

Анналы Аритмологии

2022 • Т. 19 • № 2

Annaly Aritmologii

2022 • Vol. 19 • No. 2



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 ученых степеней 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



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

Bakoulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery
Ministry of Health of the Russian Federation

Учредитель и издатель
ФГБУ «Национальный
медицинский исследовательский
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
Ле Т.Г.
E-mail: arrhythmology.post@mail.ru

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

Лит. редакторы, корректоры
Головина Е.В.
Измайлова И.Х.

Техн. редактор электронной
версии журнала
Шварц В.А.

Компьютерная верстка
и обработка графического
материала
Непогодина М.В.
Тарасова М.А.

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

Номер подписан в печать 30.06.2022

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

Формат 60x88 1/8
Печ. л. 7,25
Усл. печ. л. 7,1
Уч.-изд. л. 6,15
Печать офсетная
Тираж 500 экз.

Анналы аритмологии
2022. Т. 19. № 2. 61–118

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

Главный редактор
Бокерия Л.А., академик РАН
и РАМН (Россия, Москва)

Зам. главного редактора
Бокерия О.Л., чл.-корр. РАН
(Россия, Москва)

Ответственный секретарь
Ле Т.Г. (Россия, Москва)

Редакционный совет
Абдраманов К.А., д. м. н., профессор
(Киргизия, Бишкек)
Белов Ю.В., академик РАН
(Россия, Москва)
Гудашева Т.А., чл.-корр. РАН
(Россия, Москва)
Сох J.L. (США)
Карпов Р.С., академик РАН (Россия, Томск)
Киселев В.И., чл.-корр. РАН
(Россия, Москва)
Попов С.В., чл.-корр. РАН (Россия, Томск)
Ревিশвили А.Ш., академик РАН
(Россия, Москва)
Тутельян В.А., академик РАН
(Россия, Москва)
Ющук Н.Д., академик РАН
(Россия, Москва)

Редакционная коллегия
Базаев В.А., д. м. н. (Россия, Саранск)
Безручко Б.П., д. ф.-м. н., профессор
(Россия, Саратов)
Берсенева М.И., к. м. н. (Россия, Москва)
Джорджикия Р.К., д. м. н., профессор
(Россия, Казань)
Камбаров С.Ю., д. м. н. (Россия, Москва)
Киселев А.Р., д. м. н. (Россия, Саратов)
Кислицина О.Н., к. м. н. (США)
Ковалев С.А., д. м. н., профессор
(Россия, Воронеж)
Левант А.Д., д. м. н. (Россия, Москва)
Лебедев Д.С., д. м. н. (Россия,
Санкт-Петербург)
Меликулов А.Х., д. м. н. (Россия, Москва,
США)
Неминуший Н.М., д. м. н. (Россия, Москва)
Полякова И.П., д. б. н. (Россия, Москва)
Прохоров М.Д., д. ф.-м. н. (Россия, Саратов)
Сабиров Б.Н., д. м. н. (Россия, Москва)
Сергеев А.В., к. м. н. (Россия, Москва)
Сергуладзе С.Ю., д. м. н. (Россия, Москва)
Синёв А.Ф., д. м. н. (Россия, Москва)
Филатов А.Г., д. м. н. (Россия, Москва)
Чернявский А.М., д. м. н., профессор
(Россия, Новосибирск)
Шварц В.А., д. м. н. (Россия, Москва)
Шварц Ю.Г., д. м. н., профессор
(Россия, Саратов)
Школьникова М.А., д. м. н., профессор
(Россия, Москва)

Editor-in-Chief
Bockeria L.A., MD, PhD, Dr. Med. Sci.,
Professor, RAS & RAMS Academician
(Russia, Moscow)

Vice-Editor
Bockeria O.L., MD, PhD, Dr. Med. Sci.,
RAS Corresponding Member (Russia, Moscow)

Executive Secretary
Le T.G., MD (Russia, Moscow)

Advisory Board
Abdramanov K.A., MD, PhD, Dr. Med. Sci, Professor
(Kyrgyzstan, Bishkek)
Belov Yu.V., MD, PhD, Dr. Med. Sci., Professor,
RAS Academician (Russia, Moscow)
Gudasheva T.A., MD, PhD, Dr. Med. Sci.,
RAS Corresponding Member (Russia, Moscow)
Cox J.L., MD (USA, Duke University, Washington
University, Georgetown University)
Karpov R.S., MD, PhD, Dr. Med. Sci., Professor,
RAS Academician (Russia, Tomsk)
Kiselev V.I., MD, PhD, Dr. Med. Sci., RAS
Corresponding Member (Russia, Moscow)
Popov S.V., MD, PhD, Dr. Med. Sci., RAS
Corresponding Member (Russia, Tomsk)
Revishvili A.Sh., MD, PhD, Dr. Med. Sci., Professor,
RAS Academician (Russia, Moscow)
Tutelyan V.A., MD, PhD, Dr. Med. Sci., Professor,
RAS Academician (Russia, Moscow)
Yuschuk N.D., MD, PhD, Dr. Med. Sci., Professor,
RAS Academician (Russia, Moscow)

Editorial Board
Bazaev V.A., MD, PhD, Dr. Med. Sci. (Russia, Saransk)
Bezruchko B.P., PhD, Dr. Phys.-math. Sci., Professor
(Russia, Saratov)
Berseneva M.I., MD, PhD (Russia, Moscow)
Djordjikia R.K., MD, PhD, Dr. Med. Sci., Professor
(Russia, Kazan)
Kambarov S.Yu., MD, PhD, Dr. Med. Sci. (Russia, Moscow)
Kiselev A.R., MD, PhD, Dr. Med. Sci. (Russia, Saratov)
Kislitsina O.N., MD, PhD (USA)
Kovalev S.A., MD, PhD, Dr. Med. Sci., Professor
(Russia, Voronezh)
Levant A.D., MD, PhD, Dr. Med. Sci. (Russia, Moscow)
Lebedev D.S., MD, PhD, Dr. Med. Sci. (Russia,
St. Petersburg)
Melikulov A.Kh., MD, PhD, Dr. Med. Sci. (Russia, Moscow,
USA)
Neminuschiy N.M., MD, PhD, Dr. Med. Sci. (Russia, Moscow)
Polyakova I.P., PhD, Dr. Biol. Sci. (Russia, Moscow)
Prokhorov M.D., PhD, Dr. Phys.-math. Sci. (Russia, Saratov)
Sabirov B.N., MD, PhD, Dr. Med. Sci. (Russia, Moscow)
Sergeev A.V., MD, PhD (Russia, Moscow)
Serguladze S.Yu., MD, PhD, Dr. Med. Sci.
(Russia, Moscow)
Sinev A.F., MD, PhD, Dr. Med. Sci. (Russia, Moscow)
Filatov A.G., MD, PhD, Dr. Med. Sci.
(Russia, Moscow)
Chernyavskii A.M., MD, PhD, Dr. Med. Sci., Professor
(Russia, Novosibirsk)
Shvartz V.A., MD, PhD, Dr. Med. Sci. (Russia, Moscow)
Shvartz Yu.G., MD, PhD, Dr. Med. Sci., Professor
(Russia, Saratov)
Shkol'nikova M.A., MD, PhD, Dr. Med. Sci., Professor
(Russia, Moscow)

СОДЕРЖАНИЕ

CONTENTS

Хирургическая аритмология

Бокерия Л.А., Бокерия О.Л., Хубулова Л.Н., Климчук И.Я., Фатулаев З.Ф., Санакоев М.К., Канаметов Т.Н., Испириян А.Ю. Особенности течения, факторы риска и отдаленные результаты различных методов хирургического лечения фибрилляции предсердий у женщин

Клиническая электрофизиология

Аванесян Г.А., Филатов А.Г., Шалов Р.З., Ковалев А.С. Оценка эффективности и выявление предикторов рецидива у пациентов после криобаллонной изоляции устьев легочных вен с пароксизмальной и персистирующей формами фибрилляции предсердий

Горячев В.А., Гукепшева З.Р., Алациев Т.Д., Шафиев Э.Х., Кожмяка И.В. Успешное интервенционное лечение молодого пациента с длительноперсистирующей формой фибрилляции предсердий методом криоабляции устьев легочных вен

Аванесян Г.А., Темирбулатов И.А., Сапарбаев А.А. Этапный подход в лечении фибрилляции предсердий у пациента с коморбидной патологией

Кардиостимуляция

Смирнов В.Н., Староверов И.Н., Гридин А.Н. Влияние триметазидина дигидрохлорида на электрофизиологические свойства синоатриального узла в условиях постоянной электрокардиостимуляции

Бокерия Л.А., Юркулиева Г.А., Джуртубаев Р.Н., Разживина А.В. Успешное хирургическое лечение пациента с синдромом Бругада

Неинвазивная аритмология

Сокольская М.А., Шварц В.А., Бокерия Л.А. Клинический случай диагностики дисфункции синусового узла при помощи системы персонального удаленного мониторинга электрокардиограммы у пациентки после хирургического лечения гипертрофической кардиомиопатии

Правила для авторов

Surgical arrhythmology

64 Bockeria L.A., Bockeria O.L., Khubulova L.N., Klimchuk I.Y., Fatulaev Z.F., Sanakoev M.K., Kanametov T.N., Ispiryani A.Yu. Features of appearance the course, risk factors and long-term results of various methods of surgical treatment of atrial fibrillation in women

Clinical electrophysiology

78 Avanesyan G.A., Filatov A.G., Shalov R.Z., Kovalev A.S. Evaluation of efficiency and identification of predictors of recurrence in patients of cryoballoon isolation of pulmonary vein ostias with paroxysmal and persistent forms of presserial fibrillation

86 Goryachev V.A., Gukepsheva Z.R., Alatsiev T.D., Shafiev E.Kh., Kozhemyaka I.V. Successful elimination of atrial fibrillation by the method of cryoablation of the pulmonary vines

90 Avanesyan G.A., Temirbulatov I.A., Saparbaev A.A. Staged approach in the treatment of atrial fibrillation in a patient with comorbid pathology

Pacing

96 Smirnov V.N., Staroverov I.N., Gridin A.N. The effect of trimetazidine dihydrochloride on the electrophysiological properties of the sinoatrial node under conditions of constant electrocardiostimulation

105 Bockeria L.A., Yurkulieva G.A., Dzhurtubaev R.N., Razhivina A.V. Successful surgical treatment of a patient with Brugada syndrome

Non-invasive arrhythmology

110 Sokolskaya M.A., Shvartz V.A., Bockeria L.A. A clinical case of diagnostics of sinus node dysfunction using a personal remote ECG monitoring system in a patient after surgical treatment of hypertrophic cardiomyopathy

116 Rules for authors

Рубрика: хирургическая аритмология

© Л.А. БОКЕРИЯ, О.Л. БОКЕРИЯ, Л.Н. ХУБУЛОВА, И.Я. КЛИМЧУК, З.Ф. ФАТУЛАЕВ,
М.К. САНАКОЕВ, Т.Н. КАНАМЕТОВ, А.Ю. ИСПИРЯН, 2022

© АННАЛЫ АРИТМОЛОГИИ, 2022

УДК 616.12-055.2-008.313.2-089.168.1

DOI: 10.15275/annaritmol.2022.2.1

ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ, ФАКТОРЫ РИСКА И ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ У ЖЕНЩИН

Тип статьи: оригинальная статья

*Л.А. Бокерия, О.Л. Бокерия, Л.Н. Хубулова, И.Я. Климчук, З.Ф. Фатулаев, М.К. Санакоев,
Т.Н. Канаметов, А.Ю. Испирян*

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» (президент – 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; orcid.org/0000-0002-6180-2619
Бокерия Ольга Леонидовна, доктор мед. наук, профессор, чл.-корр. РАН; orcid.org/0000-0002-7711-8520
Хубулова Лейла Николаевна, клинический аспирант; orcid.org/0000-0002-4161-2244,
e-mail: Khubulovaleila@gmail.com

Климчук Игорь Ярославович, канд. мед. наук, сердечно-сосудистый хирург;
orcid.org/0000-0003-2984-3311

Фатулаев Замик Фахрудинович, канд. мед. наук, сердечно-сосудистый хирург;
orcid.org/0000-0001-9279-0596

Санакоев Мераб Константинович, канд. мед. наук, сердечно-сосудистый хирург;
orcid.org/0000-0002-1422-9733

Канаметов Теймураз Нартшаевич, канд. мед. наук, кардиолог; orcid.org/0000-0003-0259-0326

Испирян Артак Юрьевич, канд. мед. наук, сердечно-сосудистый хирург; orcid.org/0000-0001-6830-0411

Цель: оценить особенности течения, факторы риска и отдаленные результаты различных методов хирургического лечения фибрилляции предсердий (ФП) у женщин.

Материал и методы. Объектом научной работы стали 100 пациентов с пароксизмальной или персистирующей формами ФП и митральной недостаточностью различной степени выраженности, разделенные на 2 группы по методу хирургического воздействия: группа радиочастотной абляции (РЧА) и группа операции «Лабиринт 3Б». Каждая из представленных групп включила в себя по 25 мужчин и 25 женщин. В ходе исследования оценивались результаты хирургического лечения в двух независимых группах: группе РЧА и группе операции «Лабиринт 3Б» между мужчинами и женщинами.

Результаты. Наличие синусового ритма после РЧА на госпитальном этапе у женщин свидетельствует, что результаты вмешательства уступают результатам у мужчин и составляют 88% против 96% соответственно. Также у женщин отмечается большее число нелетальных интраоперационных осложнений. Непосредственные результаты операции «Лабиринт 3Б» у женщин также уступают таковым у мужчин по таким параметрам, как удержание синусового ритма (у мужчин 92% и 88% у женщин), потребность в имплантации постоянного водителя ритма. Женщины имели большее число нелетальных интраоперационных и послеоперационных осложнений, в том числе тромбэмболических. Отдаленные результаты РЧА свидетельствуют, что отсутствие аритмии через 6 мес отмечено у 64% мужчин и 56% женщин; через 12 мес – у 72% мужчин и 64% женщин. Отдаленные результаты в группе «Лабиринт 3Б» подтверждают, что отсутствие ФП через 6 мес отмечалось у 72% мужчин и 60% женщин; через 12 мес – у 80% мужчин и 64% женщин.

Заключение. Наше исследование, выполненное в НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева, приводит к доказательству того, что эффективность как хирургических, так и интервенционных методов лечения у женщин ниже, чем у мужчин, а число повторных госпитализаций по поводу аритмии у женщин выше, что обязывает практикующего врача активно обследовать женщин, определять исходную тяжесть и выявлять факторы риска развития и рецидива ФП, исходя из полученной клинической картины и анализа своевременно направлять пациентов на хирургическое лечение, а также контроли-

ровать прием как антиаритмической, так и антикоагулянтной терапии на до- и послеоперационном этапах.

Ключевые слова: фибрилляция предсердий, женский пол, инсульт, гендерные различия, антикоагулянты

FEATURES OF APPEARANCE THE COURSE, RISK FACTORS AND LONG-TERM RESULTS OF VARIOUS METHODS OF SURGICAL TREATMENT OF ATRIAL FIBRILLATION IN WOMEN

L.A. Bockeria, O.L. Bockeria, L.N. Khubulova, I.Y. Klimchuk, Z.F. Fatulaev, M.K. Sanakoev, T.N. Kanametov, A.Yu. Ispiryayn

Bakoulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery, Moscow, 121552, Russian Federation

Leo A. Bockeria, Dr. Med. Sci., Professor, Academician of RAS, President; orcid.org/0000-0002-6180-2619

Olga L. Bockeria, Dr. Med. Sci., Professor, Corresponding Member of RAS, Chief Researcher;

orcid.org/0000-0002-7711-8520

Leyla N. Khubulova, Resident Physician; orcid.org/0000-0002-4161-2244, e-mail: Khubulovaleila@gmail.com

Igor' Ya. Klimchuk, Cand. Med. Sci., Cardiovascular Surgeon; orcid.org/0000-0003-2984-3311

Zamik F. Fatulaev, Cand. Med. Sci., Cardiovascular Surgeon; orcid.org/0000-0001-9279-0596

Merab K. Sanakoev, Cand. Med. Sci., Cardiovascular Surgeon; orcid.org/0000-0002-1422-9733

Teimuraz N. Kanametov, Cand. Med. Sci., Cardiologist; orcid.org/0000-0003-0259-0326

Artak Yu. Ispiryayn, Cand. Med. Sci., Cardiovascular Surgeon; orcid.org/0000-0001-6830-0411

Objective: to evaluate the features of the course, risk factors and long-term results of various methods of surgical treatment of atrial fibrillation in women.

Material and methods. The object of the scientific work was 100 patients with paroxysmal or persistent forms of AF (Atrial Fibrillation) and mitral insufficiency of varying severity, who were hospitalized in the Department of Surgical Treatment of Interactive Pathology from 2017 to 2020. Patients were divided into 2 groups according to the method of surgical intervention: the group of radiofrequency ablation and the group of the "Maze III" operation. Each of the presented groups included 25 men and 25 women. The study evaluated the results of surgical treatment in two independent groups: the group of radiofrequency ablation (RFA) and the group of the operation "Maze III" between men and women. Comparison between RFA and "Maze III" groups was not carried out. The study assessed the immediate results of surgical interventions, as well as results 6, and 12 months after the performed surgical interventions

Results. The presence of sinus rhythm after RFA at the hospital stage in women is inferior to the results of intervention in men and is 88% versus 96%, respectively. Women also have a greater number of non-lethal intraoperative complications. The number of thromboembolic complications in the two groups did not differ. The immediate results of the "Maze III" operation in women are less in magnitude, than in men. For parameters such as maintaining sinus rhythm (92% in men and 88% in women), the need for implantation of a permanent rhythm driver. Women had a greater number of non-lethal intraoperative and postoperative complications, including thromboembolic. Long-term results of RFA show that after 6 months 64% of men and 56% of women were free from Arrhythmia. after 12 months – 72% of men and 64% of women. The long-term results of "Labyrinth 3B" show that after 6 months in this group 72% of men and 60% of women were free from arrhythmia; after 12 months – 80% of men and 64% of women.

Conclusion. Our study, carried out at the Bakoulev Scientific Center for Cardiovascular Surgery, reports on the inhomogeneous results of various methods of treating AF (interventional and cardiac surgery) in women and men. The effectiveness of both surgical and interventional methods of treatment is lower in women, than in men, and the number of repeated hospitalizations for arrhythmia in women is higher, which obliges the medical practitioner to actively examine women, determine the initial severity and identify risk factors for the development and recurrence of AF, when possible- modify them. Based on the obtained clinical picture and analysis, timely refer them to surgical treatment, as well as closely monitor the intake of both antiarrhythmic and anticoagulant therapy at the pre- and postoperative stage.

Keywords: atrial fibrillation, female sex, stroke, gender differences, anticoagulants

Введение

На сегодняшний день фибрилляция предсердий (ФП) является наиболее часто встречающейся аритмией [1]. Настоящее исследование посвящено изучению гендерных аспектов раз-

вития и течения ФП. Основным положением данного исследования является факт более тяжелого клинического течения аритмии у пациентов женского пола в сравнении с мужским. Несмотря на то что ФП чаще встречается у мужчин, женщины чаще испытывают симптомы

данной аритмии, при этом реже обращаются за медицинской помощью. Пациентки имеют значительно более высокий риск кардиоэмболических инсультов [2]. Существует множество причин, объясняющих данные гендерные различия: анатомические, электрофизиологические, психологические, социальные.

Наиболее значимыми факторами риска развития ФП являются: более высокая базовая частота сердечных сокращений, быстрое атриовентрикулярное проведение у женщин, большой объем левого предсердия (ЛП) и его сниженная сократительная способность, значительно более высокая степень фиброзного ремоделирования, высокая частота развития диастолической дисфункции и повышенные значения систолического артериального давления [3, 4]. Женщины более склонны к гиперкоагуляции, гипокалиемии [5, 6]. Малый диаметр сосудов мозга приводит к более проксимальным эмболиям, в связи с чем возникают более тяжелые, инвалидизирующие осложнения [7]. Важная роль принадлежит гормональному статусу у женщин и гормональным колебаниям во время различных фаз менструального цикла, а также в постменопаузальном периоде [8].

Таким образом, проблема гендерных различий в определении предикторов возникновения аритмии, ее течении, осложнениях, рецидивах после интервенционных и хирургических методов лечения представляется актуальной задачей для врача-клинициста. Женский пол является немодифицируемым фактором риска развития инсульта и тромбоэмболии, связанных с ФП, что подтверждено современными исследованиями и показано в современных шкалах модификации риска тромбоэмболий, активно используемых в клинике [9].

Целью нашего исследования явилась оценка особенностей течения, факторов риска и отдаленных результатов различных методов хирургического лечения ФП у женщин.

Материал и методы

В исследование вошли 100 пациентов, прошедших лечение в отделении ОХЛИП в НИИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева в период с 2017 г. по 2020 г., оперированных по поводу ФП. Из 100 включенных в исследование пациентов 50 (50%) выполнена эндоваскулярная коррекция ФП – радиочастотная абляция (РЧА) устьев легочных вен (ЛВ), 50 (50%) больным проведено хирургическое лечение в условиях искусственного кро-

вообращения (ИК) в объеме операции «Лабиринт 3Б». В каждой из представленных групп по 25 мужчин и 25 женщин. Группы сопоставимы по возрасту, гендерным, антропометрическим данным, длительности ФП.

Критериями включения являлись: 1) возраст мужчин и женщин от 50 до 75 лет; 2) наличие медикаментозно устойчивой ФП; 3) направление пациентов на хирургическое лечение ФП и коррекцию митрального клапана (МК).

Критериями исключения являлись: 1) наличие у пациентов фракции выброса (ФВ) левого желудочка (ЛЖ) менее 50%; 2) ФП, ассоциированная с иной кардиальной патологией, требующей хирургической коррекции; 3) нерегулярная антикоагулянтная терапия; 4) тяжелая сопутствующая патология.

Средний возраст пациентов составил $Me = 60$ (55; 63) лет у мужчин и $Me = 64$ (59; 68) года у женщин. Индекс массы тела (ИМТ) составил $Me = 27,0$ (25; 30) $кг/м^2$ у мужчин и $Me = 29$ (26; 38) $кг/м^2$ у женщин. Медиана площади поверхности тела (BSA) составила $Me = 2,1$ (1,9; 2,2) $м^2$ у мужчин и $Me = 1,8$ (1,7; 1,9) $м^2$ у женщин.

Длительность анамнеза ФП до оперативного лечения в группе РЧА в среднем составила $Me = 54$ (24; 96) мес: $Me = 40$ (24; 120) у мужчин, $Me = 60$ (36; 96) у женщин, при $p = 0,0497$; в группе «Лабиринт 3Б» составила $Me = 74$ (24; 120) мес: $Me = 48$ (24; 84) у мужчин и $Me = 96$ (28; 121) у женщин, при $p = 0,0305$.

При обследовании пациентов выявлено, что в структуре сопутствующей патологии у 7% ($n = 7$) пациентов был сахарный диабет, в том числе у 10% ($n = 5$) женщин и у 4% ($n = 2$) мужчин. Гипертоническая болезнь встречалась в 62% ($n = 62$) случаев, в том числе у 76% ($n = 38$) женщин и 48% ($n = 24$) мужчин; дисфункция щитовидной железы – в 22% ($n = 22$), в том числе у 30% ($n = 15$) женщин и 14% ($n = 7$) мужчин. Большинство (90%) ($n = 45$) женщин находились в стадии менопаузы, при этом в группе РЧА число женщин в менопаузе составило 88% ($n = 22$), в группе «Лабиринт» – 92% ($n = 23$). Алкогольная зависимость наблюдалась в 8% ($n = 8$) случаев, при этом в 7% случаев – у мужчин, в 1% случаев – у женщин. Курили до оперативных вмешательств 20% ($n = 10$) мужчин и 4% ($n = 2$) женщин. Интересно, что наследственный характер аритмии гораздо чаще отмечался у женщин – в 38% ($n = 19$) случаев против всего 16% ($n = 8$) у мужчин.

Поскольку является бесспорным факт, что на возникновение пароксизмов ФП большое влия-

ние оказывают электролитные нарушения, у всех пациентов до операции оценивали уровни натрия и калия в венозной крови. Средний уровень калия составил $Me = 4,4$ (4,1; 4,7) ммоль/л у женщин, и $Me = 4,7$ (4,3; 5,0) ммоль/л у мужчин, что являлось статистически значимым ($p = 0,032$). Средний уровень натрия в крови составил $Me = 141$ (140; 142) ммоль/л у женщин и $Me = 142$ (140; 143) ммоль/л у мужчин, статистически значимой разницы выявлено не было.

С помощью трансторакальной эхокардиографии (ЭхоКГ) оценивались основные параметры сердца по стандартному протоколу исследования, принятому в отделении: размер ЛП, конечный диастолический объем (КДО), конечный систолический объем (КСО), ФВ, регургитация на МК и трикуспидальном клапанах (ТК), размер фиброзных колец (ФК) МК и ТК, расчетное систолическое давление в правом желудочке (ПЖ). Пациенты, направленные на операцию на открытом сердце, имели приобретенные пороки МК: выраженную митральную недостаточность и в большинстве случаев – значительную трикуспидальную недостаточность. Сравнение между собой групп РЧА и «Лабиринт 3Б» не проводилось.

При оценке данных, полученных посредством трансторакальной ЭхоКГ, выявлено, что средний размер ЛП составил $46,3 \pm 7,6$ мм, в том числе у женщин $47,5 \pm 8,7$ мм, у мужчин $45 \pm 6,3$ мм. ФВ ЛЖ – 61% (58; 63) у мужчин, 61,5% (60; 65) у женщин. КДО ЛЖ у мужчин $Me = 123$ (103; 141) мл; у женщин – $Me = 107$ (88; 123) мл; КСО у мужчин $Me = 46$ (41; 58) мл; у женщин $Me = 41$ (35; 47) мл.

Группы эндоваскулярного лечения и открытой хирургии отличались по тяжести митральной регургитации, размерам ФК, наличию легочной гипертензии. Размер ФК МК в группе РЧА составил $35,3 \pm 2,6$ мм у мужчин и $33,3 \pm 2$ мм у женщин, размер ФК МК в группе «Лабиринт 3Б» – 38 ± 4 мм у мужчин и $37 \pm 4,2$ мм у женщин. Степень регургитации на МК в группе РЧА в среднем у мужчин и у женщин составила $Me = 1,5$, степень регургитации на МК в группе «Лабиринт 3Б» в среднем составила $Me = 2,5$ (2,5; 3). Размер ФК ТК в группе РЧА – $35 \pm 2,6$ мм у мужчин, $32,9 \pm 2,6$ мм у женщин, ФК ТК в группе «Лабиринт 3Б» – $40,5 \pm 5,2$ мм у мужчин, $36,7 \pm 4$ мм у женщин. Степень регургитации на ТК в группе РЧА в среднем у мужчин и у женщин составила $Me = 1,5$; степень регургитации

на ТК в группе «Лабиринт 3Б» в среднем $Me = 2,5$ (2,5; 3) у мужчин и у женщин. Расчетное систолическое давление в ПЖ – $Me = 35$ (31; 38) мм рт. ст. в группе РЧА у мужчин, $Me = 35$ (30; 37) мм рт. ст. у женщин; в группе «Лабиринт 3Б» $Me = 40$ (35; 45) мм рт. ст. у мужчин, $Me = 44$ (36; 50) мм рт. ст. у женщин (табл. 1).

Всем пациентам, направленным на РЧА устьев ЛВ, перед операцией выполняли мультиспиральную компьютерную томографию ЛП и ЛВ с контрастированием с 3D-реконструкцией. В представленной работе у пациентов до операции оценивали объем ЛП с учетом ушка, наличие тромбов ушка ЛП. Тромбов выявлено не было. Объем ЛП у женщин перед оперативным вмешательством оказался больше, чем у мужчин: $Me = 116$ (101; 127) мл против $Me = 101$ (86; 114) мл соответственно.

Пациентам, направленным на хирургическое лечение в условиях ИК, – операцию «Лабиринт 3Б», перед оперативным вмешательством выполняли магнитно-резонансную томографию сердца с целью уточнения его анатомических особенностей, оценки структуры миокарда, его гипертрофии и/или дилатации, изменения трабекулярности, наличия участков отека, гиперемии миокарда, наличия фиброза и/или кардиосклероза. Учитывая то, что фиброз ЛП является важнейшим элементом в развитии и рецидивировании ФП, в данной работе оценивается объем фиброза ЛП до операции в процентах. У женщин процент фиброза ЛП был выше, чем у мужчин, что являлось статистически значимым: $Me = 12$ (8; 14)% у мужчин против $Me = 15$ (6; 22)% у женщин.

Большинству пациентов, направленных на операцию «Лабиринт 3Б» в качестве предоперационной подготовки, и всем пациентам, направленным на эндоваскулярную коррекцию нарушений ритма, одновременно с операцией РЧА выполняли электрофизиологическое исследование. В ходе исследования синдром слабости синусового узла выявлен в 8% ($n = 8$) случаев в общей группе; в группе РЧА у мужчин 4% ($n = 1$), у женщин – в 4% ($n = 1$); в группе «Лабиринт 3Б» в 1% ($n = 1$) случаев – у мужчин и в 24% ($n = 6$) – у женщин, что подтверждалось данными суточного мониторинга ЭКГ. После тщательного обследования пациентам по показаниям, согласно клиническим рекомендациям, выполняли либо эндоваскулярное пособие в объеме РЧА ЛВ, либо открытую операцию в условиях ИК – «Лабиринт 3Б». Значительная

Сравнительная характеристика параметров ЭхоКГ в двух исследуемых группах больных до операции

Данные трансторакальной ЭхоКГ	Мужчины (n = 50)	Женщины (n = 50)
Размер ЛП парастернально, мм, M±SD	45 ± 6,3	47,5 ± 8,7
ФВ ЛЖ, %, Me (25%; 75%)	61 (58; 63)	61,5 (60; 65)
КДО, мл, Me (25%; 75%)	123 (103; 141)	107 (88; 123)
КСО, мл, Me (25%; 75%)	46 (41; 58)	41 (35; 47)
ФК МК, мм, M ± SD		
группа РЧА	35,3 ± 2,6	33,3 ± 2
группа «Лабиринт 3Б»	38 ± 4	37 ± 4,2
ФК ТК, мм, M ± SD		
группа РЧА	35 ± 2,6	32,9 ± 2,6
группа «Лабиринт 3Б»	40 ± 5,2	36,7 ± 4
Степень недостаточности МК		
группа РЧА	1,5	1,5
группа «Лабиринт 3Б»	2,5	2,5
Степень недостаточности ТК		
группа РЧА	1,5	1,5
группа «Лабиринт 3Б»	2,5	2,5
Расчетное давление в ПЖ, мм рт.ст., Me (25%; 75%)		
группа РЧА	35 (31; 38)	35 (30; 37)
группа «Лабиринт 3Б»	40 (35; 45)	44 (36; 50)
Размер ЛП, апикально, мм, Me (25%; 75%)		
горизонтальный	45 (42; 50)	46,5 (44; 49)
вертикальный	54,5 (50; 62)	57 (53; 59)

Примечание. ЭхоКГ – эхокардиография.

