

## ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВТОРНЫХ ПРОЦЕДУР РАДИОЧАСТОТНОЙ АБЛАЦИИ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ

ИЦ ССХ им. А.Н.Бакулева РАМН, Москва

*С целью оценки непосредственных результатов интервенционного лечения фибрилляции предсердий, эффективности первичных процедур изоляции легочных вен и электрофизиологических причин ранних и поздних рецидивов фибрилляции и трепетания предсердий обследованы 126 пациентов (97 мужчин и 29 женщины) в возрасте от 15 до 68 лет, (средний возраст  $49,7 \pm 8,2$  лет), с длительностью аритмии от 1 до 22 лет (в среднем - 7,36 лет).*

**Ключевые слова:** фибрилляция предсердий, трепетание предсердий, радиочастотная абляция, легочные вены, левое предсердие, возврат потенциалов, рецидив аритмии, повторные процедуры.

*To assess immediate results of interventional treatment of atrial fibrillation, effectiveness of primary procedures of the pulmonary vein isolation, and electrophysiological causes of recurrence of atrial fibrillation and flutter, 126 patients (97 males and 29 females) aged 15-68 years (mean  $49.7 \pm 8.2$  years) with the atrial fibrillation history of 1-22 years (mean 7.36 years) were examined.*

**Key words:** atrial fibrillation, atrial flutter, radiofrequency ablation, pulmonary veins, left atrium, recurrence of potentials, recurrence of arrhythmia, repetitive procedures.

За последние 15 лет исследования показали, что пусковым, а также в ряде случаев и поддерживающим факторами фибрилляции предсердий (ФП), может являться один или несколько эктопических очагов, расположенных в устьях легочных вен (ЛВ) [3, 4, 7, 18]. Устранение этих фокусов локальными радиочастотными (РЧ) воздействиями на аритмогенную область в ЛВ [5, 18, 19] является новым шагом в лечении рефрактерной к антиаритмической терапии ФП, поэтому представляется особенно важным определение показаний и противопоказаний к применению данной методики, а так же оценка ближайших и отдаленных результатов операции, риска развития осложнений.

Первые попытки интервенционного лечения ФП были предприняты в 1995 году группой авторов из Бордо (Michel Haïssaguerre, Pierre Jaïs), когда проводились линейные абляции в правом предсердии [17]. Однако эффективность этих процедур была очень низкой, не превышала 11%, поэтому с 1996 года они стали выполнять линейные абляции в левом предсердии ЛП, с эффективностью 57% [6]. Начиная с 1997 года те же авторы выдвинули гипотезу инициации ФП из эктопических фокусов, расположенных в ЛВ. Точечные РЧ воздействия на эти очаги автоматизма были достаточно эффективны при наличии одного фокуса, и требовали повторных процедур в случае трех и более эктопических очагов [10, 16, 20]. При этом синусовый ритм без приема антиаритмических препаратов сохранялся у 62% пациентов. Данные работы позволили выделить группу пациентов с эктопической ФП, которые имели частую раннюю предсердную экстрасистолию типа «Р на Т» и непрерывно-рецидивирующий характер ФП. Однако последние работы этих же и других авторов [13, 17-19, 28] описывают стратегию и результаты лечения различных форм ФП, когда в условиях электрофизиологической лаборатории (во время операции) имеется либо постоянная форма ФП, либо полное отсутствие эктопической активности, даже после проведения до-

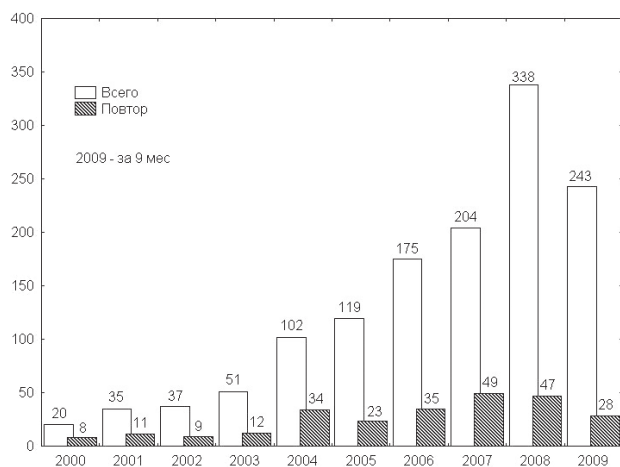
статочно агрессивных протоколов индукции аритмии у больных с пароксизмальной ФП [16]. Выделяют ряд анатомических условий предрасполагающих к развитию ФП. Среди них уместно выделить: увеличение объема предсердий, особенно ЛП, расширение ушка ЛП и нарушение его функции, наличие внутрисердечных тромбов и/или новообразований, а так же в последнее время большую роль в возникновении ФП отводят размерам ЛВ и особенностям их впадения в ЛП [24, 28]. Для пациентов, имеющих множественные очаги в ЛВ и ЛП, предложена повторная процедура изоляции всех ЛВ, а так же линейных РЧ воздействий в ЛП [23, 26, 29].

На сегодняшний день является актуальной необходимость повторных процедур, особенно при непароксизмальных формах ФП, когда одна процедура РЧ абляции ЛВ недостаточна для поддержания СР [11, 12, 23]. Рецидивы ФП или предсердных тахикардий после первичных процедур абляции ФП требуют повторных процедур у 20-40% пациентов [22]. Поскольку ранние рецидивы ФП и/или развитие предсердной тахикардии встречаются довольно часто в течение первых двух или трех месяцев после абляции ФП, и они могут проходить спонтанно, существует общее мнение, что повторные абляции следует проводить как минимум через 3 месяца после первичной процедуры [29, 35]. Некоторые пациенты испытывают высоко симптоматичные предсердные нарушения ритма, не поддающиеся лечению антиаритмическими препаратами или препаратами, замедляющими атриовентрикулярное проведение. Эти нарушения ритма лучше поддаются лечению путем повторных абляции в пределах первых трех месяцев после первичной абляции.

Обычно более высокую частоту рецидивов демонстрируют, в основном, пациенты с большим размером ЛП и длительно существующей ФП [6, 22, 29]. Большинство исследований показывают, что у пациентов с неэффективной первичной попыткой абляции,

при повторной процедуре выявляется восстановленное проведение в первично изолированных ЛВ, а также новые аритмогенные источники из неаблированных ЛВ или вне ЛВ [10, 13, 27, 37]. Восстановление проведения из ЛВ не обязательно является предиктором рецидива ФП [11], причина чего достоверно не известна: возможно по причине частичной денервации ЛВ, или эффективной частичной изоляции ЛВ и успешной элиминации триггеров ФП, то ли по причине иного механизма. A. Verma et al. (2005) показали ограниченное/задержанное восстановление проведения из ЛВ у пациентов без рецидивов ФП [37]. Почти у всех пациентов с рецидивом ФП продемонстрировано восстановление проведения ЛВ, что подчеркивает важность такого возврата проведения, как возможного этиологического фактора рецидивов ФП. У пациентов с аритмиями после восстановления проведения из ЛВ повторная изоляция ЛВ часто достаточна для лечения этих нарушений ритма [10]. Дополнительные линейные повреждения могут потребоваться только при наличии механизма *масгро re-entry*. Менее часто механизмом рецидива ФП является фокусный триггер или предсердная тахикардия вне ЛВ. Фокусные аритмии не из ЛВ обычно могут быть обнаружены при введении больших доз изопроterenола и должны быть подвергнуты абляции [10]. Однако такой препарат у нас не применяется по причине его отсутствия. Некоторые исследователи предполагают, что если ЛВ изолирована во время повторной процедуры и отсутствует или не индуцируется предсердная тахикардия, нужно производить индукцию ФП для идентификации и абляции участков с фракционированными электрограммами или участков с коротким предсердным циклом, которые могут отражать места поддержания ФП [16, 36].

После того, как было доказана аритмогенная активность легочных вен с триггерными потенциалами ФП [5, 18] появились различные стратегии электрического разобщения ЛВ от ЛП. В настоящее время преобладают 2 стратегии РЧ изоляции ЛВ. Первая



**Рис. 1. Динамика проведенных процедур РЧА ФП за весь период. Пустые столбики - общее количество проведенных процедур РЧА ФП, столбики со штрихом - общее количество повторно проведенных процедур, за 2009 год приведены данные за 9 месяцев.**

- сегментарная изоляция, цель которой РЧ абляция в сегментах устьев ЛВ, где отмечаются высокочастотные потенциалы ЛВ. Вторая - антральная изоляция, когда РЧ воздействие проводится в пределах ЛП, несколько отступая от устьев ЛВ [29, 32]. При сегментарной изоляции не достигается круговая изоляция ЛВ, ее применение ограничено только пароксизмальными формами. Напротив антральная изоляция с большим охватом миокарда ЛП, с успехом применяется при персистирующем и длительно персистирующем течении ФП. Хотя одним из главных недостатков антральной абляции ЛВ является то, что эта методика может быть причиной левопредсердного *масгро re-entry*, которое как предполагают располагается вдоль линий изоляции ЛВ [26, 29].

