

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Эффективность и факторы риска рецидивов фибрилляции предсердий после проведения радиочастотной абляции устьев легочных вен

Шидловская С. А.^{1*}, Андреев Д. А.¹, Сыркин А. Л.¹, Гогниева Д. Г.¹, Суворов А. Ю.¹, Сайгина О. А.³, Сафонов Н. В.²

¹ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия

²ГБУЗ города Москвы Городская клиническая больница №1 им. Н. И. Пирогова Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Россия

³ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии им. акад. Е. И. Чазова» Минздрава России, Москва, Россия

Цель. Сравнить эффективность радиочастотной абляции (РЧА) устьев легочных вен у пациентов с фибрилляцией предсердий (ФП) в двух временных когортах (2016-2018 гг. и 2021-2022 гг.) и выявить факторы, влияющие на вероятность развития рецидивов аритмии.

Материал и методы. В исследование последовательно включено две когорты пациентов с ФП, которым было проведено оперативное вмешательство в объеме РЧА устьев легочных вен. В первую когорту были включены пациенты в период с 2016-2018 гг. — всего 78 человек, во вторую когорту — 92 пациента в период с 2021 по 2022 гг. Оценивалась частота рецидивов ФП через 3, 6 и 9 мес. после выполненной РЧА, все рецидивы аритмий и осложнения подтверждались медицинской документацией. Оценен ряд факторов, которые способны оказывать влияние на развитие рецидивов ФП: пол, возраст, индекс массы тела, форма аритмии, наличие сопутствующего трепетания предсердий, длительность анамнеза ФП, эхокардиографические параметры, сопутствующие заболевания, объем и время оперативного вмешательства, проведение электрической кардиоверсии интраоперационно, проанализирована антиаритмическая терапия. Для оценки влияния факторов на конечные точки применялся регрессионный анализ с построением уравнений логистической регрессии. В качестве критического уровня значимости принято значение $p=0,05$.

Результаты. В первой когорте (2016-2018 гг.) суммарная эффективность РЧА составила 65,4% vs 83% во второй когорте (2021-2022 гг.). В первой когорте чаще возникали рецидивы на ранних сроках наблюдения, во второй когорте чаще наблюдались отсроченные рецидивы аритмий. Принадлежность ко второй когорте статистически значимо снижала риск рецидивов фибрилляции предсердий (отношение шансов (ОШ) 0,46, 95% доверительный интервал (ДИ) [0,21; 0,97], $p=0,04$), тогда как наличие инфаркта миокарда, увеличивало его (ОШ 12,08, 95% ДИ [146; 251,25], $p=0,03$). Общая частота осложнений составила четыре случая гемоперикарда интраоперационно, один кардиоэмболический инсульт в первой когорте, один случай гемоперикарда и один случай кардиоэмболического инсульта во второй когорте. Летальных исходов не было.

Заключение. Современные подходы к РЧА (включая раннее применение процедуры и накопление хирургического опыта) обеспечивают высокую эффективность в лечении ФП. Перенесенный инфаркт миокарда является независимым предиктором рецидивов ФП, требующим усиленного наблюдения. Полученные данные подтверждают важность стандартизации сроков выполнения абляции и комплексной оценки сердечно-сосудистых факторов риска.

Ключевые слова: фибрилляция предсердий, радиочастотная абляция, рецидивы аритмий, факторы риска, изоляция устьев легочных вен, инфаркт миокарда, осложнения абляции, эффективность радиочастотной абляции.



Для цитирования: Шидловская С. А., Андреев Д. А., Сыркин А. Л., Гогниева Д. Г., Суворов А. Ю., Сайгина О. А., Сафонов Н. В. Эффективность и факторы риска рецидивов фибрилляции предсердий после проведения радиочастотной абляции устьев легочных вен. *Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии*. 2025;21(5):449-456. DOI: 10.20996/1819-6446-2025-3227. EDN: UWHCRR

Efficacy and risk factors for recurrence of atrial fibrillation after radiofrequency ablation of the pulmonary vein orifices

Shidlovskaya S. A.^{1*}, Andreev D. A.¹, Syркин A. L.¹, Gognieva D. G.¹, Suvorov A. Yu.¹, Saygina O. A.², Safonov N. V.³

¹Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia

²Chazov National Medical Research Center of Cardiology, Moscow, Russia

³Pirogov City Clinical Hospital No. 1, Moscow, Russia

Aim. To compare the efficacy of pulmonary vein radiofrequency ablation (RFA) in patients with atrial fibrillation (AF) between two temporal cohorts (2016-2018 and 2021-2022) and to identify factors affecting the likelihood of arrhythmia recurrence.

Material and methods. The study sequentially enrolled two patient cohorts. All patients underwent pulmonary vein RFA. The first cohort included 78 patients recruited between 2016 and 2018. The second cohort included 92 patients recruited between 2021 and 2022. The incidence of AF recurrence was assessed at 3, 6, and 9 months post-ablation. All arrhythmia recurrences and complications were confirmed by medical documentation. A range of factors potentially influencing AF recurrence was evaluated, including sex, age, body mass index, AF type, presence of atrial flutter, duration of AF history, echocardiographic parameters, comorbidities, procedural volume and duration, intraoperative electrical cardioversion, and antiarrhythmic drug therapy. Regression analysis with logistic regression equations was used to assess the impact of factors on endpoints. A p-value of 0.05 was adopted as the critical significance level.

