

DOI: <https://doi.org/10.17816/cardar492331>

Научная статья



Рецидивы аритмий после торакоскопической процедуры MAZE

В.В. Ляшенко¹, А.В. Иванченко¹, А.С. Постол¹, С.Н. Азизов², А.Б. Выговский¹, Ю.А. Шнейдер¹¹ Федеральный центр высоких медицинских технологий, Калининград, Россия² Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии им. С.Г. Суханова, Пермь, Россия

Актуальность. Торакоскопический вариант операции MAZE изолированно или в сочетании с катетерной абляцией (гибридный подход) получил широкое распространение в лечении фибрилляции предсердий. Однако рецидивы аритмий после таких операций, в особенности, рецидивы фибрилляции предсердий, остаются нерешенной проблемой.

Цель — изучение структуры рецидивов аритмий у пациентов с длительно-персистирующей фибрилляцией предсердий (ФП) после первичной эпикардальной абляции по методике Dallas lesion set, а также определение оптимальной стратегии радиочастотной абляции (РЧА) при рецидивах.

Материалы и методы. Выполнены 138 процедур катетерной абляции 100 пациентам, обратившимся с рецидивами различных предсердных аритмий после торакоскопической модификации операции MAZE (34 пациентам — 2 и более; 31 человеку — 2, 2 пациентам — 3, 1 человеку — 4). У пациентов с 3 и более процедурами после торакоскопической операции рецидивирующей аритмией была фибрилляция предсердий.

Результаты. После торакоскопического варианта операции MAZE (по методике Dallas lesion set) в структуре рецидивов преобладают: 1 — возврат ФП, 2 — инцизионные левопредсердные трепетания, а также остается потенциально аритмогенный субстрат, который необходимо полностью устранять при катетерной РЧА (помимо работы с основной причиной рецидива). Такое минимально необходимое вмешательство подразумевает: контроль и реизоляцию легочных вен; контроль и реизоляцию задней стенки левого предсердия; септальную линию от митрального клапана до правой верхней легочной вены с Y-образным ответвлением к левой верхней легочной вене; кавотрикуспидальный истмус-блок. Это позволит устранить и предотвратить в будущем потенциально возможные инцизионные нарушения ритма по фрагментарным рубцам после торакоскопического MAZE. Пациенты с возвратом ФП представляют наиболее сложную группу. Восстановление синусового ритма при рецидивах ФП после торакоскопического варианта операции MAZE возможно с помощью повторных вмешательств, но может требовать обширных РЧА в обоих предсердиях в результате неоднократных процедур до устранения всех потенциальных механизмов ФП, присутствующих у конкретного пациента.

Выводы. Катетерная абляция остается единственным методом эффективного лечения рецидивов после торакоскопической процедуры MAZE, а сложность и многокомпонентность длительно-персистирующей ФП обуславливает частую необходимость повторных процедур, особенно при рецидивах ФП.

Ключевые слова: радиочастотная абляция; фибрилляция предсердий; торакоскопическая абляция; гибридный подход; рецидив фибрилляции предсердий; лечение длительно-персистирующей фибрилляции предсердий.

Как цитировать:

Ляшенко В.В., Иванченко А.В., Постол А.С., Азизов С.Н., Выговский А.Б., Шнейдер Ю.А. Рецидивы аритмий после торакоскопической процедуры MAZE // Cardiac Arrhythmias. 2023. Т. 3, № 2. С. 5–16. DOI: <https://doi.org/10.17816/cardar492331>

DOI: <https://doi.org/10.17816/cardar492331>

Research Article

Recurrence of Arrhythmias after Thoracoscopic MAZE procedure

Vitaliy V. Lyashenko¹, Andrei V. Ivanchenko¹, Anzhelika S. Postol¹, Sardor N. Azizov², Alexander B. Vigovsky¹, Yuri A. Schneider¹

¹ High Medical Technologies Center, Kaliningrad, Russia

² S.G. Sukhanov Federal Centre for Cardiovascular Surgery, Perm, Russia

BACKGROUND: thoracoscopic version of the MAZE operation alone or in combination with catheter ablation (hybrid approach) has become widespread in the treatment of atrial fibrillation (AFib). However, recurrences of arrhythmias after such operations, in particular recurrence of AFib, remain unresolved problem.

AIM: This study was to establish the structure of arrhythmia recurrence in patients with long-standing persistent AFib after primary epicardial ablation using the Dallas lesion set technique, as well as determining the optimal RFA strategy for recurrence.

MATERIALS AND METHODS: 138 catheter ablation procedures for 100 patients, who applied with recurrence of various atrial arrhythmias after thoracoscopic MAZE. 34 patients had 2 or more RFA (31 pts — 2, 2 pts — 3, 1 pts — 4).

RESULTS: After Dallas lesion set thoracoscopic ablation in the structure of recurrences dominated: 1 — AFib recurrence; 2 — incisional left atrial flutter. After the operation, a potential arrhythmogenic substrate remains, which must be fully eliminated by RFA (in addition to ablation the main cause of recurrence). This minimally necessary intervention implies: control and reisolation of the pulmonary veins, control and reisolation of the posterior wall, septal line from the mitral valve to the right superior pulmonary vein with Y-shaped branch to the left superior pulmonary vein, cava-tricuspid isthmus-blockade. This will eliminate and prevent in the future potentially possible incisional arrhythmias in fragmentary scars after thoracoscopic MAZE procedure. The return of AFib represents the most difficult group of patients. Restoration of sinus rhythm in recurrent AFib after epicardial ablation is possible, but may require extensive ablations in both atriums, as a result of repeated procedures, until all potential arrhythmia mechanisms, present in a particular patient, are eliminated.

CONCLUSIONS: catheter ablation remains the only method of effective treatment of recurrences after thoracoscopic MAZE procedure. The complexity and multicomponent nature of long-standing AFib causes the frequent need for repeated procedures, especially in cases of recurrence of atrial fibrillation.

Keywords: radiofrequency catheter ablation; atrial fibrillation; thoracoscopic MAZE; Dallas lesion set; hybrid approach; recurrence of atrial fibrillation; treatment of long-standing persistent atrial fibrillation.

To cite this article:

Lyashenko VV, Ivanchenko AV, Postol AS, Azizov SN, Vigovsky AB, Schneider YuA. Recurrence of arrhythmias after thoracoscopic MAZE procedure. *Cardiac Arrhythmias*. 2023;3(2):5–16. DOI: <https://doi.org/10.17816/cardar492331>

Received: 15.06.2023

Accepted: 14.07.2023

Published: 31.07.2023

АКТУАЛЬНОСТЬ

Развитие гибридной хирургии фибрилляции предсердий (ФП) открыло новые перспективы лечения этой патологии, однако, несмотря на накопленный опыт и возросшую эффективность, остаются пациенты с рефрактерными, неоднократно рецидивирующими формами аритмии.

