

<https://doi.org/10.35336/VA-2022-3-01><https://elibrary.ru/dnfeqz>

ИЗОЛЯЦИЯ ЗАДНЕЙ СТЕНКИ ЛЕВОГО ПРЕДСЕРДИЯ ПРИ ПЕРСИСТИРУЮЩЕЙ ФОРМЕ
ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ НЕ ВЛИЯЕТ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ КАТЕТЕРНОЙ АБЛАЦИИ:
ПИЛОТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

А.В.Козлов, С.С.Дурманов, В.В.Базылев

ФГБУ «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Пенза, ул. Стасова, д. 6.

Цель. Изучить роль изоляции задней стенки левого предсердия (ЗСЛП) в повышении клинической эффективности радиочастотной абляции (РЧА) у больных с персистирующей формой фибрилляции предсердий (ФП) при плановых внутрисердечных электрофизиологических исследованиях (ВС ЭФИ).

Материал и методы исследования. Исследование одноцентровое рандомизированное проспективное. С февраля 2020 по февраль 2021 года прооперировано 35 больных с персистирующей формой ФП. Пациенты были рандомизированы на группу изоляции устьев легочных вен (УЛВ) плюс изоляция ЗСЛП по схеме «box lesion» (первая группа) и группу только изоляции УЛВ (вторая группа). При невозможности достичь изоляции ЗСЛП выполнялся «debulking». Через 3 месяца вне зависимости от клинического статуса выполнялась процедура ВС ЭФИ и повторная РЧА зон реконнекции.

Результаты. Полный протокол исследования прошло 30 человек - 14 в первой группе и 16 во второй. Характеристики пациентов по группам статистически не различались по основным показателям. Длительность первичной и повторной процедур, а также время РЧА при первичной процедуре в первой группе значимо больше, чем во второй. УЛВ изолированы у всех больных, участвующих в исследовании. В первой группе только в 21,4% случаев (3 больных) удалось достигнуть изоляции ЗСЛП, в остальных 78,6% случаев (11 пациентов) выполнялся «debulking». При ВС ЭФИ изоляция УЛВ в первой группе сохранялась в 78,6% случаев (11 пациентов), во второй в 56,2% (9 больных), разница статистически не значима ($p=0,209$). В первой группе изоляция ЗСЛП сохранялась у 28,6% пациентов (4 больных). Всем больным с реконнекцией была выполнена РЧА с устранением прорывов проведения возбуждения. В среднеотдаленные сроки ($440 \pm 82,1$ дней) наблюдения синусовый ритм сохранился в первой группе у 11 пациентов из 14 (78,5%), во второй у 13 из 16 (81,2%) больных. Статистически достоверной разницы между группами не выявлено (ОШ 0,846 95% ДИ 0,141-5,070 $p=0,641$).

Заключение. В нашем исследовании изоляция ЗСЛП в дополнении к изоляции УЛВ у больных с персистирующей формой ФП не улучшила эффективность лечения при достоверно большей длительности операции и времени РЧА.

Ключевые слова: персистирующая форма фибрилляции предсердий; радиочастотная абляция; изоляция задней стенки левого предсердия; восстановление проведения; внутрисердечное электрофизиологическое исследование

Конфликт интересов: авторы заявили об отсутствии потенциального конфликта интересов.

Финансирование: отсутствует.

Рукопись получена: 04.03.2022 **Исправленная версия получена:** 08.04.2022 **Принята к публикации:** 12.04.2022

Ответственный за переписку: Козлов Александр Викторович, E-mail: kozlov3619@yandex.ru.

А.В.Козлов - ORCID ID 0000-0002-0529-0081, С.С.Дурманов - ORCID ID 0000-0002-4973-510X, В.В.Базылев - ORCID ID 0000-0001-6089-9722

Для цитирования: Козлов АВ, Дурманов СС, Базылев ВВ. Изоляция задней стенки левого предсердия при персистирующей форме фибрилляции предсердий не влияет на эффективность катетерной абляции: пилотное исследование. *Вестник аритмологии*. 2022;29(3): 5-12. <https://doi.org/10.35336/VA-2022-3-01>. <https://elibrary.ru/dnfeqz>.

LEFT ATRIAL POSTERIOR WALL ISOLATION IN PERSISTENT ATRIAL FIBRILLATION DOES NOT
INFLUENCE THE EFFICACY OF CATHETER ABLATION: A PILOT STUDY

A.V.Kozlov, S.S.Durmanov, V.V.Bazylev

Federal Center for Cardiovascular Surgery the Ministry of Health of the Russian Federation, Penza, 6 Stasova str.

Aim. To study the role of left atrial posterior wall (LAPW) isolation in increasing the clinical efficacy of radiofrequency ablation (RFA) in patients with persistent atrial fibrillation (PeAF) during electrophysiological studies.

Methods. A single-center randomized prospective study. From February 2020 to February 2021, 35 procedures were performed on patients with PeAF. Patients were randomized into two groups - pulmonary vein isolation (PVI) plus LAPW isolation according to the “box lesion” scheme (the first group) and the PVI-only group (the second group). If it

was impossible to achieve LAPW isolation, “debulking” was performed. After 3 months, regardless of the clinical status, EPS and RFA of the reconnection zones were performed.