Results. In the first cohort (2016-2018), the overall RFA efficacy was 65.4%, compared to 83% in the second cohort (2021-2022). Early recurrences were more frequent in the first cohort, while the second cohort exhibited more delayed arrhythmia recurrences. Belonging to the second cohort significantly reduced the risk of atrial fibrillation recurrence (OR 0.46, 95% CI [0.21; 0.97], $p=0.04$). Conversely, a history of myocardial infarction increased the recurrence risk (OR 12.08, 95% CI [1.46; 251.25], $p=0.03$). The overall complication rate included four cases of intraoperative hemopericardium and one cardioembolic stroke in the first cohort, and one case each of hemopericardium and cardioembolic stroke in the second cohort. No deaths occurred during the study period.

Conclusion. Modern RFA approaches (including earlier application of the procedure and accumulated surgical experience) provide high efficacy in treating atrial fibrillation. A history of myocardial infarction is an independent predictor of recurrence requiring enhanced monitoring. The obtained data confirm the importance of standardizing ablation timing and comprehensive assessment of cardiovascular risk factors.

Keywords: atrial fibrillation, radiofrequency ablation, arrhythmia recurrence, risk factors, pulmonary vein isolation, myocardial infarction, ablation complications, radiofrequency ablation efficacy.

For citation: Shidlovskaya S.A., Andreev D.A., Syrkin A.L., Gognieva D.G., Suvorov A.Yu., Saygina O.A., Safonov N.V. Efficacy and risk factors for recurrence of atrial fibrillation after radiofrequency ablation of the pulmonary vein orifices. *Rational Pharmacotherapy in Cardiology*. 2025;21(5):449-456. DOI: 10.20996/1819-6446-2025-3227. EDN: UWHCCR

*Corresponding Author (Автор, ответственный за переписку): shidlovskaya.svetlana372@yandex.ru

Received/Поступила: 25.07.2025

Review received/Рецензия получена: 08.09.2025

Accepted/Принята в печать: 25.11.2025

Введение

Фибрилляция предсердий (ФП) является одной из наиболее часто встречающихся наджелудочковых аритмий [1]. Распространенность ФП в общей популяции в настоящее время составляет от 2 до 4%. К 2050 г. ожидается рост заболеваемости более чем в два раза, что связано как с увеличением продолжительности жизни населения, так и с развитием методов амбулаторного мониторингирования сердечного ритма [2]. В Российской Федерации (РФ) около 2,3 млн населения страдают ФП [3]. Прогресс в использовании медикаментозной терапии и хирургических методов привел к значительным успехам в лечении ФП. Радиочастотная абляция (РЧА) занимает ведущее место в лечении пациентов, резистентных к медикаментозной терапии [4]. В среднем за год в РФ выполняется около 8000-10000 процедур РЧА [5, 6], однако, в РФ имеются лишь единичные исследования, описывающие долгосрочную эффективность катетерной абляции (КА) [7, 8].

Цель исследования — сравнить эффективность оперативного вмешательства в объеме РЧА устьев легочных вен в когорте пациентов, прооперированных в период с 2016 по 2018 гг., с когортой пациентов, прошедших процедуру в период с 2021 по 2022 гг., а также влияние отдельных факторов на частоту рецидивов аритмии после оперативного лечения.

Материал и методы

До включения в исследование у всех пациентов было получено письменное информированное добровольное согласие. Исследование было одобрено межвузовским комитетом по этике. Дизайн исследования представлял собой последовательное включение пациентов в две когорты. В первую когорту были

включены пациенты в период с 2016-2018 гг. — всего 78 человек; во вторую — 92 пациента в период с 2021 по 2022 гг. Всем больным было проведено оперативное вмешательство в объеме РЧА.

Протокол оперативного вмешательства

Бедренную вену пунктировали на уровне 2 см ниже паховой связки и на 1,5-2 см медиальнее бедренной артерии. Далее по проводникам позиционировали два транссептальных интродьюсера в правом предсердии на уровне верхней полой вены. Для проведения датчика внутрисердечной эхокардиографии (ЭхоКГ) использовали короткий интродьюсер диаметром 11 Fr. Далее проводилось насыщение гепарином. Целевое значение активированного свертывания крови было больше 350 сек. Датчик позиционировали в правом предсердии, под его контролем пунктировали межпредсердную перегородку. Контроль активированного свертывания крови выполнялся через 20 мин после введения гепарина. Использовали систему трехмерной навигации «Carto 3™ Biosense Webster» (США). Применяли аблационный электрод с возможностью измерения силы прижатия — «ThermoCool SmartTouch» (США). Аблационные точки формировали с помощью программного обеспечения «CARTO VISITAG Module» (США). Выполнялась антральная изоляция устьев легочных вен. РЧА осуществляли, отступая от устьев легочных вен на 1-1,5 см, с достижением индекса абляции 550 по передней стенке, 450 по задней стенке, с оценкой эффекта спустя 20 мин после воздействий. Аблационный электрод удаляли, с сохранением на месте интродьюсера. Далее позиционировали диагностический электрод. С целью оценки блока входа и выхода в легочные вены использовали диагностический двадцатиполосный электрод «Lasso» (США). Через 20 мин повторно оценивали блок входа и блок выхода. Критериями эффективности процедуры

было достижение блока входа и блока выхода из легочных вен. Контроль активированного свертывания крови — 330-270 сек. Контроль отсутствия гемоперикарда проводился с применением внутрисердечного ультразвукового исследования. В когорте 1 гемостаз достигался прижатием. В когорте 2 гемостаз осуществлялся прошиванием [9, 10]. Закрытие мест пункций проводилось асептическими наклейками.