Среди современных методов первичной хирургии длительно-существующей ФП можно выделить операции MAZE в условиях искусственного кровообращения, их торакоскопические варианты и различные нестандартизированные схемы катетерных абляций. Торакоскопическая операция MAZE (TM) приобрела большую популярность в нашей стране в последние годы, наиболее распространена при данном подходе методика изоляции легочных вен биполярными зажимами в сочетании с линейными воздействиями, изолирующими заднюю стенку левого предсердия (ЛП) — Dallas lesion set и модификации) [1, 2].

В данной статье представлены результаты повторных операций пациентам, у которых исходно была исключительно длительно-персистирующая ФП, первично оперированных по схеме DLS. Однако каким бы методом не начиналась хирургия ФП, повторные процедуры в связи с рецидивами после первичной операции остаются исключительной прерогативой катетерных методик. При этом тема специфических механизмов рецидивов после TM детально освещена лишь в немногочисленных работах [3, 4], количество описываемых случаев в которых невелико, а многоцентровые исследования, многолетние наблюдения и стандартная схема повторной катетерной абляции после DLS-хирургии отсутствуют.

Цель — изучение структуры рецидивов аритмий у пациентов с длительно-персистирующей ФП после первичной эпикардиальной абляции по методике Dallas lesion set, а также определение оптимальной стратегии радиочастотной абляции (РЧА) при рецидивах.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование вошли 100 пациентов с рецидивами различных предсердных аритмий после торакоскопической абляции (DLS), прооперированных в ФГБУ ФЦВМТ г. Калининград (Федеральный центр высоких медицинских технологий) в 2020–2022 гг.

Легочные вены (ЛВ) первично были изолированы биполярными зажимами, а для линий, изолирующих заднюю стенку левого предсердия (ЗСП), использовался монополярный электрод (AtriCure). Линия по крыше проводилась после предварительного скелетирования стенки предсердия от жира и фиброзных структур, максимально широко, с особым вниманием к области ближе к левым ЛВ, ушку ЛП и месту выхода связки Маршалла, кроме того, выполнялось расширение линии по крыше к аорте. Тестирование блока выхода стимуляцией рутинно не проводилось. Ушко

ЛП лигировалось по турникетной методике всем пациентам [5]. В случае сохранения предсердных аритмий в конце процедуры выполнялась кардиоверсия через короткую ось сердца с восстановлением синусового ритма.

В данной группе незначительно преобладали мужчины (68/100). Все пациенты исходно имели длительно-персистирующую ФП, продолжительность которой до начала лечения составила от 1 года до 10 лет ($35,8 \pm 10,5$ мес.). Объем ЛП был увеличен и по данным компьютерной томографии перед эпикардиальной абляцией составил 180 ± 48 мл. Фракция выброса левого желудочка по данным исходной Эхо-КГ была умеренно сниженной — 48 ± 10 %.

Катетерная абляция выполнялась в зависимости от срока рецидива аритмии в интервале от раннего послеоперационного периода до 5 лет после первичной операции, с большинством повторных вмешательств в сроки до 6 мес. В протокол проведения эндокардиальной РЧА, помимо картирования и устранения основной причины рецидива, входил контроль изоляции ЛВ и ЗСП.

Все пациенты были информированы о тактике лечения и исследования и подписывали соответствующие согласия. Не позже, чем за 48 ч до операции всем пациентам выполняли чреспищеводную Эхо-КГ или компьютерную томографию ЛП для исключения тромбоза ушка ЛП, а также коронарография для исключения патологии коронарных сосудов.

Антиаритмическая и антикоагулянтная терапия

Постоперационная антиаритмическая терапия (ААТ) (преимущественно, амиодароном) после повторной катетерной процедуры в течение первого месяца проводилась всем пациентам. В последующем, при сохранении синусового ритма, ААТ отменялась. Перед планированием эндокардиальной РЧА ААТ отменялась, учитывая сроки выведения используемого препарата. Пациенты, поступившие на катетерную абляцию, принимали антикоагулянты непрерывно без отмены в периоперационном периоде, в случае варфарина проводился контроль международного нормализованного отношения. Во время эндокардиальной процедуры использовали стандартный протокол антикоагуляции (болюс гепарина 100 МЕ/кг + инфузия через трансептальные интродьюсеры 1000 МЕ/ч и контроль активированного времени свертывания (АВС) более 300 с).

Эндокардиальное электрофизиологическое исследование и РЧА

Сценариями проведения РЧА для устранения рецидива аритмии являлись: 1) если предсердная аритмия (исключая ФП) была в ходу — картирование и устранение механизма данной аритмии; 2) если процедура проводилась на синусовом ритме (вне пароксизма) — выполняли попытку индуцировать аритмию; 3) у всех пациентов проводилась проверка (и при необходимости, дополнительные РЧА)

ранее выполненных линий, контроль изоляции ЛВ и задней стенки ЛП; 4) если пациент поступал на ритме ФП (а также в случаях синусового ритма) контролировали изоляцию ЛВ, изоляцию ЗСЛП, РЧА задненижних отделов ЛП [от нижней линии «бокса» ЗСЛП сплошь до коронарного синуса (КС) и вдоль КС], широкая септальная линия от митрального клапана до правой верхней ЛВ с ответвлением линии к верхней левой ЛВ, при сохранении ФП проводили кардиоверсию, при купировании ФП в предсердную тахикардию или трепетание предсердий применяли соответствующие абляции до восстановления синусового ритма [в ряде случаев требовалось исключение активных зон в правом предсердии (ПП)]; 5) дополнительно у всех пациентов выполняли кавотрикуспидальный истмус-блок.

Из 138 повторных процедур 106 проводили на навигационной системе EnSite Precision (Abbot Inc.), остальные 32 процедуры — на Carto 3 (Biosense Webster Inc.). Всем пациентам выполняли двойной транссептальный доступ с использованием неуправляемых интродьюсеров. В качестве электрода для высокоплотного автоматического картирования использовали многополюсный электрод HD-Greedy (Abbot Inc.), электрод Lasso (Abbot Inc., Biosense Webster Inc.), картирование и абляцию также проводили электродами FlexAbility D, CoolFlex M, TactiCath (Abbot Inc.) при использовании EnSite и электродом ThermoCool SmartTouch (Biosense Webster Inc.) при процедурах на Carto.

Контрольное наблюдение в послеоперационном периоде

Состояние пациентов контролировали путем визитов в клинику и с использованием удаленного мониторинга [6]. Оценку ритма проводили через 1, 3, 6, 9 и 12 мес. после РЧА (по данным суточного монитора ЭКГ, либо по данным имплантированных устройств). Антиаритмическую терапию отменяли на первом визите через 1 мес. после эндокардиальной процедуры при условии отсутствия устойчивых предсердных аритмий.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Всего в клинике за период 2020–2022 гг. было выполнено 138 процедур катетерных абляций 100 пациентам, обратившимся с рецидивами различных предсердных аритмий после ТМ. 34 пациента на момент написания данной статьи потребовали выполнения 2 и более РЧА (31 человек — 2, 2 человека — 3, 1 человек — 4). У пациентов в группе 3 РЧА и более после ТМ рецидивирующей аритмией была фибрилляция предсердий (рис. 1). История пациента с 4 РЧА после ТМ описана далее. Восстановление синусового ритма во время абляции без дефибрилляции было связано с более длительным периодом свободы от аритмии в группе многократных повторных вмешательств.



