Анналы Аритмологии

2017 • Т. 14 • № 3

Annaly Aritmologii

2017 • Vol. 14 • No. 3

Основан в 2004 г.
Established in 2004

Рецензируемый научно-практический журнал
Peer-reviewed scientific journal

Выходит один раз в три месяца
Publication frequency: quarterly

Журнал входит в перечень периодических рецензируемых научных изданий, выпускаемых в Российской Федерации, в которых рекомендуется публикация основных результатов диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора медицинских наук

Журнал индексируется в следующих базах данных:
Российский индекс научного цитирования
Ulrich's Periodicals Directory
Directory of Open Access Journals
CiteFactor Academic Scientific Journals

Journal is indexed in the following databases:
Russian Science Citation Index
Ulrich's Periodicals Directory
Directory of Open Access Journals
CiteFactor Academic Scientific Journals

Пятилетний импакт-фактор РИНЦ 2016
0,884

ФГБУ «Национальный научно-практический центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» Минздрава России

Bakoulev National Scientific and Practical Center for Cardiovascular Surgery
Ministry of Health of the Russian Federation

Учредитель и издатель
ФГБУ «Национальный научно-практический центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» Минздрава России

www.bakulev.ru

Лицензия на издательскую деятельность
ИД № 03847 от 25.01.2001 г.

Анналы аритмологии

www.arrhythmology.pro

Свидетельство о регистрации средства массовой информации
ПИ № 77-1807 от 28.02.2000 г.

Ответственный секретарь
Шварц В.А.
E-mail: arrhythmology.post@mail.ru

Адрес редакции:
119049, Москва, Ленинский пр-т, 8
ФГБУ «Национальный научно-практический центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» Минздрава России, отдел интеллектуальной собственности

Зав. редакцией Юшкевич Т.И.
Тел.: (499) 237-88-61

Факс: (499) 236-99-76
E-mail: izdinsob@yandex.ru

Лит. редактор, корректор
Москвичева А.Н.

Техн. редактор электронной версии журнала
Шварц В.А.

Компьютерная верстка и обработка графического материала
Тарасова М.А.

Рисунок для обложки журнала защищен как промышленный образец. Патент RU № 91829

Номер подписан в печать 27.09.2017

Отпечатано в ФГБУ «Национальный научно-практический центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» Минздрава России
119049, Москва, Ленинский пр-т, 8

Формат 60×88 1/8
Печ. л. 7,0
Усл. печ. л. 6,7
Уч.-изд. л. 6,2
Печать офсетная
Тираж 500 экз.

Анналы аритмологии
2017. Т. 14. № 3. 121–176

ISSN 1814-6791 (Print)
ISSN 2307-6313 (Online)

Подписной индекс
АО Агентство «Роспечать» 84535

СОДЕРЖАНИЕ

CONTENTS

Рубрика: редакционная статья

УДК 616.12-008.318-07-061.3
DOI: 10.15275/annaritmol.2017.3.1

ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ НОВЫХ МЕТОДОВ И УСТРОЙСТВ В АРИТМОЛОГИИ: ОТЧЕТ О КОНГРЕССЕ EHRA EUROPACE-CARDIOSTIM 2017

Тип статьи: авторское мнение

О.Л. Бокерия

ФГБУ «Национальный научно-практический центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» (директор – академик РАН и РАМН Л.А. Бокерия) Минздрава России, Рублевское ш., 135, Москва, 121552, Российская Федерация

Бокерия Ольга Леонидовна, доктор мед. наук, профессор, чл.-корр. РАН, гл. науч. сотр., E-mail: olbockeria@bakulev.ru

В июне 2017 г. состоялся очередной Всемирный конгресс по электрофизиологии сердца и кардиотехнике – World Congress in Cardiac Electrophysiology & Cardiac Techniques (EHRA Europace-Cardiostim 2017). Конгресс проходил в течение 4 дней, программа была насыщена сообщениями о новых устройствах и методах диагностики и лечения аритмий. Было представлено 50 тематик, 27 треков и типов сессий. Одними из наиболее информативных и интересных были сессии, посвященные имплантируемым устройствам, в том числе результатам применения беспроводных устройств, проблемам, связанным со сменой уже имеющихся систем стимуляции, ресинхронизации и дефибрилляции, обусловленной чаще всего инфицированием или переломами электродов, обрастанием их тромбами. Не менее интенсивными были сессии, на которых обсуждались результаты применения имеющихся на рынке устройств для изоляции ушка левого предсердия, а также вопросы детекции, профилактики и лечения фибрилляции предсердий и желудочковых тахикардий различной этиологии – в связи с наличием как врожденных электрических заболеваний миокарда, так и дилатационной и ишемической кардиомиопатии. В данной статье представлен обзор наиболее интересных сообщений, представленных на конгрессе.

Ключевые слова: фибрилляция предсердий; радиочастотная аблация; антикоагулянтная терапия; электрокардиостимуляция; кардиовертер-дефибриллятор; внезапная сердечная смерть.

PROS AND CONS IN NEW METHODS AND DEVICES FOR ARRHYTHMOLOGY: WORLD CONGRESS IN CARDIAC ELECTROPHYSIOLOGY & CARDIAC TECHNIQUES (EHRA EUROPACE-CARDIOSTIM 2017)

O.L. Bockeria

Bakoulev National Scientific and Practical Center for Cardiovascular Surgery, Rublevskoe shosse, 135, Moscow, 121552, Russian Federation

Bockeria Ol'ga Leonidovna, Dr. Med. Sc., Professor, Corresponding Member of RAS, Chief Researcher, E-mail: olbockeria@bakulev.ru

Annual meeting of European Heart Rhythm Association took place in June 2017. The Congress was held for 4 days, the program was full of talks about new devices and methods of diagnosis, treatment and prevention of arrhythmias. There were 50 topics, 27 tracks and types of sessions. Among them, the most intense and interesting were sessions devoted to implantable devices, including the results of using wireless devices, problems associated with the replacement of existing systems, resynchronization and defibrillation, most often caused by infection or fractures of electrodes, overgrowth of thrombi. Equally rich were sessions devoted to discussing the application of devices for isolating the left atrial appendage available on the market, as well as the issues of detection, prevention and treatment of atrial fibrillation and ventricular tachycardias of various etiologies – both in connection with the presence of congenital electrical diseases of the myocardium, and dilated and ischemic cardiomyopathies. This article provides an overview of the most interesting reports presented on the Congress.

Keywords: atrial fibrillation; radiofrequency ablation; anticoagulant therapy; cardiac pacing; cardioverter-defibrillator; sudden cardiac death.

Европейская ассоциация сердечного ритма (European Heart Rhythm Assosiation – EHRA) – это некоммерческая организация, созданная в рамках Европейского общества кардиологов (European Society of Cardiology – ESC). Миссией EHRA, как и ESC, является противостояние распространению сердечно-сосудистых заболеваний.

EHRA объединяет представителей электрофизиологического сообщества из 56 стран мира. На протяжении 10 последних лет ассоциация ежегодно издает The EHRA White Book [1], которая содержит информацию о выполнении электрофизиологических процедур и имплантации антиаритмических устройств в 52 из этих 56 стран. Помимо данных о процедурах книга предоставляет основные сведения о демографии, здравоохранении и образовании в сфере здравоохранения, а также о возможных препятствиях, которые возникают на пути реализации задач и рекомендаций ESC и EHRA.

Исторически EHRA являлась партнером Cardiostim – старейшего европейского аритмологического общества. С 2018 г. ассоциация будет проводить самостоятельные конгрессы и форумы. В этом году конгресс был организован совместно с Cardiostim.

EP Europace – официальный журнал EHRA, который наиболее полно отражает современное развитие электрофизиологии, от фундаментальных принципов до практического использования. В 2015 г. импакт-фактор журнала составил 4,021.

Следует также отметить, что для поддержания должного уровня EHRA активно сотрудничает с большинством наиболее признанных кардиологических и аритмологических сообществ мира: APHRS (Asia Pacific Heart Rhythm Society), HRS (Heart Rhythm Society), SOLAECE (Sociedad Latinoamericana de Eestimulación Cardíaca y Electrofisiología), SOBRAC (Sociedade Brasileira de Arritmias Cardíacas), ACC (American College of Cardiology), AHA (American Heart Association) и др. Российская секция «Аритмология», входящая а состав Российской ассоциации сердечно-сосудистых хирургов (РАССХ)[1], в июле 2017 г. провела конференцию при участии EHRA. Следует подчеркнуть, что ежегодные конгрессы EHRA привлекают российских специалистов, там они активно делятся своим опытом, выступая с докладами и сообщениями, а также в качестве председателей симпозиумов и заседаний.

EHRA предлагает большое количество бесплатных для членов Ассоциации обучающих материалов. Все представленные на ежегодных конгрессах EHRA материалы доступны онлайн на специальном сайте организации. Ссылка на данный ресурс будет также размещена на сайте секции «Аритмология» РАССХ для упрощения доступа членам секции и всем интересующимся специалистам.

Конгресс EHRA Europace-Cardiostim 2017 проходил в Вене (Австрия) в течение 4 дней и был разделен как по тематическому принципу, так и по различным трекам и типам сессий. Было выделено более 50 тематик и 27 треков и типов сессий. Интересной особенностью стало наличие сессий, проводимых спонсорами ежедневно в одном и том же формате и одними и теми же спикерами. Такой способ подачи информации предоставлял участникам конгресса возможность посетить интересующий сателлитный симпозиум в удобный для них день без ущерба для остальных сессий.

Переходя к частным аспектам научной тематики конгресса, следует отметить, что традиционно бóльшая часть выступлений была посвящена фибрилляции предсердий (ФП). Необходимо оговориться, что помимо достаточно активного обсуждения электрофизиологических и аблационных методик, их преимуществ и недостатков, результатов их применения, много внимания было уделено использованию антикоагулянтов при лечении пациентов в зависимости как от формы ФП, так и от ее продолжительности, этиологии, возраста и пола больного, а также ряда других особенностей.

Интересным представляется исследование GLORIA-AF, посвященное анализу категории лиц старше 65 лет, у которых никогда не регистрировалась ФП [2] (рис. 1). Было установлено, что частота инсультов среди людей, у которых не было признаков (симптомов) ФП, более чем в 2 раза выше, чем у лиц с установленным диагнозом – то есть у тех, кто принимал антикоагулянты.

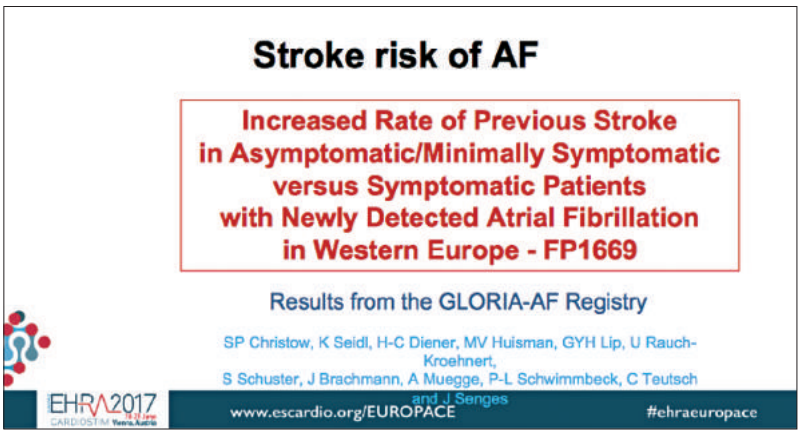
По результатам данного исследования можно сделать следующие основные выводы:

– около 2/3 пациентов с вновь диагностируемой неклапанной ФП асимптомны или малосимптомны, а следовательно, не получают соответствующую терапию;

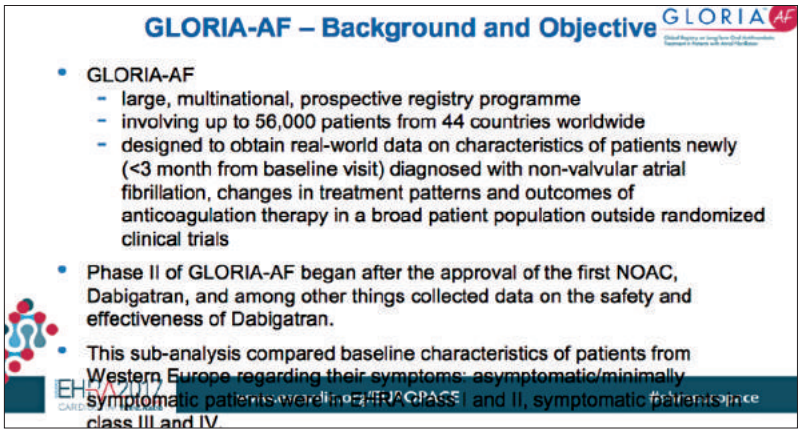
– частота инсультов у них в 2 раза выше, чем у симптомных больных, находящихся на терапии,

[1] http://arrhythmology.racvs.ru

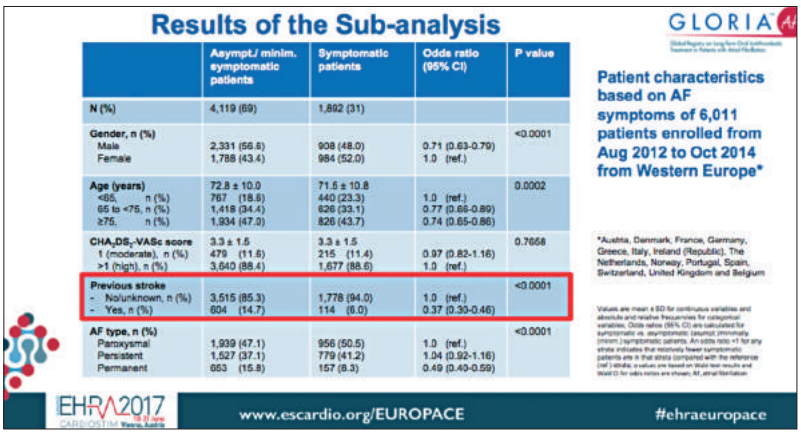
а



б



в



г

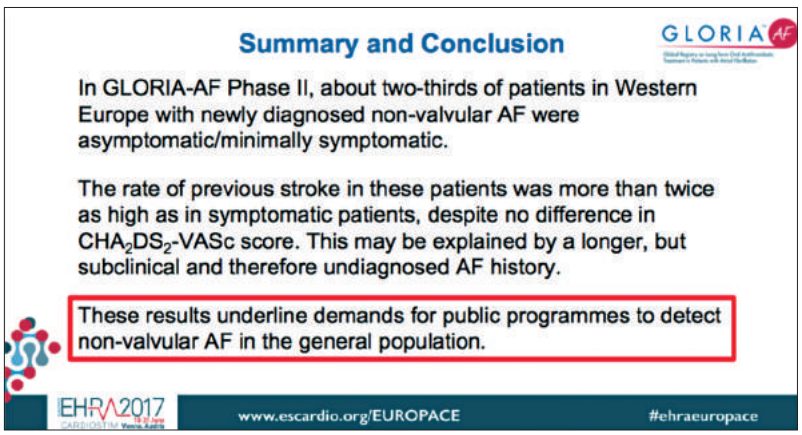


Рис. 1. Исследование GLORIA-AF [2] (по материалам конгресса):
а, б – общая информация; *в* – анализ результатов; *г* – выводы

несмотря на одинаковый уровень факторов риска ($3,3 \pm 1,5$ балла по шкале CHA_2DS_2-VASc в обеих группах);

– очевидна потребность в общедоступных программах, помогающих выявить неклапанную ФП среди населения в целом.

Продолжая тематику инсульта как осложнения ФП, норвежская группа представила исследование, в котором 2-недельный скрининг асимптомных пациентов в возрасте 65 лет показал следующее:

– 0,9% случаев ФП были зарегистрированы впервые;

– частота встречаемости ФП составила 7,6%;

– уровень риска развития тромбоэмболических осложнений по шкале CHA_2DS_2-VASc был в среднем 2,8 балла;

– гипертензия и диабет представляют собой самые частые факторы риска; диабет достоверно чаще регистрировали в группе больных, у которых диагностировали и ФП (53,8% против 21,0% в группе пациентов без ФП, $p < 0,01$);

– в течение 2 нед в среднем фиксировались 2 эпизода ФП.

Авторы заключили, что в группе пациентов данного возраста целесообразно проводить скрининг на наличие ФП, особенно при условии регистрации факторов риска, таких как диабет и артериальная гипертензия.

Также очень содержательной стала сессия по профилактике риска инсульта при ФП с помощью различных устройств, выключающих из кровотока ушко левого предсердия (ЛП). Особый интерес вызвали выступления по окклюзированию ушка ЛП при помощи коммерчески доступных устройств в пострегистрационную эпоху. Данной проблеме было посвящено множество заседаний, включая Live Sessions, во время которых участники представляли результаты процедур и исследований. На сегодняшний день коммерчески доступными являются устройства Amplatzer и Watchman для эндокардиального закрытия ушка ЛП. Оба они сертифицированы и показали отличные результаты в профилактике инсультов и при отказе от антикоагулянтов на этапе пререгистрационной фазы клинических исследований.

По данным постмаркетинговых исследований, вывод об успешности устройств оказался явно преждевременным. Так, во время Late Breaking Trial Session B. Schmidt из Франкфурта (Германия) продемонстрировал результаты исследования AMULET-Registry (Influence of post-implant antithrombotic drug therapy on the incidence of device thrombus and stroke in the AMULET-Registry Study). Задача состояла в том, чтобы выяснить, снижается ли частота серьезных кровотечений у пациентов, которым выполнено закрытие ушка ЛП устройствами Amplatzer и Watchman за счет уменьшения дозировок антикоагулянтных препаратов. Исследование, включавшее 1077 пациентов на пяти континентах, показало, что через 7–90 сут после имплантации окклюдера Amplatzer Amulet в ушко ЛП у 4% больных были крупные кровотечения. При этом в 1,5% случаев на чреспищеводной эхокардиографии (ЧП ЭхоКГ) выявляли тромб на устройстве в течение первых 90 сут после имплантации. При выписке более половины (54,3%) пациентов находились на двойной антиагрегантной терапии, а другие получали один антитромбоцитарный препарат (23,0%) и/или пероральные антикоагулянты (18,9%). В начале исследования больным не назначали антикоагулянты, так как высокие риски (в среднем 4,2 и 3,3 балла по шкалам CHA_2DS_2-VASc и HAS-BLED соответственно) регистрировались у 82,8% пациентов, являясь противопоказанием для пероральной антикоагулянтной терапии. Это, вероятно, объясняет тот факт, что число больных, которым при выписке назначили антикоагулянты, составило 18–19%, а число пациентов, не применявших никаких кроверазжижающих препаратов, – всего 2%. Периоперационные осложнения были отмечены в 3,2% случаев, в большинстве (2,4%) это были кровотечения. Серьезные сосудистые события зарегистрированы у 0,9% больных. Кроме того, в области имплантации устройства имелся остаточный кровоток, который считался незначимым, если не превышал в диаметре 2 мм.

Таким образом, в настоящее время заключение о безопасности и эффективности внутрисердечных устройств по закрытию ушка ЛП при ФП является сомнительным. С учетом того, что появляющиеся на рынке новые устройства всегда следует оценивать с точки зрения соотношения риск/польза, показания к применению устройств Watchman и Amplatzer для закрытия ушка ЛП должны претерпеть серьезные изменения.

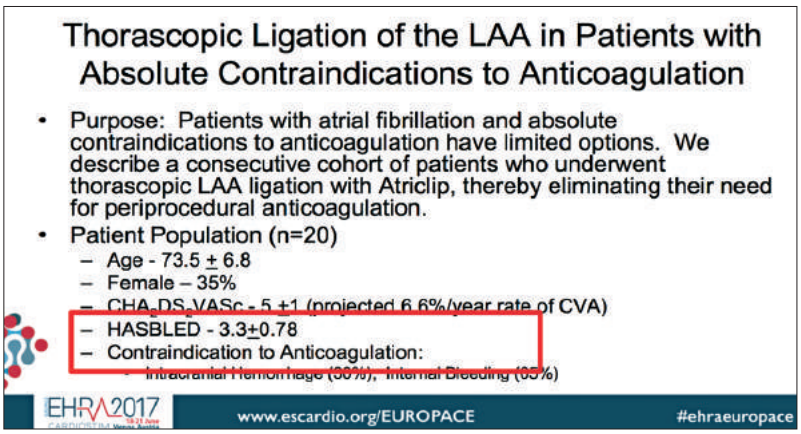
Более перспективными представляются эпикардиальные устройства. Ряд из них также был представлен на конгрессе. Лучшие результаты на сегодняшний день показывает клипса Atriclip.

Группа K.R. Nilsson et al. [3] использовала торакоскопическое лигирование ушка клипсой Atriclip у больных с противопоказанием к приему антикоагулянтов, и результаты показали 100%-й успех процедуры и отсутствие резидуального кровотока по данным ЧП ЭхоКГ через 90 сут после имплантации клипсы (рис. 2).

Использование магнитно-резонансной томографии (МРТ) при аритмиях сегодня является одним из важных трендов как в практической, так и в научной составляющей аритмологии. Так, группа авторов из Японии [4] продемонстрировала возможность дифференциальной диагностики причины снижения фракции выброса левого желудочка (ЛЖ) при помощи контрастной МРТ. Учитывая, что кардиомиопатия может быть вызвана фибрилляцией предсердий или приводить к развитию последней, T. Haruna et al. провели исследование с участием 355 пациентов и выявили, что в 16 случаях кардиомиопатия развилась в результате ФП, а в 15 – присутствовала еще до появления ФП. Авторы предложили использовать показатель Left Ventricular Scar Score (LVSS). Для его определения ЛЖ был разделен на 17 сегментов; при отсутствии рубца сегменту присваивали 1 очко, при уменьшении толщины стенки менее чем на 50% – 2 очка, при уменьшении толщины более чем на 50% или появлении микрососудистой обструкции – 3 очка. LVSS высчитывался как сумма очков всех сегментов, деленная на 17, и был достоверно выше в группе, имевшей дисфункцию ЛЖ до момента начала ФП. Исследователи предложили применять более агрессивную стратегию восстановления и поддержания синусового ритма у больных с выявленной ФП-индуцированной дисфункцией ЛЖ.

Другой вариант использования МРТ, представленный группой авторов из Барселоны [5], состоит в изучении выявленных после аблации легочных вен (ЛВ) прорывов проведения электричества (рис. 3). Количество и длина прорывов не отличались в группах пациентов, имевших и не имевших рецидивы. Длина прорывов определялась как процентное количество накопленного гадолиниевого контраста. Однако, когда группы были разделены на подгруппы в зависимости от формы аритмии, были найдены значимые

а



б

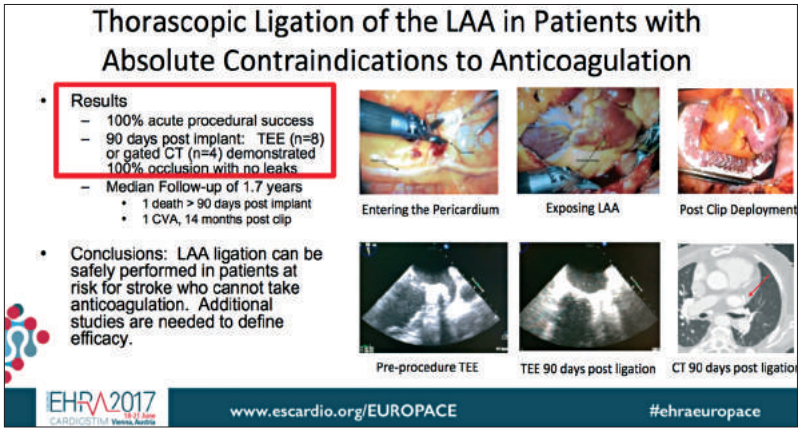
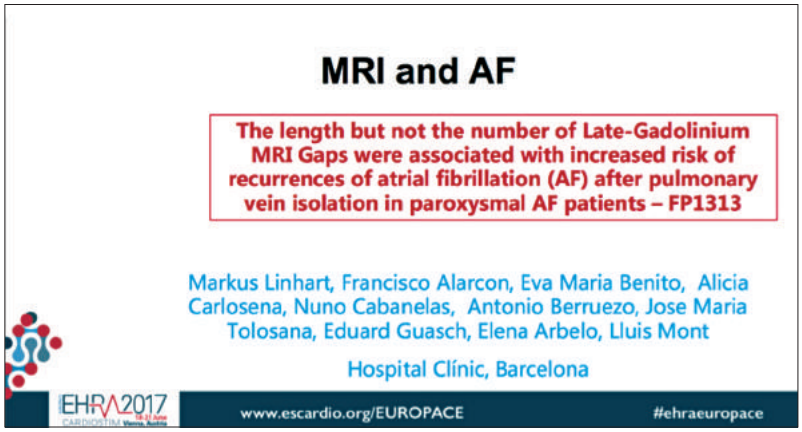
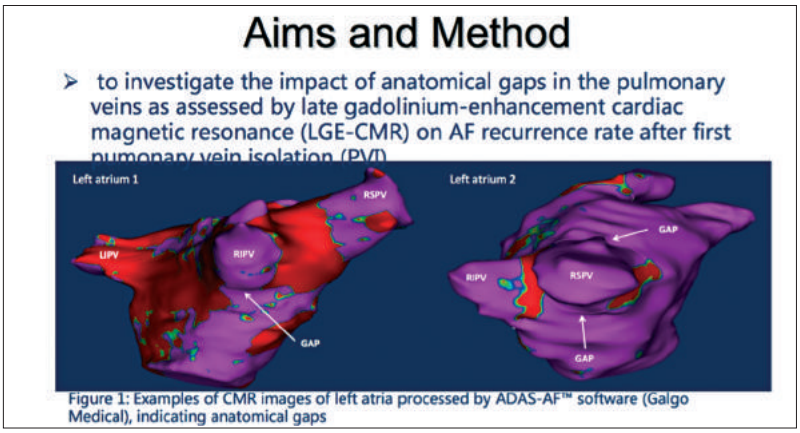


Рис. 2. Исследование K.R. Nilsson et al. [3] (по материалам конгресса):
а – цель исследования и характеристика пациентов; *б* – результаты и выводы

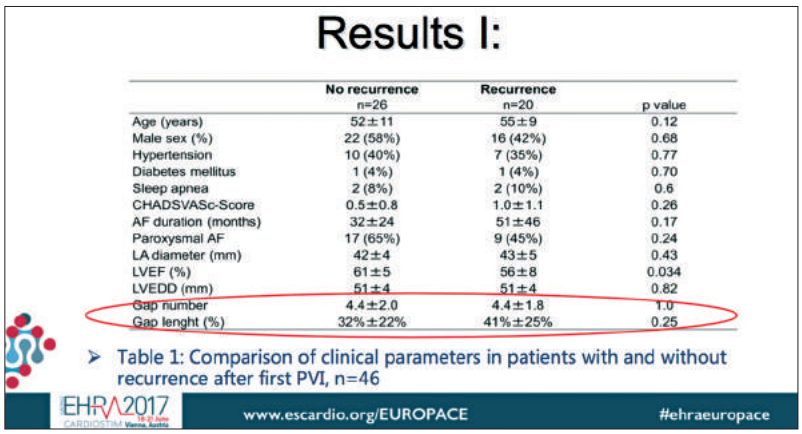
а



б



в



	No recurrence n=26	Recurrence n=20	p value
Age (years)	52±11	55±9	0.12
Male sex (%)	22 (58%)	16 (42%)	0.68
Hypertension	10 (40%)	7 (35%)	0.77
Diabetes mellitus	1 (4%)	1 (4%)	0.70
Sleep apnea	2 (8%)	2 (10%)	0.6
CHADSVASc-Score	0.5±0.8	1.0±1.1	0.26
AF duration (months)	32±24	51±46	0.17
Paroxysmal AF	17 (65%)	9 (45%)	0.24
LA diameter (mm)	42±4	43±5	0.43
LVEF (%)	61±5	56±8	0.034
LVEDD (mm)	51±4	51±4	0.82
Gap number	4.4±2.0	4.4±1.8	1.0
Gap lenght (%)	32%±22%	41%±25%	0.25

г

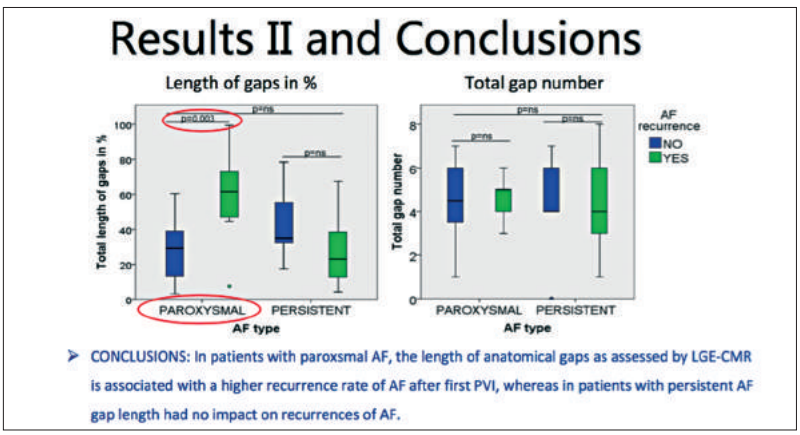


Рис. 3. Исследование M. Linhart et al. [5] (по материалам конгресса):
а – общая информация; *б* – цели и методы; *в* – результаты I фазы; *г* – результаты II фазы и выводы

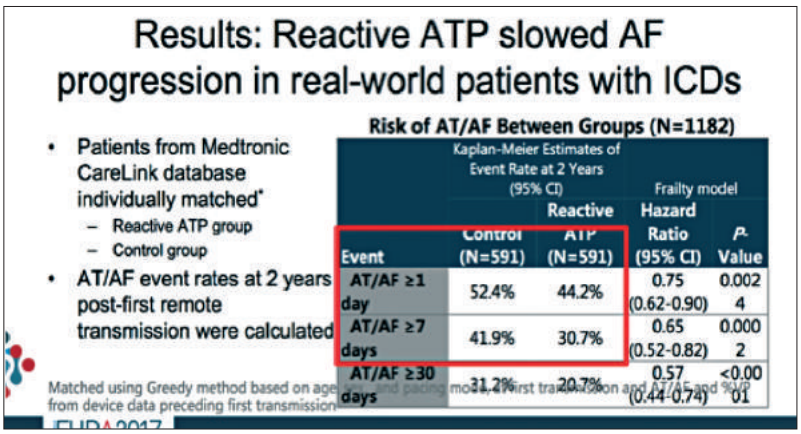
отличия в длине прорывов в группе пароксизмальной ФП, в то время как их количество не отличалось в зависимости от формы.

