

Глава
37**КАТЕТЕРНАЯ АБЛЯЦИЯ ФИБРИЛЛЯЦИИ
ПРЕДСЕРДИЙ****Л. Сердоз, Р. Каппато***ВВЕДЕНИЕ**

Фибрилляция предсердий (ФП) – это суправентрикулярная тахикардия, характеризующаяся высокочастотными (400–600 в минуту), нерегулярными и некоординированными сокращениями предсердий, приводящими к развитию аритмогенной кардиомиопатии и прогрессированию сердечной недостаточности у пациентов с наличием структурной патологии сердца. Патологические механизмы ФП сегодня сложно объяснимы с анатомической, функциональной и электрофизиологической точек зрения. ФП является наиболее распространенной аритмией в популяции, и ее встречаемость увеличивается с возрастом. Аритмия может встречаться как у пациентов без признаков структурной патологии сердца, так и у пациентов с различными заболеваниями сердечно-сосудистой системы (сердечная недостаточность, пороки митрального клапана, артериальная гипертензия, ИБС). Существует множество клинических вариантов течения ФП.

О пароксизмальной ФП говорят в том случае, если приступ аритмии продолжается менее 7 дней и прекращается самопроизвольно.

Под персистирующей ФП понимается тот вариант течения заболевания, при котором приступ аритмии продолжается более 7 дней и требует проведения медикаментозной и/или электрической кардиоверсии для его купирования.

При перманентной (постоянной, хронической) форме ФП приступ аритмии продолжается более 6 месяцев и не купируется самостоятельно и/или в результате проведения медикаментозной и/или электрической кардиоверсии.

В последнее десятилетие наряду с медикаментозной терапией ФП широкое распространение в клинической практике получили нефармакологические методики лечения этой аритмии, которые привели к некоторому прогрессу в понимании природы ФП и осознанию того факта, что существует возможность полного излечения

* Интерпретация с английского Е.Г. Желякова, редакция – А.В. Ардашева.

ФП, по крайней мере, у определенной категории этих пациентов.

Фокусная активность, множественные волны ре-ентри и влияние вегетативной нервной системы являются основными звеньями патогенеза и лежат в основе ФП, что, в конечном итоге, определяет окончательные цели различных методов радиочастотной абляции (РЧА).

Генез пароксизмальной формы ФП обусловлен триггерной активностью определенных участков предсердий. На сегодняшний день известно, что доминантные триггеры преимущественно расположены в легочных венах, которые также ответственны за поддержание ФП.

При персистирующей и перманентной формах ФП патофизиологическими механизмами аритмии являются триггерная активность и процессы электрического ремоделирования в миокарде предсердий. Это создает условия для формирования множественных волн ре-ентри и участков так называемой “роторной” активности, поддерживающих ФП уже независимо от иницирующего механизма.

Основные тактические подходы РЧА, используемые для проведения модификации триггеров и/или субстрата аритмии, а также их результаты представлены ниже.

**ТАКТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ,
РЕЗУЛЬТАТЫ И ОСЛОЖНЕНИЯ РЧА**

На ранних стадиях развития катетерной абляции ФП использовались методики, заключающиеся в создании линейных воздействий в левом предсердии, подобно тому, как это делается при проведении операции Maze с целью уменьшения массы миокарда предсердий, ответственной за поддержание ФП [1–3]. Опыт проведения этих процедур показал, что линейные повреждения в правом предсердии относительно безопасны, но малоэффективны в отношении ФП. Тогда как проведение РЧА в левом предсердии, с одной стороны, характеризуется большей эффективностью в лечении этой аритмии, и высокой продолжительностью процедуры и временем флюороскопического воздействия – с дру-

гой. Более того, частота развития осложнений при абляции в левом предсердии (гемоперикард, острый тромбоз легочных вен, постабляционные предсердные ре-ентри-тахикардии) может достигать 10% [3–8].

