

УДК 616.12-07

DOI 10.17802/2306-1278-2018-7-3-24-32

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ АБЛАЦИИ ПЕРСИСТИРУЮЩЕЙ ФОРМЫ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ У ПАЦИЕНТОВ С СИНДРОМОМ ТАХИ- БРАДИ И САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2-ГО ТИПА

Е.А. Арчаков<sup>1</sup>✉, Р.Е. Баталов<sup>1</sup>, С.Ю. Усенков<sup>1</sup>, М.С. Хлынин<sup>1</sup>, А.В. Сморгон<sup>1</sup>,  
С.В. Попов<sup>1</sup>, В.Е. Бабокин<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук» «Научно-исследовательский институт кардиологии», ул. Киевская, 111а, Томск, Российская Федерация, 634012; <sup>2</sup>Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Московской области «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского», ул. Щепкина, 61/2, Москва, Российская Федерация, 129110

### Основные положения

- Радиочастотная антральная изоляция легочных вен с электрофизиологическим подтверждением блокады входа и выхода, дополненная изоляцией задней стенки левого предсердия и линейным воздействием в области митрального истмуса, является эффективной процедурой при лечении персистирующей формы фибрилляции предсердий у пациентов с синдромом слабости синусового узла, имплантированным электрокардиостимулятором и имеет преимущество перед фармакологическим подходом.
- Катетерная абляция является эффективной процедурой при лечении персистирующей формы фибрилляции предсердий у пациентов с дисфункцией синусового узла и сахарным диабетом 2-го типа.
- Уровень гликированного гемоглобина не влияет на развитие рецидива фибрилляции предсердий после катетерного вмешательства.

### Цель

Изучение эффективности катетерного лечения у пациентов с фибрилляцией предсердий (ФП), сахарным диабетом 2-го типа (СД) и синдромом слабости синусового узла (СССУ), корригированного электрокардиостимулятором (ЭКС).

### Материалы и методы

В исследование включено 56 пациентов с персистирующей формой ФП и СССУ, средний возраст 67,7±10,7 лет, из них 34 (60%) женщины. Всем пациентам был имплантирован двухкамерный ЭКС с функцией удаленного мониторинга. Пациенты разделены на две группы. В первую вошел 31 больной, средний возраст – 67,3±9,6 года, во вторую – 25, средний возраст – 72,6±9,9 года, 22 (39,2%) пациента – с СД 2-го типа. Пациентам первой группы через 2-3 дня после имплантации ЭКС проведено внутрисердечное электрофизиологическое исследование и РЧА устьев легочных вен, задней стенки, митрального истмуса. Во второй группе пациенты получали антиаритмическую терапию.

### Результаты

Рецидив ФП до 6 месяцев наблюдения у пациентов первой группы зарегистрирован в трех случаях (9%), а эффективность РЧА ФП после года составила 55% (n = 17). У четверти больных (n = 8) наблюдались короткие пароксизмы ФП, которые купировались самостоятельно и не ощущались пациентами. Во второй группе пароксизмы ФП отсутствовали в течение года у 5 пациентов (21%) ( $X^2 = 5,52$ ,  $p = 0,02$ ). В качестве антиаритмической терапии у них использовался амиодарон. У остальных зарегистрированы пароксизмы ФП и у 10 (40%) в связи с частыми приступами потребовалась смена препарата. Количество госпитализаций у пациентов обеих групп по поводу пароксизмов аритмии составило 16% и 52% соответственно ( $X^2 = 4,15$ ,  $p = 0,04$ ). Анализ влияния доли стимуляции предсердий и желудочков на развитие рецидива ФП не показал статистической достоверности (для стимуляции предсердий –  $X^2 = 0,01$ ,  $cc = 1$ ,  $p = 0,90$ , для желудочков –  $X^2 = 0,15$ ,  $cc = 1$ ,  $p = 0,69$ ). У 10 пациентов (45%) с СД после РЧА в течение года наблюдения не зарегистрировано ни одного пароксизма ФП.

Для корреспонденции: Арчаков Евгений Александрович, e-mail: aea\_cardio@mail.ru; адрес: 634012, Россия, г. Томск, ул. Киевская 111а

Corresponding author: Archakov Evgeny A., e-mail: aea\_cardio@mail.ru; address: Russian Federation, 634012, Tomsk, 111a, Kievskaya St.

**Заключение** Полученные результаты катетерного лечения пациентов с персистирующей формой ФП в сочетании с СССУ, скорректированного имплантацией ЭКС, и СД свидетельствуют о его высокой эффективности и безопасности, а также подтверждают его преимущество перед фармакологическим подходом.