Results. The full study protocol study was completed by 30 patients - 14 in the first group and 16 in the second group. The characteristics of the patients in the groups did not differ statistically. The duration of the primary and redo procedures, as well as the RFA time during the primary procedure in the first group is significantly longer than in the second group. Pulmonary veins were isolated in all patients participating in the study. In the first group, LAPW isolation was achieved only in 21.4% of cases (3 patients), in the remaining 78.6% of cases (11 patients) “debulking” was performed. PVI in the first group was maintained in 78.6% of cases (11 patients), and in the second group in 56.2% (9 patients), the difference was not statistically significant ($p=0.209$). In the first group, LAPW isolation was maintained in 28.6% of patients (4 patients). All patients with reconnection underwent RFA with the restoration of the conduction block. In the midterm (440 ± 82.1 days) of follow-up, the sinus rhythm was preserved in the first group in 11 patients (78.5%), and in the second group in 13 (81.2%) patients. There was no statistically significant difference between the groups (OR 0.846 95% CI 0.141-5.070, $p=0.641$).

Conclusions. In our study, LAPW isolation in addition to PVI in patients with PeAF did not improve the efficacy of treatment with a significantly longer duration of procedure and RFA time.

Keywords: persistent atrial fibrillation; radiofrequency ablation; left atrial posterior wall isolation; reconnection; electrophysiological study

Conflict of Interests: nothing to declare.

Funding: none.

Received: 04.03.2022 **Revision Received:** 08.04.2022 **Accepted:** 12.04.2022

Corresponding author: Kozlov Alexander, E-mail: kozlov3619@yandex.ru

A.V.Kozlov - ORCID ID 0000-0002-0529-0081, S.S.Durmanov - ORCID ID 0000-0002-4973-510X, V.V.Bazylev - ORCID ID 0000-0001-6089-9722

For citation: Kozlov AV, Durmanov SS, Bazylev VV. Left atrial posterior wall isolation in persistent atrial fibrillation does not influence the efficacy of catheter ablation: a pilot study. *Journal of Arrhythmology*. 2022;29(3): 5-12. <https://doi.org/10.35336/VA-2022-3-01>.

Интервенционное лечение пациентов с персистирующей формой фибрилляции предсердий (ФП) в настоящее время представляет нерешенную проблему, так как, несмотря на развитие катетерных технологий, эффективность радиочастотной абляции (РЧА) при данном виде ФП составляет около 50% [1]. Устранение триггерных механизмов с помощью РЧА изоляции устьев легочных вен (УЛВ) является «золотым стандартом» при лечении любой формы ФП [2]. Роль дополнительных воздействий в левом предсердии (ЛП) при персистирующей форме ФП остается неясной. Исследование STAR AF II не выявило преимуществ дополнительных воздействий у пациентов с персистирующей формой ФП по сравнению с больными, получившими только РЧА изоляцию УЛВ [3]. В то же время ряд мета-анализов указывает на улучшение эффективности интервенционного лечения ФП при выполнении вмешательств вне легочных вен, в том числе и изоляции задней стенки левого предсердия (ЗСЛП) [4, 5]. ЗСЛП по своим электроанатомическим свойствам может являться как триггером, так и субстратом,

поддерживающим ФП [6, 7]. Таким образом, изоляция ЗСЛП в дополнение к изоляции УЛВ, может улучшить результаты РЧА при персистирующей форме ФП. Добиться перманентной изоляции ЗСЛП достаточно трудно, восстановление проведения отмечается у более чем 50% пациентов [8]. Проведение планового внутрисердечного электрофизиологического исследования (ВС ЭФИ) через 3 месяца после РЧА позволяет выявить прорывы проведения возбуждения, даже если они не сопровождаются клинической картиной реци-

Таблица 1.

Характеристики пациентов по группам

	Всего (n=35)	ИУЛВ+ЗС (n=14)	ИУЛВ (n=16)	P
Возраст, лет	57,7 $\pm$ 8,3	56,5 $\pm$ 9,2	58,8 $\pm$ 7,6	0,459
Мужской пол, n (%)	24 (80)	12 (85,7)	12 (75)	0,481
Индекс массы тела, кг/м ²	29,4 $\pm$ 3,5	30,2 $\pm$ 3,3	28,7 $\pm$ 3,7	0,250
ФВЛЖ, %	59,2 $\pm$ 6,7	57,1 $\pm$ 6,4	61,0 $\pm$ 6,5	0,110
Объем ЛП, мл	96,7 $\pm$ 21,3	99,9 $\pm$ 20,1	93,8 $\pm$ 22,6	0,442
Размер ЛП, мм	42,0 $\pm$ 3,8	42,1 $\pm$ 3,2	41,9 $\pm$ 4,46	0,887
Аритмический анамнез, мес.	57,7 $\pm$ 48,2	48,6 $\pm$ 32,6	65,8 $\pm$ 58,6	0,340
Сахарный диабет, n (%)	2 (6,6)	2 (14,3)	0 (0)	0,126
Артериальная гипертензия, n (%)	26 (86,6)	13 (92,8)	13 (81,2)	0,146

Примечание: здесь и далее ИУЛВ - изоляция устьев легочных вен, ЗС - задняя стенка, P - достоверность различий между группами ИУЛВ+ЗС и ИУЛВ, ФВЛЖ - фракция выброса левого желудочка, ЛП - левое предсердие.

дива аритмии, и своевременно восстановить блокаду проведения [9].

Цель исследования: изучить роль изоляции задней стенки левого предсердия в повышении клинической эффективности радиочастотной абляции у больных с персистирующей формой фибрилляции предсердий при плановых внутрисердечных электрофизиологических исследованиях.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование одноцентровое рандомизированное проспективное. С февраля 2020 по февраль 2021 года выполнено 506 РЧА по поводу фибрилляции предсердий. Из этого количества отобрано 35 больных. Характеристики пациентов представлены в табл. 1. Все пациенты подписали добровольное информированное согласие. Исследование было одобрено этическим комитетом лечебного учреждения и проводилось в соответствии с правилами Good Clinical Practice.