митральная и трикуспидальная регургитация, длительно персистирующая форма ФП, значительная легочная гипертензия являлись показаниями к выполнению операции в условиях ИК. Напротив, пароксизмальная форма ФП, отсутствие значимой патологии клапанного аппарата, отсутствие значительной легочной гипертензии, а также сопутствующие ожирение и некоторые другие факторы побуждали лечащего врача, либо консилиум врачей к принятию тактики эндоваскулярного хирургического пособия. Однако и в тех, и в других случаях определение тактики лечения производили индивидуально для каждого пациента.

Все пациенты на дооперационном этапе принимали антикоагулянты. В качестве антикоагулянтной терапии 31% (n=31) пациентов получали варфарин, а 69% (n=69) пациентов – новые пероральные антикоагулянты.

Антиаритмическую терапию получало абсолютное большинство пациентов (97%). Из антиаритмической терапии 8% (n=8) пациентов использовали препараты IC класса (аллапинин, пропафенон, этацинин), 31% (n=31) пациентов – антиаритмические препараты II класса (бета-адреноблокаторы: бисопролол, метопро-

лол), 27% (n=27) получали препараты III класса (соталол, амиодарон), в незначительном числе случаев использовались препараты IV класса (верапамил) (в 1% (n=1) случаев) и V класса (дигоксин) (в 3% (n=3) случаев). Нередко были использованы комбинации антиаритмических препаратов – в 27% (n=27) случаев. Наиболее часто встречающимися оказались комбинации бета-адреноблокаторов+амиодарона, бета-адреноблокаторов+дигоксина (табл. 2).

В ходе исследования оценивали результаты хирургического лечения в двух независимых группах: группе РЧА и группе операции «Лабиринт 3Б» между мужчинами и женщинами. Сравнение между собой групп РЧА и «Лабиринт 3Б» не проводилось. Производили оценку непосредственных результатов оперативных пособий, а также через 6 и 12 мес после выполненных хирургических вмешательств. На момент выписки из стационара оценивали: ритм сердца по данным ЭКГ и холтеровского мониторирования (ХМ) ЭКГ, данные ЭхоКГ (ФВ, КДО), средний койко-день в отделении после выполненной операции, необходимость в имплантации электрокардиостимулятора (ЭКС), наличие осложнений, летальность – для пациентов обеих групп.

Таблица 2

**Медикаментозная терапия до операции
в группе мужчин и женщин**

Назначенные препараты	Значение (n = 100)	
	мужчины (n = 50)	женщины (n = 50)
Варфарин, % (n)	30 (15)	32 (16)
Новые антикоагулянты, % (n)	70 (35)	68 (34)
IC, % (n)	6 (3)	10 (5)
II класс, % (n)	36 (18)	26 (13)
III класс, % (n)	32 (16)	22 (11)
IV класс, % (n)	0 (0)	2 (1)
V класс, % (n)	2 (1)	4 (2)
Комбинации антиаритмических препаратов, % (n)	32 (16)	22 (11)

Дополнительно для пациентов после операции «Лабиринт 3Б» оценивали длительность кардиотонической поддержки, длительность искусственной вентиляции легких (ИВЛ), средний койко-день в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ).

Обязательный контроль пациентов осуществляли через 6 и 12 мес после операции. Конечными точками являлись: летальность после операции, рецидивы ФП, повторные госпитализации по поводу данной аритмии, имплантация ЭКС, наличие инсультов и транзиторных ишемических атак (ТИА) в послеоперационном периоде, потребность в медикаментозной либо электроимпульсной кардиоверсии. Проведен статистический анализ полученных данных.

Результаты

Анализ данных после интервенционных методов лечения (операция РЧА), сравнительная характеристика результатов в группах мужчин и женщин

Для объективной оценки результатов в динамике нами проведен сравнительный анализ клинических и инструментальных данных на дооперационном этапе, непосредственно после операции, через 6 мес, а также через 1 год после операции.

Выявлено, что на момент выписки из стационара после выполненной РЧА, по данным ЭКГ и ХМ ЭКГ, 94% (n = 47) пациентов имели синусовый ритм, в 6% (n = 3) случаев РЧА оказалась неэффективной, пациенты выписаны с нормоформой ФП. Узлового ритма в раннем послеоперационном периоде зафиксировано не было,

имплантация ЭКС не потребовалась ни одному пациенту. При сравнении результатов лечения у мужчин и женщин выявлено, что на момент выписки из стационара синусовый ритм сохранялся у 88% (n = 22) женщин и 96% (n = 24) мужчин.

Осложнения после РЧА встречались в 2% (n = 1) случаев. Осложнением явилась тампонада сердца в 1 случае в исследуемой группе (группа женщин) с значимым нарушением гемодинамики, что потребовало экстренной пункции перикарда и наблюдения пациентки в ОРИТ. В контрольной группе мужчин серьезных осложнений не встречалось.

Средний койко-день в стационаре после выполненной операции РЧА больше у женщин: 2,8 против 2,6 у мужчин при $p = 0,0784$. Госпитальных тромбоэмболических осложнений не отмечено. Госпитальная летальность в обеих группах составила 0%. Летальности в течение 1 года наблюдения в обеих группах также зафиксировано не было.

За весь период наблюдения $19 \pm 2,6$ мес зарегистрированные посредством ЭКГ либо ХМ ЭКГ пароксизмы ФП более 30 с были зафиксированы у 64% (n = 16) мужчин и 76% (n = 19) женщин. В среднем срыв ритма после выполненной операции отмечался через $Me = 3$ (1; 7) мес в группе мужчин и $Me = 4$ (3; 6) мес в группе женщин. Свобода от левопредсердной аритмии через 6 мес после выполненной РЧА отмечена у 64% (n = 16) мужчин и у 56% (n = 14) женщин. Через год после оперативного вмешательства свобода от левопредсердной аритмии составила 72% (n = 18) у мужчин и 64% (n = 16) у женщин.

Также оценивалось наличие пароксизмов трепетания предсердий по данным представленных ХМ ЭКГ. Отмечено, что трепетание предсердий через 6 мес после РЧА встречалось в 8% (n = 2) случаев у мужчин и в 16% (n = 4) случаев у женщин. Через год после операции трепетание предсердий в группе мужчин выявлено не было (0% случаев), в группе женщин встречалось однократно (n = 1), что составило 4% от всех случаев.

Повторные госпитализации по поводу аритмии встречались в 52% (n = 13) случаев у мужчин и в 52% (n = 13) случаев у женщин. Количество повторных госпитализаций у мужчин в среднем $1,1 \pm 0,4$; у женщин — $1,6 \pm 0,6$. Потребность в медицинской либо электроимпульсной кардиоверсии возникала в 28% (n = 7) случаев у мужчин и в 36% (n = 9) случаев у женщин.

Повторные вмешательства (РЧА ЛВ) по поводу рецидива ФП встречались чаще в группе мужчин – в 36% (n=9) случаев против 28% (n=7) случаев у женщин, что свидетельствует о более низкой приверженности к РЧА последних. Повторные РЧА правого перешейка по поводу трепетания предсердий встречались в 8% (n=2) случаев у мужчин и в 12% (n=3) случаев у женщин.

Анализ данных после хирургического вмешательства у пациентов с ФП (операция «Лабиринт 3Б»); сравнительная характеристика результатов в группах мужчин и женщин

Исследуемые пациенты в группе открытого хирургического вмешательства (группа «Лабиринт 3Б») также были разделены на 2 подгруппы по гендерному признаку: группа мужчин, включившая 25 пациентов, и группа женщин, также включившая 25 пациенток.

Производили оценку госпитального этапа (непосредственных результатов) хирургического лечения на момент выписки из стационара, а также через 6 и 12 мес после выполненных открытых хирургических вмешательств. Результаты в группе РЧА и «Лабиринт 3Б» между собой не сравнивались, так как группы не сопоставимы: пациенты, направленные на хирургическое лечение, имели тяжелую митральную недостаточность, персистирующие и длительно персистирующие формы ФП.

На момент выписки из стационара после операции «Лабиринт 3Б» оценивали: ритм сердца, данные ЭхоКГ (ФВ, КДО), средний койко-день в ОРИТ, средний койко-день в отделении после выполненной операции, необходимость в имплантации постоянного ЭКС, наличие осложнений, госпитальную летальность.

Проведен сравнительный анализ клинических и инструментальных данных на дооперационном этапе и непосредственно после операции на основании данных ЭхоКГ, ЭКГ, суточного мониторирования ЭКГ, лабораторных анализов.

Выполнялся обязательный контроль через 6, 12 мес после операции. Производили оценку основных параметров: летальность после операции, рецидивы ФП, появление трепетания предсердий (типичного и атипичного), повторные госпитализации по поводу данной аритмии, имплантация постоянного ЭКС, наличие инсультов и ТИА в послеоперационном периоде, потребность в медикаментозной либо электро-

импульсной кардиоверсии, в случае неэффективности консервативных методов лечения – повторные эндоваскулярные вмешательства (по поводу трепетания предсердий).

Свобода от ФП на момент выписки из стационара в общей группе составила 90% (n=45): в группе женщин – 88% (n=22), в группе мужчин – 92% (n=23). Синусовый ритм отмечен у 48% (n=12) женщин и 64% (n=16) мужчин. У 40% (n=10) женщин и 28% (n=7) мужчин отмечался узловой ритм. С постоянной формой ФП были выписаны 12% (n=3) женщин и 8% (n=2) мужчин.

Средний койко-день в отделении реанимации и интенсивной терапии после выполненной операции «Лабиринт 3Б» был больше у женщин: $1,8 \pm 1,5$ против $1,3 \pm 0,7$ у мужчин при $p=0,0354$.

Средний койко-день, проведенный в стационаре после оперативного вмешательства, также был больше у женщин: $13,8 \pm 6,1$ против $11 \pm 4,9$ соответственно при $p=0,045$.

Длительность ИВЛ составила $Me=23$ (20; 24) ч у мужчин и $Me=22$ (20; 46) ч у женщин при $p=0,0631$. Время ИК составило $Me=139$ (130; 170) мин в группе мужчин и $Me=151$ (130; 173) мин в группе женщин при $p=0,0432$.

Среднее время пережатия аорты $Me=64$ (56; 72) мин у мужчин и $Me=70$ (59; 85) мин у женщин при $p=0,067$. Длительность кардиотонической и вазопрессорной поддержки в группе мужчин составила $Me=5$ (4; 5) дней; у женщин показатель был незначительно выше – $Me=5$ (4; 7) дней при $p=0,0884$.

Потребность в постоянной кардиостимуляции за весь период наблюдения $19 \pm 2,6$ мес составила 36% (n=18), учитывая исходный синдром слабости синусового узла, подтвержденный по результатам дооперационных обследований в 8% случаев. Таким образом, истинная необходимость в имплантации постоянного ЭКС после операции составила 30%. В гендерном соотношении 44% (n=11) женщин и 32% (n=8) мужчин нуждались в постоянном водителе ритма.

Общая госпитальная летальность составила 0%. В течение года наблюдения выявлен 1 случай послеоперационной летальности в группе женщин через 8 мес после операции, что составило 2% от всей группы наблюдения и 4% от группы женщин соответственно. Непосредственной причиной смерти явилась декомпенсация хронической сердечной недостаточности.

В контрольной группе мужчин летальность в течение одного года после операции составила 0%. Все пациенты принимали пероральные антикоагулянты.

За весь период наблюдения $19 \pm 2,6$ мес как минимум 1 пароксизм ФП был зафиксирован у 68% (n = 17) мужчин и 76% (n = 19) женщин. Свобода от левопредсердной аритмии через 6 мес после выполненной операции отмечена в общем у 68% пациентов: у 72% (n = 18) мужчин и у 60% (n = 15) женщин. Через год после оперативного вмешательства свобода от левопредсердной аритмии в общей группе 76%: 80% (n = 20) у мужчин и 64% (n = 16) у женщин.

Отдельно оценивалось наличие пароксизмов трепетания предсердий по данным представленных ХМ ЭКГ. Отмечено, что трепетание предсердий через 6 мес после «Лабиринта 3Б» встречалось в общем в 12% (n = 3) случаев у мужчин и в 16% (n = 4) случаев у женщин. Через год после операции трепетание предсердий в группе мужчин выявлено чаще: 20% (n = 5) случаев, в группе женщин – в 12% (n = 3) случаев.

В послеоперационном периоде срыв ритма отмечался через Me=3 (1; 6) мес в группе мужчин и Me=1 (1; 4) мес в группе женщин, данные достоверно не отличались, при $p=0,056$. Из представленных данных можно сделать вывод, что наиболее часто срыв ритма отмечался в первые 3 мес после операции. Учитывая, что в период первых 3 мес после криовоздействия («слепой» период) продолжается воспалительный процесс с развитием отека, с чем ассоциируется рецидивирование ФП (а также появление иных аритмий), оценка отдаленной эффективности операции в данный период, по нашему мнению, считается нецелесообразной. С течением времени частота пароксизмов аритмии значительно уменьшается.

Повторные госпитализации по поводу аритмии встречались в 60% (n = 15) случаев у мужчин и в 56% (n = 14) случаев у женщин. Количество повторных госпитализаций у мужчин в среднем $1,2 \pm 0,3$, у женщин – $1,7 \pm 0,4$. Потребность в медицинской либо электроимпульсной кардиоверсии возникала в 28% (n = 7) случаев у мужчин и в 40% (n = 10) случаев у женщин.

В случае неэффективности консервативного лечения РЧА правого перешейка по поводу симптомного трепетания предсердий выполнялась в общем в 16% (n = 8) случаев; из них в 12% (n = 3) случаев у мужчин и в 20% (n = 5) случаев у женщин.

Обсуждение

Несмотря на то что ФП чаще встречается у мужчин, женщины чаще испытывают симптомы данной аритмии, при этом реже обращаются за медицинской помощью, имеют значительно более высокий риск инсультов, связанных с ФП, у них отмечены более высокая степень инвалидизации ввиду осложнений аритмии и, соответственно, более низкое качество жизни [10].

В настоящее время женский пол широко изучается как немодифицируемый фактор риска развития инсульта и тромбозов, связанных с ФП, и в большом количестве современных исследований данный факт подтверждается [11]. Установленные факторы и механизмы вероятных осложнений у женщин с ФП были использованы для построения нескольких схем стратификации риска и правил клинического прогнозирования тромбозов. Наиболее распространенной является шкала стратификации риска тромбозовидных осложнений у пациентов с ФП – шкала CHA₂DS₂-VASc, широко используемая для определения показаний к антикоагулянтной терапии.

При проведении нами сравнительного анализа данных объективного обследования возраст обращения за медицинской помощью был старше у женщин, длительность ФП в женской популяции оказалась большей, чем у мужчин. Наличие сопутствующей патологии – гипертонической болезни, сахарного диабета, дисфункции щитовидной железы – статистически значимо превалировало у женщин, как и повышенный ИМТ.

Наследуемый характер аритмии в нашем исследовании гораздо чаще наблюдался в женской популяции – в 38% (n = 19) случаев, против всего 16% (n = 8) случаев у мужчин. Наличие вредных привычек ожидаемо превалировало в группе мужчин.

Доказано, что женщины имеют более низкий уровень калия в сыворотке, чем мужчины. Американские исследователи D.K. Wysowski et al. в научной работе «Sex and age differences in serum potassium in the United States» отметили, что примерно у 4,3 (4,3%) млн женщин в США выявлена гипокалиемия, тогда как среди мужчин – в 1,6 (1,7%) млн случаев [5]. Известно, что наличие гипокалиемии удлиняет интервал QT, что увеличивает склонность к различным видам нарушений ритма. Важнейшую роль калия в формировании электромеханической стабильности

миокарда подтверждает то, что риск возникновения послеоперационных аритмий и потребность в сердечно-легочной реанимации имеют обратную корреляцию с уровнем калия в сыворотке крови.

Электролитный состав крови в нашем исследовании также отличался. Биохимический анализ крови, включая определение уровня натрия и калия, назначали всем пациентам перед оперативным лечением. Особенностью явилась бóльшая склонность женщин к гипокалиемии. Средний уровень калия, по результатам нашего исследования, составил $Me = 4,4$ (4,1; 4,7) ммоль/л у женщин, и $Me = 4,7$ (4,3; 5,0) ммоль/л у мужчин, что являлось статистически значимым. Концентрация натрия в венозной крови статистически значимо не отличалась.

Женщины с ФП, как правило, имеют больший объем ЛП и сниженную сократительную способность предсердий по сравнению с мужчинами, что может увеличить риск развития тромбообразования. В крупном исследовании, посвященном гендерным различиям риска инсультов у пациентов с ФП, D. Poli et al. сообщали о значительно больших размерах ЛП у женщин, разница являлась статистически значимой ($44,0 \pm 6,5$ мм против $40,6 \pm 6,3$ мм соответственно, $p = 0,0026$) [12].

В нашем исследовании подавляющее большинство показателей ЭхоКГ, таких как ФВ, КДО, КСО, клапанная регургитация, статистически не отличались. Размер ФК МК и ТК был больше у мужчин, ввиду анатомически большего размера сердца у последних. Размеры ЛП были больше у женщин: средний размер ЛП, по данным ЭхоКГ, составил $46,3 \pm 7,6$ мм, в том числе у женщин $47,5 \pm 8,7$ мм, у мужчин $45 \pm 6,3$ мм, что подтверждалось данными компьютерной томографии (КТ). По данным КТ, объем ЛП у мужчин составил $Me = 101$ (86; 114) мл, у женщин $Me = 116$ (101; 127) мл при $p = 0,0347$.

Расчетное давление в ПЖ в группе РЧА статистически не различалось между мужчинами и женщинами, а в группе «Лабиринт ЗБ» было выше у женщин: $Me = 44$ (36; 50) мм рт. ст. против $Me = 40$ (35; 45) мм рт. ст. у мужчин.

Пациенты, направленные на операцию на открытом сердце, имели приобретенные пороки МК: выраженную митральную недостаточность и в большинстве случаев – значительную трикуспидальную недостаточность, сравнение между собой групп РЧА и «Лабиринт ЗБ» не проводилось.

Как показали K. Tanaka et al. в своей научной работе, при гистологическом исследовании ЛП у пациентов с ФП выявляются неоднородные участки фиброза, чередующиеся с нормальными и патологически измененными соединительнотканными волокнами, что способствует неоднородности предсердной рефрактерности [13]. Увеличение синтеза и осаждения белков внеклеточного матрикса происходит либо в виде репаративного фиброза, либо в виде реактивного фиброза. В частности, интерстициальный реактивный фиброз, обнаруженный в миокарде предсердий у пациентов с ФП, является основным морфологическим субстратом ее развития. Накопление фиброзной ткани во внеклеточном пространстве увеличивает время проведения между кардиомиоцитами и создает благоприятные условия для инициации и поддержания патологических волн ринтри [13].

Пациентам, направленным на операцию «Лабиринт ЗБ», перед оперативным вмешательством выполняли магнитно-резонансную томографию сердца с целью уточнения его анатомических особенностей, оценки структуры миокарда, его гипертрофии и/или дилатации, изменения трабекулярности, наличия участков отека, гиперемии миокарда, наличия фиброза и/или кардиосклероза. У женщин процент фиброза ЛП был выше, чем у мужчин: $Me = 12$ (8; 14)% у мужчин против $Me = 15$ (6; 22)% у женщин. Можно сделать вывод, что больший процент фиброза ЛП является важным фактором в более частом рецидивировании аритмии у женщин и худших отдаленных результатах хирургического лечения в сравнении с мужчинами.

В последние годы все чаще обсуждаются гендерные различия в лечении ФП, например, в частоте назначения антиаритмических препаратов по поводу данной аритмии.

В нашем исследовании существенных различий в приеме антиаритмических препаратов выявлено не было, однако их комбинации у женщин использовались достоверно чаще, что может свидетельствовать о более резистентных формах аритмии у последних, требующих назначения нескольких групп препаратов одновременно. Наиболее часто для поддержания стратегии контроля ритма выступали комбинации амиодарона с бета-адреноблокаторами, либо бета-адреноблокаторов с препаратами группы IC. Для поддержания стратегии контроля частоты чаще использовалась комбинация бета-адреноблокаторов и дигоксина. У части пациен-

тов имела необходимость в добавлении к пульсоурежающей терапии блокаторов кальциевых каналов.

Ограниченные возможности современной антиаритмической терапии, значительное количество побочных эффектов у большинства антиаритмических препаратов, их проаритмогенный эффект побудили исследователей искать пути развития интервенционных и хирургических методов лечения ФП.

Согласно международным рекомендациям ACCF/АНА/HRS (2011 г.), РЧА ФП следует рассматривать как возможную альтернативу фармакологическому лечению для предупреждения рецидивов ФП у симптомных пациентов с нормальными или немного увеличенными размерами ЛП [14].

По данным исследований MANTRA-PAF и RAAFT, проведение РЧА позволило осуществлять более эффективный контроль синусового ритма у пациентов с пароксизмальной ФП в сравнении с антиаритмической терапией. В ранние сроки после операции (от 3 мес до полугода) в группе РЧА достоверно значимых различий в частоте рецидивов аритмии не наблюдалось в сравнении с группой медикаментозной терапии. Тенденция к повышению эффективности катетерной аблации по сравнению с консервативным лечением начала проследиваться через год после операции, а через 2 года различие в показателях эффективности в группе РЧА приобрело статистически достоверную значимость. Исследования показали, что в течение 2 лет наличие эпизодов симптоматической ФП отмечали 10 (6,8%) из 146 пациентов в группе РЧА по сравнению с 24 (16%) из 148 участников в группе антиаритмического лечения ($p = 0,012$) [15].

Современные достижения в РЧА и электрической кардиоверсии при ФП часто имеют положительный эффект в лечении ФП, однако эти два метода лечения значительно реже используются у женщин, чем у мужчин, что связано с более поздним их обращением, чаще при неэффективности медикаментозной терапии [16].

Женщины, направляемые на РЧА, как правило, старше, имеют более крупные индексированные размеры ЛП и более длительный анамнез аритмии.

В нашем исследовании, проведенном в НИИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева, также было показано, что женщины в меньшей степени, чем мужчины, привержены к РЧА и обращаются к эндоваскулярному лечению позже и реже

последних. Длительность анамнеза ФП до оперативного лечения в группе РЧА в среднем составила – Me 54 (24; 96) мес: Me 40 (24; 120) мес у мужчин, Me 60 (36; 96) мес у женщин при $p = 0,0497$. Большой стаж ФП у женщин приводит к развитию более запущенных форм аритмии у них с выраженным ремоделированием ЛП и, как следствие, более частым рецидивам ФП.

Помимо различий в частоте выполнения катетерной аблации ФП, существуют также гендерные различия в эффективности и безопасности эндоваскулярного лечения ФП. В многочисленных исследованиях женщины страдали от более высокого риска осложнений после аблации ФП. В нашем исследовании осложнения после РЧА левопредсердной аритмии встречались в 2% ($n = 1$) случаев. Осложнением явилась тампонада сердца в 1 случае в исследуемой группе (группа женщин) с нестабильностью гемодинамики, что потребовало экстренной пункции перикарда и наблюдения пациентки в ОРИТ. В контрольной группе мужчин серьезных осложнений не встречалось.

В общенациональном анализе осложнений аблации ФП, в целом, у женщин частота внутрибольничных осложнений была выше, чем у мужчин (7,51% против 5,49% соответственно) [17]. В более позднем исследовании сообщалось, что женщины, перенесшие аблацию ФП, имели более высокий риск сосудистых осложнений, кровоизлияний, перфорации или тампонады, и что в целом женщины имели повышенный риск госпитализации по всем причинам по сравнению с мужчинами (9,4% против 8,6% соответственно) [18]. Более высокие показатели сосудистых и геморрагических осложнений у женщин могут быть объяснены несколькими причинами. Пациентки женского пола, как правило, имеют меньший калибр сосудов по сравнению с мужчинами, что может увеличить риск повреждения сосудов. В исследованиях по аблации ФП было показано, что у женщин активированное частичное тромбопластиновое время выше, чем у мужчин, даже при введении более низких доз гепарина [19].

D. Patel et al. в исследовании, включившем 3265 пациентов с медикаментозно устойчивой ФП, оценивали отдаленные результаты катетерной аблации [21]. Исследование показало, что у женщин, перенесших катетерную аблацию, чаще наблюдалась персистирующая ФП, присутствовала более высокая доля триггеров, не связанных с ЛВ, оказались более низкие

показатели успешности аблации и значительно более высокие показатели осложнений.

После 24 мес наблюдения у женщин положительные результаты были ниже, чем у мужчин (68,5% против 77,5% соответственно, $p < 001$). Кроме того, у женщин чаще встречались непосредственные осложнения: у них было больше гематом (2,1% против 0,9% соответственно, $p = 026$) и псевдоаневризм (0,6% против 0,1% соответственно, $p = 031$), чем у мужчин. Повышенный ИМТ (более 30), артериальная гипертензия и сахарный диабет 2-го типа являлись факторами осложнений в женской когорте [20].

В исследовании, проведенном нами в НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева, было показано, что на момент выписки из стационара после выполненной РЧА 94% ($n = 47$) пациентов имели синусовый ритм, в 6% ($n = 3$) случаях РЧА оказалась неэффективной, пациенты выписаны с нормоформой ФП. При сравнении между полами выявлено, что на момент выписки из стационара синусовый ритм сохранялся у 92% ($n = 23$) женщин и 96% ($n = 24$) мужчин. Более высокая частота процедурных неудач у пациенток женского пола, вероятно, может быть объяснена более высокой распространенностью персистирующих форм ФП и более длительным анамнезом ФП до рассмотрения вопроса об аблации.

Свобода от левопредсердной аритмии через 6 мес после выполненной РЧА отмечена у 64% ($n = 16$) мужчин и у 56% ($n = 14$) женщин. Через год после оперативного вмешательства свобода от левопредсердной аритмии составила 72% ($n = 18$) у мужчин и 64% ($n = 16$) у женщин.

Таким образом, в настоящий момент в литературе представлены весьма противоречивые данные о различиях эффективности катетерной аблации ФП между полами. Несомненным остается тот факт, что женщины привержены к РЧА в меньшей степени, чем мужчины, и обращаются к хирургическому лечению гораздо позже. Несмотря на то что на сегодняшний день существует большое количество достаточно интересных гипотез, объясняющих эти различия, основные механизмы, приводящие к более высокой частоте осложнений ФП у женщин после катетерной аблации, еще предстоит изучить.

В случае неэффективности антиаритмической терапии и РЧА ЛВ, а также при наличии длительно персистирующих форм ФП и тяжелой недостаточности МК современная медицина может предложить операцию «Лабиринт» и ее мо-

дификации. НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева МЗ РФ обладает богатым опытом в хирургическом лечении аритмии: на настоящий момент времени выполнено более 800 операций «Лабиринт 3Б», эффективность которых составляет 83%.

Учитывая, что хирургическую аблацию обычно выполняют пациентам с персистирующей ФП, линейные поражения ЛП, модифицирующие аритмогенный субстрат вместе с изоляцией ЛВ, показали лучшие результаты, чем устранение триггеров с чисто электрической изоляцией ЛВ [21].

В современной литературе представлено недостаточно данных о гендерных различиях в эффективности кардиохирургического лечения ФП.

В ходе исследования, проведенного нами в НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева, выявлена тенденция к худшим результатам открытого оперативного вмешательства в группе женщин по сравнению с мужчинами.

Ранние послеоперационные осложнения после операции «Лабиринт 3Б» включили в себя сердечную недостаточность в 18% ($n = 9$) случаев, дыхательную недостаточность в 10% ($n = 5$) случаев, из них 4% на фоне инфекционной пневмонии; неврологические осложнения в 4% ($n = 2$) случаев, пневмоторакс в 2% ($n = 1$) случаев, кровотечения в 4% ($n = 2$) случаев, перикардиты в 10% ($n = 5$) случаев. Глубокой стерильной инфекции в представленных группах отмечено не было.

Частота встречаемости послеоперационных осложнений между полами оказалась неоднородной. Так, сердечная недостаточность гораздо чаще встречалась в группе женщин и составила 28% ($n = 7$) случаев против всего 8% ($n = 2$) в группе мужчин. Все 6% ($n = 3$) случаев дыхательной недостаточности пришлось на женский пол. Инфекционные осложнения в виде пневмонии одинаково часто, в 4% случаев отмечались у мужчин ($n = 1$) и у женщин ($n = 1$). На группу женщин также пришлось 4% ($n = 2$) неврологических осложнений. Единственный случай пневмоторакса выявлен в группе мужчин. Кровотечения с одинаковой частотой встречались в обеих группах и составили по 4% ($n = 1$) в каждой группе. Перикардиты также чаще отмечались у женщин – 16% ($n = 4$) случаев против 4% ($n = 1$) у мужчин. В 1 (4%) случае в группе женщин потребовалась инвазивная манипуляция под рентгеновским контролем – пункция полости перикарда.

В исследовании A. Colak et al. уровень поддержания синусового ритма составил 71% через год после операции в группе хирургического лечения [22]. Свобода от левопредсердной аритмии в нашем исследовании через 6 мес после выполненной операции отмечена в общем у 68% пациентов: у 72% (n=18) мужчин и у 60% (n=15) женщин. Через год после оперативного вмешательства свобода от левопредсердной аритмии в общей группе составила 76%: 80% (n=20) у мужчин и 64% (n=16) у женщин. В послеоперационном периоде срыв ритма в среднем отмечался в среднем через 3 (1; 6) мес в группе мужчин и 1 (1; 4) мес в группе женщин, данные достоверно не отличались, при p=0,056. Из представленных данных можно сделать вывод, что наиболее часто срыв ритма отмечался в первые 3 мес после операции. Учитывая, что в период первых 3 мес после криовоздействия («слепой» период) продолжается воспалительный процесс с развитием отека, с чем ассоциируется рецидивирование ФП (а также появление иных аритмий), оценка отдаленной эффективности операции в данный период, по нашему мнению, считается нецелесообразной. С течением времени частота пароксизмов аритмии значительно уменьшается, что обратно пропорционально улучшению качества жизни у данной группы пациентов.

Повторные госпитализации по поводу аритмии встречались в 60% (n=15) случаев у мужчин и в 56% (n=14) случаев у женщин. Количество повторных госпитализаций у мужчин в среднем 1,2, у женщин – 1,7. Потребность в медицинской либо электроимпульсной кардиоверсии возникала в 28% (n=7) случаев у мужчин и в 40% (n=10) случаев у женщин.

Как известно, самым грозным осложнением ФП является острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) по ишемическому типу, которое может служить первым проявлением данной аритмии. Именно церебральная эмболия является ведущей причиной ишемического инсульта в 25–30% всех наблюдений. Ишемические инсульты при ФП обычно являются результатом кардиогенной эмболии крупной мозговой артерии, поэтому они более обширны, является более тяжелыми, и следовательно, исход их, как правило, характеризуется более стойкой инвалидизацией, повышенной летальностью, в сравнении с ишемическими инсультами, возникшими по некардиальным причинам [23]. Женский пол является немодифи-

цируемым фактором риска тромбоэмболических осложнений.

