E., Fauchier L., Filippatos G., Kalman J.M., La Meir M., Lane D.A., Lebeau J.P., Lettino M., Lip G.Y.H., Pinto F.J., Thomas G.N., Valgimigli M., Van Gelder I.C., Van Putte B.P., Watkins C.L.; ESC Scientific Document Group. 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 Feb 1;42(5):373-498. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa612. Erratum in: *Eur Heart J*. 2021;42(5):507. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa798.
20. Wolf R.K., Schneeberger E.W., Osterday R., Miller D., Merrill W., Flege J.B.Jr., Gillinov A.M. Video-assisted bilateral pulmonary vein isolation and left atrial appendage exclusion for atrial fibrillation. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2005;130(3):797-802. doi: 10.1016/j.jtcvs.2005.03.041.
21. Yu C., Li H., Zhang H. Midterm results of stand-alone thoracoscopic epicardial ablation with box lesion for atrial fibrillation. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2021;33(3): 354-361. doi: 10.1093/icvts/ivab148.
22. Boersma L.V., Castella M., van Boven W., Berrueto A., Yilmaz A., Nadal M., Sandoval E., Calvo N., Brugada J., Kelder J., Wijffels M., Mont L. Atrial fibrillation catheter ablation versus surgical ablation treatment (FAST): a 2-center randomized clinical trial. *Circulation*. 2012;125: 23-30. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.111.074047.
23. Sindby J.E., Vadmann H., Lundbye-Christensen S., Riahi S., Hjortshøj S., Boersma L.V.A., Andreassen J.J. Percutaneous versus thoracoscopic ablation of symptomatic paroxysmal atrial fibrillation: a randomised controlled trial—the FAST II study. *J Cardiothorac Surg*. 2018;13(1): 101. doi: 10.1186/s13019-018-0792-8.

24. Driessen A.H., Berger W.R., Chan Pin Yin D.R., Piersma F.R., Neefs J., van den Berg N.W., Krul S.P., van Boven W.P., de Groot J.R. Electrophysiologically Guided Thoracoscopic Surgery for Advanced Atrial Fibrillation: 5-Year Follow-up. *J Am Coll Cardiol*. 2017;69(13):1753-1754. doi: 10.1016/j.jacc.2017.01.035.

25. Wesselink R., Vroomen M., Overeinder I., Neefs J., van den Berg N.W.E., Meulendijks E.R., Piersma F.R., Al-Shama R.F.M., de Vries T.A.C., Verstraelen T.E., Luermans J., Maesen B., de Asmundis C., Chierchia G.B., La Meir M., Pison L., van Boven W.J.P., Driessen A.H.G., de Groot J.R. A failed catheter ablation of atrial fibrillation is associated with more advanced remodeling and reduced efficacy of further thoracoscopic ablation. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2023; 76(6):417-426. doi:10.1016/j.rec.2022.09.006

26. Lim S.K., Kim J.Y., On Y.K., Jeong D.S. Mid-Term Results of Totally Thoracoscopic Ablation in Patients with Recurrent Atrial Fibrillation after Catheter Ablation. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg*. 2020;53(5):270-276. doi: 10.5090/kjtc.19.059.

27. Стребкова Е.Д., Ревшвили А.Ш., Малышенко Е.С., Артюхина Е.А., Попов В.А., Новиков М.А., Ялова Е.В., Бондурко К.Э., Кармазановский Г.Г., Кадырова М. Отдаленные результаты торакоскопического лечения фибрилляции предсердий. *Вестник аритмологии*. 2023;30(2):59-69. doi:10.35336/VA-2023-2-08.

28. Ревшвили А.Ш., Стребкова Е.Д., Артюхина Е.А., Малышенко Е.С., Новиков М.А., Кадырова М. Эффективность торакоскопического лечения непароксизмальных форм фибрилляции предсердий. *Вестник аритмологии*. 2023;30(3):23-31. doi:10.35336/VA-1160

29. Ревшвили А.Ш., Кадырова М., Стребкова Е.Д., Малышенко Е.С., Новиков М.А., Ялова Е.В., Бабаджанова К.А., Бондурко К.Э., Кармазановский Г.Г. Ампутация ушка левого предсердия с использованием эндостеллера при торакоскопической абляции фибрилляции предсердий. Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2023;12(1):58-71. doi:10.17802/2306-1278-2023-12-1-58-71

