

С.Н.Артеменко, А.Б.Романов, В.В.Шабанов, Д.А.Елесин, И.Г.Стенин,
А.А.Якубов, А.Г.Стрельников, Р.Т.Камиев, Д.В.Лосик, Е.А.Покушалов

ОТДАЛЕННАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАДИОЧАСТОТНОЙ ИЗОЛЯЦИИ ЛЕГОЧНЫХ ВЕН,
АБЛАЦИИ ГАНГЛИОНАРНЫХ СПЛЕТЕНИЙ И ИХ СОЧЕТАНИЕ У ПАЦИЕНТОВ
С ПАРОКСИЗМАЛЬНОЙ ФОРМОЙ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ
ФГБУ «ННИИПК им. акад. Е.Н. Мешалкина» Минздрава России.

С целью оценки отдаленной эффективности трех методик катетерной абляции фибрилляции предсердий (изоляция легочных вен, абляции ганглионарных сплетений левого предсердия и их сочетания) на основе данных аппаратов непрерывного подкожного мониторингирования электрокардиограммы обследованы 327 пациентов с симптоматической, медикаментозно-рефрактерной пароксизмальной фибрилляцией предсердий.

Ключевые слова: пароксизмальная фибрилляция предсердий, изоляция легочных вен, абляция ганглионарных сплетений, непрерывное подкожное мониторингирование электрокардиограммы.

To assess late effectiveness of three techniques of radiofrequency ablation of atrial fibrillation (pulmonary vein isolation, left atrium ganglionic plexus ablation, and their combination), according to the implantable loop recorder data, 327 symptomatic patients with medically resistant paroxysmal atrial fibrillation were examined.

Key words: paroxysmal atrial fibrillation, pulmonary vein isolation, ganglionic plexus ablation, continuous subcutaneous ECG monitoring.

Фибрилляция предсердий (ФП) является наиболее распространенной аритмией сердца со значительной заболеваемостью, приводящей к развитию сердечной недостаточности и в ряде случаев тромбоэмболических осложнений. За последние 10 лет многие центры по всему миру показали достаточно высокую эффективность катетерной абляции у пациентов с пароксизмальной формой ФП при минимальном количестве осложнений [1].

В настоящее время изоляция легочных вен (ИЛВ) является «золотым стандартом» хирургического лечения ФП и широко применяется в большинстве электрофизиологических лабораторий. Данная процедура претерпела множество модификаций и является достаточно эффективным методом катетерной абляции, но все еще не может обеспечить полной и долгосрочной свободы от ФП [6,7]. Существует ряд работ, в которых продемонстрирована эффективность катетерной абляции ганглионарных сплетений (ГС) левого предсердия (ЛП) у пациентов с пароксизмальной формой ФП [2-5]. Кроме того, сочетание абляции ГС и ИЛВ обладает более высокой эффективностью по сравнению с ИЛВ [8].

В настоящее время рекомендуемым методом диагностики рецидивов ФП в послеоперационном периоде считается 24-часовое холтеровское мониторирование ЭКГ [9]. Тем не менее, использование данной методики не позволяет с абсолютной точностью определить респондеров и нереспондеров вследствие низкой чувствительности методики в детекции пароксизмов ФП, особенно асимптоматических случаев [10, 11]. С другой стороны, исследование ХРЕСТ продемонстрировало, что использование аппаратов непрерывного подкожного мониторингирования (НПМ) сердечного ритма обладает достаточно высокой чувствительностью и специфичностью в диагностике пароксизмов ФП [18].

Поэтому целью данного рандомизированного исследования явилась оценка отдаленной эффективности

трех методик катетерной абляции фибрилляции предсердий (изоляция легочных вен, абляции ганглионарных сплетений левого предсердия и их сочетания) на основе данных аппаратов непрерывного подкожного мониторингирования электрокардиограммы у пациентов с пароксизмальной фибрилляцией предсердий в течение двухлетнего периода наблюдения.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследование было включено 327 пациентов с симптоматической, медикаментозно-рефрактерной пароксизмальной ФП, которые в зависимости от выполненного метода катетерной абляции были рандомизированы на три группы: ИЛВ (группа I; n=112), анатомическая абляция ГС (группа II; n=108) и ИЛВ в сочетании с анатомической абляцией ГС (группа III, n=107). Дооперационные характеристики пациентов представлены в табл. 1.