Подтверждением результатов исследования MINERVA [6] стало многоцентровое исследование G. Boriani et al. [7], посвященное предсердной антитахистимуляции у больных с кардиовертерами-дефибрилляторами (КВДФ). Авторы показали, что прогрессирование ФП у больных с КВДФ при наличии функции антитахистимуляции на 35% замедляет прогрессирование ФП по сравнению с контрольной группой (рис. 4).

Большое количество сообщений было посвящено аблации при ФП. Рассматривались разные аспекты – от методов и доступов до применения антиаритмических препаратов различных групп для профилактики рецидивов после аблации. Большинство исследований на тему эндокардиальной аблации касались в основном технических аспектов выполнения процедур, новых катетеров, электродов и особенностей выявления прорывов при рецидивах.

Хирургическая тематика была представлена скуднее, однако одно из исследований, выполненное A. Bulava et al. [8], было интересно своими результатами в отношении не столько эффективности процедуры, сколько особенностей ее эффективности в разных областях ЛП (рис. 5). Больным проводили эпикардиальную аблацию с использованием щипцов Atricure, а также линейную аблацию при помощи линейного устройства, затем давали 8–12 нед на восстановление тканей и выполняли эндокардиальную часть, во время которой оценивали эффективность осуществленных ранее эпикардиальных воздействий и проводили радиочастотную аблацию (РЧА) в местах прорывов. Следует отметить, что все пациенты имели длительно существующую ФП (в среднем 42 мес), а также более одной неудачной попытки РЧА ЛВ. Размер ЛП в среднем составлял 49 мм. Было показано, что при общей эффективности эпикардиальной процедуры 76% эффективность аблации в области ЛВ составила 91%, правых ЛВ – только 75%, по верхней линии box lesion – лишь 24%, а по нижней линии – 58%. Эффективность изоляции ушка ЛП была 88%, а линии от верхней полой вены к верхней линии box lesion (triangle line) – только 8,6%. Данное исследование должно дать новый толчок к изучению особенностей различ-

а



б

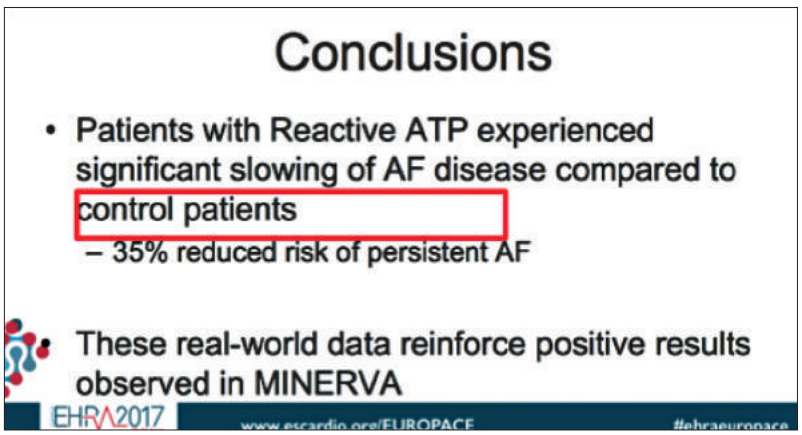
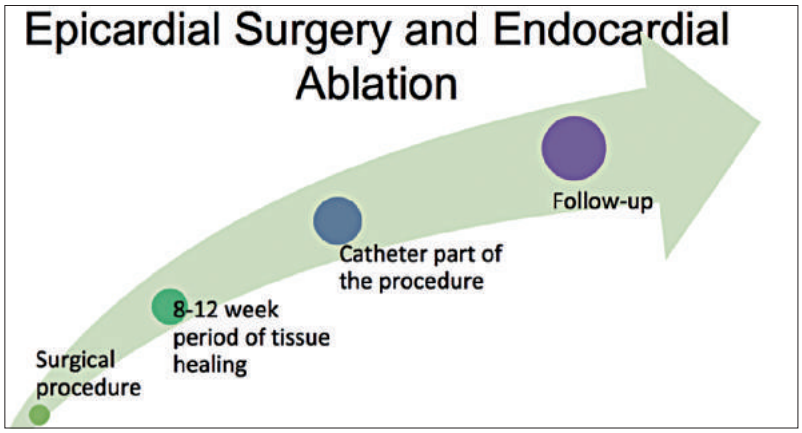


Рис. 4. Исследование G. Boriani et al. [7] (по материалам конгресса):
а – результаты; *б* – выводы

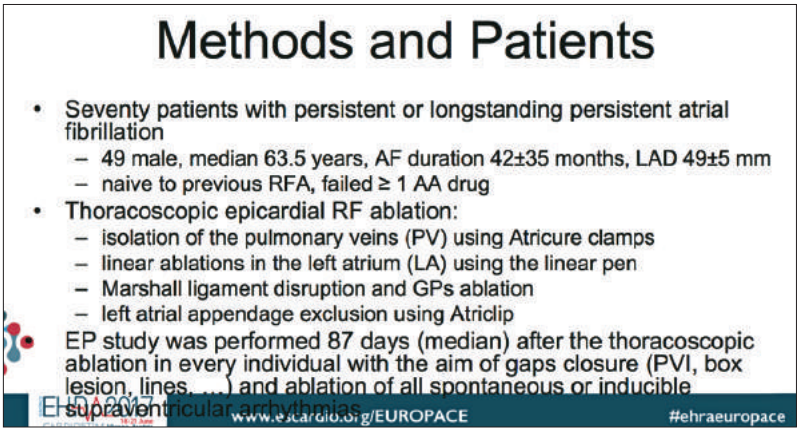
ных участков ЛП при ФП и, вероятно, позволит четче выявлять показания к более агрессивным, но более эффективным процедурам.

Одной из относительно новых, получающих в настоящее время научную доказательную базу является тематика наружного (носимого) кардиовертера-дефибриллятора. Были представлены данные австрийского регистра, содержащего информацию о 720 пациентах, которым данное устройство устанавливалось как «мост» к выздоровлению или имплантации постоянного КВДФ [9]. В среднем время ношения аппарата составило 48 сут, зарегистрировано 44 шока у 25 (3,8%) больных в ответ на желудочковую тахикардию / фибрилляцию желудочков. Четыре шока у 3 (0,4%) больных не были связаны с жизнеугрожающими состояниями (неадекватные шоки). Заметим, что пациентам устанавливали устройство в связи со снижением фракции выброса менее 35% на фоне острого инфаркта миокарда в 18% случаев, ишемической кардиомиопатии (с аортокоронарным шунтированием, чрескожным коронарным вмешательством или без них) – в 11%, некоронарогенной кардиомиопатии – в 20%,

а



б



в

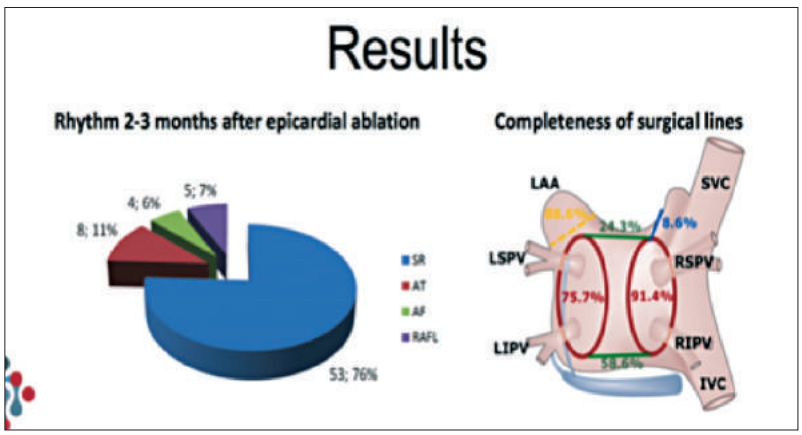


Рис. 5. Исследование A. Bulava et al. [8] (по материалам конгресса):
а – дизайн исследования; *б* – характеристика пациентов и методы; *в* – результаты

миокардита и других инфекционных проблем – в 25%, отсрочивания других процедур – в 15%, по другим причинам – в 11% случаев. При наблюдении многие больные, выходя из острого состояния, не нуждались в последующей имплантации эндокардиальных КВДФ. Самой неблагоприятной группой в этом отношении являлись пациенты с миокардитом, которым была выполнена 1/5 всех последующих имплантаций.

Тематике ресинхронизирующей терапии также было посвящено много сессий. Создание нового устройства с беспроводным ресивером в левый желудочек находится в стадии пререгистрационных клинических испытаний. Речь идет об устройстве для ресинхронизации сердца WiSE, которое на сегодня рассматривается как альтернатива существующим системам сердечной ресинхронизирующей терапии. В качестве преимуществ данного устройства указывают наличие ресивера массой не более 2 г, который имплантируется в боковую стенку ЛЖ со стороны эндокарда и, синхронизируясь с правожелудочковым электродом уже имеющегося у больного эндокардиального электрокардиостимулятора, обеспечивает левожелудочковую стимуляцию. Таким образом, для осуществления данного процесса необходимо наличие существующей системы правожелудочковой или двухкамерной стимуляции традиционного формата. В системе имеется трансмиттер, помещаемый в межреберном промежутке, а также батарея, поддерживающая заряд трансмиттера, размером с традиционный КВДФ. По поводу данного устройства рождается целый ряд вопросов, ответы на которые пока не представлены.

Во-первых, синхронизация с правым желудочком (ПЖ) является необходимой: сокращение ЛЖ происходит после сокращения ПЖ. Данный факт говорит о вероятном возникновении проблемы, связанной с сокращением ПЖ раньше, чем ЛЖ, что не позволит нивелировать хроническую сердечную недостаточность.

Во-вторых, количество устройств только увеличилось – вместо одного устройства появился двухкамерный электрокардиостимулятор плюс ресивер в ЛЖ, трансмиттер в межреберном промежутке и источник энергии подкожно. Таким образом, основной вопрос состоит в выявлении того преимущества, которое получает пациент в сравнении с эпикардиальной ЛЖ-стимуляцией, осуществляемой из небольшого разреза, в том числе при использовании субксифоидального доступа, не требующего интубации пациента, а лишь глубокой седации. И даже отдавая должное авторам, которые преодолевают трудности традиционной ресинхронизирующей терапии у нереспондеров, отметим, что наличие все большего количества имплантируемых устройств в организме пациента вызывает множество возражений в связи с риском возникновения инфекционных осложнений, смещения устройств, заряда их батареи, коммуникации с уже существующим пейсмейкером.

И это только те вопросы, которые лежат на поверхности. Углубляясь, мы сталкиваемся с проблемами наличия инородного тела в полости ЛЖ, травмы ребер у таких больных и смещения трансмиттера и подкожной батареи. Учитывая это, долговременное существование данных устройств вызывает серьезные сомнения. Тем не менее их преимуществом является возможность имплантации ресивера в любой участок боковой стенки ЛЖ, что недоступно при эндокардиальной имплантации левожелудочкового электрода.

Актуальной остается проблема выявления показаний и прогнозирования успеха традиционной ресинхронизирующей терапии. Группа авторов из Бельгии [10] сообщила о различиях в автоматически настроенных измерениях продолжительности комплекса *QRS* аппаратами разных производителей (рис. 6). Они показали, что эти данные могут статистически значимо отличаться как друг от друга, так и от показателя, измеренного врачом вручную. Авторы продемонстрировали серьезные отличия при измерениях длительности *QRS* на собственном ритме пациента при наличии блокад ножек пучка Гиса, а также при стимуляции и заключили, что такой разброс данных не позволяет использовать их для определения показания к проведению ресинхронизирующей терапии и может существенно скомпрометировать отбор пациентов, если длительность *QRS* является единственным или определяющим показателем. Измерение стимулированного комплекса *QRS* должно всегда выполняться врачом вручную.

M. Chudzik et al. [11] исследовали различные параметры электрокардиограммы (ЭКГ), чтобы определить наиболее чувствительный с точки зрения прогнозирования ответ на ресинхронизацию. В результате анализа было установлено, что у больных, которым показана имплантация ресинхронизирующего устройства, только временные интервалы от пика *R*-волны до пика *S*-волны в отведениях II и V3 были значимо выше среди респондеров. Интервал *R*–*S* в этих

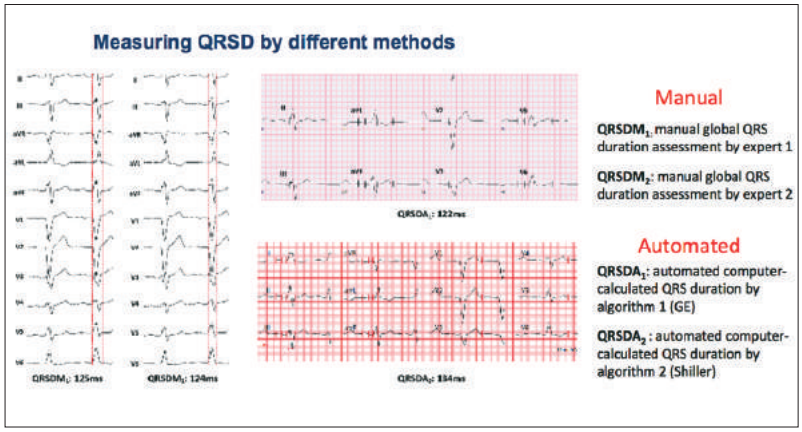


Рис. 6. Исследование J. De Pooter et al. [10] (по материалам конгресса)

двух отведениях на стандартной поверхностной ЭКГ может быть использован в качестве предиктора позитивного ответа на ресинхронизацию.

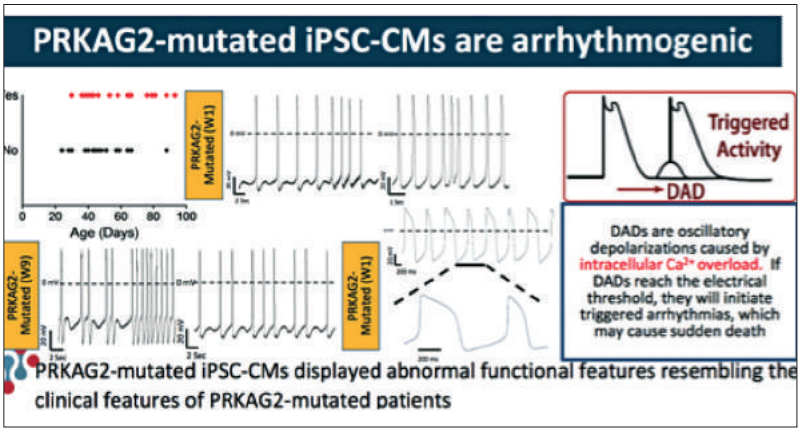
В то же время японские авторы [12] считают, что применение интегральных поверхностных ЭКГ на этапе после имплантации устройства может помочь в выявлении лиц с позитивным ответом на ресинхронизацию. В представленном ими исследовании показано, что эхокардиографические характеристики у пациентов с униполярным паттерном реполяризации значимо улучшились по сравнению с теми, у кого паттерн реполяризации расценивался как мультиполярный. Следует отметить, что респондеров было почти 62%, что в целом согласуется с общепринятой частотой ответа на ресинхронизацию, представляемую в литературе с момента активного внедрения этого метода. Таким образом, можно сделать несколько выводов: 1) существует необходимость дальнейшего поиска адекватных предикторов для прогнозирования успеха и правильного применения беспроводных устройств; 2) не всегда имеется возможность имплантации электрода в оптимальную позицию, и тогда врач получает неоптимальный результат; 3) сегодняшние рекомендации по использованию данного метода лечения не позволяют оптимально назначать данную терапию; 4) в ряде случаев, учитывая тяжесть пациента, этот метод используется как шаг отчаяния в надежде на хоть и незначительное, но улучшение состояния больного. Резюмируя данную тему, заметим, что проблема лечения хронической сердечной недостаточности еще многие десятилетия будет требовать от врачей, ученых и исследователей поиска оптимального метода лечения. На настоящий момент наиболее эффективным является своевременное лечение основной сердечной патологии, которое поможет профилактировать или как минимум отсрочить развитие хронической сердечной недостаточности.

Большое количество выступлений было посвящено проблеме фундаментальных исследований в области аритмологии. Вызвало интерес представление не только выявленных генетических особенностей и фенотипов, присущих ряду наследуемых заболеваний, но и попыток их коррекции. Так, было показано, как корректировка мутации гена PRKAG2 в плюрипотентных стволовых клетках позволяет элиминировать аритмические проявления в изолированных кардиомиоцитах [13] (рис. 7).

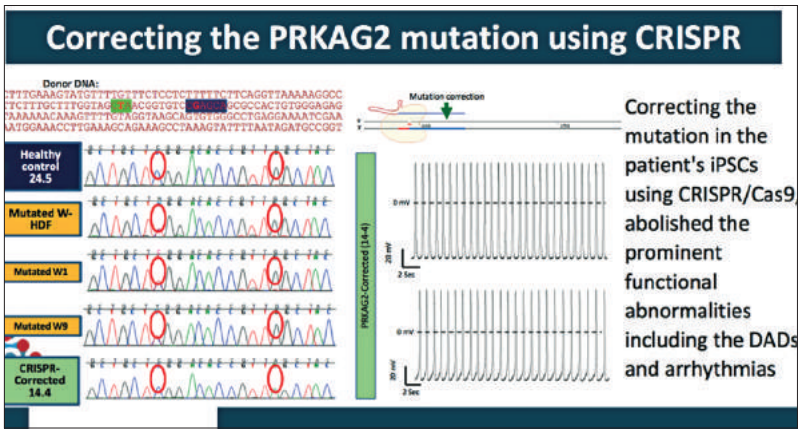
Подобных работ было предложено достаточно много, и это говорит об активной разработке такого метода лечения, как коррекция генома. И несмотря на то, что сегодня такие исследования проводятся в эксперименте, со временем ожидается их трансляция в клиническую практику. Особенно актуальным и необходимым данный метод представляется для решения проблем электрических заболеваний миокарда, гипертрофической и дилатационной кардиомиопатий. На сегодняшний день не существует радикального способа лечения этих заболеваний, они сопряжены с самым высоким риском внезапной смерти, приводят к трагической гибели людей, горю родных и близких, страху иметь детей и многим другим проблемам социального и личностного характера.

Еще одним животрепещущим вопросом, являющимся современным трендом, стало применение беспроводных устройств для лечения брадикардии и сердечной недостаточности.

Завершить данную статью хочется словами памяти в адрес мэтра современной электрофизиологии и аритмологии Марка Джозефсона (Mark Josephson, 1943–2017), безвременно ушедшего в январе этого года в возрасте 73 лет. Марк Джозефсон – пионер и основатель электрофизиологии, внесший неоценимый вклад в понимание процессов распространения электрического



а



б

Рис. 7. Исследование R. Ben Jehuda [13] (по материалам конгресса):
а – мутации гена PRKAG2 аритмогенны;
б – корректировка мутаций гена

импульса в сердце в норме и патологии. Он начал свою деятельность в 1978 г. в больнице Пенсильванского университета (Hospital of the University of Pennsylvania – HUP), опубликовав вместе с коллегами серию фундаментальных трудов, поистине определивших дальнейшие направления развития электрофизиологии. Работы Марка Джозефсона были посвящены наджелудочковым и желудочковым аритмиям, лежащим в их основе механизмам, ответу на влияние лекарственных препаратов, он предложил новые катетерные методы устранения аритмий. «Трудно представить с позиции сегодняшнего дня, насколько революционным был его подход. И несмотря на то, что он подвергался серьезной критике, этот момент можно считать моментом рождения современной электрофизиологии», – отметил в своем выступлении Дэвид Калланс (David Callans), профессор медицины, заместитель директора отделения электрофизиологии системы здравоохранения Пенсильванского университета (University of Pennsylvania Health System).

В дальнейшем Марк Джозефсон продолжал глубокие исследования и практическую работу в сфере аритмологии и электрофизиологии, был участником многих конференций, родоначальником и руководителем курса «Подходы к сложным аритмиям» (How to Approach Complex Arrhythmias), который он вел на протяжении более чем 30 лет вместе с другим известным электрофизиологом Хайном Велленсом (Hein J.J. Wellens). В 1990-е годы Марк был приглашен в Гарвардский университет на должность директора института электрофизиологии и аритмологии, а в 2001 г. стал руководителем отдела сердечно-сосудистой медицины гарвардской клинической больницы Beth Israel Deaconess Medical Centre. Он был удостоен многих профессиональных премий: NASPE Pioneer Award, The NASPE Fellowship Training Award, The Career Achievement Awards от медицинской школы Калифорнийского унииверситета, University Medal for Excellence от Колумбийского университета, American Heart Association's Paul Dudley White Award и Eugene Braunwald Academic Mentorship Award.

Книги Марка Джозефсона являются учебниками не только для начинающих, но и для выдающихся электрофизиологов и аритмологов. На сессии EHRA Europace-Cardiostim 2017 коллега и друг Марка Эрик Притковский прочитал лекцию в его память.

На закрытии был анонсирован следующий конгресс, который пройдет в марте 2018 г. в Барселоне (Испания) (рис. 8). Основные темы науч-

а

б

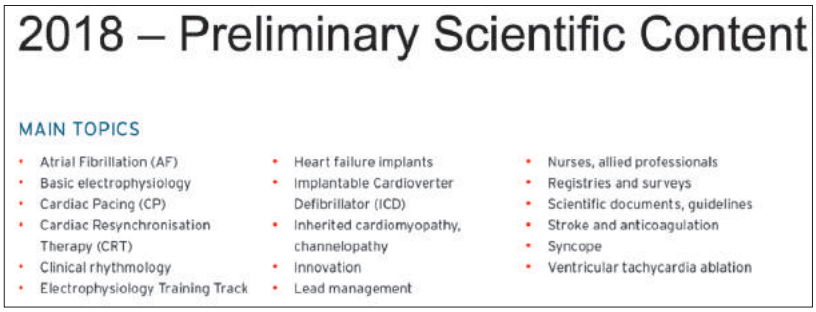


Рис. 8. Анонс конгресса EHRA 2018:
а – информация о сроках проведения, подаче материалов и регистрации; *б* – предварительный список основных тем

ной программы не отличаются от обсуждавшихся в этом году. Особое внимание будет также уделено тематикам картирования сердца, мобильного и электронного здравоохранения, желудочковой тахикардии и проблемам, связанным с имплантированными электродами.

Конфликт интересов

Конфликт интересов не заявляется.

Библиографический список / References

1. The EHRA White Book. Available at: https://www.escardio.org/Sub-specialty-communities/European-Heart-Rhythm-Association-(EHRA)/Publications/The-EHRA-White-Books (accessed July 1, 2017).
2. Christow S., Seidl K., Diener H.C., Huisman M.V., Lip G.Y.H., Rauch-Kroenert U. et al. Increased rate of previous stroke in asymptomatic/minimally symptomatic versus symptomatic patients with newly detected atrial fibrillation in western Europe – results from the GLORIA-AF registry. *Europace*. 2017; 19 (Suppl. 3): iii355–6. DOI: 10.1093/ehjci/eux159.005
3. Nilsson K.R., Morris C.D., Pohlel K.R.N., Everett S., Holland B., Murrow J.R., Murrah C.P. Thoracopic ligation of the left atrial appendage in patients with atrial fibrillation who are at high risk of stroke using the atriclip ligation system. *Europace*. 2017; 19 (Suppl. 3): iii260. DOI: 10.1093/ehjci/eux156
4. Haruna T., Funasako M., Nakasone K. Cardiac MRI can potentially differentiate atrial fibrillation-induced cardiomyopathy from pre-existing left ventricular dysfunction complicated by atrial fibrillation. *Europace*. 2017; 19 (Suppl. 3): iii366. DOI: 10.1093/ehjci/eux161.011
5. Linhart M., Benito E.M., Alarcon F., Carlosena A., Chipa F., Cozzari J. et al. The length but no the number of late-enhanced gadolinum MRI gaps were associated with increased risk of recurrences of atrial fibrillation (AF) after pulmonary vein isolation in paroxysmal AF. *Europace*. 2017; 19 (Suppl. 3): iii262. DOI: 10.1093/ehjci/eux156.006
6. MINERVA: MINimizE Right Ventricular Pacing to Prevent Atrial Fibrillation and Heart Failure. Available at: https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT00262119 (accessed September 3, 2017).
7. Boriani G., Zweibel S.L., Padeletti L., Hudnall H., Zhang Y.X., Crossley G.H. Effectiveness of a reactive atrial antitachycardia pacing feature in patients with ICDs: a large database analysis. *Europace*. 2017; 19 (Suppl. 3): iii262. DOI: 10.1093/ehjci/eux156.008
8. Bulava A., Mokracek A., Eisenberger M., Hanis J., Kurfirst V. Electrophysiological findings after surgical treatment of atrial fibrillation using minimally invasive epicardial RF ablation. *Europace*. 2017; 19 (Suppl. 3): iii260. DOI: 10.1093/ehjci/eux156.003
9. Odeneg T., Manninger M., Ebner C., Moertl D., Keller H., Dirninger A. et al. The use of the wearable cardioverter defibrillator in Austria. Results of the Austrian lifevest registry. *Europace*. 2017; 19 (Suppl. 3): iii31–2. DOI: 10.1093/ehjci/eux171.011
10. De Pooter J., El Haddad M., Stroobandt R., De Buyzere M., Timmermans F. Accuracy of computer-calculated and manual QRS duration assessments: clinical implications to select candidates for cardiac resynchronization therapy. *Europace*. 2017; 19 (Suppl. 3): iii323–4. DOI: 10.1093/ehjci/eux158.174
11. Chudzik M., Nowek A., Wranicz J., Kasprzak J. Which ECG parameters predict positive response to cardiac resynchronization therapy. *Europace*. 2017; 19 (Suppl. 3): iii331. DOI: 10.1093/ehjci/eux158.199
12. Haraguchi G., Ohe M., Kumanomido J., Obuchi A., Ito S., Ueno S., Fukumoto Y. Body-surface QRST integral mapping can predict the long-term prognosis of cardiac resynchronization therapy. *Europace*. 2017; 19 (Suppl. 3): iii327. DOI: 10.1093/ehjci/eux158.186
13. Ben Jehuda R., Eisen B., Shemer Y., Gherghiceanu M., Arad M., Binah O. Correcting PRKAG2 mutation in induced pluripotent stem cells using CRISPR/Cas9 eliminates arrhythmic firing patterns in the derived cardiomyocytes. *Europace*. 2017; 19 (Suppl. 3): iii141–2. DOI: 10.1093/ehjci/eux148.002

Поступила 01.07.2017
Принята к печати 04.07.2017

Рубрика: хирургическая аритмология

УДК 616.125-089.844
DOI: 10.15275/annaritmol.2017.3.2

ОЦЕНКА РЕМОДЕЛИРОВАНИЯ ПРЕДСЕРДИЙ У ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ ОПЕРАЦИИ «ЛАБИРИНТ»

Тип статьи: оригинальная статья

Л.А. Бокерия, А.К. Турдубаев, В.Н. Макаренко, А.Х. Меликулов, М.Ю. Мироненко, А.В. Сергеев

ФГБУ «Национальный научно-практический центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» (директор – академик РАН и РАМН Л.А. Бокерия) Минздрава России, Рублевское ш., 135, Москва, 121552, Российская Федерация

Бокерия Лео Антонович, доктор мед. наук, профессор, академик РАН и РАМН, директор Центра;
Турдубаев Абай Кубанычбекович, аспирант, E-mail: abai.turdubaev@gmail.com;
Макаренко Владимир Николаевич, доктор мед. наук, профессор, заведующий рентгенодиагностическим отделом, заведующий отделением рентгеновской компьютерной и магнитно-резонансной томографии;
Меликулов Азиз Холмурадович, доктор мед. наук, заведующий лабораторией электрофизиологических исследований и рентгенохирургических методов лечения аритмий;
Мироненко Мария Юрьевна, канд. мед. наук, врач ультразвуковой диагностики;
Сергеев Алексей Викторович, канд. мед. наук, науч. сотр.

Цель. *Фибрилляция предсердий (ФП) является наиболее часто встречающимся нарушением ритма сердца с независимыми факторами риска развития эмболитического инсульта, сердечной недостаточности и смерти. Люди старше 40 лет имеют один из факторов риска развития ФП, которая чаще встречается в сочетании с преклонным возрастом, артериальной гипертензией, сердечной недостаточностью, апноэ во время сна, ожирением, избыточным употреблением алкоголя. Алгоритмом профилактики заболевания и лечения пациентов с ФП является снижение риска системной тромбоэмболии и контроль частоты ритма. Варианты лечения ФП включают лекарственную терапию, катетерную аблацию и хирургическую коррекцию. В течение последних нескольких десятилетий хирургическое лечение ФП претерпело ряд модификаций, и на сегодняшний день его «золотым стандартом» является операция «Лабиринт». Однако в зарубежной и отечественной литературе до сих пор нет сообщений о ремоделировании обоих предсердий после операции «Лабиринт». В связи с этим цель данного исследования состояла в изучении ремоделирования правого и левого предсердий после операции «Лабиринт» с помощью двухмерной эхокардиографии и компьютерной томографии.*

Материал и методы. *В исследование были включены 12 пациентов с длительно персистирующей и постоянной формами ФП. Всем больным перед операцией «Лабиринт» и после нее было проведено эхокардиографическое и компьютерное томографическое исследование. Операцию «Лабиринт IIIB» выполняли по методике Л.А. Бокерия. Анализ полученных данных осуществляли с использованием программы SPSS для Windows. Парный критерий Стьюдента (t-тест) применяли для оценки изменений в эхографических параметрах и данных компьютерной томографии до и после операции.*

Результаты. *Результаты эхокардиографического исследования свидетельствуют о статистически значимом уменьшении площади левого (с 19,0 ± 5,0 до 17,2 ± 4,3 см², p = 0,002) и правого (с 16,4 ± 4,4 до 14,6 ± 3,6 см², p = 0,004) предсердий, а также о сокращении размеров левого предсердия в апикальной 4-камерной позиции с 5,8 ± 0,7 до 5,5 ± 0,6 см (p = 0,001) и правого предсердия в апикальной 4-камерной позиции с 5,0 ± 0,8 до 4,8 ± 0,7 см (p = 0,003), уменьшении парастернальной позиции по короткой оси (с 3,7 ± 0,6 до 3,4 ± 0,4 см, p = 0,016). Данные компьютерной томографии указывают на структурное ремоделирование правого и левого предсердий. Медиолатеральный и передне-задний размеры левого предсердия у исследуемых пациентов составили до операции 7,7 ± 2,8 и 4,8 ± 1,5 см, а после операции – 7,0 ± 1,6 и 4,2 ± 1,2 см соответственно (p = 0,001); соответствующие размеры правого предсердия – 5,4 ± 2,1 и 3,6 ± 0,9 см до операции, 4,2 ± 1,1 и 2,8 ± 0,7 см после операции (p = 0,003).*

Заключение. *Полученные данные свидетельствуют о процессах ремоделирования в обоих предсердиях после операции «Лабиринт». Самым важным результатом нашего исследования является наличие синусового ритма у всех пациентов без рецидивов аритмии в отдаленном послеоперационном периоде. Наличие синусового ритма характеризуется физиологическим проведением по проводящей системе сердца, тем самым свидетельствуя об электрическом ремоделировании.*

Ключевые слова: операция «Лабиринт»; фибрилляция предсердий; катетерная радиочастотная аблация; ремоделирование предсердий.

