

Рубрика: хирургическая аритмология

© В.А. ВАСКОВСКИЙ, С.Ю. СЕРГУЛАДЗЕ, 2016

© АННАЛЫ АРИТМОЛОГИИ, 2016

УДК 616.125-008.313.2-089

DOI: 10.15275/annaritmol.2016.2.1

ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ

Тип статьи: обзорная статья

В.А. Васковский, С.Ю. Сергуладзе

ФГБУ «Научный 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

Васковский Валентин Анатольевич, аспирант, E-mail: vvaskov03@mail.ru

Сергуладзе Сергей Юрьевич, доктор мед. наук, ст. науч. сотр.

Хирургическое лечение пациентов с фибрилляцией предсердий (ФП) представляет огромный научный и практический интерес для современных кардиохирургов. С момента первой успешной операции по хирургическому устранению ФП прошло более четверти века. За это время в повседневной практике был накоплен определенный опыт хирургического лечения больных с данной аритмией и предприняты попытки по исследованию электрофизиологического субстрата ее возникновения и поддержания. На сегодняшний день уже известны возможные причины появления фибрилляции предсердий, определены схемы профилактики этого заболевания и методы его хирургической коррекции. Проблема заключается в разнообразии механизмов данной аритмии и практической невозможности их точного выявления у каждого конкретного пациента. В последнее время наблюдается тенденция к улучшению результатов лечения больных с данной патологией благодаря усовершенствованию комплекса электрофизиологической диагностики, методик оперативного пособия, искусственного кровообращения, анестезиологического и реанимационного подходов, а также появлению новых абляционных технологий, способных заменить хирургические разрезы. Общемировая практика показывает, что применение данного подхода при запланированных кардиохирургических вмешательствах и при отсутствии противопоказаний наряду с восстановлением синусового ритма может способствовать снижению госпитальной летальности, а также улучшению качества жизни пациентов и увеличению продолжительности жизни в более поздние сроки. Было отмечено, что такие критерии, как способность операции на длительное время обеспечить свободу от ФП, влияние на функциональное состояние синусового узла, устранение причин появления ранних и поздних возвратов предсердных аритмий, отсутствие тромбэмболических осложнений, а также восстановление механической функции предсердий, тоже имеют большое значение для оценки и дальнейшего выбора той или иной процедуры при хирургическом лечении фибрилляции предсердий. В целом нерешенными проблемами лечения ФП остаются прежде всего вопросы тактики, типа процедуры и правильного отбора пациентов на хирургическое лечение. На сегодняшний день для устранения фибрилляции предсердий у кардиохирургов имеются различные варианты процедур, подразумевающие использование альтернативных источников энергии для создания трансмурального повреждения предсердий, следующие концепции операции «Лабиринт III» и демонстрирующие сопоставимые результаты с классическим вариантом операции. К сожалению, некоторые хирургические процедуры, которые описаны в литературе, основаны на ограниченном опыте и технической осуществимости, а не на истинной науке.

Ключевые слова: фибрилляция предсердий; операция «Лабиринт»; биполярная радиочастотная абляция.

POSSIBILITIES AND PROSPECTS OF SURGICAL TREATMENT OF ATRIAL FIBRILLATION

V.A. Vaskovskiy, S.Yu. Serguladze

A.N. Bakoulev Scientific Center for Cardiovascular Surgery, Rublevskoe shosse, 135, Moscow, 121552, Russian Federation

Vaskovskiy Valentin Anatol'evich, MD, Postgraduate, E-mail: waskov03@mail.ru
Serguladze Sergey Yur'evich, MD, PhD, DSc, Senior Research Associate

The surgical treatment of patients with atrial fibrillation is of great scientific and practical interest for modern cardiac surgeons. More than 25 years have passed since the first successful atrial fibrillation elimination surgery. During this time the daily practice has accumulated some experience of the surgical treatment of patients with this arrhythmia and the attempts to investigate the electrophysiological substrate of its source and maintenance were made. Today possible causes of atrial fibrillation are already known, schemes of this disease prevention and methods of its surgical correction are defined. The problem is the variety of mechanisms of this arrhythmia and practical impossibility of its accurate identifying for each patient. Lately there has been a trend of improving the treatment results of patients with this pathology due to the improvement of electrophysiological diagnosis complex, methods of surgical treatment, cardiopulmonary bypass, anesthesia and intensive care benefits, as well as the emergence of new ablation technologies capable to replace surgical incisions. The worldwide practice shows that the application of this approach for patients with planned cardiac surgery intervention, in the absence of contraindications, along with the restoration of sinus rhythm, may help to reduce hospital mortality, improve the life quality of patients and increase the life expectancy at later dates. It was also noted that such criteria as the ability of the operation to ensure freedom from atrial fibrillation for a long time, the influence on the functional state of sinus node, the elimination of causes of early and late returns of atrial arrhythmias, the absence of thromboembolic complications and the restoration of the mechanical function of the atria are also of great importance for evaluation and further selection of a procedure for the surgical treatment of atrial fibrillation. The outstanding challenge of the atrial fibrillation treatment remains primarily issues of tactics and proper selection of patients for the surgical treatment. Nowadays to eliminate the atrial fibrillation in cardiac surgery there are different types of surgical procedures requiring the usage of alternative sources of energy to create transmural atrial damage following the concept of Cox Maze III procedure. Nevertheless, some surgical treatments that are described in the medical literature are based on the limited experience and technical feasibility but not on the true science.

Keywords: atrial fibrillation; Maze procedure; bipolar radiofrequency ablation.