Таблица 1.
Дооперационные характеристики пациентов

	I группа (n=112)	II группа (n=108)	III группа (n=107)
Возраст, лет	54,1±6,3	53,8±5,9	53,5±6,2
Мужчин, n (%)	83 (74,1)	81 (75)	76 (71)
ФВ ЛЖ, %	56,4±5,2	55,2±6,4	55,7±6,6
Размер ЛП, мм	44,7±5,2	45,2±4,9	44,8±5,5
ДФП, лет	2,4±1,2	2,1±1,3	2,3±1,1
АГ, n (%)	29 (25,9)	27 (25)	25 (23,4)
СД, n (%)	8 (7,1)	7 (6,5)	7 (6,5)

где, ФВ ЛЖ - фракция выброса левого желудочка; ЛП - левое предсердие, ДФП - длительность фибрилляции предсердий, АГ - артериальная гипертензия, СД - сахарный диабет

Циркулярная ИЛВ выполнялась с использованием навигационной системы CARTO (Biosense Webster Inc.) стандартным способом [12-14]. Радиочастотное воздействие выполнялось непрерывно до снижения предсердной амплитуды более чем на 80% от исходных значений с продолжительностью каждой аппликации 40 секунд. Конечной точкой циркулярной ИЛВ явилось отсутствие электрической активности внутри изолированных вен, подтвержденное с помощью катетера Lasso или стимуляционно с регистрацией блока входа и выхода. Никаких линейных воздействий в ЛП не выполнялось.

Анатомическая абляция ГС выполнялась по методике, описанной ранее [15-17]. Воздействию подвергались основные скопления вегетативных ГС, сконцентрированных в четырёх областях ЛП. Конечной точкой процедуры было исчезновение электрической активности в указанных областях с регистрацией изоэлектрической линии (сигнал биполярной электрограммы <0,1 мВ) и отсутствие вагусных рефлексов после окончания воздействия.

При ИЛВ в сочетании с анатомической абляцией ГС ЛП после циркулярной ИЛВ дополнительно проводилась абляция ГС [8]. Абляция каво-трикуспидального перешейка у пациентов всех групп выполнялась при документированном типичном трепетании предсердий или при его индукции в конце процедуры. Электрическая кардиоверсия выполнялась в том случае, если восстановление синусового ритма не было достигнуто к моменту завершения абляции. На рис. 1 представлена 3-D реконструкция ЛП с ИЛВ и абляцией ГС.

Всем пациентам в конце оперативного вмешательства была выполнена имплантация аппаратов Reveal XT (Medtronic Inc.) по ранее описанной стандартной методике [8, 13, 14]. Данные устройства диагностируют и классифицируют аритмические события по степени вариабельности сердечных циклов на основе 2-минутной записи ЭКГ с определением количества эпизодов ФП и характеристики аритмии, времени возникновения ФП, количество часов ФП за один день и процент ФП в течение всего периода наблюдения (AF burden). Кроме того, данные ЭКГ сохраняются для визуального подтверждения эпизодов [18]. Пациентам предоставлялось активирующее устройство, позволяющее сохранять данные ЭКГ во время симптомов (самостоятельная активация). Данные автоматической и самостоятельной активации были проанализированы доктором, осуществлявшим контрольное обследование. Определение пациентов, ответивших на терапию (респондеров) и не ответивших на терапию (нереспондеров), производилось также на основании данных аппарата НПМ ЭКГ по ранее описанному алгоритму [8, 13, 14].

Все пациенты перед процедурой катетерной абляции получали антиаритмическую терапию (ААТ), а также антикоагулянты (варфарин) (целевое значение МНО=2,0-3,0 не менее месяца до опера-

ции). После оперативного вмешательства все пациенты продолжили прием ААТ и варфарина в течение 3 месяцев. Дальнейшая медикаментозная терапия основывалась на проценте ФП по данным аппаратов НПМ ЭКГ и шкале CHADS2. Анализ данных с аппаратов НПМ ЭКГ производился каждые 6 месяцев в течение 24-месячного периода наблюдения. У пациентов с рецидивом аритмии, сохраненные записи ЭКГ с аппаратов НПМ ЭКГ использовались для коррекции ААТ или для выполнения повторной процедуры абляции. Период наблюдения пациентов составил 24 месяца после оперативного вмешательства. Первичной конечной точкой исследования явилось отсутствие пароксизмов ФП (ФП<0,5%) или каких-либо других предсердных аритмий по данным аппаратов НПМ ЭКГ после одной процедуры абляции в течение 24-х месячного периода наблюдения. Вторичными конечными точками явились интраоперационные данные: время рентгеноскопии, оперативного вмешательства и количество радиочастотных аппликаций.