EVALUATION OF ATRIAL REMODELING IN PATIENTS AFTER MAZE PROCEDURE

L.A. Bockeria, A.K. Turdubaev, V.N. Makarenko, A.Kh. Melikulov, M.Yu. Mironenko, A.V. Sergeev

Bakoulev National Scientific and Practical Center for Cardiovascular Surgery, Rublevskoe shosse, 135, Moscow, 121552, Russian Federation

Bockeria Leo Antonovich, Dr. Med. Sc., Professor, Academician of RAS and RAMS, Director of the Center;
Turdubaev Abay Kubanychbekovich, Postgraduate, E-mail: abai.turdubaev@gmail.com;
Makarenko Vladimir Nikolaevich, Dr. Med. Sc., Professor, Head of Radiodiagnostic Department, Head of Computer Tomography and Magnetic Resonance Imaging Department;
Melikulov Aziz Kholmuradovich, Dr. Med. Sc., Head of Laboratory;
Mironenko Mariya Yur'evna, Cand. Med. Sc., Doctor of Ultrasound Diagnostics;
Sergeev Aleksey Viktorovich, Cand. Med. Sc., Researcher

Objection. *Atrial fibrillation (AF) is the most common heart rhythm disorder with independent risk factors for embolic stroke, heart failure and death. People over the age of 40 have one of the risk factors for AF, which is more common in combination with advanced age, arterial hypertension, heart failure, sleep apnea, obesity, excessive drinking. An algorithm for the prevention of the disease and treatment of patients with AF is reducting the risk of systemic thromboembolism and rhythm regulation. Treatment of AF includes drug therapy, catheter ablation and surgical correction. Surgical treatment of AF has undergone a number of modifications over the past several decades, and for today maze procedure is the "gold standard" for it. However, in foreign and domestic up to date literature, there are no reports of both atria remodeling after the maze procedure. In this regard, the aim of the study was to analyze remodeling of the right and left atria after the maze procedure using two-dimensional echocardiography and computed tomography.*

Material and methods. *The study included 12 patients with a long-standing persistent and permanent forms of AF. Echocardiography and computer tomography were performed for all patients before and after the maze procedure. All patients underwent the maze 3B procedure according to L.A. Bockeria method. The data analysis was carried out using the SPSS program for Windows. The paired t-test was used to evaluate changes in echographic parameters and computer tomography data before and after surgery.*

Results. *The results of echocardiographic study indicate a statistically significant decrease in the area of the left (from 19.0 ± 5.0 to 17.2 ± 4.3 cm^2, $p = 0.002$) and right (from 16.4 ± 4.4 to 14.6 ± 3.6 cm^2, $p = 0.004$) atria as well as a decrease in the size of the left atrium in the apical 4-chamber position from 5.8 ± 0.7 to 5.5 ± 0.6 cm ($p = 0.001$) and the right atrium in the apical 4-chamber position from 5.0 ± 0.8 to 4.8 ± 0.7 cm ($p = 0.003$), and a parasternal position along the short axis from 3.7 ± 0.6 to 3.4 ± 0.4 cm ($p = 0.016$). The computer tomography data show structural remodeling of the right and left atria. Medio-lateral and anterio-posterior dimensions of the left atrium in the studied patients were 7.7 ± 2.8 and 4.8 ± 1.5 cm before procedure and 7.0 ± 1.6 and 4.2 ± 1.2 cm after procedure ($p = 0.001$), respectively; these dementions of right atrium were 5.4 ± 2.1 and 3.6 ± 0.9 cm before procedure and 4.2 ± 1.1 and 2.8 ± 0.7 cm after procedure ($p = 0.003$).*

Conclusion. *The obtained data show remodeling process in both atria after the maze procedure. The most important result of our study is the presence of sinus rhythm in all patients without arrhythmia recurrence in the long-term postoperative period. The presence of sinus rhythm is characterized by physiological conductivity through the conduction system of the heart, thereby evidencing electrical remodeling.*

Keywords: maze procedure; atrial fibrillation; catheter ablation; atrial remodeling.

Введение

Фибрилляция предсердий (ФП) является наиболее часто встречающимся нарушением ритма сердца с независимыми факторами риска развития эмболитического инсульта, сердечной недостаточности и смерти. Данная патология представляет собой глобальную проблему здравоохранения с увеличением распространенности и заболеваемости [1, 2]. Люди в возрасте старше 40 лет имеют один из факторов риска развития ФП, который чаще встречается в сочетании с преклонным возрастом, артериальной гипертензией, сердечной недостаточностью, апноэ во время сна, ожирением, избыточным употреблением алкоголя [3–5]. Алгоритмом профилактики

заболевания и лечения пациентов с ФП является снижение риска системной тромбоэмболии и контроль частоты ритма [6, 7].

Варианты лечения ФП включают в себя лекарственную терапию, катетерную аблацию и хирургическое лечение [8]. Радиочастотная катетерная аблация фибрилляции предсердий преимущественно направлена на изоляцию легочных вен и в настоящее время является наиболее часто применяемой терапией у большинства пациентов с ФП [9]. Удержание синусового ритма приводит к уменьшению размеров правого и левого предсердий (ЛП), которые в разных исследованиях оценивались с помощью двухмерной и трехмерной эхокардиографии [10–15], а также магнитно-резонансной томографии [6, 16–18].

Хирургическое лечение ФП претерпело ряд модификаций в течение последних нескольких десятилетий, и на сегодняшний день его «золотым стандартом» является операция «Лабиринт» [8]. Однако в зарубежной и отечественной литературе до сих пор нет сообщений о ремоделировании обоих предсердий после операции «Лабиринт». Более того, нет сведений о том, существует ли вообще ремоделирование предсердий после данной процедуры. В связи с этим цель нашего исследования состояла в изучении ремоделирования правого и левого предсердий после операции «Лабиринт» с помощью двухмерной эхокардиографии и компьютерной томографии.

Материал и методы

В исследование были включены 12 пациентов с длительно персистирующей и постоянной формами ФП. Все участники предоставили письменное информированное согласие на операцию. Перед процедурой всем больным были проведены электрофизиологическое исследование, селективная ангиография коронарных артерий, эхокардиография и компьютерная томография сердца с внутривенным контрастным усилением.

Операцию «Лабиринт IIIB» выполняли по методике Л.А. Бокерия, в условиях искусственного кровообращения с гипотермией и кардиоплегией. Через 7 мин после начала искусственного кровообращения и кардиоплегии проводили радиочастотную или криоаблацию правого предсердия, причем схема нанесения воздействий напоминала таковую при операции «Лабиринт III».

Доступ к левому предсердию осуществляли через межпредсердную перегородку. Тремя криолиниями выполняли изоляцию ушка ЛП, левых и правых легочных вен. Последняя, четвертая линия проходила параллельно задней створке митрального клапана. Далее линией аблации соединяли линии изоляции правых и левых легочных вен. Затем перевязывали ушко ЛП у его основания. Проводили пластику митрального и трикуспидального клапанов. Шовную аннулопластику проленом 4/0 на прокладке начинали с уровня медиальной комиссуры и продолжали вдоль задней створки с захватом латеральной комиссуры. Осуществляли водную пробу. Аннулопластику трикуспидального клапана выполняли проленом 5/0 с использованием трех прокладок. После проведения водной пробы начинали согревание больного. Операцию завершали по принятой методике [19].

Стандартную эхокардиографию в соответствии с действующими рекомендациями [20] проводили у всех пациентов через 12–24 мес после операции (все больные имели исходные изображения, полученные до операции «Лабиринт») с помощью трансторакального преобразователя с частотой 3 МГц с фазированной решеткой и эхокардиографом xMATRIX iE33 (Philips Medical, Андовер, Массачусетс, США). Апикальную 4-камерную позицию использовали для подсчета площади правого и левого предсердий. Размеры обоих предсердий измеряли в апикальной позиции и парастернальной позиции по короткой оси.

Наблюдение аритмии проводили по данным симптоматической оценки, периодических электрокардиограмм и по меньшей мере одного холтеровского мониторирования в течение 24 ч через 3, 6, 12, 18 и 24 мес. Также применяли дополнительные регистрации электрокардиограмм по Холтеру, когда возникала необходимость оценки симптомов или при подозрении на аритмию. Успех процедуры определяли как отсутствие в период наблюдения предсердных нарушений ритма – предсердной тахикардии, трепетания предсердий, фибрилляции предсердий.

Анализ полученных данных проводили с использованием программы SPSS для Windows (Чикаго, Иллинойс, США). Парный критерий Стьюдента (*t*-тест) применяли для оценки изменений в эхографических параметрах и данных компьютерной томографии до и после операции. Различие параметров считалось статистически значимым при $p < 0{,}05$.

Результаты

В раннем послеоперационном периоде восстановление синусового ритма было зарегистрировано у всех пациентов. Спустя 6 мес у 1 из 12 (8%) больных развилось трепетание предсердий. При повторном обследовании через 12–24 мес новых эпизодов трепетания предсердий не регистрировалось.

Всем пациентам до и после операции «Лабиринт» были выполнены эхокардиографическое и компьютерное томографическое исследования. Повторные исследования были проведены через 12–24 мес для сравнения полученных данных. Результаты стандартной эхокардиографии представлены в таблице. Они свидетельствуют о статистически значимом уменьшении площади левого (с 19,0 ± 5,0 до 17,2 ± 4,3 см^2, $p = 0{,}002$) и правого (с 16,4 ± 4,4 до 14,6 ± 3,6 см^2, $p = 0{,}004$) предсердий, а также о сокращении размеров левого предсердия в апикальной 4-камерной позиции с 5,8 ± 0,7 до 5,5 ± 0,6 см ($p = 0{,}001$) и правого предсердия в апикальной 4-камерной позиции с 5,0 ± 0,8 до 4,8 ± 0,7 см ($p = 0{,}003$), уменьшении парастернальной позиции по короткой оси с 3,7 ± 0,6 до 3,4 ± 0,4 см ($p = 0{,}016$) (рис. 1). Полученные данные компьютерной томографии указывают на структурное ремоделирование правого и левого предсердий. Медиолатеральный и передне-задний размеры левого предсердия у исследуемых пациентов до операции составили 7,7 ± 2,8 и 4,8 ± 1,5 см соответственно, а после операции – 7,0 ± 1,6 и 4,2 ± 1,2 см ($p = 0{,}001$); соответствующие размеры правого предсердия – 5,4 ± 2,1 и 3,6 ± 0,9 см до операции и 4,2 ± 1,1 и 2,8 ± 0,7 см после операции ($p = 0{,}003$) (рис. 2).

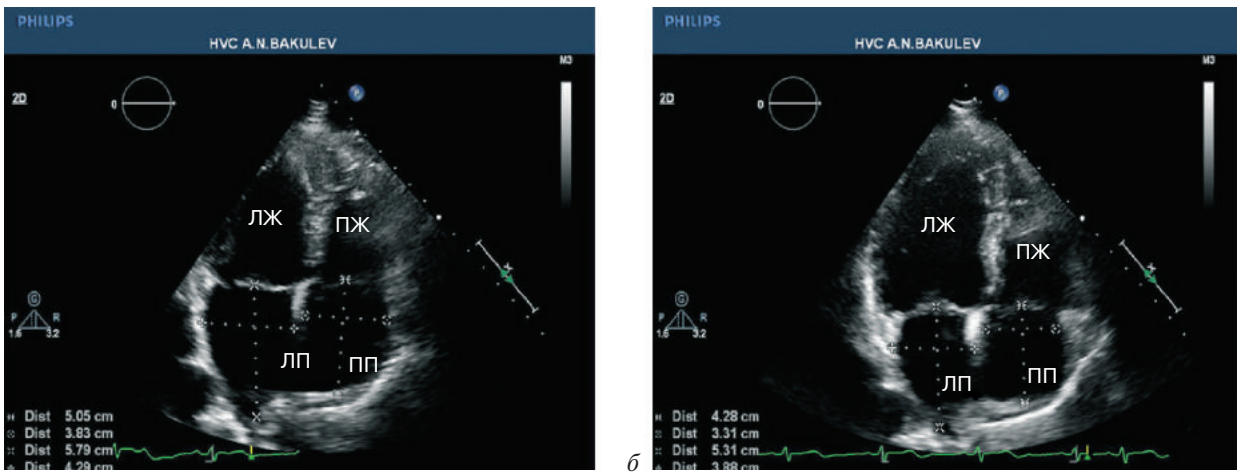
Обсуждение

Левое предсердие регулирует заполнение левого желудочка посредством трех компонентов: фаза резервуара во время систолы, фаза кондуита во время ранней диастолы, а также фаза активной сократимости во время поздней диастолы [21]. Бустерная функция увеличенного левого предсердия является одним из механизмов,

Результаты эхокардиографии у пациентов до и после операции «Лабиринт»

Параметры стандартной 2D-эхокардиографии	До операции	После операции	*p*
Площадь ЛП из апикальной 4-камерной позиции, см^2	19,0 ± 5,0	17,2 ± 4,3	0,002
Размер ЛП в парастернальной позиции по короткой оси, см	4,2 ± 0,6	4,1 ± 0,6	0,150
Размер ЛП в апикальной позиции, см	5,8 ± 0,7	5,5 ± 0,6	0,001
Площадь ПП из апикальной 4-камерной позиции, см^2	16,4 ± 4,4	14,6 ± 3,6	0,004
Размер ПП в парастернальной позиции по короткой оси, см	3,7 ± 0,6	3,4 ± 0,4	0,016
Размер ПП в апикальной позиции, см	5,0 ± 0,8	4,8 ± 0,7	0,003
Фракция выброса, %	50,2 ± 6,5	68,4 ± 6,3	0,019

Примечание. ЛП – левое предсердие; ПП – правое предсердие.



а *б*

Рис. 1. Данные эхокардиографии у пациента с функциональным ремоделированием правого и левого предсердий:

а – до операции «Лабиринт»; *б* – через 12 мес после операции «Лабиринт»

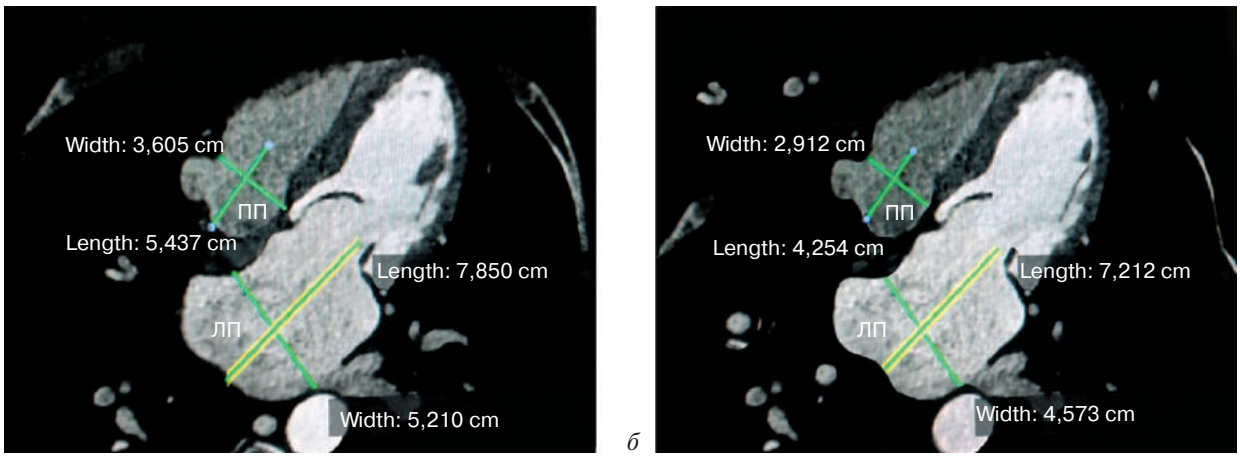


Рис. 2. Данные компьютерной томографии у пациента со структурным ремоделированием предсердий:
а – до операции «Лабиринт»; *б* – через 12 мес после операции «Лабиринт»

компенсирующих сниженное ранее заполнение, в то время как потеря предсердного вклада уменьшает сердечный выброс на 15–20% [22, 23]. Увеличение сократительности левого предсердия может быть обусловлено увеличением объема левого предсердия (закон Франка–Старлинга). В результате оптимального использования закона Франка–Старлинга («закона сердца») расширение предсердия значительно дополняется дилатацией камеры предсердия. Когда степень увеличения и расширения ЛП ослабляется, несмотря на геометрическое преимущество дальнейшего увеличения диаметра предсердий, выраженная дилатация больше не вызывает ответа на закон Франка–Старлинга и миокард предсердия работает без значительного вклада [24].

Операция «Лабиринт» по-прежнему остается «золотым стандартом» лечения пациентов с ФП. Хирургическое вмешательство имеет более высокий коэффициент эффективности по сравнению с катетерной аблацией. Результаты после операции «Лабиринт» характеризуются восстановлением синусового ритма, физиологическим проведением импульса по предсердиям, наличием предсердного вклада и ремоделированием предсердий (рис. 3) [13, 25–27].

Заключение

Результаты исследования свидетельствуют о процессах ремоделирования в обоих предсердиях после операции «Лабиринт». Полученные нами данные эхокардиографии доказывают значительное функциональное ремоделирование обоих предсердий. Кроме того, результаты компьютерной томографии указывают на структурное ремоделирование правого и левого предсер-

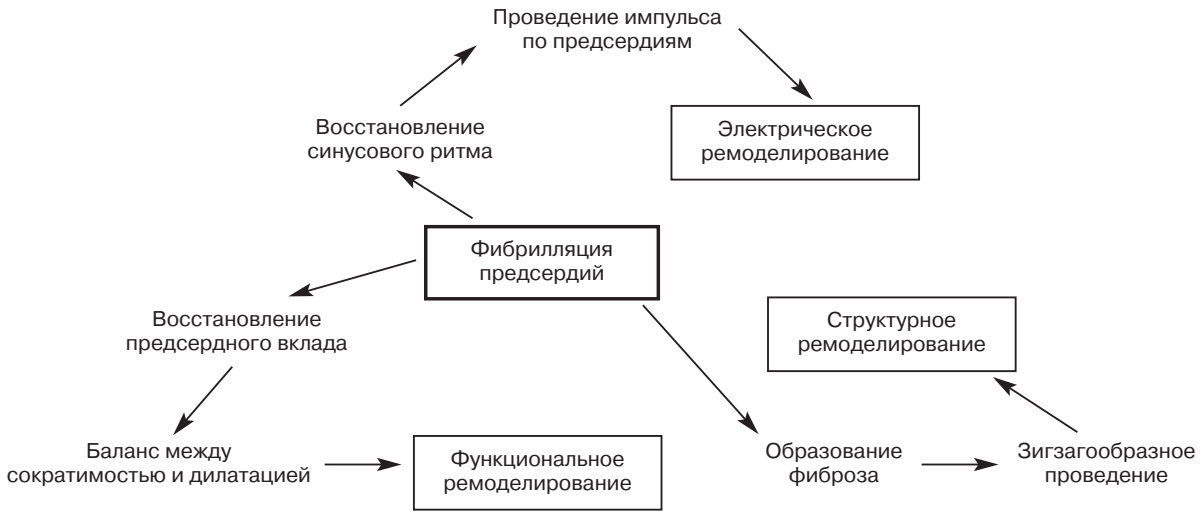


Рис. 3. Схематическое изображение ремоделирования предсердий

дий. Самым важным аспектом нашего исследования является наличие синусового ритма у всех пациентов без рецидивов аритмии в отдаленном послеоперационном периоде. Наличие синусового ритма характеризуется физиологическим проведением по проводящей системе сердца, тем самым свидетельствуя об электрическом ремоделировании.

Конфликт интересов

Конфликт интересов не заявляется.

Библиографический список [References]

1. Marijon E., Le Heuzey J.Y., Connolly S., Yang S., Pogue J., Brueckmann M. et al. Causes of death and influencing factors in patients with atrial fibrillation: a competing-risk analysis from the randomized evaluation of long-term anticoagulant therapy study. *Circulation*. 2013; 128 (20): 2192–201. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.112.000491
2. Lip G.Y., Brechin C.M., Lane D.A. The global burden of atrial fibrillation and stroke: a systematic review of the epidemiology of atrial fibrillation in regions outside North America and Europe. *Chest*. 2012; 142 (6): 1489–98. DOI: 10.1378/chest.11-2888
3. Van Wagoner D.R., Piccini J.P., Albert C.M., Anderson M.E., Benjamin E.J., Brundel B. et al. Progress toward the prevention and treatment of atrial fibrillation: a summary of the Heart Rhythm Society Research Forum on the Treatment and Prevention of Atrial Fibrillation, Washington, DC, December 9–10, 2013. *Heart Rhythm*. 2015; 12 (1): e5–29. DOI: 10.1016/j.hrthm.2014.11.011
4. Pisters R., Lane D.A., Marin F., Camm A.J., Lip G.Y. Stroke and thromboembolism in atrial fibrillation. *Circ. J.* 2012; 76 (10): 2289–304.
5. Бокерия О.Л., Волковская И.В. Фибрилляция предсердий при субклинической форме гипертиреоза (патогенез, клиника, лечение, прогноз). *Анналы аритмологии*. 2013; 10 (4): 201–9. [Bockeria O.L., Volkovskaya I.V. Atrial fibrillation and subclinical thyroid pathology (pathogenesis, signs and symptoms, treatment and prognosis). *Annaly Aritmologii (Annals of Arrythmology)*. 2013; 10 (4): 201–9 (in Russ.).]
6. Walters T.E., Ellims A.H., Kalman J.M. The role of left atrial imaging in the management of atrial fibrillation. *Prog. Cardiovasc. Dis.* 2015; 58 (2): 136–51. DOI: 10.1016/j.pcad.2015.07.010
7. Piccini J.P., Fauchier L. Rhythm control in atrial fibrillation. *Lancet*. 2016; 388 (10046): 829–40. DOI: 10.1016/S0140-6736(16)31277-6
8. Lawrance C.P., Henn M.C., Damiano R.J. Jr. Surgery for atrial fibrillation. *Heart Fail Clin*. 2016; 12 (2): 235–43. DOI: 10.1016/j.hfc.2015.08.019
9. January C.T., Wann L.S., Alpert J.S., Calkins H., Cigarroa J.E., Cleveland J.C. et al. 2014 AHA/ACC/HRS guideline 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 Heart Rhythm Society. *Circulation*. 2014; 130 (23): 2071–104. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000040
10. Beukema W.P., Elvan A., Sie H.T., Misier A.R., Wellens H.J. Successful radiofrequency ablation in patients with previous atrial fibrillation results in a significant decrease in left atrial size. *Circulation*. 2005; 112 (14): 2089–95. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.104.484766
11. Reant P., Lafitte S., Jaïs P., Serri K., Weerasooriya R., Hocini M. et al. Reverse remodeling of the left cardiac chambers after catheter ablation after 1 year in a series of patients with isolated atrial fibrillation. *Circulation*. 2005; 112 (19): 2896–903. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.104.523928
12. Tops L.F., Bax J.J., Zeppenfeld K., Jongbloed M.R., van der Wall E.E., Schalij M.J. Effect of radiofrequency catheter ablation for atrial fibrillation on left atrial cavity size. *Am. J. Cardiol*. 2006; 97 (8): 1220–2. DOI: 10.1016/j.amjcard.2005.11.043
13. Müller H., Noble S., Keller P.F., Sigaud P., Gentil P., Lerch R. et al. Biatrial anatomical reverse remodelling after radiofrequency catheter ablation for atrial fibrillation: evidence from real-time three-dimensional echocardiography. *Europace*. 2008; 10 (9): 1073–8. DOI: 10.1093/europace/eun187
14. Ревишвили А.Ш., Нардая Ш.Г., Рзаев Ф.Г., Мустапаева З.В., Котанова Е.С. Электрофизиологические и клинические предикторы эффективности радиочастотной абляции легочных вен и левого предсердия у пациентов с персистирующей формой фибрилляции предсердий. *Анналы аритмологии*. 2014; 11 (1): 46–53. DOI: 10.15275/annaritmol.2014.1.6 [Revishvili A.S., Nardaya Sh.G., Rzayev F.G., Mustapaeva Z.V., Katanova E.S. Electrophysiological and clinical predictors of effectiveness of radiofrequency ablation in the pulmonary veins and left atrium in patients with persistent form of atrial fibrillation. *Annaly Aritmologii (Annals of Arrythmology)*. 2014; 11 (1): 46–53 (in Russ.). DOI: 10.15275/annaritmol.2014.1.6]
15. Wheeler R., Masani N.D. The role of echocardiography in the management of atrial fibrillation. *Eur. J. Echocardiogr.* 2011; 12 (10): i33–8. DOI: 10.1093/ejechocard/jer124
16. Chang S.H., Tsao H.M., Wu M.H., Tai C.T., Chang S.L., Wongcharoen W. et al. Morphological changes of the left atrial appendage after catheter ablation of atrial fibrillation. *J. Cardiovasc. Electrophysiol.* 2007; 18 (1): 47–52. DOI: 10.1111/j.1540-8167.2006.00655.x
17. McGann C., Akoum N., Patel A., Kholmovski E., Revelo P., Damal K. et al. Atrial fibrillation ablation outcome is predicted by left atrial remodeling on MRI. *Circ. Arrhythm. Electrophysiol.* 2014; 7 (1): 23–30. DOI: 10.1161/CIRCEP.113.000689
18. Aljaroudi W.A., Saliba W.S., Wazni O.M, Jaber W.A. Role of cardiac computed tomography and cardiovascular magnetic resonance imaging in guiding management and treatment of patients with atrial fibrillation: state of the art review. *J. Nucl. Cardiol.* 2013; 20 (3): 426–42. DOI: 10.1007/s12350-013-9689-z
19. Bockeria L.A. A La "Cox-MAZE III Procedure". In: Bockeria L.A., Turina M. (Eds.) Cardiovascular pathology: surgery and interventions. Proceedings of the Second Moscow International Course. May 16–17, 2014. Moscow; 2014: 45–60.
20. Lang R.M., Bierig M., Devereux R.B., Flachskampf F.A., Foster E., Pellikka P.A. et al. Recommendations for chamber quantification. *Eur. J. Echocardiogr.* 2006; 7 (2): 79–108. DOI: 10.1016/j.euje.2005.12.014
21. Hoit B.D. Left atrial size and function: role in prognosis. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2014; 63 (6): 493–505. DOI: 10.1016/j.jacc.2013.10.055
22. Cui Q., Wang H., Zhang W., Wang H., Sun X., Zhang Y., Yang H. Enhanced left atrial reservoir, increased conduit, and weakened booster pump function in hypertensive patients with paroxysmal atrial fibrillation. *Hypertens. Res.* 2008; 31 (3): 395–400. DOI: 10.1291/hypres.31.395
23. Schotten U., Verheule S., Kirchhof P., Goette A. Pathophysiological mechanisms of atrial fibrillation: a translational appraisal. *Physiol. Rev.* 2011; 91 (1): 265–325. DOI: 10.1152/physrev.00031.2009
24. Donal E., Lip G.Y., Galderisi M., Goette A., Shah D., Marwan M. et al. EACVI/EHRA Expert Consensus Document on the role of multi-modality imaging for the evaluation of patients with atrial fibrillation. *Eur. Heart J. Cardiovasc. Imaging*. 2016; 17 (4): 355–83. DOI: 10.1093/ehjci/jev354
25. Charitos E.I., Ziegler P.D., Stierle U., Graf B., Sievers H.H., Hanke T. Long-term outcomes after surgical ablation for atrial fibrillation in patients with continuous heart rhythm monitoring devices. *Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg.* 2015; 21 (6): 712–21. DOI: 10.1093/icvts/ivv248
26. Ramlawi B., Abu Saleh W.K. Surgical ablation of atrial fibrillation. *Methodist DeBakey Cardiovasc. J.* 2015; 11 (2): 104–8. DOI: 10.14797/mdcj-11-2-104
27. Kazui T., Henn M.C., Watanabe Y., Kovács S.J., Lawrance C.P., Greenberg J.W. The impact of 6 weeks of atrial fibrillation on left atrial and ventricular structure and function. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2015; 150 (6): 1602–8. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2015.08.105

Поступила 26.04.2017
Принята к печати 19.05.2017

УДК 616.12-008.313.2-005.6/.7-089:616.125.2-089.819.842
DOI: 10.15275/annaritmol.2017.3.3

ХИРУРГИЧЕСКАЯ ПРОФИЛАКТИКА ТРОМБОЭМБОЛИЙ ПРИ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ. ПЕРСПЕКТИВА ОТЕЧЕСТВЕННЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ИЗОЛЯЦИИ УШКА ЛЕВОГО ПРЕДСЕРДИЯ

Тип статьи: обзорная статья

О.Л. Бокерия, М.Б. Биниашвили, А.В. Мищенко, Г.А. Юркулиева

ФГБУ «Национальный научно-практический центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» (директор – академик РАН и РАМН Л.А. Бокерия) Минздрава России, Рублевское ш., 135, Москва, 121552, Российская Федерация

Бокерия Ольга Леонидовна, доктор мед. наук, профессор, чл.-корр. РАН, гл. науч. сотр.,
E-mail: olbockeria@bakulev.ru;
Биниашвили Михаил Борисович, канд. мед. наук, вед. науч. сотр.;
Мищенко Александр Борисович, заведующий научно-производственным отделом;
Юркулиева Гюлсуна Абдулвагабовна, аспирант

У пациентов с фибрилляцией предсердий (ФП) риск развития инсульта составляет более 5% в год, что в пять раз выше, чем у людей, не страдающих от аритмии. В то время как антикоагулянты являются основными препаратами в профилактике инсульта, постоянный их прием повышает риск развития кровотечений, а также изменяет образ жизни больного, увеличивая расходы на терапевтическое лечение. Во многих случаях у пациентов с ФП при выполнении кардиохирургических операций хирурги либо перевязывают ушко левого предсердия (УЛП), либо иссекают его. Решение в основном строится на интуиции, без определенных доказательств эффективности в снижении риска инсульта. Различные данные указывают на то, что в 90% случаев у больных с неклапанной формой ФП и в 57% случаев с клапанной ФП тромбы были обнаружены в УЛП, что вызывает определенный интерес к этой зоне как к потенциальной точке приложения в ходе хирургического лечения.