В 1998 г. M. Haissaguerre и соавт. впервые в клинической практике продемонстрировали роль триггерной активности легочных вен в генезе пароксизмальной формы ФП [9]. В исследовании принимало участие 45 пациентов, страдающих пароксизмальной ФП, резистентных к множественной антиаритмической терапии (ААТ). С целью верификации ранней экстрасистолической активности, вызывающей старт ФП, всем пациентам проводилось эндокардиальное электрофизиологическое исследование (эндоЭФИ). Было установлено, что в 94% случаев эктопическая активность возникала в легочных венах, где, собственно, и выполнялась РЧА. За период наблюдения, составивший 7 месяцев, клиническая эффективность РЧА на фоне отмены ААТ составила 62%. Полученные результаты показали, что элиминация триггерной активности легочных вен, характеризуется высокой эффективностью в остром послеоперационном периоде. Тем не менее, в отдаленном периоде наблюдения отмечались рецидивы ФП, что требовало проведения множества повторных сессий РЧА. В последующем этой же группой авторов были получены схожие данные при наблюдении 90 пациентов с аналогичными клиническими характеристиками. Средняя продолжительность процедуры эндоЭФИ и РЧА составила 278 ± 154 минут (155 процедур у 90 пациентов). За период наблюдения, составивший 8 ± 5 мес, на фоне отмены ААТ у 71% пациентов не отмечалось симптомов ФП, а у 13% пациентов был достигнут эффективный медикаментозный контроль с помощью ранее неэффективных антиаритмических препаратов [10]. В ходе процедуры отмечались такие осложнения, как кратковременные эпизоды воздушной эмболии, сопровождавшиеся изменениями на поверхностной ЭКГ; транзиторная брадикардия вследствие активации нервных сплетений в результате РЧ-воздействий в области свода левого предсердия; гемоперикард с развитием тампонады сердца; преходящие нарушения мозгового кровообращения, а также тромбоз и стеноз легочных вен. Авторами было установлено, что существует прямая зависимость степени выраженности стеноза легочных вен от максимальной величины, используемой радиочастотной энергии.

Эти же исследователи в 2000 г. представили результаты РЧА доминантных триггеров легочных вен у 15 пациентов с хронической формой ФП (у 7 исследуемых были верифицированы

признаки структурной патологии сердца). За период наблюдения, составивший 11 ± 8 мес, эффективность РЧА на фоне отмены ААТ составила 60%. Осложнений, связанных с проведением процедуры (в том числе и стенозов легочных вен), не было отмечено ни в одном случае [11].

В дальнейшем многие исследовательские группы проводили изучение эффективности и безопасности РЧА ФП. Показатели эффективности РЧА, которые сегодня декларируют различные центры, имеют широкий диапазон [8, 12].

Так, например, группа под руководством S. Chen декларирует, что эффективность РЧА доминантных триггеров легочных вен у 79 пациентов с пароксизмальной формой ФП за 6-месячный период наблюдения без ААТ составила 86%, а дополнительное назначение ААТ увеличивало эффективность процедуры еще на 13%. При этом стенозы легочных вен отмечались у 3 пациентов [12].

В 2001 г. группа E. Gerstenfeld [8] представила данные двухлетнего опыта абляции триггерных фокусов легочных вен у больных с пароксизмальной формой ФП. Из 71 пациента, принимавшего участие в исследовании, только в 48 (68%) случаях в ходе эндоЭФИ регистрировалась эктопическая активность в количестве достаточном для проведения РЧА. Через 15 мес наблюдения только у 16 (33%) пациентов регистрировался синусовый ритм, что сопровождалось улучшением качества жизни.

По данным вышеперечисленных исследований, основными осложнениями, связанными с проведением процедуры, являлись гематомы и артериовенозные соустья в месте пункции бедренных сосудов (14%), аспирационная пневмония (3%), воздушная эмболия коронарных артерий (3%), парез диафрагмального нерва (1%) и стенозы легочных вен (8,3%). Показатели эффективности, представленные в этих работах, зависели от степени агрессивности проводимых процедур. Так, например, у пациентов, которым выполнялась РЧА доминантных триггеров одной легочной вены, эффективность составила 63%, а при проведении РЧА четырех легочных вен – 83%.

Основными ограничениями методики РЧА доминирующих триггеров является то, что абляция одного фокуса в легочных венах не предотвращает появление других, и то, что индукция предсердной экстрасистолии и ФП являются обязательными условиями в ходе проведения процедуры. Это привело к развитию других тактических подходов абляции пароксизмальной формы фибрилляции предсердий, и следующим этапом развития РЧА ФП стало появление методик РЧ-изоляции устьев легочных вен (PV

ostial segmental disconnection) и периметрической абляции (circumferential ablation).

Первая методика заключается в том, что РЧА выполняется с использованием специального многополюсного картирующего катетера (LASSO), который позиционируется в устье легочной вены и регистрирует т.н. “сливные” электрограммы, состоящие из предсердного компонента (far-field) и сигнала легочной вены (near-field). РЧ-воздействия, осуществляемые абляционным катетером по периметру устья легочной вены (ЛВ), позволяют достигнуть ее электрической изоляции, которая верифицируется на основании регистрации электрической активности на катетере LASSO (рис. 37.1). Первые данные об эффективности этой методики РЧА при лечении пациентов с пароксизмальной формой ФП свидетельствуют о том, что при условии отсутствия какой-либо ААТ у 56–70% пациентов эпизоды аритмии не рецидивировали, тогда как результаты лечения пациентов с персистирующей формой ФП были менее оптимистичны [14].