Результаты представлены в виде средних значений $\pm$ стандартное отклонение для количественных величин или как значения и проценты для качественных. Количественные величины были сопоставлены с помощью one-way ANOVA. Качественные величины были сравнены с помощью χ^2 . Эффективность лечения в группах наблюдения определялась с помощью лог-рангового критерия, что графически выражалось методом Каплан-Майера. Значение $p<0,05$ считалось статистически достоверным.

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Двадцать три пациента из I группы (20,5%), двадцать шесть пациентов из II группы (24,1%) и двадцать два пациента (20,6%) из III группы поступили в операцию с пароксизмом ФП, у остальных пациентов, ФП легко индуцировалась частой предсердной стимуляцией. Все процедуры были выполнены без осложнений, а также не было никаких серьезных осложнений на протяжении всего периода наблюдения. Интраоперационные данные представлены в табл. 2.

В I группе критерии электрической изоляции устьев ЛВ были достигнуты у всех пациентов, что было

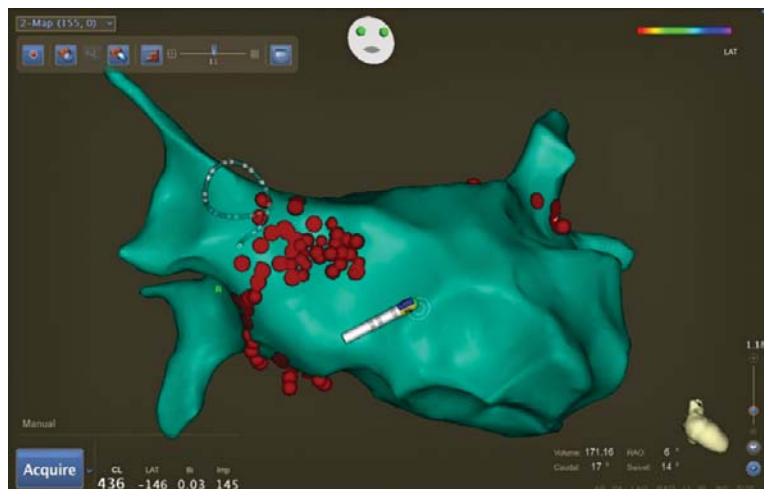


Рис. 1. Пример 3-D реконструкции левого предсердия с изоляцией легочных вен и абляцией ганглионарных сплетений.

подтверждено с помощью катетера Lasso и наличием блока входа и выхода. В среднем было выполнено $78,4 \pm 14,5$ радиочастотных аппликаций. Синусовый ритм был восстановлен у шестнадцати (14,3%) пациентов во время абляции. Для восстановления синусового ритма после завершения абляции 18 (16,1%) пациентам потребовалась электрическая кардиоверсия. Абляция кавотрикуспидального перешейка была выполнена у 26 (23,2%) пациентов. Средняя продолжительность процедуры и время рентгеноскопии составили $136,2 \pm 17,4$ и $19,2 \pm 5,3$ минут, соответственно.

Во II группе во время процедуры абляции ГС урежение ЧСС наблюдалось у 53 (49,1%) пациентов, кашлевой рефлекс - у 62 (57,4%) пациентов, снижение АД у 28 (25,9%) пациентов. В среднем было выполнено $65,9 \pm 11,7$ радиочастотных аппликаций. Синусовый ритм был восстановлен у четырнадцати (13%) пациентов во время абляции. У 22 (20,4%) пациентов после окончания процедуры синусовый ритм был восстановлен электрической кардиоверсией. Двадцати пациентам (18,5%) выполнена абляция кавотрикуспидального перешейка. Средняя продолжительность процедуры и время рентгеноскопии составили $120,6 \pm 15,8$ и $17,3 \pm 6,1$ минут, соответственно.