Австралийскими учеными были исследованы 74 435 пациентов с ишемическим инсультом в период с марта 2003 г. по январь 2016 г. ФП отмечалась у 28% исследуемых, а инсульты у пациентов с данной аритмией носили более злокачественный характер, чем у лиц без ФП. Таким образом, ассоциированный ФП инсульт является крайне актуальной клинической проблемой, так как каждый 4-й пациент с ОНМК по ишемическому типу имеет ФП. Авторы данного исследования отметили, что ОНМК чаще встречалось у женщин, а также у них в большей степени отмечались такие негативные последствия, как дисфагия, нарушения зрения и потеря сознания, а через 3 мес оставались более значимыми физические и умственные нарушения [24].

В нашем исследовании одной из важнейших конечных точек стало наличие тромбоэмболических осложнений как в интраоперационном, так и в отдаленном послеоперационном периодах.

Четких гендерных различий в частоте тромбоэмболических осложнений в группе РЧА выявлено не было: госпитальных тромбоэмболических осложнений не наблюдалось ни в группе мужчин, ни в группе женщин. В течение года наблюдения выявлен 1 случай тромбоэмболических осложнений в виде ОНМК в группе мужчин через 5 мес после РЧА и 1 случай в группе женщин через 8 мес после РЧА, что составило по 4% в каждой из групп.

Однако прослеживаются четкие гендерные различия в частоте тромбоэмболических осложнений у пациентов после кардиохирургического метода лечения: госпитальные тромбоэмболические осложнения после выполненной операции «Лабиринт 3Б» встречались в 4% (n=2), оба случая пришлось на группу женщин. В послеоперационном периоде тромбоэмболические осложнения в виде ОНМК либо ТИА наблюдались у 6% (n=3) исследуемых, все 3 случая пришлось на группу женщин, что составило 12% в популяции женщин и 0% в популяции мужчин. Все пациенты, перенесшие ОНМК, находились на постоянной антикоагулянтной терапии.

Анатомические и физиологические особенности сердечно-сосудистой системы могут способствовать половым различиям в частоте возникновения и степени тяжести инсульта у пациентов с ФП. Более высокая распространенность синдрома полного нарушения кровоснабжения

передних отделов головного мозга у женщин с ФП в сравнении с мужчинами указывает на более частое окклюзионное поражение проксимальных сосудов у первых. К возможным механизмам относится тот факт, что внутрочерепные и экстракраниальные сосуды значительно меньше в диаметре у женщин, и поэтому кардиогенные эмболы одинакового размера могут привести к более проксимальной окклюзии сосудов у женщин по сравнению с мужчинами [7].

У женщин с ФП, как правило, объем ЛП больше, чем у мужчин, а сократительная способность предсердий ниже, что повышает риск тромбоза левого предсердия и его ушка. Также показатели диастолической дисфункции у пожилых женщин в постменопаузе выше, чем у мужчин, как и повышенные цифры систолического артериального давления, что приводит к более раннему развитию ремоделирования сердечно-сосудистой системы и эндотелиальной дисфункции, что, в свою очередь, повышает риск развития ОНМК.

Нарушение расслабления левого желудочка обуславливает снижение резервуарной функции и уменьшение внутривентрикулярного объема крови, повышение сосудистого тонуса. Возникающее в результате этого повышение давления в ЛП вызывает чрезмерное напряжение его стенки, что и определяет эндотелиальную дисфункцию предсердия и нарушение его сократимости. Таким образом, доказано, что диастолическая сердечная недостаточность (сердечная недостаточность с сохранной фракцией выброса) является независимым фактором риска развития ОНМК при ФП [25].

Заключение

Результаты нашего исследования, выполненного в НИИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева, подтверждают данные о неоднородных результатах различных методов лечения ФП (интервенционных и кардиохирургических) у женщин и мужчин. Эффективность как хирургических, так и интервенционных методов лечения у женщин ниже, чем у мужчин, а количество повторных госпитализаций по поводу аритмии у женщин выше, что обязует практикующего врача активно обследовать женщин, определять исходную тяжесть и выявлять факторы риска развития и рецидива ФП; исходя из полученной клинической картины и анализа своевременно направлять пациентов на хирургическое лечение, а также пристально контролировать прием

как антиаритмической, так и антикоагулянтной терапии на до- и послеоперационном этапах.

Конфликт интересов. Конфликт интересов не заявляется.

Библиографический список [References]

1. Wattigney W.A., Mensah G.A., Croft J.B. Increased atrial fibrillation mortality: United States, 1980–1998. *Am. J. Epidemiol.* 2002; 155 (9): 819–26. DOI: 10.1093/aje/155.9.819
2. Fang M.C., Singer D.E., Chang Y., Hylek E.M., Henault L.E., Jensvold N.G., Go A.S. Gender differences in the risk of ischemic stroke and peripheral embolism in atrial fibrillation: the AnTicoagulation and Risk factors In Atrial fibrillation (ATRIA) study. *Circulation.* 2005; 112 (12): 1687–91. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.105.553438
3. Caplan L.R. Atrial Fibrillation, past and future: from a stroke non-entity to an over-targeted cause. *Cerebrovasc. Dis.* 2018; 45 (3–4): 149–53. DOI: 10.1159/000488063. Epub 2018 Mar 27. PMID: 29587270.
4. Wang T.J., Massaro J.M., Levy D., Vasan R.S., Wolf P.A., D'Agostino R.B. et al. A risk score for predicting stroke or death in individuals with new-onset atrial fibrillation in the community: the Framingham Heart Study. *JAMA.* 2003; 290 (8): 1049–56. DOI: 10.1001/jama.290.8.1049. PMID: 12941677.
5. Wysowski D.K., Kornegay C., Nourjah P., Trontel A. Sex and age differences in serum potassium in the United States. *Clin. Chem.* 2003; 49: 190–2.
6. Olesen J.B., Lip G.Y., Hansen M.L., Hansen P.R., Tolstrup J.S., Lindhardsen J. et al. Validation of risk stratification schemes for predicting stroke and thromboembolism in patients with atrial fibrillation: nationwide cohort study. *BMJ.* 2011; 342: d124. DOI: 10.1136/bmj.d124. PMID: 21282258; PMCID: PMC3031123.
7. Yamauchi K., Furui H., Taniguchi N., Sotobata I. Plasma beta-thromboglobulin and platelet factor 4 concentrations in patients with atrial fibrillation. *Jpn. Heart J.* 2018; 27 (4): 481–7. DOI: 10.1536/ihj.27.481. PMID: 2946878.
8. Pappa T., Alevizaki M. Endogenous sex steroids and cardio- and cerebro-vascular disease in the postmenopausal period. *Eur. J. Endocrinol.* 2012; 167 (2): 145–56. DOI: 10.1530/EJE-12-0215. Epub 2012 May 18. PMID: 22609494.
9. Lip G.Y., Nieuwlaat R., Pisters R., Lane D.A., Crijns H.J. Refining clinical risk stratification for predicting stroke and thromboembolism in atrial fibrillation using a novel risk factor-based approach: the euro heart survey on atrial fibrillation. *Chest.* 2010; 137 (2): 263–72. DOI: 10.1378/chest.09-1584. Epub 2009 Sep 17. PMID: 19762550.
10. Юркулиева Г.А., Абдулкеримов Ш.М., Испирян А.Ю., Аверина И.И., Шварц В.А., Биниашвили М.Б. и др. Сравнительная оценка качества жизни пациентов с фибрилляцией предсердий после хирургического и интервенционного методов лечения. *Анналы аритмологии.* 2020; 17 (2): 84–96. DOI: 10.15275/annaritmol.2020.2.2
11. Yurkulieva G.A., Abdulkirimov S.M., Ispiryan A.Y., Averina I.I., Shvartz V.A., Biniashvili M.B. et al. Comparative assessment of quality of life of patients with atrial fibrillation after surgical and interventional treatment methods. *Annaly Aritmologii.* 2020; 17 (2): 84–96 (in Russ.). DOI: 10.15275/annaritmol.2020.2.2
12. Westerman S., Wenger N. Gender differences in atrial fibrillation: a review of epidemiology, management, and outcomes. *Curr. Cardiol. Rev.* 2019; 15 (2): 136–44. DOI: 10.2174/1573403X15666181205110624. PMID: 30516110; PMCID: PMC650576
13. Poli D., Antonucci E., Grifoni E., Abbate R., Gensini G.F., Prisco D. Gender differences in stroke risk of atrial fibrillation patients on oral anticoagulant treatment. *Thromb. Haemost.* 2009; 101: 938e942.
14. Tanaka K., Zlochiver S., Vikstrom K.L., Yamazaki M., Moreno J., Klos M. et al. Spatial distribution of fibrosis governs fibrillation wave dynamics in the posterior left atrium during heart failure. *Circ. Res.* 2007; 101: 839–47.
15. Wann L.S., Curtis A.B., January C.T., Ellenbogen K.A., Lowe J.E., Estes N.A. et al. 2011 ACCF/AHA/HRS focused update on the

- management of patients with atrial fibrillation (Updating the 2006 Guideline): a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation*. 2011; 123 (1): 104–23.
15. Morillo C.A., Verma A., Connolly S.J., Kuck K.H., Nair G.M., Chanpagnе J. et al. Radiofrequency Ablation vs. Antiarrhythmic drugs as First-line Treatment of symptomatic atrial fibrillation: (RAAFT 2): a randomized trial. Heart Rhythm Society 2012 Scientific Sessions. *JAMA*. 2014; 311 (7): 692–700.
 16. Ковалев А.С., Филатов А.Г., Бокерия О.Л., Бокерия Л.А. Этапный подход к интервенционному лечению идиопатической персистирующей формы фибрилляции предсердий (результаты пилотного исследования). *Анналы аритмологии*. 2019; 16 (1): 42–6. DOI: 10.15275/annaritm.2019.1.6
Kovalev A.S., Filatov A.G., Bockeria O.L., Bockeria L.A. Stepwise approach in treatment of idiopathic persistent atrial fibrillation (a pilot study). *Annaly Aritmologii*. 2019; 16 (1): 42–6 (in Russ.). DOI: 10.15275/annaritm.2019.1.6
 17. Deshmukh A., Patel N.J., Pant S., Shah N., Chothani A., Mehta K. et al. In-hospital complications associated with catheter ablation of atrial fibrillation in the United States between 2000 and 2010: analysis of 93 801 procedures. *Circulation*. 2013; 128: 2104–12.
 18. Kaiser D.W., Fan J., Schmitt S., Than C.T., Ullal A.J., Piccini J.P. et al. Gender differences in clinical outcomes after catheter ablation of atrial fibrillation. *JACC Clin. Electrophysiol*. 2016; 2: 703–10.
 19. Winkle R.A., Mead R.H., Engel G., Patrawala R.A. Safety of lower activated clotting times during atrial fibrillation ablation using open irrigated tip catheters and a single transseptal puncture. *Am. J. Cardiol*. 2011; 107: 704–8.
 20. Patel D., Mohanty P., Di Biase L., Shaheen M., Lewis W.R., Quan K. et al. Outcomes and complications of catheter ablation for atrial fibrillation in females. *Heart Rhythm*. 2010; 7: 167–72.
 21. Gaita F., Riccardi R., Gallotti R. Surgical approaches to atrial fibrillation. *Card. Electrophysiol. Rev*. 2002; 6 (4): 401–5. DOI: 10.1023/a:1021184324825. PMID: 12438820.
 22. Colak A., Kaya U., Ceviz M., Becit N., Kocak H. The mid-term results of patients who underwent radiofrequency atrial fibrillation ablation together with mitral valve surgery. *Braz. J. Cardiovasc. Surg*. 2016; 31 (4): 304–8.
 23. January C.T., Wann L.S., Alpert J.S., Calkins H., Cigarroa J.E., Cleveland J.C. Jr et al.; American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. 2014 AHA/ACC/HRS guideline for the management of patients with atrial fibrillation: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and the Heart Rhythm Society. *J. Am. Coll. Cardiol*. 2014; 64 (21): e1–76. DOI: 10.1016/j.jacc.2014.03.022
 24. Lang C., Seyfang L., Ferrari J., Gattlinger T., Greisenegger S., Willeit K. et al.; Austrian Stroke Registry Collaborators. Do women with atrial fibrillation experience more severe strokes? Results from the Austrian Stroke Unit Registry. *Stroke*. 2017; 48 (3): 778–80. DOI: 10.1161/STROKEAHA.116.015900
 25. Gage B.F., van Walraven C., Pearce L., Hart R.G., Koudstaal P.J., Boode B.S., Petersen P. Selecting patients with atrial fibrillation for anticoagulation: stroke risk stratification in patients taking aspirin. *Circulation*. 2004; 110 (16): 2287–92. DOI: 10.1161/01.CIR.0000145172.55640.93

Поступила 07.01.2022

Принята к печати 18.05.2022

Рубрика: клиническая электрофизиология

© Г.А. АВАНЕСЯН, А.Г. ФИЛАТОВ, Р.З. ШАЛОВ, А.С. КОВАЛЕВ, 2022

© АННАЛЫ АРИТМОЛОГИИ, 2022

УДК 616.12-008.313.2-089.819.1

DOI: 10.15275/annaritmol.2022.2.2

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ И ВЫЯВЛЕНИЕ ПРЕДИКТОРОВ РЕЦИДИВА У ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ КРИБАЛЛОННОЙ ИЗОЛЯЦИИ УСТЬЕВ ЛЕГОЧНЫХ ВЕН С ПАРОКСИЗМАЛЬНОЙ И ПЕРСИСТИРУЮЩЕЙ ФОРМАМИ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ

*Тип статьи: оригинальная статья**Г.А. Аванесян, А.Г. Филатов, Р.З. Шалов, А.С. Ковалев*

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

Аванесян Грайр Араратович, аспирант; orcid.org/0000-0001-5367-8382, e-mail: grair707@mail.ru

Филатов Андрей Геннадьевич, доктор мед. наук, заведующий отделением; orcid.org/0000-0002-7026-7814

Шалов Руслан Замирович, науч. сотр.; orcid.org/0000-0002-4403-2536

Ковалев Алексей Сергеевич, канд. мед. наук, науч. сотр.; orcid.org/0000-0002-3420-7814

Цель исследования: оценить результаты лечения пациентов с фибрилляцией предсердий (ФП) после криобаллонной изоляции устьев легочных вен (ЛВ) левого предсердия (ЛП).

Материал и методы. Всего включено в исследование 120 пациентов (99 мужчин и 21 женщина) в возрасте $55,5 \pm 23,7$ года с пароксизмальной (82,5%) и персистирующей (17,5%) формами ФП, которым выполнено интервенционное лечение ФП с использованием криобаллонной изоляции устьев ЛВ. Анализ эффективности криобаллонной изоляции устьев ЛВ проводился по элиминированию спайковой активности на электроде, находящемся в легочной вене.

Результаты. Все пациенты были разделены на 2 группы согласно распространенности областей низковольтажной активности в ЛП. В 1-ю группу были включены 96 (82,5%) пациентов с площадью зон низкоамплитудной активности менее 10% от общей площади ЛП, во 2-ю группу – 24 (17,5%) пациента с площадью зон низкоамплитудной активности более 10% от общей площади ЛП.

При выполнении операций было изолировано 456 (95%) ЛВ из 480 ЛВ. В 24 (5%) ЛВ не удалось позиционировать криобаллон в ЛВ, что было связано с анатомическими особенностями расположения ЛВ в ЛП. Было отмечено, что во время выполнения пликация блокада входа и выхода электрического импульса в ЛВ достигалась при температуре -30 °C и ниже.

У 3 (3%) пациентов в 1-й группе и у 6 (25%) пациентов 2-й группы был зарегистрирован рецидив ФП ($5,4 \pm 2,8$ мес). В отдаленном периоде у пациентов с рецидивом аритмии было выполнено электрофизиологическое исследование.

Были выявлены критерии рецидива, связанные с позиционированием криобаллона в устье ЛВ, достижением необходимой температуры для изоляции, а также с площадью низкоамплитудной активности (НАА). Стоит отметить, что во 2-й группе, где НАА составляла более 10%, наблюдалось большее количество рецидива аритмии.

Заключение. Криобаллонная изоляция устьев ЛВ ЛП является неотъемлемой частью многоэтапного лечения ФП и показала высокую эффективность в стратегии лечения у пациентов с пароксизмальной и персистирующей формами ФП.

Ключевые слова: фибрилляция предсердий, криобаллонная абляция, лечение фибрилляции предсердий, криоизоляция устьев легочных вен

EVALUATION OF EFFICIENCY AND IDENTIFICATION OF PREDICTORS OF RECURRENCE IN PATIENTS OF CRYOBALLOON ISOLATION OF PULMONARY VEIN OSTIAS WITH PAROXYSMAL AND PERSISTENT FORMS OF PRESSERIAL FIBRILLATION

G.A. Avanesyan, A.G. Filatov, R.Z. Shalov, A.S. Kovalev

Bakoulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery, Moscow, 121552, Russian Federation

Grayr A. Avanesyan, postgraduate student; orcid.org/0000-0001-5367-8382, e-mail: grair707@mail.ru

Andrey G. Filatov, Dr. Med. Sci., Head of the Department; orcid.org/0000-0002-7026-7814

Ruslan Z. Shalov, Researcher; orcid.org/0000-0002-4403-2536

Aleksey S. Kovalev, Cand. Med. Sci., Researcher; orcid.org/0000-0002-3420-7814

Purpose: to evaluate the results of treatment of patients with atrial fibrillation using cryoballoon isolation of the orifices of the pulmonary veins of the left atrium.

Material and methods. A total of 120 patients (99 men and 21 women) aged 55.5 ± 23.7 years with paroxysmal (82.5%) and persistent (17.5%) forms of AF who underwent interventional treatment of AF using a cryoballoon isolation of the mouths of the pulmonary veins were included in the study. Analysis of the effectiveness of cryoballoon isolation of the pulmonary vein orifices was carried out by eliminating spike activity on the electrode located in the pulmonary vein.

Results. All patients were divided into 2 groups according to the prevalence of areas of low-voltage activity in the left atrium (LA). The first group included patients with an area of low-amplitude activity zones of less than 10% of the total area of the LA – 96 patients (82.5%). The second group included patients – with an area of low-amplitude activity zones of more than 10% of the total area of the LA – 24 patients (17.5%).

During operations, 456 PVs (95%) out of 480 PVs were isolated. In 24 PVs (5%), it was not possible to position in the PV, which in turn was associated with the anatomical features of the location of the PV in the LA. It was noted that during plication, the blockade of the entry and exit of the electrical impulse in the PV was achieved at a temperature of -30°C and below.

In 3 (3%) patients in group 1 and in 6 (25%) patients in group 2, AF recurrence was registered (5.4 ± 2.8 months). In the long-term period, an electrophysiological study was performed in patients with arrhythmia recurrence.

When analyzing the obtained data, the criteria for recurrence were identified, associated with the positioning of the cryoballoon at the mouth of the PV, the achievement of the required temperature for isolation, as well as the area of low-amplitude activity (LAA). It should be noted that in group 2, where NAA is more than 10%, there is a greater number of arrhythmia recurrences.

Conclusion. Cryoballoon isolation of the orifices of the pulmonary veins of the left atrium is an integral part of the multi-stage treatment of AF, which, in turn, has shown high efficiency in the treatment strategy in patients with paroxysmal and persistent AF.

Key words: atrial fibrillation, cryo-balloon ablation, treatment of atrial fibrillation, cryo-isolation of the pulmonary vein openings

Введение

Фибрилляция предсердий (ФП), или мерцательная аритмия, является наиболее распространенным нарушением ритма сердца, которое встречается в 1–2% от общей популяции людей. По различным данным, в Европе ФП страдают около 6 млн человек, причем с увеличением возраста населения ее распространенность возрастает (от $<0,5\%$ в возрасте 40–50 лет до 5–15% в возрасте 80 лет) [1–3].

Фибрилляция предсердий является причиной 20% инсультов, а риск возникновения инсульта у пациента с мерцательной аритмией увеличивается в 5 раз. Ишемический инсульт у больных с ФП часто заканчивается смертью

и по сравнению с инсультом другой этиологии приводит к наиболее выраженной инвалидизации и чаще рецидивирует. Соответственно, риск смерти у больных инсультом, связанным с ФП, в 2 раза выше, а затраты на лечение возрастают в 1,5 раза [1, 4, 5].

Все это означает, что ФП – очень грозное заболевание, требующее незамедлительного лечения. Но чтобы излечить полностью любую болезнь, необходимо знать не только точный механизм ее возникновения, развития и тактику лечения, но и выявить предикторы ранних рецидивов интервенционного и хирургического лечения ФП [6, 7].

Лечение ФП имеет два основных направления: медикаментозное и хирургическое, в зави-

симости от продолжительности и симптомов заболевания.

Параллельное использование двух методов лечения увеличивает эффективность каждого. Для снижения проявлений ФП или снижения частоты ее возникновения на протяжении последних лет активно разрабатывались различные виды немедикаментозных методов лечения ФП. Если говорить о нефармакологическом и интервенционном лечении, то двумя наиболее часто используемыми видами энергии для достижения изоляции легочных вен (ЛВ) являются радиочастотная и криоэнергии; хотя другие виды энергии активно исследуются на предмет их эффективности и безопасности [7, 8].

Долгое время основным методом изоляции устьев ЛВ являлось использование радиочастотного источника энергии, что требовало более длительного и обширного воздействия в левом предсердии (ЛП), что создавало проблему полного обхвата устьев ЛВ для создания полной блокады проводимости, при этом оставляя участки в виде нетрансмурального повреждения миокарда ЛП. В 2012 г. Food and Drug Administration (FDA) одобрила многоцентровое

исследование с использованием криобаллонов первого поколения, которые при помощи полной окклюзии устья ЛВ и замораживания могут обеспечить криодеструкцию миокарда по периметру [1, 2, 9].

Криобаллоны первого и второго поколений

Первым поколением криобаллонов (КБ1) была система Arctic Front (Medtronic Inc., Миннеаполис, США), которая состояла из управляемого катетера 10,5 Fr с дистально установленным баллоном из полиуретана и полиэстера. Впускной канал (инъекционная трубка) позволял вводить криохладагент во внутренний баллон, выпускной просвет облегчал его удаление, а центральный просвет позволял использовать либо проводник для позиционирования, либо круглый многополюсный диагностический катетер малого диаметра для мониторинга электрических потенциалов ЛВ или введения контрастного вещества с целью диагностирования полной окклюзии устья ЛВ (рис. 1). При выполнении пликаций криохладагент выпускали по периметру, что уменьшало обхват деструкции. Arctic Front был доступен в размерах 23 и 28 мм [2, 4].

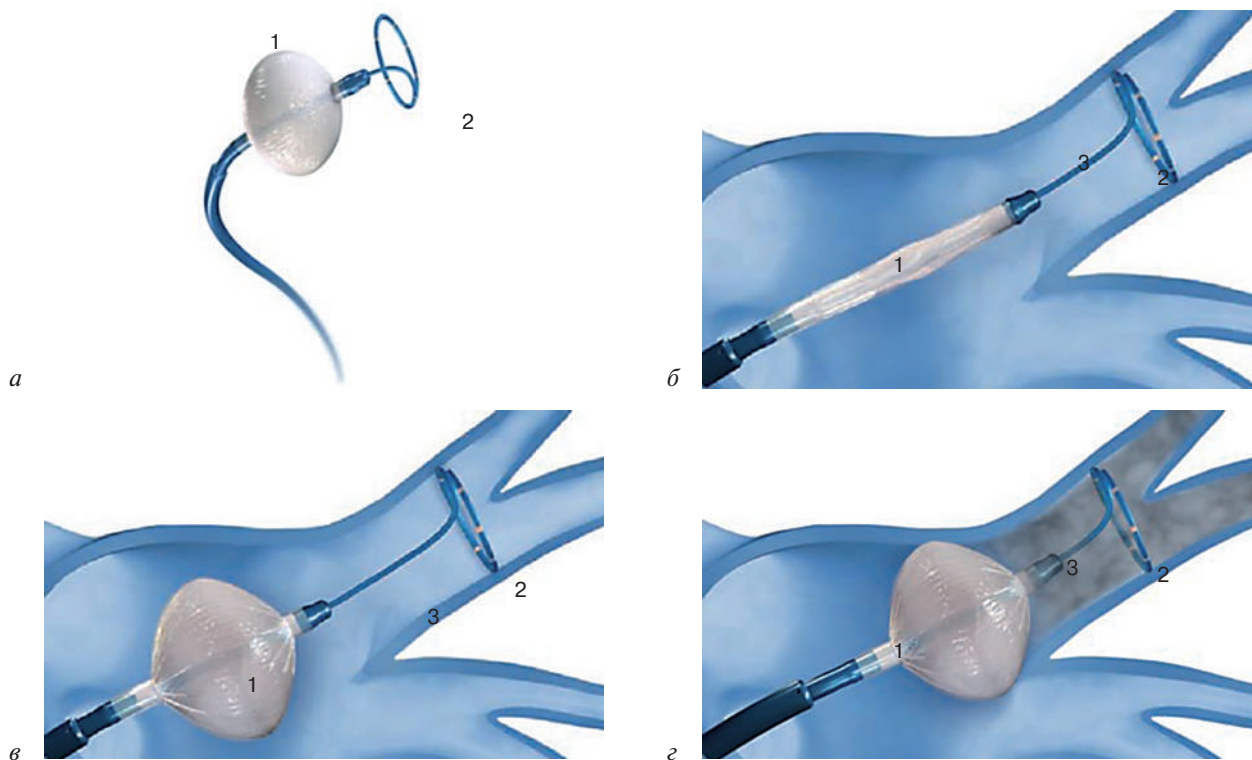


Рис. 1. Этапы выполнения криобаллонной абляции:

а – криобаллон (КБ) для криобаллонной изоляции устья левой верхней ЛВ (ЛВЛВ); б – процесс позиционирования КБ в устье ЛВЛП; в – раздутие КБ; г – окклюзия КБ устья ЛВЛВ с заполнением контрастом

1 – КБ; 2 – диагностический электрод; 3 – левая верхняя легочная вена ЛП (материалы использованы с разрешения Medtronic, Inc., США)

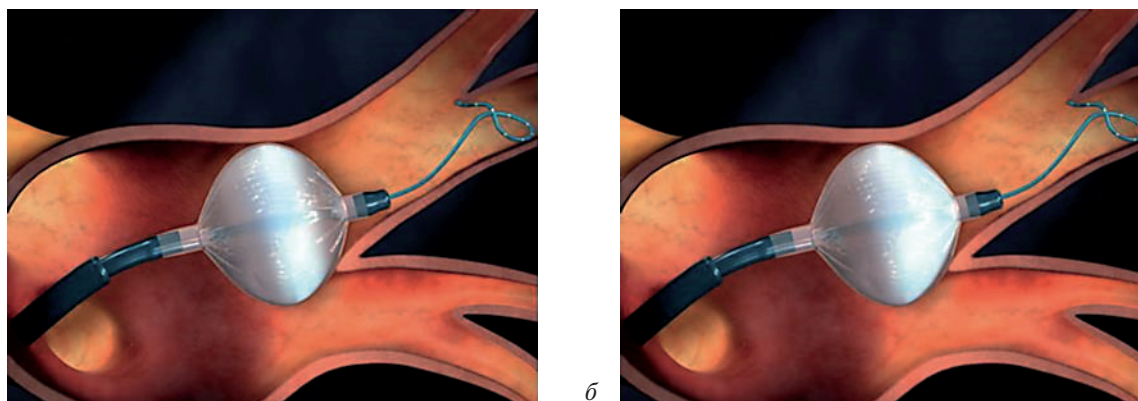


Рис. 2. Криобаллоны первого и второго поколений. По сравнению с криобаллонами первого поколения (а) криобаллон второго поколения имеет однородную систему охлаждения в дистальном полушарии (б) (фотографии использованы по согласованию с Medtronic, США)



Рис. 3. Регистрация электрических потенциалов с диагностического электрода установленного в правую верхнюю ЛВ в момент купирования ФП. На рисунке изображены I, II, III и V1 отведения поверхностной ЭКГ, электрограммы с электрода, находящегося в коронарном синусе (CS1-10), с электрода, находящегося в ЛВЛВ (Arctic 1-8), и с электрода, установленного в проекции диафрагмального нерва (Ls1-10). Во время пликации проводилась стимуляция диафрагмального нерва для предотвращения возникновения пареза

Криобаллон второго поколения (КБ2), Arctic Front Advance (Medtronic, США), был выпущен в 2015 г. Он был разработан для достижения более равномерного охлаждения по всей дистальной полусфере баллона с использованием 8 инъекционных трубок по сравнению с оригинальной конструкцией, которая имела 4 порта высвобождения криоагента (рис. 1, 2) [3, 4, 9].

При наиболее подходящей окклюзии катетер для картирования позиционируется внутрь ЛВ для получения записей электрического потенциала ЛВ; после окончания криопликации его удаляют проксимально, чтобы оценить исчезновение потенциалов (рис. 3).

Целью исследования является оценка результатов лечения пациентов с ФП с использованием криобаллонной изоляции устьев ЛВЛП.

Материал и методы

В отделении рентгенохирургической и интервенционной диагностики и лечения аритмий

НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева в период с 2020 по 2021 г. было выполнено 120 операций криоабляции.

Критерии включения пациентов в исследование:

- возраст более 18 лет;
- наличие зафиксированной на электрокардиограмме (ЭКГ) ФП;
- показания для катетерной абляции;

Критерии исключения пациентов из исследования:

- противопоказания к катетерной процедуре (пациенты в остром и подостром периодах инфаркта миокарда, а также с декомпенсированной сердечной недостаточностью, пациенты с декомпенсированными сопутствующими заболеваниями и т. д.);
- ранее проводившееся или хирургическое вмешательство на сердце;
- клапанная патология сердца, требующая хирургической коррекции;

– неадекватный прием антикоагулянтной терапии;
– наличие признаков фрагментированного или флотирующего тромба в ЛП.