По данным группы М. Haissaguerre, представившей первый опыт РЧА методом изоляции устьев легочных вен у 70 пациентов с пароксизмальной формой ФП, у 44% в течение послеоперационного периода наблюдались пароксизмы ФП, что требовало проведения повторных сес-

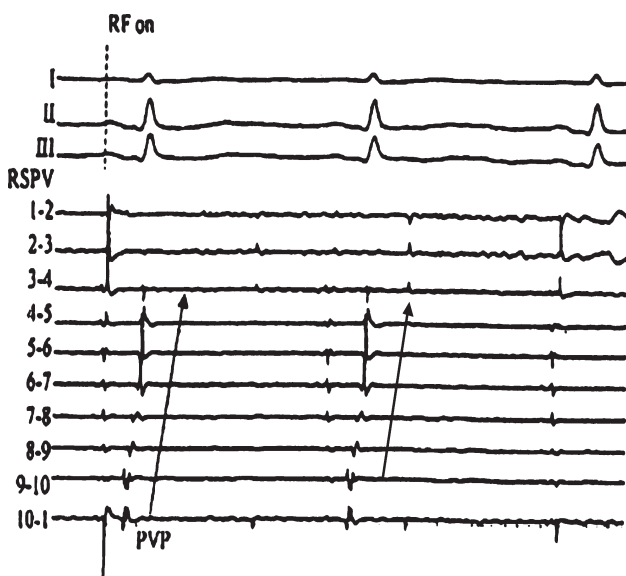


Рис. 37.1. РЧ-изоляция устья правой верхней легочной вены. Сверху вниз представлены I, II, III ЭКГ-отведения, 10-каналов регистрации с диагностического катетера LASSO (1-2–10-1), установленного в устье правой легочной вены. Обратите внимание, что после начала РЧ-воздействия (RF on) отмечается элиминация потенциалов легочной вены (PVP) (см. третий комплекс на каналах регистрации с диагностического электрода LASSO) (публикуется с разрешения Haissaguerre M, Shah D, Jais P, et al. Electrophysiological breakthroughs from the left atrium to pulmonary veins. *Circulation* 2000; 102:2463-2465)

сий РЧА [13]. У 73% пациентов за период наблюдения (4 ± 5 мес) не отмечалось пароксизмов ФП без назначения какой-либо ААТ. При этом спектр осложнений, связанных с проведением процедуры, ограничивался только незначительным перикардальным выпотом в раннем послеоперационном периоде и формированием аневризмы бедренной артерии в месте пункции бедренных сосудов. Стенозов легочных вен отмечено не было.

Положительные результаты РЧА ФП с использованием данной методики также нашли подтверждение в работе Н. Oral и соавт. [14]. В этом исследовании приняло участие 70 пациентов с ФП (пароксизмальная форма отмечалась у 58 пациентов, перманентная – у 12), которым была выполнена РЧ-изоляция не менее чем трех устьев легочных вен (РЧ-изоляция левых ЛВ и верхней правой ЛВ выполнялась у всех пациентов). Проведение повторных операций по поводу рецидивов ФП проводилось у 9% пациентов. Через 5 мес наблюдения у 70% пациентов с пароксизмальной и у 22% с хронической формой ФП аритмический синдром не рецидивировал. В ходе наблюдения за пациентами был отмечен один эпизод развития эмболических осложнений. Случаев развития стенозов легочных вен не было, что было подтверждено данными компьютерной томографии.

Значение раннего рецидивирования ФП в отношении отдаленных результатов после первичной операции РЧ-изоляции устьев легочных вен изучалось группой Н. Oral. В исследовании приняло участие 110 пациентов, страдающих, в большинстве случаев, пароксизмальной формой ФП. Ранние рецидивы ФП регистрировались в 35% случаев, в среднем через $3,7 \pm 3,5$ дней после операции. В последующем у трети этих пациентов эпизоды ФП не повторялись [15]. Что касается тех пациентов, у которых не наблюдались рецидивы ФП в раннем послеоперационном периоде, то было установлено, что при последующем клиническом наблюдении (среднее значение периода наблюдения составило 208 ± 125 дней) без назначения ААТ рецидивы аритмии также не возникали.