В III группе ИЛВ с подтверждением блока входа и выхода также была достигнута у всех пациентов. В общей сложности, количество радиочастотных воздействий, необходимых для ИЛВ и абляции 4-х областей ГС составило $102,7 \pm 12,4$ аппликаций ($p=0,04$ по сравнению с I и II группами). Вагусные реакции отмечались у 29 пациентов (27,1%) во время абляции

ГС. Синусовый ритм во время операции был восстановлен у 19 (17,8%) пациентов и электрическая кардиоверсия после завершения операции потребовалась 18 (16,8%) пациентам. Абляция кавотрикуспидального перешейка была выполнена у 27 (25,2%) пациентов ($p=0,2$). Время операции и рентгеноскопии составили $148,3 \pm 25,7$ минут и $24,3 \pm 7,1$ минут ($p=0,07$ и $p=0,3$, соответственно).

Средний период наблюдения составил $23,7 \pm 3,5$ месяцев. В конце периода наблюдения 73 (65,2%) пациента из I группы, 69 (63,9%) пациентов из II группы и 84 (78,5%) пациента из III группы были респондерами, т.е. имели процент ФП или других предсердных аритмий $<0,5\%$ по данным аппарата НПМ ЭКГ (лог-ранговый критерий; $p=0,04$ между 3 группами; $p=0,9$ между I и II группами рис. 2).

ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Проведенное нами исследование показало, что сочетанная процедура ИЛВ и абляции ГС является более эффективной по сравнению с изолированной абляцией ГС и ИЛВ, что проявлялось сохранением синусового ритма у 78,5% пациентов в течение 24-х месячного периода наблюдения по данным НПМ ЭКГ. Однако, количество радиочастотных аппликаций было больше в группе ИЛВ+абляция ГС.

В ряде исследований уже была продемонстрирована модификация автономной нервной системы как одного из механизмов циркулярной изоляции ЛВ [19-21]. Так, в исследовании С.Рарроне с соавт. обнаружили, что у пациентов, которым выполнялась стандартная процедура ИЛВ, в 34,3% случаев документирована вегетативная денервация. В дальнейшем эти пациенты имели статистически меньшее количество рецидивов ФП в отдаленном послеоперационном периоде по сравнению с пациентами, у которых отсутствовала вагусная реакция во время ИЛВ [22]. Кроме того, дополнительные радиочастотные аппликации в местах с вагусной реакцией, значительно повышали эффективность процедуры у пациентов с пароксизмальной формой ФП. В последующем, В.Ј.Шерлаг с соавт. также подтвердил эти данные [23].

Хорошо известно, что вагусная стимуляция и введение ацетилхолина в значительной степени изменяют электрофизиологические свойства миокарда. Стимуляция вагуса вызывает укорочение предсердного рефрактерного периода и облегчает индукцию ФП [24].

Таблица 2.

P.Schauerte показал, что высокочастотная электрическая стимуляция ганглионарных сплетений может вызывать появление триггерной активности в легочных венах и являться причиной возникновения ФП [25]. В дальнейшем В.Ј.Шерлаг с соавт. показали, что стимуляция эпикардиальных жировых подушек (fat pads), которые содержат скопления вегетативных ганглиев, может вызывать возникновение ФП при нанесении

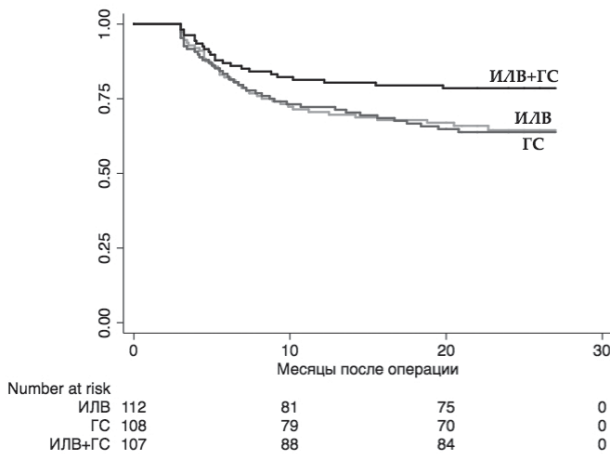


Рис. 2. Эффективность лечения в группах наблюдения.