Цель исследования: оценка непосредственных результатов интервенционного лечения фибрилляции предсердий, эффективности первичных процедур изоляции легочных вен и электрофизиологических причин рецидивов фибрилляции и трепетания предсердий.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В период с февраля 2000 по сентябрь 2009 года в отделении хирургического лечения тахикардий НЦ ССХ им. А.Н.Бакулева было проведено 1324 процедуры РЧА у 992 больных с ФП. Динамика проведенных операций, повторных в том числе, за весь период приведена на рис. 1. В настоящее исследование включено 126 пациентов (97 мужчин и 29 женщин) из этого числа, страдающих различными формами ФП, которым проведена РЧА устьев ЛВ, линейная абляция в ЛП, в несколько этапов. У всех пациентов была неэффективна профилактическая терапия антиаритмическими препаратами I-III классов. Возраст пациентов составил от 15 до 68 лет, (средний возраст  $49,7 \pm 8,2$  лет), с длительностью аритмии от 1 до 22 лет (в среднем - 7,36 лет). Пароксизмальную форму ФП имели 76 (60%) пациентов, из них у 18 (14%) больных аритмия носила непрерывно-рецидивирующий характер и пароксизмы возникали до нескольких раз в день. Персистирующая ФП была у 35 (28%) пациентов, длительно персистирующая (по новой классификации ВНОА, Москва 2009) - у 15 (12%) больных. Сочетание с трепетанием предсердий I типа было выявлено у 49 (39%) пациентов, что потребовало проведения дополнительных линейных РЧ воздействий в области cavo-трикуспидального перешейка правого предсердия. У одного больного аритмия сочеталась с синдромом Вольфа-Паркинсона-Уайта (WPW), и у 4 (3,2%) - с желудочковой экстрасистолией. У 11 пациентов использовалась система CARTO при первой процедуре и у 13 пациентов во время второй.

Пациенты были разделены на 2 группы в зависимости от времени повторной процедуры. В первую группу вошли пациенты ( $n=52$ ), у которых рецидив аритмии развился через 1 месяц и более ( $1,5 \pm 1,2$  мес) после первой процедуры РЧА. В данной группе повторные процедуры РЧА проводились в сроки от 1 до 6 мес (в среднем  $97 \pm 45$  дней). Вторую группу составили пациенты ( $n=74$ ), которым проводились процедуры РЧ изоляций по методике «двухэтапного подхода», и когда повторная процедура проводилась в течение од-

ной госпитализации, в сроки от 3 до 14 дней (в среднем  $6,5 \pm 2,1$  дней). У большинства из них наблюдался рецидив аритмии на 2-3-е сутки после операции. Клиническая характеристика пациентов приводится в табл. 1.

#### **Предоперационная подготовка**

Всем больным на дооперационном этапе проводилось стандартное клиничко-диагностическое обследование, включающее в себя электрокардиографию (ЭКГ), суточное мониторирование ЭКГ по Холтеру, трансторакальную эхокардиографию (ЭхоКГ). Всем больным за 3-4 недели до операции назначали непрямые антикоагулянты (фенилин или варфарин) с достижением целевого уровня международного нормализованного отношения (МНО) 2-2,5. До назначения антикоагулянтов проводилась контрольная гастроскопия для исключения эрозивных поражений верхних отделов желудочно-кишечного тракта, а при наличии последних перед назначением антикоагулянтов проводился курс противоязвенной терапии с повторной гастроскопией. За день до операции производилась отмена антикоагулянтов с переходом на подкожное введение 5-10 000 ЕД гепарина за 8 часов до процедуры.

Накануне операции всем больным проводилось чреспищеводная (ЧП) ЭхоКГ с исключением наличия тромбов в ЛП и его ушке. У 1 больного были получены данные за тромбоз ушка ЛП, вследствие чего процедура была отложена с назначением пациенту антикоагулянтов и повторной ЧП ЭхоКГ.

Всем пациентам для изучения индивидуальных анатомических особенностей и разработки хода операции выполнялась спиральная компьютерная томография с внутривенным болюсным введением контрастного вещества Омнипак-300 объемом 80-100 мл [1, 2]. Проводили двух- и трехмерную реконструкцию ЛП и ЛВ, измеряли объем ЛП и диаметр ЛВ. Средние диаметры устьев ЛВ по данным спиральной компьютерной томографии составили правой верхней ЛВ (ПВЛВ) -  $21,64 \pm 2,7$  мм, правой нижней ЛВ (ПНЛВ) -  $19,49 \pm 2,54$  мм; левой верхней ЛВ (ЛВЛВ) -  $21,45 \pm 2,99$  мм; левой нижней ЛВ (ЛНЛВ) -  $17,61 \pm 2,25$  мм. Максимальный размер ЛВ составил 28 мм, минимальный 13 мм. У большинства пациентов объем ЛП с учетом ушка был больше нормы, в основном у пациентов с непароксизмальными формами ФП и составил в среднем  $107,2 \pm 22,5$  мл при норме  $68,1 \pm 14,8$  мл, а средний индекс объема ЛП  $51,8 \pm 22,5$  при норме  $34,4 \pm 6,6$  (табл. 2).

#### **Электрофизиологическое исследование**

У всех больных на операции под комбинированной анестезией дважды пунктировалась правая бедренная вена и левая

подключичная вена. Стандартно устанавливался 10-ти полюсный электрод в коронарный синус. Далее через интродьюсер PREFACE (Biosense Webster) или Swartz SR-0, SL-0 проводилась игла Брокенбурга к межпредсердной перегородке (МПП) и под флюороскопическим контролем и контролем инвазивного давления выполнялась транссептальная пункция. В ЛП проводился ангиографический катетер и контрастировались последовательно все ЛВ. Затем в ЛП проводился орошаемый аблационный электрод Celsius ThermoCool (Biosense Webster). Интродьюсер вновь перемещался в полость ЛП и через него проводился многополюсный катетер

**Таблица 1.**

#### **Клиническая характеристика групп (Mean $\pm$ SD)**

	1 группа (n=52)	2 группа (n=74)	p
Возраст (лет)	51,3 $\pm$ 10,6	50,1 $\pm$ 9,2	0,51
Мужчин (%)	77	76	0,82
Гипертония (%)	47	43	0,65
Патология сердца (%)	23	18	0,44
Пароксизмальная ФП (%)	52	66	0,05
Персистирующая ФП (%)	35	23	0,05
Длительная персистир. ФП (%)	13	11	0,14
ТП 1 типа (%)	32	43	0,16
Атипичное ТП (%)	39	18	0,05
Время рецидива аритмии (дней)	46 $\pm$ 33	4,3 $\pm$ 1,9	0,03
Время до 2-ой процедуры (дней)	97 $\pm$ 45	6,5 $\pm$ 2,1	0,005
Количество ААП (n)	3,5 $\pm$ 1,2	3,2 $\pm$ 1,2	0,87
Кордарон (%)	87	72	0,17
Аритмич анамнез (лет)	6,7 $\pm$ 4,7	6,9 $\pm$ 5,2	0,76
Дебют аритмии (возраст-лет)	43,9 $\pm$ 11,6	43,4 $\pm$ 9,2	0,73

где, ФП-фибрилляция предсердий; ТП-трепетание предсердий; ААП-антиаритмические препараты;

**Таблица 2.**

#### **Сравнительная характеристика данных пациентов по СКТ ЛП и ЭхоКГ (Mean $\pm$ SD)**

	1 группа (n=52)	2 группа (n=74)	P-Value
ФВ (%)	60,1 $\pm$ 6,1	60,2 $\pm$ 6,5	0,91
КДО (мл)	53,3 $\pm$ 5,1	53,2 $\pm$ 7,6	0,92
Размер ЛП (мм)	42,6 $\pm$ 5,5	43,1 $\pm$ 5,6	0,63
Объем ЛП (мл)	103,9 $\pm$ 26,5	102,4 $\pm$ 27,9	0,76
Объем ЛП больше 100 мл	51%	46%	0,05
Индекс объема ЛП	54,6 $\pm$ 15,2	53,1 $\pm$ 13,6	0,63
Правая верхняя ЛВ (мм)	21,5 $\pm$ 3,4	21,2 $\pm$ 3,1	0,66
Правая нижняя ЛВ (мм)	19,3 $\pm$ 3,5	19,2 $\pm$ 3,3	0,93
Левая верхняя ЛВ (мм)	20,7 $\pm$ 3,5	21,3 $\pm$ 3,7	0,33
Левая нижняя ЛВ (мм)	18,1 $\pm$ 2,7	17,5 $\pm$ 2,8	0,28
Коллектор левых ЛВ (мм)	28,6 $\pm$ 2,4	31,3 $\pm$ 3,3	0,05

где, ФВ - фракция выброса; КДО - конечно-диастолический объем левого желудочка; ЛП - левое предсердие; ЛВ - легочная вена.