Методика периметрической абляции была предложена как альтернатива методики изоляции устьев легочных вен. Эта процедура выполняется одним абляционным электродом, с помощью которого воспроизводится трехмерная реконструкция левого предсердия и легочных вен и создаются линейные РЧ-воздействия в левом предсердии несколько кнутри от устьев легочных вен (рис. 37.2) [7]. В статье, представленной группой С. Pappone и соавт., описан опыт проведения РЧА с использованием этой техники у

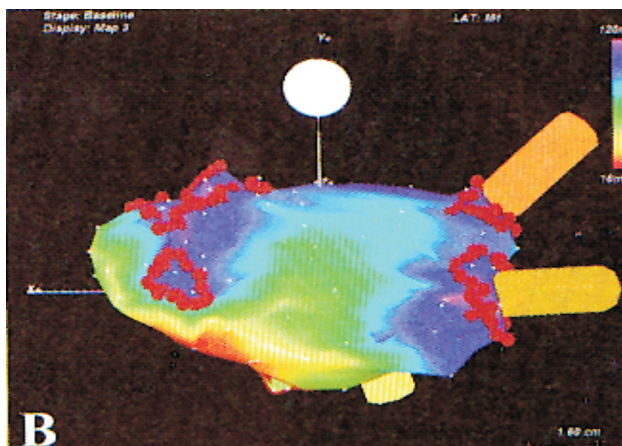


Рис. 37.2. Активационная трехмерная реконструкция левого предсердия на фоне стимуляции из позиции проксимального коронарного синуса после проведения РЧА (вид сзади). Красные точки – участки РЧ-повреждений, желтая трубка – область пункции межпредсердной перегородки. Время активации левого предсердия на фоне стимуляции из позиции проксимального коронарного синуса представлено цветовым спектром: наиболее ранние участки – красные (отмечаются в области проведения стимуляции). Задержка проведения характеризуется изменением цвета от желтого к синему и розовому (участки наиболее поздней активации). (публикуется с разрешения Rappone C, Rosanio S, Oreto G, et al. Circumferential Radiofrequency Ablation of Pulmonary Vein Ostia. A New Anatomic Approach for Curing Atrial Fibrillation. *Circulation* 2000; 102:2619-2628)

27 пациентов с пароксизмальной формой ФП. Этим больным в ходе процедуры линейные РЧ-воздействия проводились не только в левом, но и в правом предсердии (между верхней и нижней полых венами, в области кавотрикуспидальной перешейки и межпредсердной перегородки (переднесептальная линия)). У пациентов, которым абляция выполнялась в обоих предсердиях, эффективность операции составила 85% [7]. Среди осложнений, связанных с проведением процедуры, следует отметить наличие выпота в полость перикарда у одного пациента и развитие синдрома слабости синусового узла у другого больного, что в последующем потребовало имплантации системы для постоянной электрокардиостимуляции. Полученные предварительные данные в последующем были подтверждены результатами исследования, в котором принимал участие уже 251 пациент с ФП (пароксизмальная форма ФП отмечалась в 171 случае, хроническая – в 72 случаях) [16]. Через $14,4 \pm 4,5$ мес клинического наблюдения у 85% пациентов с пароксизмальной и у 68% с хронической формой ФП аритмия не наблюдалась. В большинстве случаев ААТ этим пациентам не проводилась. Динамическая оценка параметров центральной гемодинамики методом трансторакальной эхокардиографии до проведения операции и в течение послеоперационного периода наблюдения пока-

зала, что у этой категории пациентов отмечается тенденция к уменьшению размеров левого предсердия.

Наиболее серьезным осложнением, наблюдаемым при проведении РЧА ФП методом периметрической абляции, является формирование атриоэзофагеальной фистулы, которая возникает в результате РЧ-воздействий с использованием высоких параметров мощности в области задней стенки левого предсердия из-за тесной анатомической связи левого предсердия и пищевода [17]. Для избежания подобного рода осложнений целесообразно уменьшать параметры мощности при воздействиях в области задней стенки левого предсердия или, вообще, не наносить их в этой области. На сегодняшний день остается открытым вопрос, какая из представленных методик является более эффективной.

В исследовании, проведенном в нашей клинике, принимало участие 80 пациентов с ФП, которым проводилась либо изоляция легочных вен, либо периметрическая абляция. За 6-месячный период наблюдения у 67% пациентов, которым проводилась РЧ-изоляция легочных вен, и у 88% пациентов, оперированных по методике предложенной С. Рарроне, отсутствовали рецидивы ФП на фоне отмены антиаритмической терапии [18]. При этом осложнения, связанные с проведением процедуры, также не наблюдались. Дизайн нашего исследования предполагал проведение линейных РЧ-воздействий на задней стенке левого предсердия и в области митрального истмуса при проведении абляции фибрилляции предсердий по методике С. Рарроне. Возможно, именно создание этих линий, а также использование абляционных катетеров различных типов и установка параметров РЧА оказали влияние на полученные результаты.

В исследовании М. Karch и соавт., сравнивающим две эти методики РЧА, принимало участие 100 пациентов. За 6-месячный период при проведении РЧ-изоляции легочных вен эффективность процедуры составила 54%, а при проведении периметрической абляции – 82% [19]. Объяснением столь заметных различий показателей эффективности РЧА ФП, полученных в этих двух исследованиях, может служить тот факт, что оценка исходов операций в нашем исследовании [20] проводилась субъективным методом (опрос пациентов), а в последней работе – субъективным и объективным (обязательно проводилось 7-дневное холтеровское мониторирование ЭКГ). Кроме того, в нашем исследовании периметрическая РЧА проводилась на фоне ФП, тогда как во втором исследовании – на фоне синусового ритма.

