

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОЦЕДУРЫ RAPPONE И АНАТОМИЧЕСКОЙ АБЛАЦИИ ГАНГЛИОНАРНЫХ СПЛЕТЕНИЙ У ПАЦИЕНТОВ С ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ

Е.А. Покушалов, А.Н. Туров, А.Б. Романов, Н.В. Широкова, В.В. Селина

ФГУ «Новосибирский НИИ патологии кровообращения им. акад. Е.Н. Мешалкина Росмедтехнологий»

cpsc@meshalkinclinic.ru

Ключевые слова: фибрилляция предсердий, ганглионарные сплетения, анатомическая GP абляция, процедура Rappone.

Фибрилляция предсердий (ФП) является важной медико-социальной проблемой, представляя собой наиболее распространённую аритмию, создающую риск инсультов, тромбоэмболий и сердечной недостаточности [1]. Всё большие надежды на устранение этой проблемы связываются с интервенционными катетерными технологиями [2]. В настоящее время в качестве «мишеней» для катетерной хирургии выступают устья лёгочных вен [3], задняя стенка левого предсердия (ЛП) [4] и фрагментированная электрограмма предсердного миокарда [5], а традиционной технологией считается процедура Rappone [6, 7]. Процедура заключается в антральной изоляции устьев лёгочных вен отдельными коллекторами, после чего создаются линии, соединяющие изолированные области с митральным клапаном для профилактики ятрогенных левопредсердных тахикардий.

В 2005 году коллектив Центра хирургической аритмологии ННИИПК предложил принципиально новый метод инвазивного лечения ФП – анатомическую абляцию ганглионарных сплетений левого предсердия (anatomical GPA, AGPA) [8], которая направлена на принципиально новую анатомическую мишень – периферический отдел автономной нервной системы. Получены обнадеживающие результаты о благоприятной динамике аритмии в течение первых 5–6 месяцев после операции [9]. Накоплены данные, позволяющие говорить о том, что позитивный антиаритмический эффект сохраняется также на протяжении более года [10]. Однако отсутствуют ещё сведения, подчёркивающие «плюсы» и «минусы» новой технологии в сравнении с традиционной процедурой антральной изоляции устьев лёгочных вен. Цель исследования – оценить эффективность анатомической абляции ганглионарных сплетений левого предсердия у пациентов с фибрилляцией предсердий в сравнении с традиционной процедурой Rappone.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Дизайн исследования

Исследование включает анализ 192 пациентов, оперированных в Федеральном Государственном

учреждении «Новосибирский НИИ патологии кровообращения имени академика Е.Н. Мешалкина Росмедтехнологий» по поводу фибрилляции предсердий за период с 2005 по 2008 годы.

Критериями включения были: 1) наличие фибрилляции предсердий; 2) длительность аритмического анамнеза более 6 мес.; 3) рефрактерность к антиаритмической терапии (как минимум к двум препаратам 1 С или III класса).

Критерии исключения: 1) возраст старше 70 лет; 2) активный миокардит; 3) активный эндокардит; 4) хирургически некорригированный врождённый или приобретённый клапанный порок сердца; 5) значимые стенозы коронарных артерий, трансмуральный инфаркт миокарда в анамнезе, ишемическая кардиомиопатия; 6) вторичный аритмический характер ФП на фоне исходных суправентрикулярных тахиаритмий (синдром WPW, пароксизмальная АВ-узловая RE-ENTRY тахикардия, фокусные предсердные тахикардии и др.); 7) первичные гипертрофическая или дилатационная кардиомиопатии; 8) тиреотоксикоз; 9) острая соматическая патология (обострение язвенной болезни желудка, острый холецистит, острый панкреатит, обострение бронхиальной астмы и т. д.); 10) тромбоз предсердия.

До операции всем пациентам выполнялись электрокардиография, рентгенография органов грудной клетки, трансторакальная эхокардиография (ЭхоКГ), суточное мониторирование ЭКГ, гормональный анализ тиреоидной функции для исключения гипертиреоза. Чреспищеводная эхокардиография проводилась для точной оценки размера предсердных камер, а также для исключения тромбоза левого предсердия. Коронароангиография выполнялась всем пациентам старше 45 лет для исключения асимптомного атеросклероза коронарных артерий, либо при предъявлении жалоб на характерные стенокардитические боли.

В процессе работы использовали следующие классификации ФП.