Когорту исследования составили 120 пациентов (99 мужчин и 21 женщина) в возрасте $55,5 \pm 23,7$ года с пароксизмальной (96 (82,5%) пациентов) и персистирующей (24 (17,5%) па-

Таблица 1

Клинико-инструментальная характеристика пациентов

Параметр	Площадь НАА		p
	менее 10% (n=96)	более 10% (n=24)	
Клинические данные			
Возраст, годы	55,5 (45–62)	59 (40–64)	0,515
Мужской пол, n (%)	81 (84,4)	18 (75)	0,366
ЭхоКГ			
КДР ЛП, мм	41 (38; 42)	46 (42; 49)	<0,001*
КДР ЛЖ, мм	51 (49; 53)	52 (51; 54)	0,176
КСР ЛЖ, мм	33 (31; 35)	36 (33; 36)	0,009*
КДО ЛЖ, мл	123,8 (116,5; 132,5)	116,9 (97,9; 136)	0,249
КСО ЛЖ, мл	45,5 (39; 51,5)	45,6 (43,9; 57,2)	0,700
ФВ ЛЖ, %	61,9 (59,8; 65,5)	58 (57,7; 63)	0,039*
УО ЛЖ, мл	76 (69,4; 80,9)	77,1 (73,6; 82,4)	0,343
ФК МК, мм	33 (32; 35)	34,5 (32; 37,5)	0,144
Недостаточность МК, ст.	1 (1; 2)	2 (2; 2,5)	<0,001*
ФК АК, мм	22,5 (22; 24)	23,5 (22,5; 27)	0,019*
Недостаточность АК, ст.	0 (0; 1)	1 (1; 1,5)	0,002*
ФК ТК, мм	34 (32; 37)	36 (33,5; 40)	0,017*
Недостаточность ТК, ст.	1 (1; 2)	2 (2; 2)	<0,001*
Толщина МЖП, мм	12 (10; 12)	12 (11; 12)	0,194
ЧПЭхоКГ			
ПСК УЛП, м/с	44,5 (38; 49)	32 (27; 34)	<0,001*
МСКТ			
Краниокаудальный размер ЛП, мм	60 (56; 65)	64 (58,5; 61)	0,011*
Переднезадний размер ЛП, мм	40 (36; 45)	45 (41,5; 48)	0,002*
Медиолатеральный размер ЛП, мм	67 (57; 69)	67 (63; 72)	0,165
Объем ЛП с учетом УЛП, мл	102 (88; 122)	133,5 (117; 161)	<0,001*
Индекс объема ЛП, мл/м ²	52,9 (45,5; 69,9)	68,3 (59,7; 86,6)	<0,001*
ПВЛВ:			
диаметр, мм	20 (17; 22)	18,5 (16,5; 20,5)	0,086
расстояние до первого деления, мм	8 (3; 11)	6,5 (3,5; 10,5)	0,418
ПНЛВ:			
диаметр, мм	17 (15,5; 20)	18 (16,5; 22)	0,299
расстояние до первого деления, мм	3 (2; 6)	3 (2; 5)	0,623
ЛВЛВ:			
диаметр, мм	19 (17; 21)	17 (14,5; 25)	0,271
расстояние до первого деления, мм	15 (11; 18)	8 (4,5; 15,5)	0,006*
ЛНЛВ:			
диаметр, мм	17 (16; 19)	16 (13,5; 20,5)	0,206
расстояние до первого деления, мм	10 (5; 14)	11 (3,5; 12,5)	0,301

*p < 0,05 – различия статистически достоверны.

Примечание. НАА – низкоамплитудная активность; ЭхоКГ – эхокардиография; МСКТ – мультиспиральная компьютерная томография; ЛП – левое предсердие; ЛЖ – левый желудочек; КДР – конечный диастолический размер; КСР – конечный систолический размер; КДО – конечный диастолический объем; КСО – конечный систолический объем; ФВ – фракция выброса; УО – ударный объем; ФК – фиброзное кольцо; МК – митральный клапан; ТК – трикуспидальный клапан; АК – аортальный клапан; МЖП – межжелудочковая перегородка; ПСК УЛП – пиковая скорость кровотока ушка левого предсердия; ПВЛВ – правая верхняя легочная вена; ПНЛВ – правая нижняя легочная вена; ЛВЛВ – левая верхняя легочная вена; ЛНЛВ – левая нижняя легочная вена.

циента) формами ФП, которым выполнено интервенционное лечение ФП с использованием криобаллонной изоляции устьев ЛВ. Все пациенты сравнимы по клинико-демографическим показателям. Анализ эффективности криобаллонной изоляции устьев ЛВ проводили по элиминированию спайковой активности на электроде, находящемся в ЛВ у пациентов в раннем и отдаленном послеоперационном периодах ($5,4 \pm 2,8$ мес). Оценку свободы от ФП проводили с использованием ЭКГ и холтеровского мониторинга (табл. 1).

Перед операцией всем пациентам, включенным в исследование, выполняли чреспищеводную эхокардиографию (ЧПЭхоКГ). При обнаружении тромботических масс в полости ушка или ЛП пациентов исключали из исследования.

У всех пациентов по методике Сельдингера был осуществлен доступ к сердцу через подключичную и бедренную вены. После стандартного позиционирования диагностического катетера в коронарный синус и выполнения стандартного протокола электрофизиологического исследования (ЭФИ), под контролем ЧПЭхоКГ и рентгена была выполнена пункция межпредсердной перегородки. Далее было выполнено высокоплотное электроанатомическое картирование ЛП с соблюдением стандартных параметров картирования в диапазоне $0,1-0,5$ мВ. После выполняли поочередную криобаллонную изоляцию устьев ЛВ. У всех пациентов во время пликации правых ЛВ была выполнена стимуляция диафрагмального нерва во избежание возникновения его пареза.

При повторном интервенционном вмешательстве через $5,4 \pm 2,8$ мес, при помощи диагностических электродов было выполнено ЭФИ на наличие двунаправленной блокады входа и выхода импульса в ЛВ.

Результаты клинико-инструментальной диагностики пациентов представлены в таблице 1. Наибольший разброс в значениях отмечался в параметре измерения объема ЛП: по данным ЭхоКГ сердца наибольший КДР ЛП составил 49 мм^2 , а наименьший — 38 мм^2 . По данным мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) была проведена оценка объема ЛП и ушка ЛП. Наибольший объем составил 161 мл , а наименьший — 88 мл . При этом отмечается прямая корреляция с большим объемом у пациентов с персистирующей формой ФП и с наименьшим, чем у пациентов с пароксизмальной формой ФП.

Результаты

Всем пациентам выполнялся стандартный протокол криобаллонной изоляции легочных вен ЛП. Средний срок наблюдения составил $5,4 \pm 2,8$ мес.

По результатам анализа данных интраоперационного эндокардиального картирования все пациенты были разделены на 2 группы согласно распространенности областей низкоамплитудной активности (НАА) в ЛП. В 1-ю группу вошли пациенты с площадью зон НАА менее 10% от общей площади ЛП — 96 (82,5%) пациентов, из них 90 пациентов с пароксизмальной и 6 пациентов с персистирующей формой ФП. Во 2-ю группу вошли пациенты с площадью зон НАА более 10% от общей площади ЛП — 24 (17,5%) пациента, из них 6 пациентов с пароксизмальной и 18 пациентов с персистирующей формой ФП.

У пациентов 1-й группы был значительно меньший объем ЛП по сравнению с пациентами 2-й группы, со средними значениями КДР ЛП по данным ЭхоКГ 41 ($38; 42$) мм и 46 ($42; 49$) мм и по данным компьютерной томографии (КТ) 102 ($88; 122$) мл и $133,5$ ($117; 161$) мл, что отражено в таблице 1.

Среднее время выполнения операции у пациентов 1-й группы составило 90 ($75; 120$) мин и 114 ($86; 128$) мин у пациентов 2-й группы. Время нахождения в ЛП при выполнении основного этапа криодеструкции у пациентов 1-й группы составило 36 ($30; 42$) мин и 38 ($34; 45$) мин у пациентов 2-й группы.

При выполнении операций было изолировано 456 (95%) ЛВ из 480 . В 24 (5%) случаях не удалось позиционировать криобаллон (КБ) в ЛВ, что было связано с анатомическими особенностями расположения ЛВ в ЛП. Из них в 18 (75%) случаях невозможно было провести КБ в правую нижнюю ЛВ; в 3 (16,6%) случаях в правую верхнюю ЛВ; в 1 (4%) случае — в левую нижнюю ЛВ.

При анализе полученных данных были выявлены критерии прорыва импульса, которые являются предикторами рецидивирования ФП в обеих группах. У пациентов, у которых температура при изоляции устья ЛВ находилась в промежутке от -40 °C до -50 °C и время пликации составляло 180 ($180; 220$) с, была достигнута 100% изоляция ЛВ, в данной группе отмечался внелегочный фактор рецидива ФП. У пациентов, у которых температура при изоляции устья ЛВ не достигала -40 °C и время пликации

составляло 230 (220; 240) с, была достигнута 70% изоляция ЛВ (табл. 2).

У 3 (3%) пациентов в 1-й группе и у 6 (25%) пациентов 2-й группы был зарегистрирован рецидив ФП. При анализе данных, полученных при выполнении электроанатомического картирования интраоперационно, были получены данные, ответственные за рецидив в остром и отдаленном послеоперационном периоде у пациентов с пароксизмальной и персистирующей формами ФП. Было отмечено, что во время выполнения пликаций блокада входа и выхода электрического импульса в ЛВ достигалась при температуре -30°C и ниже.

Стоит отметить, что среди пациентов, которым выполнялось ЭФИ, у 6 больных с персистирующей формой ФП (2-я группа) сохранение двунаправленной блокады входа и выхода им-

пульса в правой ЛВ отсутствовало. При анализе полученных данных было выявлено, что у 4 пациентов с рецидивом ФП не удалось позиционировать криобаллон, что, в свою очередь, было связано с особенностями анатомического отхождения ЛВ. При анализе интраоперационных данных у двух пациентов с рецидивом ФП было отмечено, что температура во время пликаций не достигала -30°C и ниже.

В отдаленном периоде ($5,4 \pm 2,8$ мес) у пациентов с рецидивом ФП было выполнено ЭФИ для верификации наличия двунаправленной блокады входа и выхода импульса в ЛВ и отсутствия спайковой активности в ЛВ.

Интраоперационно у 33 пациентов с пароксизмальной формой ФП (29 пациентов 1-й группы и 4 пациента 2-й группы), при выполнении криоабляции спонтанно был индуцирован

Таблица 2

Операционные данные пациентов

Параметр	Площадь НАА		p
	менее 10% (n=96)	более 10% (n=24)	
Исходно:			
синусовый ритм, n (%)	93 (96,9)	0 (0)	< 0,001*
ФП, n (%)	3 (3,1)	24 (100)	
Интраоперационная индукция пароксизма ФП, n (%)	33 (34,4)	0 (0)	< 0,001*
Время выполнения операции, мин	90 (75; 120)	114 (86; 128)	< 0,001*
ЛВЛВ:			
длительность пликаций, с	240 (180; 240)	240 (210; 240)	0,524
блокада «входа выхода», с	50 (30; 50)	50 (42,5; 50)	0,345
минимальная температура, $^{\circ}\text{C}$	-43 (-45; -42)	-44,5 (-45; -42)	0,295
ЛНЛВ:			
длительность пликаций, с	240 (180; 240)	240 (230; 240)	0,175
блокада «входа выхода», с	40 (30; 52,5)	45 (35; 50)	0,691
минимальная температура, $^{\circ}\text{C}$	-35 (-39; -33)	-38,5 (-44; -35,5)	0,004*
ПВЛВ:			
длительность пликаций, с	180 (180; 240)	230 (200; 240)	0,035*
блокада «входа выхода», с	30 (30; 50)	32,5 (30; 50)	0,540
минимальная температура, $^{\circ}\text{C}$	-44 (-46; -42)	-45 (-47; -44)	0,018*
ПНЛВ:			
длительность пликаций, с	180 (180; 240)	180 (170; 230)	0,092
блокада «входа и выхода», с	35 (30; 50)	35 (32,5; 50)	0,847
минимальная температура, $^{\circ}\text{C}$	-44 (-47; -42)	-44,5 (-50; -41,5)	0,705

*p < 0,05 – различия статистически достоверны.

Таблица 3

Методы восстановления синусового ритма

Параметр	Пароксизмальная форма (n=33)	Персистирующая форма (n=24)	p
Самостоятельное восстановление синусового ритма, n (%)	12 (41,7)	3 (12,5)	0,021*
Применение ЭИТ для купирования ФП, n (%)	21 (58,3)	21 (87,5)	

*p < 0,05 – различия статистически достоверны.

стойкий пароксизм ФП. У 12 пациентов (9 из 1-й группы и 3 из 2-й группы) наблюдалось самостоятельное восстановление синусового ритма, в 21 случае (20 пациентов из 1-й группы и 1 из 2-й группы) в дальнейшем потребовалось выполнение электроимпульсной терапии (ЭИТ) для восстановления синусового ритма. При выполнении криобаллонной абляции у пациентов с персистирующей формой ФП у 3 пациентов (все пациенты из 2-й группы) наблюдалось самостоятельное восстановление синусового ритма, остальным (21 пациент) была выполнена ЭИТ (табл. 3).

При анализе полученных данных были выявлены критерии рецидива, связанные с позиционированием криобаллона в устье ЛВ, достижением необходимой температуры для изоляции, а также с площадью НАА. Стоит отметить, что во 2-й группе, где отмечена НАА более 10%, наблюдается большее количество рецидива аритмии.

Заключение

За последние 3 десятилетия катетерная абляция ФП показали себя в качестве эффективных вариантов лечения пациентов с ФП. Катетерная абляция ФП с использованием стандартных, малоинвазивных или гибридных методов доступна по всему миру и в настоящее время является наиболее часто выполняемой процедурой. В данном исследовании мы продемонстрировали первичные результаты и опыт использования криобаллонной изоляции ЛВЛП. Криобаллонная изоляция занимает неотъемлемое место в лечении пациентов с пароксизмальной и персистирующей формами ФП.

Данная операция является альтернативным методом по сравнению с выполнением радиочастотной изоляции, при этом время на данную процедуру занимает в 2–2,5 раза меньше, среднее время выполнения основного этапа криобаллонной абляции — 36 мин, при этом соответственно сократилось и время самой операции — 90 мин. Это позволило уменьшить время пре-

бывания и выполнения манипуляций в левых отделах сердца, что, в свою очередь, гарантированно снижает риск развития ряда тяжелых осложнений.

Конфликт интересов. Конфликт интересов не заявляется.

Библиографический список/References

1. Su W.W., Reddy V.Y., Bhasin K., Champagne J., Sangrigoli R.M., Braegelmann K.M. et al.; STOP Persistent AF Investigators. Cryoballoon ablation of pulmonary veins for persistent atrial fibrillation: Results from the multicenter STOP Persistent AF trial. *Heart Rhythm*. 2020; 17 (11): 1841–7. DOI: 10.1016/j.hrthm.2020.06.020. Epub 2020 Jun 24. PMID: 32590151.
2. Boveda S., Metzner A., Nguyen D.Q., Chun K.R.J., Goehl K., Noelker G. et al. Single-procedure outcomes and quality-of-life improvement 12 months post-cryoballoon ablation in persistent atrial fibrillation: results from the multicenter CRYO4PERSISTENT AF Trial. *JACC Clin. Electrophysiol.* 2018; 4 (11): 1440–7. DOI: 10.1016/j.jacep.2018.07.007. Epub 2018 Aug 25. PMID: 30466850.
3. Chen S., Schmidt B., Bordignon S., Bologna F., Perrotta L., Nagase T., Chun K.R.J. Atrial fibrillation ablation using cryoballoon technology: Recent advances and practical techniques. *J. Cardiovasc. Electrophysiol.* 2018; 29 (6): 932–43. DOI: 10.1111/jce.13607. Epub 2018 May 9. PMID: 29663562.
4. Tondo C., Iacopino S., Pieragnoli P., Molon G., Verlato R., Curnis A. et al.; Clinical Service 1STOP Project Investigators. Pulmonary vein isolation cryoablation for patients with persistent and long-standing persistent atrial fibrillation: Clinical outcomes from the real-world multicenter observational project. *Heart Rhythm*. 2018; 15 (3): 363–8. DOI: 10.1016/j.hrthm.2017.10.038. Epub 2017 Oct 26. PMID: 29107190.
5. Georgiopoulos G., Tsiachris D., Manolis A.S. Cryoballoon ablation of atrial fibrillation: a practical and effective approach. *Clin. Cardiol.* 2017; 40 (5): 333–42. DOI: 10.1002/clc.22653. Epub 2016 Dec 19. PMID: 27991673; PMCID: PMC6490673.
6. Peng X., Liu X., Tian H., Chen Y., Li X. Effects of hot balloon vs. cryoballoon ablation for atrial fibrillation: a systematic review, meta-analysis, and meta-regression. *Front. Cardiovasc. Med.* 2021; 8: 787270. DOI: 10.3389/fcvm.2021.787270. PMID: 34977192; PMCID: PMC8714841.
7. Akhtar T., Berger R., Marine J.E., Daimee U.A., Calkins H., Spragg D. Cryoballoon ablation of atrial fibrillation in octogenarians. *Arrhythm. Electrophysiol. Rev.* 2020; 9 (2): 104–7. DOI: 10.15420/aer.2020.18. PMID: 32983532; PMCID: PMC7491081.
8. Bockeria L.A., Bockeria O.L., Sanakoev M.K., Le T.G., Satyukova A.S., Ispiryan A.Yu. et al. Simultaneous surgical correction of atrial fibrillation and aortic valve replacement: immediate results after surgery. *Russian Open Medical Journal.* 2016; 5 (4): 404. DOI: 10.15275/rusomj.2016.0404
9. Chun K.R.J., Okumura K., Scuzzuso F., Keun On Y., Kueffer F.J., Braegelmann K.M. et al.; Cryo Global Registry Investigators. Safety and efficacy of cryoballoon ablation for the treatment of paroxysmal and persistent AF in a real-world global setting: Results from the Cryo AF Global Registry. *J. Arrhythm.* 2021; 37 (2): 356–67. DOI: 10.1002/joa3.12504. PMID: 33850577; PMCID: PMC8021998.

Поступила 16.01.2022

Принята к печати 07.04.2022

© В.А. ГОРЯЧЕВ, З.Р. ГУКЕПШЕВА, Т.Д. АЛАЦИЕВ, Э.Х. ШАФИЕВ, И.В. КОЖЕМЯКА, 2022

© АННАЛЫ АРИТМОЛОГИИ, 2022

УДК 616.12-008.313.2-053.7-089.819.1

DOI: 10.15275/annaritmol.2022.2.3

УСПЕШНОЕ ИНТЕРВЕНЦИОННОЕ ЛЕЧЕНИЕ МОЛОДОГО ПАЦИЕНТА С ДЛИТЕЛЬНО ПЕРСИСТИРУЮЩЕЙ ФОРМОЙ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ МЕТОДОМ КРИОАБЛАЦИИ УСТЬЕВ ЛЕГОЧНЫХ ВЕН

Тип статьи: клинический случай

В.А. Горячев, З.Р. Гукепшева, Т.Д. Алациев, Э.Х. Шафиев, И.В. Кожемяка

ГБУЗ «Городская клиническая больница им. В.В. Вересаева Департамента здравоохранения г. Москвы»,
ул. Лобненская, 10, Москва, 127644, Российская Федерация

Горячев Владислав Александрович, канд. мед. наук, заведующий отделением;
orcid.org/0000-0002-5340-3693

Гукепшева Залина Радиковна, кардиолог; orcid.org/0000-0002-6948-4782, e-mail: zalinag026@gmail.com

Алациев Тагир Джалилович, сердечно-сосудистый хирург; orcid.org/0000-0002-4340-6209

Шафиев Эсан Хушкадамович, сердечно-сосудистый хирург; orcid.org/0000-0002-4341-0224

Кожемяка Игорь Владимирович, кардиолог; orcid.org/0000-0003-3921-6370

Фибрилляция предсердий (ФП) – наджелудочковая аритмия с хаотической электрической активностью предсердий с частотой импульсов 350–700 в минуту. Во всем мире ФП является наиболее распространенной аритмией среди взрослых, которая связана со значительной заболеваемостью и смертностью. В настоящее время распространенность ФП среди взрослых составляет 2–4%, также в связи с увеличением продолжительности жизни населения и улучшением диагностики ожидается рост распространенности ФП в 2,3 раза. Согласно экспертному консенсусу HRS, поддержанному Европейской ассоциацией кардиологов, краеугольным камнем аблации ФП является антральная изоляция легочных вен (ЛВ). Для полной изоляции ЛВ создается непрерывная линия аблации. Радиочастотная аблация (РЧА) не всегда позволяет достичь полной изоляции, часто возникают осложнения (до 4,9%) – стенозы ЛВ, перфорации предсердия, а также тромбозы. Криоаблация основана на деструкции аритмогенной зоны по периметру контакта криобаллона с устьем ЛВ в одно воздействие («single shot»), что обеспечивает главное преимущество криоаблации над РЧА – более короткая продолжительность и низкая частота осложнений процедуры. Известно, что изоляция ЛВ рекомендована при симптомных пароксизмах ФП, когда назначение антиаритмической терапии (ААТ) не обеспечило сохранения устойчивого синусового ритма. Однако имеются исследования, согласно которым криобаллонная аблация в качестве терапии первой линии для профилактики рецидивов ФП показала преимущество перед назначением ААТ. В 61% случаев однократная процедура криоаблации при лечении персистирующей формы ФП является эффективной в течение 12 мес после процедуры. Также, согласно исследованиям, криоаблация у пациентов моложе 40 лет дает успешный результат в 88% случаев. В статье представлен случай успешной криоаблации устьев ЛВ у пациента с персистирующей формой ФП.

Ключевые слова: фибрилляция предсердий, криоаблация

SUCCESSFUL ELIMINATION OF ATRIAL FIBRILLATION BY THE METHOD OF CRYOABLATION OF THE PULMONARY VEINES

V.A. Goryachev, Z.R. Gukepsheva, T.D. Alatsiev, E.Kh. Shafiev, I.V. Kozhemyaka

City Clinical Hospital named after V.V. Veresaeva, Moscow, 127644, Russian Federation

Vladislav A. Goryachev, Cand. Med. Sci., Head of Department; orcid.org/0000-0002-5340-3693

Zalina R. Gukepsheva, Cardiologist; orcid.org/0000-0002-6948-4782, e-mail: zalinag026@gmail.com

Tagir D. Alatsiev, Cardiovascular Surgeon; orcid.org/0000-0002-4340-6209

Esan Kh. Shafiev, Cardiovascular Surgeon; orcid.org/0000-0002-4341-0224

Igor' V. Kozhemyaka, Cardiologist; orcid.org/0000-0003-3921-6370

Atrial fibrillation (AF) is a supraventricular arrhythmia with chaotic electrical activity of the atria with a pulse rate of 350-700 per minute. Worldwide, AF is the most common arrhythmia in adults and is associated with significant morbidity and mortality. At present, the prevalence of AF among adults is 2-4%, and due to an increase in life expectancy among the population and an improvement in diagnostics, an increase in the prevalence of AF is expected by 2.3 times. Antral isolation of the pulmonary veins (PV) is the cornerstone of AF ablation, according to the HRS expert consensus, supported by the European Association of Cardiology. To completely isolate the PV, a continuous ablation line is created. Radiofrequency ablation (RFA) does not always allow achieving complete isolation, complications often arise (up to 4.9%) – PV stenosis, atrial perforation, and thromboembolism. Cryoablation is based on the destruction of the arrhythmogenic zone along the perimeter of the contact of the cryoballoon with the PV orifice in one action ("single shot"), which provides the main advantage of cryoablation over RFA – a shorter duration and a low rate of complications of the procedure. It is known that PV isolation is recommended for symptomatic paroxysms of AF, when antiarrhythmic therapy (AAT) did not preserve a stable sinus rhythm. However, there are studies showing that cryoballoon ablation as a first-line therapy for the prevention of AF recurrence has been shown to be superior over AAT. In 61% of cases, a single cryoablation procedure for the treatment of persistent AF is effective within 12 months after the procedure. Also, according to studies, cryoablation in patients under 40 years of age gives a successful result in 88% of cases. The article presents a case of successful cryoablation of the orifices of the pulmonary veins in a patient with persistent atrial fibrillation.

Keywords: atrial fibrillation, cryoablation

Введение

Фибрилляция предсердий (ФП) – наджелудочковая аритмия с хаотической электрической активностью предсердий с частотой импульсов 350–700 в минуту. Во всем мире ФП является наиболее распространенной аритмией среди взрослых, которая связана со значительной заболеваемостью и смертностью [1]. В настоящее время распространенность ФП среди взрослых составляет 2–4% [2], также в связи с увеличением продолжительности жизни среди населения и улучшением диагностики ожидается рост распространенности ФП в 2,3 раза [3–5].

Согласно экспертному консенсусу HRS, поддержанному Европейской ассоциацией кардиологов, краеугольным камнем аблации ФП является антральная изоляция легочных вен (ЛВ) [6]. Для полной изоляции ЛВ создается непрерывная линия аблации. Радиочастотная аблация (РЧА) не всегда позволяет достичь полной изоляции, часто возникают осложнения (до 4,9%) случаев – стенозы ЛВ, перфорации предсердия, а также тромбоемболии. Криоаблация основана на деструкции аритмогенной зоны по периметру контакта криобаллона с устьем ЛВ в одно воздействие (single shot) [7], что обеспечивает главное преимущество криоаблации над РЧА – более короткая продолжительность и низкая частота осложнений от процедуры [8].

Известно, что изоляция ЛВ рекомендована при симптомных пароксизмах ФП, когда назна-

чение антиаритмической терапии (ААТ) не обеспечило сохранения устойчивого синусового ритма. Однако есть исследования, согласно которым криобаллонная аблация в качестве терапии первой линии для профилактики рецидивов ФП показала преимущество перед назначением ААТ [9]. В 61% случаев однократная процедура криоаблации при лечении персистирующей формы ФП является эффективной в течение 12 мес после процедуры [10]. Также, согласно исследованиям, криоаблация устьев ЛВ у пациентов моложе 40 лет дает успешный результат в 88% случаев [11].

В статье представлено наблюдение успешной криоаблации устьев ЛВ у пациента молодого возраста с персистирующей формой ФП.

Описание случая

Пациент К., 39 лет, поступил в плановом порядке с диагнозом длительно персистирующей формы ФП и жалобами на учащенное неритмичное сердцебиение, снижение толерантности к физической нагрузке. Из анамнеза известно, что ФП впервые зафиксирована более 1 года назад, неоднократные попытки восстановления синусового ритма путем медикаментозной и электрической кардиоверсии безуспешны.

Общее состояние при поступлении удовлетворительное, сознание ясное. Рост 180 см. Масса тела 90 кг. По данным физикального обследования органов и систем – без особенностей.

Общеклинические анализы крови в пределах нормы.

Электрокардиография (ЭКГ): ритм ФП, частота сердечных сокращений (ЧСС) 95 уд/мин, ST на изолинии.

По данным эхокардиографии (ЭхоКГ), полости сердца не расширены, фракция выброса левого желудочка сохранна (60%), зон нарушения локальной сократимости нет, клапанной патологии нет.

Выполнена компьютерная томография левого предсердия (ЛП) и ЛВ с контрастированием: аномального дренажа ЛВ нет, слева: верхнедолевая вена – диаметр устья $2,5 \times 1,5$ см, нижнедолевая вена – диаметр устья $1,7 \times 1,5$ см; справа: верхнедолевая вена – диаметр устья $2,2 \times 1,7$ см, нижнедолевая вена – диаметр устья $1,8 \times 1,4$ см, объем ЛП с ушком 60 мл.

В связи с неэффективностью предыдущих попыток восстановления синусового ритма принято решение выполнить изоляцию ЛВ методом криоабляции.

Описание операции

Пациент в плановом порядке взят в рентгенооперационную. Исходно, по данным ЭКГ, отмечена ФП с ЧСС 90–120 уд/мин. Под местной анестезией, по Сельдингеру выполнена пункция правой и левой бедренных вен, через которые с помощью интродьюсера в полость сердца проведен диагностический электрод и установлен в коронарный синус. Под контролем чреспищеводной ЭхоКГ и рентген-контролем пунктирована межпредсердная перегородка.

Далее по доставочной системе в полость левого предсердия введен криобаллон (рис. 1). Последовательно выполнена криодеструкция аритмогенных зон в области устьев ЛВ: в левой верхней ЛВ время воздействия составило 240 с, исчезновение спайковой активности на диагностическом катетере АСНIEVE через 40 с, при температуре -47 °С; в левой нижней ЛВ – 240 с, исчезновение спайковой активности на диагностическом катетере через 15 с по достижении -45 °С. Далее в полость правого предсердия проведен электрод и установлен в области верхней полой вены. Под контролем стимуляции диафрагмы выполнена криодеструкция правых ЛВ: время воздействия в правой нижней ЛВ составило 230 с, исчезновение спайковой активности отмечалось через 20 с на диагностическом катетере при -45 °С. Далее вы-

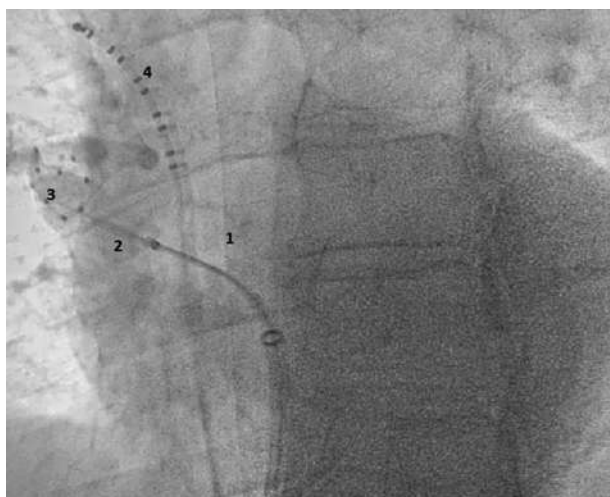


Рис. 1. Постановка абляционного криобаллона в устье правой верхней ЛВ с контрастированием:

1 – криобаллон Medtronic Arctic Front, установленный в устье правой верхней ЛВ; 2 – правая верхняя ЛВ; 3 – диагностический электрод Medtronic Achieve; 4 – диагностический электрод для стимуляции диафрагмального нерва

полнена криоабляция в правой верхней ЛВ. По достижении -50 °С через 20 с отмечено исчезновение спайковой активности. На 200-й секунде криовоздействия отмечено восстановление синусового ритма 60 уд/мин (рис. 2). Общее время воздействия 240 с. Далее выполнена репозиция криокатетера в правой верхней ЛВ. Выполнено повторное воздействие длительностью 180 с при температуре от -48 до -50 °С. На протяжении всей процедуры у пациента во время воздействия контролировали температуру пищевода и проведение по диафрагмальному нерву. При контроле двунаправленной стимуляции с помощью диагностического электрода АСНIEVE сохраняется изоляция ЛВ. Далее катетер извлечен из полости ЛП. На этом процедура была завершена. Деканюляция. Гемостаз. Пациент переведен в отделение в удовлетворительном состоянии.

На контрольной ЭхоКГ: зон нарушения локальной сократимости нет, фракция выброса левого желудочка 60%, данных за гидроперикард не получено. На ЭКГ: ритм синусовый, ЧСС 70 уд/мин.

Пациент выписан в удовлетворительном состоянии под наблюдение кардиолога по месту жительства.

По данным контрольного холтеровского мониторинга ЭКГ, через 2 и 6 мес сохраняется синусовый ритм, пароксизмов ФП не зафиксировано. Антикоагулянтная и ААТ были отменены.