30. Kim J., Jeon K., Park S.J., Jeong D.S., Chung S., Bak M., Kim D., Kim E.K., Chang S.A., Lee S.C., Park S.W. Prognostic implication of left atrial strain in patients experiencing early recurrence of atrial fibrillation after totally thoracoscopic ablation. *Ann Cardiothorac Surg*. 2024;13(1):77-87. doi:10.21037/acs-2023-afm-fs-0031

31. Yu C., Li H., Zhang H., Zheng Z. Midterm results of stand-alone thoracoscopic epicardial ablation with box lesion for atrial fibrillation. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2021;33(3):354-361. doi:10.1093/icvts/ivab148

32. Zheng Z., Li H., Liu S., Gao G., Yu C., Lin H., Meng Y. Box lesion or bi-atrial lesion set for atrial fibrillation during thoracoscopic epicardial ablation. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2022;34(1):1-8. doi:10.1093/icvts/ivab211

33. van Laar C., Bentala M., Weimar T., Doll N., Swaans M.J., Molhoek S.G., Hofman F.N., Kelder J., van Putte B.P. Thoracoscopic ablation for the treatment of atrial fibrillation: a systematic outcome analysis of a multicentre cohort. *Europace*. 2019;21(6):893-899. doi:10.1093/europace/euy323

34. On Y.K., Park K.M., Jeong D.S., Park P.W., Lee Y.T., Park S.J., Kim J.S. Electrophysiologic Results After Thoracoscopic Ablation for Chronic Atrial Fibrillation. *Ann Thorac Surg*. 2015 Nov;100(5):1595-602; discussion 1602-3. doi:10.1016/j.athoracsur.2015.04.127

35. Hwang J.K., Jeong D.S., Gwag H.B., Park K.M., Ahn J., Carriere K., Park S.J., Kim J.S., On Y.K. Staged hybrid procedure versus radiofrequency catheter ablation in the treatment of atrial fibrillation. *PLoS One*. 2018;13(10):e0205431. doi:10.1371/journal.pone.0205431

36. de Asmundis C., Chierchia G.B., Mugnai G., Van Loo I., Nijs J., Czapl J., Conte G., Velagic V., Rodrigues Mañero M., Ciconte G., Ströker E., Umbrin V., Poelaert J., Brugada P., La Meir M. Midterm clinical outcomes of concomitant thoracoscopic epicardial and transcatheter endocardial ablation for persistent and long-standing persistent atrial fibrillation: a single-centre experience. *Europace*. 2017;19(1):58-65. doi:10.1093/europace/euw026

REFERENCES

1. Arakelyan M.G., Bockeria L.A., Vasilieva E.Yu., Golitsyn S.P., Golukhova E.Z., Gorev M.V., Davtyan K.V., Drapkina O.M., Kropacheva E.S., Kuchinskaya E.A., Lajovich L.Yu., Mironov N.Yu., Mishina I.E., Panchenko E.P., Revishvili A.Sh., Rzyayev F.G., Tatarsky B.A., Utsumueva M.D., Shakhmatova O.O., Shlevkov N.B., Shpektor A.V., Andreev D.A., Artyukhina E.A., Barbarash O.L., Galyavich A.S., Duplyakov D.V., Zenin S.A., Lebedev D.S., Mikhailov E.N., Novikova N.A., Popov S.V., Filatov A.G., Shlyakhto E.V., Shubik Yu.V. 2020 Clinical guidelines for Atrial fibrillation and atrial flutter. *Russian Journal of Cardiology*. 2021;26(7):4594. doi:10.15829/1560-4071-2021-4594 (In Russian)

2. Krijthe B.P., Kunst A., Benjamin E.J., Lip G.Y., Franco O.H., Hofman A., Witteman J.C., Stricker B.H., Heeringa J. Projections on the number of individuals with atrial fibrillation in the European Union, from 2000 to 2060. *Eur Heart J*. 2013;34(35):2746-51. doi: 10.1093/eurheartj/ehd280.

3. Kolbin A.S., Mosikyan A.A., Tatarsky B.A. Socioeconomic burden of atrial fibrillations in Russia: seven-year trends (2010-2017). *Journal of Arrhythmology*. 2018;(92):42-48. (In Russian)

4. Hindricks G., Potpara T., Dagres N., Arbelo E., Bax J.J., Blomström-Lundqvist C., Boriani G., Castella M., Dan G.A., Dilaveris P.E., Fauchier L., Filippatos G., Kalman J.M., La Meir M., Lane D.A., Lebeau J.P., Lettino M., Lip G.Y.H., Pinto F.J., Thomas G.N., Valgimigli M., Van Gelder I.C., Van Putte B.P., Watkins C.L.; ESC Scientific Document Group. 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 Feb 1;42(5):373-498. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa612. Erratum in: *Eur Heart J*. 2021;42(5):507. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa798.

