

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

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОЦЕДУРЫ С.РАРРОНЕ И АНАТОМИЧЕСКОЙ  
АБЛАЦИИ ГАНГЛИОНАРНЫХ СПЛЕТЕНИЙ У ПАЦИЕНТОВ С ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ  
ПРЕДСЕРДИЙ**

**ФГУ «Новосибирский НИИ патологии кровообращения имени академика Е.Н.Мешалкина  
Федерального агентства по высокотехнологичной медицинской помощи»**

*С целью оценки эффективности анатомической абляции ганглионарных сплетений левого предсердия у пациентов с фибрилляцией предсердий в сравнении с традиционной процедурой С.Рарроне проанализированы результаты лечения 192 пациентов.*

**Ключевые слова:** фибрилляция предсердий, левое предсердие, легочные вены, анатомическая абляция ганглионарных сплетений, процедура С.Рарроне.

*To assess effectiveness of anatomic ablation of ganglionic plexuses of the left atrium in patients with atrial fibrillation as opposed to the traditional procedure by C. Pappone, the analysis of case history of 192 patients.*

**Key words:** atrial fibrillation, left atrium, pulmonary veins, anatomic ablation of ganglionic plexuses, procedure by C. Pappone.

Фибрилляция предсердий (ФП) является важной медико-социальной проблемой, представляя собой наиболее распространённую аритмию, создающую риск инсультов, тромбозов 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 Рарроне [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 НИИПК предложил принципиально новый метод инвазивного лечения ФП - анатомическую абляцию ганглионарных сплетений левого предсердия [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 С.Рарроне.

**МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ  
ИССЛЕДОВАНИЯ**

Исследование включает анализ лечения 192 пациентов (средний возраст - 47,4±1,8 лет, <18 лет - 0%, >50

лет - 62,8%, мужчины - 79,3%), оперированных в Федеральном Государственном учреждении Новосибирский НИИ патологии кровообращения имени академика Е.Н.Мешалкина Росмедтехнологий» по поводу ФП за период с 2005 по 2008 годы.

Критериями включения были:

- 1) наличие ФП,
- 2) длительность аритмического анамнеза более 6 мес,
- 3) рефрактерность к антиаритмической терапии (как минимум к двум препаратам IC 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 атриовентрикулярная узловатая реципрокная 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 ЭхоКГ 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 классификацию ФП ACC/AHA/ESC, 2006 год [11]:

- 1) Пароксизмальная ФП - длительность менее 7 дней, спонтанное купирование.
- 2) Персистирующая ФП - длительность более 7 дней, эффективная медикаментозная или электрическая кардиоверсия.
- 3) Хроническая (постоянная) ФП - 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**

Большинство пациентов предъявляли жалобы на перебои в работе сердца (67,2%), пароксизмы учащённого сердцебиения (64%) и одышку при физической нагрузке (52,4%). Реже больные жаловались на постоянное учащённое сердцебиение (29,2%), кардиалгии (22%), отеки на ногах (3,5%) Обращает на себя внимание тот факт, что некоторые пациенты (5,4%) не предъявляли каких-либо жалоб и были выявлены случайно при скрининговых медосмотрах.

Кардиальная патология была выявлена у 21,3% больных, в том числе артериальная гипертензия - у 35 пациентов, постмиокардитический кардиосклероз - у 5, миксома правого желудочка - у одного. Экстракардиальная патология диагностирована у 14,6% больных, в том числе патология желудочно-кишечного тракта - у 6 пациентов, позвоночника - у 6, почек - у 4, щитовидной железы - у 7, сахарный диабет - у 5.

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

По данным трансторакальной ЭхоКГ, конечный диастолический размер левого желудочка (ЛЖ) составил  $48,1 \pm 0,6$  мл и превышал верхнюю границу возрастной нормы у 7 пациентов (3,6%). Фракция выброса ЛЖ составила  $65 \pm 1,2\%$ . У 135 (70,3%) пациентов констатируется увеличение левого предсердия (его размеры в среднем составили  $49,3 \pm 0,9$  мм) и у 52 (27%) пациентов правого предсердия (средний размер -  $46,1 \pm 0,9$  мм). Размер правого желудочка составлял  $21,3 \pm 1,3$  мм.