Ряду пациентов при наличии показаний в соответствии с действующими клиническими рекомендациями после изоляции устьев легочных вен также проводилась РЧА кавотрикуспидального истмуса [11]. Всем пациентам через 2 часа после операции проводили контрольную ЭхоКГ.

В первой когорте количество процедур РЧА изоляции устьев легочных вен, проведенных совместно с РЧА кавотрикуспидального истмуса, составило 15, во второй когорте — 23, по данному критерию когорты не различались ($p=0,369$) (табл. 1).

Критерии включения, не включения и исключения

Критериями включения были: возраст старше 18 лет; наличие ФП и трепетания предсердий, зафиксированных по данным электрокардиографии (ЭКГ) или суточного мониторирования ЭКГ по Холтеру (ХМ ЭКГ), длительностью 30 сек. и более; необходимость приема антикоагулянтной терапии; наличие показаний для проведения РЧА и согласие пациента на данное вмешательство.

Критериями не включения являлись: наличие противопоказаний для проведения РЧА, невозможность проведения чреспищеводной ЭхоКГ, беременность, тяжелые онкологические и общесоматические заболевания с ожидаемой продолжительностью жизни менее трех лет; наличие психических нарушений, препятствующих проведению данного исследования, наличие в анамнезе тромбоза глубоких вен нижних конечностей и тромбоэмболии легочной артерии.

Критерием исключения был отказ пациента от дальнейшего участия в исследовании.

Обследование больных

Всем больным за время госпитализации было проведено предоперационное обследование: клинический и биохимический анализы крови, коагулограмма, электрокардиография, ЭхоКГ, чреспищеводная ЭхоКГ (выполненная не позднее 48 ч перед проведением РЧА), ХМ-ЭКГ. Также была проведена оценка почечной функции, оценивалось наличие сопутствующей патологии. После перенесенного оперативного вмешательства осуществлялся телефонный или личный контакт с пациентами на сроках 3, 6 и 9 мес.: оценивалась частота рецидивов ФП после выполненной РЧА, учитывались сроки возникновения рецидивов, прием антиаритмических препаратов и антикоагулянтов, проведенные хирургические вмешательства, а также возможные осложнения. В отдельных случаях пациенты самостоятельно сообщали о разви-

Таблица 1. Клинико-демографическая характеристика пациентов

Показатель	Когорта 1	Когорта 2	p
Доля женщин, n (%)	44 (56,4)	37 (40,2)	0,04
Возраст, годы	61 [55; 67]	62 [54; 66]	0,62
Длительность ФП, мес.	66 [48; 120]	33 [12; 99]	0,001
Сахарный диабет, абс. (%)	9 (11,5)	11 (12,0)	0,93
СКФ, мл/мин/1,73м ²	69 [59; 79]	71 [67; 78]	0,11
Индекс массы тела, кг/м ²	28 [26; 32]	28 [25; 30]	0,07
Фракция выброса ЛЖ, %	58 [57; 64]	58 [56; 62]	0,23
Объем ЛП, мл	62 [55; 72]	69 [53; 82]	0,09
CHA ₂ DS ₂ -VASC, баллы	2 [1; 3]	2 [1; 3]	0,13
HAS-BLED, баллы	0 [0; 1]	0 [0; 1]	0,66
Пароксизмальная ФП, n (%)	63 (80,8)	68 (73,9)	0,36
Персистирующая ФП, n (%)	15 (19,2)	24 (26,1%)	
ЭКВ интраоперационно, n (%)	19 (24,4)	22 (23,9)	0,95
Ишемическая болезнь сердца, n (%)	9 (11,5)	13 (14,1)	0,62
Постинфарктный кардиосклероз, n (%)	1 (1,3)	3 (3,3)	0,626
Реваскуляризация, n. (%)	5 (6,41)	7 (7,61)	1,00
Стенокардия напряжения, n (%)	4 (5,13)	4 (4,35)	1,00
Вид аритмии: только ФП, n (%)	63 (80,8)	69 (75)	0,369
Вид аритмии ФП+ТП, n (%)	15 (19,2)	23 (25)	
Объем операции: РЧА изоляция устьев легочных вен+ РЧА КТИ, n (%)	15 (19,2)	23 (25)	0,369
ФП — фибрилляция предсердий, СКФ — скорость клубочковой фильтрации, ЛЖ — левый желудочек, ЛП — левое предсердие, ТП — трепетание предсердий, РЧА — радиочастотная абляция, КТИ — кавотрикуспидальный истмус			

тии рецидивов. Все рецидивы ФП и осложнений подтверждались медицинской документацией.

Статистический анализ

Статистическая обработка результатов исследования была проведена с помощью языка программирования R v4.2. Для количественных показателей определялся характер распределения (с помощью теста Шапиро-Уилка), среднее значение, стандартное отклонение, медиана, межквартильный, 95% доверительный интервал (ДИ), минимальное и максимальное значения. Для категориальных и качественных признаков определялась доля и абсолютное значение. Сравнительный анализ категориальных и качественных признаков был проведен с использованием критерия Хи-квадрат Пирсона, при его неприменимости использовался тест Фишера. Для оценки влияния факторов на конечные точки проводился регрессионный анализ с построением уравнений логистической регрессии. В качестве критического уровня значимости принято значение $p < 0,05$.