До недавнего времени результаты большинства исследований по хирургической изоляции УЛП были весьма противоречивыми в связи с частыми случаями неполной окклюзии УЛП, что подтверждает связь между УЛП и развитием инсульта. Таким образом, антикоагулянтная терапия по-прежнему является основным методом профилактики инсульта при ФП, а многие современные рекомендации указывают на целесообразность изоляции УЛП только при хирургическом лечении ФП или же при операциях на митральном клапане.

Для изоляции УЛП было разработано несколько различных устройств. Среди них есть специальные окклюдеры для эндоваскулярной доставки, а также устройства для эпикардиального клипирования. Все они имеют свои преимущества и недостатки. В настоящее время в Центре им. А.Н. Бакулева ведутся работы по разработке, совершенствованию и оценке эффективности первых отечественных систем для хирургической изоляции УЛП. Главные принципы, которые легли в основу разработки новых отечественных устройств: 1) безопасность хирургической изоляции УЛП; 2) возможность минимально инвазивной доставки; 3) интраоперационное подтверждение эффективности процедуры; 4) отсутствие инородного материала в полостях сердца; 5) возможность применения при разных морфологиях УЛП; 6) отмена в динамике непрямых антикоагулянтов; 7) низкая себестоимость по сравнению с другими устройствами и длительным приемом непрямых антикоагулянтов.

Ключевые слова: ушко левого предсердия; фибрилляция предсердий; изоляция ушка левого предсердия; профилактика инсульта.

SURGICAL PREVENTION OF THROMBOEMBOLISM IN ATRIAL FIBRILLATION. THE PROSPECT OF DOMESTIC SYSTEMS FOR THE LEFT ATRIAL APPENDAGE SURGICAL ISOLATION

O.L. Bockeria, M.B. Biniashvili, A.V. Mishchenko, G.A. Yurkulieva

Bakoulev National Scientific and Practical Center for Cardiovascular Surgery, Rublevskoe shosse, 135, Moscow, 121552, Russian Federation

Bockeria Ol'ga Leonidovna, Dr. Med. Sc., Professor, Corresponding Member of RAS, Chief Researcher, E-mail: olbockeria@bakulev.ru;
Biniashvili Mikhail Borisovich, Cand. Med. Sc., Leading Researcher;
Mishchenko Aleksandr Borisovich, Head of Department;
Yurkulieva Gyulsuna Abdulvagabovna, Postgraduate

In patients with atrial fibrillation (AF), the risk of stroke is more than 5% per year, which is five times higher than in the population not suffering from arrhythmia. While anticoagulants are the main drugs in the prevention of stroke, the nature of lifelong anticoagulation inevitably carries an increased risk of bleeding, as well as changes the lifestyle of the patient, increasing the cost of therapeutic treatment. Many patients with atrial fibrillation have had their left atrial appendage (LAA) ligated or excised by surgeons during cardiac surgery. The decision is based largely on intuition and with no clear evidence of efficacy in stroke risk reduction. Various data indicate that in 90% of patients with non-valvular AF and 57% of cases with valvular AF, thrombi were detected in LAA, which causes some interest in LAA as a potential point of application during surgical treatment.

Until recently, the results of most studies on the surgical isolation of LAA were highly controversial due to the frequent incidence of incomplete occlusion of LAA, which confirms the relationship between LAA and stroke. As a result, anticoagulation is still the recommended method of first-line stroke risk reduction in AF, and the modern guidelines recommend LAA exclusion only with surgical ablation of AF or in the context of concomitant mitral valve surgery.

Several devices have been developed for LAA exclusion. They include percutaneous options or epicardial clips. All of them have their advantages and disadvantages. For today Bakoulev Center for Cardiovascular Surgery is working on developing, improving and evaluating the effectiveness of the first domestic systems for surgical LAA exclusion. The basic principles of new devices were (1) procedure is safe, (2) possibility of minimally invasive implantation, (3) intraoperative confirmation of isolation, (4) procedure is free of intracardiac foreign bodies, (5) procedure is applicable to all LAA morphologies, (6) procedure allows the cessation of anticoagulation medications, and (7) cost is lower compared to other devices and long-term oral anticoagulation.

Keywords: left atrial appendage; atrial fibrillation; left atrial appendage exclusion; stroke prophylaxis.

Введение

Пациенты с фибрилляцией предсердий (ФП) имеют риск развития инсульта 5% в год, что в пять раз выше по сравнению с общей популяцией [1, 2]. Кроме того, инсульт и его тяжелые последствия, как было показано, являются наиболее опасными осложнениями, которые могут привести к летальному исходу, если не использовать методы хирургического лечения ФП [1]. В таких случаях инсульты в основном носят эмболический характер, где в качестве источников тромбоза выступают ушко левого предсердия (УЛП) или само левое предсердие. В течение долгого времени и в настоящий момент «золотым стандартом» терапии для снижения риска развития инсульта являются непрямые антикоагулянты, в частности варфарин с контролем международного нормализованного отношения (МНО) и соблюдением целевых значений в диапазоне 2,5–3,5. Однако в связи с осложнениями, вызываемыми приемом варфарина, ученые обратились к поиску и изучению новых антикоагулянтов, в том числе дабигатрана, ривароксабана и апиксабана, которые, по данным некоторых исследований, сопоставимы с варфарином по эффективности, но обладают лучшим профилем безопасности. Несмотря на это, изменение состояния свертывающей системы крови химическим воздействием препаратов неизбежно несет в себе риск развития кровотечения.

Результаты хирургической изоляции ушка левого предсердия

Различные исследования указывают на то, что в 90% случаев у пациентов с неклапанной формой ФП и в 57% случаев с клапанной ФП тромбы были обнаружены в УЛП, что вызывает определенный интерес к УЛП как к потенциальной точке приложения в ходе хирургического лечения [3].

Во многих случаях у больных с ФП при выполнении кардиохирургических операций хирурги либо перевязывают УЛП, либо резецируют его. Такое решение в основном строится на интуиции, без определенных доказательств эффективности в снижении риска инсульта [3, 4]. До недавнего времени результаты таких вмешательств были противоречивыми, а высокие показатели неполной окклюзии УЛП мешали медицинскому сообществу определить зависимость между УЛП и развитием инсульта. В результате непрямые антикоагулянты продолжают оставаться препаратами первой линии в снижении риска развития инсульта у пациентов с неклапанной ФП, в связи с чем многие современные рекомендации определяют целесообразность изоляции УЛП только при хирургическом лечении ФП или же при операциях на митральном клапане [4]. Однако не так давно рандомизированное клиническое исследование эффективности хирургической изоляции УЛП с помощью устройства WATCHMAN (Boston Scientific Corp., США) впервые показало соответствие, а последующие публикации – еще и превосходство изоляции УЛП над применением варфарина в профилактике инсульта [5, 6]. Несмотря на это, в связи с повышенной частотой осложнений и опасениями по поводу безопасности эндоваскулярной имплантации в FDA затягивают утверждение и, соответственно, коммерческую доступность и внедрение в широкую клиническую практику данного устройства.

Устройство WATCHMAN (рис. 1), внешне похожее на зонтикообразную вилку, помещается в УЛП через межпредсердную перегородку, поэтому требует проведения антикоагулянтной терапии варфарином минимально в течение 6 нед с целью исключения тромбов в ЛП и безопасной эпителизации устройства. Для пациентов, которым действительно противопоказаны антикоагулянты, данное требование может составлять серьезную проблему. Кроме того, постмаркетинговые исследования показали, что только у 2% больных, которым имплантировался WATCHMAN, была возможность отказаться от антикоагуляции, в то время как остальные продолжали принимать антикоагулянты без двойной антиагрегантной терапии или в сочетании с ней. Причиной тому является само устройство, которое в ряде случаев не в состоянии полностью перекрыть вход в ушко, а оставшиеся 2–5-миллиметровые сообщения становятся еще более опасными источниками тромбоэмболий за счет

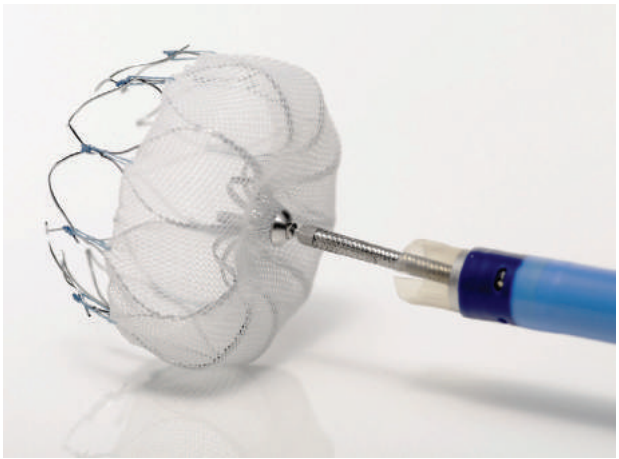


Рис. 1. Устройство для эндоваскулярного закрытия ушка левого предсердия WATCHMAN (Boston Scientific Corp., США)

формирования тромба в ушке на фоне еще большего замедления кровотока.

В связи с наличием зависимости между УЛП и развитием инсульта у пациентов с ФП для эффективной, полной и воспроизводимой изоляции УЛП в настоящее время разработаны новые устройства и приемы их использования во время операции.

Система LARIAT (SentreHEART Inc., США) сочетает в себе эпикардиальный и транскатетерный эндокардиальный подходы. При ее установке проводник с магнитным наконечником проводят через межпредсердную перегородку и прикрепляют к эпикардиальному проводнику (рис. 2). Рентгенконтрастная лигатура направляется вниз с помощью проводника и затягивается у основания УЛП. Хотя эта система доставки

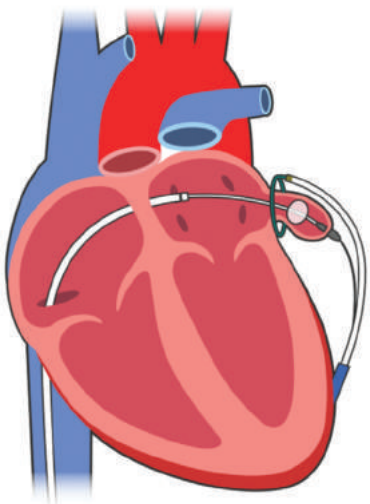


Рис. 2. Гибридная система для закрытия ушка левого предсердия LARIAT (SentreHEART Inc., США)

шовного материала и утверждена в FDA для сведения тканей, специально для УЛП такого разрешения пока не получено.

C. Gianni et al. представили свой опыт лечения с помощью системы LARIAT 89 пациентов с ФП, которым была противопоказана антикоагулянтная терапия [7]. Так, в 89% случаев в течение 1 года в результате проведенной процедуры наблюдалась полная окклюзия УЛП. Тем не менее авторы отметили наличие потенциально опасных осложнений, связанных с пункцией перикарда, что в последующем может привести к тяжелому экссудативному перикардиту. Такие осложнения зафиксированы в двух исследованиях, включавших оценку эффективности и безопасности применения системы у 20 и 27 больных соответственно [8, 9]. В каждом исследовании сообщалось о 3 пациентах, у которых после проведенных процедур развились тяжелые перикардиты, требовавшие госпитализации, и в 1 случае появилась необходимость в проведении коронарографии.

Несмотря на то что LARIAT – это инновационная система для изоляции УЛП, многие исследователи считают, что в связи с вышеприведенными нежелательными событиями должен быть поднят вопрос о ее безопасности. Кроме того, эффективность закрытия УЛП может быть сомнительной, так как в 3-месячном наблюдении в 24% случаев при допплерографии в УЛП после его закрытия сохранялся кровоток.

Первое рандомизированное клиническое исследование, опубликованное J.S. Healey et al., продемонстрировало отсутствие роста заболеваемости после иссечения УЛП при хирургических операциях [10]. Хотя этот метод оказался достаточно эффективным в хирургической изоляции УЛП, потенциальный риск интраоперационных осложнений, а также сомнения в отношении снижения риска инсульта ограничивают его применение в повседневной хирургической практике.

Серьезной проблемой является неполное закрытие УЛП при использовании наиболее распространенных методов изоляции УЛП, таких как простое шовное лигирование или ушивание изнутри при операциях на сердце в условиях искусственного кровообращения либо употребление не предназначенных для этой цели линейных сшивающих устройств, применяемых в основном для тканей кишечника. Как показали исследования M.A. García-Fernández et al., неполное закрытие УЛП приводит к 12-кратному увеличению риска развития инсульта в сравнении с полной его изоляцией [11]. Частота случаев полного закрытия УЛП достаточно низка, она составляет 40% и, согласно сообщению A.S. Kanderian et al. 2008 г., данный подход является весьма проблематичным [12].

С тех пор частота полной изоляции УЛП резко увеличилась, все больше авторов публикуют обнадеживающие данные. F. Bakhtiary et al. сообщают о 100%-м полном закрытии УЛП с помощью Derra clamp (Дерра-зажима) и двойного шва на остановленном сердце [13]. Такие же результаты были достигнуты T. Ohtsuka et al. у больных с изолированной формой ФП с помощью малоинвазивного торакоскопического пособия [14]. При этом не возникает серьезных осложнений, и время, затрачиваемое на процедуру, как сообщается, составляет всего лишь 32 мин. Эти небольшие исследования продемонстрировали безопасность и целесообразность проведения изолированных малоинвазивных процедур по изоляции УЛП.

В настоящее время широкое распространение получили эпикардиальные устройства для изоляции УЛП, при использовании которых инородное тело в полость сердца не попадает и потенциально низок риск тромбозов, инфекций и эмболизации.

Устройство The TigerPaw System II (Maquet Cardiovascular, США) было доступно для применения в хирургии при сопутствующей сердечной патологии до тех пор, пока было разрешено FDA. Недавно оно было изъято из продажи по причине доказанного риска возможного разрыва УЛП при его использовании. The TigerPaw System II состоит из доставляющего инструмента и крепежа, изготовленных из линейно расположенных разъемов с мягкой силиконовой подложкой (рис. 3). В исследовании A.D. Slater et al. приведены результаты применения указанного устройства у 54 пациентов, у которых через 3 мес после операции по данным чреспищеводной эхокардиографии во всех случаях выявлена полная окклюзия УЛП [15].

Использование системы AtriClip (AtriCure Corp., США) стало предпочтительным методом для безопасной и полной эпикардиальной изоляции УЛП при открытых операциях на сердце. AtriClip является наиболее широко применяемым устройством в США и Европе, оно одобрено FDA для изоляции УЛП во время открытых операций на сердце с 2009 г. и в настоящее время изучается с целью выполнения с его помощью

Рис. 3. Зажим для клипирования ушка левого предсердия The TigerPaw System II (Maquet Cardiovascular, США)

малоинвазивных процедур. Эта клипса изготовлена из двух параллельных титановых труб с эластичными нитиноловыми пружинами, покрытыми вязаным плетеным полиэстером (рис. 4). Система доставки позволяет устройству передислоцироваться либо перегруппироваться для обеспечения оптимального захвата и установки на основании УЛП. Авторы двух исследований, которые включали 34 и 71 пациента, перенесших операцию на сердце, сообщили о полной окклюзии УЛП через 3 мес в 100% и 98% случаев соответственно без неблагоприятных событий [16, 17]. Последние модели клипсы AtriClip адаптированы для ее доставки через 12-миллиметровые торакопорты, что делает возможным выполнение с помощью данного устройства полностью торакоскопической изоляции УЛП.

Рис. 4. Устройство для клипирования ушка левого предсердия AtriClip (AtriCure Corp., США)

Исследовательская группа Methodist DeBakey Heart & Vascular Center использовала устройства AtriClip для выполнения полностью торакоскопических вмешательств, которые длились от 30 до 45 мин. В данное многоцентровое исследование с проведением изолированных процедур на УЛП с помощью AtriClip включены пациенты с противопоказаниями для использования антикоагулянтов и высоким риском развития осложнений ФП – 2 балла и более по шкале $CHADS_2$ [18].

Отечественные системы для хирургической изоляции ушка левого предсердия

Разработка и совершенствование методов хирургического лечения ФП является одним из приоритетных направлений исследований в Центре им. А.Н. Бакулева. Здесь впервые в России выполнена операция «Лабиринт», изоляция левого предсердия [19]. Как известно, одним из основных этапов этих операций является резекция УЛП. Сегодня в большинстве случаев для нанесения аблационных воздействий традиционный хирургический разрез заменяют на радиочастотную аблацию и криовоздействие [20], а вместо резекции УЛП недавно была разработана первая отечественная система для клипирования УЛП под рабочим названием «ЛП-Эпиклип» [21]. Данное устройство разработано с учетом возможности хирургической изоляции УЛП как при сочетанных вмешательствах, так и в качестве отдельной процедуры с использованием малоинвазивных эндоскопических технологий. Хотя процедура по-прежнему подразумевает «хирургический» подход, она может обладать рядом потенциальных преимуществ:

– достаточная безопасность, минимальная вероятность осложнений;
– полная и последовательная изоляция УЛП с интраоперационным подтверждением;
– эпикардиальная изоляция УЛП без инородного материала в полостях сердца;
– возможность проведения процедуры при любых морфологиях УЛП;
– возможность немедленного прекращения приема антикоагулянтов;
– прямая визуализация УЛП;
– электрическая и сосудистая изоляция УЛП;
– кратковременность процедуры;
– проведение процедуры без прокола межпредсердной перегородки;
– короткий срок госпитализации.

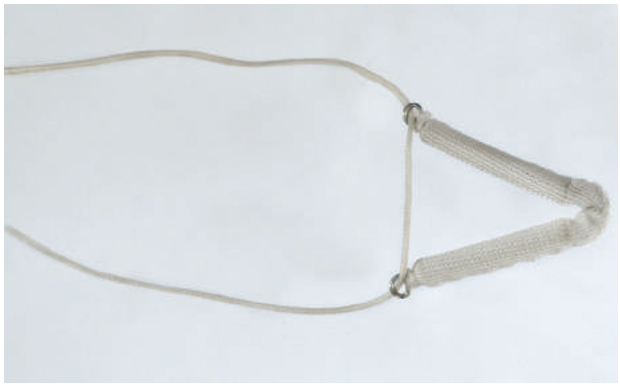


Рис. 5. Первая отечественная система для клипирования ушка левого предсердия «ЛП-Эпиклип» (ННПЦССХ им. А.Н. Бакулева, Россия)

Разработанная модель имеет простую и в то же время эффективную конструкцию из двух прямых или в форме полумесяца элементов, надежно и подвижно соединенных у основания с возможностью смыкания прямых элементов и фиксирования их в заданном месте и положении (рис. 5). «ЛП-Эпиклип» выгодно отличается от уже существующих изделий для изоляции УЛП отсутствием выступающих частей, которые могут травмировать окружающие ткани. Система способствует быстрой установке клипсы во время операции, прочные атравматичные рабочие части, покрытые эластичными полимерными материалами, гарантируют отсутствие гофрирования тканей ушка, тромбообразования, возникновения микрокровотечений по линии наложения изделия, очагов микронекрозов и микротромбов.

Конструкция «ЛП-Эпиклип» представляет собой титановые трубки малого диаметра и необходимой длины с эластичным покрытием из полимерного материала, обшитые полиэфирной оболочкой, с наличием в зависимости от модификации либо фиксирующей затяжной петли из прочной хирургической лавсановой нити, либо пружинных петель для фиксации и установки с использованием лавсановой нити, либо фиксирующего пружинного замка.

При размещении УЛП между рабочими частями устройства во время операции система обеспечивает равномерное, атравматичное пережатие просвета ушка с усилием, задаваемым фиксирующими элементами. Предусмотрены три модификации, имеющие различия по длине (в зависимости от размера УЛП пациента, диагностируемого в клинике) и способу фиксации.

Недавно были представлены первые экспериментальные исследования по хирургической изоляции УЛП с помощью системы «ЛП-Эпиклип», которые были выполнены на свиньях (1-я группа, $n = 10$) и на фиксированных трупах взрослых людей (2-я группа, $n = 10$) [20]. Операции на свиньях проводились в условиях открытого пневмоторакса и искусственной вентиляции легких. Методами исследования в 1-й группе были электрокардиография, измерение артериального давления, пульсоксиметрия, эхокардиография, патоморфологическое исследование; во 2-й группе – патоморфологическое исследование. В обеих группах оперативный доступ к УЛП выполняли из левосторонней мини-торакотомии. Перикард линейно рассекали на протяжении от корня аорты до боковой стенки левого желудочка, на 2 см медиальнее левого диафрагмального нерва. Визуализировали УЛП (рис. 6, *а*), которое осторожно захватывали с помощью зажима и отводили в медиальном направлении. В обеих группах клипсу «ЛП-Эпиклип» устанавливали на основание УЛП. Далее оценивали адекватность экспозиции устройства на УЛП, положение окружающих мягких тканей, долей левого легкого, а также расположение огибающей ветви левой коронарной артерии (рис. 6, *б*).

В 1-й группе полная хирургическая изоляция подтверждалась интраоперационно по данным эхокардиографии, а также отсутствием кровотока внутри полости после вскрытия просвета УЛП (рис. 6, *в*) и через 3 мес после операции. По данным патологоморфологического исследования в обеих группах была документирована полная анатомическая изоляция основания УЛП от полости левого предсердия с образованием гладкой эндокардиальной линии хирургической изоляции. Общая продолжительность процедуры составила около 20 мин. В 1-й группе кровотечений и хирургических осложнений не было. Центральная гемодинамика была стабильной. Во время манипуляций с УЛП наблюдались единичные предсердные экстрасистолы.

Заключение

В настоящее время проводятся крупные клинические рандомизированные исследования по оценке эффективности использования современных устройств для изоляции УЛП по сравнению с антикоагулянтной терапией. Несмотря на то, что системы для изоляции УЛП являются альтернативой терапии варфарином у пациентов с неклапанной формой ФП, при проведении исследований установлено, что отказаться

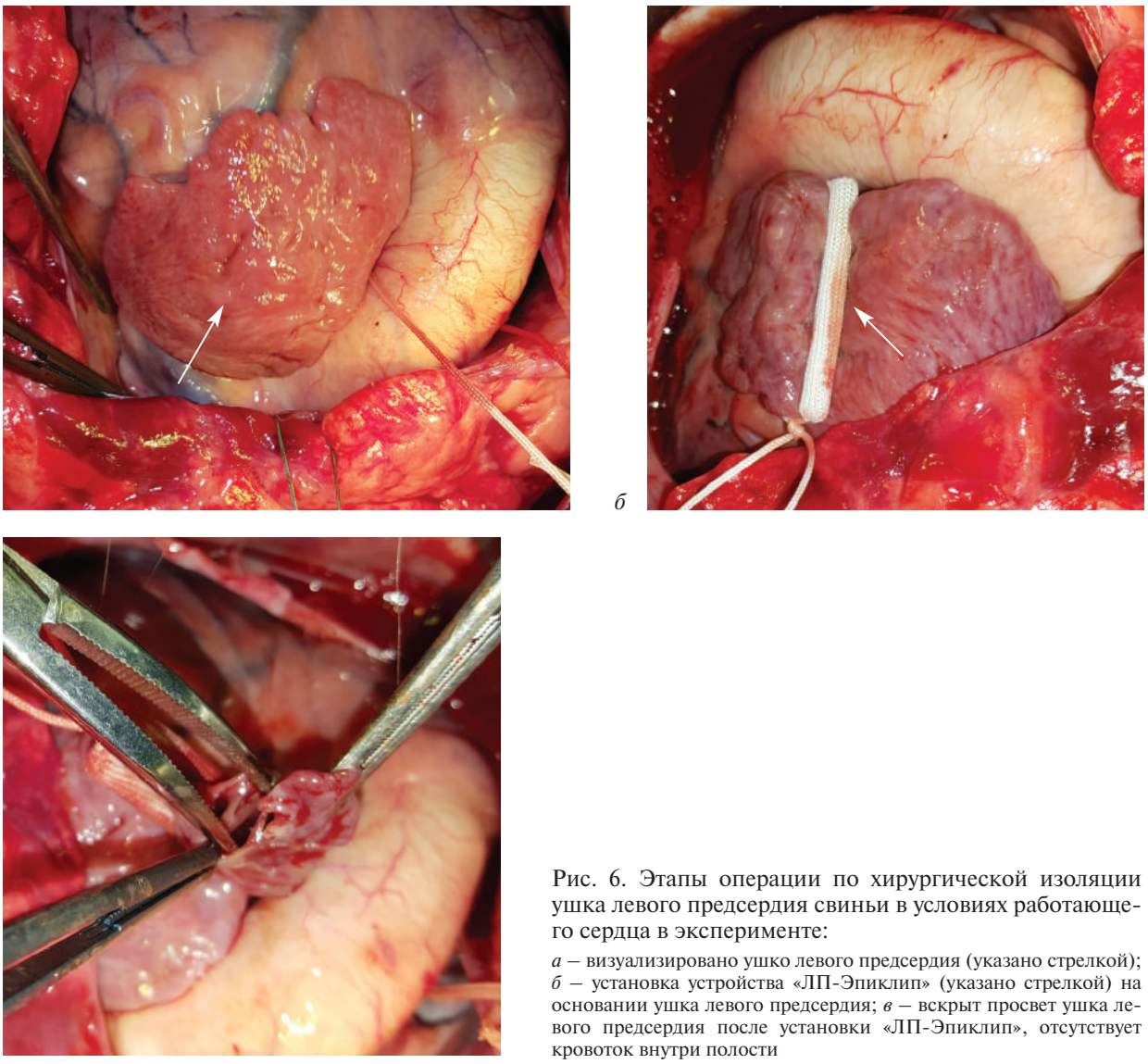


Рис. 6. Этапы операции по хирургической изоляции ушка левого предсердия свиньи в условиях работающего сердца в эксперименте:

а – визуализировано ушко левого предсердия (указано стрелкой); *б* – установка устройства «ЛП-Эпиклип» (указано стрелкой) на основании ушка левого предсердия; *в* – вскрыт просвет ушка левого предсердия после установки «ЛП-Эпиклип», отсутствует кровоток внутри полости

от антикоагулянтов и/или антиагрегантов не представляется возможным в тех случаях, когда устройство расположено внутрисердечно. Таким образом, главный вопрос о том, с помощью каких устройств и техники их имплантации можно добиться полной, безопасно воспроизводимой и экономически наиболее выгодной процедуры хирургической изоляции УЛП, остается открытым и широко дискутабельным.

Первоначальные экспериментальные данные свидетельствуют о высокой эффективности и безопасности разработанной первой отечественной системы «ЛП-Эпиклип» для хирургической изоляции УЛП. Основной целью доклинических исследований, которые сейчас активно ведутся, является полноценная механическая и электрическая изоляция УЛП. Задачи исследований:

– подтвердить отсутствие сообщения с полостью предсердия и стабильное положение клипсы через 180 сут после имплантации (механическая изоляция и отсутствие миграции);

– при стимуляции предсердия в стандартных позициях картирования подтвердить отсутствие проведения электрического импульса на область ушка, а также доказать наличие блока выхода из ушка через 90 сут после имплантации клипсы (электрическая изоляция);

– доказать, что изоляция ушка с помощью клипсы не нарушает гемодинамической функции левого предсердия (оценка функции левого предсердия в отдаленном периоде).

Конфликт интересов

Конфликт интересов не заявляется.

Библиографический список [References]

1. Бокерия Л.А. Профилактика инсульта при фибрилляции предсердий. *Анналы аритмологии*. 2005; 3: 45–55.