Lasso-2515. Нужно отметить, что у 94 больных, вне зависимости от формы аритмии, при первом исследовании использовалась методика с применением катетера Lasso. При повторных процедурах, в зависимости от формы аритмии и её проявлений в послеоперационном периоде, применялась либо аналогичная методика, либо, для выполнения линейных абляций в ЛП (а у 11 пациентов с постоянной формой атипичного трепетания предсердий и большими объемами ЛП на первой процедуре) использовалась система нефлюороскопического картирования CARTO с орошаемым катетером NaviStar ThermoCool (Biosense Webster, USA). Скорость подачи охлаждающего раствора во время абляции составляла 17-30 мл/мин, в зависимости от температуры на кончике электрода (38-45°C).

При электрофизиологическом исследовании определение точки наиболее ранней активации муфт ЛВ проводилось на синусовом ритме, либо для выявления места приложения первого РЧ воздействия применялась стимуляция с проксимальной пары электрода, установленного в венечном синусе.

При эктопических и пароксизмальных формах аритмии картирование проводилось на экстрасистолии и/или на запуске тахикардии с регистрацией наиболее раннего спайка ЛВ. Если больной поступал на операцию со стабильным приступом ФП, РЧ воздействия начинались с вены, в устье которой регистрировалась наиболее частая активация, имеющая непрерывный, фрагментированный или залповый характер на катетере Lasso. Проводилась полная или сегментарная изоля-

ция аритмогенных участков ЛВ до достижения полного электрического разобщения мышечных муфт ЛВ от миокарда ЛП, о чем свидетельствовало полное исчезновение спайков ЛВ на катетерах, исчезновение эктопической активности в венах или появление изолированной электрической активности ЛВ [19] (рис. 2).

Статистическая обработка материала производилась при помощи программы STATISTIKA 6,0 for Windows (Stat. Soft Inc). Для сравнительной оценки применялся t-критерий Стьюдента и тест Манна-Уитни. Статистически достоверным считалось значение  $p < 0,05$ . Отдаленные результаты клинической эффективности первичных и повторных процедур и случаев рецидивов были вычислены по шкале выживаемости Каплана-Мейера.

## ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Критериями аритмогенности ЛВ считались: «механический» запуск (рис. 3) и купирование аритмии при манипуляциях в вене, наличие предсердной эктопии и запуск ФП с ранними зонами, расположенными в устьях вен (см. рис. 2а), наличие феномена скрытой бигеминии, регистрация высокочастотной хаотической спайковой активности в устьях ЛВ на синусовом ритме и/или ФП (рис. 4), наличие спонтанных изолированных потенциалов в ЛВ, определяемых на катетере Lasso (рис. 5).

### Первая процедура абляции

Полная электрическая изоляция ЛВ была достигнута у 112 пациентов (89%). У 11 (9%) больных в

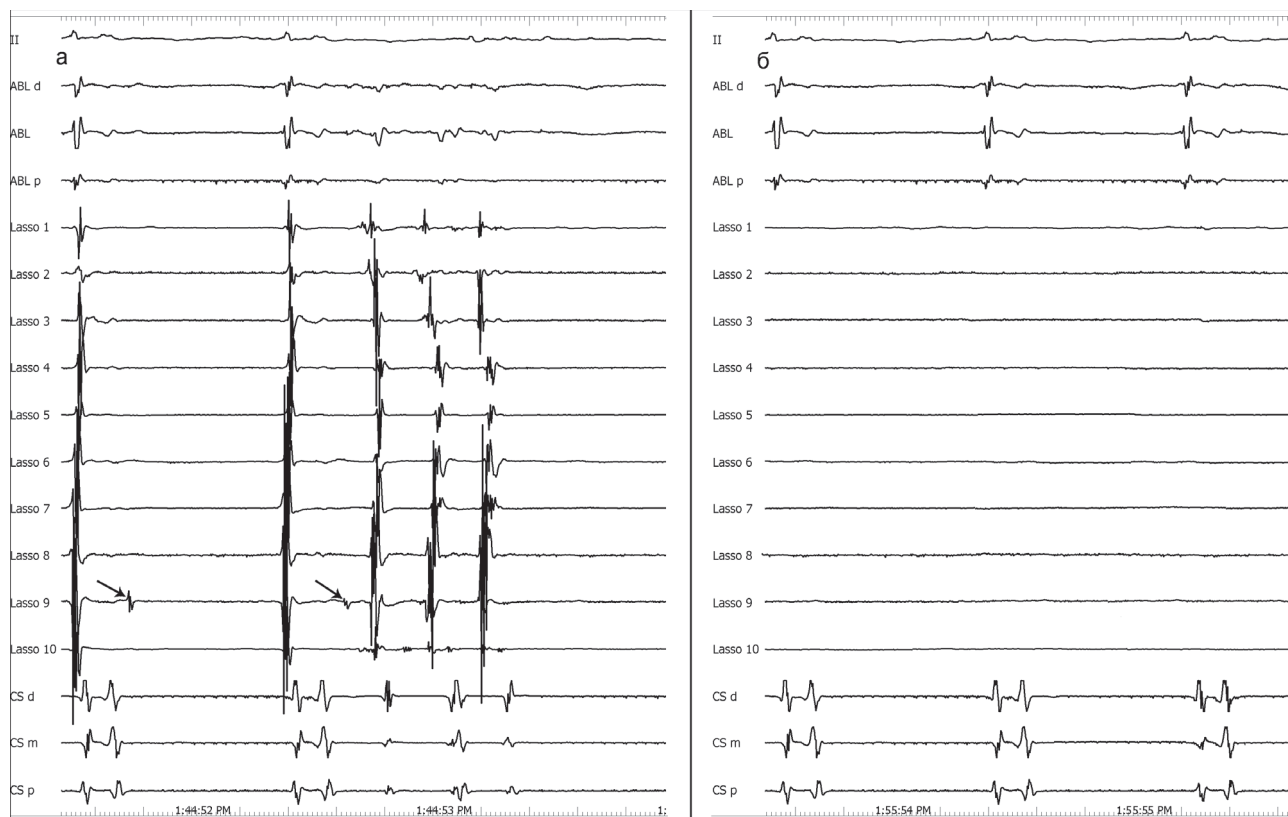


Рис. 2. Электрограммы пациента во время картирования и РЧА в ПЛВ: а- фрагмент электрограммы в начале РЧА, высокочастотные потенциалы ЛВ на каналах Lasso, на 9-м канале Lasso отмечается спайк эктопической активности (указано стрелкой), который запускает залп электрической активности ЛВ в ЛП; б - фрагмент электрограммы после полной круговой изоляции ЛВ. Здесь и далее: ABL - абляционный электрод, Lasso - многополюсный диагностический электрод, CS - коронарный синус.

связи с трудностями при установки катетера в ПНЛВ, а у 3 (2%) пациентов в ЛНЛВ не удалось добиться полной изоляции данных ЛВ. У всех этих больных

был отмечен ранний возврат ФП (на госпитальном этапе) в сроки от 2-х до 5 дней. При этом ЛВЛВ была изолирована в 100% случаев, ПВЛВ в 100%, ЛНЛВ



**Рис. 3.** Электрограмма пациента во время картирования в ЛВЛВ. Запуск аритмии во время манипуляции в ЛВ. На каналах Lasso регистрируется хаотическая активность по всему периметру ЛВ, стрелкой указан канал наиболее раннего выхода аритмии.



**Рис. 4.** Электрограмма пациента с персистирующей формой ФП, где показано *micro re-entry* в ЛВ. На каналах Lasso регистрируется сверхчастая организованная электрическая активность с ДЦ 117 мс, выраженная на каналах 1, 2 и 6-9.

в 83%, и ПНЛВ у 72% больных. Не во всех нижних ЛВ проводилась РЧА по техническим причинам (у 14 пациентов) или по причине отсутствия в них потенциалов (в 16 случаях). Тем пациентам, у которых не удалось провести РЧ изоляцию нижних ЛВ по техническим причинам, была проведена РЧА в антральной части ипсилатеральных вен.