Результаты

Клинико-демографические характеристики когорт представлены в табл. 1, табл. 2. В когорте 1 преобладали пациенты женского пола, а также отмечался более длительный стаж аритмии. В когорте 1 регистрировалось более широкое применение лаппаконитина гидробромида, напротив, в когорте 2 отмечено полное отсутствие данного препарата на фоне увеличения назначений блокаторов кальциевых каналов. При этом в когорте 2 возросла доля пациентов без антиаритмической терапии при поступлении.

За время наблюдения после проведенного хирургического лечения в объеме изоляции устьев легочных вен было зарегистрировано 27 рецидивов ФП

среди пациентов, входящих в состав первой когорты, и 16 рецидивов ФП у пациентов во второй когорте. Другие виды наджелудочковых аритмий зафиксированы не были. Персистирующая форма ФП наблюдалась у 5 пациентов с рецидивами в первой когорте и у 5 — во второй когорте.

В табл. 3 отображена частота рецидивов ФП на разных сроках наблюдения. В первой когорте чаще возникали рецидивы на ранних сроках наблюдения, вторая когорта характеризовалась более длительным удержанием синусового ритма. Суммарная оценка данных продемонстрировала преобладание рецидивов ФП у пациентов в первой когорте, что отражает текущую клиническую практику: раннее применение РЧА у пациентов с меньшей продолжительностью аритмии; накопление опыта хирургов.

Для оценки предикторов рецидивов ФП был проведен однофакторный анализ. В табл. 4 представлен ряд показателей, которые самостоятельно или в комбинации с другими факторами риска способны оказывать влияние на развитие рецидивов ФП, приведена оценка их значимости. Были отобраны факторы, которые были включены в единую многомерную модель: принадлежность ко второй когорте, постинфарктный кардиосклероз, фракция выброса левого желудочка. Среди антиаритмических препаратов в многомерную модель был отобран прием бета-адреноблокаторов, остальные антиаритмические препараты значимого влияния на частоту рецидивов ФП не продемонстрировали (табл. 5). По результатам сравнительного и регрессионного анализа выбранных факторов выявлено, что принадлежность ко второй когорте статистически значимо снижала риск рецидивов ФП (отношение шансов (ОШ) 0,46, 95% ДИ [0,21; 0,97], $p=0,04$), в то время как наличие инфаркта миокарда (ИМ), напротив, увеличивало его (ОШ 12,08, 95% ДИ [1,46; 251,25], $p=0,03$).

Таблица 2. Лекарственная терапия в когортах

Препарат	Когорта 1	Когорта 2	Значимость, p
Лаппаконитина гидробромид, n (%)	11 (14,1)	0 (0,0)	<0,001
Амиодарон, n (%)	11 (14,1)	10 (10,9)	0,523
Бета-адреноблокатор, n (%)	14 (17,9)	26 (28,3)	0,114
Бета-адреноблокатор + БКК, n (%)	0 (0,0)	3 (3,3)	0,251
БКК, n (%)	0 (0,0)	12 (13,0)	<0,001
Дигоксин, n (%)	1 (1,3)	0 (0,0)	0,459
Пропафенон, n (%)	6 (7,7)	8 (8,7%)	0,813
Соталол, n (%)	24 (30,8)	17 (18,5)	0,062
Отсутствие антиаритмического препарата, n (%)	3 (3,8%)	12 (13,0)	0,035

БКК — блокатор кальциевых каналов

Таблица 3. Суммарное количество рецидивов ФП

Показатель	Когорта 1, n (%)	Когорта 2, n (%)	p
Рецидив аритмии свыше 3 мес.			<0,001
0	55 (70,51)	90 (97,8)	
1	23 (29,49)	2 (2,17)	
Рецидив свыше 6 мес.			0,578
0	75 (96,15)	89 (96,74)	
1	3 (3,85)	3 (3,26)	
Рецидив свыше 9 мес.			0,006
0	77 (98,7)	81 (88,04)	
1	1 (1,28)	11 (11,96)	
Суммарное количество рецидивов			0,008
0	51 (65,38)	76 (82,6)	
1	27 (34,62)	16 (17,39)	