Рис. 1. Пациенты с рецидивами аритмий после торакоскопических операций. 34 пациента с 2 РЧА и более после торакоскопической модификации операции MAZE (ТМ). 2 пациента с 3 последовательными РЧА (описаны подробно под ссылками). Оба пациента имели фибрилляцию предсердий как основную рецидивирующую аритмию. 1 пациент с 4 РЧА после ТМ. Восстановление синусового ритма на РЧА было связано с более длительным периодом свободы от аритмии: ТА — торакоскопическая абляция; ДПФП — длительно-персистирующая фибрилляция предсердий; ЛВ — легочные вены; ЗСЛП — задняя стенка левого предсердия; ПП — правое предсердие; ВПВ — верхняя полая вена; КС — коронарный синус; УЛП — ушко левого предсердия; ТП — трепетание предсердий; КТИ — кавотрикуспидальный истмус; МПП — межпредсердная перегородка; СССУ — синдром слабости синусового узла; СР — синусовый ритм

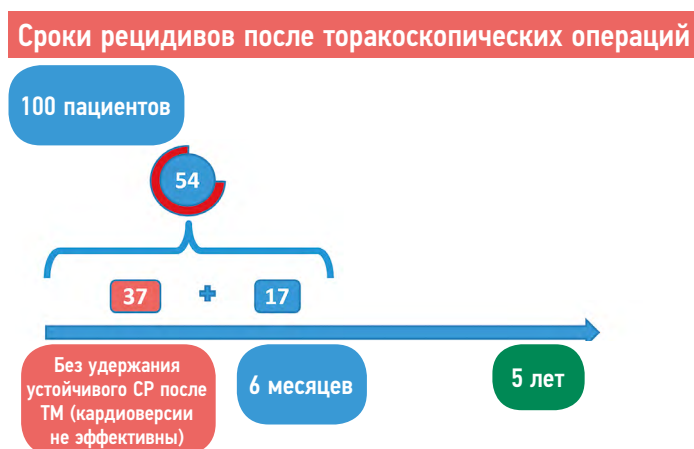


Рис. 2. Сроки рецидивов аритмий после торакоскопической модификации операции MAZE (TM). Всего 100 пациентов (для случаев нескольких РЧА после TM — на схеме срок первого рецидива). 54/100 рецидивов в первые 6 мес., из них 37 без удержания устойчивого синусового ритма после TM, несмотря на повторные попытки дефибрилляции. СР — синусовый ритм

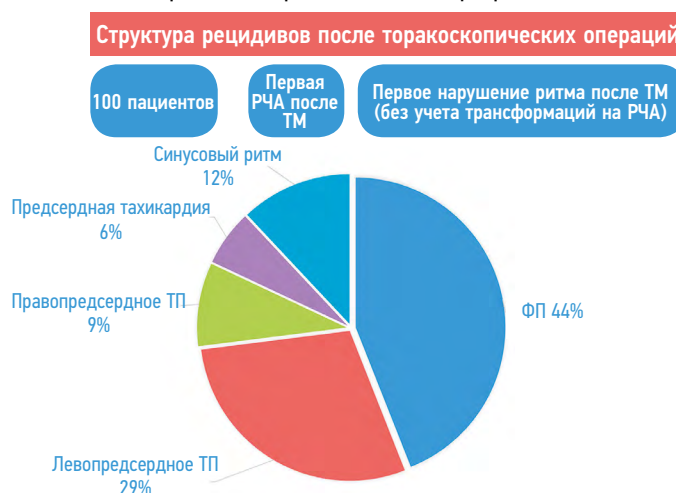


Рис. 3. Структура рецидивов при проведении первой радиочастотной абляции (РЧА) после торакоскопической модификации операции MAZE (TM). Представлены данные по первому нарушению ритма без учета трансформаций во время абляции. «Синусовый ритм» на диаграмме означает, что в начале процедуры РЧА у пациента был синусовый ритм и проводилась индукция, либо стандартная анатомическая схема абляции после TM (описана в главе «Материалы и методы»). СР — синусовый ритм; ТП — трепетание предсердий; ФП — фибрилляция предсердий

Первично у всех 100 человек была длительно-персистирующая ФП. РЧА по поводу рецидивов проводилась в сроки от ранних абляций после TM без выписки пациента из стационара до 5 лет. Больше половины рецидивов и повторных РЧА (54/100) произошли в первые 6 мес. А 37 из 54 пациентов после первичного TM до РЧА оставались без восстановления устойчивого синусового ритма, несмотря на повторные попытки дефибрилляции и антиаритмическую терапию (рис. 2).

Осложнения катетерных абляций после торакоскопической модификации операции MAZE

Наиболее часто встречались осложнения сосудистого доступа из-за непреднамеренных пункций артерий в виде артерио-венозных фистул (6), 2 из них потребовали хирургического лечения. У 3 пациентов при контрольной рентгенографии в раннем послеоперационном периоде были выявлены парезы правого диафрагмального нерва (после абляций в ПП — изоляции верхней полой вены),

бессимптомные, разрешились консервативно. В обсуждаемой группе пациентов не наблюдалось гемоперикардов и тампонад. Однако зафиксирован один случай интраоперационного развития двустороннего гемоторакса (перфорация крыши ЛП абляционным электродом при РЧА непрерывно-рецидивирующей предсердной тахикардии в раннем периоде после TM) [7].

Электрофизиологические результаты

В начале первой РЧА после TM большинство пациентов (44) были на ритме фибрилляции предсердий, 29 имели ритм ЛП-трепетания со стабильным циклом, 12 поступили на синусовом ритме (документированные пароксизмальные нарушения ритма), 9 пациентов были с ритмом типичного ПП-трепетания и 6 — с очаговой непрерывно-рецидивирующей предсердной тахикардией (рис. 3).

Особый интерес вызывают пациенты без восстановления синусового ритма после TM (37 человек). Структура

нарушений ритма в этой группе представлена на рис. 4. Нетипично часто для РЧА после ТМ у этих пациентов встречались неизоллированные легочные вены (6/37), особенно в случаях коллекторов левых ЛВ, а изоляция ЗСЛП была состоятельна только в одном случае (1/37). Общее количество нарушений ритма значительно превысило количество пациентов (46 типов предсердных аритмий на 37 пациентов) вследствие трансформаций во время абляции либо реиндукции разных предсердных аритмий в ходе одной процедуры. Лидером среди нарушений ритма была персистирующая ФП и ЛП-трепетания, также 8 из 37 пациентов имели непрерывно-рецидивирующие предсердные тахикардии (локализации подробнее на рис. 4). Всем 37 пациентам в результате РЧА удалось интраоперационно восстановить устойчивый синусовый ритм, не полученный в результате ТМ.