[Bockeria L.A. Stroke prevention in atrial fibrillation. *Annaly Aritmologii (Annals of Arrhythmology)*. 2005; 3: 45–55 (in Russ.).]
2. Stöllberger C., Chnupa P., Abzieher C., Länger T., Finsterer J., Klem I. et al. Mortality and rate of stroke or embolism in atrial fibrillation during long-term follow-up in the embolism in left atrial thrombi (ELAT) study. *Clin. Cardiol.* 2004; 27 (1): 40–6.
3. Бокерия Л.А., Ревишвили А.Ш. Современные подходы к нефармакологическому лечению фибрилляции предсердий. *Анналы аритмологии*. 2005; 4: 49–67. [Bockeria L.A., Revishvili A.Sh. Modern approaches to non-pharmacological treatment of atrial fibrillation. *Annaly Aritmologii (Annals of Arrhythmology)*. 2005; 4: 49–67 (in Russ.).]
4. Bonow R.O., Carabello B.A., Chatterjee K., de Leon A.C. Jr., Faxon D.P., Freed M.D. et al. 2008 Focused update incorporated into the ACC/AHA 2006 guidelines for the management of patients with valvular heart disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Revise the 1998 Guidelines for the Management of Patients With Valvular Heart Disease): endorsed by the Society of Cardiovascular Anesthesiologists, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, and Society of Thoracic Surgeons. *Circulation*. 2008; 118 (15): e523–661. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.108.190748
5. Holmes D.R., Reddy V.Y., Buchbinder M., Stein K., Elletson M., Bergmann M.W. et al. The Assessment of the Watchman Device in Patients Unsuitable for Oral Anticoagulation (ASAP-TOO) trial. *Am. Heart J.* 2017; 189: 68–74. DOI: 10.1016/j.ahj.2017.03.007
6. Raphael C.E., Friedman P.A., Saw J., Pislaru S.V., Munger T.M., Holmes D.R. Jr. Residual leaks following percutaneous left atrial appendage occlusion: assessment and management implications. *EuroIntervention*. 2017 Jul 11. PII: EIJ-D-17-00469. DOI: 10.4244/EIJ-D-17-00469
7. Gianni C., Di Biase L., Trivedi C., Mohanty S., Gökoğlan Y., Güneş M.F. et al. Clinical implications of leaks following left atrial appendage ligation with the LARIAT device. *JACC Cardiovasc. Interv.* 2016; 9 (10): 1051–7. DOI: 10.1016/j.jcin.2016.01.038
8. Jazayeri M.A., Vuddanda V., Parikh V., Lakkireddy D.R. Percutaneous left atrial appendage closure: current state of the art. *Curr. Opin. Cardiol.* 2017; 32 (1): 27–38. DOI: 10.1097/HCO.0000000000000367
9. Stone D., Byrne T., Pershad A. Early results with the LARIAT device for left atrial appendage exclusion in patients with atrial fibrillation at high risk for stroke and anticoagulation. *Catheter. Cardiovasc. Interv.* 2015; 86 (1): 121–7. DOI: 10.1002/ccd.25065
10. Healey J.S., Crystal E., Lamy A., Teoh K., Semelhago L., Hohnloser S.H. et al. Left Atrial Appendage Occlusion Study (LAAOS): results of a randomized controlled pilot study of left atrial appendage occlusion during coronary bypass surgery in patients at risk for stroke. *Am. Heart J.* 2005; 150 (2): 288–93. DOI: 10.1016/j.ahj.2004.09.054
11. García-Fernández M.A., Pérez-David E., Quiles J., Peralta J., García-Rojas I., Bermejo J. et al. Role of left atrial appendage obliteration in stroke reduction in patients with mitral valve prosthesis: a transesophageal echocardiographic study. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2003; 42 (7): 1253–8.
12. Kanderian A.S., Gillinov A.M., Pettersson G.B., Blackstone E., Klein A.L. Success of surgical left atrial appendage closure: assessment by transesophageal echocardiography. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2008; 52 (11): 924–9. DOI: 10.1016/j.jacc.2008.03.067
13. Bakhtiary F., Kleine P., Martens S., Dzemali O., Dogan S., Keller H. et al. Simplified technique for surgical ligation of the left atrial appendage in high-risk patients. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2008; 135 (2): 430–1. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2007.08.057
14. Ohtsuka T., Ninomiya M., Nonaka T., Hisagi M., Ota T., Mizutani T. Thoracoscopic stand-alone left atrial appendectomy for thromboembolism prevention in nonvalvular atrial fibrillation. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2013; 62 (2): 103–7. DOI: 10.1016/j.jacc.2013.01.017
15. Slater A.D., Tatooles A.J., Coffey A., Pappas P.S., Bresticker M., Greason K., Slaughter M.S. Prospective clinical study of a novel left atrial appendage occlusion device. *Ann. Thorac. Surg.* 2012; 93 (6): 2035–8, discussion 2038–40. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2011.12.077
16. Salzberg S.P., Plass A., Emmert M.Y., Desbiolles L., Alkadhi H., Grünenfelder J., Genoni M. Left atrial appendage clip occlusion: early clinical results. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2010; 139 (5): 1269–74. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2009.06.033
17. Ailawadi G., Gerdisch M.W., Harvey R.L., Hooker R.L., Damiano R.J. Jr., Salamon T., Mack M.J. Exclusion of the left atrial appendage with a novel device: early results of a multicenter trial. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2011; 142 (5): 1002–9, 1009.e1. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2011.07.052
18. Ramlawi B., Abu Saleh W.K., Edgerton J. The left atrial appendage: target for stroke reduction in atrial fibrillation. *Methodist DeBakey Cardiovasc J.* 2015; 11 (2): 100–3. DOI: 10.14797/mdcj-11-2-100
19. Бокерия Л.А., Бокерия О.Л., Умаров В.М., Базарсадаева Т.С., Донаканян С.А., Биниашвили М.Б., Сатюкова А.С. Случай успешного хирургического лечения фибрилляции предсердий с помощью операции «лабиринт III»: 18 лет спустя. *Анналы аритмологии*. 2012; 9 (1): 61–5. [Bockeria L.A., Bockeria O.L., Umarov V.M., Bazarsadaeva T.S., Donakanyan S.A., Biniashvili M.B., Satyukova A.S. A case of successful surgical treatment of atrial fibrillation using maze III procedure: 18 years later. *Annaly Aritmologii (Annals of Arrhythmology)*. 2012; 9 (1): 61–5 (in Russ.).]
20. Бокерия Л.А., Бокерия О.Л., Меликулов А.Х., Заварина А.Ю., Мордвинова А.С. Хирургическое лечение фибрилляции предсердий: современное состояние проблемы. *Анналы аритмологии*. 2009; 6 (2): 5–11. [Bockeria L.A., Bockeria O.L., Melikulov A.Kh., Zavarina A.Yu., Mordvinova A.S. Surgical treatment of atrial fibrillation: current state of the problem. *Annaly Aritmologii (Annals of Arrhythmology)*. 2009; 6 (2): 5–11 (in Russ.).]
21. Бокерия Л.А., Бокерия О.Л., Биниашвили М.Б., Мищенко А.Б. Хирургическая изоляция ушка левого предсердия с помощью новой оригинальной клипсы «ЛП-Эпиклип». *Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Сердечно-сосудистые заболевания*. 2016; 17 (S6): 238. [Bockeria L.A., Bockeria O.L., Biniashvili M.B., Mishchenko A.B. Surgical exclusion of the left atrial appendage with new original clips LP-Epiclip. *Byulleten' Nauchnogo Tsentra Serdechno-Sosudistoy Khirurgii imeni A.N. Bakuleva. Serdechno-Sosudistye Zabolevaniya (The Bulletin of Bakoulev Center for Cardiovascular Surgery. Cardiovascular Diseases)*. 2016; 17 (S6): 238 (in Russ.).]

Поступила 07.08.2017
Принята к печати 14.08.2017

УДК 616.125-008.318-089:615.849
DOI: 10.15275/annaritmol.2017.3.4

ТОРАКОСКОПИЧЕСКАЯ РАДИОЧАСТОТНАЯ АБЛАЦИЯ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ. ОПЕРАТИВНАЯ ТЕХНИКА И НЕПОСРЕДСТВЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ТРЕХ КЛИНИЧЕСКИХ СЛУЧАЕВ

Тип статьи: практикум

А.М. Антикеев, И.К. Шамуратов, А.А. Дюржанов, Д.С. Даиров, А.М. Абильтаев, Б.Н. Ерболатов, А.М. Курманов, Х.Х. Накипов

КГП на ПХВ «Павлодарский областной кардиологический центр», ул. Ткачева, 10/3, Павлодар, 140000, Республика Казахстан

Антикеев Алмас Муратович, канд. мед. наук, заведующий отделением;
Шамуратов Ислам Калымханулы, кардиохирург, E-mail: i.k.shamuratov@gmail.com;
Дюржанов Адиль Адильбекович, главный врач клиники кардиохирургии;
Даиров Дархан Сейсенбаевич, кардиохирург;
Абильтаев Аскар Муратович, кардиохирург;
Ерболатов Бауыржан Нурланович, аритмолог;
Курманов Арман Мейрамгалиевич, заведующий оперблоком;
Накипов Хандолла Хайруллаевич, кардиохирург

С развитием малоинвазивной кардиохирургии модификации процедуры Maze стали проводиться через мини-торакотомный доступ либо полностью торакоскопически с применением эндоскопического комплекса. Мы представляем 3 клинических случая лечения изолированной длительно персистирующей фибрилляции предсердий радиочастотной изоляцией устьев легочных вен единым блоком по методике box lesion торакоскопическим доступом с использованием системы для орошаемой радиочастотной аблации Cardioblate Gemini-s iRF. В статье подробно описана техника операции, приведены непосредственные результаты хирургического лечения. Госпитальной летальности и других осложнений не отмечено. На момент выписки синусовый ритм был восстановлен у всех 3 пациентов.

Ключевые слова: торакоскопическая радиочастотная аблация; торакоскопическая операция «Лабиринт»; торакоскопическая аблация по методике box lesion.

THORACOSCOPIC RADIOFREQUENCY ABLATION FOR ATRIAL FIBRILLATION. OPERATIVE TECHNIQUE AND IMMEDIATE RESULTS OF THREE CLINICAL CASES

A.M. Antikeev, I.K. Shamuratov, A.A. Dyurzhanov, D.S. Dairov, A.M. Abil'taev, B.N. Erbolatov, A.M. Kurmanov, Kh.Kh. Nakipov

Pavlodar Regional Cardiological Center, ulitsa Tkacheva, 10/3, Pavlodar, 140000, Republic of Kazakhstan

Antikeev Almas Muratovich, Cand. Med. Sc., Head of Department;
Shamuratov Islam Kalymkhanuly, Cardiac Surgeon, E-mail: i.k.shamuratov@gmail.com;
Dyurzhanov Adil' Adil'bekovich, Chief Physician of Cardiac Surgery Clinic;
Dairov Darkhan Seysenbaevich, Cardiac Surgeon;
Abil'taev Askar Muratovich, Cardiac Surgeon;
Erbolatov Bauyrzhan Nurlanovich, Arrhythmologist;
Kurmanov Arman Meyramgalievich, Head of Department;
Nakipov Khandolla Khayrullaevich, Cardiac Surgeon

With the development of minimally invasive cardiac surgery, modifications of the maze procedure are now performed through a mini-access via thoracotomy or completely thoracoscopically with the use of endoscopic

complex. In this report, we present three clinical cases of thoracoscopic radiofrequency box lesion ablation for atrial fibrillation with bipolar Cardioblate Gemini-s iRF clamp. The operative technique is described, the immediate results of surgical treatment are given. In-hospital mortality and other complications were not recorded. At the time of discharge, sinus rhythm was restored in all 3 patients.

Keywords: thoracoscopic radiofrequency ablation; thoracoscopic maze procedure; thoracoscopic box lesion ablation.

Введение

Фибрилляция предсердий (ФП) – наиболее распространенное нарушение ритма сердца, встречающееся примерно у 1% населения, приводящее к инсультам, сердечной недостаточности и, как следствие, к инвалидизации и смерти [1].

Процедура «Лабиринт III» (Maze III), созданная и внедренная в 1987 г. Джеймсом Коксом, остается «золотым стандартом» хирургического лечения фибрилляции предсердий, рефрактерной к медикаментозной терапии [2, 3]. В России операция «Лабиринт III» впервые была выполнена в 1992 г. академиком Л.А. Бокерия в Институте сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева Российской академии медицинских наук. Несмотря на свою эффективность (свобода от возврата ФП до 94% в сроки наблюдения 3 мес [4]), методика не нашла широкого применения среди хирургов из-за высокой травматичности. В настоящее время вместо изначальной методики процедуры Maze III – cut and sew («разрез и шов») часто используется ее модификация – Maze IV, заключающаяся в изолировании левого предсердия путем аблации (радиочастотной, крио-, ультразвуковой, микроволновой, лазерной). Впервые примененная J. Melo радиочастотная аблация для создания «лабиринта» показала 69%-ю эффективность в свободе от ФП в сроки наблюдения до 6 мес [5]. На сегодняшний день свобода от ФП после процедуры Maze IV по разным данным составляет 73–93% в сроки наблюдения от 6 мес [6, 7].

С развитием малоинвазивной кардиохирургии модификации процедуры Maze стали проводиться через мини-торакотомный доступ либо полностью торакоскопически с применением эндоскопического комплекса.

Цель данной публикации – представить оперативную технику и непосредственные результаты лечения ФП радиочастотной изоляцией устьев легочных вен единым блоком по методике box lesion торакоскопическим доступом на примере трех клинических случаев.

Клинические случаи

С 2016 г. в нашей клинике 3 пациентам (табл. 1) была проведена полностью торакоскопическая радиочастотная изоляция устьев легочных

Таблица 1

Предоперационные данные пациентов

Параметр	Пациент № 1	Пациент № 2	Пациент № 3
Пол	мужской	мужской	мужской
Возраст, лет	63	44	47
Тип ФП	ДПФП, тахиформа	ДПФП, тахиформа	ДПФП, тахиформа
Анамнез	ЭИТ (2 мес назад*) с восстановлением синусового ритма, после выписки отмечает возобновление нарушения ритма. Аллергия на амиодарон	Катетерное РЧА устьев легочных вен в 2013 г., с восстановлением синусового ритма. В 2015 г. пароксизм ФП, ритм восстановлен ЭИТ. В течение 1 года отмечает возобновление нарушения ритма. Хронический аутоиммунный тиреоидит, субклинический тиреотоксикоз, принимает тирозол	Катетерное РЧА устьев легочных вен в 2011 г., с восстановлением синусового ритма. Спустя 4 мес после катетерной РЧА (2011 г.) отмечает возобновление нарушения ритма
Данные ЭКГ	ритм ФП, тахиформа	ритм ФП, тахиформа	ритм ФП, тахиформа
Данные ТТ ЭхоКГ			
ФВ ЛЖ, %	50	55	55
размер ЛП, см	4,4×5,6	3,7×5,4	4,4×5,6
Данные ЧП ЭхоКГ	тромбов не выявлено	тромбов не выявлено	тромбов не выявлено

Примечание. ДПФП – длительно персистирующая форма фибрилляции предсердий; ЭИТ – электроимпульсная терапия; ЭКГ – электрокардиография; ТТ ЭхоКГ – трансторакальная эхокардиография; ФВ ЛЖ – фракция выброса левого желудочка; ЛП – левое предсердие; ЧП ЭхоКГ – чреспищеводная эхокардиография.

*До проведения торакоскопической радиочастотной аблации.

вен по методике box lesion с использованием системы для орошаемой радиочастотной аблации (РЧА) Cardioblate Gemini-s iRF (Medtronic Inc., США) и видеоэндоскопической стойки Karl Storz (Karl Storz GmbH&Co., Германия), в 1 случае – с ушиванием ушка левого предсердия сшивающим устройством Endo GIA AutoSuture (Covidien, США) с последующей резекцией.

Кроме стандартного протокола обследования пациентам была проведена коронарография, ни у одного не выявлено обструктивных изменений коронарных артерий.

Больные были проинформированы о всех видах лечения ФП, преимуществах и недостатках разных методик. Получены согласия пациентов на проведение оперативного лечения – радиочастотной изоляции устьев легочных вен по методике box lesion торакоскопическим доступом.

Оперативная техника

При операции использовали стандартный протокол анестезии, принятый в нашей клинике. Интубацию трахеи проводили двухпросветной трубкой для раздельной вентиляции легких. На спину пациента устанавливали одноразовые электроды для электрической дефибрилляции. После проведения общей анестезии выполняли чреспищеводную эхокардиографию для выявления тромбов и образований в полостях сердца. Положение больного – на спине, приподнятой двумя валиками, руки должны быть расположены вдоль тела таким образом, чтобы обеспечить хороший доступ в области средней и передней подмышечных линий на уровне третьего–шестого межреберий (рис. 1).

Торакоскопический доступ обеспечивался тремя портами с обеих сторон: порт размером 10 мм устанавливался в пятом межреберье по средней подмышечной линии с обеих сторон, далее проводились инсуффляция углекислого газа под давлением до 10–11 мм рт. ст., искусственное коллабирование правого легкого, раздельная вентиляция левого легкого. Рабочие порты по 5 мм устанавливались в четвертом и пятом межреберьях по передней подмышечной линии с обеих сторон (рис. 2).

Процедуру начинали с правой стороны, эндоскопическим коагулятором вскрывали перикард на 1–1,5 см выше и параллельно диафрагмальному нерву, от уровня верхней полой вены до диафрагмы. Путем отслаивания эндоскопическим диссектором Endo Peanut (Covidien, США) мобилизовали верхний и нижний края коллектора легочных вен справа, образуя канал в поперечном и косом синусах перикарда до коллектора левых легочных вен (рис. 3, *а*). Далее по этим каналам проводили проводники по верхнему и нижнему краям соответственно (рис. 3, *б*).

Затем переходили в противоположную сторону, левое легкое коллабировали, выполняли раздельную вентиляцию правого легкого. Вскрывали перикард на 1–1,5 см ниже диафрагмального нерва. Визуализированные проводники вытягивали наружу с помощью эндоскопического зажима. Посредством проводников в грудную клетку проводили орошаемый биполярный электрод системы Cardioblate Gemini-s iRF, после захвата задней стенки левого предсердия с коллектором левых легочных вен выполняли орошаемую радиочастотную аблацию данной зоны, направляя конец электрода 4 раза вниз и 4 раза вверх до полного трансмурального повреждения (рис. 4).

Далее осуществляли аблацию основания ушка левого предсердия. Вопрос о безопасном выключении ушка левого предсердия из кровотока решается хирургом интраоперационно, с учетом анатомических особенностей и пространственного расположения ушка. В нашем опыте

Рис. 1. Положение пациента на операционном столе. Маркировка ориентирных линий: по передней и средней подмышечным линиям, верхнему (по яремной вырезке) и нижнему (по мечевидному отростку) краям грудины

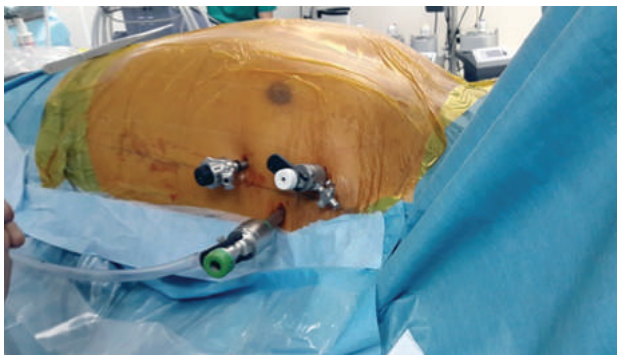
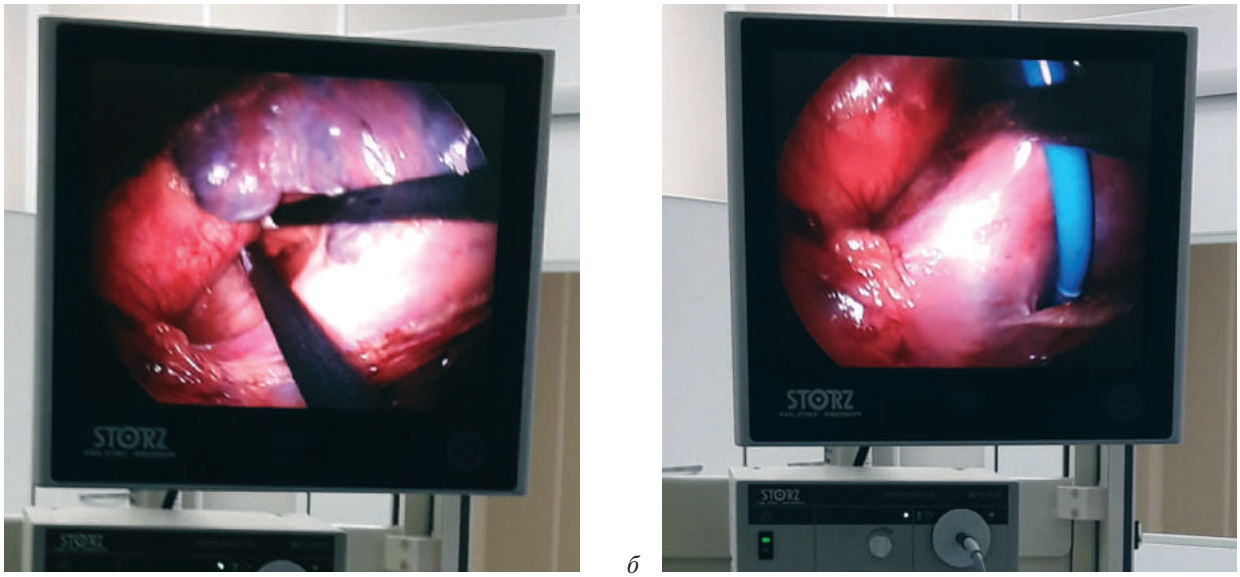


Рис. 2. Расположение портов



а *б*

Рис. 3. Интраоперационные фото:
а – мобилизация коллектора легочных вен справа для создания канала в поперечном и косом синусах; *б* – проведение проводников

Рис. 4. Основной этап: процесс радиочастотной аблации

в 1 случае мы провели ушивание ушка сшивающим устройством Endo GIA AutoSuture (Covidien, США) с последующей резекцией. Затем выполняли переход в противоположную сторону, правое легкое коллабировали, проводили раздельную вентиляцию левого легкого. По вышеизложенному принципу выполняли РЧА задней стенки левого предсердия с коллектором правых легочных вен. Таким образом достигается изоляция задней стенки левого предсердия единым блоком. При необходимости применяли электрическую дефибрилляцию. После контроля гемостаза через отверстия для портов в плевральные полости с обеих сторон устанавливали дренажи с последующим ушиванием ран.

Результаты

У 1 пациента синусовый ритм был восстановлен сразу после окончания процедуры РЧА, у 2 – после электрической дефибрилляции. Конверсий не было. Некоторые средние значения приведены в таблице 2. Госпитальной летальности и других осложнений не отмечено (рис. 5). В послеоперационном периоде зафиксированных эпизодов нарушений ритма также не было.

Один больной в связи с аллергией на амиодарон получал бисопролол в дозе 5 мг в день, 2 других пациента принимали бисопролол

Таблица 2

Некоторые данные по проведенным операциям

Параметр	Значение
Длительность операции (от кожного разреза до шва), мин	180 ± 30
Пребывание в отделении реанимации, ч	17,5 ± 2,5
Длительность искусственной вентиляции легких, ч	4,0 ± 0,5
Длительность пребывания в стационаре после операции, сут	7

Рис. 5. Вид раны на 5-е сутки после операции

по 2,5 мг в день и амиодарон по схеме (интраоперационно сразу после процедуры РЧА 300 мг внутривенно струйно, далее 900 мг внутривенно на инфузомате, далее в таблетированном виде по 200 мг 3 раза в день в течение недели, в течение следующей недели – по 200 мг 2 раза в день, далее в течение 3 мес по 200 мг 1 раз в день).

Обсуждение

В исследовании M.G. Compier et al. [8] свобода от рецидивов ФП после торакоскопической радиочастотной изоляции устьев легочных вен по методике box lesion биполярным электродом Cardioblate Gemini-s iRF в период наблюдения 17 ± 7 (минимум 7) мес составила 76% без приема антиаритмических препаратов. M. Pojar et al. [9] сообщают, что после лечения ФП по данной методике в период наблюдения 6 мес синусовый ритм сохранялся у 90% пациентов.

По данным разных публикаций [10–12], при использовании других методик хирургического лечения изолированной ФП торакоскопическим доступом свобода от мерцательной аритмии колеблется в пределах 73–86% в период наблюдения от 6 до 24 мес.

Согласно рекомендациям Европейского общества кардиологов 2016 г., необходимы рандомизированные исследования отдаленных результатов торакоскопической хирургической РЧА изолированной ФП [13]. При использовании других миниинвазивных методик лечения ФП рекомендуется иметь в операционной готовый к работе аппарат искусственного кровообращения.

Заключение

Торакоскопическая радиочастотная аблация устьев легочных вен единым блоком по методике box lesion является воспроизводимым и безопасным методом лечения изолированной фибрилляции предсердий. Однако, несмотря на отличные непосредственные результаты применения данного метода в описанных нами 3 случаях, требуется дальнейшее накопление опыта и анализ отдаленных результатов.

Конфликт интересов

Конфликт интересов не заявляется.

Библиографический список [References]

1. Feinberg W.M., Blackshear J.L., Laupacis A., Kronmal R., Hart R.G. Prevalence, age distribution, and gender of patients with atrial fibrillation. *Arch. Intern. Med.* 1995; 155 (5): 469–73.
2. Бокерия Л.А., Ревишвили А.Ш. Современные подходы к нефармакологическому лечению фибрилляции предсердий. *Вестник аритмологии.* 2006; 45: 5–16. [Bockeria L.A., Revishvili A.Sh. Modern approaches to non-pharmacological treatment of atrial fibrillation. *Vestnik Aritmologii (Journal of Arrhythmology).* 2006; 45: 5–16 (in Russ.).]
3. Cox J.L., Jaquiss R.D., Schuessler R.B., Boineau J.P. Modification of the maze procedure for atrial flutter and atrial fibrillation. II. Surgical technique of the maze III procedure. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1995; 110 (2): 485–95. DOI: 10.1016/S0022-5223(95)70245-8
4. Cox J.L., Boineau J.P., Schuessler R.B., Jaquiss R.D., Lappas D.G. Modification of the maze procedure for atrial flutter and atrial fibrillation. I. Rationale and surgical results. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1995; 110 (2): 473–84. DOI: 10.1016/S0022-5223(95)70244-X
5. Melo J., Adragão P., Neves J., Ferreira M.M., Pinto M.M., Rebocho M.J. et al. Surgery for atrial fibrillation using radiofrequency catheter ablation: assessment of results at one year. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 1999; 15 (6): 851–4, discussion 855.
6. Weimar T., Bailey M.S., Watanabe Y., Marin D., Maniar H.S., Schuessler R.B., Damiano R.J. Jr. The Cox-maze IV procedure for lone atrial fibrillation: a single center experience in 100 consecutive patients. *J. Interv. Card. Electrophysiol.* 2011; 31 (1): 47–54. DOI: 10.1007/s10840-011-9547-3
7. Ballaux P.K., Cathenis K.K., Brondeel R., Provenier F.P., Francois B.A., Goossens D.J., Hamerlijnck R.P. Mid-term follow-up after maze IV procedures for concomitant atrial fibrillation. *Acta Chir. Belg.* 2014; 114 (2): 99–104.
8. Compier M.G., Braun J., Tjon A., Zeppenfeld K., Klautz R.J.M., Schalij M.J., Trines S.A. Outcome of stand-alone thoracoscopic epicardial left atrial posterior box isolation with bipolar radiofrequency energy for longstanding persistent atrial fibrillation. *Neth. Heart J.* 2016; 24 (2): 143–51. DOI: 10.1007/s12471-015-0785-3
9. Pojar M., Vojacek J., Haman L., Parizek P., Harrer J. Thoracoscopic radiofrequency ablation for lone atrial fibrillation: box-lesion technique. *J. Card. Surg.* 2014; 29 (5): 757–62. DOI: 10.1111/jocs.12409
10. Van Laar C., Kelder J., van Putte B.P. The totally thoracoscopic maze procedure for the treatment of atrial fibrillation. *Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg.* 2016; 24 (1): 102–11. DOI: 10.1093/icvts/ivw311
11. Probst J., Jidéus L., Blomström P., Zemgulis V., Wassberg E., Lönnerholm S. et al. Thoracoscopic epicardial left atrial ablation in symptomatic patients with atrial fibrillation. *Europace.* 2016; 18 (10): 1538–44. DOI: 10.1093/europace/euv438
12. Straka Z., Budera P., Osmančík P., Malý M., Vaněk T. Treatment of stand-alone atrial fibrillation with a right thoracoscopic approach employing a microwave or monopolar radiofrequency energy source: long-term results. *Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg.* 2016; 22 (6): 762–8. DOI: 10.1093/icvts/ivw040
13. 2016 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with EACTS. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2016; 50 (5): e1–88. DOI: 10.1093/ejcts/ezw313

Поступила 02.03.2017
Принята к печати 17.03.2017

УДК 616.124/.125:616-007-053.2-053.3/.6]-089:615.849
DOI: 10.15275/annaritmol.2017.3.5

ХИРУРГИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ МНОЖЕСТВЕННЫХ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПРЕДСЕРДНО-ЖЕЛУДОЧКОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ И АНОМАЛИИ ЭБШТЕЙНА У РЕБЕНКА ПОСЛЕ НЕСКОЛЬКИХ НЕЭФФЕКТИВНЫХ РАДИОЧАСТОТНЫХ АБЛАЦИЙ

Тип статьи: клинический случай

Л.А. Бокерия, С.Ю. Сергуладзе, Ш.Г. Нардая, Е.С. Котанова, Л.А. Данилова

ФГБУ «Национальный научно-практический центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» (директор – академик РАН и РАМН Л.А. Бокерия) Минздрава России, Рублевское шоссе, 135, Москва, 121552, Российская Федерация

Бокерия Лео Антонович, доктор мед. наук, профессор, академик РАН и РАМН, директор Центра;
Сергуладзе Сергей Юрьевич, доктор мед. наук, гл. науч. сотр., зам. заведующего отделением;
Нардая Шорена Геннадьевна, канд. мед. наук, мл. науч. сотр.;
Котанова Евгения Савовна, канд. мед. наук, мл. науч. сотр.;
Данилова Лана Александровна, аспирант, сердечно-сосудистый хирург, E-mail: lana.gior@gmail.com

У пациента 5 лет с рождения был диагностирован порок развития трикуспидального клапана (аномалия Эбштейна), а в возрасте 1 года 2 мес выявлен синдром Вольфа–Паркинсона–Уайта, который дебютировал с длившегося 2 сут пароксизма сердцебиения с частотой сердечных сокращений до 290 уд/мин. В течение последнего года ребенку 4 раза проводили радиочастотную аблацию множественных дополнительных предсердно-желудочковых соединений. В связи с нарастанием клинической картины аномалии Эбштейна и неэффективностью проводимых радиочастотных аблаций было решено выполнить одномоментную коррекцию порока и устранение дополнительных предсердно-желудочковых соединений в условиях искусственного кровообращения. После успешной операции в последующие 10 лет жалоб на приступы тахикардии не было. В данном клиническом случае продемонстрированы особенности выявления множественных дополнительных предсердно-желудочковых соединений и выбора метода лечения у пациентов с аномалией развития трикуспидального клапана.

Ключевые слова: аномалия Эбштейна; синдром Вольфа–Паркинсона–Уайта; операция Сили; радиочастотная аблация.