0 — отсутствие рецидива, 1 — рецидив ФП

Таблица 4. Факторы риска развития ФП

Фактор	Отношение шансов	Нижняя граница ДИ	Верхняя граница ДИ	P
Принадлежность к группе 2	0,4	0,19	0,8	0,01
Пол	0,85	0,43	1,71	0,66
ИМТ	1	0,93	1,09	0,91
Возраст	1,01	0,97	1,05	0,63
Вид аритмии: ФП-1, ФП+ТП-2	1,16	0,51	2,54	0,71
Форма аритмии: персистирующая — 1, пароксизмальная — 0	0,94	0,38	2,12	0,88
Длительность ФП, мес.	1	0,99	1	0,59
Антиаритмический препарат при выписке	0,75	0,35	1,64	0,45
ЭКВ интраоперационно: 1 — да, 0 — нет	1,11	0,49	2,42	0,8
СКФ	1	0,98	1,03	0,72
Объем операции: изоляция устьев легочных вен/изоляция устьев легочных вен+РЧА КТИ	1,46	0,66	3,13	0,33
ГБ, степень	1,01	0,39	2,31	0,99
СД	0,98	0,3	2,73	0,97
Креатинин	0,99	0,98	1,01	0,55
Рентгенологическая нагрузка	1,12	0,99	1,34	0,1
Ишемическая болезнь сердца	1,12	0,38	2,96	0,82
CHA ₂ DS ₂ VASc, баллы	0,65	0,18	2,49	0,51
HAS-BLED, баллы	1,29	0,61	2,68	0,50
Реваскуляризация в анамнезе	1,53	0,39	5,13	0,51
ПИКС	9,45	1,17	193,98	0,06
Объем ЛП	1	0,98	1,02	1,0
ФВ ЛЖ	1,06	1	1,12	0,04
Исходный ритм: 0 — синус, 1 — аритмия	0,78	0,34	1,66	0,52
Стенокардия напряжения	2,23	0,12	8,67	0,99
Антиаритмический препарат				
Нет антиаритмического препарата	1,55	0,7	3,73	0,30
Бета-адреноблокатор	0,42	0,19	0,87	0,02
Амиодарон	0,21	0,01	1,1	0,14
Лаппаконитина гидробромид	0,85	0,27	2,32	0,77
Пропафенон	1,29	0,27	4,87	0,73
Соталол	1,46	0,53	4,02	0,46
ИМТ — индекс массы тела, ФП — фибрилляция предсердий, ТП — трепетание предсердий, ЭКВ — электрическая кардиоверсия, ГБ — гипертоническая болезнь, СД — сахарный диабет, ПИКС — постинфарктный кардиосклероз, ЛП — левое предсердие, ФВ ЛЖ — фракция выброса левого желудочка, РЧА КТИ — радиочастотная абляция кавотрикуспидального истмуса				

Таблица 5. Результаты многофакторного анализа

Фактор	ОШ	Нижняя граница ДИ	Верхняя граница ДИ	P
Принадлежность к когорте 2	0,46	0,21	0,98	0,04
Прием бета-адреноблокаторов	0,55	0,24	1,20	0,14
ПИКС	12,08	1,46	251,25	0,03
ФВ ЛЖ, %	1,05	0,99	1,11	0,11
ОШ — отношение шансов, ДИ — доверительный интервал, ПИКС — постинфарктный кардиосклероз, ФВ ЛЖ — фракция выброса левого желудочка				

Осложнения, зафиксированные в течение исследования, представляли собой четыре случая гемоперикарда интраоперационно, один кардиоэмболический инсульт в первой когорте пациентов. Во второй когорте зафиксирован один случай гемоперикарда и один случай кардиоэмболического инсульта. Летальных исходов не было.

Обсуждение

В исследовании была изучена эффективность КА устьев легочных вен в когорте пациентов, которым была проведена процедура РЧА в период с 2016

по 2018 гг. в сравнении с когортой пациентов набранных в период с 2021 по 2022 гг. Выявлено, что в период от 9 до 12 мес. эффективность РЧА в когорте 2 превысила на 17,2% успех оперативного вмешательства в когорте 1. Международные наблюдения в последние десятилетия свидетельствуют о положительной динамике эффективности РЧА при ФП, отражающие накопление опыта применения метода [8, 12-13]. Так, в регистрах 2010 г. отмечается 46,6% успешного удержания синусового ритма в течении года при пароксизмальной ФП [8, 12]. В исследовании G. Mugnai и соавт. 2016 г. описана частота рецидивов аритмии 69% у пациентов, которые имели персистирующую ФП. Частота рецидивов у пациентов с пароксизмальной ФП составила 9,3% [13]. По данным международного регистра КА, в 2018 г., через год наблюдения отсутствие рецидивов тахикардии в группе, включенной в РФ, было зарегистрировано в 66% случаев, в других странах — у 75%, однако в данном исследовании в качестве рецидива учитывались устойчивые эпизоды любой суправентрикулярной тахикардии [14]. Эти значения соответствуют полученным в представленном исследовании в первой когорте пациентов — эффективность РЧА составила 65%. В крупном исследовании, включавшем в себя 2681 пациентов, опубликованном в 2020 г. сообщалось о 25% рецидивов ФП через 12 мес. после проведения РЧА [15]. В международном протоколе, опубликованном в январе 2023 г. P. M. Kistler и соавт., сообщается о сохранении синусового ритма и отсутствии любых видов суправентрикулярных аритмий у 53,6% пациентов через год после изоляции устьев легочных вен и об отсутствии ФП у 72% из них [16]. В проведенном исследовании эффективность РЧА в когорте пациентов, набранных в период 2021-2022 гг. была выше и составила 82,6%.

В последние годы наблюдается тенденция к сокращению средней продолжительности ФП у пациентов, направляемых на РЧА. В работах, проведенных в период 2010-2011 гг. длительность ФП составляла 1,5-6 лет [8, 17], в 2016-2017 гг. этот показатель составлял 4,3-4,7 лет [18, 19]. В современных наблюдениях этот показатель значительно уменьшился: в 2023 г. по данным J. Maurhofer и соавт. средняя продолжительность ФП составила 11,5 мес., а в 2024 г. в исследовании E. Anter и соавт. — 1,3 года [20, 21]. Аналогичную динамику отражают представленные нами данные: если в когорте пациентов, включенных в период с 2016 по 2018 гг. средняя длительность ФП составила 66 мес., то в когорте пациентов 2021-2022 гг. этот показатель уменьшился в два раза. Однако для подтверждения этой динамики требуются дополнительные исследования с унифицированными критериями оценки [8, 17-22].