У 11 (9%) пациентов для создания линейных воздействий в ЛП использовалась система трёхмерного нефлюороскопического картирования CARTO, из них у 4 применялись конвекционные электроды NaviStar, у 7 больных на первом этапе проведена совместная процедура с использованием и катетера Lasso и системы CARTO с орошаемым электродом NaviStar ThermoCool. При этом у 4 больных при неэффективности первой процедуры с развитием в раннем послеоперационном периоде левопредсердного трепетания на втором этапе проводились только линейные радиочастотные воздействия в ЛП. Всем этим больным выполнялись так называемые «стандартные» линии в ЛП, являющиеся модификацией хирургической операции MAZE: линии вокруг устьев ЛВ, по крыше ЛП между верхними ЛВ, линия, соединяющая ЛНЛВ с кольцом митрального клапана - левый истмус, а так же, при необходимости, от ПНЛВ к кольцу митрального клапана - септальный истмус, и от ЛВЛВ по передней стенке ЛП до митрального клапана (при наличии зоны медленного проведения) [5, 9, 30].

У 49 (39%) пациентов аритмия сочеталась с трепетанием предсердий I типа, что потребовало дополнительных линейных РЧ воздействий в нижнем перешейке ПП. 23 пациентам (18%) после РЧА ЛВ дополнительно под флюороскопическим контролем про-

ведены линейные воздействия в латеральном истмусе ЛП, с дальнейшей верификацией линии блока.

У 88 (70%) пациентов наблюдалось купирование ФП, исчезновение предсердной экстрасистолии или организация аритмии в трепетание предсердий при аблации в ЛВ, из них у 32 (25%) при аблации в ЛВЛВ, у 12 (9%) в ЛНЛВ, у 7 (5%) в ПНЛВ, у 37 (11%) больных - при воздействиях в ПВЛВ. У 16 (13%) пациентов по окончании операции синусовый ритм восстановлен не был, и потребовалось проведение электрической (200-300 Дж) или фармакологической кардиоверсии (новокаиномид). Двоим пациентам с неэффективной наружной кардиоверсией для восстановления синусового ритма проведена эндокардиальная кардиоверсия энергией 15 и 20 Дж.

При первой процедуре аблация в ЛВЛВ проводилась у всех (100%) пациентов, время РЧА составило, в среднем, 16 минут. Изоляция устья ЛВЛВ была проведена у 54 пациентов, антральная аблация - у 72 пациентов. Полная изоляция ЛВ достигнута у 115 (92%) пациентов, у 11 (8%) больных не удалось получить полной изоляции вены по техническим причинам. Из них прорыв возбуждения локализовался в ушковом сегменте в 7 случаях, в верхнем сегменте ЛВ в 1 случае. В ЛВЛВ купирование аритмии во время РЧА наблюдалось у 32 пациентов. Средняя энергия РЧ-воздействия в вене составила в среднем  $33,8 \pm 4,6$  Вт, средняя время РЧ-воздействия -  $16,9 \pm 10,3$  минут, температура - от 39 до 46 градусов (в среднем  $41,1 \pm 2,9$  градуса).

В ПВЛВ при первой процедуре РЧА проведена также у всех больных (100%). Антральная аблация была выполнена у 72 пациентов, а устьевая изоляция вены - у 54 больных. Полной изоляции ПВЛВ удалось

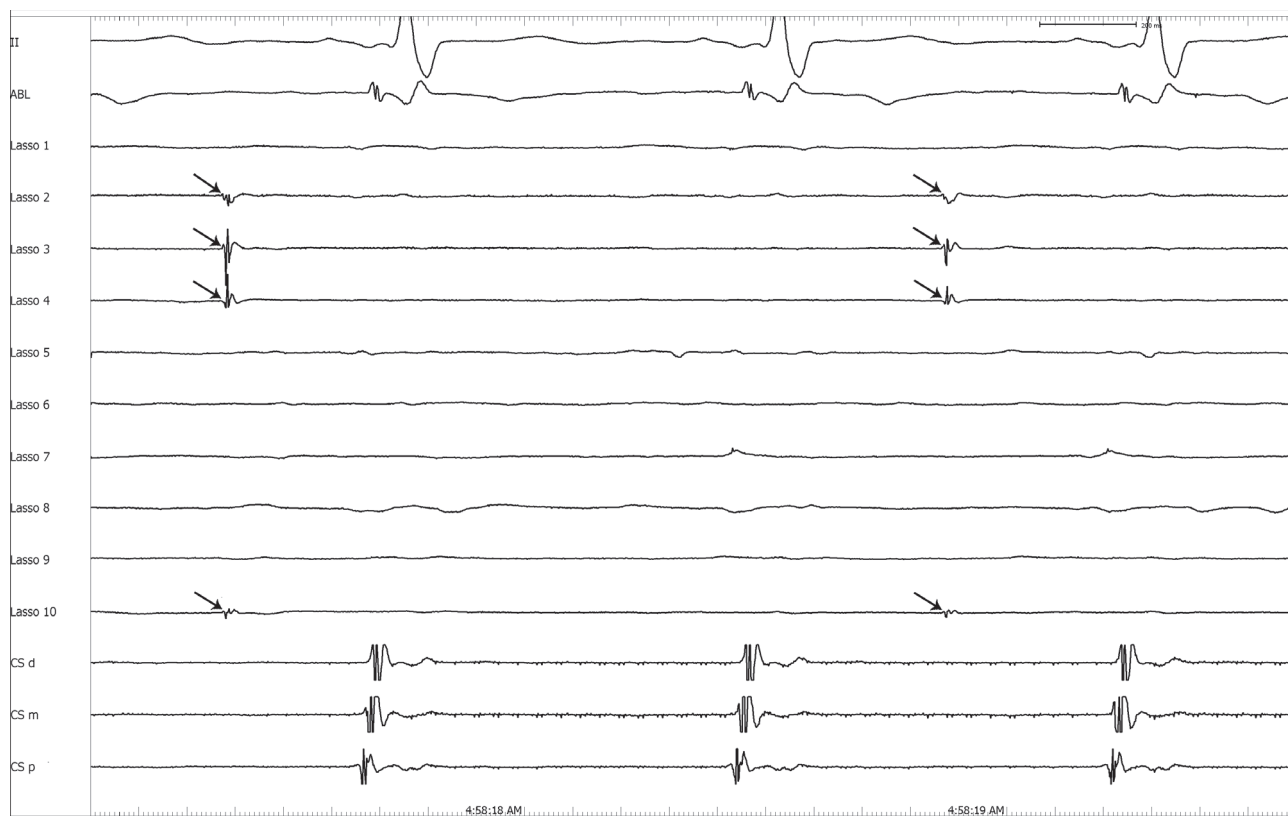


Рис. 5. Электрограмма пациента после РЧА в ЛВЛВ, где показана регистрация изолированной активности в ЛВ на каналах 2-4, 10 Lasso (указано стрелкой).

достичь у 119 (95%) пациентов. Не изолированным остался нижний сегмент в 23 случаях. Купирование аритмии во время воздействия в вене наблюдалось у 37 больных. Время РЧ-воздействия составило в среднем  $14,9 \pm 6,1$  минуты, при средней мощности  $33,9 \pm 4,2$  Вт и температурой от 39 до максимально 46 градусов (в среднем  $41,2 \pm 2,7$  градуса).

РЧА в ПНЛВ во время первой процедуры выполнялась у 97 (76%) больных, в связи с трудностями позиционирования катетеров в данной вене абляция была неосуществима в 17 случаях. Из-за отсутствия потенциалов в ПНЛВ РЧА не проводилась у 12 пациентов. В большинстве случаев РЧА проводилась в антральной части вен - у 62 больных, у 35 пациентов выполнена абляция в устье вены. Среднее время РЧ-воздействия составило  $10,7 \pm 13,6$  минут, средняя мощность подаваемой энергии -  $33,1 \pm 3,2$  Вт и средняя температура -  $41,1 \pm 2,5$  градуса.

87 пациентам (69%) была проведена РЧА ЛНЛВ во время первой процедуры. У 26 пациентов потенциалы ЛВ не регистрировались и абляция в данной вене не проводилась. Полная изоляция ЛНЛВ была достигнута у 73 (84%) больных. Проблемы с полной изоляцией ЛНЛВ были связаны с абляцией передне-верхнего сегмента (у 13 больных). Антральная РЧ-изоляция левых ЛВ проведена у 60 пациентов, устьевая - у 27. Время РЧА в вене составило  $8,6 \pm 5,5$  минут в среднем, при мощности радиочастотного тока -  $31,8 \pm 5,3$  Вт и средней температуре  $40,9 \pm 2,7$  градуса.