У пациентов, которым выполнялась РЧ-изоляция легочных вен, рецидивы аритмии, как

правило, ассоциируются с восстановлением проведения между одной и более легочными венами и левым предсердием [20]. В последующем методика РЧА-изоляции легочных вен модифицировалась за счет нанесения дополнительных линейных воздействий в области свода левого предсердия (ЛП) и/или митрального истмуса. Рецидивы аритмии у пациентов, перенесших РЧА ФП методом периметрической абляции, связаны как с ФП, так и с макро-ре-ентри-тахикардиями, обусловленными несостоятельностью линий в левом предсердии.

Развитие технических аспектов двух этих методик, в основе которого лежит оптимизация параметров РЧА-воздействий, модификация разрушающих катетеров, совершенствование дизайна операции, сопровождается расширением спектра пациентов с ФП, у которых целесообразно проведение РЧА [21, 22]. Так, в исследовании группы М. Haissaguerre был представлен опыт РЧА ФП у пациентов с высоким функциональным классом хронической сердечной недостаточности (ХСН). В этой работе проводился сравнительный анализ результатов РЧА ФП у пациентов с высоким функциональным классом ХСН (первая группа) и группы больных с ФП без признаков ХСН (вторая группа). Результаты исследования показали, что за 6 месяцев наблюдения у 78% пациентов первой и у 84% второй группы не было отмечено рецидивов ФП в условиях отмены ААТ. Кроме того, у пациентов первой группы отмечалось значительное улучшение параметров качества жизни, показателей центральной гемодинамики и функционального класса ХСН [21].

Также обнадеживают и результаты пилотных исследований по оценке эффективности периметрической РЧА хронической формы ФП, которые свидетельствуют о том, что в течение 1 года наблюдения синусовый ритм сохраняется у 74% пациентов. При этом в 32% случаев имеется необходимость в проведении повторных операций по поводу рецидива ФП или макро-ре-ентри-тахикардий [22].

В настоящее время широко распространена комбинированная методика РЧА ФП, которая позволяет минимизировать недостатки изолированного использования того или иного подхода. В ходе операции два картирующих электрода по типу LASSO проводятся в ЛП и позиционируются в устьях легочных вен с ипсилатеральной стороны. Затем выполняется трехмерная реконструкция ЛП и периметрическая абляция вокруг устьев легочных вен сначала на одной стороне, а затем и на другой, несколько кнутри от самих устьев. Конечной точкой процедуры является электрическая изоляция легочных вен, верифицируемая на

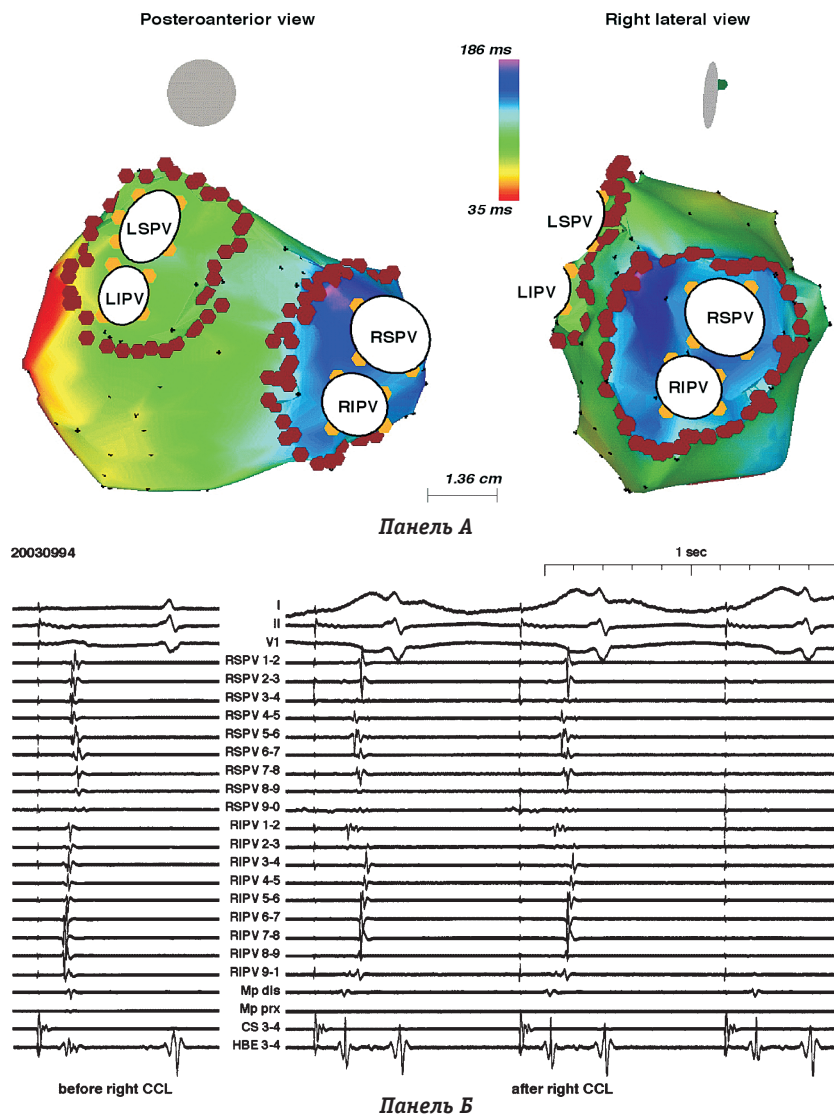
основании элиминации электрического сигнала на катетерах LASSO. (рис. 37.3) [23–25]. Использование этой техники позволяет достичь 95% эффективности процедуры. При этом необходимость проведения повторных операций (redo) составляет 25–35%. Установлено, что рецидивы ФП при использовании этого подхода связаны с восстановлением проведения в антральной части легочных вен, что может являться косвенным подтверждением гипотезы, согласно которой между ипсилатеральными бассейнами легочных вен имеются мышечные фасцикулы.