5. Lippi G., Sanchis-Gomar F., Cervellin G. Global epidemiology of atrial fibrillation: An increasing epidemic and public health challenge. *Int J Stroke*. 2021;16(2):217-221. doi: 10.1177/1747493019897870.

6. Serdechnaya E.V., Tatarsky B.A., Kazakevich E.V. Prevalence and clinical features of atrial fibrillation in the north-west of the Russian Federation. *Clinical Medicine* 2009; 87 (1):17-20. (In Russian)

7. Mozaffarian D., Benjamin E.J., Go A.S., Arnett D.K., Blaha M.J., Cushman M., de Ferranti S., Després J.P., et al.; American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. Heart disease and stroke statistics--2015 update: a report from the American Heart Association. *Circulation*. 2015;131(4):e29-322. doi: 10.1161/CIR.000000000000152. Epub 2014 Dec 17. Erratum in: *Circulation*. 2015 Jun 16;131(24):e535. doi: 10.1161/CIR.0000000000000219. .

8. Brundel B.J.J.M., Ai X., Hills M.T., Kuipers M.F., Lip G.Y.H., de Groot N.M.S. Atrial fibrillation. *Nat Rev Dis Primers*. 2022;8(1):21. doi: 10.1038/s41572-022-00347-9.

9. Deitelzweig S., Bergrath E., di Fusco M., Kang A., Savone M., Cappelleri J.C., Russ C., Betts M., Cichewicz A., Schaible K., Tarpey J., Fahrbach K. Real-world evidence comparing oral anticoagulants in non-valvular atrial fibrillation: a systematic review and network meta-analysis. *Future Cardiol*. 2022;18(5):393-405. doi: 10.2217/fca-2021-0120.

10. Filatov A. G., Tarashvili E. G. Epidemiology and social significance of atrial fibrillation. *Annaly aритмологии*. 2012; 9 (2):5-13. (In Russian)

11. Haïssaguerre M., Jaïs P., Shah D.C., Takahashi A., Hocini M., Quiniou G., Garrigue S., Le Mouroux A., Le Métayer P., Clémenty J. Spontaneous initiation of atrial fibrillation by ectopic beats originating in the pulmonary veins. *N Engl J Med*. 1998;339(10):659-66. doi:10.1056/NEJM199809033391003.

12. Brooks A.G., Stiles M.K., Laborde J., Lau D.H., Kuklik P., Shipp N.J., Hsu L.F., Sanders P. Outcomes of long-standing persistent atrial fibrillation ablation: a systematic review. *Heart Rhythm*. 2010;7(6):835-846. doi:10.1016/j.hrthm.2010.01.017

13. Sultan A., Lüker J., Andresen D., Kuck K.H., Hoffmann E., Brachmann J., Hochadel M., Willems S., Eckardt L., Lewalter T., Senges J., Steven D. Predictors of atrial fibrillation recurrence after catheter ablation: data from the German Ablation Registry. *Sci Rep*. 2017;7(1):16678. doi:10.1038/s41598-017-16938-6