Классификация ACC/AHA/ESC, 2006 год [11]: 1) Пароксизмальная – длительность менее 7 дней, спонтанное купирование; 2) Персистирующая – длительность более 7 дней, эффективная медика-

ментозная или электрическая кардиоверсия; 3) хроническая (постоянная) – неэффективность любой кардиоверсии или она не проводилась. Для удобства изложения в некоторых случаях первая и вторая формы объединены под названием «пароксизмальная ФП».

Общая характеристика пациентов

Клиническая характеристика пациентов приведена ниже.

Характеристика жалоб пациентов

Перебои в работе сердца, %	67,2
Пароксизмы учащённого сердцебиения, %	64
Постоянное учащённое сердцебиение, %	29,2
Одышка, %	52,4
Отеки на ногах, %	3,5
Кардиалгии, %	22
Отсутствие симптомов, %	5,4

Общая характеристика пациентов и анализ сопутствующей патологии (n=192)

Средний возраст, лет	47,4±1,8
Возраст < 18 лет, %	0
Возраст > 50 лет, %	62,8
Мужчины, %	79,3

Сопутствующая патология

Экстракардиальная, %	19,3
патология ЖКТ, n	6
Патология позвоночника, n	6
Патология почек, n	4
Сахарный диабет, n	5
Патология щитовидной железы, n	7
Кардиальная, %	35
АГТ, n	35
ПМКС, n	5
Миксома ПЖ, n	1
Аритмическая, %	2,8
ПБПН, n	2
ПБЛН, n	2

ЖКТ – желудочно-кишечный тракт, ПЖ – правый желудочек, АГТ – артериальная гипертензия, ПМКС – постмиокардитический кардиосклероз, ПБПН – полная блокада правой ножки, ПБЛН – полная блокада левой ножки

Большинство пациентов предъявляли жалобы на перебои в работе сердца (67,2%) и одышку при физической нагрузке (52,4%). Обращает на себя внимание тот факт, что некоторые пациенты (5,4%) не предъявляли каких-либо жалоб и были выявлены случайно при скрининговых медосмотрах.

Клинические признаки сердечной недостаточности наблюдались у 99 (51,6%) пациентов. Средний функциональный класс (ФК) сердечной недостаточности по NYHA в группах составил 1,9±0,11 и 1,81±0,15 соответственно (p>0,05).

По данным трансторакальной ЭхоКГ, размер левого желудочка (КДР ЛЖ) превышал верхнюю границу возрастной нормы у 7 пациентов (3,6%). У 135 (70,3%) пациентов констатировано увеличение левого предсердия и 52 (27%) пациентов правого предсердия.

Результаты ЭхоКГ у обследованных пациентов

КДР ЛЖ, мм	48,1±0,6
ФВ ЛЖ, %	65±1,2
ПЖ, мм	21,3±1,3
ЛП, мм	49,3±0,9
ПП, мм	46,1±0,9

Пароксизмальная форма наблюдалась у 61 пациента (31,8%), персистирующая у 64 пациентов (33,3%), хроническая у 67 пациентов (34,9%). Полный аритмологический анамнез составил 9,2±1,4 (от 1 до 20) лет.

У пациентов с пароксизмальной ФП длительность пароксизмов была 7,1±1,7 ч (от 4 минут до 5 суток), с персистирующей ФП – 17,9±2,1 (от 7 до 30) суток. Насыщенность ФП (% существования ФП в течение месяца) составила от 3,47% у пациентов с пароксизмальной до 66,7% у пациентов с непрерывно-рецидивирующей ФП и 100% у пациентов с хронической ФП (среднее – 29,9±5,7%). Периоды синусового ритма между пароксизмами составили 6,1±0,7 ч (от 2 до 22 ч) при непрерывно-рецидивирующей ФП, 4,2±1,5 (от 2 до 9) суток при пароксизмальной ФП, 7,9±3,7 (от 2 до 55 суток) при персистирующей ФП. По классификации S. Levy, 4,1% пациентов с ПФП относились к классу 2 С, 2% – к классу 3А, 10,4% – к классу 3В и 80% – к классу 3 С (то есть имели более одного симптомного пароксизма ФП за 3 месяца на фоне мощной антиаритмической терапии).

Для объективной оценки клинической эффективности выполненных операций была разработана шкала эффективности, каждая ступень которой предполагает определённое стратегическое решение, а порядковый номер шкалы считался своеобразным коэффициентом эффективности (К).

Класс 1 (абсолютная эффективность) – отсутствие ФП на протяжении всего периода наблюдения. Требуется дальнейшего наблюдения.