Введение

С момента создания и начала применения эффективной хирургической тактики лечения фибрилляции предсердий (ФП) прошло более четверти века, но и по сей день в среде специалистов, занимающихся лечением ФП, ведутся споры. Так, среди большинства кардиологов, особенно в поликлиническом звене, бытует устоявшееся мнение о чрезмерной опасности кардиохирургического подхода и связанных с ним рисков (применение искусственного кровообращения (ИК), высокая травматичность операции, длительные госпитальный и восстановительный периоды и пугающее как врача, так и пациента словосочетание «хирургия на открытом сердце» для лечения «всего лишь ФП»). У интервенционных аритмологов, выполняющих катетерные процедуры, также существует некоторое пренебрежение к хирургическому подходу в лечении ФП. Многие из них уповают на сопоставимую эффективность интервенционного пособия и хирургического подхода, а также большую безопасность после применения нескольких процедур катетерной абляции, в частности с использованием навигационных систем картирования. Однако, во-первых, такой подход является экономически

невыгодным для любой системы государственного здравоохранения ввиду высокой стоимости расходных материалов для выполнения как самой процедуры, так и картирования с необходимостью многократной госпитализации, а во-вторых, данное утверждение правомочно лишь для пациентов с пароксизмальной формой ФП, недлительным анамнезом ФП и нормальными размерами и объемом левого предсердия (ЛП). В остальных же случаях не вызывает сомнений превосходство хирургического подхода (выполнения операции «Лабиринт» как в классическом, так и в модифицированном варианте) по эффективности, особенно при длительном отдаленном периоде наблюдения за пациентом.

Развитие хирургических методик для лечения фибрилляции предсердий

История развития хирургического лечения ФП в мировой клинической практике тесно связана с именами выдающихся кардиохирургов современности — Л.А. Бокерия, А.Ш. Ревитшвили, G.M. Guiradon, J.L. Cox, R. Damiano Jr, которые принимали активное участие в становлении мировой и российской хирургической аритмологии.

Впервые хирургическое вмешательство на сердце для лечения ФП было предложено

J.M. Williams, J.L. Cox et al. в 1980 г. Операция подразумевала хирургическую изоляцию ЛП с применением криовоздействия и исключение этой зоны из цепи нормального проведения возбуждения с невозможностью как электрической активации ЛП от синусного узла, так и проведения фибрилляторной активности из ЛП в правое предсердие, а также в проводящую систему сердца [1]. Однако последующие наблюдения за пациентами поставили под сомнение эффективность данного вмешательства с точки зрения профилактики эмболических осложнений ФП, так как изолированное предсердие продолжало фибриллировать либо оставалось «молчащим», что не исключало риска тромбообразования, хотя было отмечено, что гемодинамически насосная и сократительная функции левого желудочка сердца у таких пациентов улучшались. В России первыми данную операцию выполнили Л.А. Бокерия и А.Ш. Ревитшвили [2].

Следующей ступенью на пути поиска эффективного хирургического способа лечения ФП стала работа G.M. Guiradon et al., опубликовавших в 1985 г. методику операции, которая впоследствии получила название «Коридор», отражавшее суть пособия [3]. Авторы предложили изолировать оба предсердия, оставив в правом своеобразный путь, или «коридор», позволявший импульсу следовать только в одном направлении от синусного узла в атриовентрикулярный узел. Тем самым сохранялась нормальная последовательность внутрисердечного проведения возбуждения по миокарду и не исключалось влияние синусного узла на частоту сердечных сокращений и вариабельность ритма сердца в зависимости от потребностей организма. Однако применение данной методики имело те же ограничения, что и в случае с изоляцией ЛП: аритмия сохранялась в изолированной части предсердий, а значит, оставался и риск, связанный с тромбоэмболией, сердечная гемодинамика была далека от нормальной ввиду отсутствия синхронизации работы клапанного аппарата сердца (в предсердиях ФП) и ритма, исходящего из синусного узла. В результате накопления клинических наблюдений стало ясно, что дальнейшее развитие хирургической аритмологии будет связано с разработкой операции, которая позволит радикально устранить саму ФП, а также сохранить физиологичность гемодинамики и проводимости сердца.

Впоследствии такой методикой стала разработанная в США в 1987 г. J.L. Cox et al. операция

«Лабиринт», или Cox Maze procedure. Концепция данной операции базировалась на полученных к тому времени данных об электрофизиологическом субстрате ФП. Они подтверждали наличие в ЛП множественных электрических циркулирующих кругов возбуждения. Данный механизм поддержания аритмии получил название «риентри» (re-entry). В основе концепции операции было создание «электрического лабиринта» в предсердиях путем их разделения на изолированные друг от друга небольшие сегменты методом разрезания и сшивания миокарда предсердий (техника «режь и сшивай», или cut and sew) с невозможностью поддержания и запуска механизма риентри и исключения триггерной активности из легочных вен (ЛВ) [2]. При этом проведение импульса от синусного узла с последовательной активацией всего миокарда предсердий оставалось возможным. Важным аспектом также стала и хирургическая окклюзия ушек предсердий, достигаемая перевязкой лигатурой или их полным удалением, что позволило практически исключить риск тромбообразования и инсульта даже при возврате ФП [4].

Первые полученные результаты оказались весьма впечатляющими. Эффективность восстановления и удержания синусового ритма у предложенной операции была более 95%. Однако имелись и определенные сложности. Так, при наблюдении за пациентами часто отмечалось наличие хронотропной недостаточности из-за развития дисфункции синусного узла, то есть его неспособности генерировать достаточную частоту сердечных сокращений в ответ на физическую нагрузку. В самых же тяжелых случаях пациентам требовалась имплантация постоянного электрокардиостимулятора [4]. Также часто отмечалось и отсутствие механической функции (вклада) ЛП, что негативно сказывалось на гемодинамике. Данные наблюдения заставили исследователей дважды модифицировать технику выполнения операции, чтобы избежать описанных осложнений. Результатом стала разработка техники операции, получившей название «Лабиринт III» и ставшей впоследствии «золотым стандартом» для радикального хирургического лечения ФП [4].