SURGICAL CORRECTION OF MULTIPLE ACCESSORY ATRIOVENTRICULAR PATHWAYS AND EBSTEIN'S ANOMALY IN A CHILD AFTER SEVERAL INEFFECTIVE RADIOFREQUENCY ABLATIONS

L.A. Bockeria, S.Yu. Serguladze, Sh.G. Nardaya, E.S. Kotanova, L.A. Danilova

Bakoulev National Scientific and Practical Center for Cardiovascular Surgery, Rublevskoe shosse, 135, Moscow, 121552, Russian Federation

Bockeria Leo Antonovich, Dr. Med. Sc., Professor, Academician of RAS and RAMS, Director of the Center;
Serguladze Sergey Yur'evich, Dr. Med. Sc., Chief Researcher, Deputy Head of Department;
Nardaya Shorena Gennad'evna, Cand. Med. Sc., Junior Researcher;
Kotanova Evgeniya Savvovna, Cand. Med. Sc., Junior Researcher;
Danilova Lana Aleksandrovna, Postgraduate, Cardiovascular Surgeon, E-mail: lana.gior@gmail.com

In a 5-year-old patient the tricuspid valve malformation was diagnosed (Ebstein's anomaly), and at the age of 1 year and 2 months the Wolff–Parkinson–White syndrome had been identified, which debuted in the form of a paroxysm of palpitation with heart rate up to 290 beats per minute during two days. During the past year

the child underwent 4 radiofrequency ablations (RFA) of multiple accessory atrioventricular pathways (AAVP) of bottom right paraceptal and anterolateral localization. In connection with the increase of the clinical picture of Ebstein's anomaly and the inefficiency of the ongoing RFA, it was decided to perform simultaneous correction and elimination of AAVP in terms of cardiopulmonary bypass. After successful correction there were no complaints of tachycardia attacks within 10 years. In this clinical case, the difficulties of multiple AAVP identifying and choice of treatment in patients with tricuspid valve malformation are demonstrated.

Keywords: Ebstein's anomaly; Wolff–Parkinson–White syndrome; Seeley surgery; radiofrequency ablation.

Введение

Одной из основных задач современной клинической медицины является своевременная диагностика и профилактика состояний, приводящих к развитию сердечной недостаточности и внезапной сердечной смерти [1, 2].

Синдром Вольфа–Паркинсона–Уайта (ВПВ) занимает важное место среди причин внезапной сердечной смерти. Однако точно оценить эпидемиологию этого порока крайне сложно из-за распространенности его скрытых форм. По мнению большинства авторов, частота встречаемости синдрома ВПВ в популяции составляет 0,3–0,5 случая на 1000 человек [3–5]. Отмечено, что у пациентов с аномалией Эбштейна гораздо чаще выявляются дополнительные предсердно-желудочковые пути проведения. Частое сочетание аномалии Эбштейна и ВПВ можно объяснить дизэмбриогенезом фиброзного кольца (ФК) трикуспидального клапана (ТК), а также наличием дополнительных мышечных мостиков и аномалией развития проводящей системы сердца [4, 6, 7].

Присутствие множественных дополнительных предсердно-желудочковых соединений (ДПЖС) у пациентов с аномалией Эбштейна делает эту категорию больных крайне интересной для изучения, выработки алгоритма своевременной диагностики и лечения всех дополнительных путей проведения и коррекции порока [5, 8, 9]. Природа порока заставляет выделить этих пациентов в группу повышенного риска развития внезапной сердечной смерти и прогрессирования сердечной недостаточности.

Клинический случай

Пациент В. в возрасте 5 лет был госпитализирован в Центр им. А.Н. Бакулева для оперативного лечения аномалии Эбштейна и устранения ДПЖС. При этом решение об оперативном вмешательстве было принято на основании анамнеза, а именно в связи с тяжелым характером течения синдрома ВПВ – частыми гемодинамически значимыми пароксизмами аритмии, неэффективностью ранее выполненных множественных повторных электрофизиологических исследований (ЭФИ) и радиочастотных аблаций (РЧА), а также прогрессированием недостаточности кровообращения в виде застоя крови по большому кругу кровообращения, несмотря на проводимую медикаментозную терапию.

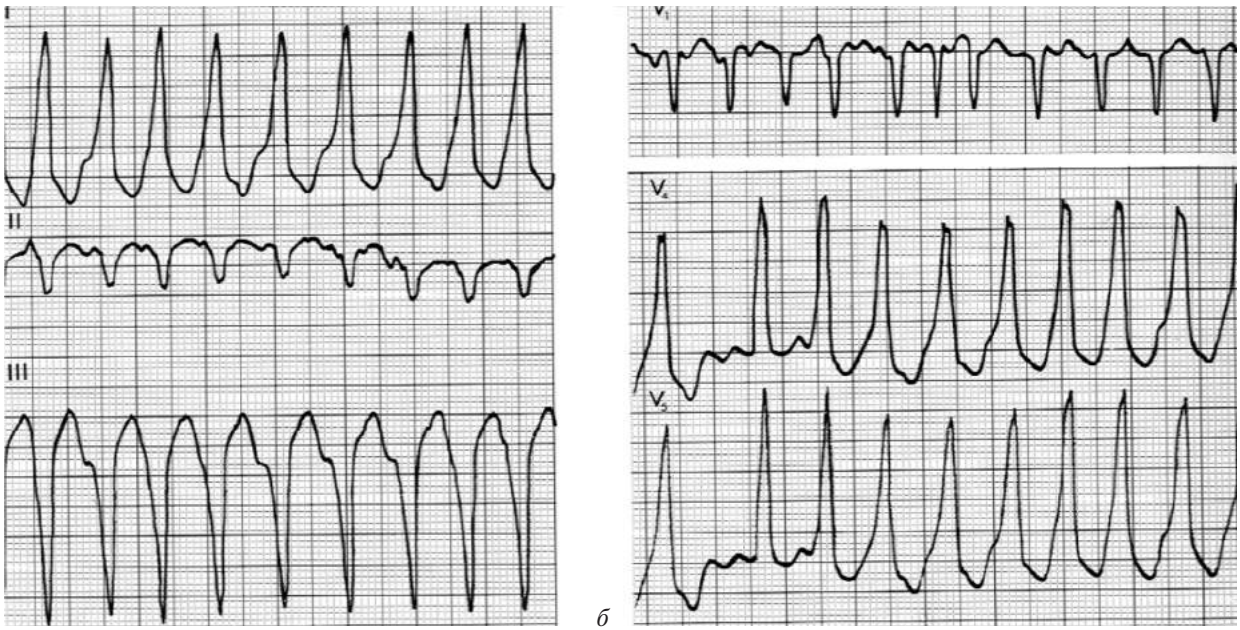
На момент осмотра больной предъявлял жалобы на частые приступы ритмичного сердцебиения, возникающие, как правило, на фоне физической нагрузки.

Из анамнеза известно, что врожденный порок сердца (аномалия Эбштейна) диагностирован с рождения, на момент госпитализации по данным эхокардиографии выявлены характерные признаки порока и дисфункции правых отделов сердца с недостаточностью ТК: правое предсердие (ПП) расширено, септальная створка ТК смещена к верхушке правого желудочка (ПЖ) на 16–18 мм, задняя створка – на 20–21 мм, II степень регургитации.

Особый интерес представляет анамнез синдрома ВПВ: в возрасте 1 года 2 мес пациент поступил в ОРИТ с клинической картиной острой сердечной недостаточности, возникшей на фоне пароксизма тахикардии с частотой сердечных сокращений до 290 уд/мин (рис. 1), длившегося 2 сут и потребовавшего проведения комплексной диагностики и медикаментозной терапии.

В последующем, несмотря на поддерживающую терапию, ребенок неоднократно (не реже 5 раз в год) госпитализировался в детские стационары города с пароксизмами тахикардии, купировать приступы удавалось введением аденозинтрифосфорной кислоты на фоне инфузии кордарона, чреспищеводной электрокардиостимуляции, а также электроимпульсной терапии. Тяжелый характер аритмии послужил поводом для обращения пациента в Центр им. А.Н. Бакулева, где было проведено ЭФИ с последующей РЧА, которая выполнялась 4 раза и не дала эффекта.

Во время первого эндоваскулярного пособия при проведении программируемой стимуляции индуцирована ортодромная реципрокная тахикардия (ОРТ) с длительностью цикла 250 мс, которая купировалась учащающей стимуляцией.



а *б*

Рис. 1. Электрокардиограмма пациента (*а*, *б*): пароксизм тахикардии, манифестация синдрома Вольфа–Паркинсона–Уайта

При картировании правой атриовентрикулярной (АВ) борозды выявлена зона ранней активации кпереди от устья коронарного синуса, где была выполнена РЧА с эффектом. После абляции при проведении антероградной программируемой стимуляции индуцирована ОРТ с длительностью цикла 330 мс, при попытках купирования индуцировалась фибрилляция предсердий, перешедшая в ОРТ с такой же длительностью цикла. На данной тахикардии осуществлено картирование правой АВ-борозды с выявлением ранней зоны активации в боковой (по классификации F.G. Cosio – передней) части. В данной области выполнена РЧА с помощью орошаемого электрода при средней температуре 44–45 °С и мощности 30–34 Вт (рис. 2). При ретроградной программированной стимуляции ПЖ проведение по системе Гиса–Пуркинье (ГПС), ретроградный эффективный рефрактерный период (РЭРП) ГПС – 240 мс. Антеградный эффективный рефрактерный период (АЭРП) атриовентрикулярного узла (АВУ) – 270 мс. Антероградная точка Венкебаха – 280 мс. В течение 30 мин восстановления проведения по ДПЖС не наблюдалось. В результате проведенного исследования были выявлены множественные ДПЖС правой нижнепарасептальной и переднебоковой (по F.G. Cosio) локализации, которые удалось устранить. Однако необходимо отметить восстановление проведения по ДПЖС правой нижнепарасептальной локализации на 2-е сутки, в связи с чем решено было выполнить повторное исследование.

Во время повторного ЭФИ удалось выявить восстановление проведения по ДПЖС переднебоковой (по F.G. Cosio) локализации, выполнено успешное РЧА при мощности 34 Вт и температуре 44 °С, в результате чего тахикардия была купирована. При ретроградной программированной стимуляции ПЖ проведение по ГПС,

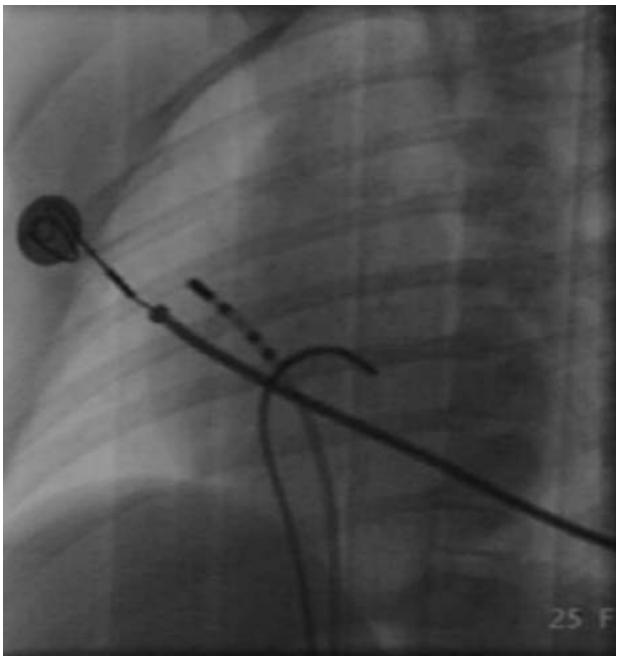


Рис. 2. Эффективная радиочастотная аблация во время первого электрофизиологического исследования

РЭРП ГПС – 240 мс. АЭРП АВУ – 270 мс. Антероградная точка Венкебаха – 280 мс. При наблюдении в течение 30 мин восстановления проведения по ДПЖС не наблюдалось, ОРТ не индуцировалась.

Через 2 мес после проведенного интервенционного лечения вновь возникли пароксизмы сердцебиения и пациент опять был госпитализирован для эндоваскулярного лечения. В отделении развился приступ тахикардии, который не купировался медикаментозно, и больной был экстренно подан в рентгеноперационную. Диагностирована ОРТ с длительностью цикла 310 мс, переходящая в антидромную реципрокную тахикардию с длительностью цикла 200 мс. Аритмия купирована механически. При ЭФИ выявлено восстановление проведения по ДПЖС. РЧА в правой передней области оказалась неэффективна. Установлен интродьюсер Шварца, проведен управляемый электрод, который помещен в прежнюю зону, где была выполнена эффективная РЧА, с купированием тахикардии и закрытием проведения по ДПЖС на аблации при температуре 45–47° и мощности 35 Вт. После РЧА проведения по ДПЖС не отмечалось. При стимуляции ПЖ – вентрикулоатриальная диссоциация. В последующем при наблюдении в течение 30 мин восстановления проведения по ДПЖС не выявлено.

Через 3 мес возобновился приступ тахикардии, не купирующийся медикаментозно, и больной вновь поступил в рентгеноперационную для выполнения ЭФИ. Определена ОРТ с длительностью цикла 360 мс. Восстановление синусового ритма удалось при ЭФИ, при этом наблюдалась преходящая преэкзитация правой передней локализации. В ранней зоне активации с хорошими критериями активационного и стимуляционного картирования в правой передней области на 8–9 часах выполнена серия РЧА-воздействий, однако без эффекта. В связи с неоднократными безуспешными попытками РЧА процедуру было решено прекратить. Пациенту была рекомендована операция Сили и одномоментная коррекция порока.

В рамках операции выполнены эпикардиальное картирование и эндокардиальная РЧА в области АВ-борозды от переднесептальной до заднесептальной комиссуры ТК, что соответствует переднеправой и парасептальной локализации. При ревизии полости ПП: выраженная атриализация, септальная створка диспластична, смещена в полость ПЖ на 16 мм, задняя створка смещена в полость ПЖ на 15–20 мм. Выполнена пликация атриализованной части свободной стенки ПЖ обвивным швом длиной 5–6 см. Передняя створка ТК частично отсепарирована у основания, осуществлена фиксация в проекции ФК ТК (создание бикуспидальной структуры ТК). ФК ТК фиксировано на опорном кольце Carpantier № 26, закрепленном восемью П-образными швами. При проведении гидродинамической пробы запирательная функция ТК удовлетворительная. При ревизии полости ПП обнаружено открытое овальное окно диаметром 5 мм, которое ушито обвивным швом.

Послеоперационный период проходил без осложнений. Пациент был выписан на синусовом ритме. По данным эхокардиографии регургитации на ТК не выявлено. С целью профилактики тромботических осложнений и остаточных явлений недостаточности кровообращения пациенту были назначены: варфарин, верошпирон, панангин, дигоксин и преднизалон.

Период наблюдения с момента хирургического лечения составил более 10 лет, при этом больной с жалобами на сердцебиения не обращался.

Обсуждение

Сложность анатомии ТК при аномалии Эбштейна, изменение электрофизиологических свойств фиброзного кольца, а также наличие множественных дополнительных пучков проведения представляют особый интерес и заставляют искать новые подходы в диагностике и выборе хирургической тактики у данной группы пациентов. Часть ДПЖС манифестирует до момента открытой операции и может быть корригирована с помощью РЧА. Другая часть носит скрытый характер и может проявляться острым и быстропреходящим расстройством гемодинамики или быть причиной внезапной сердечной смерти, что требует проведения ЭФИ у таких больных [7, 10, 11].

В последнее время в мировой литературе отмечается значительный интерес к этой сложной категории пациентов. Применяются новые методики картирования, различные техники и алгоритмы воздействия. Поиск новых методов картирования обусловлен значительной сложностью воссоздания точной электрофизиологической модели предсердий, требующей значительного времени. А использование различных типов воздействия объясняется поиском наиболее эффективного, позволяющего

достичь хорошего долгосрочного результата [7, 9, 10]. Изучение закономерностей возникновения аритмий дает возможность создавать рекомендации для проведения радиочастотного воздействия, а применение соответствующей техники позволяет достигать максимального эффекта от воздействий и стойкости результатов. Однако данная группа больных достаточно гетерогенна, что зачастую требует индивидуального подхода в каждом конкретном клиническом случае [5, 7, 9].

Заключение

В приведенном клиническом наблюдении продемонстрирована сложность диагностики и лечения множественных дополнительных путей проведения у детей с пороком трикуспидального клапана, показана эффективность одномоментного лечения аномалии Эбштейна у детей с синдромом ВПВ. Следует отметить необходимость индивидуального подхода в каждом конкретном клиническом случае, что поможет улучшить качество жизни и прогноз для таких пациентов.

Конфликт интересов

Конфликт интересов не заявляется.

Библиографический список [References]

1. Risgaard B. Sudden cardiac death: a nationwide cohort study among the young. *Dan. Med. J.* 2016; 63 (12). PII: B5321
2. Gottschalk I., Gottschalk L., Stressig R., Ritgen J., Herberg U., Breuer J. et al. Ebstein's anomaly of the tricuspid valve in the fetus – a multicenter experience. *Ultraschall Med.* 2017; 38 (4): 427–36. DOI: 10.1055/s-0042-107151
3. Lu C.W., Wu M.H., Chen H.C., Kao F.Y., Huang S.K. Epidemiological profile of Wolff–Parkinson–White syndrome in a general population younger than 50 years of age in an era of radiofrequency catheter ablation. *Int. J. Cardiol.* 2014; 174 (3): 530–4. DOI: 10.1016/j.ijcard.2014.04.134
4. Wei W., Zhan X., Xue Y., Fang X., Liao H., Deng H. et al. Features of accessory pathways in adult Ebstein's anomaly. *Europace*. 2014; 16 (11): 1619–25. DOI: 10.1093/europace/euu028
5. Pappone C., Vicedomini G., Manguso F., Saviano M., Baldi M., Pappone A. et al. Wolff–Parkinson–White syndrome in the era of catheter ablation: insights from a registry study of 2169 patients. *Circulation*. 2014; 130 (10): 811–9. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.114.011154
6. Бокерия Л.А., Подзолков В.П., Сабиров Б.Н. Аномалия Эбштейна. М.: НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН; 2005. [Bockeria L.A., Podzolkov V.P., Sabirov B.N. Ebstein's anomaly. Moscow; 2005 (in Russ.).]
7. Бокерия Л.А., Ревишвили А.Ш. Катетерная аблация аритмий у пациентов детского и юношеского возраста. М.: НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН; 1999. [Bockeria L.A., Revishvili A.Sh. Catheter ablation of arrhythmias in children and adolescent patients. Moscow; 1999 (in Russ.).]
8. Orczykowski M., Derejko P., Bodalski R., Urbanek P., Zakrzewska-Koperska J., Sierpiński R. et al. Radiofrequency catheter ablation of accessory pathways in patients with Ebstein's anomaly: at 8 years of follow-up. *Cardiol. J.* 2017; 24 (1): 1–8. DOI: 10.5603/CJ.a2016.0111
9. Stulak J.M., Sharma V., Cannon B.C., Ammash N., Schaff H.V., Dearani J.A. Optimal surgical ablation of atrial tachyarrhythmias during correction of Ebstein anomaly. *Ann. Thorac. Surg.* 2015; 99 (5): 1700–5, discussion 1705. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2015.01.037
10. Oliveira L.D., Freitas A.K., Mehta N., Ortiz M.R., Mulinari L.A., Cunha C.L. Electrophysiological study in Ebstein's anomaly with no evidence of accessory pathway. *Arq. Bras. Cardiol.* 2014; 103 (4): e48–51.
11. Бокерия Л.А., Бокерия О.Л., Меликулов А.Х., Александрова М.Л., Мурзагалиев М.У., Исмаилбаев А.М., Сабиров Б.Н. Электрокардиографическая и электрофизиологическая топическая диагностика синдрома Вольфа–Паркинсона–Уайта и результаты радиочастотной аблации дополнительных предсердно-желудочковых соединений у больных с аномалией Эбштейна. *Анналы аритмологии*. 2013; 10 (4): 180–6. DOI:10.15275/annaritmol.2013.4.1 [Bockeria L.A., Electrocardiographic and electrophysiological topical diagnosis of Wolff–Parkinson–White syndrome and results of radiofrequency ablation of accessory pathways in patients with Ebstein's anomaly. *Annaly Aritmologii (Annals of Arrythmology)*. 2013; 10 (4): 180–6 (in Russ.). DOI:10.15275/annaritmol.2013.4.1]

Поступила 21.06.2017
Принята к печати 04.07.2017

Рубрика: клиническая электрофизиология

УДК 616.12-008.311-089:616.007-053.1
DOI: 10.15275/annaritmol.2017.3.6

УСТРАНЕНИЕ АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНОЙ УЗЛОВОЙ РЕЦИПРОКНОЙ ТАХИКАРДИИ У ПАЦИЕНТКИ С СИНДРОМОМ МАРФАНА

Тип статьи: клинический случай

А.В. Козлов, С.С. Дурманов, Н.В. Макарова, В.В. Базылев

ФГБУ «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии» (главный врач – доктор медицинских наук В.В. Базылев) Минздрава России, ул. Стасова, 6, Пенза, 440071, Российская Федерация

Козлов Александр Викторович, врач-кардиолог, E-mail: kozlov3619@yandex.ru;
Дурманов Сергей Семенович, канд. мед. наук, заведующий отделением;
Макарова Наталья Вениаминовна, врач-кардиолог;
Базылев Владлен Владленович, доктор мед. наук, главный врач

На сегодняшний день радиочастотная катетерная аблация атриовентрикулярной узловой реципрокной тахикардии является наиболее действенным способом терапии этой аритмии. Позиционирование аблационного катетера осуществляется по рентгенанатомическим и электрофизиологическим критериям. При синдроме Марфана у пациентов часто встречается сочетание деформации грудины и аневризмы восходящего отдела аорты, вызывающее смещение сердца, что приводит к изменению рентгенологических ориентиров. Представлен клинический случай успешного лечения пароксизмальной атриовентрикулярной узловой реципрокной тахикардии у пациентки с синдромом Марфана, имеющей аневризму восходящего отдела аорты и воронкообразную деформацию грудины. Наличие данной патологии вызвало значительное изменение положения сердца, что привело к трудностям в локализации медленных путей атриовентрикулярного узла. Катетер в коронарном синусе и спайк пучка Гиса послужили отправными точками для точного определения зоны интереса даже при значительно измененной анатомии треугольника Коха.

Ключевые слова: пароксизмальная атриовентрикулярная реципрокная узловая тахикардия; синдром Марфана.

ELIMINATION OF ATRIOVENTRICULAR NODAL REENTRANT TACHYCARDIA IN A PATIENT WITH MARFAN SYNDROME

A.V. Kozlov, S.S. Durmanov, N.V. Makarova, V.V. Bazylev

Federal Center for Cardiovascular Surgery, ulitsa Stasova, 6, Penza, 440071, Russian Federation

Kozlov Aleksandr Viktorovich, Cardiologist, E-mail: kozlov3619@yandex.ru;
Durmanov Sergey Semenovich, Cand. Med. Sc., Head of Department;
Makarova Natal'ya Veniaminovna, Cardiologist;
Bazylev Vladlen Vladlenovich, Dr. Med. Sc., Chief Physician

To date, radiofrequency catheter ablation of atrioventricular nodal reentrant tachycardia is the most effective way of treating this arrhythmia. The positioning of the ablation catheter is based on X-ray and electrophysiological criteria. In Marfan syndrome, patients often have a combination of sternum deformity and ascending aortic aneurysm causing heart displacement, which leads to the change in X-ray reference points. A clinical case of successful treatment of paroxysmal atrioventricular nodal reentrant tachycardia in a patient with Marfan syndrome with the ascending aortic aneurysm and funnel-shaped sternum deformity is presented. The presence of this pathology caused a significant change in the position of the heart, which led to difficulties in localizing the slow pathways of the atrioventricular node. The catheter in the coronary sinus and the spike of the His bundle served as starting points for the zone of interest precise determination even with the significantly altered Koch triangle anatomy.

Keywords: paroxysmal atrioventricular nodal reentrant tachycardia; Marfan syndrome.

Введение

Атриовентрикулярная узловая реципрокная тахикардия (АВУРТ) – это довольно распространенное нарушение ритма сердца. Если говорить о наджелудочковых тахикардиях, не принимая во внимание фибрилляцию предсердий, то пароксизмальные атриовентрикулярные реципрокные тахикардии встречаются примерно в 85% случаев, из них на долю АВУРТ приходится 35–40% [1]. На сегодняшний день радиочастотная катетерная аблация (РЧА) АВУРТ является наиболее действенным способом терапии этой аритмии, который позволяет пациенту полностью отказаться от приема антиаритмических препаратов. По рекомендациям Всероссийского научного общества аритмологов и ACC/AHA/HRS РЧА АВУРТ имеет I класс показаний с уровнем доказательности B [2, 3]. Эффективность РЧА АВУРТ составляет 98–99%. В основе метода лежит деструкция волокон медленной части атриовентрикулярного (АВ) узла в нижней части треугольника Коха. Позиционирование аблационного катетера осуществляется по рентгенанатомическим и электрофизиологическим критериям. При синдроме Марфана у пациентов часто встречается сочетание деформации грудины и аневризмы восходящего отдела аорты, вызывающее смещение сердца, что приводит к изменению рентгенологических ориентиров [4]. Это создает трудности в позиционировании диагностических и лечебного катетеров, потенциально увеличивая вероятность возникновения осложнений [5]. Представляем подобный случай из нашей клинической практики.

Клинический случай

Больная К., 22 года, поступила в отделение хирургического лечения сложных нарушений ритма сердца и электрокардиостимуляции 23.03.16 г. с жалобами на приступы учащенного ритмичного сердцебиения, одышку при физической нагрузке.

Из анамнеза заболевания: нарушения ритма беспокоят с детского возраста. Ухудшение состояния в течение последнего года, когда участились пароксизмы тахикардии, появилась одышка при физической нагрузке. Обследована по месту жительства, выполнена чреспищеводная электрокардиостимуляция, при которой верифицирован диагноз АВУРТ. Кроме того, при эхокардиографии обнаружена аортальная регургитация III ст., расширение восходящего отдела аорты.

Выполнена мультиспиральная компьютерная томография грудной клетки с контрастным усилением, при которой выявлена дилатация синусов Вальсальвы до 7,3 см, синотубулярного гребня – до 7,2 см, восходящей аорты – до 7,2 см. Грудная клетка деформирована. Расстояние от грудины до передней поверхности позвонков – 0,9 см на уровне нижней трети грудины, на уровне средней трети – 1,8 см, на уровне рукоятки – 2,7 см. Сердце расположено в левой половине грудной клетки (рис. 1).

Выставлен диагноз: синдром Марфана; аневризма синусов Вальсальвы, синотубулярной зоны, восходящего отдела аорты; аортальная недостаточность III ст.; пароксизмальная АВУРТ; воронкообразная деформация грудной клетки.

Было принято решение о выполнении РЧА медленных путей АВ-узла первым этапом,

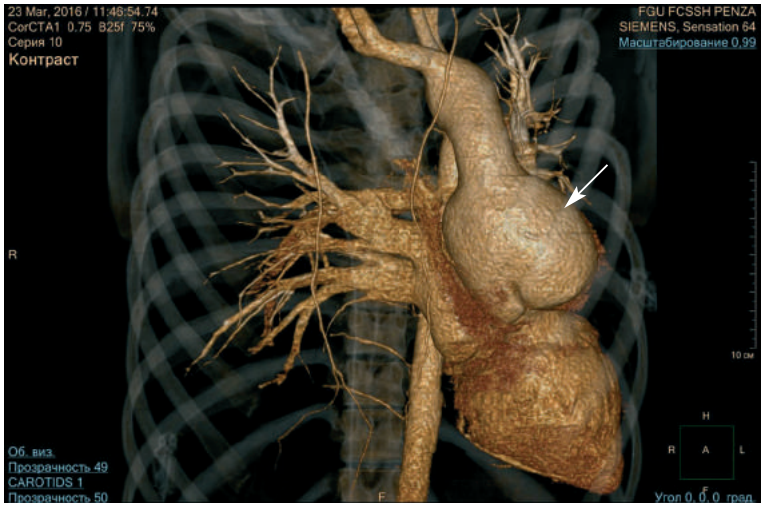


Рис. 1. Компьютерная томография органов грудной клетки с контрастным усилением (прямая проекция). Сердце расположено в левой половине грудной клетки. Стрелкой указана аневризма восходящего отдела аорты

вторым этапом – хирургической коррекции аневризмы аорты.

Объективно: общее состояние средней тяжести, рост – 184 см, вес – 60 кг, индекс массы тела – 17,7 кг/м^2. По представленным электрокардиограммам, наджелудочковая тахикардия с узкими комплексами *QRS*, частота сердечных сокращений (ЧСС) – 190 уд/мин, зубец *P* не идентифицируется. По данным чреспищеводной электрической стимуляции сердца, разрыв кривой АВ-проведения на 100 мс при задержке тестирующего импульса 320 мс с индукцией пароксизма тахикардии с ЧСС 187 уд/мин, интервал *R–P'* – 50 мс. По результатам эхокардиографии, конечный диастолический размер – 65 мм, конечный систолический размер – 45 мм; по Тейхольцу: конечный диастолический объем – 217 мл, конечный систолический объем – 94 мл, ударный объем – 123 мл, фракция выброса – 57%; по Симпсону: конечный диастолический объем – 178 мл, конечный систолический объем – 45 мл, ударный объем – 133 мл, фракция выброса –75%; biplane: эффективный ударный объем – 73 мл, индекс эффективного ударного объема – 41 мл/м^2; аневризма синусов Вальсальвы (68 мм), синотубулярной зоны (68 мм), восходящего отдела аорты (60 мм). Дилатация левого желудочка. Аортальный клапан: дилатация фиброзного кольца (31 мм), пиковая скорость выброса крови в аорту – 1,3 м/с, средний градиент давления – 3,5 мм рт. ст., максимальный градиент давления – 7 мм рт. ст., регургитация III ст. Общеклинические анализы – норма.