Пароксизмальная форма наблюдалась у 61 пациента (31,8%), персистирующая у 64 пациентов (33,3%), хроническая у 67 пациентов (34,9%). Полный аритмологический анамнез составил  $9,2 \pm 1,4$  (от 1 до 20) лет. У пациентов с пароксизмальной ФП длительность пароксизмов была  $7,1 \pm 1,7$  часа (от 4 минут до 5 суток), с персистирующей ФП -  $17,9 \pm 2,1$  (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 -  $29,9 \pm 5,7\%$ ). Периоды синусового ритма между пароксизмами составили  $6,1 \pm 0,7$  часа (от 2 до 22 часов) при непрерывно-рецидивирующей ФП,  $4,2 \pm 1,5$  (от 2 до 9) суток при пароксизмальной ФП,  $7,9 \pm 3,7$  (от 2 до 55) суток при

персистирующей ФП. По классификации S.Levy, 4,1% пациентов с ПФП относились к классу 2С, 2% - к классу 3А, 10,4% - к классу 3В и 80% - к классу 3С (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) - уменьшение 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,
- уменьшении 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 аблации.

Класс 5 (проаритмический эффект) - обострение аритмии в виде учащения и удлинения пароксизмов до непрерывно-рецидивирующей формы, исчезновения профилактирующего действия эффективной ранее антиаритмической терапии, ухудшение процесса купирования. Тактика сводилась к усилению медикаментозной терапии или повторной аблации 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 аблация ганглионарных сплетений, используя анатомический подход (n=98).

#### **Технология катетерных аблаций**

Операция проводилась на электрофизиологическом комплексе CardioLab Version 6.0 (Pruka Engeneering,

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) при помощи транссептальной иглы BRK-1 (Daig, с набором интродьюсеров по стандартной методике под контролем чреспищевой 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 (Асс). Для абляции наконечник 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 варибельность 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 С.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 радиочастотных 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 - цветное изображение см. на вклейке). Изолирующий эффект дополнительных линий оценивался при повторном построении

активационной карты (re-map) во время «overdrive» стимуляции с 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) примыкает к устью левой верхней лёгочной вены на 8-1 час по окружности устья вены в проекции изнутри левого предсердия, зона № 2 (left inferior) примыкает к устью левой нижней лёгочной вены на 5-10 часов по окружности устья вены в проекции изнутри левого предсердия, зона № 3 (right superior) примыкает к устью правой верхней лёгочной вены на 7-1 час по окружности устья вены в проекции изнутри левого предсердия, зона № 4 (right inferior) примыкает к устью правой нижней лёгочной вены на 2-8 часов по окружности устья вены в проекции изнутри левого предсердия (рис. 2 - цветное изображение см. на вклейке).

Последовательность воздействия определялась произвольно. В большинстве случаев (n=88; 89,9%)

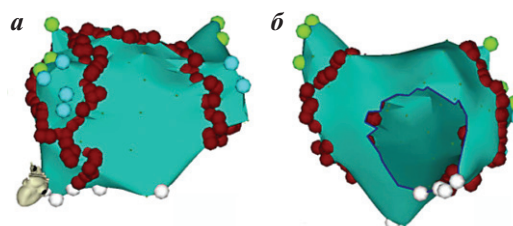


Рис. 1. 3D-анатомическое изображение левого предсердия при выполнении процедуры С.Рарроне, а - задняя проекция (РА), б - передняя проекция (АР). Голубые и зелёные маркёры обозначают устья лёгочных вен, белые - проекцию митрального клапана, бордовые - место абляции.

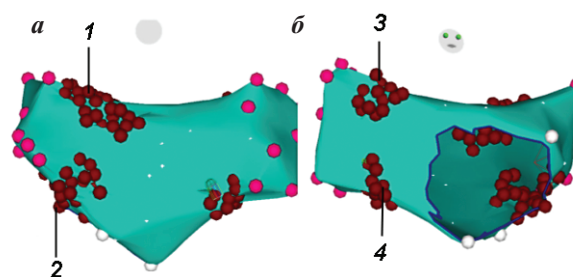


Рис. 2. 3D-анатомическое изображение левого предсердия при выполнении анатомической абляции ганглионарных сплетений: а - задняя проекция (РА), б - передняя проекция (АР). Розовые маркёры обозначают устья лёгочных вен, белые - проекцию митрального клапана, бордовые - место абляции: 1 - левое верхнее сплетение,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