Анализ амплитудных карт после ТМ, построенных методом высокоплотного картирования до выполнения РЧА, подтверждает на большем количестве пациентов уже описанные ранее нами «слабые» места ТМ [7, 8]. Типичная зона остаточного проведения сигналов на ЗСЛП после ТМ — нижняя линия у правой нижней ЛВ и крыша ЛП. Типичный цикл ЛП-трепетаний — перимитральный и септальные ре-ентри по причине формирования в результате ТМ неомогенного рубцового поля, не достигающего до кольца митрального клапана.

Показательным для понимания механизмов поддержания и рецидивирования длительно-персистирующей ФП послужил опыт повторных РЧА с интервалами в несколько лет до достижения свободы от аритмии. В описываемой группе был пациент, которому было выполнено 4 РЧА после ТМ (рис. 5–8). Его история проливает свет на причины недостаточной эффективности существующих методик хирургии длительно-персистирующей ФП и заслуживает подробного описания.

Лечение длительно-существующей ФП неизвестной давности у этого пациента начато с выполнения ТМ в 2009 г., через 8 лет с рецидивом персистирующей ФП он обратился в наш центр. В 2018 г. была проведена РЧА № 1: в левом предсердии подтверждена состоятельная изоляция ЗСЛП с ЛВ (активность диссоциирует), дополнительно выполнен кавотрикуспидальный истмус-блок и электроимпульсной терапии (ЭИТ) с восстановлением синусового ритма. Персистирующая ФП рецидивировала через 1 год, в связи с чем провели РЧА № 2, на которой обнаружена выраженная залповая активность на межпредсердной перегородке и площадке рудимента ушка ЛП, однако, выполненные абляции в этих областях не привели к купированию ФП, и снова синусовый ритм восстановлен посредством ЭИТ, на синусовом ритме был подтвержден кавотрикуспидальный истмус-блок. Нормальный ритм продержался после этих воздействий

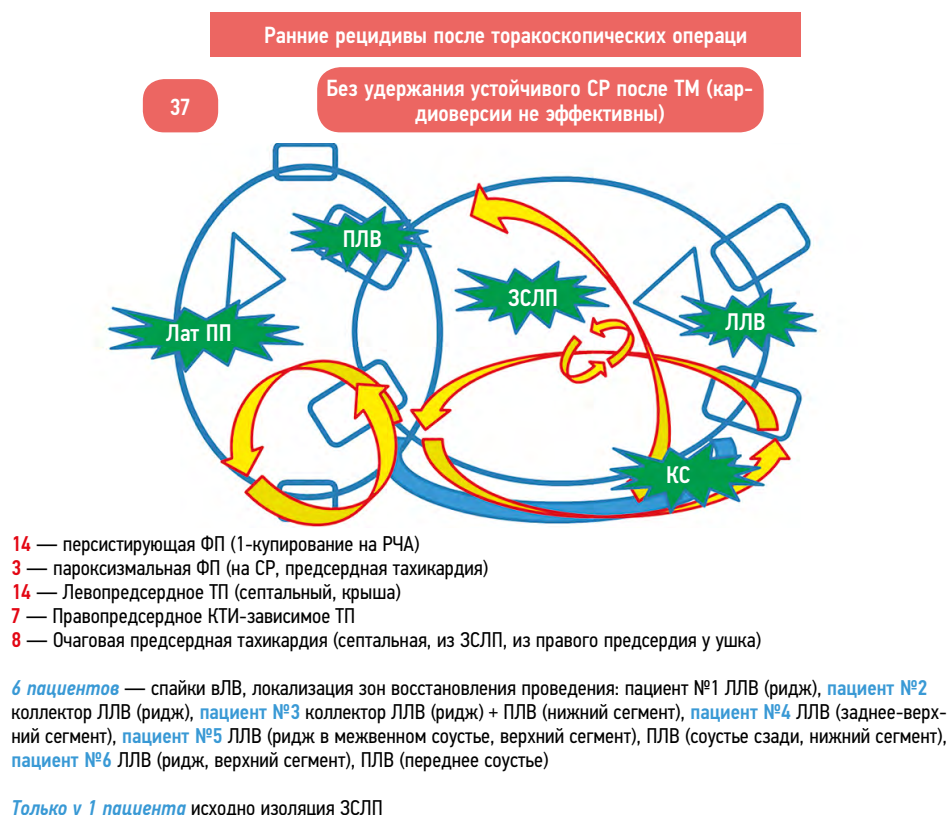


Рис. 4. Результаты радиочастотной абляции (РЧА) пациентов, у которых торакоскопический вариант операции MAZE (ТМ) не привел к восстановлению устойчивого синусового ритма. В этой группе чаще встречались неизоллированные легочные вены, что в целом нетипично для пациентов после ТМ. СР — синусовый ритм; ТП — трепетание предсердий; ФП — фибрилляция предсердий; ЛЛВ — левые легочные вены; ЛПВ — правые легочные вены; ЗСЛП — задняя стенка левого предсердия; КС — коронарный синус; ЛатПП — латеральные отделы правого предсердия; КТИ — кавотрикуспидальный истмус

Долгий путь к синусовому ритму, многокомпонентность ФП

Длительно-персистирующая ФП.

ТМ+торакалотомия (2009г. Вильнос)

Рецидив персистирующей ФП через 8 лет.

№1 РЧА в ЛП+РЧА КТИ+кардиоверсия

Рецидив персистирующей ФП через 1 год.

№2 РЧА перегородки ЛП, площадки УЛП+кардиоверсия

Рецидив персистирующей ФП через 3 года.

№3 РЧА в ЛП: изоляция площадки УЛП+расширение ИЗСЛП вниз до КС+КС+МПП слева, РЧА в ПП: МПП справа+изоляция ВПВ+устье КС+кардиоверсия

Ранний рецидив непрерывно-рецидивирующей ФП (очаговой формы) без эффекта от кардиоверсий через 2 дня

№4 РЧА в правом предсердии с восстановлением устойчивого СР на аблации

№2 РЧА

Ритм ФП. ЛВ и ЗСЛП изолированы, диссоциируют. Выраженная залповая активность на перегородке, на площадке рудимента УЛП. Многочисленные РЧА по спайкам на перегородке, вокруг площадки УЛП без влияния на ФП. Кардиоверсия с восстановлением СР.