Критерии включения: у пациента имеется персистирующая форма ФП (определение персистирующей формы из соглашения экспертов [10]). На момент операции у больного может быть синусовый ритм; ФП является симптомной, антиаритмическая терапия неэффективна (как минимум прием одного препарата IC или III класса) или имеется ее непереносимость; прием варфарина с целевыми значениями международного нормализованного отношения (2,0-3,0) или прямых оральных антикоагулянтов; отсутствие патологии со стороны клапанного аппарата сердца; подписанная заявленная форма согласия пациента; возможность проводить динамическое наблюдение; возраст от 40 до 70 лет.

Критерии исключения: пароксизмальная форма ФП; типичное или атипичное трепетание предсердий;

повторные процедуры РЧА; диаметр ЛП > 55 мм по данным эхокардиографии (ЭхоКГ); фракция выброса левого желудочка менее 45%; обратимые причины ФП (нарушения электролитного баланса, заболевания щитовидной железы, дыхательная недостаточность на фоне хронической обструктивной болезни легких); любые открытые кардиохирургические вмешательства в течение последних трех месяцев; тромбоз ушка левого предсердия, подтвержденный данными чреспищеводной ЭхоКГ; инфаркт миокарда в течение предыдущих двух месяцев; наличие противопоказаний к антикоагулянтной терапии.

Перед операцией все пациенты проходили следующие обследования: общеклинические анализы, коагулограмма, коронарография для мужчин старше 40 лет и женщин старше 50 лет (что является стандартом обследования перед РЧА УЛВ, принятым в нашей клинике), ЭхоКГ с определением объема ЛП, чреспищеводная ЭхоКГ для исключения тромбоза ушка ЛП.

Пациенты были рандомизированы на две группы в соотношении 1:1 с помощью генератора случайных чисел. Рандомизация выполнялась до начала процедуры. В одной группе пациентам выполнялась только изоляция УЛВ. В другой группе изоляция УЛВ дополнялась изоляцией ЗСЛП по схеме «box lesion» - линия по крыше ЛП (roof line) и линия, соединяющая нижний полюс изолированных легочных вен (floor line).

Операции проводились под внутривенной седацией дексметомидином и фентанилом. Транс-септальная пункция выполнялась под контролем флюороскопии дважды, в полость ЛП вводились 2 неуправляемых интродьюсера. После этого проводилось контрастирование пищевода путем проглатывания пациентом 10 мл водорастворимого контрастного вещества Омнипак (GE HEALTHCARE IRELAND). Активированное время свертывания поддерживалось

выше 300 секунд внутривенным введением гепарина на протяжении всей процедуры. Выполнялось построение анатомической карты ЛП с использованием системы трехмерного картирования CARTO 3 (Biosense Webster Johnson & Johnson, USA). На ЗСЛП отмечалось положение пищевода, используя сопоставление данных рентгенографии и анатомического картирования. РЧА проводилась с использованием двунаправленных орошаемых электродов EZ Steer Nav SmartTouch (Biosense Webster Johnson & Johnson, USA). Использовался генератор РЧ энергии Stockert (Biosense Webster Johnson & Johnson, USA) в режиме контроля по мощности, скорость орошения 30 мл/мин, мощность 40 Вт, при появлении жалоб пациен-

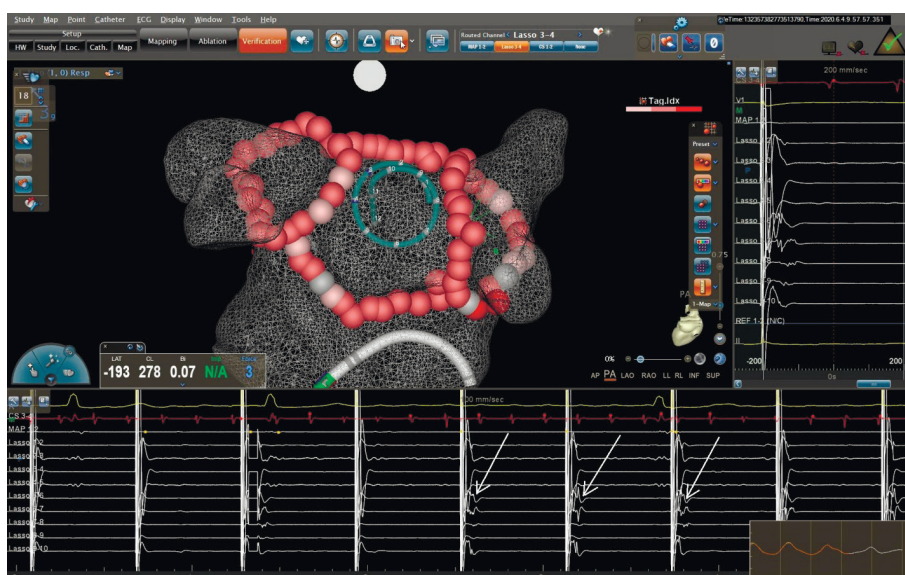


Рис. 1. Изоляция задней стенки левого предсердия. На электрограммах, записанных во время стимуляции с катетера Lasso, расположенного на задней стенке левого предсердия, видны локальные захваты, отмеченные белыми стрелками, при этом по электрограммам с коронарного синуса (красная кривая) сохраняется фибрилляция предсердий. Данный феномен свидетельствует об электрической изоляции задней стенки левого предсердия.