указанные области обрабатывались в очередности «1-2-3-4». Последовательность «2-1-3-4» использована у 3 пациентов (3,0%), «2-1-4-3» - у 2 пациента (2%), «3-4-1-2» - у 4 пациентов (4,1%), «4-3-1-2» - у 1 пациента (1%). 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 ганглионарных сплетений 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=134; 69,8%), соталол (n=51; 26,5%), и пропанорм (n=7; 3,7%) 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 вариант закону нормального распределения использовали t-критерий Стьюдента при значении  $p=0,05$  (уровень достоверности для медиан - 95%) и  $\chi^2$ -критерий для дискретных переменных. Для оценки статистических различий изменений основных характеристик внутри групп и между группами использовали непараметрический Wilcoxon-Mann-Whitney U-тест.

### **ПОЛУЧЕННЫЕ 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 69% ( $p=0,022$ ). Таким образом, отсутствие ФП отмечалось в общей сложности у 63% па-

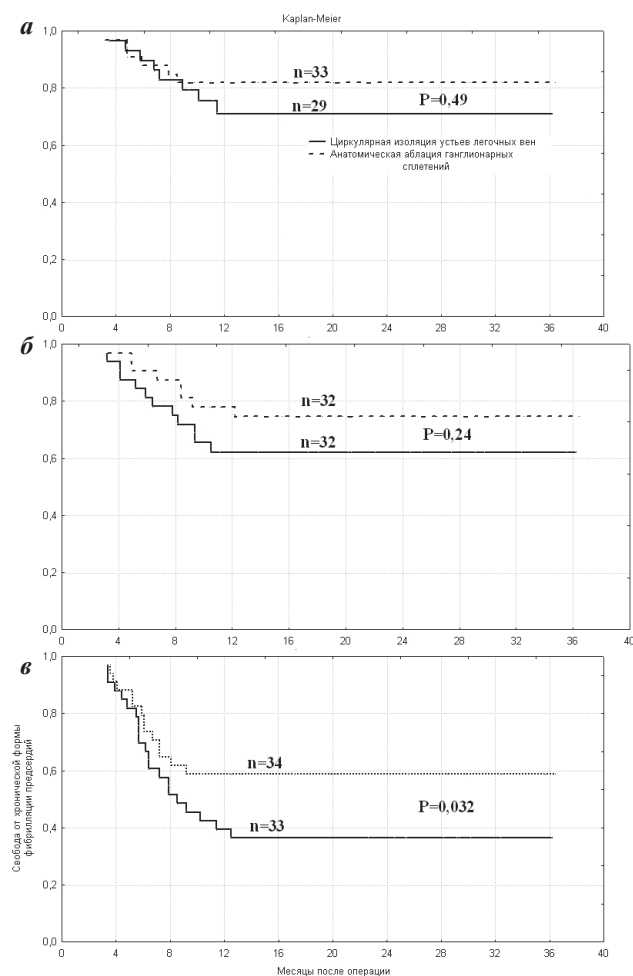
циентов I группы и 80% пациентов II группы (log-rank test,  $p=0,029$ ). Свобода от ФП в зависимости от формы аритмии представлена на рис. 3.

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

#### **Аритмогенный эффект**

Наиболее часто левопредсердное трепетание развивалось у пациентов I группы (n = 15; 15,9%) 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).

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).



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

Эффективность абляции левопредсердного трепетания составила 94,1% (n=16). Двухлетняя свобода от левопредсердного трепетания составила 84% у пациентов I группы и 96% у пациентов II группы (p=0,002) (рис. 4а).

#### Повторные процедуры

Повторные операции включали в себя вмешательства по поводу ФП, типичного трепетания предсердий, левопредсердного трепетания, частой предсердной экстрасистолии. Данные представлены в табл. 1. Общее количество повторных процедур в первой группе составило 44,6%, во второй - 19,8% (p=0,0013). Двухлетняя свобода от повторных процедур составила 76% у пациентов I группы и 90% у пациентов II группы (p=0,03) (рис. 4б).

### ОБСУЖДЕНИЕ

Осенью 2005 года коллектив Центра хирургической аритмологии НИИПК предложил новую методику лечения ФП - анатомическую катетерную абляцию ганглионарных сплетений левого предсердия [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 ФП.