Класс 2 (относительная эффективность) – урежение числа пароксизмов ФП, улучшение процесса их купирования до уровня, не требующего постоянного приёма антиаритмических препаратов.

Пациенты нуждаются в наблюдении и купировании возникающих пароксизмов.

Класс 3 (модификация аритмии, умеренная эффективность) – улучшение клинического состояния на фоне антиаритмической терапии, выражающегося в: трансформации хронической формы ФП в пароксизмальную; урежении числа пароксизмов ФП на фоне приёма антиаритмических препаратов; уменьшении «агрессивности» антиаритмической терапии в направлении кордарон, 1А, 1С класс – соталол – бета-блокаторы; изолированном улучшении процесса купирования пароксизмов, что позволяло устранять приступ в более короткие сроки, зачастую в амбулаторных условиях.

Отражением всех этих процессов является улучшение качества жизни больных при отсутствии существенного регресса аритмии, что всё же позволяло рассматривать эти исходы как эффективные. Больные требуют наблюдения, постоянной медикаментозной терапии и купирования возникающих приступов.

Класс 4 (отсутствие эффекта) – отсутствие достоверных клинических изменений. Тактика сводилась к усилению медикаментозной терапии или повторной абляции.

Класс 5 (проаритмический эффект) – обострение аритмии в виде учащения и удлинения пароксизмов до непрерывно-рецидивирующей формы, исчезновения профилактирующего эффекта эффективной ранее антиаритмической терапии, ухудшение процесса купирования. Тактика сводилась к усилению медикаментозной терапии или повторной абляции в расширенном объёме.

Рандомизация

Все пациенты были разделены на две группы: первой группе пациентов (n=94) была выполнена изоляция устьев легочных вен по методике С. Рарроне, второй группе пациентов была выполнена радиочастотная абляция ганглионарных сплетений, используя анатомический подход (n=98).

Технология катетерных абляций

Операция проводилась на электрофизиологическом комплексе CardioLab Version 6.0 (Prucka Engineering, Inc). Для диагностической стимуляции использовали электростимулятор Bloom Electrophysiology (США). Электроанатомическое картирование осуществляли в условиях навигационной системы CARTO XP (Biosense Webster, США).

Под местной анестезией раствором новокаина (0,5%) или лидокаина (1%) пунктировали левую подключичную вену (для проведения диагностического/референтного электрода) и правую бедренную вену (для проведения картирующего/абляционного электрода). В качестве последнего использовали 10-полюсный электрод Webster (6F), который

проводился во всех случаях в коронарный синус и служил для регистрации левопредсердной электрограммы, диагностической стимуляции и в качестве анатомического ориентира (фиброзное кольцо митрального клапана). Для манипуляций в полости левого предсердия проводилась пункция межпредсердной перегородки (транссептальная пункция, ТСП) при помощи транссептальной иглы BRK-1 (Daig, с набором интродьюсеров по стандартной методике под контролем чреспищеводной ЭхоКГ [12].

Анатомическое построение 3D изображения ЛП выполняли в условиях системы CARTO. В качестве референтного отведения во всех случаях использовали биполярную электрограмму из коронарного синуса, имеющую наиболее высокоамплитудный левопредсердный потенциал (Acs). Для абляции накожный электрод RefStar фиксировали в проекции предсердных камер (паравертебральная область, уровень Th4–Th9). Картирующий электрод продвигали, описывая эллипсоидную траекторию, по эндокардиальной поверхности камеры, регистрируя биполярные электрограммы и фиксируя их в качестве анатомических точек карты. Для исключения низкоамплитудного сигнала как следствие плохого контакта кончика катетера с эндокардом, полученную точку принимали для построения карты, если вариабильность в длине цикла (CL), времени локальной активации и движении сердечной стенки не превышали 2%, 3 мс и 4 мм, соответственно [13]. При этом в качестве анатомических ориентиров обозначали устья лёгочных вен и фиброзное кольцо митрального клапана [14].