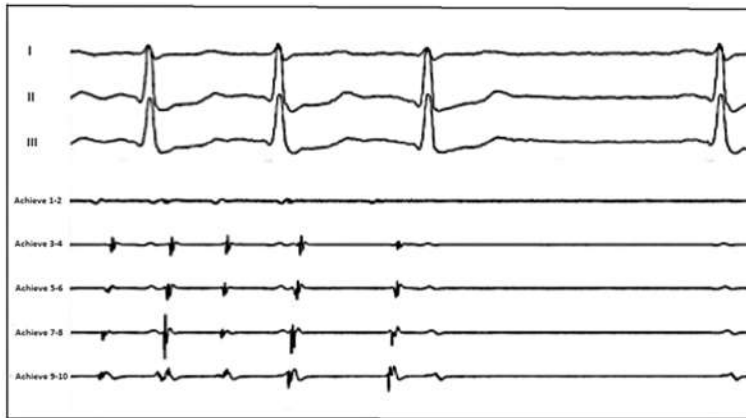


Рис. 2. Электрограмма из правой верхней ЛВ на диагностическом электроде Medtronic Achieve во время купирования аритмии при криоабляции

Обсуждение

Фибрилляция предсердий – наиболее часто встречающаяся аритмия в мире, приводящая к ухудшению качества жизни пациентов и их инвалидизации. Согласно исследованиям, ожидается увеличение распространенности заболевания более чем в 2 раза, в связи с этим поиск эффективного метода лечения ФП является одним из наиболее важных в кардиологическом сообществе. Антральная изоляция устьев ЛВ на данный момент является основным методом лечения ФП и в ряде случаев в качестве первой линии показала преимущество перед консервативной ААТ. Согласно исследованиям, криоабляция устьев ЛВ, особенно у лиц старше 40 лет, – наиболее эффективный метод лечения. В представленном клиническом наблюдении пациенту в возрасте 39 лет с персистирующей ФП была выполнена криоабляция устьев ЛВ с успешным восстановлением устойчивого синусового ритма.

Заключение

Таким образом, можно сделать вывод, что криоабляция устьев легочных вен у молодых пациентов является предпочтительным и эффективным методом лечения фибрилляции предсердий, дающим возможность избежать пожизненного назначения антикоагулянтной и антиаритмической терапии.

Конфликт интересов. Конфликт интересов не заявляется.

Библиографический список [References]

- Hindricks G., Potpara T., Dagres N., Arbelo E., Bax J.J., Blomström-Lundqvist C. et al.; ESC Scientific Document Group. 2020 ESC Guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS): the task force for the diagnosis and management of atrial fibrillation of the European Society of Cardiology (ESC) developed

- with the special contribution of the European Heart Rhythm Association (EHRA) of the ESC. *Eur. Heart J.* 2021; 42 (5): 373–498. DOI: 10.1093/eurheartj/ehaa612. Erratum in: *Eur. Heart J.* 2021; 42 (5): 507. Erratum in: *Eur. Heart J.* 2021; 42 (5): 546–7. PMID: 32860505.
- Benjamin E.J., Muntner P., Alonso A., Bittencourt M.S., Callaway C.W., Carson A.P. et al. American Heart Association Council on Epidemiology and Prevention Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. Heart disease and stroke statistics – 2019 update: a report from the American Heart Association. *Circulation.* 2019; 139: e56_e528.
- Chugh S.S., Havmoeller R., Narayanan K., Singh D., Rienstra M., Benjamin E.J. et al. Worldwide epidemiology of atrial fibrillation: a Global Burden of Disease 2010 Study. *Circulation.* 2014; 129: 837–47.
- Colilla S., Crow A., Petkun W., Singer D.E., Simon T., Liu X. Estimates of current and future incidence and prevalence of atrial fibrillation in the US adult population. *Am. J. Cardiol.* 2013; 112: 1142–7.
- Krijthe B.P., Kunst A., Benjamin E.J., Lip G.Y., Franco O.H., Hofman A. et al. Projections on the number of individuals with atrial fibrillation in the European Union, from 2000 to 2060. *Eur. Heart J.* 2013; 34: 2746–51.
- Calkins H., Kuck K.H., Cappato R., Brugada J., Camm A.J., Chen S.-A. et al. 2012 HRS/EHRA/ECAS expert consensus statement on catheter and surgical ablation of atrial fibrillation: recommendations for patient selection, procedural techniques, patient management and follow-up, definitions, endpoints, and research trial design. *J. Interv. Card. Electrophysiol.* 2012; 33 (2): 171–257.
- Чичкова Т.Ю., Мамчур С.Е., Иваницкий Э.А., Бохан Н.С., Кропоткин Е.Б., Хоменко Е.А., Романова М.П. Сравнение эффективности радиочастотной и криоабляции фибрилляции предсердий на основании опыта двух центров. *Вестник аритмологии.* 2017; 88: 30–5.
- Chichkova T.Yu., Mamchur S.E., Ivanitsky E.A., Bokhan N.S., Kropotkin E.B., Khomenko E.A., Romanova M.P. Comparison of the efficiency of radiofrequency and cryoablation of atrial fibrillation based on the experience of two centers. *Bulletin of Arrhythmology.* 2017; 88: 30–5 (in Russ.).
- Murray M.I., Arnold A., Younis M., Varghese S., Zeiher A.M. Cryoballoon versus radiofrequency ablation for paroxysmal atrial fibrillation: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Clin. Res. Cardiol.* 2018; 107 (8): 658–69. DOI: 10.1007/s00392-018-1232-4. Epub 2018 Mar 21. PMID: 29564527.
- Wazni O.M., Dandamudi G., Sood N., Hoyt R., Tyler J., Durrani S. et al.; STOP AF First Trial Investigators. Cryoballoon ablation as initial therapy for atrial fibrillation. *N. Engl. J. Med.* 2021; 384 (4): 316–24. DOI: 10.1056/NEJMoa2029554. Epub 2020 Nov 16. PMID: 33197158.
- Boveda S., Metzner A., Nguyen D.Q., Chun K.R.J., Goehl K., Noelker G. et al. Single-procedure outcomes and quality-of-life improvement 12 months post-cryoballoon ablation in persistent atrial fibrillation: results from the multicenter CRYO4PERSISTENT AF Trial. *JACC. Clin. Electrophysiol.* 2018; 4 (11): 1440–7. DOI: 10.1016/j.jacep.2018.07.007. Epub 2018 Aug 25. PMID: 30466850.
- Moran D., De Regibus V., de Asmundis C., Takarada K., Mugnai G., Ströker E. et al. Second generation cryoballoon ablation for atrial fibrillation in young adults: midterm outcome in patients under 40 years of age. *Europace.* 2018; 20 (2): 295–300. DOI: 10.1093/europace/euw395. PMID: 28122804.

Поступила 17.12.2021
Принята к печати 04.02.2022

© Г.А. АВАНЕСЯН, И.А. ТЕМИРБУЛАТОВ, А.А. САПАРБАЕВ, 2022

© АННАЛЫ АРИТМОЛОГИИ, 2022

УДК 616.12-008.313.2-008.6

DOI: 10.15275/annaritmol.2022.2.4

ЭТАПНЫЙ ПОДХОД В ЛЕЧЕНИИ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ У ПАЦИЕНТА С КОМОРБИДНОЙ ПАТОЛОГИЕЙ

Тип статьи: клинический случай

Г.А. Аванесян, И.А. Темирбулатов, А.А. Сапарбаев

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

Аванесян Грайр Араратович, аспирант; orcid.org/0000-0001-5367-8382, e-mail: grair707@mail.ru
Темирбулатов Ибрагим Алиевич, сердечно-сосудистый хирург; orcid.org/0000-0002-9813-9021
Сапарбаев Айдун Акматбекович, мл. науч. сотр., сердечно-сосудистый хирург; orcid.org/0000-0002-2478-501X

На сегодняшний день фибрилляция предсердий (ФП) является одним из наиболее грозных и не до конца изученных нарушений ритма сердца. По различным данным, от 4 до 6% населения страдают данной патологией. Ежегодно отмечается тенденция к увеличению числа пациентов с ФП во всем мире. Стоит отметить, что заболеваемость среди женщин в 2 раза выше по сравнению с мужчинами. По предположительным данным, в мире около 50 млн людей страдают ФП, прогнозируют увеличение заболеваемости к 2050 г. в 2–2,5 раза. ФП сопровождается увеличением смертности, частоты развития инсульта и других тромбоэмболических осложнений, сердечной недостаточности, ухудшением качества жизни, снижением переносимости физической нагрузки, а также развитием дисфункции левого желудочка.

Ключевые слова: фибрилляция предсердий, криобаллонная изоляция, COVID-19, радиочастотная абляция

STAGED APPROACH IN THE TREATMENT OF ATRIAL FIBRILLATION IN A PATIENT WITH COMORBID PATHOLOGY

G.A. Avanesyan, I.A. Temirbulatov, A.A. Saparbaev

Bakoulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery, Moscow, 121552, Russian Federation

Grayr A. Avanesyan, Postgraduate; orcid.org/0000-0001-5367-8382, e-mail: grair707@mail.ru

Ibragim A. Temirbulatov, Cardiovascular Surgeon; orcid.org/0000-0002-9813-9021

Aidin A. Saparbayev, Junior Researcher; orcid.org/0000-0002-2478-501X

To date, atrial fibrillation (AF) is one of the most severe and not fully understood cardiac arrhythmias (HRDs). According to various data, from 4 to 6% suffer from this rhythm disorder. Every year there is a trend towards an increase in the number of patients with atrial fibrillation worldwide. It should be noted that the incidence among females is 2 times higher compared to males.

According to estimated data, about 50 million people suffer from AF worldwide and there is a 2–2.5-fold increase in incidence by 2050. AF is accompanied by an increase in mortality, the incidence of stroke and other thromboembolic complications, heart failure (HF), a deterioration in the quality of life, a decrease in exercise tolerance, and the development of left ventricular dysfunction.

Keywords: atrial fibrillation, cryoballoon isolation, COVID-19, radiofrequency ablation

Введение

На сегодняшний день фибрилляция предсердий (ФП) является одним из наиболее грозных

и не до конца изученных нарушений ритма сердца (НРС). По различным данным, у 4–6% населения в мире наблюдается эта патология. Ежегодно отмечается тенденция к увеличению

числа пациентов с ФП во всем мире. Следует отметить, что заболеваемость среди женщин в 2 раза выше по сравнению с мужчинами.

По предположительным данным, около 50 млн людей страдают ФП по всему миру, к 2050 г. прогнозируется увеличение заболеваемости в 2–2,5 раза.

Фибрилляция предсердий сопровождается увеличением смертности, частоты развития инсульта и других тромбоэмболических осложнений, сердечной недостаточности (СН), ухудшением качества жизни, снижением переносимости физической нагрузки, а также развитием дисфункции левого желудочка [1–3].

В 20% случаев развития инсульта основной причиной является ФП. При этом стоит отметить, что риск возникновения инсульта у человека, страдающего ФП, увеличивается в 5 раз. Ишемический инсульт у больных с ФП часто приводит к летальному исходу, соответственно, риск смерти у больных данным НРС увеличивается в несколько раз [3, 4].

Стоит также отметить, что существует определенная когорта пациентов с ФП, у которых из-за сопутствующей патологии ухудшается течение заболевания, а также возрастают риски развития осложнений. К таким сопутствующим патологиям относятся сахарный диабет (СД), неконтролируемая артериальная гипертензия (АГ), хроническая почечная недостаточность (ХПН) и другие [5, 6].

Одним из основных способов лечения ФП является комбинация медикаментозной терапии с выполнением радиочастотной абляции (РЧА) легочных вен (ЛВ). По имеющимся данным, эффективность такой комбинации порядка 50–60%. Параллельно с развитием представления механизма развития и поддержания ФП развиваются новые технологии и методики лечения НРС.

Поиск способов повышения безопасности абляции и клинического исхода продолжается и в настоящее время [4, 7].

Целью данного сообщения об успешном клиническом случае является описание этапного лечения пациента с ФП и коморбидной патологией.

Описание случая

Пациент, 58 лет, рост 166 см, масса тела 130 кг, индекс массы тела 47,2 кг/м² – ожирение 3-й степени. Длительное время страдает высокой артериальной гипертензией, при этом анти-

гипертензивные препараты принимает нерегулярно, в результате чего развилось медикаментозно не контролируемое течение АГ. Наиболее высокие значения артериального давления (АД) достигали до 175–110 мм рт. ст., в результате чего был выставлен диагноз: гипертоническая болезнь II стадии, II степени. Помимо этого, в возрасте 45 лет развился СД 2-го типа.

В 2017 г. на фоне АГ и СД 2-го типа у пациента диагностирована пароксизмальная форма ФП. В течение 2 лет приступы ФП были контролируемы и купировались медикаментозно на фоне правильно подобранной антиаритмической терапии (ААТ) – биспролол 5 мг и поддерживающая доза амиодарона 600 мг в сутки. Однако с 2019 г. пациент отмечает нарушение приема ААТ. В результате ухудшения течения заболевания развивается стойкий пароксизм ФП, не купируемый медикаментозно, при этом у пациента отмечено падение гемодинамики. Пациент был доставлен в областную больницу по месту жительства, где была выполнена электроимпульсная терапия (ЭИТ) с восстановлением синусового ритма.

После стабилизации состояния пациента было принято решение об интервенционном лечении ФП в плановом порядке на фоне адекватной антикоагулянтной и ААТ, а также снижения массы тела пациента.

В конце 2019 г. пациент поступил в НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева для выполнения криобаллонной изоляции устьев ЛВ.

На момент госпитализации у пациента, по данным суточного холтеровского мониторирования, отмечается непрерывно рецидивирующая форма ФП, тахисистолический вариант.

По данным эхокардиографии (ЭхоКГ) отмечается расширение левого предсердия (ЛП) 43 мм², недостаточность на митральном клапане 1–1,5 степени, диагностировано умеренное снижение систолической функции левого желудочка (фракция выброса – 44%). По данным компьютерной томографии (КТ), отмечается увеличение объема ЛП с учетом ушка (V=130 мл). Из особенностей: на КТ наблюдается сегментарное впадение добавочной вены в нижнюю часть правой верхней ЛВ (рис. 1). Коронарография без особенностей, все коронарные артерии проходимы.

Перед операцией пациенту была выполнена чреспищеводная ЭхоКГ (ЧПЭхоКГ) для исключения выраженного эффекта спонтанного контрастирования, нитей фибрина, наличия тром-

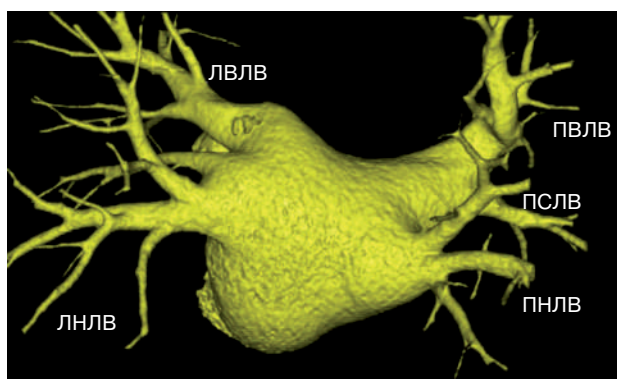


Рис. 1. Реконструкция 3D-модели левого предсердия и легочных вен

ЛВЛВ — левая верхняя легочная вена; ЛНЛВ — левая нижняя легочная вена; ПВЛВ — правая верхняя легочная вена; ПНЛВ — правая нижняя легочная вена; ПСЛВ — правая сегментарная легочная вена.

боза в полости ЛП. При отсутствии противопоказаний пациенту была выполнена поочередная криобаллонная абляция (КБА) устьев ЛВ с использованием нефлюороскопической системы навигации.

Техника выполнения первого этапа операции

По методике Сельдингера был осуществлен доступ к сердцу через подключичную и бедренную вену. После стандартного позиционирования диагностического катетера в коронарный синус и выполнения стандартного протокола электрофизиологического исследования, под контролем ЧПЭхоКГ и рентгена, была выполнена пункция межпредсердной перегородки. Далее было выполнено высокоплотное электроанато-

мическое картирование ЛП с соблюдением стандартных параметров картирования в диапазоне 0,1–0,5 мВ. Затем выполнена поочередная КБА устьев ЛВ (рис. 2). Во время пликаций правых ЛВ была проведена стимуляция диафрагмального нерва для предотвращения его пареза. Интраоперационно во время выполнения манипуляции в ЛП был индуцирован стойкий пароксизм ФП. После КБА устьев ЛВ было выполнено повторное высокоплотное анатомическое электрокартирование ЛП с соблюдением стандартных параметров картирования в диапазоне 0,1–0,5 мВ (рис. 3). По окончании операции пациенту была выполнена ЭИТ с восстановлением синусового ритма.

После выполнения операции у пациента наблюдался синусовый ритм на протяжении года. Однако в конце 2020 г. пациент перенес заболевание новой коронарновирусной инфекцией COVID-19 в средней степени тяжести, после чего стал отмечать частые приступы срыва ритма. При выполнении холтеровского мониторинга у пациента отмечается непрерывно рецидивирующая форма ФП, тахисистолический вариант.

В связи с обострением состояния, гемодинамически значимыми приступами ФП, а также сопутствующей коморбидной патологией было принято решение о выполнении второго этапа интервенционного лечения ФП.

В январе 2021 г. пациент госпитализирован в НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева для выполнения второго этапа интервенционного лечения ФП.

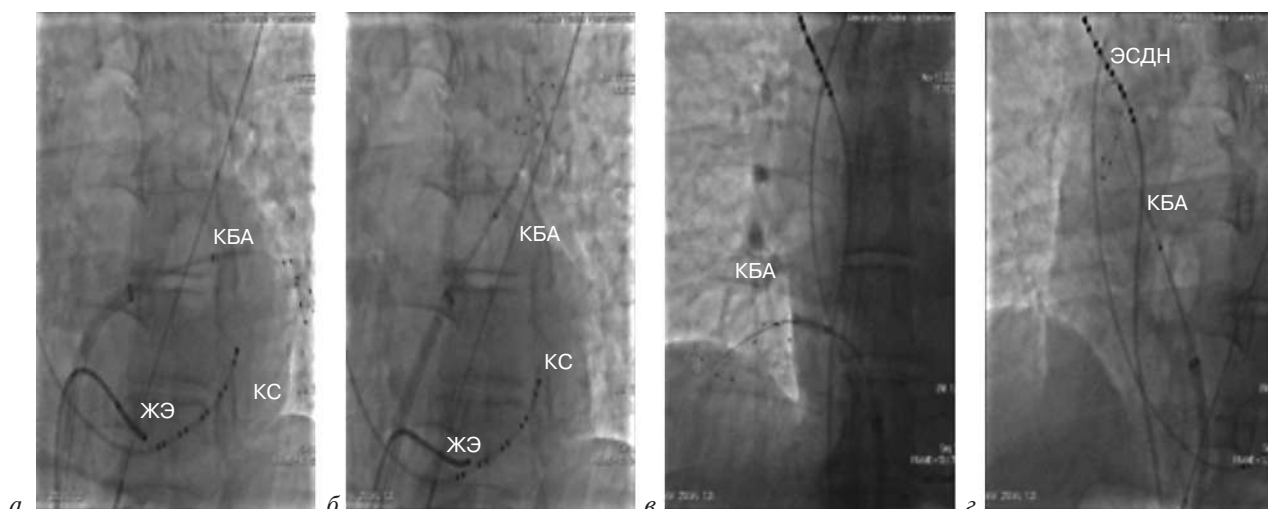


Рис. 2. Этап поочередной криобаллонной изоляции устьев ЛВ:

а — ЛНЛВ; б — ЛВЛВ; в — ПНЛВ; г — ПВЛВ

КБА — баллон для криоабляции; КС — электрод, установленный в коронарный синус; ЭСДН — электрод для стимуляции диафрагмального нерва; ЖЭ — желудочковый электрод

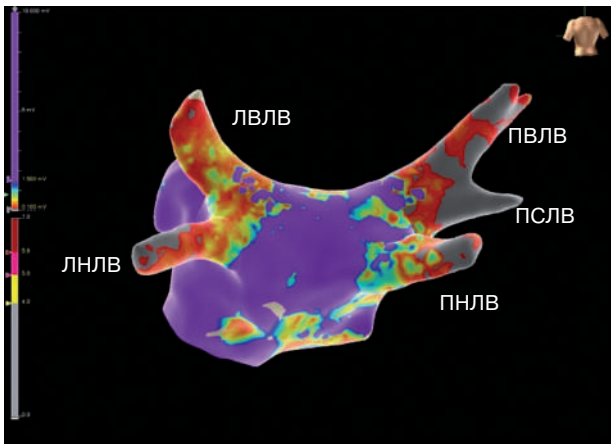


Рис. 3. Электроанатомическая вольтажная карта левого предсердия с соблюдением стандартных параметров картирования в диапазоне 0,1–0,5 мВ.

Красно-оранжевым цветом окрашены зоны с низкоамплитудной активностью после криобаллонной изоляции устьев ЛВ; фиолетовым цветом окрашен живой миокард предсердия

По данным ЭхоКГ отмечается расширение ЛП до 48 мм², недостаточность на митральном клапане 2 степени, на трикуспидальном клапане 1–1,5 степени, диагностировано умеренное снижение систолической функции левого желудочка (ФВ 43%). По данным КТ отмечается увеличение объема ЛП с учетом ушка ($V = 156$ мл).

Перед операцией пациенту была выполнена ЧПЭхоКГ для верификации отсутствия выраженного эффекта спонтанного контрастирова-

ния, нитей фибрина, тромбоза в полости ЛП. При отсутствии противопоказаний пациенту проведены радиочастотная изоляция ЛВ на площадке с соблюдением параметров абляционного индекса (АИ) и выполнен CLOSE-протокол по методике высокоэнергетической и кратковременной абляции.

Техника выполнения второго этапа операции

Пациент доставлен в операционную. Исходно регистрировался ритм ФП с частотой желудочковых сокращений (ЧЖС) 100–130 уд/мин.

По методике Сельдингера был осуществлен доступ к сердцу через подключичную и бедренную вену. После стандартного позиционирования диагностического катетера в коронарный синус и выполнения стандартного протокола электрофизиологического исследования, под контролем ЧПЭхоКГ и рентгена была выполнена пункция межпредсердной перегородки. Далее было выполнено высокоплотное электроанатомическое картирование ЛП с соблюдением стандартных параметров картирования в диапазоне 0,1–0,5 мВ. При анализе интраоперационных данных были выявлены зоны прорыва справа, в области карины ЛВ. Далее была выполнена поочередная изоляция устьев ЛВ на площадке с соблюдением параметров АИ и выполнение CLOSE-протокола. Параметры

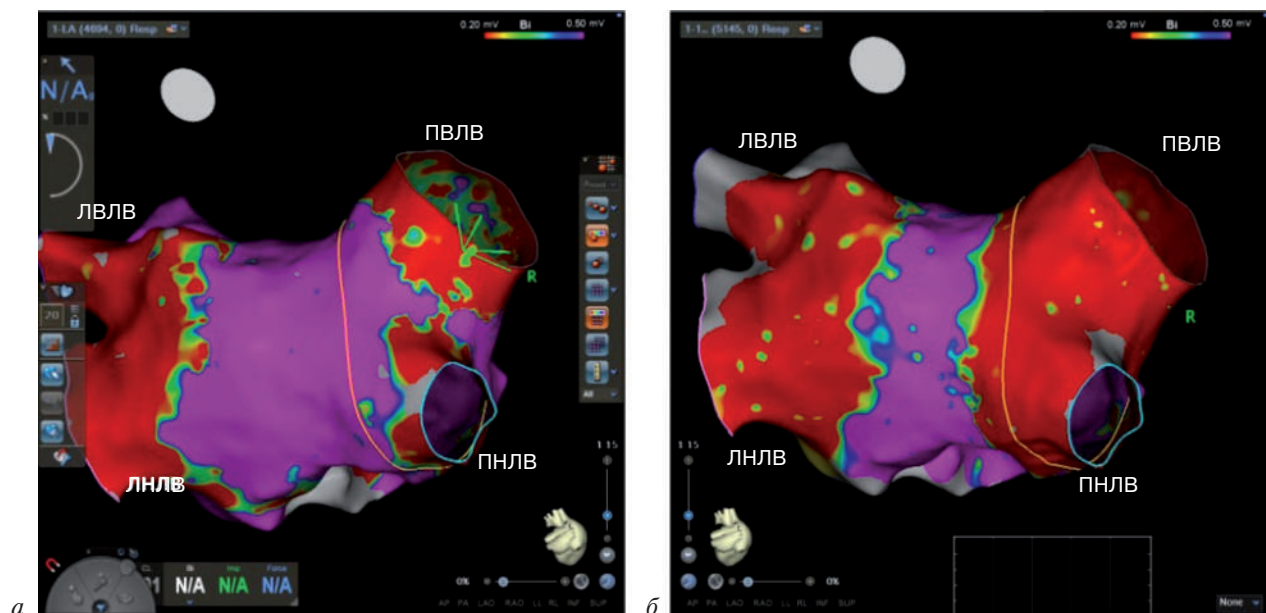


Рис. 4. Электроанатомическая вольтажная карта левого предсердия с соблюдением стандартных параметров картирования в диапазоне 0,1–0,5 мВ после второго этапа операции: красно-зеленым цветом окрашены зоны с низкоамплитудной активностью после криобаллонной изоляции устьев ЛВ, фиолетовым цветом окрашен живой миокард предсердия.

а – состояние после выполнения КБА устьев ЛВ; б – после выполнения CLOSE-протокола

генератора во время РЧА были характерны для параметров выполнения высокоэнергетической и кратковременной абляции: ($P=50$ W, $imp=87-103$ Ohm, $t=40-43$ °C) – по 10–15 с на точку воздействия, общей длительностью 430 с под контролем АИ (450–500) (рис. 4). Во время изоляции правых ЛВ отмечается восстановление синусового ритма с ЧЖС 65 уд/мин. После РЧА были выполнены попытки индукции ФП сверхчастой стимуляции, индуцировать ФП не удалось. Пациент переведен в отделение на синусовом ритме.

После выполнения этапного лечения, на фоне адекватной антиаритмической, антикоагулянтной терапии, с соблюдением рекомендации по поводу диеты у пациента не было зарегистрировано приступов ФП. Свобода от ФП составила 14 мес со дня выполнения второго этапа операции. При выполнении инструментальных методов исследования через 12 мес у пациента наблюдается обратное ремоделирование ЛП, по данным КТ, объем ЛП уменьшился с 156 до 143 мл.

Обсуждение

Лечение пациентов с ФП занимает особое место в системе здравоохранения. Существуют различные методики и подходы к лечению таких пациентов. По современным клиническим рекомендациям, основной подход к лечению ФП заключается в использовании медикаментозной терапии, а при ее неэффективности применяют РЧА. Однако не стоит забывать о пациентах с сопутствующей патологией, с особенностями анатомии ЛП и ЛВ, а также о появлении нового грозного фактора в развитии НРС, такого как новая коронаривирусная инфекция COVID-19.

Blomström-Lundqvist C. et al. провели рандомизированное клиническое исследование в 4 университетских клиниках Швеции и в 1 клинике Финляндии [8]. Было исследовано 155 пациентов в возрасте 30–70 лет с НРС в течение 6 мес и более. Среди 155 рандомизированных пациентов 79 пациентов, которым была выполнена РЧА в комбинации с приемом ААТ, наблюдали свободу от ФП в течение года, у остальных – рецидив ФП в течение 3–7 мес после выполнения РЧА [8].

Andrade J.G. et al. провели многоцентровое рандомизированное слепое исследование, изучая пациентов после РЧА и после проведения КБА легочных вен [9]. Оба метода не привели к разнице эффективности в первый год после выполнения операции. Свобода от ФП в группе

РЧА составила 53%, а в группе КБА – 55%. Однако дальнейшая тактика лечения, с устранением зон прорывов увеличивала эффективность до 91% [9].

Andrade J.G. et al. были отобраны 303 пациента с пароксизмальной формой ФП для прохождения РЧА, КБА [9]. Всем пациентам была назначена ААТ с целью контроля ритма. С целью мониторинга рецидива аритмии пациентам было имплантировано диагностическое устройство. Период наблюдения составил 12 мес. Конечной точкой был первый документированный рецидив любой аритмии. Радиочастотная абляция была выполнена 154 пациентам, а КБА – 149 пациентам. В течение 1 года наблюдения рецидив аритмии произошел у 66 (42,9%) из 154 пациентов, которым была выполнена РЧА и у 65 (43,6%) из 149 пациентов после выполнения КБА [10].

В данном клиническом случае мы продемонстрировали этапный подход в достижении большей эффективности в лечении ФП. При повторной госпитализации и выполнении повторного картирования в зоне правых ЛВ отмечались область прорыва низкоамплитудных импульсов и несостоятельность зоны криоабляции, что, возможно, и стало предиктором рецидива ФП. При сопоставлении данных КТ и картирования в данной зоне отмечается впадение добавочной сегментарной вены, что, видимо, и не привело к полной окклюзии во время КБА.

Заключение

Лечение ФП имеет важное значение в современной интервенционной аритмологии. В данном клиническом случае продемонстрирована эффективность многоэтапного подхода в лечении ФП у пациента с коморбидной патологией, к тому же на фоне перенесенного COVID-19. Этапный подход и лечение пациентов с ФП способствуют снижению риска тяжелых осложнений, а также улучшению качества жизни пациентов.

Конфликт интересов. Конфликт интересов не заявляется.

Библиографический список [References]

1. Wallentin L., Lindbäck J., Eriksson N., Hijazi Z., Eikeäboom J.W., Ezekowitz M.D. et al. Angiotensin-converting enzyme 2 (ACE2) levels in relation to risk factors for COVID-19 in two large cohorts of patients with atrial fibrillation. *Eur. Heart J.* 2020; 41 (41): 4037–46. DOI: 10.1093/eurheartj/ehaa697. PMID: 32984892; PMCID: PMC7543499.