Однако нередко сама абляция в левом предсердии становится причиной ятрогенной предсердной 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 в 2,3 раза, 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 мониторирования) не может использоваться постоянно. Однако, появление в недавнем прошлом аппаратов для длительного мониторирования 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.

#### Таблица 1.

### 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 персисти-

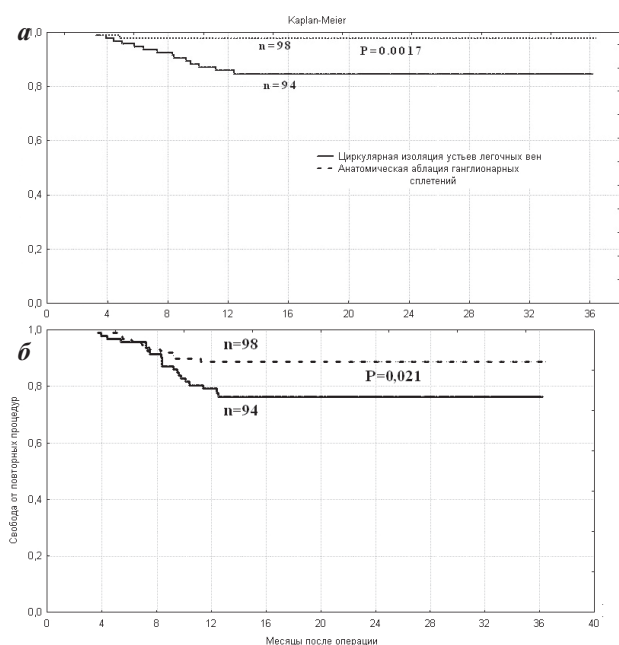


Рис. 4. Свобода (актуарная кривая Каплан-Мейера) от левопредсердного трепетания (а) и всех повторных катетерных абляций (б).

#### Повторные катетерные абляции.

Показатель	Группа I	Группа 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	12,2	0,046
Второе повторное вмешательство, %	8,4	3,1	0,022
Третье повторное вмешательство, %	1,1	0	0,012
Левопредсердное трепетание, %	15,9	2	0,0017
Все повторные вмешательства, % больных	44,6	19,8	0,0013

рующей 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

в 2,3 раза 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.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Benjamin E.J., Levy D., Vaziri S.M. et al. Independent risk factors for atrial fibrillation in a population-based cohort. The Framingham Heart Study // JAMA. - 1994. - V.271. - P.840-844.
2. Chen S.A., Hsieh M.H., Tai C.T. et al. Initiation of atrial fibrillation by ectopic beats originating from the pulmonary veins: electrophysiologic characteristics, pharmacologic responses and effects of radiofrequency ablation // Circulation. - 1999. - V.100. - P.1879-1886.
3. Haissaguerre M., Jais P., Shah D.C. et al. Spontaneous initiation of atrial fibrillation by ectopic beats originating in the pulmonary veins // N Engl J Med. - 1998. V.339(10). - P.659-666.
4. Pappone C., Santinelli V., Manguso F. Pulmonary vein denervation enhances long-term benefit after circumferential ablation for paroxysmal atrial fibrillation // Circulation. - 2004. - V.109. - P.327-334.
5. Nademance K., McKenzie J., Kosar E. et al. A new approach for catheter ablation of atrial fibrillation: mapping of the electrophysiologic substrate // JACC. - 2004. - V.43. - P.2044-2053.
6. 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. - V.104. - P.2539-2544.
7. Pappone C., Rosanio S., Augello G. et al. Mortality, morbidity, and quality of life after circumferential pulmonary vein ablation for atrial fibrillation: outcomes from a controlled nonrandomized longterm study // JACC. - 2003. - V.42. - P.185-197.
8. Покушалов Е.А., Туров А.Н., Шугаев П.Л. и др. Новый подход в лечении фибрилляции предсердий: катетерная абляция ганглионарных сплетений в левом предсердии // Вестник аритмологии. - 2006. - №45. - С.17-27.
9. Pokushalov E., Turov A., Artemenko S. et al. Catheter ablation of left atrial ganglionated plexi for atrial fibrillation // Asian Cardiovascular Thoracic Annals. - June 2008. - V.16 (3). - P.194-201.
10. Pokushalov E., Shugaev P., Artemenko S. et al. Catheter ablation of left atrial ganglionated plexi: long-term results // Eur Heart J. - 2008 Sep. - V. 29 Suppl 1.- P.902.
11. Fuster V, Ryden LE, Asinger RW, et al. ACC/ AHA/ ESC guidelines for the management of patients with atrial fibrillation: executive summary —a report of the American College of Cardiology/ American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and the European Society of Cardiology Committee for Practice Guidelines and Policy Conferences (Committee to Develop Guidelines for the Management of Patients with Atrial Fibrillation) developed in collaboration with the North American Society of Pacing and Electrophysiology // Circulation. - 2001. - V.104. - P.2118-2150.
12. Tracy C.M., Akhtar M., DiMarco J.P. et al. American College of Cardiology/American Heart Association Clinical Competence Statement on invasive electrophysiology studies, catheter ablation, and cardioversion: A report of the american college of cardiology/american heart association/american college of physicians-american society of internal medicine task force on clinical competence // 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. 3-D distribution of bipolar atrial electrogram voltages in patients with congenital heart disease // Pacing Clin Electrophysiol. - 2001. - V.24.-P.1334-1342.
14. De Groot N. M.S., Schalij M.J., Zeppenfeld K. et al. How the recording technique affects the outcome of catheter ablation procedures in patients with congenital heart disease // Circulation. - 2003. - V. 108. - P.2099.

#### СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОЦЕДУРЫ С.РАППОНЕ 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, С.В.Панфилов*

С целью оценки эффективности анатомической абляции (АА) ганглионарных сплетений (ГС) левого предсердия (ЛП) у пациентов с фибрилляцией предсердий (ФП) в сравнении с традиционной процедурой С.Рарроне проведен анализ лечения 192 пациентов (средний возраст - 47,4±1,8 лет, <18 лет - 0%, > 50 лет - 62,8%, мужчины - 79,3%). Все пациенты были разделены на две группы: первой группе пациентов (n=94) была выполнена изоляция устьев ЛВ по методике С.Рарроне, второй группе пациентов была выполнена радиочастотная АА ГС. Большинство пациентов предъявляли жалобы на перебои в работе сердца (67,2%), пароксизмы учащённого сердцебиения (64%) и одышку при физической нагрузке (52,4%), постоянное учащённое сердцебиение (29,2%), кардиалгии (22%), отеки на ногах (3,5%). Кардиальная патология была выявлена у 21,3% больных, экстракардиальная - у 14,6% больных. Средний функциональный класс (ФК) сердечной недостаточности по NYHA в группах составил 1,9±0,11 и 1,81±0,15 соответственно (p>0,05). Конечный диастолический размер левого желудочка (ЛЖ) составил 48,1±0,6 мл, фракция выброса ЛЖ - 65±1,2%. Размеры ЛП в среднем составили 49,3±0,9 мм, правого предсердия - 46,1±0,9 мм. Размер правого желудочка составлял 21,3±1,3 мм. Пароксизмальная ФП 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.

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,  $p=0,029$ ). Наблюдалось исчезновение сердечной недостаточности у 29 из 43 пациентов и её значимый регресс у 14 из 43 пациентов до ФК  $1,13 \pm 0,2$  по NYHA. Отмечено уменьшение размера ЛП у пациентов с его исходной дилатацией с  $56,9 \pm 3,9$  мм до  $43,6 \pm 4,2$  мм ( $p < 0,01$ ). Наиболее часто левопредсердное трепетание (ЛПТ) развивалось у пациентов I группы ( $n = 15$ ; 15,9%) по сравнению с пациентами II группы ( $n=2$ ; 2,04%;  $p=0,0017$ ). Эффективность абляции ЛПТ составила 94,1% ( $n=16$ ). Двухлетняя свобода от ЛПТ составила 84% у пациентов I группы и 96% у пациентов II группы ( $p=0,002$ ). Общее количество повторных процедур в первой группе составило 44,6%, во второй - 19,8% ( $p=0,0013$ ). Таким образом АА ГС ЛП является новым высокоэффективным и безопасным методом лечения ФП. При выполнении радиочастотной АА ГС ЛП сохранение синусового ритма в отдаленном периоде достигается у 82% пациентов с пароксизмальной, у 76% с персистирующей и у 59% с хронической формами ФП. АА ГС ЛП повышает вероятность сохранения синусового ритма на 33% и снижает необходимость повторных процедур в 2,3 раза по сравнению с циркулярной изоляцией ЛВ. АА ГС ЛП уменьшает риск аритмогенных эффектов по сравнению с циркулярной изоляцией легочных вен в 8,2 раза.