та на боль в грудной клетке мощность снижалась до 30 Вт. При воздействиях на задней стенке ЛП в проекции пищевода использовалась мощность 30 Вт, длительность воздействия в одной точке не превышала 10 секунд. Для визуализации точек приложения РЧ энергии использовался модуль Visitag системы CARTO 3 со следующими параметрами: уровень смещения кончика катетера 2,5 мм, сила прижатия более 4 грамм не менее 35% времени, значения Ablation Index не более 300 по задней стенке и 450 по передней стенке ЛП. Расстояние между точками не более 6 мм.

Блок входа определялся по исчезновению спайков ЛВ. Блок выхода верифицировался для каждой легочной вены путем стимуляции с силой тока 10 мА и длительностью импульса 1 мс с катетера LASSO (10 или 20 полюсного) (Biosense Webster Johnson & Johnson, USA). Изоляция ЗСЛП считалась достигнутой, если определялась собственная эктопическая активность ЗСЛП и/или наличие «локальных захватов» без проведения на миокард предсердий при стимуляции ЗСЛП (рис. 1). При невозможности достичь изоляции задней стенки после выполнения box lesion set выполнялся «debulking» (удаление потенциалов ЗСЛП - массивные РЧА воздействия на ЗСЛП, направленные на любой регистрируемый сигнал, отличающийся от критериев рубцовой ткани (амплитуда сигнала более 0,1 мВ) до достижения электрического «молчания». При сохраняющейся ФП выполнялась наружная кардиоверсия.

Антиаритмическая терапия назначалась всем пациентам на срок 4 недели после операции, у всех пациентов была продолжена антикоагулянтная терапия. Через 3 месяца в плановом порядке (вне зависимости от клинического статуса) выполнялась процедура ВС ЭФИ с проверкой состоятельности блока входа и выхода возбуждения в каждой легочной вене и задней стенке ЛП, и при необходимости повторная РЧА мест реконнекции.

Наблюдение за пациентами проходило дистанционно, в связи с эпидемиологической обстановкой. Осуществлялся телефонный опрос с предоставлением данных суточного мониторирования ЭКГ через 6 и 12 месяцев после первой операции. Так же предоставлялись данные медицинской документации, включая все ЭКГ, если за время наблюдения пациент проходил стационарное или амбулаторное лечение. Рецидивом аритмии считали любой зафиксированный пароксизм ФП или предсердной тахикардии длительностью более 30 секунд. Первичной конечной точкой являлась свобода от аритмии за время наблюдения. Вторичная

конечная точка - сохранение блока проведения в легочных венах и ЗСЛП.

Статистическая обработка результатов исследования проводилась с помощью системного пакета программ IBM® SPSS® Statistics (Version 20, 2011). При нормальном распределении результаты выражены как арифметическое среднее $\pm$ стандартное отклонение ($M \pm SD$) с указанием 95% доверительного интервала (95% ДИ). При несимметричном распределении результаты выражены как медиана и интерквартильный интервал. Для описания качественных данных использовались частоты и доли (в %) с указанием 95% ДИ, рассчитанного по методу Уилсона. Для сравнения использовался критерий χ^2 Пирсона. Сравнение эффективности проводилось с помощью 2-стороннего log-rank теста, сопровождаемого оценками Каплана-Мейера. Критический уровень статистической значимости при проверке статистических гипотез принимался за 0,05.

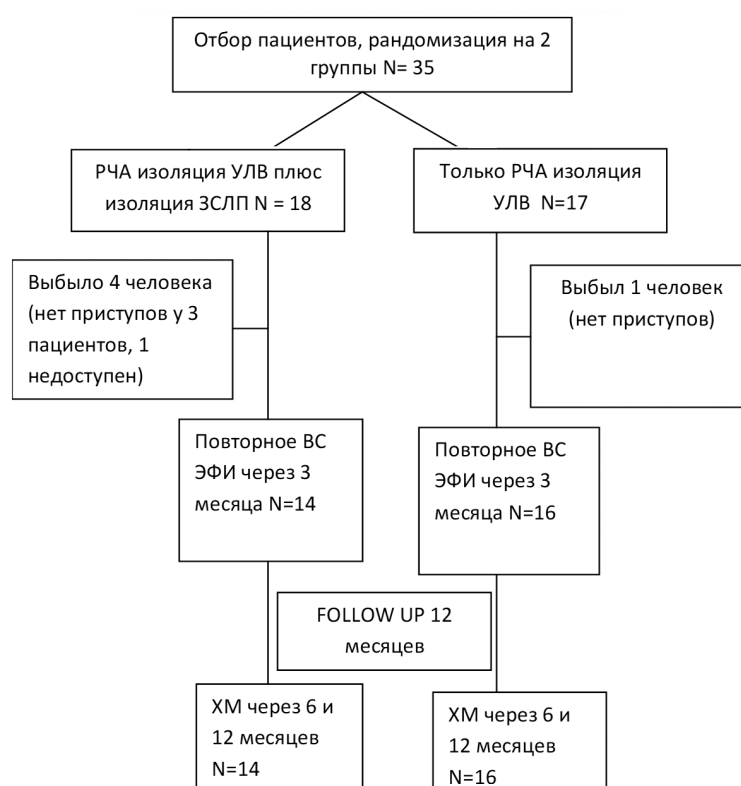


Рис. 2. Схема проведения исследования.

Таблица 2.