Применение операции «Лабиринт III» в кардиохирургической практике позволило эффективно бороться с различными формами ФП. Процедура была крайне эффективна, даже когда речь шла о длительно существующей персистирующей форме ФП. После выполнения опера-

ции у большинства пациентов в продолжительном отдаленном периоде наблюдений (свыше 10 лет) сохранялся синусовый ритм, при этом доля принимающих антиаритмическую и антитромботическую терапию была незначительной. Так, в исследовании R.J. Damiano et al. были продемонстрированы результаты операции «Лабиринт III» у 198 пациентов в сроки наблюдения свыше 10 лет как при изолированной ФП (112 случаев), так и в сочетании с коррекцией клапанной патологии (86 больных). В 96,6% случаев пациенты были свободны от ФП, а 80% больных не принимали антиаритмики и антитромботические препараты. Летальность в госпитальном периоде в среднем составляла 1,6% [5]. В исследовании J.M. Stulak et al., включавшем 335 пациентов (175 больных с персистирующими формами и 160 — с пароксизмальной ФП), была выполнена процедура «Лабиринт III» в комбинации с коррекцией приобретенных пороков сердца. Через 5 лет после операции синусовый ритм сохранялся у 90% пациентов с пароксизмальной ФП, а в сроки наблюдения до 10 лет — у 64% больных. Пациенты с персистирующими формами ФП удерживали синусовый ритм через 5 лет в 80% случаев, а через 10 лет — в 62% случаев. Летальность в госпитальном периоде составила 0,9% [6]. Несмотря на весьма впечатляющие отдаленные результаты и широкое признание эффективности операции, ее рутинное применение было распространено лишь в нескольких крупнейших кардиохирургических центрах [7, 8].

Первая операция «Лабиринт» в нашей стране была выполнена профессором Л.А. Бокерия в 1992 г. [3]. Кроме НЦССХ им. А.Н. Бакулева данное направление в России активно поддерживали кардиохирурги Самары, Новосибирска и Перми.

Широкое применение этой методики ограничивалось несколькими факторами: высокая сложность и трудоемкость хирургического пособия, необходимость длительного ИК — среднее время пережатия аорты могло быть свыше 300 мин — и связанные с этим фактом осложнения; также данную методику сопровождал повышенный риск кровотечения в раннем послеоперационном периоде, обусловленный высокой травматичностью операции [7]. Поэтому дальнейшее развитие хирургической аритмологии было связано с разработкой в рамках концепции «Лабиринт» альтернативных методик, направленных на упрощение техники операции и сокращение времени вмешательства и его инвазив-

ности, при этом без потери высокой эффективности процедуры. Так, разработка альтернативных источников энергии (кривоздействие, радиочастотная абляция (РЧА), лазерная и ультразвуковая абляция) для создания трансмурального повреждения миокарда предсердий взамен классической шовной техники, а также изменения в порядке и этапности хирургического пособия позволили создать новые модификации операции «Лабиринт», отвечающие заявленным требованиям.

Модификации операции «Лабиринт»

В 2004 г. S.L. Gaynor et al. опубликовали данные о модифицированном варианте традиционной методики «Лабиринт III», где вместо разрезов для создания трансмурального повреждения предсердий были использованы два вида физического воздействия — биполярная РЧА и криотермия. Данная модификация получила название «Лабиринт IV» [9, 10]. Предложенная техника позволяла выполнять операцию в биатриальном варианте и проводить большую часть операции на работающем сердце, так как биполярные РЧ-воздействия на ЛП осуществлялись эпикардially, а на правом предсердии — эпиэндокардially, при этом кардиоплегия и ИК требовались только для выполнения линейных эндокардиальных кривоздействий в ЛП, а также линии к фиброзному кольцу митрального клапана. Преимуществом данной методики являлась возможность ее проведения в условиях боковой торакотомии или с использованием двустороннего торакоскопического доступа, что в большинстве случаев существенно снижало продолжительность операции и ее травматичность (рис. 1).

При сопоставлении результатов операций «Лабиринт III» и «Лабиринт IV» в исследовании, включавшем 212 пациентов с изолированными формами ФП, не получено достоверных различий по эффективности (свобода от ФП в сроки наблюдения до 2 лет), летальности, количеству интраоперационных и госпитальных осложнений, времени пребывания в отделении интенсивной терапии и стационаре. Процент имплантаций постоянного электрокардиостимулятора также был сопоставим. Достоверно различались лишь длительность самой операции и продолжительность ИК в пользу процедуры «Лабиринт IV» [11].

Данная модификация операции отличалась высокой эффективностью и безопасностью, а также упрощенной техникой выполнения. Ее появление определило дальнейшее развитие

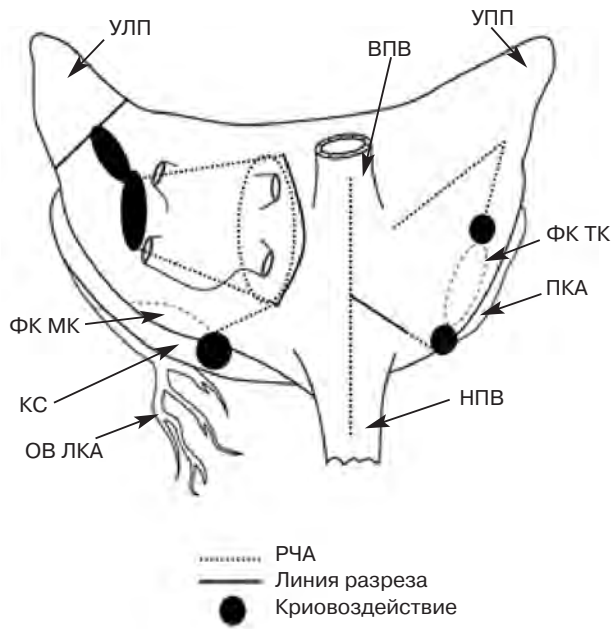


Рис. 1. Схема операции «Лабиринт IV». Схематическое изображение задней поверхности правого и левого предсердий. Пунктиром отмечены линии биполярного абляционного воздействия, сплошными линиями – линии разрезов, затемненными кругами – места криовоздействий.

УЛП – ушко левого предсердия; УПП – ушко правого предсердия; ВПВ – верхняя полая вена; ФК МК – фиброзное кольцо митрального клапана; ФК ТК – фиброзное кольцо трикуспидального клапана; ПКА – правая коронарная артерия; КС – коронарный синус; ОВ ЛКА – огибающая ветвь левой коронарной артерии; НПВ – нижняя полая вена

технологии использования альтернативных источников энергии, доказавших свою высокую эффективность при проведении таких процедур. По совокупности результатов крупных исследований, этими свойствами обладали биполярная РЧА и криотермическое воздействие. Применение монополярной РЧА, лазера, ультразвуковой абляции для создания трансмурального повреждения не было оправданно ввиду чрезмерной сложности и дороговизны методик, отсутствия необходимого оборудования, а также сомнительной эффективности и безопасности методик в сравнении с биполярной РЧА и криотермией [12].