Операция проведена 25.03.2016 г. Под местной анестезией выполнена пункция внутренней яремной вены справа, общей бедренной вены справа дважды. Установлены интродьюсеры 6 и 7 Fr. При рентгенографии отмечено выраженное смещение тени сердца влево. С техническими трудностями катетеризирован коронарный синус 10-полюсным электродом Explorer ST

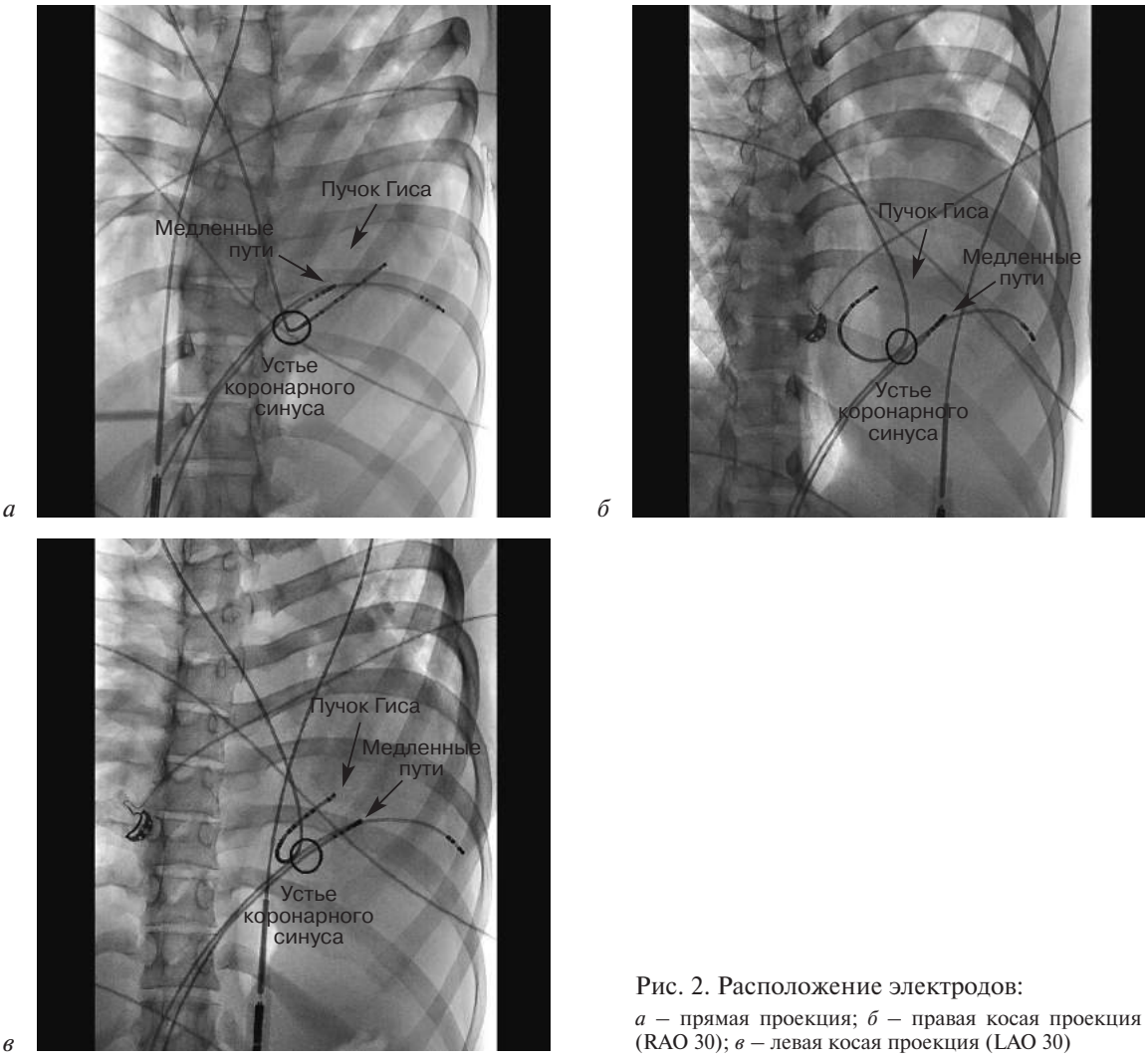


Рис. 2. Расположение электродов:
а – прямая проекция; *б* – правая косая проекция (RAO 30); *в* – левая косая проекция (LAO 30)

(Biosens Webster Inc., США), выявлено значительное смещение устья коронарного синуса кзади. В полость правого желудочка введен диагностический 4-полюсный электрод Torqr Josephson (Medtronic Inc., США). Выполнено электрофизиологическое исследование: точка Венкебаха АВ-узла – 200 мс, эффективный рефрактерный период АВ-узла – 270 мс. Разрыв кривой АВ-проведения на 90 мс при задержке тестирующего экстрастимула 310 мс с индукцией пароксизма тахикардии с ЧСС 196 уд/мин, вентрикулоатриальный интервал – 40 мс. Принято решение об РЧА медленных путей АВ-узла. Из-за выраженного смещения сердца влево использовать рентгенанатомические критерии в стандартных проекциях (LAO 30 и RAO 30) не представлялось возможным. Выполнено картирование полости правого предсердия аблационным электродом Blazer Lg Crv 4 mm (Boston Scientific Inc., США), обнаружен спайк пучка Гиса, электрод позиционирован ниже этой области (рис. 2). Осуществлен ряд радиочастотных воздействий при температуре 55 °С и мощности 55 Вт. Получены эпизоды узлового ритма. Контрольное электрофизиологическое исследование: точка Венкебаха АВ-узла – 190 мс, эффективный рефрактерный период АВ-узла – 300 мс, разрывов кривой АВ-проведения нет, тахикардия не индуцируется. Через 10 мин ожидания сохраняется полученный эффект. Электроды и интродьюсеры удалены. Время операции – 95 мин, время флюороскопии – 587 с.

Послеоперационный период протекал без особенностей. Пациентка была выписана 28.03.2016 г.

Второй этап оперативного лечения (операция Якуба с супракоронарным протезированием восходящего отдела аорты) был проведен 12.04.2016 г. Течение послеоперационного периода – без особенностей, больная выписана 22.04.2016 г.

Обсуждение

Несмотря на кажущуюся простоту выполнения РЧА АВУРТ, в 2–3% случаев возникают проблемы с локализацией медленных путей проведения [6]. Это обусловлено особенностями анатомического строения сердца и его расположением в грудной клетке [7]. В нашем случае имело место выраженное смещение сердца влево, связанное с аневризмой восходящего отдела аорты и наличием воронкообразной грудины, что вызвало значительные трудности при позиционировании аблационного электрода в области медленных путей АВ-узла за счет изменения привычных рентгенанатомических ориентиров. Катетер в коронарном синусе и спайк пучка Гиса послужили отправными точками для локализации медленных путей АВ-узла, что позволило выполнить их успешную аблацию.

Заключение

Поиск рентгенологических ориентиров для идентификации анатомических (устье коронарного синуса, трикуспидальный клапан) и электрофизиологических (спайк пучка Гиса) структур помогает определиться с зоной интереса. Нанесение радиочастотных аблаций от устья коронарного синуса с постепенным продвижением по направлению к пучку Гиса до получения ускоренного узлового ритма позволяет добиться аблации медленных путей даже при значительно измененной анатомии треугольника Коха.

Конфликт интересов

Конфликт интересов не заявляется.

Библиографический список

1. Ардашев В.Н., Ардашев А.В., Стеклов В.И. Лечение нарушений сердечного ритма. М.: Медпрактика-М; 2005.
2. Клинические рекомендации по проведению электрофизиологических исследований, катетерной абляции и применению имплантируемых антиаритмических устройств. 3-е изд. М.: МАКС Пресс; 2013.
3. Page R.L., Joglar J.A., Caldwell M.A., Calkins H., Conti J.B., Deal B.J. 2015 ACC/AHA/HRS guideline for the management of adult patients with supraventricular tachycardia: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Rhythm Society. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2016; 67 (13): e27–115. DOI: 10.1016/j.jacc.2015.08.856
4. Лунева Е.Б., Парфенова Н.Н., Коршунова А.Л., Земцовский Э.В. Новые подходы к диагностике синдрома Марфана. *Российский семейный врач.* 2012; 16 (3): 14–19.
5. Максимов Д.Б., Дурманов С.С., Козлов А.В., Макарова Н.В., Марченко Р.В., Морозов Р.В., Базылев В.В. Анализ осложнений радиочастотных катетерных аблаций. *Вестник аритмологии.* 2012; 69: 11–5.
6. Estner H.L., Ndrepepa G., Dong J., Deisenhofer I., Schreieck J., Schneider M. et al. Acute and long-term results of slow pathway ablation in patients with atrioventricular nodal reentrant tachycardia – an analysis of the predictive factors for arrhythmia recurrence. *Pacing Clin. Electrophysiol.* 2005; 28 (2): 102–10. DOI: 10.1111/j.1540-8159.2005.09364.x
7. Оферкин А.И., Петш А.И., Мамчур С.Е. Радиочастотная аблация атриовентрикулярной узловой тахикардии. Томск; 2007.

References

1. Ardashev V.N., Ardashev A.V., Steklov V.I. Treatment of heart rhythm disturbances. Moscow: Medpraktika-M; 2005 (in Russ.).

2. Clinical recommendations for conducting electrophysiological studies, catheter ablation and the use of implantable antiarrhythmic devices. 3rd ed. Moscow: MAKS Press; 2013 (in Russ.).
3. Page R.L., Joglar J.A., Caldwell M.A., Calkins H., Conti J.B., Deal B.J. 2015 ACC/AHA/HRS guideline for the management of adult patients with supraventricular tachycardia: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Rhythm Society. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2016; 67 (13): e27–115. DOI: 10.1016/j.jacc.2015.08.856
4. Luneva E.B., Parfenova N.N., Korshunova A.L., Zemtsovsky E.V. New approaches to Marfan syndrome diagnostics. *Rossiyskiy Semeynyy Vrach (Russian Family Doctor)*. 2012; 16 (3): 14–19 (in Russ.).
5. Maksimov D.B., Durmanov S.S., Kozlov S.S., Makarova N.V., Marchenko R.V., Morozov R.V., Bazylev V.V. Analysis of complications of radiofrequency catheter ablations. *Vestnik Aritmologii (Journal of Arrhythmology)*. 2012; 69: 11–5 (in Russ.).
6. Estner H.L., Ndrepepa G., Dong J., Deisenhofer I., Schreieck J., Schneider M. et al. Acute and long-term results of slow pathway ablation in patients with atrioventricular nodal reentrant tachycardia – an analysis of the predictive factors for arrhythmia recurrence. *Pacing Clin. Electrophysiol.* 2005; 28 (2): 102–10. DOI: 10.1111/j.1540-8159.2005.09364.x
7. Oferkin A.I., Petsh A.I., Mamchur S.E. Radiofrequency ablation of atrioventricular nodal tachycardia. Tomsk; 2007 (in Russ.).

Поступила 15.06.2017
Принята к печати 28.06.2017

УДК 616.125.2-008.311+616/124/.125-089:615.849
DOI: 10.15275/annaritmol.2017.3.7

СЛУЧАЙ УСПЕШНОЙ РАДИОЧАСТОТНОЙ АБЛАЦИИ ОЧАГОВ ЭКТОПИЧЕСКИХ ПРЕДСЕРДНЫХ ТАХИКАРДИЙ ЛЕВОГО ПРЕДСЕРДИЯ И АБЛАЦИИ ЛЕВОГО ЗАДНЕБОКОВОГО ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРЕДСЕРДНО-ЖЕЛУДОЧКОВОГО СОЕДИНЕНИЯ

Тип статьи: клинический случай

Л.А. Бокерия, А.Г. Филатов, А.Г. Тарашвили

ФГБУ «Национальный научно-практический центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» (директор – академик РАН и РАМН Л.А. Бокерия) Минздрава России, Рублевское ш., 135, Москва, 121552, Российская Федерация

Бокерия Лео Антонович, доктор мед. наук, профессор, академик РАН и РАМН, директор Центра;
Филатов Андрей Геннадьевич, доктор мед. наук, заведующий лабораторией интраоперационной диагностики и лечения аритмий;
Тарашвили Эка Георгиевна, канд. мед. наук, науч. сотр., сердечно-сосудистый хирург,
E-mail: geor-makelele@yandex.ru

Эктопическая предсердная тахикардия является распространенной суправентрикулярной тахикардией, часто резистентной к медикаментозной терапии. В отсутствие лечения может приводить к аритмогенной кардиомиопатии. Наиболее часто эктопия локализуется вдоль пограничного гребня, вокруг трехстворчатого клапана, устья коронарного синуса, перинодальной области, а также легочных вен. Одновременное существование у пациента предсердной тахикардии и дополнительного проводящего пути увеличивает риск развития жизнеугрожающих желудочковых нарушений ритма в случае манифестирующего синдрома Вольфа–Паркинсона–Уайта. Представленный клинический случай показывает высокую эффективность применения нескольких многополюсных электродов для картирования и определения очага эктопии предсердной тахикардии. Радиочастотная аблация является эффективным методом лечения как изолированной эктопической предсердной тахикардии, так и дополнительных предсердно-желудочковых соединений с низким риском развития осложнений.

Ключевые слова: радиочастотная аблация; предсердная тахикардия; левое предсердие.

THE CASE OF SUCCESSFUL RADIOFREQUENCY ABLATION OF ECTOPIC LEFT ATRIAL TACHYCARDIAS FOCI AND ABLATION OF THE LEFT POSTEROLATERAL ACCESSORY ATRIOVENTRICULAR PATHWAYS

L.A. Bockeria, A.G. Filatov, E.G. Tarashvili

Bakoulev National Scientific and Practical Center for Cardiovascular Surgery, Rublevskoe shosse, 135, Moscow, 121552, Russian Federation

Bockeria Leo Antonovich, Dr. Med. Sc., Professor, Academician of RAS and RAMS, Director of the Center;
Filatov Andrey Gennad'evich, Dr. Med. Sc., Chief of Laboratory;
Tarashvili Eka Georgievna, Cand. Med. Sc., Researcher, Cardiovascular Surgeon,
E-mail: geor-makelele@yandex.ru

Ectopic atrial tachycardia is a common supraventricular tachycardia, often resistant to drug therapy. It may lead to arrhythmogenic cardiomyopathy in the absence of treatment. Most commonly ectopic foci is localized along the border ridge, around the tricuspid valve, coronary sinus, perinodal area, and pulmonary veins. The combination of atrial tachycardia and additional pathway increases the risk of life-threatening ventricular arrhythmias in case of antegrade conduction via accessory pathway. The presented clinical case shows the high efficiency of several multi-pole electrodes for mapping and determining the focus of ectopic atrial tachycardia. Radiofrequency ablation is an effective treatment of not only isolated ectopic atrial tachycardia, but atrioventricular accessory pathways as well with low risk of complications.

Keywords: radiofrequency ablation; atrial tachycardia; left atrium.

Введение

Эктопическая предсердная тахикардия (ПТ) является распространенной суправентрикулярной тахикардией, часто резистентной к медикаментозной терапии. Радиочастотная аблация (РЧА) представляет собой эффективный метод лечения с низким риском развития осложнений. Наиболее часто эктопия локализуется вдоль пограничного гребня, вокруг трехстворчатого клапана, устья коронарного синуса, перинодальной области, а также легочных вен [1].

В развитии ПТ выделяют следующие механизмы возникновения аритмий: риентри, триггерная активность и эктопический вариант, а по времени существования – пароксизмальные и непрерывно рецидивирующие формы. Эктопический вариант ПТ характеризуется индукцией тахикардии из ограниченного участка предсердного миокарда с последующим возбуждением всего предсердия. Эктопических очагов в предсердии может быть один или несколько [2]. Дифференциальный диагноз между риентри и эктопией можно провести с использованием программируемой электрической стимуляции. Отдельно рассматривают также тахикардии, связанные с ускоренным или аномальным автоматизмом. Среди пароксизмальных ПТ выделяют синусовую узловую реципрокную тахикардию с трудно идентифицируемым кругом возбуждения [3]. Для определения входа возбуждения и эффективного устранения синусовой реципрокной тахикардии правомочно использование энтрейнмента. Ее предсердное проникновение является высоким в области пограничного гребня, вблизи от правопредсердного выхода нормального синусового ритма [3].

Одновременное существование у пациента ПТ и дополнительного проводящего пути увеличивает риск развития жизнеугрожающих желудочковых нарушений ритма. Синдром Вольфа–Паркинсона–Уайта (ВПВ) является макроориентри аритмией, которая была впервые описана более 80 лет назад у здоровых молодых людей с укороченным интервалом *P–R* и блокадой ножки пучка Гиса на электрокардиограмме (ЭКГ) [4]. Такие пациенты склонны к пароксизмам тахикардии. В 1968 г. было показано, что хирургическое прерывание мышечного пучка Кента (известного как дополнительный проводящий путь), локализованного на эпикардиальной поверхности сердца, может излечить больных с синдромом ВПВ. В настоящее время известно, что проведение импульса осуществляется через дополнительное предсердно-желудочковое соединение (ДПЖС), вызывающее преждевременное возбуждение желудочков. Это предрасполагает к возникновению наджелудочковой тахикардии, фибрилляции предсердий и в худшем случае фибрилляции желудочков (ФЖ), что может привести к остановке сердца. Ее распространенность оценивается в 1–4,5 случая на 1000 населения. Риск внезапной сердечной смерти составляет приблизительно 0,3% при проведении через дополнительные пути и предрасполагает к развитию ФЖ, особенно при наличии других наджелудочковых аритмий [4].

Значительным техническим усовершенствованием в лечении синдромов преждевременного возбуждения желудочков стали разработка в эксперименте (S. Huang, N. Iordan, 1985 г.) и внедрение в клиническую практику метода РЧА. Небольшие гемодинамические изменения с отсутствием выраженной клиники пороков сердца позволили использовать транскатетерную РЧА для устранения нарушений ритма. Радиочастотная катетерная аблация – метод выбора при первичном лечении таких пациентов (C.C. Frecura, 2000 г.) [5].

Клинический случай

Пациентка, 51 год, поступила с жалобами на периодически возникающие приступы учащенного ритмичного сердцебиения, сопровождающиеся слабостью.

Впервые приступ учащенного сердцебиения случился в 2000 г. Было рекомендовано обследование в стационаре. Больная обратилась в региональную клиническую больницу, по данным ЭКГ и холтеровского мониторирования выявлены эпизоды наджелудочковой тахикардии (возможно, предсердной) с частотой сердечных сокращений (ЧСС) 180–200 уд/мин. Назначена антиаритмическая терапия: пропафенон в дозе 450 мг/сут. На этом фоне уменьшились частота и длительность приступов. Пациентка была направлена на консультацию в Центр им. А.Н. Бакулева, с целью исключения ишемической болезни сердца выполнена мультиспиральная компьютерная томография коронарных артерий, гемодинамически значимых стенозов не выявлено.

Длительное время больная страдает аутоиммунным тиреоидитом, гипотиреозом. Находится на гормонозаместительной терапии в виде L-тироксина (12,5 мг/сут).

Вне приступа на электрокардиограмме регистрировался синусовый ритм с ЧСС 60 уд/мин. Электрическая ось сердца отклонена влево. Зубец *P* – 100 мс, интервал *P–Q* – 150 мс, комплекс *QRS* – 108 мс, интервал *Q–T* – 460 мс. Неполная блокада правой ножки пучка Гиса.

Эхокардиографическое исследование выявило недостаточность митрального клапана до I степени, диаметр фиброзного кольца митрального клапана 28 мм, пиковый градиент давления 3 мм рт. ст., нормальную сократительную способность левого желудочка (64%), отсутствие зон нарушенной сократимости миокарда.

15.08.16 г. пациентке было проведено инвазивное электрофизиологическое исследование (ЭФИ). Больная доставлена в рентгеноперационную лаборатории интраоперационной диагностики и лечения аритмий на синусовом ритме. ЭФИ выполняли на оборудовании CardioLab (GE Healthcare) с частотой фильтров 30–500 Гц, РЧА проводили при помощи радиочастотного генератора Stockert и ирригационного насоса Cool Flow (Biosense Webster).

Исходно на ЭКГ регистрировался синусовый ритм. Под местной анестезией (*Sol. Novocaini* 0,5%, 40 мл) по методике Сельдингера пунктирована левая бедренная вена с использованием интродьюсера SJM 14 Fr Fast-Cath Trio, через который в полость сердца проведены два электрода для выполнения ЭФИ и РЧА: неуправляемый 4-полюсный электрод BW Avail – в верхушку правого желудочка (ПЖ), управляемый 20-полюсный электрод HALO – по пограничному гребню правого предсердия (ПП).

Далее под местной анестезией (*Sol. Novocaini* 0,5%, 40 мл) по методике Сельдингера пунктирована левая подключичная вена с использованием интродьюсера Boston Scientific Super Sheath 7 Fr, через который проведен и установлен в коронарный синус 10-полюсный неуправляемый электрод Boston Scientific Explorer ST.

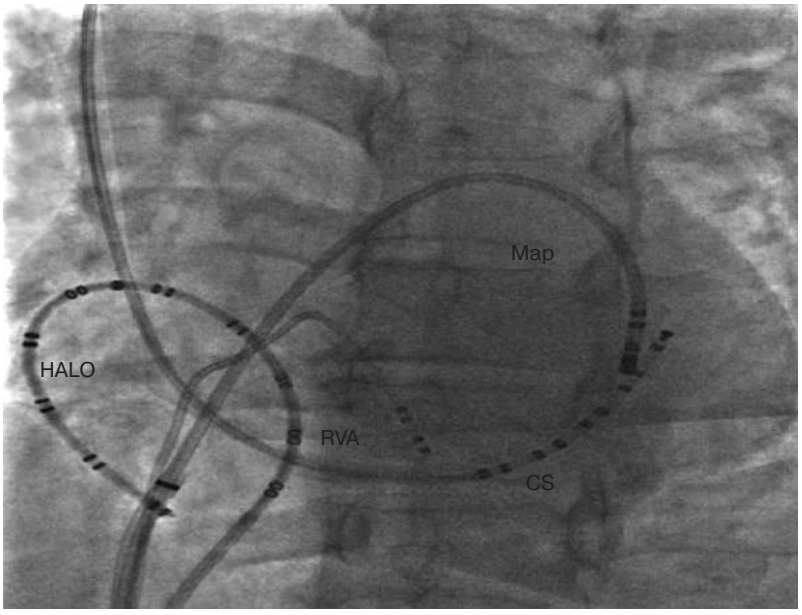
Выполнено ЭФИ. Антеградное проведение через систему Гиса–Пуркинье: антеградная точка Венкебаха – 270 мс, антеградный эффективный рефрактерный период (АЭРП) атриовентрикулярного узла (АВУ) равен эффективному рефрактерному периоду (ЭРП) левого предсердия (ЛП) – 220 мс; рефрактерный период ДПЖС – 300 мс, ретроградный эффективный период (РЭРП) АВУ равен ЭРП ПЖ – 220 мс.

При проведении программированной стимуляции ПЖ индуцирован пароксизм ортодромной атриовентрикулярной реципрокной тахикардии с длительностью цикла 310 мс. Пароксизм купирован при помощи синхронизированной стимуляции ПЖ. Проведено тщательное картирование атриовентрикулярной (АВ) борозды на тахикардии. Наиболее короткий вентрикулоатриальный интервал регистрируется с дистальной пары электродов коронарного синуса.

Затем под местной анестезией (*Sol. Novocaini* 0,5%, 40 мл) по методике Сельдингера пунктирована правая бедренная вена с использованием длинного интродьюсера SJM 8,5 Fr SR0, через который в полость сердца проведен управляемый орошаемый электрод для ЭФИ и РЧА BW Celsius Thermocool. Через открытое овальное окно в полость ЛП проведен электрод BW Celsius Thermocool. Выполнено тщательное картирование левой АВ-борозды на тахикардии, при котором наиболее короткий вентрикулоатриальный интервал регистрировался в левой заднебоковой области.

В данной зоне на стимуляции ПЖ выполнено 4 холодовых радиочастотных воздействия с удовлетворительными параметрами (мощность 30–40 Вт, температура 38–40 °С, сопротивление 100–110 Ом) общей длительностью 240 мс. Проведение через ДПЖС прекратилось на 3-й секунде первого воздействия. Контрольные воздействия в близлежащих точках показаны на рисунке 1.

Далее при выполнении ЭФИ индуцирован пароксизм наджелудочковой тахикардии с длительностью цикла 420 мс. Верифицирована ПТ. В полость ЛП проведен 20-полюсный управляемый циркулярный электрод BW Lasso для картирования легочных вен. Выполнено тщательное картирование полости ЛП (ранние точки в легочных венах не были найдены) и ПП, при котором зона ранней активации находилась в области нижней трети межпредсердной перегородки (МПП) справа. В данной зоне осуществлено 4 холодовых радиочастотных воздействия с удовлетворительными параметрами (мощность 30–40 Вт, температура 38–40 °С, сопротивление 100–110 Ом) общей длительностью 300 мс, после чего зарегистрировано изменение фронта возбуждения и длительность цикла тахикардии увеличилась до 440 мс. При повторном картировании МПП со стороны ПП и ЛП зона ранней активации находилась в области нижней



а

б

Рис. 1. Контрольные радиочастотные воздействия:

а – этап выполнения операции: левая косая рентгенологическая проекция сердца (LAO 29°), демонстрирующая расположение электродов в верхушке правого желудочка (RVA), вокруг кольца трехстворчатого клапана (HALO), в коронарном синусе (CS) и аблационного электрода (Map) в проекции левого заднебокового дополнительного проводящего пути; *б* – I, II и III отведения поверхностной ЭКГ, эндограммы с деструктирующего электрода, расположенного в области левой АВ-борозды (Map d, Map p), с многополюсного электрода, расположенного по правой АВ-борозде (HALO 1–20), с электрода в верхушке правого желудочка (RVA d, RVA) и электрода в коронарном синусе (CS); на дистальной паре деструктирующего электрода на тахикардии регистрируется слияние предсердного и желудочкового потенциалов с последующим купированием тахикардии

трети межпредсердной перегородки слева. В данной зоне выполнено 5 холодовых радиочастотных воздействий с удовлетворительными параметрами (мощность 30–40 Вт, температура 38–40 °С, сопротивление 100–110 Ом) общей длительностью 300 мс, после чего пароксизмы ПТ при помощи стимуляции не индуцировались (рис. 2).

Проведено ЭФИ. Антеградное проведение через систему Гиса–Пуркинье: антеградная точка Венкебаха – 270 мс, АЭРП АВУ равен ЭРП ЛП – 220 мс; ретроградное проведение по АВУ: ретроградная точка Венкебаха – 280 мс, РЭРП АВУ равен ЭРП ПЖ – 220 мс.

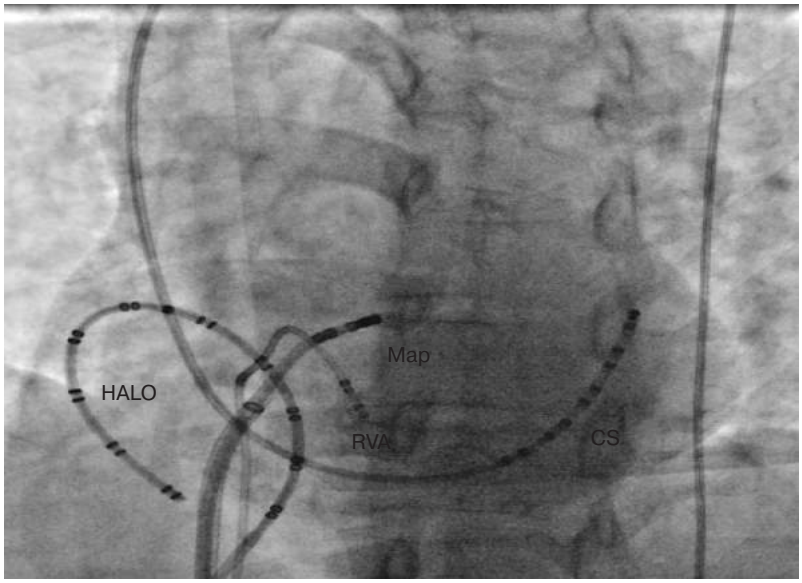
Методами постоянной и программированной стимуляции тахикардию индуцировать не удалось.

На этом процедура была завершена. Выполнены деканюляция, гемостаз. Больная переведена в отделение на синусовом ритме.

Осложнений в послеоперационном периоде не наблюдалось. На 3-и сутки после эффективной точечной РЧА очагов эктопических ПТ из МПП слева и аблации левого заднебокового ДПЖС скрытого синдрома ВПВ пациентка выписана с рекомендациями проведения дезагрегантной терапии в течение 1 мес.

Обсуждение

Предсердная эктопическая тахикардия относится к комплексу аритмий с эктопическим фокусом, локализующимся чаще всего в ПП, а также в легочных венах. В противоположность этому синдром ВПВ диагностируется на основании наличия короткого *P–R*-интервала, дельта-волны и расширенного *QRS*-комплекса. Риск внезапной сердечной смерти составляет приблизительно 0,3%. По данным литературы, значительную часть больных с синдромом ВПВ



а

б

Рис. 2. Радиочастотные воздействия:

а – этап выполнения операции: левая косая рентгенологическая проекция сердца (LAO 29°), демонстрирующая расположение электродов в верхушке правого желудочка (RVA), вокруг кольца трехстворчатого клапана (HALO), в коронарном синусе (CS) и аблационного электрода (Map) в проекции межпредсердной перегородки слева; *б* – I, II и III отведения поверхностной ЭКГ, эндограммы с деструктирующего электрода, расположенного в области межпредсердной перегородки слева (Map d, Map p), многополюсного электрода, расположенного по правой АВ-борозде (HALO 1–20), электрода в верхушке правого желудочка (RVA d, RVA) и электрода в коронарном синусе (CS). На дистальной паре деструктирующего электрода на тахикардии регистрируется ранняя точка активации с последующим купированием тахикардии

составляют бессимптомные пациенты и патология обнаруживается лишь при прохождении профилактических осмотров [6]. Обе категории больных (как симптомных, так и бессимптомных) склонны к развитию опасных для жизни аритмий, таких как ФЖ. Бессимптомные пациенты могут оставаться незамеченными и поэтому могут упустить момент для своевременного хирургического вмешательства. Вызывает тревогу тот факт, что до 50% больных с синдромом ВПВ и остановкой сердца в анамнезе имели бессимптомное течение [6].

Некоторые исследования показали такой важный аспект эктопической ПТ, как то, что эта форма ПТ плохо отвечает на стандартные антиаритмические препараты. ЭФИ является полезным инструментом в стратификации риска у больных с ВПВ, а радикальным методом лечения данного синдрома является РЧА, которая рекомендуется для лечения всех пациентов с ВПВ [6, 7].