Коллекторы ЛЛВ выявлялись у 20 пациентов, и все они подверглись циркулярной антральной абляции. Время воздействия на коллекторы ЛВ было закономерно больше, так как были определенные трудности с установкой многополюсного электрода Lasso в коллекторе вен, и в среднем составило -  $21,7 \pm 7,3$  мин (максимум до 40 мин), мощность подаваемой энергии в среднем составила  $35 \pm 2,3$  Вт, температура воздействия составила в среднем  $42 \pm 1,5$  градусов.

#### **Вторая процедура абляции**

Все пациенты подверглись повторной абляции спустя  $23 \pm 12$  дней (минимум - 3 дня, максимум - 6 месяцев после первой операции). Пациентам первой группы (n=52), у которых зарегистрирован рецидив через 1 месяц и более ( $1,5 \pm 1,2$  мес) после выписки из стационара, вторая процедура РЧА проведена в сроки от 1 до 6 месяцев (в среднем  $97 \pm 45$  дней). Второй группе (n=74) повторная РЧА была проведена в сроки от 3 до 14 (в среднем  $6,5 \pm 2,1$ ) дней после первой процедуры. У большинства из них наблюдался рецидив аритмии на 2-3-е сутки (табл. 1). У всех больных во время второй процедуры проводилась ревизия изолированных ЛВ, и в 90% случаев был отмечен возврат потенциалов в ЛВ, потребовавший повторных РЧ аппликаций в зоне прогрева возбуждения.

Во время второй процедуры повторная РЧА в ЛВЛВ в связи с возвратом потенциалов была выполнена у 94 (75%) больных. При этом восстановление спайковой активности по всему периметру вены наблюдалась у 21 пациента (22%), 75% возврат потенциалов в вене отмечен у 10 больных (11%), 50% возврат - у 30 больных (32%), и возобновление спайковой активнос-

ти на 25% периметра вены был у 33 (35%) больных (рис. 6). Среднее время воздействия в ЛВЛВ составило  $8,5 \pm 6,9$  минут, средняя мощность -  $33,8 \pm 4,2$  Вт, температура -  $40,5 \pm 2,8$  градуса.

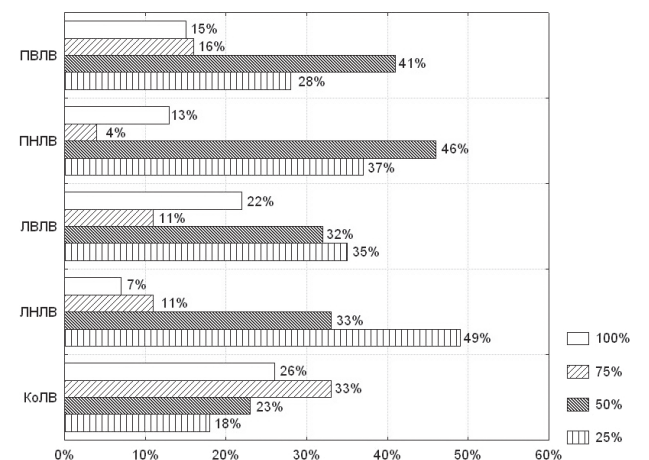
РЧ изоляция ПЛВЛВ была выполнена у 103 (82%) больных во время второй процедуры. 100% восстановление потенциалов определялось у 16 (15%) больных, 75% - у 17 (16%) пациентов, 50% возврат потенциалов отмечен у 42 (41%) больных, 25% возврат - у 28 (28%) пациентов. Среднее время воздействия в ПЛВЛВ составило  $9,5 \pm 6,2$  минут, средняя мощность -  $33,5 \pm 5,2$  Вт, температура -  $40,9 \pm 2,9$  градуса.

82 (65%) ПНЛВ были повторно изолированы во время 2-ой процедуры. Возврат потенциалов по всему периметру вены отмечался у 11 (13%) больных. 75% возврат спайков был у 3 (4%) больных, 50% возврат наблюдался у 38 (46%) больных, и 25% восстановление спайковой активности отмечено у 30 (37%) пациентов. Среднее время воздействия в ПНЛВ составило  $7,5 \pm 4,5$  минут, средняя мощность -  $33,5 \pm 3,9$  Вт, температура -  $40,6 \pm 2,09$  градуса.

В 68 (54%) случаях проведена повторная РЧА ЛНЛВ, при этом был возврат спайков ЛВ по всему периметру наблюдался у 5 (7%) больных, 75% возврат - у 7 (11%) пациентов, 50% восстановление потенциалов отмечено у 23 (33%) больных, и 25% - у 33 (49%). Среднее время воздействия в ЛНЛВ составило  $7,2 \pm 5,7$  минут, средняя мощность -  $33 \pm 5,1$  Вт, температура -  $40,6 \pm 2,6$  градуса.

Во время второй процедуры была проведена повторная РЧ-изоляция всех 20 коллекторов ЛЛВ, при этом у 6 (30%) пациентов был возврат потенциалов по всему периметру, 75% возврат наблюдался у 6 (30%) больных, у 4 (20%) больных отмечено 50% восстановление спайковой активности и 25% возврат спайков - у 4 (20%) пациентов. Среднее время воздействия в коллекторе ЛЛВ во время второй процедуры составило  $14,9 \pm 9,3$  минут, средняя мощность -  $34,9 \pm 4,1$  Вт, температура -  $40,5 \pm 2,4$  градуса.

Средняя величина времени флюороскопии была достоверно ( $p < 0,001$ ) короче при второй по сравне-



**Рис. 6. Возврат потенциалов после 1 процедуры РЧА ЛВ. 100% полный возврат, частичный сегментарный возврат потенциалов ЛВ (75%, 50%, 25%). По оси X - возврат потенциалов в %, по оси Y - легочные вены.**

нию с первой процедурой изоляции ЛВ, и число РЧ воздействий тоже достоверно было меньше ( $p < 0,001$ ). Общее время РЧА составило в среднем  $37,8 \pm 19,9$  мин. во время второй процедуры, (при первой процедуре -  $54,1 \pm 18,8$  мин.) и общее время флюороскопии в среднем  $41,8 \pm 16,1$  мин. (при первой процедуре -  $52,79 \pm 16,5$  мин.) - см. рис. 7.

### ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Рецидив аритмии был определен как зарегистрированный эпизод ФП и левопредсердной тахикардии в течение 30 минут и более. Определения рецидивов аритмии, по данным литературы, изменяются по выбору времени и типу аритмии, зарегистрированных после первичных процедур абляции ФП. Н. Oral et al. считает, как и в нашем исследовании, ранним рецидивом - эпизод ФП в течение 15 дней после первой процедуры. Однако, Lee et al ранний рецидив определил, как длительный эпизод ФП в течение 1 месяца после процедуры, в то время как O'Donnell et al, определил ранний рецидив как возврат ФП в течение 9 месяцев после процедуры. Рецидивы возникшие через 1 месяц и более после проведенной процедуры, в данном исследовании мы определили как поздние. Тип аритмии, определяющий рецидив, также является спорным. Много исследований включали только эпизоды ФП, как рецидив после процедур абляций [6, 10, 16]. В нашем исследовании, рассматривали, как рецидив кроме ФП, также предсердную тахикардию, приобретенную после первичных процедур абляций.

Восстановление проводимости легочной вены - известное явление у пациентов с рецидивом ФП после устьевой изоляции ЛВ [21, 31, 32], тогда как возврат проводимости ЛВ после антральной изоляции встречается намного реже [33]. В нашем исследовании выполнение абляции в антральной части ЛВ способствовало меньшему числу рецидивов ФП по сравнению с устьевой изоляцией ЛВ (рис. 8). В отдаленном периоде (средний срок наблюдения  $11,8 \pm 9,5$  мес.) после первичных процедур синусовый ритм сохранили пациенты в группе, где проводилась антральная изоляция ЛВ, достоверно больше чем у больных, которые подверг-

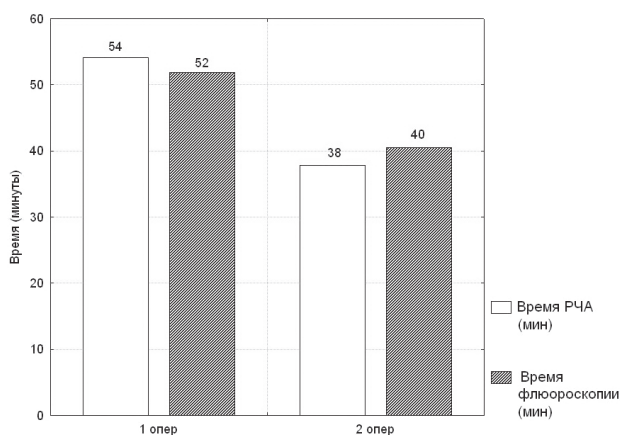


Рис. 7. Средние показатели общего времени РЧА и флюороскопии в 1-ой и 2-ой процедурах абляции ФП. По оси X - процедуры, по оси Y - показатель времени в мин.