Применение радиочастотной и криотермической абляции для хирургического лечения фибрилляции предсердий

Развитие методики РЧА для хирургического лечения ФП было тесно и неразрывно связано с применением данного типа воздействия при выполнении эндокардиальных катетерных процедур с помощью монополярной РЧА, появив-

шихся в середине 1990-х гг. в качестве экспериментального, а впоследствии и рутинно применяемого метода для попытки лечения пароксизмальной и персистирующей форм ФП [13]. Это обстоятельство определило интерес к данному методу кардиохирургов, выполнявших операции на открытом сердце. Привлекательными являлись потенциальная возможность использования данной методики как эпикардиально, так и эндокардиально и возможность прямого визуального контроля линейных абляционных воздействий, что позволяло надеяться на более высокие результаты и безопасность методики.

Первые исследования в данном направлении касались экспериментального применения монополярной РЧА для создания трансмуральных линий повреждения ткани предсердий, следуя концепции операции «Лабиринт». В дальнейшем были получены и первые клинические результаты таких процедур (60–70% пациентов удерживали синусовый ритм в сроки до 1 года после операции) [14, 15]. Однако впоследствии были выявлены следующие недостатки данной методики: отсутствие возможности объективного контроля трансмуральности воздействия и случаи повреждения окружающих органов и тканей (пищевод, коронарные артерии, коронарный синус и др.) [16, 17]. Эти недостатки удалось устранить с помощью разработки и внедрения в клиническую практику методики биполярной РЧА.

Так, в 2002 г. сначала на экспериментальных моделях у животных, а затем и в клинике была реализована технология биполярной абляции, разработанная группой исследователей во главе с S.M. Prasad [18]. Использование данной технологии позволяло контролировать трансмуральность абляционного РЧ-воздействия путем изменения сопротивления ткани предсердия во время абляции, при этом алгоритм РЧ-генератора информировал о достижении трансмуральности. Воздействие получалось сфокусированным, строго линейным и не распространялось на подлежащие и соседние органы и ткани. Основное устройство для абляции выполнено в виде зажима, что позволяет проводить абляцию эпи- и эндокардиально одновременно, с контролем находящихся в браншах зажима анатомических структур предсердий [19]. В последующем были разработаны электроды для биполярной абляции, которые можно было применять через торакоскопический или миниинвазивный доступы. Данные разработки определили начало эры мини-процедур «Лабиринт» с использованием би-

полярной РЧА и усовершенствованных хирургических технологий, позволяющих выполнять операцию на работающем сердце.

В 2005 г. R.K. Wolf et al. предложили методику хирургической РЧА-изоляции легочных вен и удаления ушка ЛП, выполняемую из торакоскопического доступа на работающем сердце, без необходимости ИК и фармакоологической кардиоopleгии [20]. Эффективность операции в небольшой серии из 27 наблюдений у пациентов с преимущественно пароксизмальной формой ФП (18 из 27) составила 91,3% в сроки наблюдения до 6 мес. Госпитальной и отдаленной летальности, а также осложнений после операции не отмечалось. Однако все больные из группы с неэффективной аблацией имели персистирующую и длительно существующую персистирующую форму ФП, что определило высокую результативность методики лишь у пациентов с пароксизмальной ФП.

Следующим шагом к созданию оптимального по дизайну малоинвазивного хирургического пособия, обеспечивающего эффективность у пациентов с персистирующими формами ФП, стала процедура, разработанная J.R. Edgerton et al. в 2009 г. [21]. Данный подход, впоследствии получивший название «далласская методика» (Dallas set), позволял выполнить левопредсердный этап классической процедуры «Лабиринт III» на работающем сердце с использованием торакоскопического доступа [22].

Операция включала билатеральную циркулярную изоляцию левых и правых легочных вен, линейное РЧ-воздействие между верхними ЛВ для их соединения. Линия же к фиброзному кольцу митрального клапана была заменена на линию по крыше ЛП эпикардиально, по направлению к левому фиброзному треугольнику сердца. Также была разработана и методика эпикардиального электрофизиологического картирования сердца, целью которой была проверка электрического двунаправленного блока проведения через выполненные линии.

Эффективность операции (свобода от ФП) в сроки наблюдения до 6 мес у пациентов с пароксизмальной формой ФП достигла 86,7% с приемом антиаритмической терапии (ААТ), без ААТ — 71,7%, у больных с персистирующей формой ФП — 56,3 и 46,9% соответственно, у пациентов с длительно персистирующей ФП — 50 и 39% соответственно. Госпитальная летальность составила 1,8% (2 случая фатального кровотечения при механическом повреждении ЛП), в от-

даленном периоде осложнений и летальности не наблюдалось.

Таким образом, при сравнении данной методики с торакоскопической изоляцией ЛВ по R.K. Wolf et al. получаются сопоставимые результаты у пациентов с пароксизмальной формой ФП, но у больных с персистирующей и длительно персистирующей ФП результаты оказались лучше. Однако эти исследования объединяют непродолжительный период отдаленного наблюдения и небольшие выборки пациентов, а также отсутствие рандомизации.

В 2012 г. были представлены результаты хирургического лечения ФП с помощью биатриальной РЧ-модификации операции «Лабиринт» на работающем сердце, разработанной А.Ш. Ревишвили и др. в НЦССХ им. А.Н. Бакулева. Эффективность представленной методики в период наблюдения до 36 мес составила 84% без ААТ и 92% при применении пациентами антиаритмиков. Госпитальной и отдаленной летальности не было (рис. 2) [23]. Также данная модификация с успехом применялась при комбинированных операциях по одномоментной коррекции ФП и пороков сердца [24]. Эффективность использования такого подхода составила более 80% в сроки наблюдения до 5 лет.