Одним из аспектов представленного исследования является поиск факторов, влияющих на рецидив аритмии после РЧА.

Одномоментное проведение РЧА изоляции устьев легочных вен совместно с РЧА кавотрикуспидального истмуса изучалось неоднократно. Например, в исследовании J. Romero и соавт. добавление абляции кавотрикуспидального истмуса к изоляции устьев легочных вен не изменяло отдаленные результаты у пациентов с ФП, независимо от наличия или отсутствия типичного трепетания предсердий в анамнезе [23]. Исследование D.C. Shah и соавт. показало аналогичные результаты [24]. Вышеописанные данные согласуются с результатами нашего исследования: комбинация у пациента ФП и трепетания предсердий, с последующим выполнением РЧА изоляции устьев легочных вен совместно с РЧА кавотрикуспидального истмуса была рассмотрена как фактор риска рецидива ФП, однако значимого влияния на частоту рецидивов аритмий не продемонстрировала ($p=0,33$).

Согласно полученным результатам, наличие ИМ в анамнезе существенно увеличивает риск повторных эпизодов ФП после оперативного вмешательства. Однако, анализ международных данных демонстрирует неоднозначные результаты: часть наблюдений подтверждают эту взаимосвязь, тогда как другие работы не находят статистически значимую связь. R. A. Winkle и соавт. разработали шкалу CAAP-AF для оценки риска рецидива ФП. В их исследовании ключевыми факторами риска были определены: ишемическая болезнь сердца, размер левого предсердия, возраст пациентов, форма ФП, количество неэффективных антиаритмических препаратов и женский пол [25]. Позднее была предложена шкала ATLAS, в которой наличие сердечно-сосудистых заболеваний, включая ишемическую болезнь сердца, не показало значимого влияния на рецидивы аритмии [26]. Другая шкала, опубликованная в 2020 г., SCALE-CryoAF, учитывает структурные поражения миокарда, ишемическую болезнь сердца, диаметр левого предсердия, блокаду левой ножки пучка Гиса, ранние рецидивы ФП и персистирующий тип ФП как значимо влияющие на прогноз пациентов после абляции. При этом прием бета-адреноблокаторов, проанализированный в данном исследовании, не показал своей значимости в перспективе удержания синусового ритма у пациентов после РЧА, что согласуется с результатами нашего исследования. Ретроспективный анализ 241 случая подтвердил прогностическую ценность шкалы SCALE-CryoAF в оценке риска очень поздних рецидивов ФП. [27]. Систематический обзор E.M. Balk и соавт. не выявил убедительных доказательств связи между перенесенным ИМ и частотой рецидивов ФП после РЧА [28]. В то же время M.D. Zink и соавт. подчеркивают, что ишемическая болезнь сердца остается значимым фактором риска рецидивов ФП у пациентов после РЧА, в то время как применение любых антиаритмических препаратов, не было связано со снижением риска рецидива аритмии, что подтверждается и нашим исследованием. [29]. Таким образом, влияние постинфарктного кардиосклероза

за на эффективность РЧА остается вопросом, требующим более глубокого изучения. Ассоциация между ИМ и ФП анализировалась в ряде исследований, где в качестве объяснения механизмов взаимосвязи рассматривались теории общности факторов риска развития этих заболеваний. По другой версии, генез нарушений ритма может быть обусловлен ограничением кровотока по ветвям огибающей артерии. Ишемия и некроз предсердий приводят к накоплению аденозина, обладающего проаритмогенным эффектом, а также к нарушению генерации и проведения импульсов. Еще одной версией, объясняющей повышенную частоту рецидивов ФП, является ремоделирование и увеличение объема предсердий после перенесенного ишемического события на фоне перегрузки левого желудочка [30, 31]. Вероятнее всего причина корреляции ФП и ИМ имеет смешанный характер. Пациенты с ИМ в анамнезе требуют более пристального наблюдения в послеоперационном периоде и более тщательного отбора при планировании РЧА.

Ограничения исследования

Исследование было одноцентровым и включало в себя ограниченное количество больных. Срок наблюдения составил 12 мес. Оценено ограниченное количество факторов, влияющих на частоту рецидивов ФП. Для получения полноценной модели прогнозирования необходимо провести более широкую

оценку факторов, влияющих на частоту рецидивов ФП, в проспективном исследовании с более длительным сроком наблюдения.

Заключение

Успех проведения РЧА-изоляции устьев легочных вен зависит от множества факторов, что подтверждают полученные результаты. При сравнении когорт пациентов отмечалась значимая разница в удержании синусового ритма, что могло быть обусловлено различием длительности существования ФП между когортами, а также накоплением опыта оперирующих хирургов. Перенесенный в анамнезе ИМ также был связан с увеличением частоты рецидивов ФП. Тщательный отбор пациентов перед проведением РЧА с предварительной оценкой факторов риска является предиктором удержания синусового ритма и отсутствия рецидивов ФП в долгосрочной перспективе.

Отношения и Деятельность. Исследование проведено при поддержке Первого Московского государственного медицинского университета им. И. М. Сеченова (Сеченовский Университет)

Relationships and Activities. The study was conducted with the support of the I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University).