Основные характеристики проведенных операций по группам

Показатель	Всего (n=30)	ИУЛВ+ЗС (n=14)	ИУЛВ (n=16)	P
Первая операция				
Время операции, мин	107,6 $\pm$ 22,9	122,1 $\pm$ 20,5	95,0 $\pm$ 16,7	0,000
Время флюороскопии, с	187,6 $\pm$ 101,8	176,4 $\pm$ 87,9	197,4 $\pm$ 114,5	0,580
Время РЧА, мин	32,5 $\pm$ 12,1	40,5 $\pm$ 11,0	25,6 $\pm$ 8,2	0,000
Повторная операция				
Время операции, мин	59,5 $\pm$ 29,4	73,9 $\pm$ 32,1	46,9 $\pm$ 20,3	0,009
Время флюороскопии, с	217,6 $\pm$ 122,4	251,1 $\pm$ 148,9	188,3 $\pm$ 88,2	0,165
Время РЧА, мин	6,8 $\pm$ 9,5	9,9 $\pm$ 11,8	4,2 $\pm$ 6,1	0,108

Примечание: РЧА - радиочастотная абляция

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Всего было отобрано 35 пациентов, которым была выполнена первичная процедура. В группу изоляции задней стенки и УЛВ (1 группа) вошло 18 человек, группу только изоляции УЛВ (2 группа) составили 17 больных. Четверо пациентов отказались от проведения ВС ЭФИ из-за отсутствия приступов сердцебиения (трое больных из первой группы и один из второй) и были исключены из исследования. С одним пациентом из группы изоляции задней стенки после повторной операции не удалось установить связь, и он так же был исключен из исследования. Таким образом, общее количество составило 30 человек (14 в первой группе и 16 во второй) (рис. 2). Характеристики пациентов по группам представлены в табл. 1 и статистически не различались по основным показателям - вес, пол, возраст, длительность анамнеза, объем ЛП и фракция выброса, а также по наличию сопутствующей патологии.

Особенности проведенных операций

Длительность первичной операции и время РЧА во всей когорте пациентов было значимо больше, чем при повторной процедуре. Так как применение рентгеновского излучения требовалось только на этапе пункции межпредсердной перегородки, время флюороскопии между первичной и повторной процедурами статистически не отличалось. Данные представлены в табл. 2. Сравнение основных показателей проведенных процедур между группами показало, что длительность первичной и повторной операций, а также время РЧА при первичной процедуре в первой группе было значимо больше, чем во второй.

В группе изоляции ЗСЛП во время первичной операции 85,7% (12 пациентов) имели ФП, 14,3% (2 больных) оперированы на фоне синусового ритма. Во второй группе ФП в момент операции отмечалась в 87,5% случаев (14 больных), синусовый ритм 12,5% (2 больных). Спонтанное восстановление синусового ритма во время РЧА не наблюдалось ни в одном случае, всем пациентам с ФП выполнялась наружная электрическая кардиоверсия.

УЛВ изолированы у всех больных, участвующих в исследовании. Анатомических особенностей впадения легочных вен в ЛП не наблюдалось. В первой группе только в 21,4% случаев (3 больных) удалось достигнуть «истинной» изоляции ЗСЛП, подтвержденной наличием локальных захватов при стимуляции с катетера LASSO. Спонтанная эктопическая активность задней стенки не наблюдалась. В остальных 78,6%

случаев (11 пациентов) выполнялся «debulking» до получения электрического молчания задней стенки.

В ходе исследования жизнеугрожающих осложнений не зафиксировано. При первичной процедуре отмечалось 2 осложнения, связанных с сосудистым доступом - ложная аневризма бедренной артерии (группа изоляции ЗСЛП) и артериовенозное соустье (группа изоляции УЛВ). На фоне консервативного лечения (компрессия) осложнения разрешились, не потребовав оперативного лечения. При повторных вмешательствах осложнений не было.

Эхокардиографические данные

Фракция выброса левого желудочка и диаметр ЛП через 3 месяца после первичной операции в двух группах достоверно не изменились. Объем ЛП в группе изоляции ЗСЛП имел тенденцию к снижению, но разница не достигла значимости (табл. 3).

Электрофизиологические особенности

Средний срок проведения ВС ЭФИ после первичной процедуры составил 93 [92;95,5] дней. Изоляция УЛВ в первой группе сохранялась в 78,6% случаев (11 пациентов), во второй в 56,2% (9 больных), разница статистически незначима ($p=0,209$). В группе изоляции ЗСЛП изоляция УЛВ и ЗСЛП сохранялась у 3 пациентов, остальным 11 больным потребовались дополнительные РЧА воздействия для устранения прорывов проведения возбуждения в ранее изолированных областях. В группе изоляции УЛВ РЧА потребовалось 7 больным. Разница между группами статистически незначима ($p=0,113$). Восстановление проведения возбуждения во всех ЛВ в группе изоляции задней стенки ЛП отмечалось у одного пациента, в коллекторе левых ЛВ у одного пациента и в левой верхней ЛВ у одного пациента. Во второй группе реконнекция во всех легочных венах у одного больного, по одному случаю в коллекторах левых и правых ЛВ, 3 случая в правой нижней ЛВ и один в левой нижней ЛВ.

Отсутствие электрической активности задней стенки в ходе повторного вмешательства отмечалось у 28,6% пациентов (4 больных) - двое после «debulking», двое после «box lesion». Всем больным с восстановлением проведения возбуждения в ЛВ были выполнены дополнительные РЧА воздействия с восстановлением изоляции УЛВ. У всех пациентов из первой группы во время повторной операции удалось достичь изоляции задней стенки ЛП без проведения «debulking».