Одновременно с радиочастотной биполярной аблацией широкое распространение в кардиохирургической практике получила методика, основанная на применении криотермического воздействия при выполнении модификаций операции «Лабиринт». Так, в рандомизированном многоцентровом исследовании PRAGUE 12 (2012 г.), включавшем 224 пациента с ФП и приобретенными пороками сердца или ишемической болезнью сердца (ИБС), была продемонстрирована высокая эффективность выполнения левопредсердной криомодификации операции «Лабиринт» и сочетанной хирургической коррекции порока сердца (или ИБС) в сравнении с группой с изолированной коррекцией порока сердца (или ИБС). Через 1 год после операции синусовый ритм наблюдался у 60,2% пациентов в группе хирургического лечения ФП против 35,5% в группе, где ФП не устраняли ($p=0,002$). Достоверных различий по количеству осложнений и летальности при сравнении групп выявлено не было [25].

В другом исследовании С.Ф. Samm et al. проанализировали результаты 9 одноцентровых рандомизированных исследований с небольшой выборкой пациентов, в которых применялась криомодификация операции «Лабиринт» одно-

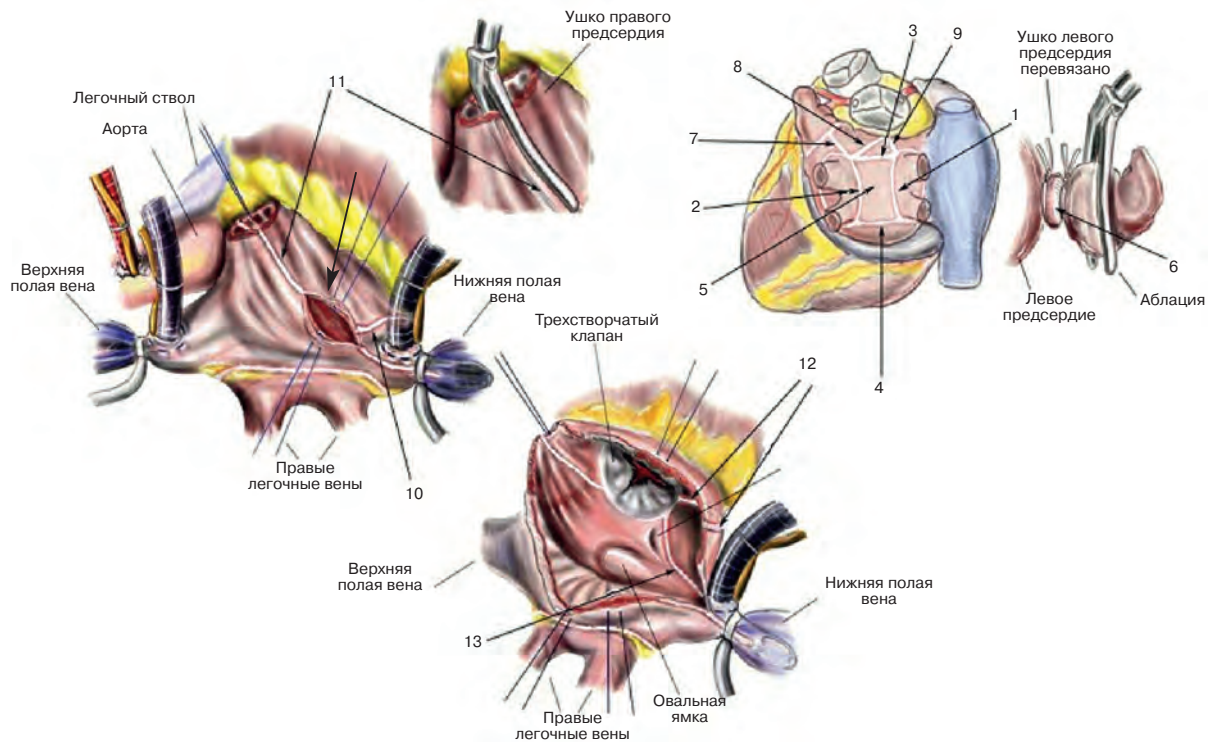


Рис. 2. Схема радиочастотной модификации операции «Лабиринт» в условиях нормотермического искусственного кровообращения. Цифрами обозначены линии абляции:

1 – линия изоляции правых легочных вен (ЛВ); 2 – линия изоляции левых ЛВ; 3 – линия абляции по верхней стенке левого предсердия (ЛП) от правой верхней ЛВ до устья левой верхней ЛВ; 4 – линия абляции от межкавального промежутка до устья левой нижней ЛВ по задней стенке ЛП; 5 – «коробка» (box lesion); 6 – перевязанное ушко ЛП, дополненное линией биполярной абляции; 7 – линия абляции от левой верхней ЛВ к основанию ушка ЛП; 8 – линия абляции, соединяющая линию, выполненную по верхней стенке ЛП, и фиброзное кольцо аортального клапана в левом фиброзном треугольнике сердца; 9 – линия абляции от правой верхней ЛВ к митрально-аортальному контакту; 10 – линия абляции на наружной стенке правого предсердия от нижнего края атриотомного разреза по направлению к устью нижней полой вены; 11 – линия абляции от верхнего края атриотомного разреза к основанию ушка правого предсердия по наружной поверхности правого предсердия; 12 – линия абляции от середины основания ушка правого предсердия к передней комиссуре трехстворчатого клапана; 13 – линия абляции кавотрикуспидального перешейка сердца (истмус-блок)

временно с коррекцией приобретенных пороков сердца. Эффективность процедуры составляла от 60 до 82% в сроки наблюдения более 1 года. При этом также не было выявлено достоверных различий по количеству и тяжести осложнений между группами с выполненной коррекцией ФП и без нее [26].

В настоящее время в нашем Центре с успехом применяется операция «Лабиринт ППВ» с использованием криотермии, разработанная академиком Л.А. Бокерия [27]. По предварительным данным, эффективность операции в отдаленные сроки наблюдения составляет более 90% [28, 29]. Преимуществами данной оригинальной методики является сочетание основных электрофизиологических компонентов концепции «Лабиринт» с возможностью анатомической коррекции клапанного аппарата сердца [30].