№3 РЧА

Ритм ФП. ЛВ и ЗСЛП изолированы, диссоциируют. Следы сепальной линии. Выполнена изоляция площадки с резецированным УЛП (митральная линия передняя + РЧА сепально, точка достижения изоляции на МК) параметры 40 Вт-30-40 сек. РЧА 50 Вт-15 сек по зонам активности ниже нижней линии бокса до уровня и вдоль КС. РЧА 30 Вт МПП справа перед ПЛВ и до уровня ОЯ. Изоляция ВПВ, РЧА в устье КС. Кардиоверсия с восстановлением СР.

Рис. 5. История пациента. Множественные радиочастотные абляции (РЧА) после торакоскопического варианта операции MAZE (ТМ) при лечении длительно-персистирующей фибрилляции предсердий (ФП). ЛП — левое предсердие; СР — синусовый ритм; ТП — трепетание предсердий; КТИ — кавотрикуспидальный истмус; УЛП — ушко левого предсердия; ИЗСЛП — изоляция задней стенки левого предсердия; КС — коронарный синус; МПП — межпредсердная перегородка; ПП — правое предсердие; ВПВ — верхняя полая вена; ПЛВ — правые легочные вены; ОЯ — овальная ямка

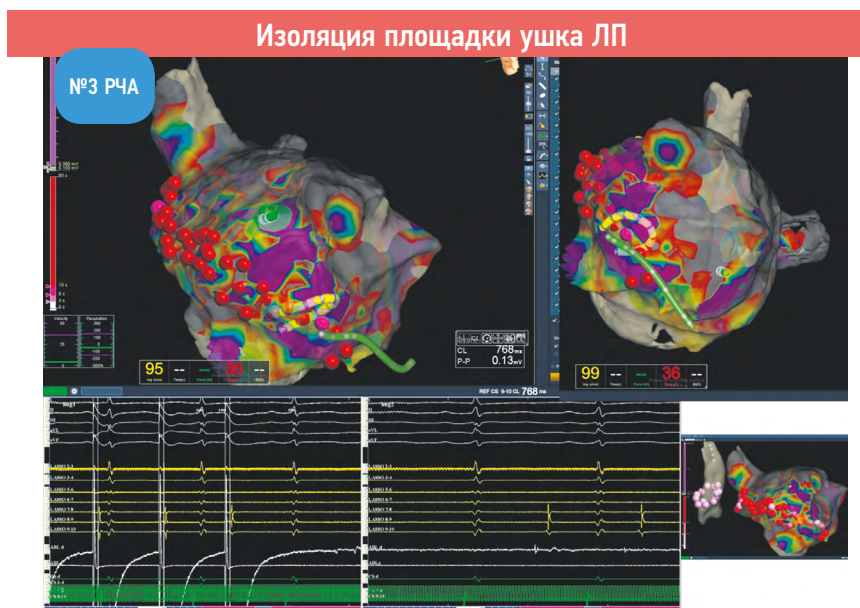


Рис. 6. История пациента. Множественные РЧА после ТМ при лечении длительно-персистирующей ФП. Подробное описание в тексте. РЧА № 3. Стимуляция с абляционного электрода с диссоциированным локальным захватом площадки рудимента ушка левого предсердия и спонтанная активность внутри заблокированной зоны. Абляционные точки митральной линии и на перегородке справа скрыты

3 года. РЧА № 3 по поводу рецидива персистирующей ФП проводилась в объеме: в ЛП — митральный блок + сепальная линия с достижением изоляции площадки рудимента ушка левого предсердия (диссоциирующая активность), расширение РЧА от ЗСЛП вниз до уровня коронарного синуса, вдоль коронарного синуса; также на РЧА № 3 была начата работа в ПП — абляции межпредсердной перегородки справа от уровня проекции

правых легочных вен до овальной ямки + изоляция верхней полой вены + абляции устья КС. Несмотря на большой объем РЧА, для купирования ФП снова понадобилась ЭИТ. На второй день после РЧА № 3 возник ранний рецидив нарушений ритма, но уже в виде непрерывно-рецидивирующей очаговой тахикардии, переходящей в ФП. Через 3 мес. пациент поступил на РЧА № 4: в начале операции в ЛП подтверждена полная изоляция

РЧА в правом предсердии с восстановлением устойчивого СР на абляции

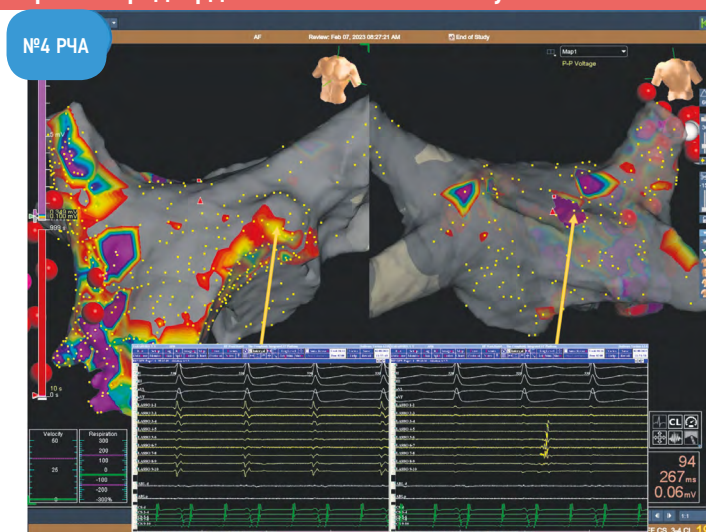


Рис. 7. История пациента. Множественные радиочастотные абляции после торакоскопического варианта операции MAZE при лечении длительно-персистирующей фибрилляции предсердий. РЧА № 4. Контроль левого предсердия. Сохраняющаяся изоляция площадки рудимента ушка левого предсердия (ЛП) со спонтанной диссоциированной активностью. Фиолетовые области на задней стенке левого предсердия — диссоциированная активность блока легочные вены – задняя стенка левого предсердия

РЧА в правом предсердии с восстановлением устойчивого СР на абляции

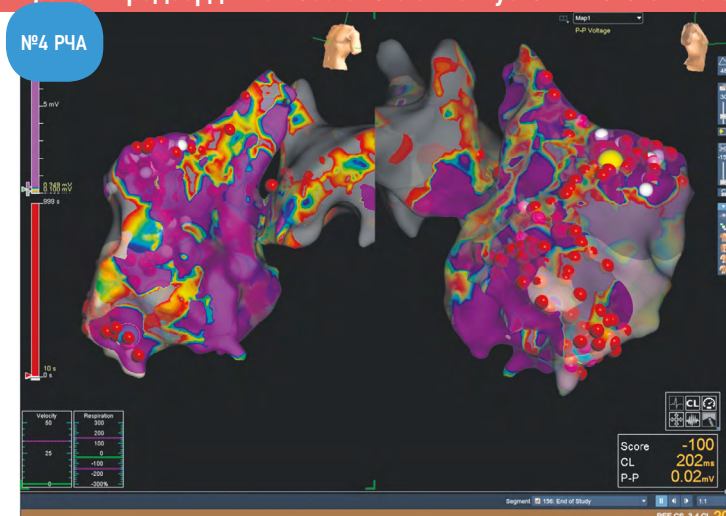


Рис. 8. История пациента. Множественные радиочастотные абляции после торакоскопического варианта операции MAZE при лечении длительно-персистирующей фибрилляции предсердий. РЧА № 4. Амплитудная карта правого предсердия в конце операции. На желтой точке у основания ушка правого предсердия — переключение цикла предсердной тахикардии, на синей точке в нижне-латеральных отделах правого предсердия — восстановление синусового ритма.