Недавно к вышеупомянутым методикам РЧА ФП, которые заключаются в проведении РЧА-изоляции легочных вен и левого предсердия, добавилась новая, предложенная К. Nademanee, которая заключается в точечном нанесении РЧА-воздействий в левом предсердии [26]. Области интереса выявляются на основании регистрации в ЛП фракционированных электрограмм, участков высокочастотной левопредсердной активации, которые предположительно являются отражением медленного проведения и/или функционального блока проведения. Верификация этих зон происходит в результате трехмерной реконструкции левого предсердия с помощью нефлюороскопических систем. Используя эту методику, автор провел исследование, в котором принял участие 121 пациент с пароксизмальной и хронической формами ФП. За 1 год клинического наблюдения у 95% пациентов с пароксизмальной и у 91% с хронической формами ФП после проведения РЧА отсутствовали рецидивы аритмии. Частота развития осложнений, таких как нарушение мозгового кровообращения, тампонада сердца, АВ-блокада и формирование артериовенозных соустьев в месте пункции бедренных сосудов, составила 4,9%.

Совсем недавно эта же группа авторов опубликовала данные о результатах РЧА с помощью данной методики у 635 пациентов с ФП (пароксизмальная форма – 40%, персистирующая – 23%, хроническая – 37%). При этом у 23% пациентов отмечалась дисфункция левого желудочка (ФВ составляла менее 40%). У 52% пациентов выполнялась только одна процедура РЧА, у 32% – две процедуры, у 12,6% пациентов проводилось три операции РЧА и у 3,5% – четыре операции РЧА. За период наблюдения, составивший 836 ± 605 дней от момента последней операции, у 81% больных сохранялся синусовый ритм. При этом 13% этих пациентов продолжали получать ААТ и у 19% больных сохранялись эпизоды различных предсердных тахикардий [27].

Для того чтобы понять, являются ли результаты РЧА ФП, представленные ведущими миро-

Рис. 37.3. Сочетанная методика периметрической абляции фибрилляции предсердий с использованием катетеров LASSO. *Панель А* – электроанатомическая трехмерная реконструкция левого предсердия с помощью нефлюороскопической системы CARTO (вид сзади и вид справа). Устья легочных вен (верифицированные ангиографически) отмечены оранжевыми точками. Две линии РЧ-воздействия (отмечены коричневыми точками) вокруг устьев легочных вен были выполнены на фоне стимуляции из области коронарного синуса. *Панель Б* – сверху вниз представлены I, II и V₁ ЭКГ-отведения; внутрисердечные электрограммы, регистрируемые с двух катетеров LASSO, позиционированных в области правой верхней (RSPV) и правой нижней (RIPV) легочных венах; внутрисердечные электрограммы, регистрируемые с картирующего электрода, позиционированного в области коронарного синуса (Mp), и внутрисердечные электрограммы, регистрируемые с диагностического катетера, позиционированного в области пучка Гиса (HBE). В левой части рисунка представлены электрограммы до проведения РЧ-воздействия. В правой части рисунка представлены электрограммы после нанесения 22 РЧ-аппликаций в области устья правых легочных вен. Обратите внимания на изменение геометрии активации на обоих катетерах LASSO и на увеличение времени проведения от начала зубца Р и до появления потенциала легочной вены на фоне проведения одновременной изоляции правой верхней и нижней легочных вен (публикуется с разрешения Ouyang F, Bansch D, Ernst S, et al. Complete Isolation of Left Atrium Surrounding the Pulmonary Veins New Insights From the Double-Lasso Technique in Paroxysmal Atrial Fibrillation. Circulation 2004; 110:2090-2096)