Заключение

Опубликованные в 2013 г. Рекомендации Европейского общества кардиоторакальных хирур-

гов являются на сегодняшний день основным из существующих согласительных документов, которые регламентируют проведение хирургического лечения у пациентов с ФП [31]. Так, для лечения всех клинических форм неклапанной ФП применение хирургического подхода может быть рассмотрено у пациентов с неэффективной антиаритмической терапией как минимум одним антиаритмическим препаратом и после неэффективной катетерной РЧА, а также при выборе самим пациентом хирургического метода лечения (степень доказательности IIa, уровень C) [31]. При проведении сочетанных процедур хирургического лечения ФП и приобретенных пороков сердца или аортокоронарного шунтирования рекомендовано предпочтительное выполнение методик операции для коррекции ФП, использующих в качестве энергии для создания трансмурального повреждения миокарда предсердий биполярную РЧА и криотермические воздействия (степень доказательности I, уровень A); эти выводы основаны на результатах 3 рандо-

мизированных клинических исследований и множества проспективных и ретроспективных исследований) [31]. Невысокий уровень доказательной базы при хирургическом лечении неклапаных форм ФП определил вектор дальнейшего изучения и набора (накопления) данных в этом направлении. Анализ же эффективности и безопасности оригинальных крио- и РЧ-модификаций операции «Лабиринт», разработанных в НЦССХ им А.Н. Бакулева, позволит сделать еще один шаг к, возможно, окончательному решению вопроса о выборе оптимальной тактики лечения и дизайна хирургического пособия при ФП, а также повышению уровня доказательной базы метода хирургического лечения данной аритмии.

Все это в итоге позволит расширить рекомендации по применению хирургических методик радикального лечения ФП у пациентов с персистирующими формами аритмии, имеющими высокий класс симптомности заболевания.

Конфликт интересов

Конфликт интересов не заявляется.

Библиографический список

- Williams J.M., Ungerleider R.M., Lofland G.K., Cox J.L. Left atrial ablation: new technique for the treatment of supraventricular arrhythmias. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1980; 80 (3): 373–80.
- Бокерия Л.А., Ревшвили А.Ш., Ольшанский М.С. Хирургическое лечение фибрилляции предсердий: опыт и перспективы развития. *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия.* 1998; 1: 7–14.
- Guiraudon G.M., Campbell C.S., Jones D.L., McLellan D.G., MacDonald J.L. Combined sino-atrial node atrioventricular node isolation: a surgical alternative to His bundle ablation in patients with atrial fibrillation. *Circulation.* 1985; 72 (Suppl. III): III-220.
- Cox J.L., Jaquiss R.D., Schuessler R.B., Boineau J.P. et al. 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: 485–95.
- Damiano R.J. Jr, Gaynor S.L., Bailey M. et al. The longterm outcome of patients with coronary disease and atrial fibrillation undergoing the Cox maze procedure. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2003; 126: 2016–21.
- Stulak J.M., Sundt T.M. 3rd, Dearani J.A. et al. Ten-year experience with the Cox-maze procedure for atrial fibrillation: how do we define success? *Ann. Thorac. Surg.* 2007; 83 (4): 1319–24.
- McCarthy P.M., Gillinov A.M., Castle L., Chung M., Cosgrove D. 3rd. The Cox-Maze procedure: the Cleveland Clinic experience. *Semin. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2000; 12 (1): 25–9.
- Schaff H.V., Dearani J.A., Daly R.C., Orszulak T.A., Danielson G.K. Cox-Maze procedure for atrial fibrillation: Mayo Clinic experience. *Semin. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2000; 12 (1): 30–7.
- Cox J.L., Schuessler R.B., Lappas D.G. et al. An 8.5 year clinical experience with surgery for atrial fibrillation. *Ann. Surg.* 1996; 224 (3): 267–75.
- Gaynor S.L., Diodato M.D., Prasad S.M., Ishii Y., Schuessler R.B., Bailey M.S. et al. A prospective, single-center clinical trial of a modified Cox maze procedure with bipolar radiofrequency ablation. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2004; 128 (4): 535–42.
- Damiano R.J. Jr, Bailey M. The Cox-Maze IV procedure for lone atrial fibrillation. *Multimed. Man. Cardiothorac. Surg.* 2007; 2007 (0723). DOI: 10.1510/mmcts.2007.002758.
- Weimar T., Schena S., Bailey M.S., Maniar H.S., Schuessler R.B., Cox J.L., Damiano R.J. Jr. The Cox-maze procedure for lone atrial fibrillation: a single-center experience over 2 decades. *Circ. Arrhythm. Electrophysiol.* 2012; 5 (1): 8–14.
- Elvan A., Pride H.P., Eble J.N., Zipes D.P. Radiofrequency catheter ablation of the atria reduces inducibility and duration of atrial fibrillation in dogs. *Circulation.* 1995; 91: 2235–44.
- Thomas S.P., Guy D.J., Boyd A.C., Eipper V.E., Ross D.L., Chard R.B. Comparison of epicardial and endocardial linear ablation using handheld probes. *Ann. Thorac. Surg.* 2003; 75 (2): 543–8.
- Johansson B., Houltz B., Berglin E., Brandrup-Wognsen G., Karlsson T., Edvardsson N. Short-term sinus rhythm predicts long-term sinus rhythm and clinical improvement after intraoperative ablation of atrial fibrillation. *Europace.* 2008; 10: 610–7.
- Sonmez B., Demirsoy E., Yagan N., Unal M., Arbatli H., Sener D. et al. A fatal complication due to radiofrequency ablation for atrial fibrillation: atrio-esophageal fistula. *Ann. Thorac. Surg.* 2003; 76 (1): 281–3.
- Deneke T., Khargi K., Muller K.M., Lemke B., Mugge A., Laczkoys A. et al. Histopathology of intraoperatively induced linear radiofrequency ablation lesions in patients with chronic atrial fibrillation. *Eur. Heart. J.* 2005; 26 (17): 1797–803.
- Prasad S.M., Maniar H.S., Schuessler R.B., Damiano R.J. Jr. Chronic transmural ablation by using radiofrequency energy on the beating heart. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2002; 124 (4): 708–13.
- Prasad S.M., Maniar H.S., Diodato M.D., Schuessler R.B., Damiano R.J. Jr. Physiological consequences of bipolar radiofrequency energy on the atria and pulmonary veins: a chronic animal study. *Ann. Thorac. Surg.* 2003; 76: 836–41.
- Wolf R.K., Schneeberger E.W., Osterday R., Miller D., Merrill W., Flege J.B. Jr, Gillinov A.M. Video-assisted bilateral pulmonary vein isolation and left atrial appendage exclusion for atrial fibrillation. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2005; 130 (3): 797–802.
- Edgerton J.R., Jackman W.M., Mack M.J. A new epicardial lesion set for minimal access left atrial maze: the Dallas lesion set. *Ann. Thorac. Surg.* 2009; 88 (5): 1655–7.
- Edgerton J.R., McClelland J.H., Duke D., Gerdisch M.W., Steinberg B.M., Bronleewe S.H. et al. Minimally invasive surgical ablation of atrial fibrillation: six-month results. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2009; 138 (1): 109–13.
- Васковский В.А., Ревшвили А.Ш., Сергуладзе С.Ю. и др. Результаты хирургического лечения изолированных форм фибрилляции предсердий при использовании радиочастотной модификации операции «Лабиринт». *Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Сердечно-сосудистые заболевания.* 2015; 16 (Прил. 3): 52.
- Васковский В.А., Ревшвили А.Ш., Сергуладзе С.Ю. и др. Клинические предикторы отдаленной эффективности радиочастотной модификации операции «Лабиринт» на работающем сердце у пациентов с пароксизмальной и персистирующей формой фибрилляции предсердий. *Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Сердечно-сосудистые заболевания.* 2015; 16 (Прил. 6): 81.
- Budera P., Straka Z., Osmančík P., Vaněk T, Jelínek Š., Hlavíčka J. et al. Comparison of cardiac surgery with left atrial surgical ablation vs. cardiac surgery without atrial ablation in patients with coronary and/or valvular heart disease plus atrial fibrillation: final results of the PRAGUE-12 randomized multicentre study. *Eur. Heart J.* 2012; 33: 2644–52.
- Camm C.F., Nagendran M., Xiu P.Y., Maruthappu M. How effective is cryoablation for atrial fibrillation during concomitant cardiac surgery? *Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg.* 2011; 13 (4): 410–4.
- Яхьяев Я.Б., Бокерия Л.А., Бокерия О.Л. и др. Оценка функции правого и левого предсердий после операции криомодификации «Лабиринт». *Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Сердечно-сосудистые заболевания.* 2015; 16 (Прил. 3): 58.
- Горячев В.А., Бокерия Л.А., Филатов А.Г. Возможность применения эпикардального и эндокардиального картирования предсердий у пациентов с фибрилляцией предсер-