блока ЛВ – ЗСЛП + площадки ушка ЛП (активность диссоциирует), далее РЧА проводились в ПП. На РЧА № 4 у пациента уже не было ФП, а регистрировалась регулярная тахикардия с циклом 250 мс, после РЧА у основания ушка ПП ритм трансформировался в предсердную тахикардию с циклом 270 мс, которая была купирована при РЧА в нижне-латеральных отделах ПП. В правом предсердии обнаружены области активности гораздо быстрее цикла тахикардии, причем активность в них постепенно замедлялась и купировалась во время РЧА (рис. 9), а после восстановления устойчивого синусового

ритма эти зоны демонстрировали диссоциирующие изолированные залпы (рис. 10), подобно тем, что регистрировались на ЗСЛП и на площадке ушка ЛП. Данная находка свидетельствует о существовании областей залповой активности, которые могут выступать потенциальными триггерами ФП не только в ЛП, но и, как у представленного пациента, в ПП. Пока все такие области не будут изолированы, аритмия рецидивирует. После восстановления синусового ритма на РЧА № 4 пациент находится под пристальным наблюдением. Данных об аритмиях в течение года не получено.

РЧА в правом предсердии с восстановлением устойчивого СР на абляции

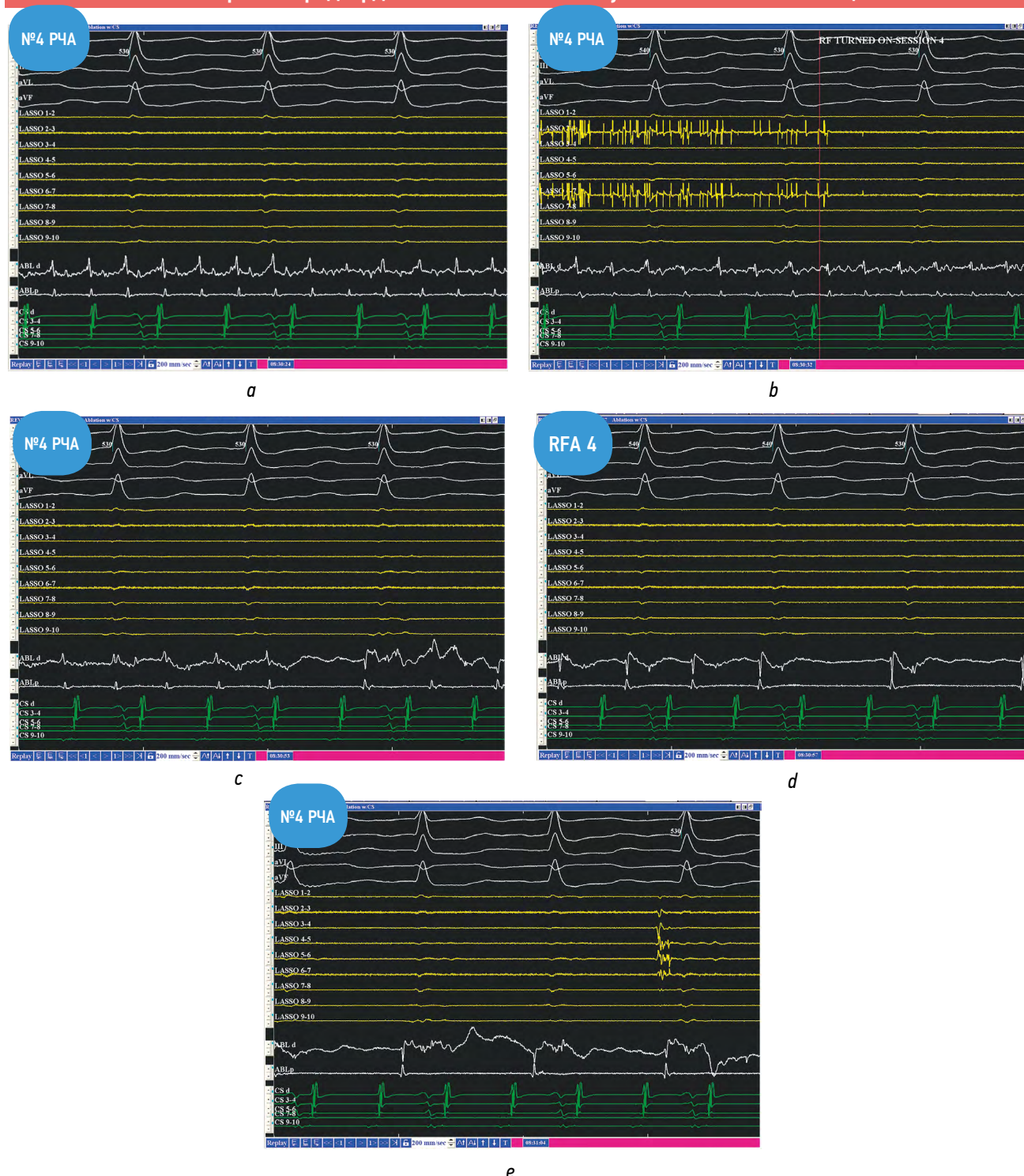


Рис. 9. История пациента. Множественные радиочастотные абляции (РЧА) после торакоскопического варианта операции MAZE при лечении длительно-персистирующей фибрилляции предсердий. РЧА № 4. Активная область в правом предсердии. Серия иллюстраций в хронологическом порядке, отражающих изменение активности аритмогенной зоны под воздействием абляции: *a* — частая залповая активность до начала РЧА; *b–d* — постепенное замедление цикла и купирование спонтанной активности во время РЧА; *e* — ритм этой области после выполнения РЧА

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Развитие гибридной хирургии в последние годы привело к накоплению опыта повторных катетерных вмешательств. Однако представленные в литературе

работы немногочисленны, а количество описываемых случаев, как правило, не велико. Часто речь идет о плано-реализуемом гибридном подходе, когда РЧА выполняли вне зависимости от рецидивирования аритмии.