лись сегментарной абляции устьев ЛВ (71% против 53%,  $p < 0,01$ ). После повторных процедур в отдаленном периоде (средний срок наблюдения  $27,1 \pm 17,4$  мес.) в группах результаты также достоверно различались в пользу пациентов с антральной изоляцией ЛВ (90% против 72%,  $p < 0,01$ ) (рис. 9).

Значительно больше пациентов, подвергшихся циркулярной антральной изоляции ЛВ, у которых не было рецидива ФП без антиаритмического лечения по сравнению с теми, которые подверглись стандартному подходу изоляции устьев ЛВ, что доказывает преимущество антральной стратегии изоляции ЛВ и делает такой подход предпочтительным. В целом, наши результаты соответствуют результатам исследования М. Mansour et al. (2004) [26], в которое вошли 80 пациентов с пароксизмальной (80%) и непароксизмальными формами (20%) ФП. Более высокая эффективность

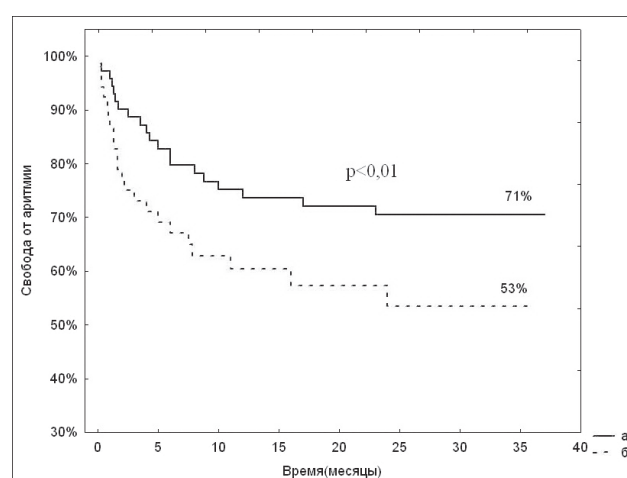


Рис. 8. Сравнительная эффективность антральной и сегментарной методик РЧА ЛВ (анализ по Каплан-Мейеру) в отдаленном периоде после 1 процедуры: а - группа пациентов с антральной абляцией (n=72), б - группа пациентов сегментарной абляцией (n=56).

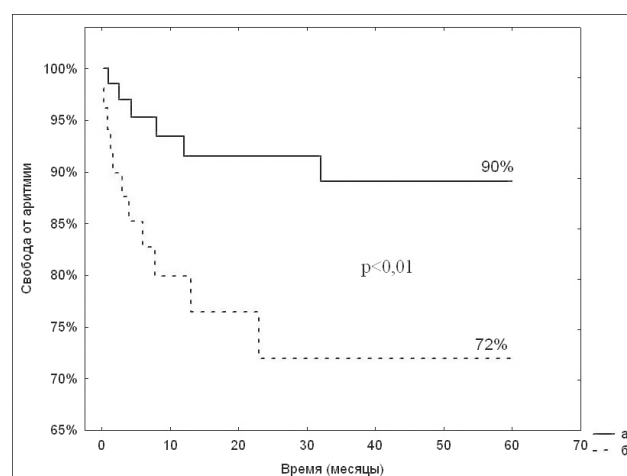


Рис. 9. Сравнительная эффективность антральной и сегментарной методик РЧА ЛВ (анализ по Каплан-Мейеру) в отдаленном периоде после 2 процедур: а - группа пациентов с антральной абляцией (n=71), б - группа пациентов сегментарной абляцией (n=52).



РЧА была получена после циркулярной антральной изоляции ЛВ по сравнению со стандартной устьевой изоляцией ЛВ (71% против 53%). Хотя результаты антральной изоляции ЛВ были лучше у пациентов как с пароксизмальной так и с персистирующей ФП в этом исследовании, наиболее существенным различие было у пациентов с непароксизмальными ФП. Поскольку ЛВ и ЛП, как известно, играют важную роль в возникновении ФП [25, 34], очевидно, что более отстоящая от устья изоляция ЛВ, охватывает и устраняет больше триггеров вне устьев ЛВ, а также вероятно частично разрушает вегетативные ганглии. Таким образом лучше воздействуя на аритмогенные субстраты ФП, способствует снижению рецидивов ФП в большей степени, чем устьевая изоляция ЛВ.

В данном исследовании достичь полной изоляции ЛВ удалось у 98% пациентов во время первой абляции [29, 35], однако почти во всех случаях (90%) наблюдался возврат потенциалов в ЛВ во время повторной процедуры. Во время первой и второй операции приблизительно у 4% и 5% соответственно проводилась РЧА триггеров вне ЛВ, которые также могли быть источниками аритмии [8, 36]. После второй процедуры, эффективность радикального устранения ФП увеличилась на 30%.

При использовании обоих методов абляции, больше чем у 15% пациентов была проведена дополнительная абляция триггеров вне ЛВ. Вместе с высоким возвратом проводимости ЛП-ЛВ у пациентов, подвергшихся второй процедуре абляции, и при антральной, и при сегментарной изоляции ЛВ, клиническая неэффективность могла быть связана, главным образом неполной изоляцией ЛВ, а не с очагами вне ЛВ, и в конечном счете круговая изоляция ЛВ необходима, чтобы предотвратить рецидив ФП. Это утверждение поддержано несколькими исследованиями. M.Haissaguerre et al. (2000) [19] нашли, что невозможность устранить местные потенциалы ЛВ была напрямую связана с рецидивом ФП.

N.Lellouche et al. (2008) [23] отметили у 151 пациента, подвергшихся ранней реабляции после первичной процедуры значимое снижение клинических возвратов (51% против 91%,  $p < 0,001$ ), однако, общее количество процедур было больше в общей когорте ( $n=302$ ) исследуемых пациентов ( $2,5 \pm 0,7$  против  $2,2 \pm 0,6$ ,  $p=0,02$ ). E.P.Gerstenfeld et al. (2003) [15] исследовав 34 пациента с возвратным ФП после первичной изоляции ЛВ, нашли, что 86% триггеров ФП исходят из ЛВ; и, наконец, F.Ouyang et al. (2004) [33] нашли возврат проводимости ЛВ у 9 пациентов (100%) подвергшихся второй процедуре РЧА.

Вопреки этому, R.Carrato et al. (2003) [11] показали высокую клиническую эффективность несмотря на присутствие возврата проводимости ЛВ, которая коррелировала с медленной проводимостью больше чем изоляция ЛВ, указывая на то, что изоляция ЛВ не абсолютная цель операции. Кроме того, по сравнению с другими исследованиями [9, 14], в целом, у нас был довольно низкий уровень левопредсердной тахикардии после первой и второй процедуры (12% и 7%, соответственно), в частности после антральной изоляции

ЛВ (9% и 6%, соответственно), вероятно из-за полной и тщательной изоляции ЛВ (использование катетера Lasso после проведения процедур абляции с помощью системы Carto).

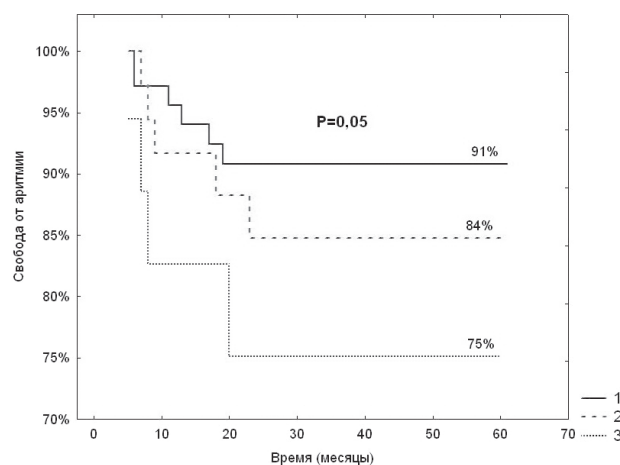
В отдаленном периоде (средний срок наблюдения  $27,1 \pm 17,4$  мес.) результаты лечения после повторных процедур РЧА абляции у пациентов с пароксизмальной формой были лучше, чем у больных с персистирующими формами ФП (рис. 10). При пароксизмальной форме мы наблюдали 91% эффективность, причем антиаритмические препараты продолжали принимать не более 50% пациентов в течение 2-3 лет после операций. Пациенты с персистирующими формами ФП постоянно принимали 1-2 антиаритмических препарата и показали 84% и 75% эффективности интервенционного лечения после повторных процедур РЧА абляции ФП.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Чаще всего (80%) рецидивы ФП и предсердная экстрасистолия после изоляции ЛВ связаны с возвратом потенциалов в устьях ЛВ. В нашем исследовании мы наблюдали 78% возвратов спайковой активности внутри и в устьях ЛВ, которые являлись аритмогенными в подавляющем большинстве случаев (стимуляция ЛВ, спонтанная активность из ЛВ, задержанные потенциалы).