- дий. *Бюллетень НИССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Сердечно-сосудистые заболевания*. 2014; 15 (Прил. 6): 95.
29. Бокерия Л.А., Ковалев С.А., Филатов А.Г., Ковалев А.С. Лечение фибрилляции предсердий: данные рандомизированных исследований. *Вестник экспериментальной и клинической хирургии*. 2012; 2: 447–62.
 30. Bockeria L.A., Filatov A., Kovalev A. eComment. Genuine hybrid or convergent treatment of atrial fibrillation. What should we choose? *Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg.* 2014; 18 (4): 456.
 31. Dunning J., Nagendran M., Alfieri O.R., Elia S., Kappelein A.P., Lockowandt U. et al. Guideline for the surgical treatment of atrial fibrillation. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2013; 44 (5): 777–91.
- ### References
1. Williams J.M., Ungerleider R.M., Lofland G.K., Cox J.L. Left atrial isolation: new technique for the treatment of supraventricular arrhythmias. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1980; 80 (3): 373–80.
 2. Bockeria L.A., Revishvili A.Sh., Ol'shanskiy M.S. Surgical treatment of atrial fibrillation: experience and development prospects. *Grudnaya i Serdechno-Sosudistaya Khirurgiya*. 1998; 1: 7–14 (in Russ.).
 3. Guiraudon G.M., Campbell C.S., Jones D.L., McLellan D.G., MacDonald J.L. Combined sino-atrial node atrioventricular node isolation: a surgical alternative to His bundle ablation in patients with atrial fibrillation. *Circulation*. 1985; 72 (Suppl. III): III-220.
 4. Cox J.L., Jaquiss R.D., Schuessler R.B., Boineau J.P. et al. 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: 485–95.
 5. Damiano R.J. Jr, Gaynor S.L., Bailey M. et al. The longterm outcome of patients with coronary disease and atrial fibrillation undergoing the Cox maze procedure. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2003; 126: 2016–21.
 6. Stulak J.M., Sundt T.M. 3rd, Dearani J.A. et al. Ten-year experience with the Cox-maze procedure for atrial fibrillation: how do we define success? *Ann. Thorac. Surg.* 2007; 83 (4): 1319–24.
 7. McCarthy P.M., Gillinov A.M., Castle L., Chung M., Cosgrove D. 3rd. The Cox-Maze procedure: the Cleveland Clinic experience. *Semin. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2000; 12 (1): 25–9.
 8. Schaff H.V., Dearani J.A., Daly R.C., Orszulak T.A., Danielson G.K. Cox-Maze procedure for atrial fibrillation: Mayo Clinic experience. *Semin. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2000; 12 (1): 30–7.
 9. Cox J.L., Schuessler R.B., Lappas D.G. et al. An 8.5 year clinical experience with surgery for atrial fibrillation. *Ann. Surg.* 1996; 224 (3): 267–75.
 10. Gaynor S.L., Diodato M.D., Prasad S.M., Ishii Y., Schuessler R.B., Bailey M.S. et al. A prospective, single-center clinical trial of a modified Cox maze procedure with bipolar radiofrequency ablation. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2004; 128 (4): 535–42.
 11. Damiano R.J. Jr, Bailey M. The Cox-Maze IV procedure for lone atrial fibrillation. *Multimed. Man. Cardiothorac. Surg.* 2007; 2007 (0723). DOI: 10.1510/mmcts.2007.002758.
 12. Weimar T., Schena S., Bailey M.S., Maniar H.S., Schuessler R.B., Cox J.L., Damiano R.J. Jr. The Cox-maze procedure for lone atrial fibrillation: a single-center experience over 2 decades. *Circ. Arrhythm. Electrophysiol.* 2012; 5 (1): 8–14.
 13. Elvan A., Pride H.P., Eble J.N., Zipes D.P. Radiofrequency catheter ablation of the atria reduces inducibility and duration of atrial fibrillation in dogs. *Circulation*. 1995; 91: 2235–44.
 14. Thomas S.P., Guy D.J., Boyd A.C., Eipper V.E., Ross D.L., Chard R.B. Comparison of epicardial and endocardial linear ablation using handheld probes. *Ann. Thorac. Surg.* 2003; 75 (2): 543–8.
 15. Johansson B., Houlitz B., Berglin E., Brandrup-Wogensen G., Karlsson T., Edvardsson N. Short-term sinus rhythm predicts long-term sinus rhythm and clinical improvement after intraoperative ablation of atrial fibrillation. *Europace*. 2008; 10: 610–7.
 16. Sonmez B., Demirsoya E., Yagan N., Unal M., Arbatli H., Sener D. et al. A fatal complication due to radiofrequency ablation for atrial fibrillation: atrio-esophageal fistula. *Ann. Thorac. Surg.* 2003; 76 (1): 281–3.