Процедура Рарроне

В пациентов первой группы (n=94) проводилась изоляция устьев лёгочных вен по методике С. Рарроне. После транссептальной пункции проводилось построение анатомической карты ЛП на синусовом ритме или при «overdrive» стимуляции коронарного синуса. Серией РЧ воздействий (point-to-point) создавалась циркулярная замкнутая линия вокруг правых/левых ЛВ на расстоянии 3–10 мм от анатомических устьев. Критерием эффективности изоляции служило отсутствие потенциалов внутри изолированной области. После чего создавалась линия между изолированными коллекторами по крыше левого предсердия, а также выполнялась абляция левопредсердного «перешейка» от фиброзного кольца митрального клапана до нижнего полюса левого коллектора (рис. 1). Изолирующий эффект дополнительных линий оценивался при повторном построении активационной карты (re-map) во время «overdrive» стимуляции дистальных пар CS-электрода, после чего в режиме propagation-map оценивалась динамика активации левопредсердного перешейка и крыши ЛП по отношению к созданным линиям и документировалась полная блокада проведения на их уровне.

Анатомическая абляция ганглионарных сплетений

После транссептальной пункции и построения анатомического 3D-изображения левого предсердия, проводилось воздействие в пределах скопления вегетативных ганглиев – четырёх зон округлой или овальной формы размером 1,5–2,5 см, каждая из которых соприкасается с устьем лёгочной вены, а именно:

зона № 1 (left superior, рис. 2; 1) примыкает к устью левой верхней лёгочной вены на 8ч – 1ч по окружности устья вены в проекции изнутри левого предсердия,

зона № 2 (left inferior, рис. 2; 2) примыкает к устью левой нижней лёгочной вены на 5–10 ч по окружности устья вены в проекции изнутри левого предсердия,

зона № 3 (right superior, рис. 2; 3) примыкает к устью правой верхней лёгочной вены на 7ч – 1ч по окружности устья вены в проекции изнутри левого предсердия,

зона № 4 (right inferior, рис. 2; 4) примыкает к устью правой нижней лёгочной вены на 2–8 ч по

окружности устья вены в проекции изнутри левого предсердия.

Последовательность воздействия определялась произвольно. В большинстве случаев ($n = 48$; 82,8%) указанные области обрабатывались в очередности «1-2-3-4». Последовательность «2-1-3-4» использована у 3 пациентов (5,2%), «2-1-4-3» – у 2 пациента (3,4%), «3-4-1-2» – у 4 пациентов (6,9%), «4-3-1-2» – у 1 пациента (1,7%). Конечной точкой процедуры считали исчезновение предсердного потенциала в указанных областях с регистрацией изоэлектрической линии, а также отсутствие вагусных рефлексов при последних аппликациях. Электрическая активность в устьях лёгочных вен не изучалась, и её исчезновение не являлось целью вмешательства.

Локализация воздействия объясняется постоянством расположения ГР у homo sapiens, то есть процедура носила исключительно анатомический характер, не сопровождалась активационным картированием и не приводила к изоляции лёгочных вен или к изменению их электрической активности.

Наблюдение и поздний послеоперационный период

Для профилактики тромбоэмболических осложнений все пациенты получали до операции варфарин с целевым значением МНО от 2 до 3 и продолжали принимать его на протяжении трёх месяцев после процедуры. Антиаритмические препараты, а именно кордарон ($n=489$; 70,1%), соталол ($n=185$; 26,5%) и пропанорм ($n=24$; 3,4%) назначались всем пациентам в течение трёх месяцев после процедуры с целью профилактики ятрогенных аритмий и обеспечения наилучших условий для обратного электрического ремоделирования. Схема последующего наблюдения включала осмотр через один, три, шесть месяцев после процедуры с проведением суточного мониторирования ЭКГ и эхокардиографии. В случае положительной динамики через три месяца после абляции производилась отмена антикоагулянтов и антиаритмических препаратов.

Статистический анализ

Все результаты выражены как арифметическое среднее $\pm$ стандартное отклонение. Для оценки достоверности различий между средними и долями при соответствии распределения вариантов закону нормального распределения использовали t -критерий Стьюдента при значении $p=0,05$ (уровень достоверности для медиан – 95%) и χ^2 -критерий для дискретных переменных. Для оценки статистических различий изменений основных характеристик внутри групп и между группами использовали непараметрический Wilcoxon-Mann-Whitney U-тест.

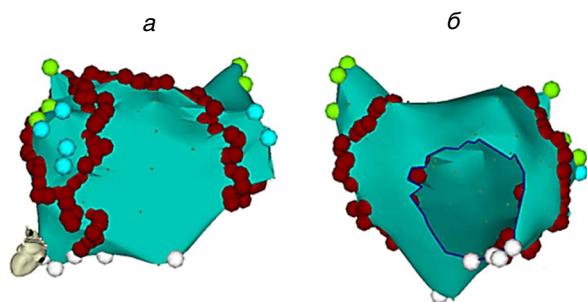


Рис. 1. 3D-анатомическое изображение левого предсердия при выполнении процедуры Рарпоне: а – задняя проекция (РА); б – передняя проекция (АР). Голубые и зелёные маркеры обозначают устья лёгочных вен, белые – проекцию митрального клапана, бордовые – место абляции.