выми центрами, сопоставимыми с результатами других аритмологических центров, декларирующих проведение РЧА ФП, в 2005 г. нами были опубликованы результаты анализа эффективности и безопасности РЧА всех процедур РЧА ФП. Это исследование охватило 9370 пациентов, прооперированных по поводу ФП в 181 клинике во всем мире с 1995 по 2002 гг. Полученные данные свидетельствуют о том, что за этот период в мире отмечалось увеличение доли тех методик РЧА ФП, результаты которых демонстрировали большее количество положительных исходов операции. Несмотря на различие технологических подходов, используемых при проведении РЧА ФП, при отмене ААТ симптомы ФП не выявлялись у 52% больных. Было установлено, что существует прямая корреляция между числом проводимых процедур и числом положительных результатов. Частота развития осложнений, связанных с проведением процедуры, составила 6%. При этом на долю тампонады сер-

дца приходилось 1,2% случаев, а на долю гемодинамически значимого стеноза легочных вен – 1,3% случаев (из них у половины пациентов потребовалось проведение интервенционных вмешательств по поводу стеноза легочных вен). Устойчивое атипичное трепетание предсердий в раннем послеоперационном периоде наблюдалось в 3,7% случаев. В большинстве случаев эта аритмия возникала у пациентов, оперированных с использованием методики периметрической абляции. Частота летальных исходов, обусловленная проведением РЧА, составила 0,05%.

Остается открытым вопрос в отношении тромбоэмболических осложнений, связанных с проведением РЧА ФП. Результаты наблюдения за 755 пациентами, оперированными по поводу пароксизмальной или хронической формы ФП, которым терапия пероральными антикоагулянтами проводилась не менее 3-х месяцев после выполнения РЧА, показали, что развитие ранних (в течение первых 2-х недель) тромбоэмболичес-

ких осложнений отмечалось в 0,9% случаев и поздних (от 6 до 10 мес. после РЧА) – в 0,2% случаев [29]. Таким образом, назначение длительной антикоагулянтной терапии целесообразно следующим категориям пациентов, перенесших операцию РЧА ФП: возраст старше 65 лет, наличие указаний в анамнезе на перенесенные ранее тромбозомболические события и наличие двух и более факторов риска развития эмболических осложнений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