 17. Deneke T., Khargi K., Muller K.M., Lemke B., Mugge A., Laczkoycs A. et al. Histopathology of intraoperatively induced linear radiofrequency ablation lesions in patients with chronic atrial fibrillation. *Eur. Heart. J.* 2005; 26 (17): 1797–803.
 18. Prasad S.M., Maniar H.S., Schuessler R.B., Damiano R.J. Jr. Chronic transmural ablation by using radiofrequency energy on the beating heart. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2002; 124 (4): 708–13.
 19. Prasad S.M., Maniar H.S., Diodato M.D., Schuessler R.B., Damiano R.J. Jr. Physiological consequences of bipolar radiofrequency energy on the atria and pulmonary veins: a chronic animal study. *Ann. Thorac. Surg.* 2003; 76: 836–41.
 20. Wolf R.K., Schneeberger E.W., Osterday R., Miller D., Merrill W., Flege J.B. Jr, Gillinov A.M. Video-assisted bilateral pulmonary vein isolation and left atrial appendage exclusion for atrial fibrillation. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2005; 130 (3): 797–802.
 21. Edgerton J.R., Jackman W.M., Mack M.J. A new epicardial lesion set for minimal access left atrial maze: the Dallas lesion set. *Ann. Thorac. Surg.* 2009; 88 (5): 1655–7.
 22. Edgerton J.R., McClelland J.H., Duke D., Gerdisch M.W., Steinberg B.M., Bronleewe S.H. et al. Minimally invasive surgical ablation of atrial fibrillation: six-month results. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2009; 138 (1): 109–13.
 23. Vaskovskiy V.A., Revishvili A.Sh., Serguladze S.Yu. et al. Results of surgical treatment of isolated atrial fibrillation using radiofrequency modification operation of Maze procedure. *Byulleten' Nauchnogo Tsentra Serdechno-Sosudistoy Khirurgii imeni A.N. Bakuleva. Serdechno-Sosudistye Zabolevaniya*. 2015; 16 (Suppl. 3): 52 (in Russ.).
 24. Vaskovskiy V.A., Revishvili A.Sh., Serguladze S.Yu. et al. Clinical predictors of long-term efficacy of radiofrequency modification of Maze procedure on a beating heart in patients with paroxysmal and persistent atrial fibrillation. *Byulleten' Nauchnogo Tsentra Serdechno-Sosudistoy Khirurgii imeni A.N. Bakuleva. Serdechno-Sosudistye Zabolevaniya*. 2015; 16 (Suppl. 3): 81 (in Russ.).
 25. Budera P., Straka Z., Osmančík P., Vaněk T., Jelínek Š., Hlavíčka J. et al. Comparison of cardiac surgery with left atrial surgical ablation vs. cardiac surgery without atrial ablation in patients with coronary and/or valvular heart disease plus atrial fibrillation: final results of the PRAGUE-12 randomized multicentre study. *Eur. Heart J.* 2012; 33: 2644–52.
 26. Camm C.F., Nagendran M., Xiu P.Y., Maruthappu M. How effective is cryoablation for atrial fibrillation during concomitant cardiac surgery? *Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg.* 2011; 13 (4): 410–4.
 27. Yakh'yaev Ya.B., Bockeria L.A., Bockeria O.L. et al. Assessment of right and left atrial function after cryomodification of Maze procedure. *Byulleten' Nauchnogo Tsentra Serdechno-Sosudistoy Khirurgii imeni A.N. Bakuleva. Serdechno-Sosudistye Zabolevaniya*. 2015; 16 (Suppl. 3): 58 (in Russ.).
 28. Goryachev V.A., Bockeria L.A., Filatov A.G. The possibility of using epicardial and endocardial mapping of the atria in patients with atrial fibrillation. *Byulleten' Nauchnogo Tsentra Serdechno-Sosudistoy Khirurgii imeni A.N. Bakuleva. Serdechno-Sosudistye Zabolevaniya*. 2014; 15 (Suppl. 6): 95 (in Russ.).
 29. Bockeria L.A., Kovalev S.A., Filatov A.G., Kovalev A.S. Treatment of atrial fibrillation: data of randomized studies. *Vestnik Eksperimental'noy i Klinicheskoy Khirurgii*. 2012; 2: 447–62 (in Russ.).
 30. Bockeria L.A., Filatov A., Kovalev A. eComment. Genuine hybrid or convergent treatment of atrial fibrillation. What should we choose? *Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg.* 2014; 18 (4): 456.
 31. Dunning J., Nagendran M., Alfieri O.R., Elia S., Kappelein A.P., Lockowandt U. et al. Guideline for the surgical treatment of atrial fibrillation. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2013; 44 (5): 777–91.

Поступила 18.04.2016

Принята к печати 28.04.2016