Антральная круговая изоляция ЛВ более эффективна в лечении ФП, особенно у пациентов с персистирующими и длительно существующими формами аритмии. В нашем исследовании эффективность оказалась на 30% выше, чем при использовании сегментарной (устьевой) изоляции. Для уменьшения количества левопредсердных re-entry аритмий мы всегда проводили верификацию блока проведения в устьях вен с помощью электрода Lasso и по возможности в левом латеральном истмусе.

Повторная процедура по изоляции ЛВ и ЛП всегда демонстрирует более высокую общую эффективность



**Рис. 10. Сравнительная эффективность в отдаленном периоде после вторичных процедур РЧА ФП (анализ по Каплан-Мейеру): а - пациенты с пароксизмальной формой ( $n=76$ ), б - с персистирующей ФП ( $n=35$ ), в - с длительно персистирующей формой ФП ( $n=15$ ).**

интервенционного лечения ФП и в 98% случаев дает возможность понять механизмы ранних и отсроченных рецидивов ФП, особенно у пациентов, со структурными заболеваниями сердца и непароксизмальными формами аритмии.

Ранняя реабилитация (до 1 месяца) уменьшает число отсроченных рецидивов аритмии, однако, общее количество повторных процедур в этой группе выше. Оптимальным временем проведения второй процедуры РЧА ФП является 3-6 месяцев после первичных процедур.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Александрова С.А. Оценка анатомии легочных вен у больных с фибрилляцией предсердий с помощью спиральной компьютерной ангиографии. // (Докт дисс.), М., 2004, 153 с.
2. Бокерия Л.А., Иваницкий А.В., Ревешвили А.Ш. и др. Оценка анатомии левого предсердия у больных с фибрилляцией предсердий с помощью спиральной компьютерной томографии // *Progress in Biomedical Research*, 2001, Т.6., № 1., С. 43-47.
3. Бокерия Л.А., Ревешвили А.Ш. Современные подходы к нефармакологическому лечению фибрилляции предсердий // *Анналы аритмологии*. 2005. № 2. С.49-67.
4. Ревешвили А.Ш., Имнадзе Г.Г., Любкина Е.В. Особенности клинической электрофизиологии легочных вен у пациентов с пароксизмальной формой фибрилляции предсердий // *Вестник аритмологии*, 2003, №34, с. 5-10.
5. Ревешвили А.Ш., Любкина Е.В., Лабарткава Е.З. Радиочастотная изоляция левого предсердия или абляция устьев легочных вен при фибрилляции предсердий: достоинства и недостатки различных подходов // *Анналы аритмологии* - 2005.-№ 2.- С. 68-74.
6. Ревешвили А.Ш., Рзаев Ф.Г., Ханкишиева Ф.Р., Джорджикия Т.Р. Отдаленные результаты интервенционного лечения персистирующей и хронической форм фибрилляции предсердий // *Вестник аритмологии*, 2006, № 45
7. Ревешвили А.Ш., Серов Р.А., Имнадзе Г.Г. Морфология легочных вен и их мышечных муфт, роль в возникновении фибрилляции предсердий. *Вестник аритмологии*, 2003, №34, с. 44-49.
8. Arentz Th, Weber R, Burkle G et al. Small or Large Isolation Areas Around the Pulmonary Veins for the Treatment of Atrial Fibrillation?: Results From a Prospective Randomized Study // *Circulation* 2007;115;3057-3063
9. Ernst S, Ouyang F, Lober F et al. Catheter-induced linear lesions in the left atrium in patients with atrial fibrillation: an electroanatomic study // *J Am Coll Cardiol* 2003; 42: 1271-82.
10. Callans DJ, Gerstenfeld EP, Dixit S et al. Efficacy of repeat pulmonary vein isolation procedures in patients with recurrent atrial fibrillation // *J Cardiovasc Electrophysiol* 2004; 15: 1050-1055.
11. Cappato R, Negroni 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.
12. Cheema A, Dong J, Dalal D et al. Incidence and Time Course of Early Recovery of Pulmonary Vein Conduction After Catheter Ablation of Atrial Fibrillation // *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2007; 18 (4): 387-391.
13. Chen S.A., Hsieh M.H., Tai C.T. et al. Initiation of atrial fibrillation by ectopic beats originating from the pulmonary veins: electrophysiological characteristics, pharmacological responses, and effects of radiofrequency ablation // *Circulation*, 1999, Vol. 100., N 18. - P. 1879-1886.
14. Chugh A, Oral H, Lemola K, et al. Prevalence, mechanisms, and clinical significance of macroreentrant atrial tachycardia during and following left atrial ablation for atrial fibrillation // *Heart Rhythm* 2005; 2: 464-71.
15. Gerstenfeld EP, Callans DJ, Dixit S et al. Incidence and location of focal atrial fibrillation triggers in patients undergoing repeat pulmonary vein isolation: implications for ablation strategies // *J Cardiovasc Electrophysiol* 2003; 14: 685-90.
16. Haissaguerre M, Hocini M, Sanders P et al. Catheter ablation of longlasting persistent atrial fibrillation: clinical outcome and mechanisms of subsequent arrhythmias // *J Cardiovasc Electrophysiol* 2005; 16: 1138-1147.
17. Haissaguerre M., Jais P., Shah D et al. Right and left atrial radiofrequency catheter therapy of paroxysmal atrial fibrillation // *J.Cardiovasc.Electrophysiol.*- 1996.- V. 7.- P. 1132-1144
18. Haissaguerre M, Jaïs P, Shah DC et al. Spontaneous initiation of atrial fibrillation by ectopic beats originating in the pulmonary veins // *N Engl J Med* 1998; 339: 659-66.
19. Haissaguerre M, Jais P, Shah DC et al. Electrophysiological end point for catheter ablation of atrial fibrillation initiated from multiple pulmonary venous foci // *Circulation* 2000; 101: 1409-17.
20. Haissaguerre M, Shah DC, Jaïs P et al. Circular multipolar pulmonary vein catheter for mapping guided minimal ablation of atrial fibrillation (abstract) // *PACE* 2000; 22 (Pt. II): 574.
21. Haissaguerre M, Shah DC, Jais P et al. Electrophysiological breakthroughs from the left atrium to the pulmonary veins // *Circulation* 2000; 102: 2463-5.
22. Kobza R, Hindricks G, Tanner H et al. Late recurrent arrhythmias after ablation of atrial fibrillation: incidence, mechanisms, and treatment // *Heart Rhythm* 2004; 1: 676-683.
23. Lellouche N, Jaïs P, Nault I et al. Early Recurrences After Atrial Fibrillation Ablation: Prognostic Value and Effect of Early Reablation // *J Cardiovasc Electrophysiol* 2008; V. 19.- p. 599-605.
24. Lin WS, Prakash VS, Tai CT et al. Pulmonary vein morphology in patients with paroxysmal atrial fibrillation initiated by ectopic beats originating from the pulmonary veins: implications for catheter ablation // *Circulation* 2000; 101: 1274-81.
25. Mandapati R, Skanes A, Chen J et al. Stable microreentrant sources as a mechanism of atrial fibrillation in the isolated sheep heart // *Circulation* 2000; 101: 194-9.
26. Mansour M, Ruskin J, Keane D. Efficacy and safety of segmental ostial versus circumferential extra-ostial pulmonary vein isolation for atrial fibrillation // *J Cardiovasc*

Electrophysiol 2004; 15: 532-7.

27. Nanthakumar K, Plumb VJ, Epstein AE et al. Resumption of electrical conduction in previously isolated pulmonary veins: rationale for a different strategy? // Circulation 2004; 109: 1226-29.

28. Nattel S, Burstein B, Dobrev D. Atrial Remodeling and Atrial Fibrillation: Mechanisms and Implications // Circ Arrhythmia Electrophysiol 2008; 1; 62-73.

29. Nilsson B, Chen Xu, Pehrson S, et al. Recurrence of pulmonary vein conduction and atrial fibrillation after pulmonary vein isolation for atrial fibrillation: A randomized trial of the ostial versus the extraostial ablation strategy // Am Heart J, 2006; 152: 537.

30. O'Neill M.D, Jaïs P, Hocini M, et al. Catheter ablation for atrial fibrillation // Circulation 2007; 116: 1515-23.

31. Oral H, Knight BP, Tada H et al. Pulmonary vein isolation for paroxysmal and persistent atrial fibrillation // Circulation 2002; 105: 1077-81.

32. 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.