Интраоперационные данные у пациентов с трех групп

	I группа (n=112)	II группа (n=108)	III группа (n=107)	
Время операции, мин	$136,2 \pm 17,4$	$120,6 \pm 15,8$	$148,3 \pm 25,7$	0,07
Время рентгеноскопии, мин	$19,2 \pm 5,3$	$17,3 \pm 6,1$	$24,3 \pm 7,1$	0,3
Количество РЧ аппликаций, n	$78,4 \pm 14,5$	$65,9 \pm 11,7^*$	$102,7 \pm 12,4$	0,04
РЧА КТП, n (%)	26 (23,2)	20 (18,5)	27 (25,2)	0,2

где, РЧ - радиочастотная, РЧА - РЧ абляция, КТП - кавотрикуспидальный перешеек, * $p=0,2$ между I и II группами

предсердного экстрасистола [26]. В свою очередь, H.Nakagawa с соавт. продемонстрировали, что радиочастотная абляция ГС инвертирует изменение рефрактерного периода и прекращает индукцию ФП при стимуляции правых и левых легочных вен [27].

Устранение эктопической активности во время антральной изоляции устьев ЛВ не может быть оставлено без внимания [4]. Изоляция устьев ЛВ может создавать модификацию ГС, так как самое большое скопление нервных структур расположено в области контакта с ЛВ на нижней поверхности устьев правых и левых ЛВ, так же как и на передней и задней поверхностях устьев правых и левых ЛВ [28]. С другой стороны известно, что ГС расположены как с эпикардиальной, так и эндокардиальной стороны, и можно предположить, что после эндокардиальной абляции происходит восстановление структур автономной нервной системы (АНС). Однако, целью оперативного вмешательства является абляция максимального количества скомпromетированных ГС в сочетании с изоляцией устьев ЛВ, что позволяет создать кумулятивный эффект и устранить эктопическую природу развития ФП. Возможно, что после процесса регенерации АНС формируются новые, нормально функционирующие ГС без склонности к гиперпродукции нейротрансмиттеров.

Таким образом, наша гипотеза сводится к тому, что дополнительные радиочастотные воздействия в областях ГС позволяют не только модифицировать

АНС, но и обеспечить более надежную изоляцию ЛВ, поскольку некоторые из этих участков, прилегающих к устьям ЛВ, являются потенциальными областями для восстановления проведения.

ОГРАНИЧЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для оценки эффективности оперативного вмешательства, мы использовали процент ФП < 0,5 по данным НПМ ЭКГ. Данный тип мониторинга пока что не входит в международные рекомендации по послеоперационному мониторингованию пациентов с ФП. Однако ряд исследований показал, что непрерывный мониторинг ФП является более эффективным по сравнению с традиционными методами, такими как ХМ ЭКГ [18]. Кроме того, предложенная оценка эффективности была уже применена в ряде работ [17, 29].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сочетание анатомической абляции ганглионарных скоплений и циркулярной изоляции легочных вен увеличивает эффективность оперативного вмешательства по сравнению с изолированными процедурами абляции ганглионарных скоплений и изоляции легочных вен, что обеспечивает сохранение синусового ритма у 78,5% пациентов с пароксизмальной фибрилляцией предсердий в течение 24 месячного периода наблюдения по данным аппаратов непрерывного мониторингования электрокардиограммы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Pappone C., Santinelli V. Atrial fibrillation ablation // *Rev. Esp. Cardiol.* - 2012. - Vol. 65. - P. 560-569.
2. Mehall J.R., Kohut R.M., Schneeberger E.W. et al. Intraoperative epicardial electrophysiologic mapping and isolation of autonomic ganglionic plexi // *Ann. Thorac. Surg.* - 2007. - Vol. 83. - P. 538-541.
3. Katritsis D., Giazitzoglou E., Sougiannis D. et al. Anatomic approach for ganglionic plexi ablation in patients with paroxysmal atrial fibrillation // *Am. J. Cardiol.* - 2008. - Vol. 102. - P. 330-334.
4. Danik S., Neuzil P., d'Avila A. et al. Evaluation of catheter ablation of periatrial ganglionic plexi in patients with atrial fibrillation // *Am. J. Cardiol.* - 2008. - Vol. 102. - P. 578-583.
5. Po S.S., Nakagawa H., Jackman W.M. Localization of Left Atrial Ganglionated Plexi in Patients with Atrial Fibrillation // *J. Cardiovasc. Electrophysiol.* - 2009. - Vol. 20. - P. 1186-1189.
6. Haissaguerre M., Jais P., Shah DC. et al. Spontaneous initiation of atrial fibrillation by ectopic beats originating in the pulmonary veins // *N Engl J Med.* 1998;339:659-666.
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 // *J. Am. Coll. Cardiol.* - 2003. - V.42. - P.185-197.
8. Артеменко С.Н., Романов А.Б., Шабанов В.В. и др. Результаты радиочастотной изоляции устьев легочных вен в сочетании с абляцией ганглионарных сплетений у пациентов с пароксизмальной фибрилляцией предсердий // *Анналы аритмологии* - 2011. - №4. С.36-42.
9. Calkins H., Brugada J., Packer D.L. et al. HRS/EHRA/ECAS expert consensus statement on catheter and surgical ablation of atrial fibrillation: recommendations for personnel, policy, procedures and follow-up. A report of the Heart Rhythm Society (HRS) Task Force on Catheter and Surgical Ablation of Atrial Fibrillation developed in partnership with the European Heart Rhythm Association (EHRA) and the European Cardiac Arrhythmia Society (ECAS); in collaboration with the American College of Cardiology (ACC), American Heart Association (AHA), and the Society of Thoracic Surgeons (STS) // *Europace.* - 2007. - Vol. 9. - P. 335-379.
10. Botto G.L., Padeletti L., Santini M. et al. Presence and duration of atrial fibrillation detected by continuous monitoring: Crucial implications for the risk of thromboembolic events // *J. Cardiovasc. Electrophysiol. Res.* - 2009. - Vol. 20. - P. 241-248
11. Hanke T., Charitos E.I., Stierle U. et al. Twenty-four hour holter monitor follow-up does not provide accurate heart rhythm status after surgical atrial fibrillation ablation therapy up to 12 months experience with a novel permanently implantable heart rhythm monitor device // *Circulation. Res.* - 2009. - Vol. 120. - P.177-184.
12. Артеменко С.Н., Романов А.Б., Туров А.Н. и др. Сравнительная оценка радиочастотной остиальной, антральной изоляции устьев легочных вен и абляции ганглионарных сплетений у пациентов с фибрилляцией предсердий // *Вестник аритмологии* - 2012. - №.68. - С.14-20.