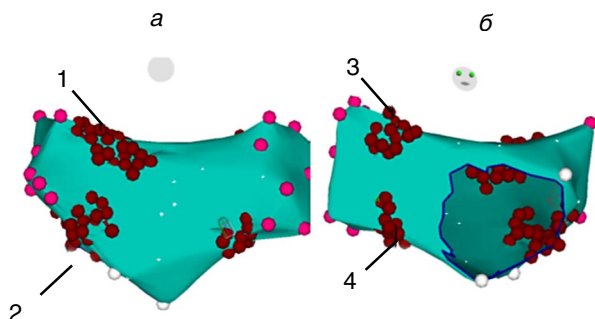


Рис. 2. 3D-анатомическое изображение левого предсердия при выполнении анатомической абляции ганглионарных сплетений: а – задняя проекция (РА); б – передняя проекция (АР). Розовые маркеры обозначают устья лёгочных вен, белые – проекцию митрального клапана, бордовые – место абляции. 1 – левое верхнее сплетение, 2 – левое нижнее сплетение, 3 – правое верхнее сплетение, 4 – правое нижнее сплетение.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Антиаритмический эффект

Срок послеоперационного наблюдения пациентов составил $24,7 \pm 12,2$ месяцев (от 6 до 34 месяцев). Синусовый ритм сохранялся без приступов аритмии у 78% пациентов I группы и 82% пациентов II группы при пароксизмальной форме ФП ($p=0,46$), у 70% пациентов I группы и 80% пациентов II группы при персистирующей форме ФП ($p=0,36$) и, наконец, у 48% пациентов I группы и 69% пациентов II группы при хронической форме ФП ($p=0,022$). Таким образом, отсутствие ФП отмечалось в общей сложности у 63% пациентов I группы и 80% пациентов II группы (log-rank test, $p=0,029$).

Свобода от фибрилляции предсердий в зависимости от формы аритмии представлена на рис. 3.

У пациентов с исходной симптоматикой сердечной недостаточности (ФК $1,43 \pm 0,2$ по NYHA) наблюдалось её исчезновение у 29/43 пациентов и её значимый регресс у 14/43 пациентов до ФК $1,13 \pm 0,2$ по NYHA. Отмечено уменьшение Эхо-размера левого предсердия у пациентов с его исходной дилатацией с $56,9 \pm 3,9$ до $43,6 \pm 4,2$ мм ($p < 0,01$).

Аритмогенный эффект

Наиболее часто левопредсердное трепетание развивалось у пациентов I группы ($n=15$; 16,9%) по сравнению с пациентами II группы ($n=2$; 2,04%; $p=0,0017$). При этом левопредсердная циркуляция происходила вокруг: митрального клапана ($n=7$ для I группы и $n=2$ для II группы); изолированного коллектора правых лёгочных вен ($n=5$ для пациентов I группы); изолированного коллектора левых лёгочных вен ($n=3$ для пациентов I группы),