#### COMPARATIVE ANALYSIS OF PROCEDURE BY PAPPONE AND ANATOMIC ABLATION OF GANGLIONAR PLEXUSES IN PATIENTS WITH ATRIAL FIBRILLATION

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

To assess effectiveness of the anatomic ablation of ganglionic plexuses of the left atrium in patients with atrial fibrillation (AF) in comparison with the routine procedure by C. Pappone, the analysis of case histories of 192 patients aged  $47.4 \pm 1.8$  years was carried out (no patients younger than 18 years, 62.8% of subjects older than 50 years; men: 79.3%). The study subjects were distributed into 2 following groups: in patients of Group I ( $n=94$ ), the pulmonary vein ostia isolation by C. Pappone was carried out; in Group II, the radiofrequency anatomic ablation of ganglionic plexuses was performed. Most patients had complaints on missing heartbeats (67.2%), paroxysms of tachycardia (64%), and dyspnea at exertion (52.4%), as well as continuous palpitations (29.2%), chest pain (22%), and leg swelling (3.5%). Cardiac abnormalities were revealed in 21.3% of patients and the non-cardiac diseases, in 14.6% of patients. The mean heart failure functional class by NYHA made up  $1.9 \pm 0.11$  and  $1.81 \pm 0.15$ , respectively ( $p > 0.05$ ). The left ventricular end diastolic dimension was  $48.1 \pm 0.6$  ml and the left ventricular ejection fraction,  $65 \pm 1.2\%$ . The left and right atrial dimensions were  $49.3 \pm 0.9$  mm and  $46.1 \pm 0.9$  mm, respectively. The right ventricular dimension made up  $21.3 \pm 1.3$  mm. Paroxysmal AF was observed in 61 patients (31.8%); persistent AF, in 64 subjects (33.3%), and chronic AF, in 67 ones (34.9%). The total history of the arrhythmia was  $9.2 \pm 1.4$  years (1 20 years).

The post-operation follow-up period lasted for  $24.7 \pm 12.2$  months (6 34 months). The sinus rhythm without arrhythmic events persisted in 78% of the Group I subjects and 82% of the Group II patients with paroxysmal AF ( $p=0.46$ ); in 70% of the Group I subjects and 80% of the Group II patients with persistent AF ( $p=0.36$ ); and in 48% of the Group I subjects and 69% of the Group II patients with chronic AF ( $p=0.022$ ). Thus, altogether, freedom of AF was observed in 63% of patients of Group I and 80% of patients of Group II (log-rank test,  $p=0.029$ ). The complete relief of the heart failure was noted in 29 patients of 43 as well as its considerable improvement up to functional class  $1.13 \pm 0.2$  by NYHA, was revealed in 14 ones. A decrease in the left atrial dimension was revealed in the subjects with pre-existing dilatation of the latter ( $56.9 \pm 3.9$  mm and  $43.6 \pm 4.2$  mm, respectively,  $p < 0.01$ ). The left atrial flutter developed more frequently in the subjects of Group I ( $n=15$ , 15.9%) than of Group II ( $n=2$ , 2.04%;  $p=0.0017$ ). The effectiveness of the left atrial ablation was 94.1% ( $n=16$ ). The two year freedom of left atrial flutter was 84% in Group I and 96% in Group II ( $p=0.002$ ). The overall number of repetitive procedures was 44.6% in Group I and 19.8% in Group II ( $p=0.0013$ ).

Thus, anatomic ablation of ganglionic plexuses of the left atrium is a new highly effective and safe approach to treatment of AF. After anatomic ablation of ganglionic plexuses of the left atrium, the sinus rhythm persisted in the late post-operation period in 82% of patients with paroxysmal AF, 76% of subjects with persistent AF, and 59% of ones with chronic AF. Anatomic ablation of ganglionic plexuses of the left atrium increases the likelihood of the sinus rhythm retention by 33% and decreased procedure rate 2.3 times as compared with circular isolation of pulmonary veins. The anatomic ablation of ganglionic plexuses of the left atrium decreases the arrhythmogenic effect risk 8.2 times more pronouncedly than the pulmonary vein isolation.