2. Бокерия Л.А., Филатов А.Г. Картирование аритмий. *Анналы аритмологии*. 2012; 9 (1): 5–13.
Bockeria L.A., Filatov A.G. Mapping of arrhythmias. *Annals of Arrhythmology*. 2012; 9 (1): 5–13 (in Russ.).
3. Филатов А.Г., Ковалев А.С. Отдаленные результаты применения конвергентных методик радиочастотной абляции левого предсердия у пациентов с различными формами фибрилляции предсердий. *Анналы аритмологии*. 2012; 9 (3): 22–30.
Filatov A.G., Kovalev A.S. Long-term results of the use of convergent methods of radiofrequency ablation of the left atrium in patients with various forms of atrial fibrillation. *Annals of Arrhythmology*. 2012; 9 (3): 22–30 (in Russ.).
4. Russo V., Rago A., Carbone A., Bottino R., Ammendola E., Della Cioppa N. et al. Atrial fibrillation in COVID-19: from epidemiological association to pharmacological implications. *J. Cardiovasc. Pharmacol.* 2020; 76 (2): 138–45. DOI: 10.1097/FJC.0000000000000854. PMID: 32453074.
5. Бокерия Л.А., Бокерия О.Л., Шварц В.А., Санакоев М.К., Испирян А.Ю., Фатулаев З.Ф., Ле Т.Г. Непосредственные результаты одномоментной хирургической коррекции фибрилляции предсердий и сложной патологии сердца. *Новости хирургии*. 2016; 24 (3): 227–33. DOI: 10.18484/2305-0047.2016.3.227
Bockeria L.A., Bockeria O.L., Shvartz V.A., Sanakoev M.K., Ispiryay A.Yu., Fatulaev Z.F., Le T.G. Immediate results of simultaneous surgical correction of atrial fibrillation and complex heart pathology. *Novosti Khirurgii*. 2016; 24 (3): 227–33 (in Russ.). DOI: 10.18484/2305-0047.2016.3.227
6. Бокерия Л.А., Бокерия О.Л., Санакоев М.К., Ле Т.Г., Сатыукова А.С., Испирян А.Ю. et al. Simultaneous surgical correction of atrial fibrillation and aortic valve replacement: immediate results after surgery. *Russian Open Medical Journal*. 2016; 5 (4): 404 (in Russ.).
7. Бокерия Л.А., Филатов А.Г., Ковалев А.С. Влияние исходных параметров электромеханического ремоделирования левого предсердия на эффективность радиочастотной абляции у пациентов с различными формами фибрилляции предсердий. *Анналы аритмологии*. 2014; 11 (2): 118–29. DOI: 10.15275/annaritmol.2014.2.6
Bockeria L.A., Filatov A.G., Kovalev A.S. Influence of initial parameters of electromechanical remodeling of the left atrium on the effectiveness of radiofrequency ablation in patients with various forms of atrial fibrillation. *Annals of arrhythmology*. 2014; 11 (2): 118–29 (in Russ.). DOI: 10.15275/annaritmol.2014.2.6
8. Blomström-Lundqvist C., Gizurarson S., Schwieler J., Jensen S.M., Bergfeldt L., Kennebäck G. et al. Effect of catheter ablation vs antiarrhythmic medication on quality of life in patients with atrial fibrillation: the CAPTAF randomized clinical trial. *JAMA*. 2019; 321 (11): 1059–68. DOI: 10.1001/jama.2019.0335. PMID: 30874754; PMCID: PMC6439911.
9. Andrade J.G., Wells G.A., Deyell M.W., Bennett M., Essebag V., Champagne J. et al.; EARLY-AF investigators. Cryoablation or drug therapy for initial treatment of atrial fibrillation. *N. Engl. J. Med.* 2021; 384 (4): 305–15. DOI: 10.1056/NEJMoa2029980. Epub 2020 Nov 16. PMID: 33197159.
10. Andrade J.G., Champagne J., Dubuc M., Deyell M.W., Verma A., Macle L. et al; CIRCA-DOSE study investigators. Cryoballoon or radiofrequency ablation for atrial fibrillation assessed by continuous monitoring: a randomized clinical trial. *Circulation*. 2019; 140 (22): 1779–88. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.119.042622. Epub 2019 Oct 21. PMID: 31630538.

Поступила 17.01.2022

Принята к печати 24.04.2022

Рубрика: кардиостимуляция

© В.Н. Смирнов, И.Н. Староверов, А.Н. Гридин, 2022

© АННАЛЫ АРИТМОЛОГИИ, 2022

УДК 615.21/.26:616.12-008.318-085.8410

DOI: 10.15275/annaritmol.2022.2.5

**ВЛИЯНИЕ ТРИМЕТАЗИДИНА ДИГИДРОХЛОРИДА
НА ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА
СИНОАТРИАЛЬНОГО УЗЛА В УСЛОВИЯХ
ПОСТОЯННОЙ ЭЛЕКТРОКАРДИОСТИМУЛЯЦИИ***Тип статьи: оригинальная статья***В.Н. Смирнов, И.Н. Староверов, А.Н. Гридин**ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет» Минздрава России,
ул. Революционная, 5, Ярославль, 150000, Российская ФедерацияСмирнов Василий Николаевич, аспирант, сердечно-сосудистый хирург; orcid.org/0000-0002-3314-0486,
e-mail: osiber82@gmail.comСтароверов Илья Николаевич, доктор мед. наук, заведующий кафедрой; orcid.org/0000-0001-9855-9467
Гридин Александр Николаевич, канд. мед. наук, заведующий отделением; orcid.org/0000-0002-5087-7463

Введение. В настоящее время в мире за один год имплантируется около 1 млн электрокардиостимуляторов (ЭКС). Двухкамерные ЭКС считаются наиболее физиологичными, так как они позволяют сохранить предсердно-желудочковую синхронизацию постоянно.

Остается до конца неразрешенным вопрос о влиянии постоянной электрокардиостимуляции, бета-адреноблокаторов и антиаритмических препаратов на электрофизиологические свойства сердца, а степень влияния препарата триметазидина дигидрохлорида на активность синусового узла практически не освещена в мировой литературе.

Цель исследования — изучение влияния триметазидина дигидрохлорида на активность синусового узла в условиях постоянной электрокардиостимуляции в различных режимах и определение влияния ЭКС на активность синусового узла.

Материал и методы. Оценка электрофизиологических свойств проводящей системы сердца выполняли по частоте сокращений предсердий, количеству собственных предсердных сокращений при поступлении по данным электрокардиограммы, через 24–48 ч после имплантации ЭКС, через 6–8 ч после приема триметазидина дигидрохлорида, через 30, 90, 180 дней приема препарата и через 30 дней после отмены исследуемого препарата. Были исследованы 100 пациентов.

Для сравнения эффективности действия триметазидина дигидрохлорида на активность синоатриального узла все пациенты были разделены на 2 группы: 1-ю — без терапии сопутствующих заболеваний (бета-адреноблокаторы, антиаритмические препараты), но получающие исследуемый препарат (38 (38%) пациентов); 2-ю — с терапией сопутствующих заболеваний (бета-адреноблокаторы, антиаритмические препараты) и получающие также исследуемый препарат (62 (62%) пациента).

Результаты. Получены следующие результаты — триметазидина дигидрохлорид улучшает электрофизиологические свойства синоатриального узла в 1-й группе. Суммарная прибавка в частоте предсердных сокращений составляет 3,04% ($p = 0,022570210$). Во 2-й группе улучшений не выявлено, но стоит отметить, что исследуемый препарат уменьшает отрицательное влияние бета-адреноблокаторов и антиаритмических препаратов, так как после его отмены, спустя 180 дней приема, выявлено снижение средней частоты предсердных сокращений на 2,73% ($p = 0,019969538$), что даже меньше исходного значения при поступлении на 3,42% ($p = 0,02796553$).

Заключение. Триметазидина дигидрохлорид начинает оказывать положительное влияние на активность синусового узла уже через 6–8 ч после приема и своего максимального эффекта достигает спустя 3 нед. Аналогичная картина наблюдается и в отношении среднего количества собственных предсердных комплексов. Электрокардиостимулятор не оказывал влияния на синусовый узел в исследуемый временной промежуток в течение 6 мес.

Ключевые слова: аритмия, электрокардиостимуляция, брадикардия, обменная терапия, синусовый узел

THE EFFECT OF TRIMETAZIDINE DIHYDROCHLORIDE ON THE ELECTROPHYSIOLOGICAL PROPERTIES OF THE SINOATRIAL NODE UNDER CONDITIONS OF CONSTANT ELECTROCARDIOSTIMULATION

V.N. Smirnov, I.N. Staroverov, A.N. Gridin

Yaroslavl State Medical University, Yaroslavl, 150000, Russian Federation

Vasily N. Smirnov, Postgraduate Student, Cardiovascular Surgeon; orcid.org/0000-0002-3314-0486, e-mail: osiber82@gmail.com

Ilya N. Staroverov, Dr. Med. Sci., Chief of Chair; orcid.org/0000-0001-9855-9467

Alexander N. Gridin, Cand. Med. Sci., Head of Department; orcid.org/0000-0002-5087-7463

Introduction. Currently, about one million pacemakers are implanted in the world in one year. Two-chamber pacemakers are considered the most physiological, since they allow you to maintain atrioventricular synchronization constantly.

The question of the effect of constant pacing, B-blockers and antiarrhythmic drugs on the electrophysiological properties of the heart remains unresolved to the end, and the degree of influence of the drug trimetazidine dihydrochloride on the activity of the sinus node is practically not covered in the world literature.

Aim. The aim of the study is to study the effect of trimetazidine dihydrochloride on the activity of the sinus node under conditions of constant pacing in various modes and to determine the effect of pacemaker on the activity of the sinus node.

Material and methods. The electrophysiological properties of the cardiac conduction system were evaluated by the frequency of atrial contractions, by the number of atrial contractions upon admission according to an electrocardiogram, 24–48 hours after implantation of an electrocardiostimulator, 6–8 hours after taking the drug trimetazidine dihydrochloride, 30, 90, 180 days after taking the drug and 30 days after discontinuation of the studied drug. We examined 100 patients.

To compare the effectiveness of the drug trimetazidine dihydrochloride on the activity of the sinoatrial node, all patients were divided into two groups: 1) patients without therapy of concomitant diseases (B-blockers, antiarrhythmic drugs), but receiving the studied drug (38 (38%) patients); 2) patients with concomitant disease therapy (B-blockers, antiarrhythmic drugs) and also receiving the studied drug (62 (62%) patients).

Results. The following results were obtained – exchange therapy improves the electrophysiological properties of the sinoatrial node in the first group. The total increase in the frequency of atrial contractions is 3.04% ($p = 0.022570210$). There were no improvements in the second group, but it is worth noting that exchange therapy reduces the negative effect of B-blockers and antiarrhythmic drugs, since after its cancellation, after 180 days of admission, a decrease in the average frequency of atrial contractions was revealed by 2.73% ($p = 0.019969538$, which is even less than the initial value at admission by 3.42% ($p = 0.02796553$)).

Conclusion. The appointment of trimetazidine dihydrochloride begins to have a positive effect on the activity of the sinus node after 6–8 hours after administration and reaches its maximum effect after 3 weeks. A similar pattern is observed with respect to the average number of own atrial complexes. The pacemaker had no effect on the sinus node in the studied time period for 6 months.

Keywords: arrhythmia, electrocardiostimulation, bradycardia, exchange therapy, sinus node

Введение

Среди нарушений функции синоатриального узла наиболее распространен синдром слабости синусового узла (СССУ) [1, 2]. В подавляющем большинстве случаев СССУ является приобретенным и лишь в редких случаях – врожденным. В его основе лежат дегенеративные изменения в синусопредсердной области, обусловленный различными причинами (ишемической болезнью сердца (ИБС), кардиомиопатией, артериальной гипертензией, метастазированием опухолей, инфекциями и другими) [3].

Есть данные о том, что этим заболеванием в США страдает 0,05% населения, и частота его встречаемости составляет 3 случая на 5000 па-

циентов старше 50 лет [4]. По имеющимся сведениям, у женщин и мужчин диагностируют СССУ одинаково часто [5]. Данная патология может встречаться в любой возрастной группе, включая взрослых, подростков и детей [2, 6, 7].

Появление недостаточности кровообращения при дисфункции синусового узла (декомпенсация кровообращения, по данным В.М. Провоторова и др. [8]) связано со значительным увеличением смертности, за 19,4 мес на 30% [9].

Известно, что фармакологическая терапия брадикардии, вызванной дисфункцией синусового узла, неэффективна. Оптимальным методом лечения является имплантация электрокардиостимулятора (ЭКС) [10]. Но вопрос о влиянии обменной терапии, препарата триметазидина дигидрохлорида, на активность синусо-

сового узла практически не освещен в мировой литературе.

В Российской Федерации ежегодно имплантируют около 50 тыс. антиаритмических устройств [11], и в среднем в стране за год на 8–10% возрастает число имплантаций [12].

Доля двухкамерных ЭКС составляет около 40% [13]. Данный вид стимуляции позволяет сохранить предсердно-желудочковую синхронизацию постоянно. Осуществляется естественная передача импульса от предсердий к желудочкам с искусственным интервалом задержки по аналогии с задержкой распространения возбуждения по атриовентрикулярному (АВ) узлу здорового человека. У пациентов с частотой желудочковой стимуляции более 40% фракция выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ) снижается за 12 мес в среднем на 6%. У пациентов с частотой желудочковой стимуляции более 50% число случаев сердечной недостаточности и смерти на 25% больше, чем у пациентов с частотой желудочковой стимуляции менее 50% [12]. Поэтому интервал задержки формируется таким образом, чтобы минимизировать правожелудочковую стимуляцию. Это сохраняет ФВ ЛЖ, снижает риск развития хронической сердечной недостаточности (ХСН), увеличивает функциональные возможности пациента и снижает риск развития фибрилляции предсердий (ФП).

В то же время предельное увеличение АВ-задержки ведет к развитию пейсмейкерного синдрома. Ухудшается функция кровообращения, наблюдаются одышка, недостаточная толерантность к физической нагрузке, отмечаются головокружения, синкопальные состояния.

Необходимо отметить, что однокамерная предсердная стимуляция ассоциирована с большей частотой развития пароксизмальной формы ФП при двукратном увеличении частоты реопераций по поводу замен систем электрокардиостимуляции [12].

Многие пациенты, которым имплантирован ЭКС, уже имеют большое количество заболеваний (ИБС, ХСН, аритмии). При всех этих заболеваниях требуется прием препаратов, которые также усугубляют активность собственного синусового узла (бета-адреноблокаторы, антиаритмические препараты и т. д.).

Остается до конца не разрешенным вопрос о влиянии постоянной электрокардиостимуляции на электрофизиологические свойства сердца, в частности на свойства синоатриального узла.

Целью данного исследования является изучение влияния триметазида дигидрохлорида на электрофизиологические свойства синоатриального узла у пациентов с различными нарушениями сердечного ритма и проводимости сердца при постоянной электрокардиостимуляции в разных режимах и изучение влияния ЭКС на активность синусового узла.

Для этого мы оценили влияние постоянной электрокардиостимуляции, бета-адреноблокаторов и антиаритмических препаратов на электрофизиологические свойства проводящей системы сердца и эффективность принимаемых препаратов по сопутствующей патологии в зависимости от длительности приема обменной терапии.

Материал и методы

В основу исследования включены 100 пациентов с брадисистолическими формами аритмии, которым были имплантированы системы для постоянной электрокардиостимуляции в условиях Ярославской областной клинической больницы в период с 2019 по 2021 г. Всем был назначен исследуемый препарат в дозе 80 мг 1 раз в день утром.

Все пациенты были отобраны на основании следующих критериев:

- возраст 18 лет и старше;
- основное заболевание (СССУ или АВ-блокада с различной степенью проведения);
- первичная имплантация двухкамерного ЭКС;
- имплантация электрода правого желудочка только в межжелудочковую перегородку;
- имплантация электрода правого предсердия только в ушко правого предсердия;
- регистрируемый синусовый ритм на всех этапах исследования;
- отсутствие в анамнезе выраженных кардиальных пороков и вмешательств на открытом сердце;
- приверженность пациентов к адекватной медикаментозной терапии;
- срок наблюдения 6 мес и более.

Критерием стратификации было наличие или отсутствие медикаментозной терапии (в зависимости от сопутствующей патологии), которая могла бы повлиять на электрофизиологические свойства проводящей системы сердца. Таким образом, были сформированы следующие группы пациентов: 1-я – пациенты без терапии сопутствующих заболеваний (бета-адренобло-

каторы, антиаритмические препараты), но получающие исследуемый препарат (38 (38%) пациентов); 2-я – пациенты с терапией сопутствующих заболеваний (бета-адреноблокаторы, антиаритмические препараты) и получающие также исследуемый препарат (62 (62%) пациента).

Из них 36 (36%) мужского и 64 (64%) женского пола. Средний возраст больных составил от 32 до 94 лет (средний возраст $74,88 \pm 11,85$ года). В исследование были включены пациенты с различными формами синоатриальной (38 (38%) обследуемых) и АВ-блокады (АВ-блокада II степени в постоянной форме у 11 (11%) пациентов, преходящая АВ-блокада II степени у 14 (14%) пациентов, АВ-блокада III степени в постоянной форме у 23 (23%) пациентов, преходящая АВ-блокада III степени у 13 (13%) пациентов и с бинодальной дисфункцией у 2 (2%) пациентов). Известно, что сопутствующие патологии могут значительно повлиять на исход и эффективность лечения основного заболевания, поэтому обследованию пациентов для обнаружения сопутствующих заболеваний уделяли особо пристальное внимание. Большинство пациентов, которые были включены в исследование, имели сопутствующую патологию. Наиболее часто встречались ИБС, гипертоническая болезнь и ХСН. Гипертоническая болезнь встречалась у 94 (94%) пациентов, причем гипертоническая болезнь III стадии – у 92 (92%) пациентов, II стадии – у 2 (2%) пациентов. ХСН I стадии (по классификации Стражеско–Василенко) встречалась у 10 (10%) пациентов, IIa стадии – у 53 (53%) пациентов, IIb стадии – у 8 (8%) пациентов. ИБС встречалась у 57 (57%) пациентов, причем постинфарктный кардиосклероз (ПИКС) отмечен у 20 (20%) пациентов. Сахарным диабетом различной степени тяжести страдали 27 (27%) пациентов. Узловой зоб был отмечен у 11 (11%) пациентов. Хроническая болезнь почек (ХБП) различной степени тяжести была выявлена у 11 пациентов (11%). Хроническая сосудистая мозговая недостаточность с предшествующим острым нарушением мозгового кровообращения (ОНМК) встречалась у 3 (3%) пациентов. Приобретенные пороки сердца (ППС), а именно стеноз аортального клапана был выявлен у 3 (3%) пациентов, недостаточность митрального клапана – у 1 (1%) пациента, сочетанный митрально-аортальный стеноз – у 1 (1%) пациента.

Всем пациентам было выполнено хирургическое лечение – имплантация постоянной систе-

мы ЭКС. Использовались двухкамерные ЭКС с пассивными и активными электродами с установкой «предсердного» электрода в ушко правого предсердия и установкой «желудочкового» электрода в область средней трети межжелудочковой перегородки правого желудочка. Все операции проводили под местной анестезией в условиях рентгенооперационной.

Важной частью исследования стало изучение влияния постоянной электрокардиостимуляции на электрофизиологические свойства проводящей системы сердца отдельно от влияния обменной терапии. Именно поэтому у каждого пациента была проведена проверка различных параметров до имплантации ЭКС и после имплантации ЭКС, но до применения обменной терапии и спустя 30 дней после ее отмены, когда действие препарата полностью было нивелировано. Также важной задачей было изучить степень влияния триметазида дигидрохлорида на различные показатели в зависимости от длительности его приема и показать, как быстро это влияние будет снижаться в зависимости от того, как длительно пациент не принимал препарат. Поэтому пациентам обеих групп проводили оценку исследуемых параметров через разные временные промежутки: частота сокращений предсердий при поступлении по данным электрокардиограммы (ЭКГ). Через 24–48 ч после имплантации ЭКС, через 6–8 ч после приема триметазида дигидрохлорида, через 7, 14, 21, 90 и 180 дней после приема препарата и через 7, 14, 21 и 30 дней после его отмены по данным электрокардиограммы (для этого переводили ЭКС в режим ODO при допустимой собственной активности сердца или в режим VVI 30 при ее отсутствии). По данным количества предсердной стимуляции при проверке системы ЭКС при поступлении в хирургическое отделение, через 24–48 ч после имплантации ЭКС, через 6–8 ч после приема исследуемого препарата, через 7, 14, 21, 90 и 180 дней после приема препарата и через 7, 14, 21 и 30 дней после его отмены.

Средний возраст пациентов 1-й группы составил $74,70 \pm 14,5$ года. В состав этой группы входили 15 (39,5%) мужчин и 23 (60,5%) женщины. Среднее количество сопутствующих заболеваний на одного пациента в этой группе – 3,3. Средний возраст пациентов 2-й группы $75,00 \pm 10,0$ лет. В состав этой группы были включены 21 (33,9%) мужчина и 41 (66,1%) женщина. Среднее количество сопутствующих

Клинико-статистические характеристики пациентов из сравниваемых групп

Критерий	1-я группа (n = 38)	2-я группа (n = 62)	p
Средний возраст, годы	74,7 ± 14,5	75,0 ± 10,0	> 0,05
Пол, n (%)			
мужской	15 (39,5)	21 (33,9)	< 0,05
женский	23 (60,5)	41 (66,1)	
Число сопутствующих заболеваний на одного пациента	3,3 ± 0,9	3,6 ± 0,9	> 0,05

заболеваний на одного пациента в этой группе – 3,12 (табл. 1). По основным клинико-статистическим данным (средний возраст и количество сопутствующих заболеваний на одного пациента), кроме пола пациентов, группы были однородны, что позволило в дальнейшем сравнивать результаты (см. табл. 1).

Считаем сравнение групп по гендерному признаку корректным ввиду незначительной разницы соотношения мужчин и женщин в исследуемых группах и отсутствия упоминания в литературе достоверной разницы по активности синоатриального узла у здоровых мужчин и женщин.

Статистический анализ

Статистическую обработку результатов исследования проводили с помощью программы MedCalc 12.5.0.0 (MedCalc Softwarebvba, 2013), Microsoft Office Excel 2007. Дизайн исследования: проспективное, рандомизированное, стратифицированное. При симметричном распределении результаты представлены как среднее арифметическое и стандартное отклонение ($M \pm SD$) с указанием 95% доверительного интервала (ДИ). Если распределение не являлось симметричным, то значения представлены медианой (Me) с указанием интерквартильного размаха в виде 25-го и 75-го перцентилей. В случае нормального распределения использовали параметрический t-критерий Стьюдента, а при сравнении двух зависимых выборок данных при распределении, отличном от нормального, – непараметрический критерий Вилкоксона. Надежность статистических результатов принималась не менее чем 95%. Для сравнения применяли критерий χ^2 Пирсона. Критический уровень статистической значимости при проверке статистических гипотез принимали за 0,05.

Результаты

Оценку электрофизиологических свойств проводящей системы сердца в условиях постоянной электрокардиостимуляции под влиянием обмен-

ной терапии проводили у всех пациентов по одинаковым критериям вне зависимости от формы брадиаритмии, сопутствующей патологии, принимаемых препаратов, возраста, пола и модели ЭКС.

Оценку активности синусового узла по частоте сокращений предсердий проводили по данным ЭКГ на момент поступления, через 24–48 ч после имплантации ЭКС, через 6–8 ч после приема препарата триметазидина дигидрохлорид, через 7, 14, 21, 90 и 180 дней после приема препарата и через 7, 14, 21 и 30 дней после его отмены, по данным электрокардиограммы, по данным количества предсердной стимуляции при проверке системы ЭКС через 24–48 ч после имплантации ЭКС, через 6–8 ч после приема исследуемого препарата, через 7, 14, 21, 90 и 180 дней после приема препарата и через 7, 14, 21 и 30 дней после его отмены.

Данные, приведенные в таблице 2, подтверждают, что влияние на среднюю частоту сокращения предсердий в минуту ЭКС статистически незначимое (56,29 при поступлении и 56,47 через 24–48 ч после имплантации ЭКС, увеличение на 0,32%, $p = 0,468660948$), то есть не оказывает существенного влияния на активность синусового узла. Через 6–8 ч после приема триметазидина дигидрохлорида средняя частота сокращений предсердий в минуту увеличилась на 1,57% (с 56,47 до 57,37), через 7 дней – на 0,59% (с 57,37 до 57,71), через 14 дней – на 0,45% (с 57,71 до 57,97), через 21 день – на 0,14% (с 57,97 до 58,05), через 30 и 90 дней оставалась без изменений, а через 180 дней уменьшилась на 0,05% (с 58,05 до 58,02, $p = 0,990940241$). Через 7 дней после отмены препарата среднее значение активности синусового узла снизилось на 0,12% (с 58,02 до 57,89), через 14 дней после отмены – на 0,86% (с 57,89 до 57,45), через 21 день – на 1,32% (с 57,45 до 56,69), через 30 дней – на 0,79% (с 56,69 до 56,24). Можно сделать вывод, что триметазидина дигидрохлорид начинает оказывать положительное влияние на активность синусового узла уже через 6–8 ч после приема и своего макси-

Таблица 2

Сравнительные данные активности синусового узла в условиях постоянной электрокардиостимуляции под влиянием исследуемого препарата у пациентов без терапии сопутствующих заболеваний (1-я группа)

Время проведения ЭФИ	Средняя частота сокращения предсердий в минуту	Среднее количество собственных предсердных комплексов, %
При поступлении	56,29	—
Через 24–48 ч после имплантации ЭКС	56,47	59,34
После приема триметазида дигидрохлорида		
через 6–8 ч	57,37	—
через 7 дней	57,71	59,89
через 14 дней	57,97	—
через 21 дней	58,05	—
через 30 дней	58,05	60,39
через 90 дней	58,05	60,47
через 180 дней	58,02	59,89
После отмены триметазида дигидрохлорида		
через 7 дней	57,89	—
через 14 дней	57,45	—
через 21 дней	56,69	—
через 30 дней	56,24	59,45

Примечание. ЭФИ – электрофизиологическое исследование.

мального эффекта достигает после 3 нед приема, но дальнейший его прием никаким образом уже не влияет на активность синусового узла, ни через 90, ни через 180 дней. Суммарная прибавка в активности синусового узла с момента поступления и имплантации ЭКС до 180-го дня приема препарата составляет 3,04% ($p = 0,022570210$). После отмены препарата уже на первой неделе отмечено снижение активности синусового узла, которая достигает своего минимального значения на 30-й день (средняя частота сокращения предсердий в минуту на 30-й день отмены препарата – 56,24, снижение на 3,12% по сравнению с периодом 180 дней приема препарата, $p = 0,022208674$).

Аналогичная картина наблюдается и в отношении среднего количества собственных предсердных комплексов (см. табл. 2). Через 24–48 ч после имплантации ЭКС оно составляет 59,34, а через 7 дней после приема триметазида дигидрохлорида – 59,89 (увеличилось на 0,92%). Через 30 дней возросло на 0,83% (с 59,89 до 60,39), через 90 дней – на 0,13% (с 60,39 до 60,47), через 180 дней уменьшилось на 0,96% (с 60,47 до 59,89), через 30 дней после отмены препарата среднее количество собственных предсердных комплексов снизилось с 59,89 до 59,45 – на 0,74% ($p = 0,039205384$) и вернулось практически к исходным значениям. Суммарная прибавка в общем количестве собственных предсердных комплексов составила 1,9% (с 59,34 до 60,47, $p = 0,047841561$).

Данные, приведенные в таблице 3, подтверждают, что влияние на среднюю частоту сокращения предсердий в минуту ЭКС статистически незначимое (56,15 при поступлении и 56,03 через 24–48 ч после имплантации ЭКС, уменьшение на 0,22%, $p = 0,468660948$), то есть не оказывает существенного влияния на активность синусового узла. Через 6–8 ч после приема триметазида дигидрохлорида средняя частота сокращений предсердий в минуту уменьшилась на 0,05% (с 56,03 до 56,00), через 7 дней – на 0,14% (с 56,00 до 55,92), через 14 дней – на 0,21% (с 55,92 до 55,80), через 21 день – на 0,02% (с 55,80 до 55,79), через 30 – на 0,07% (с 55,79 до 55,75), через 90 и 180 дней оставалась без изменений. Через 7 дней после отмены препарата среднее значение активности синусового узла снизилось на 0,29% (с 55,75 до 55,59). Через 14 дней после отмены – на 0,48% (с 55,59 до 55,38), через 21 день – на 0,92% (с 55,38 до 54,87), через 30 дней – на 1,17% (с 54,87 до 54,23). Из этого можно сделать вывод, что прием триметазида дигидрохлорида на фоне приема препаратов, которые отрицательно влияют на электрофизиологические свойства проводящей системы сердца, – бета-адреноблокаторы, антиаритмические препараты, не оказывает положительного влияния на активность синусового узла, но стоит отметить, что обменная терапия уменьшает отрицательное влияние бета-адреноблокаторов, антиаритмических препаратов на электрофизиологические

Сравнительные данные активности синусового узла в условиях постоянной электрокардиостимуляции под влиянием исследуемого препарата у пациентов с терапией сопутствующих заболеваний (2-я группа)

Время проведения ЭФИ	Средняя частота сокращения предсердий в минуту	Среднее количество собственных предсердных комплексов, %
При поступлении	56,15	—
Через 24–48 ч после имплантации ЭКС	56,03	57,31
После приема триметазидина дигидрохлорида		
через 6–8 ч	56,00	—
через 7 дней	55,92	57,67
через 14 дней	55,80	—
через 21 дней	55,79	—
через 30 дней	55,75	58,08
через 90 дней	55,75	58,02
через 180 дней	55,75	57,50
После отмены триметазидина дигидрохлорида		
через 7 дней	55,59	—
через 14 дней	55,38	—
через 21 дней	54,87	—
через 30 дней	54,23	57,34

свойства проводящей системы сердца, так как ухудшение показателей активности синусового узла остановилось на фоне приема триметазидина дигидрохлорида на 30, 90 и 180-й дни, а после его отмены вновь наблюдалось ухудшение, вплоть до 30-го дня отмены. Суммарное снижение средней частоты сокращений предсердий в минуту с момента поступления и имплантации ЭКС до 30-го дня приема препарата составляет 0,71% ($p=0,056318116$). После отмены препарата уже на первой неделе отмечено снижение активности синусового узла, которая достигает своего минимального значения на 30-й день (средняя частота сокращения предсердий в минуту на 30-й день отмены препарата – 54,23, снижение на 2,73% по сравнению с периодом 180 дней приема препарата, $p=0,019969538$).

Аналогичная картина наблюдается и в отношении среднего количества собственных предсердных комплексов (см. табл. 3). Через 24–48 ч после имплантации ЭКС их отмечено 57,31, а через 7 дней после приема триметазидина дигидрохлорида – 57,67 (увеличилось на 0,62%), через 30 дней возросло на 0,71% (с 57,67 до 58,08), через 90 дней уменьшилось на 0,1% (с 58,08 до 58,02), через 180 дней уменьшилось на 0,90% (с 58,02 до 57,50), через 30 дней после отмены препарата среднее количество собственных предсердных комплексов снизилось с 57,50 до 57,34 на 0,28% ($p=0,039205384$) и вернулось практически к исходным значениям. Суммарная прибавка в общем количестве собственных предсердных комплексов составила

на 30-й день 1,33% (с 57,31 до 58,08, $p=0,033486504$). В период с 30-го дня приема по 180-й день уменьшение суммарно составило 1,00% (с 58,08 до 57,50, $p=0,047108897$). После отмены препарата суммарно среднее количество собственных предсердных комплексов уменьшилось с 57,50 до 57,34 (на 0,28%, $p=0,223246419$).

Обсуждение

Проанализировав и оценив результаты нашего исследования, мы получили данные, подтверждающие, что в обеих группах исследования прием триметазидина дигидрохлорида оказывал влияние на электрофизиологические свойства синоатриального узла, но в каждой группе по-разному (табл. 4). В обеих группах постоянная электрокардиостимуляция не оказывала никакого влияния на активность синусового узла. Средняя частота сокращений предсердий в минуту в 1-й группе 56,29 при поступлении и 56,47 через 24–48 ч после имплантации ЭКС, увеличение на 0,32%, $p=0,468660948$. Во 2-й группе – 56,15 при поступлении и 56,03 через 24–48 ч после имплантации ЭКС, уменьшение на 0,22%, $p=0,070339853$, статистически незначимое. В 1-й группе суммарная прибавка в активности синусового узла с момента поступления и имплантации ЭКС до 180-го дня приема препарата составляет 3,04% ($p=0,022570210$), а во 2-й группе за 30 дней приема препарата, наоборот, отмечается уменьшение средней частоты предсердных сокращений, которое составля-

ет 0,71% ($p=0,056318116$), но это изменение статистически незначимое, и до 180-го дня – без изменений. Мы связываем это с тем, что положительный эффект триметазида дигидрохлорида нивелируется приемом препаратов (бета-адреноблокаторы, антиаритмические препараты), которые отрицательно влияют на активность синусового узла. Это отрицательное влияние отчетливо проявляется у пациентов этой группы, после отмены обменной терапии, когда на 30-й день отмены средняя частота предсердных сокращений снизилась на 2,73% по сравнению с периодом 180 дней приема препарата ($p=0,019969538$) и опустилась даже ниже исходных показателей до приема обменной терапии (56,15 при поступлении и 54,23 на 30-й день отмены, снижена на 3,42%, $p=0,02796553$). В 1-й группе снижение на 30-й день отмены на 3,12% ($p=0,022208674$) по сравнению с периодом 180 дней приема препарата, что соответствует исходным цифрам до приема препарата, разница статистически незначима ($p > 0,05$).