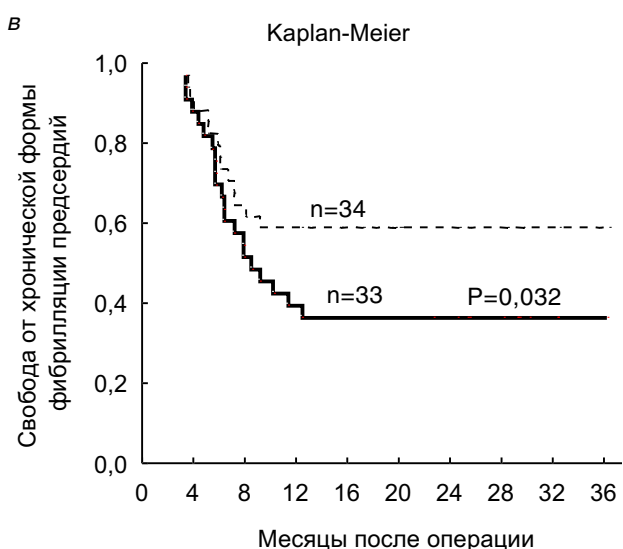
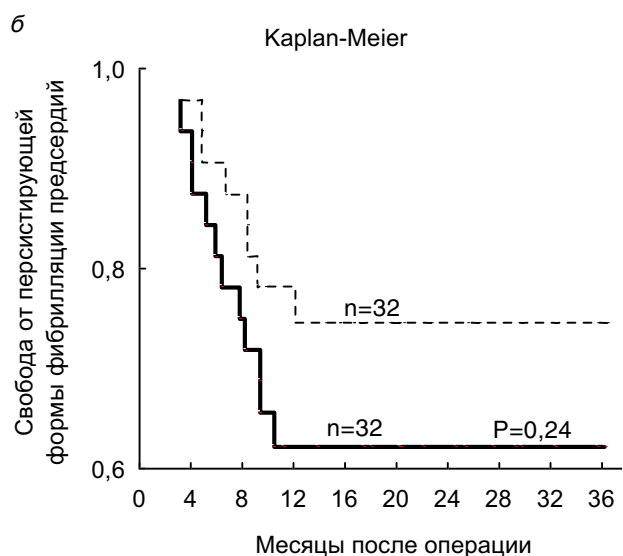
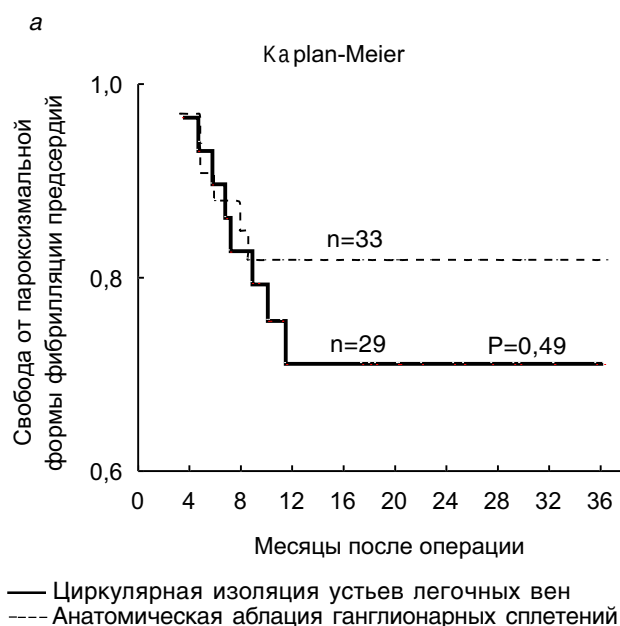


Рис. 3. Свобода от аритмии (актуарная кривая Кап-лан-Мейера) у пациентов, имеющих пароксизмальную (а), персистирующую (б) и хроническую (в) форму фибрилляции предсердий.

Послеоперационное трепетание предсердий стало показанием для повторных абляций у всех пациентов и было устранено дополнительными аппликациями в области левопредсердного перешейка ($n=9$), по крыше левого предсердия ($n=5$) и созданием дополнительных линий по задней стенке левого предсердия ($n=3$). Эффективность абляции левопредсердного трепетания составила 94,4% ($n=16$). Двухлетняя свобода от левопредсердного трепетания составила 84% у пациентов I группы и 96% у пациентов II группы ($p=0,002$) (рис. 4, а).

Повторные катетерные абляции

Показатель	I	II	P
Пациенты, n	94	98	
Средний класс эффективности	1,71	0,95	<0,05
Ранние повторные вмешательства, %	3,2	2,5	0,54
Поздние повторные вмешательства, %	16,4	12,7	0,046
Второе повторное вмешательство, %	8,4	3	0,022
Третье повторное вмешательство, %	1,3	0	0,012
Левопредсердное трепетание, %	15,9	2	0,0017
Все повторные вмешательства, % больных	45,2	18,2	0,0013