14. Ganesan A.N., Shipp N.J., Brooks A.G., Kuklik P., Lau D.H., Lim H.S., Sullivan T., Roberts-Thomson K.C., Sanders P. Long-term outcomes of catheter ablation of atrial fibrillation: a systematic review and meta-analysis. *J Am Heart Assoc.* 2013;2(2):e004549. doi:10.1161/JAHA.112.004549
15. Park J.-W., Yu H.T., Kim T.-H., Uhm J.-S., Kim J.-Y., Joung B., Lee M.H., Pak H.N. Trends and outcome of catheter ablation of atrial fibrillation over 9 years—focus on empirical extra-pulmonary vein ablation. *Circ J* 2019;83:304–12.
16. Choi S.H., Yu H.T., Kim D., Park J.W., Kim T.H., Uhm J.S., Joung B., Lee M.H., Hwang C., Pak H.N. Late recurrence of atrial fibrillation 5 years after catheter ablation: predictors and outcome. *Europace.* 2023;25(5):euad113. doi:10.1093/europace/euad113
17. Marrouche N.F., Wazni O., McGann C., Greene T., Dean J.M., Dagher L., Kholmovski E., Mansour M., Marchlinski F., Wilber D., Hindricks G., Mahnkopf C., Wells D., Jais P., Sanders P., Brachmann J., Bax J.J., Morrison-de Boer L., Deneke T., Calkins H., Sohns C., Akoum N.; DECAAF II Investigators. Effect of MRI-Guided Fibrosis Ablation vs Conventional Catheter Ablation on Atrial Arrhythmia Recurrence in Patients With Persistent Atrial Fibrillation: The DECAAF II Randomized Clinical Trial. *JAMA.* 2022;327(23):2296-2305
18. Lin W.S., Tai C.T., Hsieh M.H., Tsai C.F., Lin Y.K., Tsao H.M., Huang J.L., Yu W.C., Yang S.P., Ding Y.A., Chang M.S., Chen S.A. Catheter ablation of paroxysmal atrial fibrillation initiated by non-pulmonary vein ectopy. *Circulation.* 2003;107(25):3176-83. doi:10.1161/01.CIR.0000074206.52056.2D
19. Hindricks G., Potpara T., Dagres N., Arbelo E., Bax J.J., Blomström-Lundqvist C., Boriani G., Castella M., Dan G.A., Dilaveris P.E., Fauchier L., Filippatos G., Kalman J.M., La Meir M., Lane D.A., Lebeau J.P., Lettino M., Lip G.Y.H., Pinto F.J., Thomas G.N., Valgimigli M., Van Gelder I.C., Van Putte B.P., Watkins C.L.; ESC Scientific Document Group. 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 Feb 1;42(5):373-498. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa612. Erratum in: *Eur Heart J.* 2021;42(5):507. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa798.
20. Wolf R.K., Schneeberger E.W., Osterday R., Miller D., Merrill W., Flege J.B.Jr., Gillinov A.M. Video-assisted bilateral pulmonary vein isolation and left atrial appendage exclusion for atrial fibrillation. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2005;130(3):797-802. doi: 10.1016/j.jtcvs.2005.03.041.
21. Yu C., Li H., Zhang H. Midterm results of stand-alone thoracoscopic epicardial ablation with box lesion for atrial fibrillation. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2021;33(3): 354-361. doi: 10.1093/icvts/ivab148.
22. Boersma L.V., Castella M., van Boven W., Berruezo A., Yilmaz A., Nadal M., Sandoval E., Calvo N., Brugada J., Kelder J., Wijffels M., Mont L. Atrial fibrillation catheter ablation versus surgical ablation treatment (FAST): a 2-center randomized clinical trial. *Circulation.* 2012;125: 23-30. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.111.074047.
23. Sindby J.E., Vadmann H., Lundbye-Christensen S., Riahi S., Hjortshøj S., Boersma L.V.A., Andreassen J.J. Percutaneous versus thoracoscopic ablation of symptomatic paroxysmal atrial fibrillation: a randomised controlled trial—the FAST II study. *J Cardiothorac Surg.* 2018;13(1): 101. doi:10.1186/s13019-018-0792-8.
24. Driessen A.H., Berger W.R., Chan Pin Yin D.R., Piersma F.R., Neefs J., van den Berg N.W., Krul S.P., van Boven W.P., de Groot J.R. Electrophysiologically Guided Thoracoscopic Surgery for Advanced Atrial Fibrillation: 5-Year Follow-up. *J Am Coll Cardiol.* 2017;69(13):1753-1754. doi: 10.1016/j.jacc.2017.01.035.
25. Wesselink R., Vroomen M., Overeinder I., Neefs J., van den Berg N.W.E., Meulendijks E.R., Piersma F.R., Al-Shama R.F.M., de Vries T.A.C., Verstraelen T.E., Luermans J., Maesen B., de Asmundis C., Chierchia G.B., La Meir M., Pison L., van Boven W.J.P., Driessen A.H.G., de Groot J.R. A failed catheter ablation of atrial fibrillation is associated with more advanced remodeling and reduced efficacy of further thoracoscopic ablation. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed).* 2023; 76(6):417-426. doi:10.1016/j.rec.2022.09.006