33. 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: 2090-6.

34. Pappone C, Oreto G, Rosanio S et al. Atrial electro-anatomic 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.

35. Sauer WH, McKernan ML, Lin D et al. Clinical predictors and outcomes associated with acute return of pulmonary vein conduction during pulmonary vein isolation for treatment of atrial fibrillation // Heart Rhythm 2006; 3: 1024-28.

36. Rostock Th, Rotter M, Sanders P et al. High-density activation mapping of fractionated electrograms in the atria of patients with paroxysmal atrial fibrillation // Heart Rhythm 2006; 3: 27-34.

37. Verma A, Kilicaslan F, Pisano E et al. Response of atrial fibrillation to pulmonary vein antrum isolation is directly related to resumption and delay of pulmonary vein conduction // Circulation 2005; 112: 627-35.

#### ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВТОРНЫХ ПРОЦЕДУР РАДИОЧАСТОТНОЙ АБЛАЦИИ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ

*А.Ш.Ревизивили, Ф.Г.Рзаев, А.К.Баимбетов, Г.С.Раибаева*

С целью оценки непосредственных результатов интервенционного лечения фибрилляции предсердий (ФП), эффективности первичных процедур изоляции легочных вен (ЛВ) и электрофизиологических причин рецидивов фибрилляции и трепетания предсердий обследованы 126 пациентов (97 мужчин и 29 женщин) в возрасте от 15 до 68 лет ( $49,7 \pm 8,2$ ) с длительностью анамнеза ФП  $7,5 \pm 5,2$  лет (максимально - 22 года), которым была проведена повторная процедура радиочастотной аблации (РЧА) в сроки от 3 дней до 6 месяцев. Из них пароксизмальная форма ФП была диагностирована у 76 больных (60%), персистирующая форма - у 35 (28%), и длительно существующая персистирующая форма - у 15 пациентов (12%). У всех больных была неэффективна антиаритмическая терапия препаратами IA, IC, III класса в подавляющем большинстве (95%) случаев.

Всем больным на дооперационном этапе проводилось стандартное клинико-диагностическое обследование, включающее в себя электрокардиографию (ЭКГ), суточное мониторирование ЭКГ по Холтеру, трансторакальную эхокардиографию. Всем больным за 3-4 недели до операции назначали непрямые антикоагулянты (фенилин или варфарин) с достижением целевого уровня международного нормализованного отношения 2-2,5. В первую группу вошли пациенты ( $n=52$ ), у которых рецидив аритмии развился через 1 месяц и более после первой процедуры РЧА. В данной группе повторные процедуры РЧА проводились в сроки от 1 до 6 мес ( в среднем  $97 \pm 45$  дней). Вторую группу составили пациенты ( $n=74$ ), которым проводились процедуры РЧА по методике «двухэтапного подхода», когда повторная процедура проводилась в течение одной госпитализации, в сроки от 3 до 14 дней (в среднем  $6,5 \pm 2,1$  дней). У большинства из них наблюдался рецидив аритмии на 2-3-е сутки после операции. РЧА проводилась до полного исчезновения любой электрической активности в ЛВ и/или до достижения изолированной активности внутри вены, не распространяющейся на левое предсердие. Общее время РЧА составило в среднем  $52 \pm 18,7$  мин, общее время флюороскопии  $51 \pm 14,4$  мин, средняя температура  $39,6 \pm 2,1$  градуса, мощность  $32,7 \pm 2,5$  Вт, в обеих группах больных.

Чаще всего (80%) рецидивы ФП и предсердная экстрасистолия после изоляции ЛВ связаны с возвратом потенциалов в устьях ЛВ. В нашем исследовании мы наблюдали 78% возвратов спайковой активности внутри и в устьях ЛВ, которые являлись аритмогенными в подавляющем большинстве случаев (стимуляция ЛВ, спонтанная активность из ЛВ, задержанные потенциалы). Антральная круговая изоляция ЛВ более эффективна в лечении ФП, особенно у пациентов с персистирующими и длительно существующими формами аритмии. В нашем исследовании эффективность антральной круговой изоляции оказалась на 30% выше, чем при использовании сегментарной (устьевой) изоляции. Для уменьшения количества левопредсердных re-entry аритмий мы всегда проводили верификацию блока проведения в устьях вен с помощью электрода Lasso и по возможности в левом латеральном истмусе. Повторная процедура по изоляции ЛВ и левого предсердия всегда демонстрирует более высокую общую эффективность интервенционного лечения ФП и в 98% случаев дает возможность понять механизмы ранних и отсроченных рецидивов ФП, особенно у пациентов, со структурными заболеваниями сердца и непароксизмальными формами аритмии. Ранняя реаблация (до 1 месяца) уменьшает число отсроченных рецидивов аритмии, однако, общее количество повторных процедур в этой группе выше. Оптимальным временем проведения второй процедуры РЧА ФП является 3-6 месяц после первичных процедур.

## ELECTROPHYSIOLOGICAL ASSESSMENT OF OUTCOMES OF RADIOFREQUENCY RE-ABLATION OF ATRIAL FIBRILLATION

*A.Sh. Revishvili, F.G. Rzaev, A.K. Baimbetov, G.S. Rashbaeva*

To assess immediate results of interventional treatment of atrial fibrillation, effectiveness of primary procedures of the pulmonary vein isolation, and electrophysiological causes of recurrence of atrial fibrillation and flutter, 126 patients (97 males and 29 females) aged 15-68 years (mean  $49.7 \pm 8.2$  years) with the atrial fibrillation history of  $7.5 \pm 5.2$  years (up to 22 years) were examined, radiofrequency re-ablation procedure was performed in them 3 days through 6 months after the initial procedure. Paroxysmal atrial fibrillation was revealed in 76 patients (60%), persistent atrial fibrillation, in 35 patients (28%), and atrial fibrillation persistent for a long-term period of time, in 15 patients (12%). In all patients and in the overwhelming majority of cases (95%), antiarrhythmics of classes IA, IC, and III were found ineffective.

The commonly accepted examination including electrocardiography (ECG), 24 hour Holter monitoring, and transthoracic echocardiography were performed in all patients. In all patients, therapy with indirect anticoagulants (Phenindione or Warfarin) was initiated 3-4 weeks prior to the procedure, until the pre-calculated INR level of 2 through 2.5 was achieved. Group I consisted of patients ( $n=52$ ) with the arrhythmia recurrence 1 month or later after the initial radiofrequency ablation procedure; in them, radiofrequency re-ablation was carried out in 1 month to 6 months (mean  $97 \pm 45$  days) after the initial one. Group II consisted of patients ( $n=74$ ), in whom a two-stage radiofrequency ablation was performed, with the repetitive procedure carried out in the course of the same admission 3-14 days following the initial procedure (mean  $6.5 \pm 2.1$  days). In most of them, recurrence of the arrhythmia occurred 2-3 days after the ablation. Radiofrequency ablation was applied until complete disappearance of any electric activity in pulmonary veins and/or achievement of an isolated activity inside vein, without expansion onto the left atrium.

The total duration of radiofrequency ablation was  $52 \pm 18.7$  min, total X ray exposure was  $51 \pm 14.4$  min, temperature was  $39.6 \pm 2.1^\circ\text{C}$ , and power made up  $32.7 \pm 2.5$  W in both patient groups. Recurrence of atrial fibrillation and atrial extrasystoles following pulmonary vein isolation in 80% of cases were due to the recurrence of potentials in the pulmonary vein ostia. In the study, the authors revealed 78% of recurrence of the spike activity inside pulmonary veins and in their ostia, which were of arrhythmogenic nature in the overwhelming majority of cases (pulmonary vein stimulation, spontaneous activity from pulmonary veins, and delayed potentials). The circular pulmonary vein antrum isolation seems to be more effective for treatment of atrial fibrillation, particularly in subjects with persistent arrhythmia or long history of arrhythmia. The pulmonary vein antrum isolation turned out to be more effective by 30% than the segmental (ostial) isolation. For reducing incidence of left-atrial re-entry arrhythmias, the authors always performed verification of the conduction block in the vein ostia using the Lasso electrode and, if possible, in the left lateral isthmus. The repetitive procedure of isolation of the pulmonary veins and the left atrium always shows a more pronounced effectiveness of the interventional treatment of atrial fibrillation and, in 98% of cases, permits one to understand mechanisms of early and long-term recurrences of atrial fibrillation, particularly in patients with anatomic cardiac injury and non-paroxysmal arrhythmias. The early re-ablation (performed within 1 month) leads to a fall in the long-term recurrence of arrhythmia; however, the overall incidence of repetitive procedures in this group is higher. The 3rd month through the 6th month following the initial procedure is the optimal period for the radiofrequency re-ablation of atrial fibrillation.