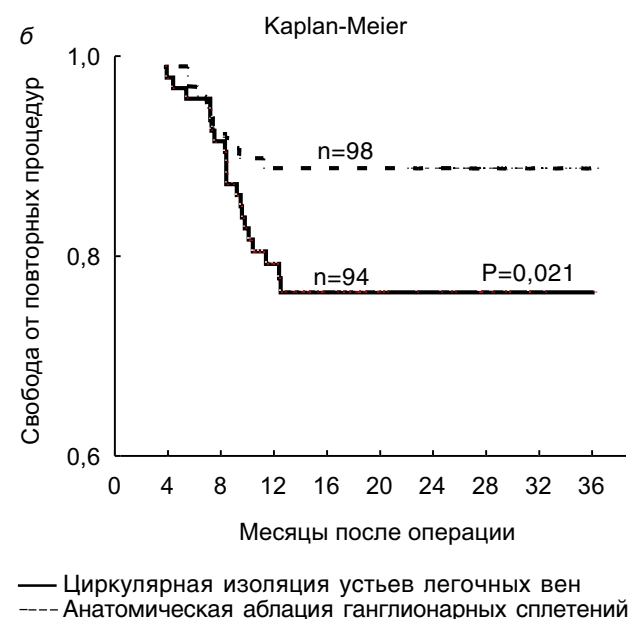
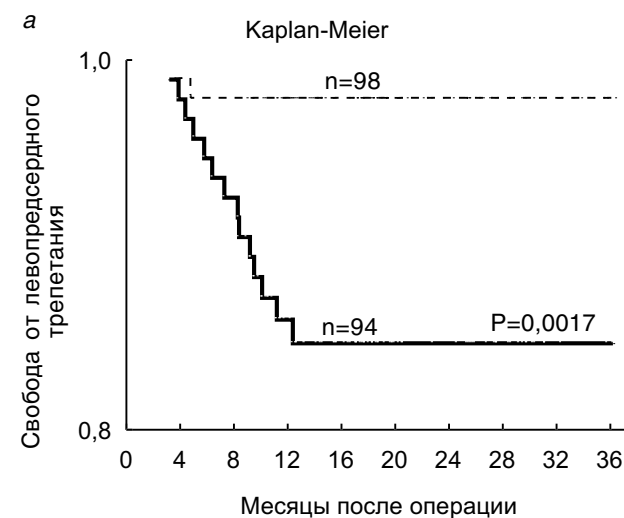


Рис. 4. Свобода (актуарная кривая Каплан-Мейера) от левопредсердного трепетания (а) и всех повторных катетерных абляций (б).

Повторные процедуры

Повторные операции включали в себя вмешательства по поводу фибрилляции предсердий, типичного трепетания предсердий, левопредсердного трепетания, частой предсердной экстрасистолии. Данные представлены в таблице.

Общее количество повторных процедур в первой группе составило 45,2%, во второй – 18,2% ($p=0,0013$). Двухлетняя свобода от повторных процедур составила 76% у пациентов I группы и 90% у пациентов II группы ($p=0,03$) (рис. 4, б).

ОБСУЖДЕНИЕ

Осенью 2005 года коллектив Центра хирургической аритмологии НИИПК предложил новую методику лечения ФП – анатомическую катетерную абляцию ганглионарных сплетений левого предсердия (anatomical GP ablation) [8]. Первые результаты показали, что 86,2% оперированных пациентов были свободны от аритмии и не принимали антиаритмические препараты для контроля ритма. В то же время и миланская школа профессора С. Рарроне сообщает о схожей эффективности их процедуры (85–95%) [6–7]. Таким образом, рандомизированное сравнение этих технологий представляется крайне важным, поскольку они основаны на принципиально различных подходах – устранение вегетативных влияний на сердечный ритм с одной стороны или изоляция триггерных зон с другой стороны.

Наше исследование убедительно показывает, что анатомическая абляция ганглионарных сплетений повышает вероятность сохранения синусового ритма на 33% по сравнению с циркулярной изоляцией легочных вен в основном за счёт повышения антиаритмического эффекта при устойчивых и хронических формах фибрилляции предсердий.

Однако нередко сама абляция в левом предсердии становится причиной ятрогенной предсер-

дной тахикардии. Послеоперационное левопредсердное трепетание является наиболее частой её формой, плохо переносимой аритмией и его возникновение значительно ухудшает самочувствие пациентов. Поэтому, отсутствие данной аритмии является очень важным фактором оценки клинического состояния пациента после операции. Исследование показало, что анатомическая абляция ганглионарных сплетений снижает риск аритмогенных эффектов по сравнению с циркулярной изоляцией легочных вен в 8,2 раза и, тем самым уменьшает риск повторных абляций на 13%, что является очень важным фактором для выработки медико-экономической стратегии лечения таких пациентов.