References/Литература

1. Tsao CW, Aday AW, Almarazoo ZI, et al. Heart Disease and Stroke Statistics-2022 Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation*. 2022;145(8):e153–639. DOI:10.1161/CIR.0000000000001052. Erratum in: *Circulation*. 2022;146(10):e141. DOI:10.1161/CIR.0000000000001074.
2. 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):217–21. DOI:10.1177/1747493019897870. Erratum in: *Int J Stroke*. 2020;15(9):NP11–2. DOI:10.1177/1747493020905964.
3. Pronin AG, Prokopenko AV, Glukhov DK. Differentiated approach to rhythm conversion in patients with atrial fibrillation and flutter. *Bulletin of the Medical Institute "REAVIZ" Rehabilitation, Doctor and Health*. 2021;11(6):42–49. (In Russ.). [Пронин А.Г., Прокопенко А.В., Глухов Д.К. Дифференцированный подход к конверсии ритма у пациентов с фибрилляцией и трепетанием предсердий. Вестник медицинского института «РЕАВИЗ»: реабилитация, Врач и Здоровье 2021;11(6):42–49]. DOI:10.20340/vmi-rvz.2021.6.CLIN.1.
4. Rottner L, Bellmann B, Lin T. et al. Catheter Ablation of Atrial Fibrillation: State of the Art and Future Perspectives. *Cardiol Ther*. 2020;9(1):45–58. DOI:10.1007/s40119-019-00158-2.
5. 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. *Heart Rhythm*. 2017;14(10):275–444. DOI:10.1016/j.hrthm.2017.05.012.
6. Piccini JP, Lopes RD, Kong MH et al. Pulmonary vein isolation for the maintenance of sinus rhythm in patients with atrial fibrillation: a meta-analysis of randomized, controlled trials. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2009;2(6):626–33. DOI:10.1161/circp.109.856633.
7. Revishvili ASH, Nardaya SG, Rzaev FG, et al. Electrophysiological and clinical predictors of effectiveness of radiofrequency ablation in the pulmonary veins and left atrium in patients with persistent form of atrial fibrillation. *Annaly aritmologii* 2014;11(1):46–53. (In Russ.). [Ревивили А.Ш., Нардая Ш.Г., Рзаев Ф.Г. и др. Электрофизиологические и клинические предикторы эффективности радиочастотной абляции легочных вен и левого предсердия у пациентов с персистирующей формой фибрилляции предсердий. *Анналы аритмологии* 2014;11(1):46–53]. DOI:10.15275/annaritm.2014.1.6.
8. Wokhlu A, Hodge DO, Monahan KH, et al. Long-term outcome of atrial fibrillation ablation: impact and predictors of very late recurrence. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2010;21(10):1071–8. DOI:10.1111/j.1540-8167.2010.01786.x.
9. Lycke M, O'Neill L, Gillis K, et al. How Close Are We toward an Optimal Balance in Safety and Efficacy in Catheter Ablation of Atrial Fibrillation? Lessons from the CLOSE Protocol. *J Clin Med*. 2021;10(18):4268. DOI:10.3390/jcm10184268.
10. Phipps T, Taghji P, El Haddad M, et al. Improving procedural and one-year outcome after contact force-guided pulmonary vein isolation: the role of interlesion distance, ablation index, and contact force variability in the 'CLOSE'-protocol. *Europace*. 2018;20(F1_3):f419–27. DOI:10.1093/europace/eux376.
11. Tzeis S, Gerstenfeld EP, Kalman J, et al. 2024 European Heart Rhythm Association/Heart Rhythm Society/Asia Pacific Heart Rhythm Society/Latin American Heart Rhythm Society expert consensus statement on catheter and surgical ablation of atrial fibrillation. *Heart Rhythm*. 2024;21(9):e31–149. DOI:10.1016/j.hrthm.2024.03.017.
12. Ouyang F, Tilz R, Chun J, et al. Long-term results of catheter ablation in paroxysmal atrial fibrillation: lessons from a 5-year follow-up. *Circulation* 2010;122(23):2368–77. DOI:10.1161/CIRCULATIONAHA.110.946806.
13. Mugnai G, de Asmundis C, Hünük B, et al. Second-generation cryoballoon ablation for paroxysmal atrial fibrillation: predictive role of atrial arrhythmias occurring in the blanking period on the incidence of late recurrences. *Heart Rhythm*. 2016;13(4):845–51. DOI:10.1016/j.hrthm.2015.12.034.
14. Mikhailov EN, Gasymova NZ, Bayramova SA, et al. Clinical characteristics of patients and results of catheter ablation in atrial fibrillation in Russia: subanalysis of the European registry. 2012–2016. *Russian Journal of Cardiology*. 2018;23(7):7–15. (In Russ.). [Михайлов Е.Н., Гасымова Н.З., Байрамова С.А. и др. Клиническая характеристика пациентов и результаты катетерной абляции фибрилляции предсердий в российской популяции: субанализ европейского регистра 2012–2016 гг. *Российский кардиологический журнал*. 2018;23(7):7–15]. DOI:10.15829/1560-4071-2018-7-7-15.
15. Stabile G, Iacopino S, Verlato R, et al. Predictive role of early recurrence of atrial fibrillation after cryoballoon ablation. *Europace*. 2020;22(12):1798–804. DOI:10.1093/europace/euaa239.
16. Kistler PM, Chieng D, Sugumar H, et al. Effect of Catheter Ablation Using Pulmonary Vein Isolation With vs Without Posterior Left Atrial Wall Isolation on Atrial Arrhythmia Recurrence in Patients With Persistent Atrial Fibrillation: The CAPLA Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2023;329(2):127–35. DOI:10.1001/jama.2022.23722.