26. Lim S.K., Kim J.Y., On Y.K., Jeong D.S. Mid-Term Results of Totally Thoracoscopic Ablation in Patients with Recurrent Atrial Fibrillation after Catheter Ablation. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg.* 2020;53(5):270-276. doi: 10.5090/kjtc.19.059.
27. Strebkova E.D., Revishvili A.Sh., Malishenko E.S., Artyukhina E.A., Popov V.A., Novikov M.A., Yalova E.V., Bondurko K.E., Karmazanovsky G.G., Kadirova M. Long-term outcomes of thoracoscopic ablation for atrial fibrillation. *Journal of Arrhythmology.* 2023;30(2):59-69. doi:10.35336/VA-2023-2-08 (In Russian)
28. Revishvili A.Sh., Strebkova E.D., Artyukhina E.A., Malishenko E.S., Novikov M.A., Kadirova M. The effectiveness of thoracoscopic treatment of non-paroxysmal atrial fibrillation. *Journal of Arrhythmology.* 2023;30(3):23-31. doi:10.35336/VA-1160 (In Russian)
29. Revishvili A.Sh., Kadirova M., Strebkova E.D., Malishenko E.S., Novikov M.A., Yalova E.V., Babadjanova K.A., Bandurko K.E., Karmazanovsky G.G. Left atrial appendage exclusion using a stapler with thoracoscopic ablation of atrial fibrillation. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases.* 2023;12(1):58-71. doi:10.17802/2306-1278-2023-12-1-58-71 (In Russian)
30. Kim J., Jeon K., Park S.J., Jeong D.S., Chung S., Bak M., Kim D., Kim E.K., Chang S.A., Lee S.C., Park S.W. Prognostic implication of left atrial strain in patients experiencing early recurrence of atrial fibrillation after totally thoracoscopic ablation. *Ann Cardiothorac Surg.* 2024;13(1):77-87. doi:10.21037/acs-2023-afm-fs-0031
31. Yu C., Li H., Zhang H., Zheng Z. Midterm results of stand-alone thoracoscopic epicardial ablation with box lesion for atrial fibrillation. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2021;33(3):354-361. doi:10.1093/icvts/ivab148
32. Zheng Z., Li H., Liu S., Gao G., Yu C., Lin H., Meng Y. Box lesion or bi-atrial lesion set for atrial fibrillation during thoracoscopic epicardial ablation. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2022;34(1):1-8. doi:10.1093/icvts/ivab211
33. van Laar C., Bentala M., Weimar T., Doll N., Swaans M.J., Molhoek S.G., Hofman F.N., Kelder J., van Putte B.P. Thoracoscopic ablation for the treatment of atrial fibrillation: a systematic outcome analysis of a multicentre cohort. *Europace.* 2019;21(6):893-899. doi:10.1093/europace/euy323
34. On Y.K., Park K.M., Jeong D.S., Park P.W., Lee Y.T., Park S.J., Kim J.S. Electrophysiologic Results After Thoracoscopic Ablation for Chronic Atrial Fibrillation. *Ann Thorac Surg.* 2015 Nov;100(5):1595-602; discussion 1602-3. doi:10.1016/j.athoracsur.2015.04.127
35. Hwang J.K., Jeong D.S., Gwag H.B., Park K.M., Ahn J., Carriere K., Park S.J., Kim J.S., On Y.K. Staged hybrid procedure versus radiofrequency catheter ablation in the treatment of atrial fibrillation. *PLoS One.* 2018;13(10):e0205431. doi:10.1371/journal.pone.0205431
36. de Asmundis C., Chierchia G.B., Mugnai G., Van Loo I., Nijs J., Czaplaj J., Conte G., Velagic V., Rodrigues Mañero M., Ciconte G., Ströker E., Umbrin V., Poelaert J., Brugada P., La Meir M. Midterm clinical outcomes of concomitant thoracoscopic epicardial and transcatheter endocardial ablation for persistent and long-standing persistent atrial fibrillation: a single-centre experience. *Europace.* 2017;19(1):58-65. doi:10.1093/europace/euw026

Для цитирования: Стребкова Е.Д., Артюхина Е.А., Кадырова М., Ревивили А.Ш. Влияние предшествующих катетерных абляций на эффективность торакоскопического лечения фибрилляции предсердий. Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2024;13(3S): 87-97. DOI: 10.17802/2306-1278-2024-13-3S-87-97

To cite: Strebkova E.D., Artyukhina E.A., Kadirova M., Revishvili A.Sh. Influence of previous catheter ablations on the efficacy of thoracoscopic treatment of atrial fibrillation. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases.* 2024;13(3S): 87-97. DOI: 10.17802/2306-1278-2024-13-3S-87-97