13. Елесин Д.А., Романов А.Б., Туров А.Н. и др. Радиочастотная абляция пароксизмальной и длительно-персистирующей форм фибрилляции предсердий: 1-летний период наблюдения с помощью непрерывного подкожного мониторингирования // Вестник аритмологии - 2011. - №.63. - С.5-11.
14. Pokushalov E., Romanov A., Corbucci G., et al. Ablation of paroxysmal and persistent atrial fibrillation: 1-year follow-up through continuous subcutaneous monitoring // J. Cardiovasc. Electrophysiol. - 2011. - Vol. 22. - P. 369-375.
15. Pokushalov E., Romanov A., Artyomenko S. et al. Ganglionated plexi ablation for longstanding persistent atrial fibrillation // Europace. - 2010. - Vol. 12. - P. 342-346.
16. Katritsis D., Giazitzoglou E., Sougiannis D. et al. Complex fractionated atrial electrograms at anatomic sites of ganglionated plexi in atrial fibrillation // Europace. - 2009. - Vol. 11. - P. 308-315.
17. Pokushalov E., Romanov A., Artyomenko S. et al. Left Atrial Ablation at the Anatomic Areas of Ganglionated Plexi for Paroxysmal Atrial Fibrillation // Pacing Clin. Electrophysiol. - 2010. - Vol. 33. - P. 1231-2138.
18. Hindricks G., Pokushalov E., Urban E. et al. Performance of a new implantable cardiac monitor in detecting and quantifying atrial fibrillation. Results of the XPECT Trial // Circ. Arrhythm. Electrophysiol. - 2010. - Vol. 3. - P. 141-147.
19. Pauza D.H., Skripka V., Pauziene N. et al. Morphology, distribution, and variability of the epicardial neural ganglionated subplexuses in the human heart // Anat. Rec. - 2000. - Vol. 259. - P. 353- 382.
20. Lemery R. How to perform ablation of parasympathetic ganglia of the left atrium // Heart Rhythm. - 2006. - Vol. 3. - P. 1237-1239.
21. Nakagawa H., Jackman W.M., Scherlag B.J. et al. Pulmonary vein isolation during atrial fibrillation: insight into the mechanism of pulmonary vein firing // Cardiovasc. Electrophysiol. - 2003. - Vol. 14. - P. 261-272.
22. Pappone C., Santinelli V., Manguso F. et al. Pulmonary vein denervation enhances long-term benefit after circumferential ablation for paroxysmal atrial fibrillation // Circulation. - 2004. - Vol. 109. - P. 327-334.
23. Scherlag B.J., Nakagawa H., Jackman W.M. et al. Electrical stimulation to identify neural elements on the heart: their role in atrial fibrillation // J. Interv. Card. Electrophysiol. - 2005. - Vol. 1. - P. 37-42.
24. Hirose M., Leatmanorath Z., Laurita K.R. et al. Partial vagal denervation increases vulnerability to vagally induced atrial fibrillation // J. Cardiovasc. Electrophysiol. - 2002. - V.13. - P.1272-1279.
25. Schauerte P., Scherlag B.J., Patterson E. et al. Focal atrial fibrillation: Experimental evidence for a pathophysiologic role of the autonomic nervous system // J Cardiovasc Electrophysiol. 2001;12:592-599.
26. Scherlag B.J., Yamanashi W.S., Patel U. et al. Autonomically induced conversion of pulmonary vein focal firing into atrial fibrillation // J Am Coll Cardiol 2005; 45: 1878-1886.
27. Nakagawa H., Scherlag B.J., Aoyama H. et al. Catheter ablation of cardiac autonomic nerves for prevention of atrial fibrillation in a canine model [abstract] // Heart Rhythm 2004; 1: S10.
28. Kumagai K., Ogawa M., Noguchi H. et al. Electrophysiologic properties of pulmonary veins assessed using a multielectrode basket catheter // J Am Coll Cardiol. - 2004. - V.43. - P.2281-2289.
29. Yilmaz A., Geuzebroek G.S., Van Putte B.P. et al. Completely thoracoscopic pulmonary vein isolation with ganglionic plexus ablation and left atrial appendage amputation for treatment of atrial fibrillation // Eur. J. Cardiothorac Surg. - 2010. - Vol. 38. - P. 356-360.

ОТДАЛЕННАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАДИОЧАСТОТНОЙ ИЗОЛЯЦИИ ЛЕГОЧНЫХ ВЕН, АБЛАЦИИ ГАНГЛИОНАРНЫХ СПЛЕТЕНИЙ И ИХ СОЧЕТАНИЕ У ПАЦИЕНТОВ С ПАРОКСИЗМАЛЬНОЙ ФОРМОЙ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ

С.Н.Артеменко, А.Б.Романов, В.В.Шабанов, Д.А.Елесин, И.Г.Стенин, А.А.Якубов, А.Г.Стрельников, Р.Т.Камиев, Д.В.Лосик, Е.А.Покушалов

С целью оценки отдаленной эффективности таких методик радиочастотной катетерной абляции (РЧА) фибрилляции предсердий (ФП) как изоляция легочных вен (ИЛВ), абляции ганглионарных сплетений (АГС) левого предсердия (ЛП) и их сочетания на основе данных аппаратов непрерывного подкожного мониторингирования (НПМ) электрокардиограммы (ЭКГ) у пациентов с пароксизмальной ФП в течение 2-х летнего периода наблюдения обследовано 327 пациентов. Все больные были рандомизированы на три группы: ИЛВ (группа I; n=112), анатомическая АГС (группа II; n=108) и ИЛВ в сочетании с АГС (группа III, n=107). Циркулярная ИЛВ выполнялась с использованием навигационной системы CARTO (Biosense Webster Inc.) стандартным способом, линейных воздействий в ЛП не проводилось. При АГС воздействию подвергались основные скопления вегетативных ГС, сконцентрированных в четырёх областях ЛП. Всем пациентам в конце оперативного вмешательства была выполнена имплантация аппаратов НПМ ЭКГ. Период наблюдения пациентов составил 24 месяца после оперативного вмешательства. Первичной конечной точкой исследования явилось отсутствие пароксизмов ФП (ФП<0,5%) или каких-либо других предсердных аритмий по данным аппаратов НПМ ЭКГ после одной процедуры абляции.