17. Weerasooriya R, Khairy P, Litalien J, et al. Catheter ablation for atrial fibrillation: are results maintained at 5 years of follow-up? J Am Coll Cardiol. 2011;57(2):160-6. DOI:10.1016/j.jacc.2010.05.061.
18. Kuck KH, Brugada J, Fürnkranz A, et al. Cryoballoon or Radiofrequency Ablation for Paroxysmal Atrial Fibrillation. N Engl J Med. 2016;374(23):2235-45. DOI:10.1056/NEJMoa1602014.
19. Chen YH, Lu ZY, Xiang Y, et al. Cryoablation vs. radiofrequency ablation for treatment of paroxysmal atrial fibrillation: a systematic review and meta-analysis. Europace. 2017;19(5):784-94. DOI:10.1093/europace/euw330.
20. Maurhofer J, Kueffer T, Madaffari A, et al. Pulsed-field vs. cryoballoon vs. radiofrequency ablation: a propensity score matched comparison of one-year outcomes after pulmonary vein isolation in patients with paroxysmal atrial fibrillation. J Interv Card Electrophysiol. 2024;67(2):389-97. DOI:10.1007/s10840-023-01651-4.
21. Anter E, Mansour M, Nair DG, et al.; SPHERE PER-AF Investigators. et al. Dual-energy lattice-tip ablation system for persistent atrial fibrillation: a randomized trial. Nat Med. 2024;30(8):2303-10. DOI:10.1038/s41591-024-03022-6.
22. Sandhu RK, Albert CM. First-Line Catheter Ablation for Paroxysmal Atrial Fibrillation—Have We Reached the Tipping Point? N Engl J Med. 2023;388(2):177-8. DOI:10.1056/NEJMe2214425.
23. Romero J, Patel K, Briceno D, et al. Cavotricuspid isthmus line in patients undergoing catheter ablation of atrial fibrillation with or without history of typical atrial flutter: A meta-analysis. J Cardiovasc Electrophysiol. 2020;31(8):1987-1995. DOI:10.1111/jce.14614
24. Shah DC, Sunthorn H, Burri H, Gentil-Baron P. Evaluation of an individualized strategy of cavotricuspid isthmus ablation as an adjunct to atrial fibrillation ablation. J Cardiovasc Electrophysiol. 2007;18(9):926-30. DOI:10.1111/j.1540-8167.2007.00896.x
25. Winkle RA, Jarman JW, Mead RH, et al. Predicting atrial fibrillation ablation outcome: The CAAP-AF score. Heart Rhythm. 2016;13(11):2119-25. DOI:10.1016/j.hrthm.2016.07.018.
26. Mesquita J, Ferreira AM, Cavaco D, et al. Development and validation of a risk score for predicting atrial fibrillation recurrence after a first catheter ablation procedure — ATLAS score. Europace. 2018;20(FI_3):f428-35. DOI:10.1093/europace/eux265.
27. Peigh G, Kaplan RM, Bavishi A, et al. A novel risk model for very late return of atrial fibrillation beyond 1 year after cryoballoon ablation: the SCALE-CryoAF score. J Interv Card Electrophysiol. 2020;58(2):209-17. DOI:10.1007/s10840-019-00588-x.
28. Balk EM, Garlitski AC, Alsheikh-Ali AA, et al. Predictors of atrial fibrillation recurrence after radiofrequency catheter ablation: a systematic review. J Cardiovasc Electrophysiol. 2010;21(11):1208-16. DOI:10.1111/j.1540-8167.2010.01798.x.
29. Zink MD, Chua W, Zeemering S, et al. Predictors of recurrence of atrial fibrillation within the first 3 months after ablation. Europace. 2020;22(9):1337-44. DOI:10.1093/europace/eaab132.
30. Vermond RA, Van Gelder IC, Crijns HJ, et al. Does myocardial infarction beget atrial fibrillation and atrial fibrillation beget myocardial infarction? Circulation. 2015;131(21):1824-6. DOI:10.1161/CIRCULATIONAHA.115.016595.
31. Sinno H, Derakhchan K, Libersan D, et al. Atrial ischemia promotes atrial fibrillation in dogs. Circulation. 2003;107(14):1930-6. DOI:10.1161/01.CIR.0000058743.15215.03.

Сведения об Авторах/About the Authors

Шидловская Светлана Александровна [Svetlana A. Shidlovskaya]
eLibrary SPIN 7129-3420, ORCID 0000-0001-9822-2725
Андреев Денис Анатольевич [Denis A. Andreev]
eLibrary SPIN 8790-8834, ORCID 0000-0002-0276-7374
Сыркин Абрам Львович [Abram L. Syrkin]
eLibrary SPIN 8884-8014, ORCID 0000-0002-6452-1222
Гогниева Дарья Геннадиевна [Daria G. Gognieva]
eLibrary SPIN 4011-5405, ORCID 0000-0002-0451-2009

Суворов Александр Юрьевич [Aleksandr Yu. Suvorov]
eLibrary SPIN 8440-1840, ORCID 0000-0002-2224-0019
Сайгина Оксана Александровна [Oksana A. Saygina]
eLibrary SPIN 3543-9702, ORCID 0009-0002-0768-7688
Сафонов Никита Владимирович [Nikita V. Safonov]
eLibrary SPIN 3548-1741, ORCID 0000-0003-3485-3936