Ограничения исследования

Исследование открывает новые возможности в лечении ФП, и в то же время создаёт ряд новых вопросов. В частности, антиаритмический эффект операции оценивался, главным образом, по субъективным критериям – жалобам пациента, поскольку объективный критерий (регистрация элеткрокардиограммы во время аритмии, запись суточного мониторинга) не может использоваться постоянно. Однако появление в недавнем прошлом аппаратов для длительного мониторинга ЭКГ, в частности Reveal Plus, предоставляет заманчивые перспективы для объективного контроля в будущем за оперированными пациентами. Также безусловно необходимо проведение многоцентровых исследований для подтверждения результатов данной работы.

Выводы

1. Анатомическая абляция ганглионарных сплетений является новым высокоэффективным и безопасным методом лечения фибрилляции предсердий.
2. При выполнении радиочастотной катетерной абляции ганглионарных сплетений левого предсердия сохранение синусового ритма в отдаленном периоде достигается у 82% пациентов с пароксизмальной, у 76% с персистирующей и у 59% с хронической формами фибрилляции предсердий.
3. Анатомическая абляция ганглионарных сплетений повышает вероятность сохранения синусового ритма на 33% и снижает необходимость повторных процедур на 13% по сравнению с циркулярной изоляцией легочных вен.
4. Анатомическая абляция ганглионарных сплетений уменьшает риск аритмогенных эффектов по сравнению с циркулярной изоляцией легочных вен в 8,2 раза.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Benjamin E.J., Levy D., Vaziri S.M. et al. // *JAMA*. 1994. V. 271. P. 840–844.
2. Chen S.A., Hsieh M.H., Tai C.T. et al. // *Circulation*. 1999. V. 100. P. 1879–1886.
3. Haissaguerre M., Jais P., Shah D.C. et al. // *N. Engl. J. Med.* 1998. V. 339 (10). P. 659–666.
4. Pappone C., Santinelli V., Manguso F. // *Crculation*. 2004. V. 109. P. 327–334.
5. Nademance K., McKenzie J., Kosar E. et al. // *JACC*. 2004. V. 43. P. 2044–2053.
6. Pappone C., Oreto G., Rosanio S. et al. // *Circulation*. 2001. V. 104. P. 2539–2544.
7. Pappone C., Rosanio S., Augello G. et al. // *JACC*. 2003. V. 42. P. 185–197.
8. Покушалов Е.А., Тurov A.H., Шугаев П.П. и др. // *Вестник аритмологии*. 2006. № 45. С. 17–27.
9. Pokushalov E., Turov A., Artemenko S. et al. // *Asian Cardiovascular. Thoracic. Annals*. June 2008. V. 16 (3). P. 194–201.
10. Pokushalov E., Shugaev P., Artemenko S. et al. // *Eur. Heart. J.* 2008 Sep. V. 29. Suppl. 1. P. 902.
11. Fuster V., Ryden L.E., Asinger R.W. et al. // *Circulation*. 2001. V. 104. P. 2118–2150.
12. Tracy C.M., Akhtar M., DiMarco J.P. et al. // *JACC*. November 1, 2000. V. 36 (5). P. 1725–1736.
13. De Groot N.M.S., Kuijper A.F.M., Blom N.A. et al. // *Pacing Clin. Electrophysiol.* 2001. V. 24. P. 1334–1342.
14. De Groot N.M.S., Schalij M.J., Zeppenfeld K. et al. // *Circulation*. 2003. V. 108. P. 2099.

THE COMPARATIVE ANALYSIS OF PAPPONE PROCEDURE VERSUS ANATOMIC ABLATION OF GANGLIONATED PLEXUSES IN PATIENTS WITH ATRIAL FIBRILLATION

E.A. Pokushalov, A.N. Turov, A.B. Romanov,
N.V. Shirokova, V.V. Selina

The comparative analysis of two catheter ablation techniques was presented. One hundred ninety two patients with paroxysmal (32%), persistent (33%) and permanent (35%) atrial fibrillation were randomized on two groups on the basis of surgical treatment: anatomic ablation of left atrial ganglionated plexuses (AGP-ablation) or and antral isolation of pulmonary veins by technique C. Pappone. The sinus rhythm preservation was achieved in 82% of patients with paroxysmal, 76% with persistent and 59% with permanent atrial fibrillation after AGP-ablation. Thus, this approach increases probability of sinus rhythm preservation on 33%, reduces arrhythmogenic effects in 8.2 times and necessity of repeated procedures on 13% in comparison with traditional procedure (pulmonary veins isolation).

Key words: atrial fibrillation, ganglionated plexuses, anatomical GP ablation, Pappone procedure.