Необходимо отметить, что максимальный эффект от назначения обменной терапии был достигнут в 1-й группе – у пациентов без сопутствующей терапии, которая может повлиять на электрофизиологические свойства проводящей системы сердца, бета-адреноблокаторов, антиаритмических препаратов.

Данные, полученные относительно общего количества собственных предсердных комплексов, представлены в таблице 5. Суммарная при-

бавка в общем количестве собственных предсердных комплексов в 1-й группе за 180 дней приема препарата составила 1,9% (с 59,34 до 60,47, $p=0,047841561$), а через 30 дней после отмены препарата среднее количество собственных предсердных комплексов снизилось в 1-й группе с 59,89 до 59,45 – на 0,74% ($p=0,039205384$) и вернулось практически к исходным значениям, разница статистически незначима ($p > 0,05$). Это опять же подтверждает данные о положительном влиянии препарата триметазида дигидрохлорида на электрофизиологические свойства проводящей системы сердца, так как на фоне приема препарата показатели улучшаются, а после отмены ухудшаются и возвращаются к исходным значениям. Во 2-й группе общее количество собственных предсердных комплексов – 57,31 на момент имплантации ЭКС, а спустя 180 дней приема – 57,50 ($p > 0,05$), а спустя 30 дней отмены еще уменьшилось на 0,28% ($p=0,223246419$). Это подтверждает отсутствие влияния препарата триметазида дигидрохлорида на общее количество собственных предсердных комплексов вне зависимости от времени приема препарата.

На основании полученных результатов можно сделать вывод, что максимальный эффект препарата триметазида дигидрохлорида проявляется в 1-й группе – у пациентов без терапии сопутствующих заболеваний. Минимальный эффект был достигнут во 2-й группе – у пациентов с терапией сопутствующих заболеваний.

Таблица 4

Сравнительные данные средней частоты сокращений предсердий в минуту у пациентов обеих групп

Критерии	Пациенты 1-й группы	Пациенты 2-й группы	p^*
Средняя частота сокращений предсердий при поступлении	56,29	56,15	$> 0,05$
Через 24–48 ч после имплантации ЭКС	56,47	56,03	$> 0,05$
Через 180 дней после приема триметазида дигидрохлорида	58,02	55,75	$< 0,05$
Через 30 дней после отмены триметазида дигидрохлорида	56,24	54,23	$< 0,05$

Примечание. *Сравнение данных 1-й и 2-й групп.

Таблица 5

Сравнительные данные общего количества собственных предсердных комплексов обеих групп

Критерии	Пациенты 1-й группы	Пациенты 2-й группы	p^*
As через 24–48 ч после имплантации ЭКС	59,34	57,31	$< 0,05$
As через 180 дней после приема триметазида дигидрохлорида	59,89	57,50	$< 0,05$
As через 30 дней после отмены триметазида дигидрохлорида	59,45	57,34	$< 0,05$

Примечание. *Сравнение данных 1-й и 2-й групп.

As – среднее количество собственных предсердных комплексов.

Однако были получены данные, что исследуемый препарат нивелирует отрицательное влияние бета-адреноблокаторов и антиаритмических препаратов на электрофизиологические свойства проводящей системы сердца.

Заключение

Назначение триметазидина дигидрохлорида начинает оказывать положительное влияние на активность синусового узла уже через 6–8 ч после приема и своего максимального эффекта достигает спустя 3 нед. Аналогичная картина наблюдается и в отношении среднего количества собственных предсердных комплексов. Стоит отметить, что ЭКС не оказывал никакого влияния на синусовый узел за период наблюдения в течение 6 мес. Прием бета-адреноблокаторов и антиаритмических препаратов отрицательно влияют на электрофизиологические свойства проводящей системы сердца, но действие обменной терапии нивелирует это влияние.

Конфликт интересов. Конфликт интересов не заявляется.

Библиографический список [References]

1. Кушаковский М.С. Аритмии сердца: Руководство для врачей. 3-е изд., испр. и доп. СПб.; 2009. Kushakovskiy M.S. Cardiac arrhythmias: a guide for doctors. 3rd ed. Saint-Petersburg; 2009 (in Russ.).
2. Снежицкий В.А. Дисфункция синусового узла: электрофизиологическая характеристика, классификация и диагностика. Гродно: ГрГМУ; 2006. Snezhitskiy V.A. Sinus node dysfunction: electrophysiological characteristics, classification and diagnosis: monograph. Grodno: GrGMU; 2006 (in Russ.).
3. Дишеков М.Р., Темботова Ж.Х., Сичинава Н.В., Котанова Е.С., Барсамян С.Ж., Ревивили А.Ш. Современные подходы к лечению больных с синдромом тахи-брадикардии. Электрокардиостимуляция или гибридный подход к лечению? *Annals of Arrhythmology*. 2009; 6 (4): 59–60. Dishekov M.R., Tembotova Zh.H., Sichinava N.V., Kotanova E.S., Barsamyana S.Zh., Revishvili A.Sh. Modern approaches to the treatment of patients with tachy-bradycardia syndrome. *Electrocardiostimulation or a hybrid approach to treatment?* *Annals of Arrhythmology*. 2009; 6 (4): 59–60 (in Russ.).
4. Шульман В.А., Никулина С.Ю., Матюшин Г.В. Сердечная аритмия. Генеалогия и генетика. Красноярск: Сириус; 2005. Shul'man V.A., Nikulina S.Ju., Matjushin G.V. Cardiac arrhythmia. Genealogy and genetics. Krasnojarsk: Sirius; 2005 (in Russ.).
5. Ялымов А.А., Задонченко В.С., Шехян Г.Г., Щикота А.М., Тимофеева Н.Ю., Снеткова А.А. Диагностика и лечение синдрома слабости синусового узла. *Русский медицинский журнал* 2012; 25: 1309. Yalymov A.A., Zadionchenko V.S., Shekhyan G.G., Shchikota A.M., Timofeeva N.Yu., Snetkova A.A. Diagnosis and treatment of sinus node weakness syndrome. *Russian Medical Journal*. 2012; 25: 1309 (in Russ.).
6. Бурлуцкая А.В., Трегубов В.Г. Регуляторно-адаптационные возможности детей с «функциональной» слабостью синусового узла в зависимости от психофизиологического статуса. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2006; 9 (90): 86–8. Burlutskaya A.V., Tregubov V.G. Regulatory and adaptive capabilities of children with "functional" weakness of the sinus node, depending on the psychophysiological status. *Kuban Scientific Medical Bulletin*. 2006; 9 (90): 86–8 (in Russ.).
7. Зубрицкий А.В., Наберухин Ю.Л., Архипов А.Н., Горбатов Ю.Н., Ничай Н.Р., Кулябин Ю.Ю. и др. Дисфункция синусового узла после коррекции частичного аномального дренажа правых легочных вен: проспективное рандомизированное исследование. *Annals of Arrhythmology*. 2017; 14 (4): 180–9. Zubritskiy A.V., Naberukhin Yu.L., Arkhipov A.N., Gorbatykh Yu.N., Nichay N.R., Kulyabin Yu.Yu. et al. Sinus node dysfunction after correction of partial abnormal drainage of the right pulmonary veins: a prospective randomized study. *Annals of Arrhythmology*. 2017; 14 (4): 180–9 (in Russ.).
8. Провоторов В.М., Шатилова З.С., Глуховский М.Л. Синдром слабости синусового узла: профилактика декомпенсации. *Российский кардиологический журнал*. 2004; 6 (50): 74. Provotorov V.M., Shatilova Z.S., Glukhovskiy M.L. Sinus node weakness syndrome: prevention of decompensation. *Russian Journal of Cardiology*. 2004; 6 (50): 74 (in Russ.).
9. Джанашия П.Х., Шевченко Н.М., Джанашия Н.Д. Синдром слабости синусового узла. *Сердце*. 2002; 2: 97–9. Dzhanashiya P.Kh., Shevchenko N.M., Dzhanashiya N.D. Sinus node weakness syndrome. *Heart*. 2002; 2: 97–9 (in Russ.).
10. Бокерия Л.А., Бокерия О.Л., Голухова Е.З. и др. Брадиаритмии: Клинические рекомендации Минздрава РФ, ФГБУ НПЦССХ им. А.Н. Бакулева МЗ РФ, Центра хирургической интервенционной аритмологии. М.; 2017. Bockeria L.A., Bockeria O.L., Golukhova E.Z. et al. Bradycardias: Clinical recommendations of the Ministry of Health of the Russian Federation, Bakoulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery, Center for Surgical Interventional Arrhythmology. Moscow; 2017 (in Russ.).
11. Бокерия О.Л., Сергеев А.В. Современное состояние проблемы однокамерной предсердной и двукамерной электрокардиостимуляции у пациентов с синдромом слабости синусового узла. *Annals of Arrhythmology*. 2012; 9 (3): 20. Bockeria O.L., Sergeev A.V. The current state of the problem of single-chamber atrial and double-chamber electrocardiostimulation in patients with sinus node weakness syndrome. *Annals of Arrhythmology*. 2012; 9 (3): 20 (in Russ.).
12. Бокерия Л.А., Ревивили А.Ш., Купцов В.В. Современное состояние аритмологической помощи в России и перспективы развития. НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН, Центр хирургической и интервенционной аритмологии МЗ РФ. М.; 2001. Bockeria L.A., Revishvili A.Sh., Kuptsov V.V. The current state of arrhythmological care in Russia and prospects for development. Bakoulev Research Center for Cardiovascular Surgery of the Russian Academy of Medical Sciences Center for Surgical and Interventional Arrhythmology of the Ministry of Health of the Russian Federation. Moscow; 2001 (in Russ.).
13. Абдулянов И.В., Вагизов И.И. Современные подходы к постоянной электрокардиостимуляции. *Практическая медицина*. 2013; 71 (3): 3. Abdul'yanov I.V., Vagizov I.I. Modern approaches to permanent pacing. *Practical medicine*. 2013; 71 (3): 3 (in Russ.).

Поступила 17.01.2022

Принята к печати 25.03.2022

© Л.А. БОКЕРИЯ, Г.А. ЮРКУЛИЕВА, Р.Н. ДЖУРТУБАЕВ, А.В. РАЖИВИНА, 2022

© АННАЛЫ АРИТМОЛОГИИ, 2022

УДК 615.21/26:616.12-008.318-085.841

DOI: 10.15275/annaritmol.2022.2.6

УСПЕШНОЕ ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ПАЦИЕНТА С СИНДРОМОМ БРУГАДА

Тип статьи: клинический случай

Л.А. Бокерия¹, Г.А. Юркулиева¹, Р.Н. Джуртубаев¹, А.В. Раживина²

¹ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» (президент – академик РАН Л.А. Бокерия) Минздрава России, Рублевское ш., 135, Москва, 121552, Российская Федерация

² ГБУЗ МО «Долгопрудненская центральная городская больница», ул. Павлова, 2, 141700, г. Долгопрудный, Российская Федерация

Бокерия Лео Антонович, д-р мед. наук, профессор, академик РАН, президент;
orcid.org/0000-0002-6180-2619

Юркулиева Гюлсуна Абдулвагабовна, канд. мед. наук., кардиолог; orcid.org/0000-0003-2467-2613,
e-mail: yurkulieva1991gulya@mail.ru

Джуртубаев Рамазан Назирович, ординатор

Раживина Анна Вячеславовна, кардиолог

Под синдромом Бругада подразумевается каналопатия с доминантным типом наследования и различной пенетрантностью, которая зависит от пола и возраста. Основные клинические проявления синдрома Бругада – частые приступы тахикардии, синкопальные состояния, при возникновении желудочковых аритмий – внезапная сердечная смерть. Единственной возможностью снизить риск внезапной сердечной смерти при синдроме Бругада является имплантация кардиовертера-дефибриллятора, который рекомендован всем пациентам с подтвержденной желудочковой тахикардией или фибрилляцией желудочков и при спонтанном появлении ЭКГ-паттерна синдрома Бругада I типа, а также при наличии обмороков в анамнезе.

Ключевые слова: синдром Бругада, кардиовертер-дефибриллятор, внезапная сердечная смерть, желудочковая тахикардия, синкопе

SUCCESSFUL SURGICAL TREATMENT OF A PATIENT WITH BRUGADA SYNDROME

L.A. Bockeria, G.A. Yurkulieva, R.N. Dzhurtubaeu, A.V. Razhivina

¹ Bakoulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery, Moscow, 121552, Russian Federation

² Dolgoprudny Central City Hospital, Dolgoprudny, 141700, Russian Federation

Leo A. Bockeria, Dr. Med. Sci., Professor, Academician of RAS, President; orcid.org/0000-0002-6180-2619

Gyulsuna A. Yurkulieva, Cand. Med. Sci., Cardiologist; orcid.org/0000-0003-2467-2613,
e-mail: yurkulieva1991gulya@mail.ru

Ramazan N. Dzhurtubaeu, Resident Physician

Anna V. Razhivina, Cardiologist

Brugad syndrome refers to a canalopathy with a dominant type of inheritance and different penetrance, which depends on sex and age. The main clinical manifestations of Brugad syndrome are frequent attacks of tachycardia, syncopal conditions, and sudden cardiac death when ventricular arrhythmias occur. The only way to reduce the risk of sudden cardiac death in Brugad syndrome is to implant a cardioverter-defibrillator, which is recommended to all patients with confirmed ventricular tachycardia or ventricular fibrillation and spontaneous appearance of type 1 Brugad syndrome ECG, as well as in the presence of a history of fainting.

Keywords: Brugad syndrome, cardioverter-defibrillator implantation, sudden cardiac death, ventricular tachycardia, syncope

Введение

К синдрому Бругада относят каналопатию с доминантным типом наследования и различной пенетрантностью, которая зависит от пола и возраста. Манифестация может произойти в любом возрасте — от нескольких дней жизни до 70 лет, но преимущественный контингент больных — молодые мужчины в возрасте от 30 до 45 лет [1].

Основными клиническими проявлениями синдрома Бругада являются частые приступы тахикардии, синкопальные состояния, при возникновении желудочковых аритмий — внезапная сердечная смерть (ВСС).

Распространенность синдрома Бругада на территории Европы и России примерно одинакова, 5:10 тыс. населения. Чаще всего данная патология встречается в странах Юго-Восточной Азии, где превышает 5 на 10 тыс. населения, а реже всего синдром Бругада встречается на территории Северной Америки — 3:1 млн населения [2].

Идентифицировано более 20 генов, связанных с данной патологией.

1. Самым частым вариантом синдрома Бругада является BrS I типа, встречается в 20–30% случаев, связан с изменением в гене *SCN5A*, расположенном на 3-й хромосоме, который отвечает за синтез α -субъединицы потенциал-зависимого натриевого канала. Работа этого канала обеспечивает поступление ионов натрия в клетку и играет ведущую роль в проведении сердечного сокращения и поддержания нормального сердечного ритма.

2. BrS II типа: мутантный ген *GPD1L* располагается на 3-й хромосоме, он кодирует глицерол-3-фосфатдегидрогеназ-подобный фермент, регулирующий функцию натриевых каналов.

3. BrS III типа обусловлен дефектом гена *CACNA1B*, локализованного на 12-й хромосоме. Его продуктом является α -субъединица кальциевого канала L-типа.

4. BrS IV типа: при этом типе также поражаются потенциал-зависимые кальциевые каналы L-типа. Мутация гена *CACNA2C*, локализованного на 10-й хромосоме, который кодирует β -субъединицу кальциевого канала.

5. BrS V типа: данный тип характеризуется изменением в гене *SCN4B*, расположенном на 11-й хромосоме, кодирующем белок натриевого канала кардиомиоцита.

6. BrS VI типа обусловлен изменением гена *SCN1B*, локализованного на 19-й хромосоме,

отвечающего за кодирование β 1-субъединицу натриевого канала.

У пациентов диагностируют подъем сегмента ST с морфологией BrS I типа ≥ 2 мм в правых прекардиальных отведениях V1–V3, расположенных во втором или третьем межреберье, которые возникают либо спонтанно, либо после провокационного лекарственного теста с внутривенным введением антиаритмического препарата Ia класса (такого как новокаинамид) или при регистрации электрокардиограммы (ЭКГ) в верхних прекардиальных отведениях (межреберных промежутках на 1–2 ребра выше положений электродов в V1 и V2) [3].

Единственной возможностью снизить риск ВСС при синдроме Бругада является имплантация кардиовертера-дефибриллятора (КВДФ), которая рекомендована всем пациентам с подтвержденной желудочковой тахикардией (ЖТ) или фибрилляцией желудочков (ФЖ) и при спонтанном появлении ЭКГ синдрома Бругада I типа, а также при наличии обмороков в анамнезе [2].

Патофизиология

Причиной возникновения синдрома Бругада являются трансмембранные нарушения функции ионных каналов, обусловленные генетическими мутациями генов, вызывающих изменения в белках-транспортировщиках электролитов (натрий, калий, кальций и магний), отвечающих за электрохимический процесс возбуждения. При синдроме Бругада чаще всего нарушается поступление ионов натрия в кардиомиоциты. По этой причине расслабление миокарда проходит не в полном объеме. Наиболее уязвимым становится правый желудочек, где появляется аномальная активность, приводящая к пароксизмам желудочковой аритмии.

В результате мутации в белках снижается функция натриевых каналов (loss of function — LOF), вследствие чего пиковая плотность натриевого тока на поверхности кардиомиоцита уменьшается. При данном синдроме биофизический эффект LOF обусловлен трансляцией генов измененных белковых каналов, которые из-за дефектов внутриклеточного транспорта не могут достичь плазматической мембраны.

Конечным результатом нарушения функции натриевых каналов являются утрата или снижение суммарного входящего натриевого тока. По похожему биофизическому фенотипу LOF происходит мутация в генах кальциевых кана-

лов, что приводит к снижению входящего кальциевого тока во время фазы плато потенциала действия.

Мутация в генах калиевых каналов протекает по противоположному сценарию — механизму усиления функции (gain-of-function — GOF), таким образом выходящие реполяризирующие калиевые токи усиливаются.

Следовательно, при синдроме Бругада происходит мутация в генах, отвечающих за кодирование трансмембранных ионных каналов, которые вызывают либо уменьшение силы входящих кальциевого и натриевого токов, либо увеличение силы выходящего калиевого тока.

В данном сообщении представлен случай успешного хирургического лечения синдрома Бругада.

Описание случая

Пациент Ц., 40 лет, поступил с жалобами на загрудинные боли давящего характера, возникающие при эмоциональной нагрузке.

Из анамнеза заболевания известно, что в возрасте 17 лет при интенсивной физической нагрузке пациент отметил ухудшение самочувствия с последующей потерей сознания. На следующий день на тренировке пациент вновь отметил ухудшение самочувствия.

Из анамнеза жизни известно, что наследственность отягощена: у матери, у ее троих детей и у племянников пациента диагностирован и подтвержден генетическим тестом синдром Бругада, BrS I типа.

После тщательного обследования в возрасте 20 лет пациенту поставлен диагноз синдром

Бругада, BrS I типа. На ЭКГ выявлены подъем сегмента ST более 2 мм (образно тип «бультерера»), отрицательный зубец Т в отведениях V1–V3 и полная блокада правой ножки пучка Гиса.

Пациенту выполнена магнитно-резонансная томография сердца с контрастированием, по результатам которой данных за аритмогенную дисплазию правого желудочка не выявлено.

В связи с эпизодами потери сознания и возникновением ЖТ для предупреждения ВСС проведена операция: имплантация однокамерного КВДФ в 2004 г. Последующая замена КВДФ произведена в 2010 г.

По данным тестирования КВДФ от 15.11.2021 г.: кардиовертер-дефибрилятор в режиме EOS, истощение заряда батареи, рекомендована смена КВДФ.

По данным ЭКГ от 19.11.2021 г.: ритм синусовый, регулярный, частота сердечных сокращений (ЧСС) 75 уд/мин. Положение электрической оси сердца нормальное. Длина интервала: PQ 200 мс, QRS 80 мс, QRST 400 мс. Отмечаются подъем сегмента ST, отрицательный зубец Т в отведениях V1–V3 и полная блокада правой ножки пучка Гиса (рис. 1).

По данным эхокардиографии (ЭхоКГ) 19.11.2021 г.: конечный диастолический объем левого желудочка 96 мл, конечный систолический объем левого желудочка составляет 41 мл, фракция выброса левого желудочка — 57%. Клапанной патологии не выявлено. В правом предсердии и желудочке (приточный отдел) лоцируется электрод.

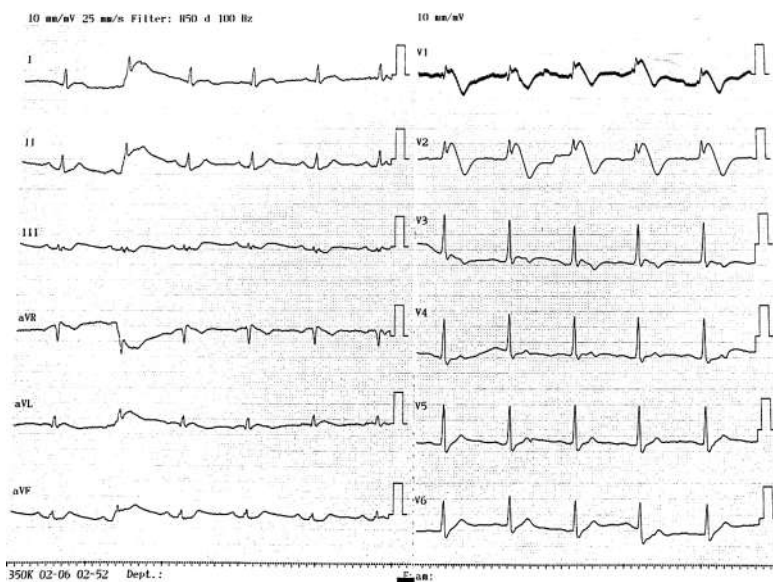


Рис. 1. Электрокардиограмма до операции (реимплантации КВДФ)

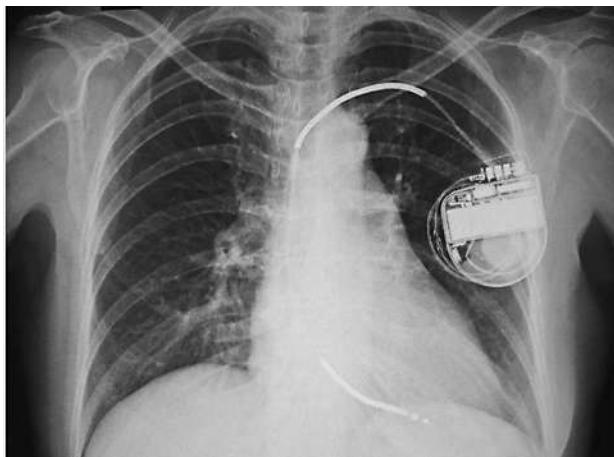


Рис. 2. Рентгенологическое исследование органов грудной клетки

22.11.2021 г. пациент доставлен в рентгено-операционную, отмечается синусовый ритм — частота сердечных сокращений 75 уд/мин. Под местной анестезией в левой подмышечной области выполнен разрез. Извлечен КВДФ с истощенной батареей. Электрод подключен к новому КВДФ, произведены фиксация желудочкового электрода и имплантация в ранее созданное ложе КВДФ с последующими ушиванием ложа и послойным ушиванием раны.

Таким образом, выполнена операция: замена однокамерного КВДФ на однокамерный КВДФ Medtronic Evera S VR (США). Послеоперационный период протекал без особенностей.

По данным рентгенологического исследования органов грудной клетки (23.11.2021 г.): легкие расправлены, без свежих инфильтративных и очаговых изменений. Жидкости в плевральных полостях не отмечается. Сердце широко прилежит к диафрагме в области верхушки сращения. Один видимый эндокардиальный электрод в правом желудочке в типичном месте, целостность не нарушена (рис. 2).

По данным ЭКГ от 26.11.2021 г.: ритм сердца синусовый. ЧСС 75 уд/мин. Положение электрической оси сердца нормальное. Отмечается подъем сегмента ST, отрицательный зубец T в отведениях V1–V3 и полная блокада правой ножки пучка Гиса.

Тестирование аппарата от 26.11.2021 г.: тип прибора однокамерный с функцией КВДФ Medtronic модель Evera S VR (США). Режим стимуляции VVI. Дисфункции КВДФ не выявлено. Рекомендована плановая проверка через 1 год.

Обсуждение

Синдром Бругада — это редкое наследственное заболевание, с частотой ВСС около 31% (у пациентов, не получавших лечение). Диагноз ставят на основании клинико-электрокардиографических данных, может быть дополнен молекулярно-генетическим исследованием при возможности его выполнения [4]. Выявление мутации в гене позволяет подтвердить ранее выставленный диагноз. Исследованию подлежат и члены семьи, у которых нет клинических проявлений синдрома Бругада, для выявления у них гена носительства. Это позволит выбрать оптимальную тактику лечения у пациентов с генетически детерминированными желудочковыми аритмиями и предупредить возможный неблагоприятный исход [1, 4].

На основании электрокардиографических критериев выделяют 3 типа подъема сегмента ST.

Бругада-паттерн I типа характеризуется псевдоблокадой правой ножки пучка Гиса, «сводчатой» элевацией сегмента ST, подъемом точки J более 2 мм и инверсией зубца T в отведениях V1–V2.

Бругада-паттерн II типа проявляется подъемом сегмента ST, амплитуда волны J остается более 2 мм, а зубец T может быть как положительным, так и двухфазным, что придает ему седловидную конфигурацию на ЭКГ.

Бругада-паттерн III типа характеризуется элевацией сегмента ST менее 1 мм, которая сохраняет седловидную конфигурацию.

Эффективность лечения пациентов с подтвержденным диагнозом «синдром Бругада» антиаритмическими препаратами до сих пор не установлена [5]. Тактика ведения таких пациентов зависит от стратификации риска ВСС. Для прогнозирования жизнеугрожающих желудочковых аритмий выделяют 6 факторов риска: спонтанная ЭКГ Бругада I типа, синкопе, пол, семейный анамнез ВСС, наличие мутации *SCN5A* и индуцируемость желудочковых тахикардий при электрофизиологическом исследовании [4]. Главенствующими факторами риска возникновения желудочковых аритмий являются синкопе и спонтанная ЭКГ Бругада I типа. В большинстве исследований они подтверждают свою прогностическую значимость. Во многих случаях ВСС возникает во сне или в состоянии покоя. Остановка сердечной деятельности при физических нагрузках встречается редко.

У пациентов без проявления синкопальных эпизодов, без спонтанного ЭКГ синдрома Бругада I типа или с изменениями на ЭКГ после приема лекарств риск неблагоприятных сердечных событий низкий. Асимптомных пациентов, не имеющих в анамнезе данных о потере сознания, рекомендуется лечить консервативно под тщательным наблюдением [5]. Необходим тщательный сбор анамнеза пациента, так как не все синкопальные состояния могут быть проявлениями синдрома Бругада.

Заключение

Пациенты с синкопальными эпизодами в анамнезе относятся к промежуточному риску развития неблагоприятных сердечных событий. Наибольшую сложность представляют пациенты с умеренными клиническими проявлениями синдрома Бругада.

К высокому риску развития желудочковой аритмии и ВСС относят пациентов с зарегистрированным на ЭКГ эпизодами желудочковой тахикардии, спонтанной ЭКГ Бругада I типа или перенесших остановку сердца. В таких случаях единственным доказанным методом лечения синдрома Бругада и профилактики ВСС у больных с данным заболеванием является имплантация КВДФ, хотя есть вероятность развития таких осложнений, как ложные шоки КВДФ, инфекция ложа аппарата КВДФ [2, 3].

В данном клиническом случае у пациента имелся высокий риск развития жизнеугрожающих желудочковых аритмий, выбранная тактика лечения позволила пациенту избежать развития ВСС.

Конфликт интересов. Конфликт интересов не заявляется.

Библиографический список [References]

1. Бокерия Л.А., Ревিশвили А.Ш., Проничева И.В. Синдром Бругада – клинико-диагностические критерии и лечение. *Анналы аритмологии*. 2005; 2 (4): 22–30. Bockeria L.A., Revishvili A.Sh, Pronicheva I.V. Brugada syndrome – clinical diagnostic criteria and treatment. *Annals of Arrhythmology*. 2005; 2 (4): 22–30 (in Russ.).
2. Синдром Бругада. Клинические рекомендации. Ассоциация сердечно-сосудистых хирургов России. МЗ РФ; 2020. Brugada syndrome. Clinical guidelines. Association of Cardiovascular Surgeons of Russia. 2020 (in Russ.).
3. Желудочковые нарушения ритма. Желудочковые тахикардии и внезапная сердечная смерть. Клинические рекомендации. Российское кардиологическое общество. МЗ РФ; 2020. Ventricular rhythm disorders. Ventricular tachycardia and sudden cardiac death. Clinical guidelines. Russian Heart Society. 2020 (in Russ.).
4. Сергуладзе С.Ю., Проничева И.В. Стратификация риска и критерии диагностики синдрома Бругада: современное состояние и развивающиеся идеи. *Анналы аритмологии*. 2020; 17 (1): 46–59. DOI: 10.15275/annaritmol.2020.1.6 Serguladze S.Yu., Pronicheva I.V. Risk stratification and criteria for the diagnosis of Brugada syndrome: current state and developing ideas. *Annals of Arrhythmology*. 2020; 17 (1): 46–59 (in Russ.). DOI: 10.15275/annaritmol.2020.1.6
5. Бокерия О.Л., Сергеев А.В. Синдром Бругада. *Анналы аритмологии*. 2015; 12 (1): 38–47. DOI: 10.15275/annaritmol.2015.1.5 Bockeria O.L., Sergeev A.V. Brugada syndrome. *Annals of Arrhythmology*. 2015; 12 (1): 38–47 (in Russ.). DOI: 10.15275/annaritmol.2015.1.5

Поступила 14.03.2022

Принята к печати 23.03.2022

Рубрика: неинвазивная аритмология

© М.А.СОКОЛЬСКАЯ, В.А.ШВАРЦ, Л.А.БОКЕРИЯ, 2022

© АННАЛЫ АРИТМОЛОГИИ, 2022

УДК 616.12-008.313.2-073.7:616.127-002-089-06

DOI: 10.15275/annaritmol.2022.2.7

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ДИАГНОСТИКИ ДИСФУНКЦИИ СИНУСОВОГО УЗЛА ПРИ ПОМОЩИ СИСТЕМЫ ПЕРСОНАЛЬНОГО УДАЛЕННОГО МОНИТОРИНГА ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММЫ У ПАЦИЕНТКИ ПОСЛЕ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ГИПЕРТРОФИЧЕСКОЙ КАРДИОМИОПАТИИ

Тип статьи: клинический случай

М.А. Сокольская, В.А. Шварц, Л.А. Бокерия

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» (президент – академик РАН Л.А. Бокерия) Минздрава России; Рублевское шоссе, 135, Москва, 121552, Российская Федерация

Сокольская Мария Александровна, канд. мед. наук, научн. сотр.; orcid.org/0000-0002-6037-1327, e-mail: sokolskayam@mail.ru

Шварц Владимир Александрович, доктор мед. наук, научн. сотр.; orcid.org/0000-0002-8931-0376

Бокерия Лео Антонович, доктор мед. наук, академик РАН; orcid.org/0000-0002-6180-2619

Представленный клинический случай демонстрирует эффективность применения персональных медицинских устройств при ведении пациентов после проведенной кардиохирургической операции. Пациентке были выполнены протезирование митрального клапана механическим протезом и миоэктомия по Morrow с последующим стентированием коронарных артерий. Однако в отдаленном послеоперационном периоде пациентку беспокоили жалобы на эпизоды слабости, сонливости, что значительно снижало ее качество жизни и ограничивало физическую активность. Использование дистанционного мониторинга параметров сердечно-сосудистой системы, а именно электрокардиографического исследования в домашних условиях, позволило зарегистрировать дисфункцию синусового узла и определить правильную стратегию лечения.