При наличии у больного сочетанных нарушений ритма рекомендовано устранение аритмии в целях предотвращения аритмогенной кардиомиопатии и профилактики внезапной сердечной смерти.

У нашей пациентки было диагностировано два вида нарушений ритма. Учитывая возможное объединение частых пароксизмов ПТ и приступов тахикардии, связанных с ДПЖС, а также известный (хотя и низкий) риск внезапной сердечной смерти, мы устранили обе аритмии.

Заключение

Радиочастотная аблация является безопасным и эффективным методом лечения как

эктопических предсердных аритмий, так и ДПЖС. В нашем случае успех процедуры и сокращение времени ее проведения были обусловлены применением нескольких многополюсных электродов для картирования полости правого и левого предсердий, а использование длинного интродьюсера позволило стабилизировать положение управляемого электрода во время выполнения РЧА.

Конфликт интересов

Конфликт интересов не заявляется.

Библиографический список [References]

1. Levis J.T. ECG diagnosis: Wolff–Parkinson–White syndrome. *Perm. J.* 2010; 14 (2): 53.
2. Blomström-Lundqvist C., Scheinman M.M., Aliot E., Alpert J.S., Calkins H., Camm A.J. et al. ACC/AHA/ESC guidelines for the management of patients with supraventricular arrhythmias – 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 (Writing Committee to Develop Guidelines for the Management of Patients With Supraventricular Arrhythmias). Developed in collaboration with NASPE – Heart Rhythm Society. *Eur. Heart J.* 2003; 24 (20): 1857–97. DOI: 10.1016/j.ehj.2003.08.002
3. Morton J., Sanders P., Vohra J.K., Sparks P.B., Kalman J.M. Focal atrial tachycardia arising from the tricuspid annulus: electrophysiologic and electrocardiographic characteristics. *J. Cardiovasc. Electrophysiol.* 2001; 12 (6): 653–9. DOI: 10.1046/j.1540-8167.2001.00653.x
4. Ali H., Sorgente A., De Ambroggi G., Cappato R. An unusual WPW syndrome: what is the preexcitation variant? *Indian Pacing Electrophysiol. J.* 2015; 15 (4): 220–3. DOI: 10.1016/j.ipej.2015.11.001
5. Бокерия Л.А., Базаев В.А., Тарашвили Э.Г., Филатов А.Г. Случай успешной транскатетерной радиочастотной абляции правого бокового дополнительного проводящего пути у больного с декстропозицией сердца и аномалией Эбштейна. *Анналы аритмологии*. 2011; 8 (2): 58–62. [Bockeria L.A., Bazaev V.A., Tarashvili E.G., Filatov A.G. The case of successful transcatheter radiofrequency ablation of the right lateral accessory pathway in a patient with dextroposition of the heart and Ebstein's anomaly. *Annaly Aritmologii (Annals of Arrythmology)*. 2011; 8 (2): 58–62 (in Russ.).]
6. Ayabakan C., Şahin M., Çeliker A. Radiofrequency catheter ablation of left-sided accessory pathways via retrograde aortic approach in children. *J. Arrhythm.* 2016; 32 (3): 176–80. DOI: 10.1016/j.joa.2015.12.007
7. Takeuchi T., Tomita T., Kasai H., Kashiwagi D., Yoshie K., Yaguchi T. et al. A young patient with atypical type-B Wolff–Parkinson–White syndrome accompanied by left ventricular dysfunction. *J. Arrhythm.* 2015; 31 (1): 50–4. DOI: 10.1016/j.joa.2014.03.011

Поступила 12.06.2017
Принята к печати 28.06.2017

Рубрика: кардиостимуляция

УДК 616.145:616.12-089.843:615.844
DOI: 10.15275/annaritmol.2017.3.8

СЛУЧАЙ УСПЕШНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ ДВУХКАМЕРНОГО ЭЛЕКТРОКАРДИОСТИМУЛЯТОРА ЧЕРЕЗ ДОБАВОЧНУЮ ЛЕВУЮ ВЕРХНЮЮ ПОЛУЮ ВЕНУ

Тип статьи: клинический случай

А.В. Сергеев, Э.Х. Шафиев, Т.Д. Алациев

ФГБУ «Национальный научно-практический центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» (директор – академик РАН и РАМН Л.А. Бокерия) Минздрава России, Рублевское ш., 135, Москва, 121552, Российская Федерация

Сергеев Алексей Викторович, канд. мед. наук, науч. сотр.;
Шафиев Эсан Хушкадамович, аспирант, сердечно-сосудистый хирург, E-mail: cardio_33@mail.ru;
Алациев Тагир Джалилович, сердечно-сосудистый хирург

Добавочная, или персистирующая левая верхняя полая вена является наиболее распространенной врожденной мальформацией грудной венозной системы и встречается примерно у 0,3–0,5% пациентов в общей популяции и в 2–5% случаев всех врожденных пороков сердца. В литературе добавочная левая верхняя полая вена впервые описана в 1950 г.

Обычно добавочная левая верхняя полая вена не влияет на гемодинамику, что и является причиной случайного выявления данной врожденной аномалии. Как правило, добавочная левая верхняя полая вена не требует хирургического вмешательства, если не вызывает гемодинамических изменений и не осложняет течение сердечной патологии. Ее наличие может существенно повлиять на ход различных процедур, при которых используется левый подключичный доступ: зондирование правых отделов сердца, имплантация временных и постоянных электрокардиостимуляторов, кардиовертеров-дефибрилляторов и устройств для сердечной ресинхронизирующей терапии, электрофизиологические исследования. При этом возникают технические трудности при доступе к правому желудочку. В литературе описаны случаи успешной имплантации электрокардиостимулятора через добавочную левую верхнюю полую вену, успешной радиочастотной аблации аритмогенных зон и имплантации кардиоресинхронизирующих устройств. Обнаружение данной аномалии влияет на тактику хирургического лечения. В связи с этим представляем наш клинический случай.

Ключевые слова: добавочная левая верхняя полая вена; атриовентрикулярная блокада; электрокардиостимуляция.

A CASE REPORT OF THE SUCCESSFUL DUAL CHAMBER PACEMAKER IMPLANTATION THROUGH THE PERSISTENT LEFT-SIDED SUPERIOR VENA CAVA

A.V. Sergeev, E.Kh. Shafiev, T.D. Alatsiev

Bakoulev National Scientific and Practical Center for Cardiovascular Surgery, Rublevskoe shosse, 135, Moscow, 121552, Russian Federation

Sergeev Aleksey Viktorovich, Cand. Med. Sc., Researcher;
Shafiev Esan Khushkadamovich, Postgraduate, Cardiovascular Surgeon, E-mail: cardio_33@mail.ru;
Alatsiev Tagir Dzhalilovich, Cardiovascular Surgeon

Left-sided persistent superior vena cava is one of the most common congenital thoracic venous malformations. Its prevalence is estimated as 0,3–0,5% in general population and 2–5% among all congenital heart diseases. Left-sided superior vena cava was first described in 1950.

Left-sided superior vena cava is usually revealed incidentally and does not influence haemodynamics. Surgical treatment is not recommended if left-sided superior vena cava does not worsen associated cardiac patholgy. The presence of left-sided superior vena cava may change the course of different invasive procedures that are performed with left subclavian approach: cardiac catheterization, implantation of temporary and permanent heart pacemakers, cardioverter-defibrillators and resynchronization systems, electrophysiological studies.
As a result the difficulties in approaching the right ventricle arise. There are several cases of successful pacemaker implantation through left-sided superior vena cava, radiofrequency catheter ablation and cardiac resynchronization system implantation. Left-sided superior vena cava influence the treatment modality. So we present our case.

Keywords: persistent left superior vena cava; atrioventricular block; electrocardiostimulation.

Введение

Добавочная (или персистирующая) левая верхняя полая вена (ДЛВПВ) является наиболее распространенной врожденной мальформацией грудной венозной системы и встречается примерно у 0,3–0,5% пациентов в общей популяции и у 2–5% всех больных с врожденными пороками сердца. В 82–92% случаев ДЛВПВ дренируется в коронарный синус, в 18–20% – в левое предсердие [1]. В литературе ДЛВПВ впервые описана Edwards и DuShane в 1950 г. [2].

Венозная система эмбриона состоит из двух пар кардинальных вен: передние кардинальные вены, дренирующие головную часть, и задние кардинальные вены, дренирующие каудальные органы и ткани. Обе пары кардинальных вен впадают в сердце эмбриона через правые и левые общие кардинальные вены. На 8-й неделе гестации безымянная вена соединяет левую и правую передние кардинальные вены. Краниальные части передних кардинальных вен формируют внутренние яремные вены. Каудальные части правой передней и соответствующей общей кардинальной вены формируют нормальную праворасположенную верхнюю полую вену. Левая передняя кардинальная вена каудальнее безымянной вены облитерируется и формирует связку Маршала, впервые описанную в 1850 г. как «редуцированная складка перикарда». Левая общая кардинальная вена обычно формирует коронарный синус и косую вену. ДЛВПВ является врожденным пороком развития, при котором персистирует левая передняя кардинальная вена, продолжающаяся в левый рог коронарного синуса (левый проток Кювьера) [1–4]. На рисунке 1 схематически представлена анатомия развития данного порока.

Обычно ДЛВПВ оказывается случайной находкой в клинической практике. Как правило, она не влияет на гемодинамику, что и является причиной случайного выявления данной врожденной аномалии. В большинстве случаев ДЛВПВ не требует хирургического вмешательства, если не вызывает гемодинамических изменений и не осложняет течение сердечной патологии. Наличие ДЛВПВ может существенно повлиять на ход различных процедур, при которых используется левый подключичный доступ: зондирование правых отделов сердца, имплантация временных и постоянных электрокардиостимуляторов (ЭКС), кардиовертеров-дефибрилляторов и устройств для сердечной ресинхронизирующей терапии, электрофизиологические исследования. При этом возникают технические трудности при доступе к правому желудочку. В литературе описаны случаи успешной имплантации ЭКС через ДЛВПВ, успешной радиочастотной аблации аритмогенных зон и имплантации кардиоресинхронизирующих устройств [5–8]. Обнаружение данной аномалии влияет на тактику хирургического лечения пациента. В связи с этим представляем наш клинический случай.

Клинический случай

Пациентка С., 30 лет. В анамнезе четыре операции в условиях искусственного кровообращения по поводу инфекционного эндокардита митрального и аортального клапанов. В 2013 г. после репротезирования аортального клапана с расточкой фиброзного кольца развилась атриовентрикулярная (АВ) блокада III степени, по поводу которой был имплантирован двухкамерный ЭКС Medtronic Advisa MRI. После операции больная чувствовала себя хорошо. В мае 2015 г. по месту жительства выполнена смена ЭКС и ревизия ложа в связи с пролежнем ложа ЭКС, подробные данные не представлены. Удаления системы кардиостимуляции не проводилось. В ноябре 2015 г. пациентка отметила боли и припухлость в области имплантации ЭКС. Она была госпитализирована по месту жительства, выявлено повторное нагноение ложа ЭКС, проводилось длительное антибактериальное и местное лечение без эффекта. Посевы раневого отделяемого без бактериального роста.

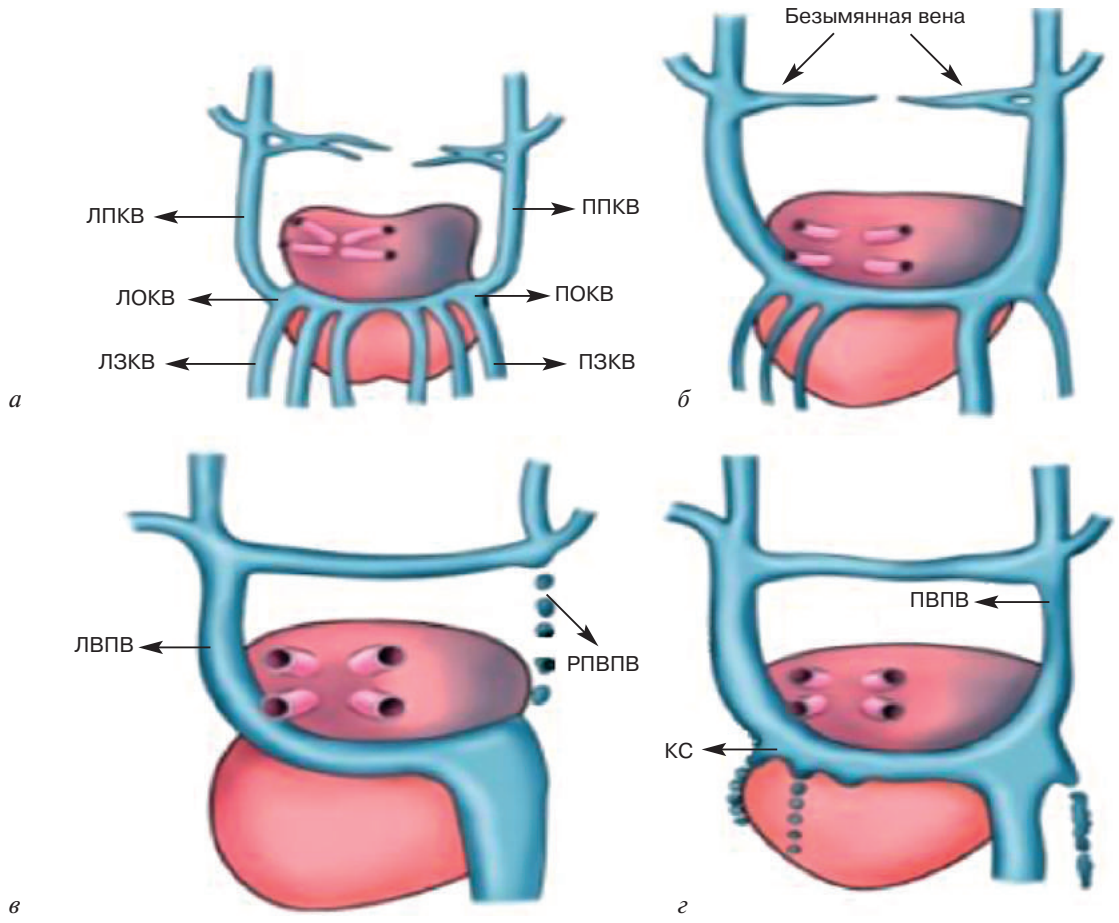


Рис. 1. Анатомия развития добавочной левой верхней полой вены, вид сзади сердца:

а – пары передних и задних кардинальных вен, дренирующихся в сердце эмбриона через правую и левую общие кардинальные вены; *б* – развитие безымянной вены, соединяющей левую и правую передние кардинальные вены, на 8-й неделе гестации; *в* – регрессия праворасположенной верхней полой вены и персистенция леворасположенной верхней полой вены как единственной верхней полой вены, дренирующей верхнюю часть туловища, включая верхние конечности; *г* – праворасположенная верхняя полая вена, соединяющая персистирующую леворасположенную верхнюю полую вену посредством безымянной вены в постнатальном периоде.

ЛПКВ – левая передняя кардинальная вена; ЛОКВ – левая общая кардинальная вена; ЛЗКВ – левая задняя кардинальная вена; ЛВПВ – левая верхняя полая вена; ППКВ – правая передняя кардинальная вена; ПОКВ – правая общая кардинальная вена; ПЗКВ – правая задняя кардинальная вена; РПВПВ – регрессия правой верхней полой вены; ПВПВ – правая верхняя полая вена; КС – коронарный синус

Больная была направлена в Центр им. А.Н. Бакулева. При осмотре выявлен дефект кожных покровов над ложем ЭКС со скудным отделяемым. Учитывая повторную инфекцию ложа ЭКС, рекомендованы удаление системы и имплантация новой с противоположной стороны.

Состояние пациенки средней степени тяжести. Тяжесть состояния обусловлена инфекционным процессом. Артериальное давление на левой руке – 110/70 мм рт. ст. Ритм навязан от ЭКС с частотой 70 уд/мин. Собственный ритм: АВ-блокада III степени с частотой желудочковых сокращений менее 30 уд/мин.

Физикально по органам и системам – без особенностей. Клинические анализы крови и мочи в пределах нормы. По данным рентгенографии органов грудной клетки, тень протеза в митральной позиции. ЭКС в правой подключичной области, электроды в проекции правого предсердия и правого желудочка – без нарушения целостности. Грудной кифоз. В легочной ткани очагов и фокусов паренхиматозной инфильтрации не определяется. Объемное соотношение долей легких не нарушено. Легочный рисунок усилен за счет сосудистого компонента. Корни легких структурны, не расширены. Жидкости в плевральных полостях нет. Сердце не увеличено. Купол диафрагмы расположен типично, контур четкий. Чреспищеводная эхокардиография левого желудочка (ЛЖ): конечный систолический размер (КСР) – 3,2 см, конечный диастолический размер (КДО) – 5 см, конечный систолический объем (КСО) – 43 мл, конечный диастолический объем (КДО) – 118 мл,

фракция выброса – 63%. Протез митрального клапана: движение запирательных элементов и кровоток – в норме, наложений не выявлено. Пиковый градиент – 12 мм рт. ст., средний – 2,9 мм рт. ст. Биопротез аортального клапана (аллографт): створки тонкие, подвижные, амплитуда раскрытия створок сохранена – до 21 мм, регургитация не определяется. Пиковый градиент – 4,4 мм рт. ст. В правых отделах лоцируется электрод. Наложений не выявлено. Давление в правом желудочке – 15 мм рт. ст. Трехстворчатый клапан: створки тонкие, подвижные, регургитация минимальная. Межжелудочковая перегородка без особенностей.

По причине нагноения ложа ЭКС было принято решение имплантировать ЭКС в левую подключичную область с последующим удалением ЭКС и электродов, ранее имплантированных в правой подключичной области.

Операция

Пациентка доставлена в рентгеноперационную на ритме от имплантированного ЭКС с частотой 75 уд/мин. Собственный ритм: АВ-блокада III степени с частотой желудочковых сокращений менее 30 уд/мин. ЭКС переведен в режим стимуляции VOO – 70 уд/мин.

Под местной анестезией (*Sol. Novocaini* 0,5%, 60 мл) выполнен разрез длиной 4 см в левой подключичной области. По методике Сельдингера пунктирована левая подключичная вена. Проведено контрастирование левой подключичной вены. По данным контрастирования было установлено наличие широкой ДЛВПВ с дренированием в устье коронарного синуса (рис. 2).

Проведено два коронарных проводника в сердце через левую подключичную вену по ДЛВПВ. С использованием интродьюсеров в полость сердца установлены два электрода: 1) желудочковый электрод проведен через ДЛВПВ и помещен в области передней стенки выводного отдела правого желудочка; 2) предсердный электрод установлен в области ушка правого предсердия. Параметры электродов – в пределах нормы. Выполнены фиксация электродов и повторный замер параметров. Параметры прежние. Далее тупым и острым путем создано ложе в левой подключичной области для ЭКС. Осуществлена имплантация в созданное ложе ЭКС (рис. 3).

Выполнено послойное ушивание раны. Наложены узловые швы на кожу, асептическая повязка. На 2-е сутки пациентка повторно доставлена в операционную для удаления системы кардиостимуляции, установленной через правую подключичную вену. На стилетах проведены выкручивание электродов с активной фиксацией и их удаление с помощью тракции. Технические сложности возникли с предсердным электродом. После выкручивания активной спирали выявилось прирастание кольца электрода к стенке правого предсердия. Несмотря на это, электрод был удален без осложнений (рис. 4). Рана не ушивалась. В нижней части ложа сделана контрапертура для эффективного лечения раны в послеоперационном периоде.

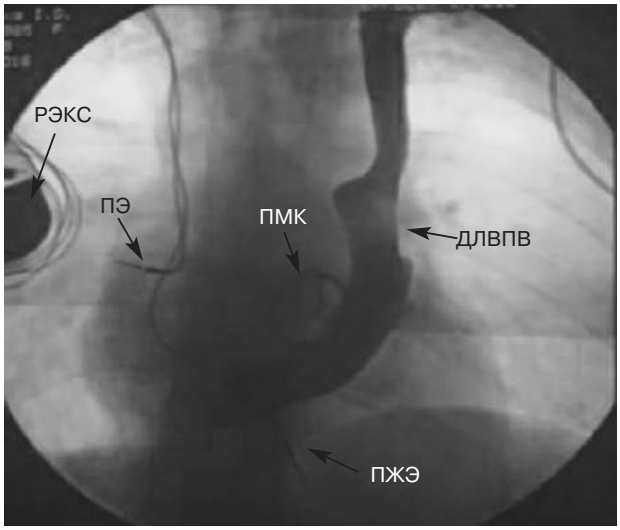


Рис. 2. Рентгенография органов грудной клетки после контрастирования левой подключичной вены.

ПЭ – предсердный электрод; ПЖЭ – правожелудочковый электрод; ДЛВПВ – добавочная левая верхняя полая вена; РЭКС – ранее имплантированный электрокардиостимулятор справа; ПМК – протез митрального клапана

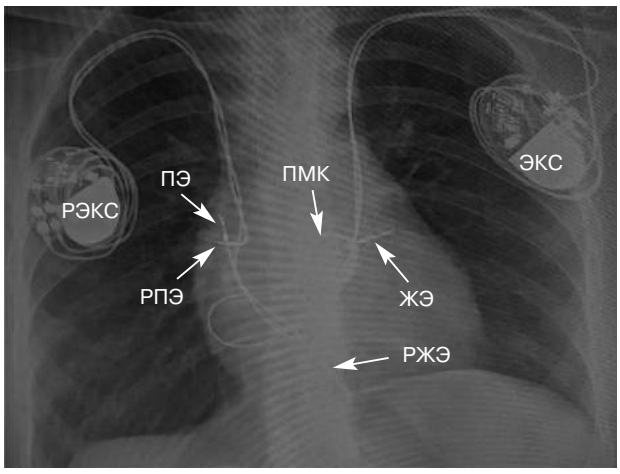


Рис. 3. Рентгенография сердца после имплантации электрокардиостимулятора:

ЖЭ – желудочковый электрод; ПЭ – предсердный электрод; РПЭ – ранее имплантированный предсердный электрод; РЖЭ – ранее имплантированный желудочковый электрод

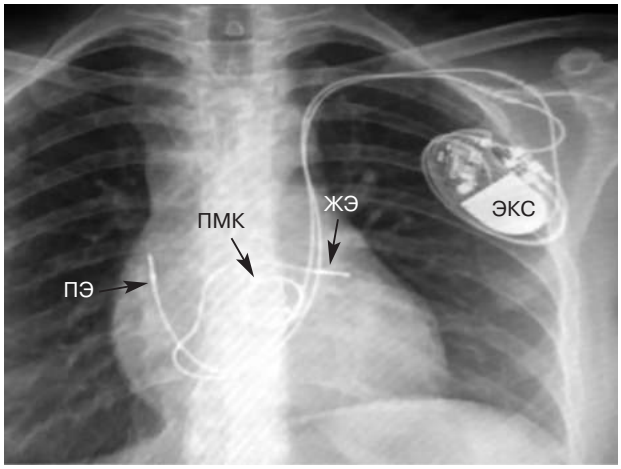


Рис. 4. Рентгенография органов грудной клетки после удаления эндокардиальной системы электрокардиостимуляции справа

На 5-е сутки проведено ушивание раны и контрапертуры. Послеоперационный период протекал без осложнений.

Обсуждение

Несмотря на кажущуюся простоту имплантации электродов через ДЛВПВ, во время имплантации возможно повреждение стенки ДЛВПВ и коронарного синуса. Кроме того, в связи с достаточно необычным расположением электродов существует риск их дислокации. К серьезным осложнениям имплантации относятся аритмии, кардиогенный шок и даже циркуляторный арест при манипуляции проводником или электродом в ДЛВПВ. Несмотря на существующие риски и технические трудности, в большинстве случаев удается успешно имплантировать электроды для стимуляции и дефибрилляции через ДЛВПВ. Совершенство техники имплантации электродов позволяет добиться хороших параметров чувствительности и стимуляции в отдаленном периоде. Для имплантации правожелудочкового электрода обычно требуется стилет нестандартного изгиба (пигтейл, J-образный или L-образный) либо формирование большой петли в правом предсердии. Имеются отдельные сообщения об успешной имплантации системы для сердечной ресинхронизирующей терапии через ДЛВПВ с хорошими промежуточными результатами. Коронарный синус, в который дренируется ДЛВПВ, имеет широкий просвет, но при этом притоки отходят под острым углом к основному стволу [4, 8–10].

В нашем случае для проведения электрода через ДЛВПВ и коронарный синус мы использовали J-образно изогнутый стилет, при этом технических сложностей не возникло. После выхода электрода через устье коронарного синуса его позиционирование в правом желудочке достигалось поворотом электрода со стилетом по оси, дальнейшим упором в стенку правого желудочка и фиксацией.

В связи с тем что ранее пациентке проводилось несколько вмешательств на открытом сердце, в результате которых формируется фиброз эпикардиальной поверхности сердца, в данной ситуации мы выбрали имплантацию электрода эндоваскулярным способом.

Конфликт интересов

Конфликт интересов не заявляется.

Библиографический список

1. Бураковсий В.И., Бокерия Л.А. Сердечно-сосудистая хирургия. М.: Медицина; 1989: 365–6.
2. Edwards J., DuShane J. Thoracic venous anomalies. *Arch. Pathol.* 1950; 49: 514–37.
3. Бокерия Л.А., Бокерия О.Л., Аверина И.И., Санакоев М.К. Редкий случай аномального дренажа добавочной левосторонней верхней полой вены в левое предсердие в сочетании с аномальным впадением левой печеночной вены в коронарный синус. *Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Сердечно-сосудистые заболевания.* 2013; 14 (1): 63–8.
4. Ratliff H.L., Yousufuddin M., Lieving W.R., Watson B.E., Malas A., Rosencrance G., McCowan R.J. Persistent left superior vena cava: case reports and clinical implications. *Int. J. Cardiol.* 2006; 113 (2): 242–6. DOI: 10.1016/j.ijcard.2005.08.067
5. Polewczyk A., Kutarski A., Czekajska-Chehab E., Adamczyk P., Boczar K., Polewczyk M., Janion M. Complications of permanent cardiac pacing in patients with persistent left superior vena cava. *Cardiol. J.* 2014; 21 (2): 128–37. DOI: 10.5603/CJ.a2014.0006
6. Ящин С.М., Думпис Я.Ю. Добавочная левая верхняя полая вена: диагностика при лечении нарушений ритма сердца. *Вестник аритмологии.* 2008; 53: 67–70.
7. Seow S.C., Agbayani M.F., Lim T.W., Kojodjojo P. Left ventricular pacing in persistent left superior vena cava: a case series and potential application. *Europace.* 2013; 15 (6): 845–8. DOI: 10.1093/europace/eus417
8. Korantzopoulos P., Grekas G., Goudevenos J.A. Right-sided implantation of a cardiac resynchronization therapy defibrillator in a case of persistent left superior vena cava. *Hellenic J. Cardiol.* 2013; 54 (3): 224–6.
9. Vijayvergiya R., Shrivastava S., Kumar A., Otaal P.S. Transvenous defibrillator implantation in a patient with persistent left superior vena cava. *World J. Cardiol.* 2013; 5 (4): 109–11. DOI: 10.4330/wjc.v5.i4.109
10. Williams T.A. Jr., Abe O., Mitre C.A., Kassotis J. Low defibrillation threshold in a patient with a dual-coil defibrillator lead implanted through a persistent left superior vena cava. *Pacing Clin. Electrophysiol.* 2012; 35 (9): e274–5. DOI: 10.1111/j.1540-8159.2012.03432.x

References

1. Burakovskiy V.I., Bockeria L.A. Cardiovascular surgery. Moscow: Meditsina; 1989: 365–6 (in Russ.).

2. Edwards J., DuShane J. Thoracic venous anomalies. *Arch. Pathol.* 1950; 49: 514–37.
3. Bockeria L.A., Bockeria O.L., Averina I.I., Sanakoev M.K. Rare case of anomalous connection of accessory left superior vena cava with left atrium combined with anomalous connection of left hepatic vein with coronary sinus. *Byulleten' Nauchnogo Tsentra Serdechno-Sosudistoy Khirurgii imeni A.N. Bakuleva. Serdechno-Sosudistye Zabolevaniya (The Bulletin of Bakoulev Center for Cardiovascular Surgery. Cardiovascular Diseases)*. 2013; 14 (1): 63–8 (in Russ.).
4. Ratliff H.L., Yousufuddin M., Lieving W.R., Watson B.E., Malas A., Rosencrance G., McCowan R.J. Persistent left superior vena cava: case reports and clinical implications. *Int. J. Cardiol.* 2006; 113 (2): 242–6. DOI: 10.1016/j.ijcard.2005.08.067
5. Polewczyk A., Kutarski A., Czekajska-Chehab E., Adamczyk P., Boczar K., Polewczyk M., Janion M. Complications of permanent cardiac pacing in patients with persistent left superior vena cava. *Cardiol. J.* 2014; 21 (2): 128–37. DOI: 10.5603/CJ.a2014.0006
6. Yashin S.M., Dumpis Ya.Yu. Accessory left superior vena cava: diagnostics in the course of treatment of cardiac arrhythmias. *Vestnik Aritmologii (Journal of Arrhythmology)*. 2008; 53: 67–70 (in Russ.).
7. Seow S.C., Agbayani M.F., Lim T.W., Kojodjojo P. Left ventricular pacing in persistent left superior vena cava: a case series and potential application. *Europace*. 2013; 15 (6): 845–8. DOI: 10.1093/europace/eus417
8. Korantzopoulos P., Grekas G., Goudevenos J.A. Right-sided implantation of a cardiac resynchronization therapy defibrillator in a case of persistent left superior vena cava. *Hellenic J. Cardiol.* 2013; 54 (3): 224–6.
9. Vijayvergiya R., Shrivastava S., Kumar A., Otaal P.S. Transvenous defibrillator implantation in a patient with persistent left superior vena cava. *World J. Cardiol.* 2013; 5 (4): 109–11. DOI: 10.4330/wjc.v5.i4.109
10. Williams T.A. Jr., Abe O., Mitre C.A., Kassotis J. Low defibrillation threshold in a patient with a dual-coil defibrillator lead implanted through a persistent left superior vena cava. *Pacing Clin. Electrophysiol.* 2012; 35 (9): e274–5. DOI: 10.1111/j.1540-8159.2012.03432.x

Поступила 28.06.2017
Принята к печати 20.07.2017