Клиническая эффективность

В первой группе через 3 месяца после первичной операции синусовый ритм наблюдался у 11 (78,5%) пациентов, во второй также у 11 (68,7%) больных, разница

статистически незначима ($p=0,590$). Ранний рецидив ФП имели 8 больных (3 из группы изоляции задней стенки и 5 из группы изоляции УЛВ), персистирующая форма ФП отмечалась у 2 больных из первой группы, у остальных пациентов ФП трансформировалась в пароксизмальную форму. У всех пациентов с ранним ре-

ФВЛЖ, диаметр и объем ЛП исходно и через 3 месяца после первичной операции по группам

	ИУЛВ+ЗС (n=14)			ИУЛВ (n=16)		
	Исходно	Через 3 месяца	P	Исходно	Через 3 месяца	P
ФВЛЖ, %	57,1±6,5	58,1±7,7	0,467	61,0±6,5	62,2±5,6	0,382
Диаметр ЛП, мм	42,1±3,2	41,6±3,5	0,336	41,9±4,5	41,4±4,3	0,218
Объем ЛП, см ³	99,9±20,0	90,9±20,6	0,064	93,8±22,6	91,1±22,4	0,352

цидивом ФП отмечалось восстановление проведения в ранее изолированных областях. В то же время из всех пациентов, участвующих в исследовании, 4 больных имели восстановление проведения возбуждения без клиники рецидива ФП.

Во всей когорте пациентов в среднеотдаленные сроки наблюдения ($440 \pm 82,1$ дней от первой процедуры) синусовый ритм сохранился у 24 больных из 30 (80%). В первой группе отсутствие аритмии зафиксировано у 11 пациентов из 14 (78,5%), во второй у 13 из 16 (81,2%) больных. Статистически значимой разницы между группами не выявлено (отношение шансов (ОШ) 0,846, 95% доверительный интервал (ДИ) 0,141-5,070, $p=0,641$) (рис. 3).

ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Данные о клинической эффективности изоляции ЗСЛП у пациентов с ФП противоречивы. Было проведено несколько исследований, включающих от 30 до 250 пациентов, с различными критериями включения и исключения, различными методами достижения изоляции задней стенки ЛП и с различными результатами.

D.Tamborero et al. провели исследование, включающее 120 пациентов с пароксизмальной, персистирующей и длительно персистирующими формами ФП. Всем больным выполнялась изоляция УЛВ и абляция митрального истмуса. После этого больные были разделены на 2 группы - в первой дополнительно проводилась РЧА крыши ЛП, во второй изоляция ЗСЛП. Достичь блока проведения во всех создаваемых линейных РЧА повреждениях удалось в 90% случаев в первой группе и 92% во второй. Время наблюдения составило 10 ± 4 месяца, в первой группе у 27 пациентов отмечался рецидив аритмии (45%), и во второй группе рецидив ФП также у 27 больных (45%). Повторной РЧА подверглись 25 пациентов, при этом у 84% отмечалось восстановление проведения в ранее изолированных ЛВ. Блок проведения по крыше ЛП сохранялся в 31% случаев в первой группе, и изоляция задней стенки ЛП в 33% во второй группе [11].

J.M.Lee et al., привели данные исследования, в которое вошло 217 пациентов с персистирующей формой ФП (73,3% имели длительно персистирующую форму ФП). Было сформировано 2 группы - в первой выполнялась только изоляция УЛВ, во второй дополнительно наносились повреждения по верхней и нижней линии, соединяющей правые и левые ЛВ. В том случае, когда этого было недостаточно для получения изоляции ЗСЛП, выполнялись дополнительные РЧА воздействия, направленные на регистрируемые потенциалы по задней стенке, превышающие амплитуду в 0,1 мВ. Срок наблюдения составил $16,2 \pm 8,8$ месяца. Статистически значимой разницы в частоте возврата аритмии между группами не выявлено. Синусовый ритм без применения антиаритмической терапии имели 50,5% пациентов из первой группы и 55,9% из второй группы ($p=0,522$). Время РЧА во второй группе значимо было больше, чем в первой ($5,365 \pm 2,358$ секунд против $4,289 \pm 1,837$ секунд $p<0,001$) [12]. Отмечен 1 случай развития атриозофагеальной фистулы

в группе изоляции ЛВ через 3 недели после РЧА с летальным исходом.

В мета-анализ, проведенный F.Lupercio et al., вошли данные 7 исследований и 1152 пациентов. Больные, которым выполнялась изоляция задней стенки в дополнение к изоляции УЛВ, имели меньшую частоту рецидивов ФП (ОШ 0,55; 95% ДИ 0,39-0,77), а также меньшую частоту любых предсердных аритмий (ОШ 0,78; 95% ДИ 0,63-0,96) [4].

Мета-анализ, выполненный A.Thiyagarajah et al., оценивал острый успех изоляции ЗСЛП и количества осложнений, связанных с процедурой, а также долгосрочный клинический эффект, включая частоту рецидивов аритмии и восстановление проведения по ЗСЛП. В окончательный анализ вошли 17 исследований (13 с изоляцией задней стенки по методу box lesion, 3 с изоляцией по методу single ring, 1 исследование с удалением потенциалов задней стенки ЛП), включавших 1643 пациента. Частота острого успеха при изоляции ЗСЛП составила 94,1% (95% ДИ, 87,2-99,3%). 12-месячная свобода от любой предсердной аритмии после одной процедуры составила 65,3% (95% ДИ 57,7-73,9%) в целом и 61,9% (54,2-70,8%) при персистирующей ФП. Рандомизированные контролируемые исследования, сравнивающие изоляцию ЗСЛП с изоляцией УЛВ (3 исследования, 444 пациента), имели противоречивые результаты и не выявили преимуществ в группе изоляции ЗСЛП. Повторные процедуры потребовались 161 пациенту, при этом частота восстановления проведения на задней стенке ЛП составила 63,1% (95% ДИ, 42,5-82,4%). Сообщалось о 15 больших осложнениях (0,1%) - 10 случаев гемоперикарда, потребовавших дренирования, 3 инсульта и 2 атриозофагеальных свища [8].