РЧА ФП стремительно развивается в последние годы. На сегодняшний день предложено и широко применяется несколько методик РЧА у пациентов с различным вариантом течения ФП. Полученные первые результаты РЧА во многом позволили раскрыть патофизиологические механизмы ФП, что, в конечном итоге, способствовало дальнейшему развитию методики интервенционного лечения мерцательной аритмии. Тем не менее, в настоящий момент не существует убедительных доказательств о преимуществе одного методологического подхода над другими. Несомненно, что дальнейшее развитие этого направления в ближайшем будущем прояснит многие вопросы природы ФП, и с другой стороны – приведет к возникновению новых.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Haissaguerre M, Gencel L, Fischer B, et al. Successful catheter ablation of atrial fibrillation. *J Cardiovasc Electrophysiol* 1994; 5:1045–52.
- Gaita F, Riccardi R, Calò L, et al. Atrial mapping and radiofrequency catheter ablation in patients with idiopathic atrial fibrillation. Electrophysiological findings and ablation results. *Circulation* 1998; 97:2136–45.
- Haissaguerre M, Jais P, Shah DP, et al. Right and left atrial radiofrequency catheter therapy of paroxysmal atrial fibrillation. *J Cardiovasc Electrophysiol* 1996; 7:1132–44.
- Jais P, Chah DP, Haissaguerre M, et al. Efficacy and safety of septal and left atrial linear ablation for atrial fibrillation. *Am J Cardiol* 1999; 84:139R–46R.
- Ernst S, Ouyang F, Lober F, et al. Catheter-induced linear lesions in the left atrium in patients with atrial fibrillation. *J Am Coll Cardiol* 2003; 42:1271–82.
- Ernst S, Schluter M, Ouyang F, et al. Modification of the substrate for maintenance of idiopathic human atrial fibrillation. Efficacy of radiofrequency ablation using non-fluoroscopic catheter guidance. *Circulation* 1999; 100:2085–92.
- Pappone C, Oreto G, Lamberti F, et al. Catheter ablation of paroxysmal atrial fibrillation using a 3D mapping system. *Circulation* 1999; 100:1203–8.
- Gerstenfeld EP, Guerra P, Sparks PB, et al. Clinical outcome after radiofrequency catheter ablation of focal atrial fibrillation triggers. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2001; 12:900–8.
- Haissaguerre M, Jais P, Shah D, et al. Spontaneous initiation of atrial fibrillation by ectopic beats originating in the pulmonary veins. *N Engl J Med* 1998; 339:659–66.
- Haissaguerre M, Jais P, Shah DP, et al. Electrophysiological end point for catheter ablation of atrial fibrillation initiated from multiple pulmonary venous foci. *Circulation* 2000; 101:1409–17.
- Haissaguerre M, Jais P, Shah DP, et al. Catheter ablation of chronic atrial fibrillation targeting the reinitiating triggers. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2000; 11:2–10.
- Chen SA, Hsieh MH, Tai CT, et al. Initiation of atrial fibrillation by ectopic beats originating from the pulmonary veins: Electrophysiological characteristics, pharmacological responses, and effect of radiofrequency ablation. *Circulation* 1999; 100:1879–86.
- Haissaguerre M, Shah DP, Jais P, et al. Electrophysiological breakthroughs from the left atrium to the pulmonary veins. *Circulation* 2000; 102:2463–65.
- Oral H, Knight BP, Tada H, et al. Pulmonary vein isolation for paroxysmal and persistent atrial fibrillation. *Circulation* 2002; 105:1077–81.
- Oral H, Knight BP, Ozaydin M, et al. Clinical significance of early recurrences of atrial fibrillation after pulmonary vein isolation. *J Am Coll Cardiol* 2002; 40:100–4.
- Pappone C, Oreto G, Rosanio S, et al. Atrial electroanatomic remodeling after circumferential radiofrequency pulmonary vein ablation. Efficacy of an anatomic approach in a large cohort of patients with atrial fibrillation. *Circulation* 2001; 104:2539–44.
- Pappone C, Oral H, Santinelli V, et al. Atrio-Esophageal Fistula as a Complication of Percutaneous Transcatheter Ablation of Atrial Fibrillation. *Circulation* 2004; 109:2724–2726.
- Oral H, Scharf C, Chugh A, et al. Catheter ablation for paroxysmal atrial fibrillation. Segmental pulmonary vein ostial ablation versus left atrial ablation. *Circulation* 2003; 108:2355–60.
- Karch MR, Zrenner B, Deisenhofer I, et al. Freedom from atrial tachyarrhythmias after catheter ablation of atrial fibrillation. A randomized comparison between 2 current ablation strategies. *Circulation* 2005; 111:2875–80.
- Cappato R, Negrone S, Pecora D, et al. Prospective assessment of late conduction recurrence across radiofrequency lesions producing electrical disconnection at the pulmonary vein ostium in patients with atrial fibrillation. *Circulation* 2003; 108:1599–1604.
- Hsu LF, Jais P, Sanders P, et al. Catheter ablation for atrial fibrillation in congestive heart failure. *N Engl J Med* 2004; 351:2373–83.
- Oral H, Pappone C, Chugh A, et al. Circumferential pulmonary-vein ablation for chronic atrial fibrillation. *N Engl J Med* 2006; 354:934–41.
- Ouyang F, Bansch D, Ernst S, et al. Complete isolation of left atrium surrounding the pulmonary veins: new insights from the double-lasso technique in paroxysmal atrial fibrillation. *Circulation* 2004; 110:2090–96.
- Ouyang F, Antz M, Ernst S, et al. Recovered pulmonary vein conduction as a dominant factor for recurrent atrial tachyarrhythmias after complete circular isolation of the pulmonary veins. Lessons from double lasso technique. *Circulation* 2005; 111:127–135.
- Ouyang F, Ernst S, Chun J, et al. Electrophysiological findings during ablation of persistent atrial fibrillation with electroanatomic mapping and double lasso catheter technique. *Circulation* 2005; 112:3038–48.
- Nademanee K, McKenzie J, Kosar E, et al. A new approach for catheter ablation of atrial fibrillation: mapping of the electrophysiological substrate. *J Am Coll Cardiol* 2004; 43:2044–53.
- Nademanee K, Schwab M, Kosar E, et al. Clinical outcomes of catheter substrate ablation for high-risk patients with atrial fibrillation. *J Am Coll Cardiol* 2008; 51:843–9.
- Cappato R, Calkins H, Chen SA, et al. Worldwide Survey on the Methods, Efficacy, and Safety of Catheter Ablation for Human Atrial Fibrillation. *Circulation* 2005; 111:1100–1105.
- Oral H, Chugh A, Ozaydin M, et al. Risk of thromboembolic events after percutaneous left atrial radiofrequency ablation of atrial fibrillation. *Circulation* 2006; 114:759–65.