В I группе было выполнено 78,4±14,5 радиочастотных аппликаций (РА). Синусовый ритм (СР) был восстановлен у 16 (14,3%) пациентов во время РЧА, 18 (16,1%) пациентам потребовалась электрическая кардиоверсия (ЭКВ). РЧА кавотрикуспидального перешейка (КТП) была выполнена у 26 (23,2%) пациентов. Во II группе было выполнено 65,9±11,7 РА. СР был восстановлен у 14 (13%) пациентов во время РЧА, у 22 (20,4%) пациентов выполнена ЭКВ. РЧА кавотрикуспидального перешейка (КТП) была выполнена у 12 (18,5%) пациентов. В III

группе количество РА составило $102,7 \pm 12,4$ ($p=0,04$ по сравнению с I и II группами). СР во время операции был восстановлен у 19 (17,8%) пациентов и ЭКВ после завершения операции потребовалась 18 (16,8%) пациентам. РЧА КТП была выполнена у 27 (25,2%) пациентов ($p=0,2$). В конце периода наблюдения 73 (65,2%) пациента из I группы, 69 (63,9%) пациентов из II группы и 84 (78,5%) пациента из III группы были респондерами, т.е. имели процент ФП или других предсердных аритмий $<0,5\%$ по данным аппарата НПМ ЭКГ. Таким образом, сочетание анатомической АГС и циркулярной ИЛВ увеличивает эффективность оперативного вмешательства по сравнению с изолированными процедурами АГС и ИЛВ, что обеспечивает сохранение СР у 78,5% пациентов с пароксизмальной ФП в течение 24 месячного периода наблюдения по данным аппаратов НПМ ЭКГ.

LATE EFFECTIVENESS OF RADIOFREQUENCY PULMONARY VEIN ISOLATION, GANGLIONIC PLEXUS ABLATION, AND THEIR COMBINATION IN PATIENTS WITH PAROXYSMAL ATRIAL FIBRILLATION

S.N. Artemenko, A.B. Romanov, V.V. Shabanov, D.A. Elesin, I.G. Stenin, A.A. Yakubov, A.G. Strelnikov, R.T. Kamiev, D.V. Losik, E.A. Pokushalov

To assess late effectiveness of the following techniques of radiofrequency ablation (RFA) of atrial fibrillation (AF): pulmonary vein isolation (PVI), left atrium (LA) ganglionic plexus ablation (GPA), and their combination, according to the data of implantable loop recorders in patients with paroxysmal AF during a 2 year follow-up period, 327 patients were examined. The patients were randomized into three following groups: Group I ($n=112$) with PVI, Group II ($n=108$) with anatomic GPA, and Group III ($n=107$) with PVI in combination with GPA. The circular PVI was performed using the navigation system CARTO (Biosense Webster Inc.) by the commonly accepted technique, without linear ablations made in LA. During GPA, main accumulations of autonomic ganglionic plexuses concentrated in four LA areas were affected. At the end of procedure, loop recorders were implanted to all subjects. The follow-up period after the procedure was 24 months. Freedom from AF paroxysms (AF $<0,5\%$) or any other atrial arrhythmias according to the loop recorder data after a single ablation procedure was the primary endpoint.

In Group I, $78,4 \pm 14,5$ radiofrequency applications were performed. The sinus rhythm was restored in 16 patients (14.3%) during RFA; in 18 patients (16.1%), electric cardioversion was required. RFA of cavo-tricuspid isthmus was performed in 26 patients (23.2%).

In Group II, $69,5 \pm 11,7$ radiofrequency applications were performed. The sinus rhythm was restored in 14 patients (13%) during RFA; in 22 patients (20.4%), electric cardioversion was carried out. RFA of cavo-tricuspid isthmus was performed in 12 patients (18.5%).

In Group III, the number of radiofrequency applications made up $102,7 \pm 12,4$ ($p=0,04$ as compared with Group I and Group II). The sinus rhythm was restored during the procedure in 19 patients (17.8%); in 18 patients (16.8%), after the procedure, electric cardioversion was required. RFA of cavo-tricuspid isthmus was performed in 27 patients (25.2%) ($p=0,2$).

By the end of follow-up period, 73 patients of Group I (65.2%), 69 patients of Group II (63.9%), and 84 patients of Group III (78.5%) were responders, i.e. had the AF percentage $<0,5\%$ according to the implantable loop recorder data. Thus, the combination of anatomic GPA and circular PVI is associated with an increased effectiveness of the procedure as compared with that of the isolated procedures of GPA and PVI, which ensures the sinus rhythm retention in 78.5% of patients with paroxysmal AF within the 24 month follow-up period according to the loop recorder data.