Так как роль изоляции ЗСЛП остается неясной, исследователи во всем мире продолжают изучать этот вопрос. В настоящее время проводится несколько рандомизированных многоцентровых исследований, изу-

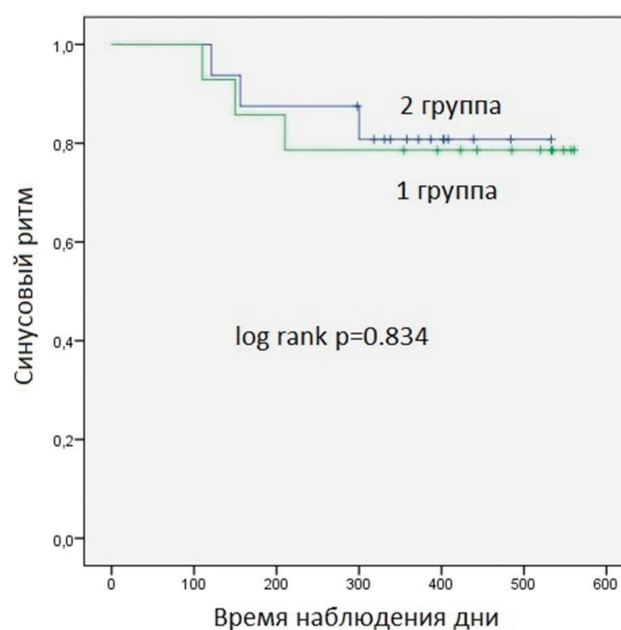


Рис. 3. Частота сохранения синусового ритма в 1 группе (ИУЛВ+ЗС) и 2 группе (ИУЛВ).

чающих влияние изоляции ЗСЛП на эффективность лечения персистирующей формы ФП. Всего в этих пяти исследованиях будет участвовать около 1700 пациентов [14]. Возможно, полученные результаты смогут дать ответ на вопросы - кому и когда необходимо выполнять изоляцию ЗСЛП и каким способом.

STAR AF II - исследование, поставившее под сомнение эффективность дополнительных повреждений вне ЛВ в ЛП при персистирующей форме ФП. Пациенты, получившие только изоляцию УЛВ, при наблюдении имели такие же результаты по сохранению синусового ритма, как и те, которым были выполнены дополнительные воздействия, при значимо более коротком времени операции и длительности РЧА. Однако, эффективность операции не превышала 50-55% [3]. В нашем исследовании синусовый ритм сохранили 80% пациентов при более длительных сроках наблюдения. Объяснений данному факту может быть несколько. Во-первых, в исследовании STAR AF II не использовались катетеры с контролем силы прижигания, что могло сказаться на перманентности созданных линий повреждения в ЛП. Во-вторых, проведение плановых ВС ЭФИ позволило выявить пациентов с восстановлением проведения возбуждения в ранее изолированных областях, не имевших клиники рецидива ФП. Своевременное восстановление блокады проведения могло улучшить отдаленные результаты.

Следует отметить, что достижение изоляции ЗСЛП даже с использованием современных технологий является достаточно трудной задачей, что связано с анатомическими особенностями строения ЛП и риском повреждения коллатеральных структур при использовании РЧА энергии [12]. Только у 21,4% пациентов в нашем случае после выполнения набора повреждений по схеме «box lesion» отмечалась изоляция ЗСЛП, остальные требовали дополнительных РЧА воздействий вне roof line и floor line. Это наблюдение предполагает наличие эпикардальных волокон на ЗСЛП, которые необходимо эффективно устранить для получения стойкой изоляции ЗСЛП [15]. Однако иногда это может потребовать обширных РЧА воздействий на

ЗСЛП, что потенциально может увеличить риск осложнений, особенно повреждения пищевода. Появление альтернативных источников энергии, таких как pulsed field ablation, обладающих тропностью к кардиомиоцитам, снижает риски коллатерального повреждения и потенциально может улучшить отдаленные результаты интервенционного лечения персистирующей формы ФП [16]. Так, в исследовании PersAFOne (25 пациентов) при применении технологии pulsed field ablation острая изоляция УЛВ и ЗСЛП была достигнута у всех пациентов, участвующих в исследовании. При проведении повторного ВС ЭФИ через 3 месяца в 96% случаев сохранялась изоляция УЛВ, изоляция ЗСЛП была подтверждена у 100% пациентов. В то же время ни у одного больного не было выявлено признаков повреждения пищевода или стеноза УЛВ [17].