Ключевые слова: дисфункция синусового узла, гипертрофическая кардиомиопатия, дистанционный мониторинг, цифровая медицина

A CLINICAL CASE OF DIAGNOSTICS OF SINUS NODE DYSFUNCTION USING A PERSONAL REMOTE ECG MONITORING SYSTEM IN A PATIENT AFTER SURGICAL TREATMENT OF HYPERTROPHIC CARDIOMYOPATHY

M.A. Sokol'skaya, V.A. Shvartz, L.A. Bockeria

Bakoulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery, Moscow, 121552, Russian Federation

Maria A. Sokol'skaya, Cand. Med. Sci., Researcher; orcid.org/0000-0002-6037-1327, e-mail: sokolskayam@mail.ru

Vladimir A. Shvartz, Dr. Med. Sci., Researcher; orcid.org/0000-0002-8931-0376

Leo A. Bockeria, Dr. Med. Sci., Academician of Russian Academy of Sciences; orcid.org/0000-0002-6180-2619

The presented clinical case demonstrates the efficacy of the use of personal medical devices in the management of patients after cardiac surgery. The patient underwent mitral valve replacement with a mechanical prosthesis and a Morrow myoectomy followed by coronary artery stenting. However, in the long-term postoperative period, the patient was disturbed by complaints of episodes of weakness, drowsiness, which signifi-

cantly reduced her quality of life and limited physical activity. The use of remote monitoring of the parameters of the cardiovascular system, including electrocardiographic examination at home, allowed to register the dysfunction of the sinus node and determine the correct treatment strategy.

Keywords: sinus node dysfunction, hypertrophic cardiomyopathy, remote monitoring, digital medicine

Введение

Улучшение жизненного прогноза после операции на открытом сердце, кроме успешно выполненного кардиохирургического вмешательства, в высокой степени зависит от соблюдения пациентом рекомендаций врача и регулярного контроля параметров сердечно-сосудистой системы: уровня артериального давления (АД), контроля электрокардиограммы (ЭКГ) и т. д. На сегодняшний день потенциально эффективным инструментом являются программы дистанционного мониторинга пациентов с использованием персональных гаджетов, которые отчасти уже разработаны и могут быть внедрены в реальную клиническую практику [1–3]. Использование таких программ позволяет выявлять нарушения ритма сердца, контролировать уровень артериального давления, уровень физической активности и прием медикаментозной терапии пациентами после кардиохирургической операции.

По данным литературы, частота развития нарушений ритма сердца после различных кардиохирургических вмешательств достаточно велика и зависит от объема и типа операции, а также увеличивается с возрастом и при наличии сопутствующей коморбидной патологии. Так, частота развития послеоперационной фибрилляции предсердий (ПОФП) после изолированного аортокоронарного шунтирования достигает 20–40%, а после сочетанных операций – 60% [4, 5]. Пациенты после вмешательства на клапанах сердца также имеют высокий риск развития как брадиаритмий, так и фибрилляции предсердий. Вмешательство на митральном клапане (МК) более чем у 20% пациентов приводит к возникновению нарушений предсердно-желудочкового проведения, а необходимость имплантации электрокардиостимулятора (ЭКС) после митральной коррекции возникает в 1–9% случаев в результате хирургической травмы и возможного интраоперационного повреждения атриовентрикулярной узловой артерии [6].

Гипертрофическая кардиомиопатия (ГКМП) является одной из наиболее распространенных форм первичных кардиомиопатий с частотой встречаемости 1 на 500 человек среди взрослого

населения [7]. В клинической практике используется классификация ГКМП, основанная на степени обструкции выводящего отдела левого желудочка (ВОЛЖ), согласно которой выделяют обструктивную, латентную, необструктивную формы. Тактика лечения этих пациентов зависит от клинических проявлений и степени обструкции ВОЛЖ [8]. Септальная миоэктомия трансортальным доступом в условиях искусственного кровообращения (ИК) является «золотым стандартом» лечения пациентов с обструктивной формой ГКМП. Кроме стандартной процедуры иссечения гипертрофированной межжелудочковой перегородки (МЖП) трансортально, в 10–20% случаев требуется дополнительная коррекция сопутствующих изменений МК, папиллярных мышц и хорд. Наиболее часто используемым пособием остается септальная миоэктомия доступом через аорту по методу Morrow, которая заключается в рассечении и удалении гипертрофированного миокарда базальной части МЖП [9]. Одним из осложнений этой операции являются различные нарушения ритма сердца и проводимости [10]. Согласно клиническим рекомендациям по ведению пациентов с симптомными брадиаритмиями, обусловленными дисфункцией синусового узла, им рекомендована имплантация постоянного ЭКС для нормализации частоты сердечных сокращений (ЧСС), улучшения симптоматики и качества жизни [6, 11].

Описание случая

Пациентка М., 52 лет, впервые обратилась в отделение хирургического лечения интерактивной патологии ФГБУ «НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева» Минздрава России в 2017 г. в возрасте 48 лет с жалобами на одышку при небольшой физической нагрузке, проходящую в покое, повышение АД до 160/110 мм рт. ст. По данным проведенного эхокардиографического исследования: конечный диастолический объем (КДО) левого желудочка (ЛЖ) – 77 мл, конечный систолический объем (КСО) ЛЖ – 22 мл, ударный объем (УО) ЛЖ – 55 мл, фракция выброса (ФВ) ЛЖ – 70%, толщина МЖП – 17–18 мм, толщина задней стенки ЛЖ – 16 мм; градиент на ВОЛЖ – 108 мм рт. ст. Фиброзное

кольцо МК 33 мм, регургитация 2–3-й степени; левое предсердие (апикальный размер) – 4,2×4,9 см. Состояние аортального, трикуспидального клапанов и клапана легочной артерии без особенностей. Пациентке был поставлен диагноз ГКМП с обструкцией ВОЛЖ. Недостаточность МК до III степени. Пациентка была госпитализирована для определения дальнейшей тактики лечения, проведения клинического обследования, лабораторных и инструментальных исследований. По данным проведенной коронарографии выявлен атеросклероз коронарных артерий, правый тип кровоснабжения миокарда, стеноз ПМЖВ в проксимальной трети до 60%, а на уровне отхождения диагональной ветви (ДВ) – 65%. По данным проведенного зондирования полостей сердца: дилатация левого предсердия, его линейный размер 76×61 мм. Давление в ЛЖ при пробе Вальсальвы – 182 мм рт. ст., в аорте – 80/57 мм рт. ст. По результатам проведенного обследования пациентке был поставлен диагноз ГКМП с обструкцией ВОЛЖ. Недостаточность МК до III степени. Атеросклероз коронарных артерий. Гипертоническая болезнь II степени, риск 2, и рекомендовано хирургическое лечение. Данные лабораторных исследований без особенностей. 03.02.2017 г. выполнены миоэктомия по Mогrow и протезирование МК механическим протезом «КАРБОНИКС № 28», в условиях ИК, фармакохолодовой кардиopleгии и гипотермии. Время ИК составило 162 мин, время пережатия аорты – 79 мин. Анестезиологическое пособие выполняли по принятому в Центре протоколу. Ближайший послеоперационный период – без осложнений, пациентка переведена в профильное отделение из ОРИТ на 2-е сутки после операции. Ранний послеоперационный период осложнился срывом ритма в фибрилляцию предсердий (3-и сутки п/о), синусовый ритм был восстановлен медикаментозно, на 5-е сутки п/о был зарегистрирован эпизод узлового ритма с ЧСС 40–50 уд/мин. В дальнейшем синусовый ритм был полностью восстановлен, и пациентка выписана в удовлетворительном состоянии на 9-е сутки после операции. Данные эхокардиографии (ЭхоКГ) при выписке: КДО ЛЖ – 80 мл, КСО ЛЖ – 30 мл, ФВ ЛЖ – 60%, пиковый градиент на протезе МК – 10 мм рт. ст., средний градиент – 5 мм рт. ст., градиент на выводном отделе левого желудочка – 33 мм рт. ст. Пациентка получала медикаментозное лечение под наблюдением кардиолога по месту жительства.

Повторная госпитализация через 1 год после операции в связи с появлением клинической картины стенокардии напряжения. По данным эхокардиографического исследования нарушений сократительной способности миокарда ЛЖ не выявлено (ФВ ЛЖ 65%), функция протеза МК сохранена в полном объеме. Пациентке выполнена сцинтиграфия миокарда с нагрузкой, диагностирована стресс-индуцированная ишемия миокарда передне-перегородочной области ЛЖ. В связи с этим пациентка госпитализирована, ей проведена диагностическая коронарография, выявлен устьевой стеноз с/3 ПМЖВ до 80% и ДВ до 70%; проведены стентирование ПМЖВ 1 стентом Biomatix и транслюминальная баллонная ангиопластика ДВ. После операции пациентка отмечает улучшение самочувствия.

В отделении хирургического лечения интерактивной патологии разработана и внедрена в клиническую практику программа дистанционного мониторинга пациентов после проведенного кардиохирургического вмешательства [12]. Учитывая проведенные операции, необходимость динамического наблюдения, желание и согласие пациентки на участие, она была включена в данную программу.

Со слов пациентки, активно жалоб не предъявляла, лишь эпизодически отмечала слабость и сонливость. В то же время при заполнении опросника качества жизни SF-36 были получены невысокие показатели по шкалам физического состояния при хороших показателях психоэмоционального статуса: физическое функционирование/physical functioning (PF) – 65; ролевое функционирование, обусловленное физическим состоянием/role-physical functioning (RP) – 50; общее состояние здоровья/general health (GH) – 40, физический компонент здоровья/physical health (PH) – 37,4.

При плановом амбулаторном обследовании по месту жительства, проведении ЭКГ, эхокардиографического исследования патологических изменений выявлено не было. Принимаемая терапия на момент включения в программу включала в себя антиагрегантный препарат (плавикс), антикоагулянт (варфарин), гиполипидемический препарат (аторвастатин), ингибитор ангиотензинпревращающего фермента (престариум). Как и всем пациентам, включенным в программу, пациентке были выданы приборы для измерения ЭКГ, АД в домашних условиях с возможностью дистанционной передачи данных через Bluetooth и браслет-шагомер для

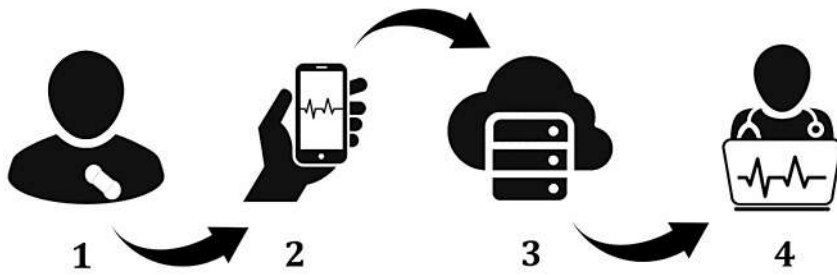


Рис. 1. Схема передачи сигнала ЭКГ от пациента врачу:

1 — устройство для записи ЭКГ-сигнала; 2 — смартфон на платформах iOS или Android; 3 — сервер для хранения данных; 4 — веб-приложение с интерфейсом для анализа полученных данных врачом

Рис. 2. ЭКГ, предсердный ритм с ЧСС 42 уд/мин

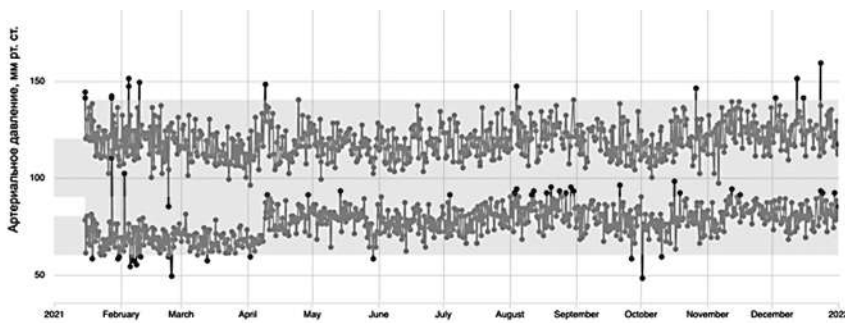


Рис. 3. Показатели АД в течение всего периода наблюдения

Рис. 4. Эффективная работа ЭКС, ЧСС 63 уд/мин



оценки уровня физической активности. Схема передачи сигнала ЭКГ врачу представлена на рисунке 1.

Согласно стандартному протоколу программы, пациентка проводила измерения параметров 2 раза в сутки. В течение первого месяца мониторинга на ЭКГ были зафиксированы частые эпизоды предсердного ритма с ЧСС 42–44 уд/мин в дневные часы (рис. 2), которые сопровождалась выраженной общей слабостью и сонливостью.

В связи с диагностированной дисфункцией синусового узла у пациентки были определены показания к имплантации двухкамерного ЭКС, после чего она была госпитализирована в стационар, ей проведена операция. После выписки отмечает улучшение самочувствия, сонливость и слабость не беспокоят, увеличилась толерантность к физической нагрузке; пациентка продолжила участие в программе дистанционного мониторинга. По данным мониторинга АД (рис. 3), на фоне принимаемой медикаментоз-

ной терапии показатели находятся в норме, по данным проводимой ЭКГ регистрируется стабильная работа ЭКС (рис. 4).

Обсуждение

Наблюдение пациентов после выписки из стационара после проведенного кардиохирургического вмешательства является одним из важнейших аспектов в клинике сердечно-сосудистой хирургии. Ранняя диагностика таких послеоперационных осложнений, как нарушение ритма сердца, воспалительные процессы в области послеоперационной раны, декомпенсация сердечной деятельности и другие, имеет важное клиническое значение, так как своевременное и раннее начало лечения обеспечивает лучшие клинические результаты [13].

Интеграция медицинских устройств для дистанционного наблюдения в программу лечения пациентов позволяет мониторить жизненно важные параметры после выписки из клиники и поддерживать связь с пациентами. В литературе

описаны различные программы удаленного наблюдения с использованием разнообразных гаджетов и контролем различных показателей пациентов. Например, в исследовании The Box 2.0 пациенты измеряли АД, массу тела, температуру тела, количество пройденных шагов, насыщение крови кислородом, частоту дыхательных движений, снимали ЭКГ с помощью выданных им устройств, а данные поступали на сервер и анализировались специалистом. В другом исследовании дополнительно проводился мониторинг уровня глюкозы и показателя международного нормализованного отношения [11, 13]. Кроме того, с помощью мобильных приложений пациентам может предоставляться информация не только об их текущем состоянии, но и о заболевании, методах лечения, профилактики, послеоперационных восстановительных программах, в результате чего достигается эффект, аналогичный программам кардиореабилитации.

В ряде исследований авторы продемонстрировали снижение чувства одиночества пациентов перед лицом болезни в результате онлайн наблюдений, а также повышение удовлетворенности лечением и улучшение качества жизни, а также снижение количества повторных обращений в клинику [14, 15]. Приверженность лечению, рекомендованному врачом, и правильный прием препаратов также можно улучшить с помощью системы дистанционного мониторинга, используя в приложениях функцию напоминаний о приеме лекарств.

На сегодняшний день продемонстрирована эффективность удаленного мониторинга различных электронных устройств (ЭКС, кардиовертера-дефибриллятора и др.), имплантированных пациентам, сопоставимая с регулярными очными визитами в клинику. Такая тактика ведения этой группы пациентов представляется экономически выгодной для медицинского учреждения и удобной для пациентов [16].

Наличие ГКМП повышает риск развития синдрома слабости синусового узла у пациентов и без хирургического вмешательства. Операции в условиях ИК, в том числе протезирование МК и миоэктомия, являются доказанными факторами риска развития различных аритмий после операции [8, 9]. Пациентам требуется динамическое наблюдение, контроль ЭКГ, показателей АД, приверженности к принимаемой терапии. В описанном клиническом случае участие пациентки в программе позволило своевременно диагностировать нарушения ритма сердца, кото-

рые не представлялось возможным зарегистрировать с помощью рутинных исследований. При анализе исходных данных опросника Госпитальной шкалы тревоги и депрессии (HADS) и качества жизни SF-36 было отмечено, что психоэмоциональное состояние пациентки находилось на удовлетворительном уровне, в то время как значения по шкалам физического состояния (PF, RP, GH, PH) были невысокие, что свидетельствовало о значимом влиянии нарушений ритма сердца на общее состояние. Имплантация двухкамерного ЭКС позволила улучшить качество жизни (по данным опросника качества жизни SF-36 через 3 мес после операции) и предотвратить развитие неблагоприятных событий.

Заключение

Дистанционный мониторинг после кардиохирургических вмешательств с использованием персональных медицинских устройств является эффективной и перспективной стратегией амбулаторного ведения данной категории больных. Разработка, совершенствование и внедрение в клиническую практику программ наблюдения с использованием возможностей цифровой медицины позволяют своевременно выявить патологические изменения и определить необходимую стратегию лечения, тем самым улучшив отдаленные результаты хирургического лечения.

Конфликт интересов. Статья выполнена в рамках прикладной темы АААА-А20-120032390049-3 «Персонализированный дистанционный мониторинг пациентов с сердечно-сосудистой патологией посредством современных информационных технологий». Финансирования от производителей используемых smart-устройств авторы не получали.

Библиографический список [References]

1. McDonagh T.A., Metra M., Adamo M. et al., ESC Scientific Document Group. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: developed by the task force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC) With the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *Eur. Heart J.* 2021; 42 (36): 3599–726. DOI: 10.1093/eurheartj/ehab368
2. Visseren F.L., Mach F., Smulders Y.M. et al., ESC Scientific Document Group. 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: developed by the task force for cardiovascular disease prevention in clinical practice with representatives of the European Society of Cardiology and 12 medical societies with the special contribution of the European Association of Preventive Cardiology (EAPC). *Eur. Heart J.* 2021; 42 (34): 3227–337. DOI: 10.1093/eurheartj/ehab484

3. Vegesna A., Tran M., Angelaccio M., Arcona S. Remote patient monitoring via non-invasive digital technologies: a systematic review. *Telemed. J. E. Health*. 2017; 23 (1): 3–17. DOI: 10.1089/tmj.2016.0051
4. Eikelboom R., Sanjanwala R., Le M.L. et al. Postoperative atrial fibrillation after cardiac surgery: a systematic review and meta-analysis. *Ann. Thorac. Surg.* 2021; 111 (2): 544–54. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2020.05.104
5. Gudbjartsson T., Helgadóttir S., Sigurdsson M.I. et al. New-onset postoperative atrial fibrillation after heart surgery. *Acta Anaesthesiol. Scand.* 2020; 64 (2): 145–55. DOI: 10.1111/aas.13507
6. Брадиаритмии и нарушения проводимости: клинические рекомендации. 2020 год. М.: Министерство здравоохранения Российской Федерации; 2020.
Bradyarrhythmias and conduction disorders: clinical recommendations. 2020. Ministry of Health of Russian Federation. Moscow; 2020 (in Russ.).
7. Elliott P., Anastasakis A., Borger M. et al. ESC Guidelines on diagnosis and management of hypertrophic cardiomyopathy. *Eur. Heart J.* 2014; 35: 2733–79. DOI: 10.1093/eurheartj/ehu284
8. Gersh B., Maron B., Bonow R. et al. ACCF/AHA guideline for the diagnosis and treatment of hypertrophic cardiomyopathy: executive summary: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association task force on practice guidelines. *J. Am. Coll. Cardiology*. 2011; 58 (25): 2703–38. DOI: 10.1161/cir.0b013e318223e230
9. Бокерия Л.А. Гипертрофическая обструктивная кардиомиопатия. *Анналы хирургии*. 2013; 5: 5–14.
Bockeria L.A. Hypertrophic obstructive cardiomyopathy. *Annals of Surgery*. 2013; 5: 5–14 (in Russ.).
10. Swaminathan M., Debruijn N., Glower D. et al. Unexpected transesophageal echocardiographic finding after septal myectomy. *J. Cardiothorac. Vasc. Anesth.* 2002; 16: 384–5. DOI: 10.1053/jcan.2002.124154
11. Brignole M., Auricchio A., Baron-Esquivias G. et al. 2013 ESC Guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy: the task force on cardiac pacing and resynchronization therapy of the European Society of Cardiology (ESC). Developed in collaboration with the European Heart Rhythm Association (EHRA). *Eur. Heart J.* 2013; 34 (29): 2281–329. DOI: 10.1093/eurheartj/ehf150
12. Sokolskaya M., Shvartz V., Bockeria O., Bockeria L. Home monitoring program for patients following cardiac surgery. *Eur. Heart J.* 2021; 42 (Suppl. 1): ehab724.3088. DOI: 10.1093/eurheartj/ehab724.3088
13. Biersteker T.E., Boogers M.J., De Lind van Wijngaarden R.A. et al. Use of smart technology for the early diagnosis of complications after cardiac surgery: the box 2.0 Study protocol. *JMIR Res. Protoc.* 2020; 9 (4): e16326. DOI: 10.2196/16326
14. Shaughnessy K., White K.A., Murphy M. et al. The effect of remote patient monitoring on discharge outcomes in post-coronary artery bypass graft surgery patients. *J. Am. Assoc. Nurse Pract.* 2020; 33 (8): 580–5. DOI: 10.1097/JXX.0000000000000413
15. Atilgan K., Onuk B.E., Köksal Coşkun P. et al. Remote patient monitoring after cardiac surgery: the utility of a novel telemedicine system. *J. Card. Surg.* 2021; 36 (11): 4226–34. DOI: 10.1111/jocs.15962
16. Watanabe E., Yamazaki F., Goto T. et al. Remote management of pacemaker patients with biennial in-clinic evaluation: continuous home monitoring in the Japanese at-home study: a randomized clinical trial. *Circ. Arrhythm. Electrophysiol.* 2020; 13 (5): e007734. DOI: 10.1161/CIRCEP.119.007734

Поступила 17.12.2021

Принята к печати 25.02.2022

ПРИМЕРЫ ОФОРМЛЕНИЯ

Примеры оформления блока «Литература»

Статья из журнала:

Бузаев И.В., Плечев В.В., Николаева И.Е. Принятие решения о виде реваскуляризации при стабильной ишемической болезни сердца в сложных клинических случаях. *Эндоваскулярная хирургия*. 2017; 4 (2): 112–24. DOI: 10.24183/2409-4080-2017-4-2-112-124

Веркина Л.М., Телесманич Н.Р., Мишин Д.В., Ботиков А.Г., Ломов Ю.М., Дерябин П.Г. и др. Конструирование полимерного препарата для серологической диагностики гепатита С. *Вопросы вирусологии*. 2012; 1: 45–8.

Aiuti A., Cattaneo F., Galimberti S., Benninghoff U., Cassani B., Callegaro L. et al. Gene therapy for immunodeficiency due to adenosine deaminase deficiency. *N. Engl. J. Med.* 2009; 360 (5): 447–58. DOI: 10.1056/NEJMoa0805817

Ortiz H., Wibe A., Ciga M.A., Biondo S. Impact of a multidisciplinary team training programme on rectal cancer outcomes in Spain. *Colorect. Dis.* 2013; 15 (5): 544–51. DOI: 10.1111/codi.12141

Статья из электронного журнала:

Abood S. Quality improvement initiative in nursing homes: the ANA acts in an advisory role. *Am. J. Nurs.* 2002; 102 (6). <http://nursingworld.org/AJN/2002/june/Wawatch.htm> (дата обращения 17.10.2013).

Интернет-ресурс:

Государственный доклад «О состоянии здоровья населения Республики Коми в 2009 году». <http://www.minzdrav.rkomi.ru/left/doc/docminzdr> (дата обращения 22.03.2011).

APA Style (2011). Available at: <http://apastyle.org/apa-style-help.aspx> (accessed February 5, 2011).

Книга (монография, сборник):

Медик В.А. Заболеваемость населения: история, современное состояние и методология изучения. М.: Медицина; 2003.

Воробьев А.И. (ред.) Руководство по гематологии. 3-е изд. Т. 3. М.: Ньюдиамед; 2005.

Beck S., Klobes F., Scherrer C. Surviving globalization? Perspective for the German economic model. Berlin: Springer; 2005.

Michelson A.D. (Ed.) Platelets. 2nd ed. San Diego: Elsevier Academic Press; 2007.

Mestecky J., Lamm M.E., Strober W. (Eds.) Mucosal immunology. 3rd ed. New York: Academic Press; 2005.

Глава из книги:

Иванова А.Е. Тенденции и причины смерти населения России. В кн.: Осипов В.Г., Рыбаковский Л.Л. (ред.) Демографическое развитие России в XXI веке. М.: Экон-Информ; 2009: 110–31.

Silver R.M., Peltier M.R., Branch D.W. The immunology of pregnancy. In: Creasey R.K., Resnik R. (Eds.). *Maternal-fetal medicine: Principles and practices*. 5th edn. Philadelphia: W.B. Saunders; 2004: 89–109.

Материалы научных конференций:

Актуальные вопросы гематологии и трансфузиологии: материалы научно-практической конференции. 8 июля 2009 г. Санкт-Петербург. СПб.; 2009.

Салов И.А., Маринушкин Д.Н. Акушерская тактика при внутриутробной гибели плода. В кн.: *Материалы IV Российского форума «Мать и дитя»*. М.; 2000: 516–9.

European meeting on hypertension. Milan, June 15–19, 2007. Milan; 2007.

Harnden P., Joffe J.K., Jones W.G. (Eds.) Germ cell tumours V. Proceedings of the 5th Germ cell tumour conference. 2001, Sept. 13–15; Leeds; UK. New York: Springer; 2001.

*Примеры оформления блока References***Статья из журнала:**

Buzaev I.V., Plechev V.V., Nikolaeva I.E. Clinical decision making support for stable ischemic heart disease revascularization strategy in complex cases. *Russian Journal of Endovascular Surgery*. 2017; 4 (2): 112–24 (in Russ.). DOI: 10.24183/2409-4080-2017-4-2-112-124

Zagurenko A.G., Korotovskikh V.A., Kolesnikov A.A., Timonov A.V., Kardymon D.V. Technical and economic optimization of hydrofracturing design. *Oil Industry*. 2008; 11: 54–7 (in Russ.).

Статья из электронного журнала:

Swaminathan V., Lepkoswka-White E., Rao B.P. Browsers or buyers in cyberspace? An investigation of electronic factors influencing electronic exchange. *JCMC*. 1999; 5 (2). Available at: <http://www.ascusc.org/jcmc/vol5/issue2/> (accessed April 28, 2011).

Интернет-ресурс:

State report "On the state of health of the Komi Republic population in 2009" (in Russ.). Available at: <http://www.minzdrav.rkomi.ru/left/doc/docminzdr> (accessed March 22, 2011).

Книга (монография, сборник):

Medik V.A. Population morbidity: history, current status and methodology of study. Moscow: Meditsina; 2003 (in Russ.).

Vorob'ev A.I. (Ed.) Guide on hematology. 3rd ed. Vol. 3. Moscow: N'yudiamed; 2005 (in Russ.).

Глава из книги:

Ivanova A.E. Tendencies and courses of Russian population's death. In: Osipov V.G., Rybakovskiy L.L. (Eds.) The demographic development of Russia in XXI century. Moscow: Econ-Inform; 2009: 110–31 (in Russ.).

Материалы научных конференций:

Actual issues of hematology and transfusiology: proceedings of scientific and practical conference. July 8, 2009. Saint Petersburg; 2009 (in Russ.).

Salov I.A., Marinushkin D.N. Obstetric tactics for fetal death. In: Proceedings of the 4th Russian Forum "Mother and Child". Moscow; 2000: 516–9 (in Russ.).

Автор несет ответственность за правильность библиографических данных.*Пример оформления статьи***Эпидемиология врожденных пороков сердца и пути оптимизации кардиохирургической помощи**

К.О. Кириллов^{1*}, В.В. Начинкин¹, А.И. Ким², И.А. Юрлов²

¹ГБУЗ «Волгоградский областной клинический кардиологический центр», Волгоград, Российская Федерация
²ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» Минздрава России, Москва, Российская Федерация

*Кириллов Кирилл Олегович, аспирант; orcid.org/0000-..., e-mail: ...

Начинкин Валерий Викторович, зам. главного врача; orcid.org/0000-...

Ким Алексей Иванович, д-р мед. наук, профессор, заведующий отделением; orcid.org/0000-...

Юрлов Иван Александрович, канд. мед. наук, вед. науч. сотр., кардиохирург; orcid.org/0000-...

Резюме.**Ключевые слова.**

Благодарности. Авторы выражают благодарность И.И. Иванову за помощь в ... (Если есть.)

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. (Обязательный раздел.)

Финансирование. Исследование было поддержано... (Если есть.)

Epidemiology of congenital heart disease and ways of optimization of cardiac surgical care

K.O. Kirillov^{1*}, V.V. Nachinkin¹, A.I. Kim², I.A. Yurlov²

¹Volgograd Regional Clinical Cardiological Center, Volgograd, Russian Federation

²Bakoulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery, Moscow, Russian Federation

***Kirill O. Kirillov**, Postgraduate; orcid.org/0000-..., e-mail: ...

Valeriy V. Nachinkin, Deputy Chief Physician; orcid.org/0000-...

Aleksey I. Kim, Dr. Med. Sci., Professor, Head of Department; orcid.org/0000-...

Ivan A. Yurlov, Cand. Med. Sci., Leading Researcher, Cardiac Surgeon; orcid.org/0000-...

Abstract.**Keywords.**

Acknowledgements. The authors thank Ivanov I.I. for his help in ... (Если есть.)

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest. (Обязательный раздел.)

Funding. (Если есть.)

Текст статьи.

Литература/References