РЧА в правом предсердии с восстановлением устойчивого СР на абляции

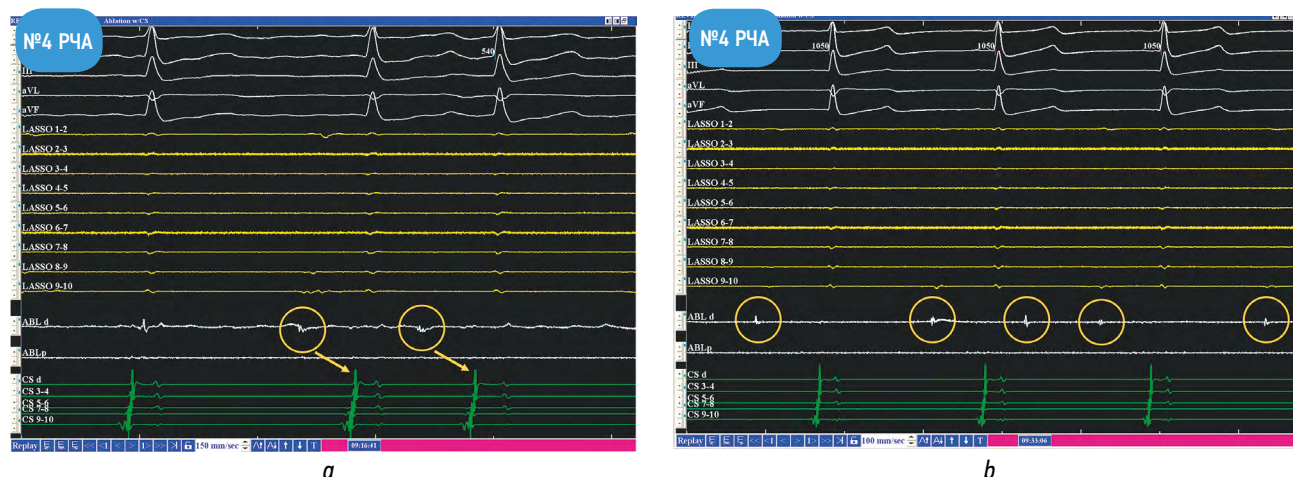


Рис. 10. История пациента. Множественные радиочастотные абляции (РЧА) после торакоскопического варианта операции MAZE при лечении длительно-персистирующей фибрилляции предсердий. РЧА № 4: *a* — спонтанная активность неизолированной области в правом предсердии после восстановления синусового ритма; *b* — диссоциирующая спонтанная залповая активность изолированной области в правом предсердии на фоне синусового ритма.

Группы пациентов практически во всех исследованиях разнородны и включают как пароксизмальные, так и длительно-персистирующие формы ФП [9–11]. Все эти факторы приводят к разрозненным данным о причинах возврата аритмий. В представленном исследовании рассмотрены случаи пациентов только с рецидивами нарушений ритма после ТМ по методике Dallas lesion set. Все они исходно имели длительно-персистирующую форму ФП. В нашей более ранней работе [7] уже были описаны основные особенности и «слабые места» эпикардиальной абляции: нанесение линий монополярным электродом не гарантирует трансмуральность повреждения, в результате формируется потенциально аритмогенный неомогенный рубец; при расширении линии до аорты сохраняется участок интактного миокарда между рубцовым полем и фиброзным кольцом митрального клапана, что создает субстрат для перимитрального трепетания; сильной стороной методики является биполярная абляция ЛВ, позволяющая практически гарантированно изолировать все ЛВ; помимо восстановления проведения на ЗСП причиной рецидива могут быть очаговые предсердные тахикардии различных локализаций. Дальнейшее изучение этой группы пациентов в данном исследовании подтверждает, уже на большем количестве случаев, описанные особенности. Появились данные многолетних наблюдений и многократных повторных процедур по поводу рецидивов аритмий, что наглядно демонстрирует насколько многокомпонентно устроена длительно-персистирующая ФП. Все механизмы рецидивирования после ТМ можно разделить на две группы: первая — аритмогенный субстрат, сформированный в результате первичной операции, и вторая — индивидуальные механизмы самой ФП, оставшиеся вне предшествующих абляций. Если первая группа причин стереотипна

и определяется, в первую очередь, особенностями методики эпикардиальной абляции, то напрашивается необходимость стереотипного набора катетерных РЧ-воздействий, устраняющих во время повторной процедуры все потенциально аритмогенные последствия ТМ. В такое вмешательство необходимо включать: контроль и реизоляцию легочных вен; контроль и реизоляцию задней стенки ЛП; септальную линию от митрального клапана до правой верхней ЛВ с Y-образным ответвлением к левой верхней ЛВ; кавотрикуспидальный истмус-блок. Этот набор РЧА позволит устранить и предотвратить в будущем потенциально возможные инцизионные нарушения ритма по фрагментарным рубцам после ТМ. Выполнение его сразу на первой РЧА при рецидиве послужит электрофизиологически обоснованной профилактикой части рецидивов. Вторая группа причин повторных процедур — индивидуальные механизмы самой ФП, не затронутые предшествующей операцией, — менее стандартизируема и включает в себя предсердные тахикардии заранее непредсказуемых локализаций (часто несколько механизмов у одного пациента), что требует в каждом конкретном случае различного набора обширных абляций как в ЛП, так и в ПП для устранения всех активных зон, поддерживающих и запускающих ФП.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследование продемонстрировало, что после ТМ (по методике Dallas lesion set) в структуре рецидивов преобладают: возврат ФП и инцизионные нарушения ритма. Эпикардиальными абляциями создается потенциально аритмогенный субстрат, который необходимо полностью устранять при катетерной РЧА, помимо работы с основной причиной рецидива аритмии. Возврат ФП представляет

самую сложную группу пациентов. Восстановление синусового ритма при рецидивах ФП после ТМ возможно, но возможно, потребуются обширные РЧА в обоих предсердиях в результате повторных процедур до устранения всех потенциальных механизмов ФП, присутствующих у конкретного пациента.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования

и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Информированное согласие на публикацию. Авторы получили письменное согласие пациентов на публикацию медицинских данных и фотографий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Cox J.L., Churyla A., Malaisrie S.C., et al. Hybrid Maze Procedure for Long Standing Persistent Atrial Fibrillation // *The Annals of Thoracic Surgery*. 2018. Vol. 107, № 2. P. 610–618. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2018.06.064
2. Пиданов О.Ю., Богачев-Прокофьев А.В., Елесин Д.А., и др. Торакоскопическая абляция для лечения пациентов с изолированной формой фибрилляции предсердий в России // *Патология кровообращения и кардиохирургия*. 2018. Т. 22, № 2. С. 14–21. DOI: 10.21688/1681-3472-2018-2-14-21
3. On Y.K., Park K.M., Jeong D.S., et al. Electrophysiologic results after thoracoscopic ablation for chronic atrial fibrillation // *The Annals of Thoracic Surgery*. 2015. Vol. 100, № 3. P. 1595–1603. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2015.04.127
4. Osmancik P., Budera P., Zdarska E., et al. Electrophysiological Findings Following Surgical Thoracoscopic Atrial Fibrillation Ablation // *HeartRhythm*. 2016. Vol. 10. P. 981–985. DOI: 10.1016/j.hrthm.2016.02.007
5. Шиленко П.А., Цой М.Д., Черкес А.Н., и др. Турникетная техника лигирования ушка левого предсердия при торакоскопической абляции // *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2017. Т. 6, С. 57–60. DOI: 10.17116/kardio201710657-60
6. Постол А.С., Неминуший Н.М., Иванченко А.В., и др. Анализ аритмических эпизодов у пациентов с имплантированными кардиовертерами-дефибрилляторами и высоким риском ВСС // *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2019. Т. 18, № 5. С. 38–46. DOI: 10.15829/1728-8800-2019-5-38-46
7. Ляшенко В.В., Иванченко А.В., Постол А.С., Шиленко П.А., Выговский А.Б., Шнейдер Ю.А. Электрофизиологические механизмы аритмий после торакоскопической процедуры Maze // *Вестник аритмологии*. 2020. Т. 27, № 2. С. 5–15. DOI: 10.35336/VA-2020-2-5-15
8. Ляшенко В.В., Иванченко А.В., Постол А.С., и др. Изоляция задней стенки левого предсердия – различные подходы к одной цели // *Анналы аритмологии*. 2021. Т. 18, № 1. С. 15–25. DOI: 10.15275/annaritm.2021.1.2
9. Gelsomino S., Van Breugel H.N., Pison L., et al. Hybrid thoracoscopic and transvenous catheter ablation of atrial fibrillation // *Eur J Cardiothoracic Surgery*. 2013. Vol. 45. P. 401–407. DOI: 10.1093/ejcts/ezt385
10. La Meir M., Gelsomino S., Luca F., et al. Minimally invasive thoracoscopic hybrid treatment of lone atrial fibrillation. Early results of monopolar versus bipolar radiofrequency source // *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2012. Vol. 14. P. 445–450. DOI: 10.1093/icvts/ivr142
11. Pison L., Gelsomino S., Luca F., et al. Effectiveness and safety of simultaneous hybrid thoracoscopic and endocardial catheter ablation of lone atrial fibrillation // *Ann Cardiothorac Surg*. 2014. Vol. 3. P. 38–44. DOI: 10.3978/j.issn.2225-319X.2013.12.10

REFERENCES

1. Cox JL, Churyla A, Malaisrie SC, et al. Hybrid Maze Procedure for Long Standing Persistent Atrial Fibrillation. *The Annals of Thoracic Surgery*. 2018;107(2):610–618. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2018.06.064
2. Pidanov OU, Bogachev-Prokofiev AV, Elesin DA, et al. Thoracoscopic ablation for isolated AFib treatment in Russia. *Circulation pathology and Cardio-thoracic surgery*. 2018;22(2):14–21. (In Russ.) DOI: 10.21688/1681-3472-2018-2-14-21
3. On YK, Park KM, Jeong DS, et al. Electrophysiologic results after thoracoscopic ablation for chronic atrial fibrillation. *The Annals of Thoracic Surgery*. 2015;100(3):1595–1603. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2015.04.127
4. Osmancik P, Budera P, Zdarska E, et al. Electrophysiological Findings Following Surgical Thoracoscopic Atrial Fibrillation Ablation. *HeartRhythm*. 2016;10:981–985. DOI: 10.1016/j.hrthm.2016.02.007
5. Shilenko PA, Tsoi MD, Cherkes AS, et al. Turnstile left atrial appendage occlusion during thoracoscopic ablation. *Cardiology and Cardio-thoracic surgery*. 2017;6:57–60. (In Russ.) DOI: 10.17116/kardio201710657-60
6. Postol AS, Neminushii NM, Ivanchenko AV, et al. Analysis of arrhythmic events in patients group with ICD and high risk of SCD. *Cardiovascular therapy and prophylactic*. 2019;18(5):38–46. (In Russ.) DOI: 10.15829/1728-8800-2019-5-38-46

7. Lyashenko VV, Ivanchenko AV, Postol AS, et al. Electrophysiological mechanisms of arrhythmias after thoracoscopic Maze procedure. *Journal of Arrhythmology*. 2020;27(2):5–15. (In Russ.) DOI: 10.35336/VA-2020-2-5-15
8. Lyashenko VV, Ivanchenko AV, Postol AS, et al. Isolation of the posterior wall of the left atrium – different approaches to the same goal. *Annaly aritmologii*. 2021;18(1):15–25. (In Russ.) DOI: 10.15275/annaritmol.2021.1.2
9. Gelsomino S, Van Breugel HN, Pison L, et al. Hybrid thoracoscopic and transvenous catheter ablation of atrial fibrillation. *Eur J Cardiothoracic Surgery*. 2013;45:401–407. DOI: 10.1093/ejcts/ezt385

10. La Meir M, Gelsomino S, Luca F, et al. Minimally invasive thoracoscopic hybrid treatment of lone atrial fibrillation. Early results of monopolar versus bipolar radiofrequency source. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2012;14:445–450. DOI: 10.1093/icvts/ivr142
11. Pison L, Gelsomino S, Luca F, et al. Effectiveness and safety of simultaneous hybrid thoracoscopic and endocardial catheter ablation of lone atrial fibrillation. *Ann Cardiothorac Surg*. 2014;3:38–44. DOI: 10.3978/j.issn.2225-319X.2013.12.10

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

***Виталий Валерьевич Ляшенко**, врач, сердечно-сосудистый хирург; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8501-4801>; eLibrary SPIN: 3023-3477; e-mail: vitalylyashenko5@gmail.com

Андрей Владимирович Иванченко, заведующий отделением; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5501-4926>; e-mail: ivancha74@gmail.com

Анжелика Сергеевна Постол, врач кардиолог; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0983-3773>; e-mail: postol-75@mail.ru

Сардор Норматович Азизов, врач, сердечно-сосудистый хирург; ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-1678-9175>; e-mail: sazizov@gmail.com

Александр Борисович Выговский, заместитель главного врача; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4832-2028>; e-mail: vygovsky@list.ru

Юрий Александрович Шнейдер, д-р мед. наук, профессор; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5572-3076>; e-mail: schneider2000@mail.ru

AUTHORS INFO

***Vitaly V. Lyashenko**, cardiovascular surgeon; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8501-4801>; eLibrary SPIN: 3023-3477; e-mail: vitalylyashenko5@gmail.com

Andrei V. Ivanchenko, head of the department; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5501-4926>; e-mail: ivancha74@gmail.com

Anzhelika S. Postol, cardiologist; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0983-3773>; e-mail: postol-75@mail.ru

Sardor N. Azizov, cardiovascular surgeon; ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-1678-9175>; e-mail: sazizov@gmail.com

Alexander B. Vigovsky, deputy Chief Physician; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4832-2028>; e-mail: vygovsky@list.ru

Yuri A. Schneider, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5572-3076>; e-mail: schneider2000@mail.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author