Отсутствие разницы в результатах РЧА при изоляции ЗСЛП может быть связано с особенностями применяемой в настоящее время классификации. На данный момент определение персистирующей формы ФП имеет достаточно широкие рамки. Пациенты при различных клинических ситуациях могут иметь одинаковый диагноз и получать одинаковое лечение. В то же время некоторые исследователи выделяют раннюю (до 3 месяцев) и позднюю персистирующую форму ФП [18]. Возможно, выделение нескольких подтипов персистирующей формы ФП позволит более дифференцированно подходить к определению показаний для выполнения дополнительных воздействий вне легочных вен.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В нашем исследовании изоляция задней стенки левого предсердия в дополнении к изоляции устьев легочных вен у больных с персистирующей формой фибрилляции предсердий не улучшила эффективность лечения при значимо большей длительности процедуры и времени радиочастотной абляции. Достижение перманентной изоляции задней стенки левого предсердий даже при применении современных технологий является труднодостижимой задачей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Tilz RR, Rillig A, Thum AM, et al. Catheter ablation of long-standing persistent atrial fibrillation: 5-year outcomes of the Hamburg Sequential Ablation Strategy. *J Am Coll Cardiol*. 2012;60: 1921-9. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2012.04.060>.
2. Hindricks G, Potpara T, Dagres N, et al. 2020 ESC Guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS): The Task Force for the diagnosis and management of atrial fibrillation of the European Society of Cardiology (ESC). *European Heart Journal*. 2021;42(5): 373-498. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa612>.
3. Verma A, Jiang C, Betts TR, et al. Approaches to Catheter Ablation for Persistent Atrial Fibrillation. *N Engl J Med*. 2015;372: 1812-1822. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1408288>.
4. Lupercio F, Lin A, Aldaas O, et al. Posterior wall ablation as an adjunctive therapy to pulmonary vein isolation reduces recurrence of atrial fibrillation: a systematic review and meta-analysis. *Journal of the American College of Cardiology*. 2019;73(9): Supplement 1. [https://doi.org/10.1016/S0735-1097\(19\)31077-0](https://doi.org/10.1016/S0735-1097(19)31077-0).
5. Sau A, Al-Aidarous S, Howard J, et al. Optimum lesion set and predictors of outcome in persistent atrial fibrillation ablation: a meta-regression analysis. *Europace*. 2019;21(8): 1176-1184. <https://doi.org/10.1093/europace/euz108>.
6. Perez-Lugones A, McMahon JT, Ratliff NB, et al. Evidence of specialized conduction cells in human pulmonary veins of patients with atrial fibrillation. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2003;14(8): 803-809. <https://doi.org/10.1046/j.1540-8167.2003.03075.x>.
7. Ehrlich JR, Cha T, Zhang L, et al. Cellular electrophysiology of canine pulmonary vein cardiomyocytes: action potential and ionic current properties. *J Physiol*.

- 2003;551(Pt 3): 801-813. <https://doi.org/10.1113/jphysiol.2003.046417>.
8. Thiagarajah A, Kadhim K, Lau DH, et al. Feasibility, Safety, and Efficacy of Posterior Wall Isolation During Atrial Fibrillation Ablation A Systematic Review and Meta-Analysis. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2019;12: e007005. <https://doi.org/10.1161/CIRCEP.118.007005>.
 9. Козлов АВ, Дурманов СС, Базылев ВВ «Завершенные» и «незавершенные» линии аблации при радиочастотной изоляции устьев легочных вен - есть ли разница в частоте восстановления проведения возбуждения и клинической эффективности? *Вестник аритмологии*. 2020;27(1): 55-62. [Kozlov AV, Durmanov SS, Bazylev VV. «Complete» and «incomplete» ablation lines for radiofrequency isolation of the pulmonary veins - is there a difference in reconnection and clinical efficacy? *Journal of Arrhythmology*. 2020;27(1): 55-62. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.35336/VA-2020-1-55-62>.
 10. Calkins H, Hindricks G, Cappato R, et al. 2017 HRS/EHRA/ECAS/APHRS/SOLAECE expert consensus statement on catheter and surgical ablation of atrial fibrillation. *Europace*. 2018;20(1): e1-e160. <https://doi.org/10.1093/europace/eux274>.
 11. Tamborero D, Mont L, Berruezo A, et al. Left atrial posterior wall isolation does not improve the outcome of circumferential pulmonary vein ablation for atrial fibrillation: a prospective randomized study. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2009;2(1): 35-40. <https://doi.org/10.1161/CIRCEP.108.797944>.
 12. Lee JM, Shim J, Park J, et al. The Electrical Isolation of the Left Atrial Posterior Wall in Catheter Ablation of Persistent Atrial Fibrillation. *JACC: Clinical electrophysiology*. 2019;5(11): 2543-2552. <https://doi.org/10.1016/j.jacep.2019.08.021>.
 13. Clarke JD, Piccini JP, Friedman DJ. The role of posterior wall isolation in catheter ablation of persistent atrial fibrillation. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2021; 1-10. <https://doi.org/10.1111/jce.15164>.
 14. Pothineni NV, Lin A, Frankel DS, et al. Impact of left atrial posterior wall isolation on arrhythmia outcomes in patients with atrial fibrillation undergoing repeat ablation. *Clinical Atrial Fibrillation*. 2021;2(5): 489-497. <https://doi.org/10.1016/j.hroo.2021.07.004>.
 15. Di Biase L, Diaz JC, Zhang XD, et al. Pulsed field catheter ablation in atrial fibrillation. *Trends Cardiovasc Med*. 2021;28: S1050-1738(21)00083-9. <https://doi.org/10.1016/j.tcm.2021.07.006>.
 16. Reddy VY, Anic A, Koruth J, et al. Pulsed Field Ablation in Patients With Persistent Atrial Fibrillation. *J Am Coll Cardiol*. 2020;76(9): 1068-1080. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.07.007>.
 17. Al-Jazairi M, Nguyen B, Ruben R et al. Antiarrhythmic drugs in patients with early persistent atrial fibrillation and heart failure: results of the RACE 3 study. *Europace*. 2021;9(21): 1359-1368. <https://doi.org/10.1093/europace/euab062>.