**Ключевые слова** Фибрилляция предсердий • Синдром слабости синусового узла • Сахарный диабет • Катетерная абляция

Поступила в редакцию: 03.04.18; поступила после доработки: 23.05.18; принята к печати: 06.06.18

## EFFICACY OF CATHETER ABLATION FOR PERSISTENT ATRIAL FIBRILLATION IN PATIENTS WITH DIABETES MELLITUS PRESENT WITH TACHY-BRADY SYNDROME

E.A. Archakov<sup>1</sup>✉, R.E. Batalov<sup>1</sup>, S.Yu. Usenkov<sup>1</sup>, M.S. Khlynin<sup>1</sup>, A.V. Smorgon<sup>1</sup>, S.V. Popov<sup>1</sup>, V.E. Babokin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Cardiology Research Institute, Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Sciences, 111A Kievskaya St., Tomsk, Russian Federation, 634012; <sup>2</sup>Moscow Regional Research and Clinical Institute (MONIKI), 61/2 Schepkina St., Moscow, Russian Federation, 129110

### Highlights

- Pulmonary vein antrum isolation confirmed by entrance and exit block and concomitant posterior left atrial wall isolation and mitral isthmus linear ablation is an effective treatment approach for persistent atrial fibrillation in patients with sick sinus syndrome who underwent pacemaker implantation and is superior to pharmacological approach.
- Catheter ablation is an effective procedure to treat persistent atrial fibrillation in patients with sick sinus syndrome and type 2 diabetes mellitus.
- Glycated hemoglobin levels do not affect the development of recurrent atrial fibrillation after catheter ablation.

**Aim** To estimate the efficacy of catheter ablation in patients with type 2 diabetes mellitus (T2D) present with atrial fibrillation and sick sinus syndrome (SSS) undergoing permanent pacemaker implantation.

**Methods** 56 patients (34 females) with persistent AF and SSS were enrolled in the study. The mean age of patients was 67.7±10.7 years. Dual chamber cardiac pacemaker with remote monitoring function were implanted in all patients. All the patients were assigned to two groups: Group 1 comprised 31 patients aged 67.3±9.6 years, and Group 2 comprised 25 patients aged 72.6±9.9 years, including 22 (39.2%) diabetic patients. 2-3 days after pacemaker implantation, group 1 patients underwent intracardiac electrophysiology study and RFA of the pulmonary vein ostia, mitral isthmus and the left atrial posterior wall. Group 2 patients received antiarrhythmic drug therapy.

**Results** 3 patients (9%) in Group 1 had recurrent AF within the 6-month follow-up. The efficacy of the RFA for AF was 55% (n = 17) 1 year after the indexed hospitalization. 8 patients had short paroxysmal attacks which gradually lessened and stopped after. 5 patients (21%) in Group 2 did not have any AF paroxysms within the 1-year follow-up ( $X^2 = 5.52$ ,  $p = 0.02$ ). All these patients received amiodarone as antiarrhythmic drug therapy, whereas the others had paroxysmal attacks. Frequent attacks in 10 patients (40%) led to a change in antiarrhythmic drug use. Hospital readmission rates for AF were 16% and 52%, respectively ( $X^2 = 4.15$ ,  $p = 0.04$ ). The impact of atrial and ventricular stimulation on the development of recurrent AF was statistically insignificant (atrial stimulation –  $X^2 = 0.01$ ,  $cc = 1$ ,  $p = 0.90$ ; ventricular stimulation –  $X^2 = 0.15$ ,  $cc = 1$ ,  $p = 0.69$ ). None paroxysmal attacks were recorded in 10 diabetic patients (45%) after the RFA within the 1-year follow-up.

**Conclusion** Catheter ablation for persistent AF and SSS treated with permanent pacemakers

is highly effective and safe method. In addition, it is superior to pharmacological approach. The presence of T2D likely did not significantly affect the efficacy of RFA for persistent form of AF.

**Keywords**

Atrial fibrillation • Sick sinus syndrome • Diabetes mellitus • Catheter ablation

**Список сокращений**

ЛЖ	– левый желудочек	СССУ	– синдром слабости синусового узла
ЛП	– левое предсердие	ФП	– фибрилляция предсердий
РЧА	– радиочастотная абляция	ХМ-ЭКГ	– холтеровское мониторирование ЭКГ
СД	– сахарный диабет	ЭКС	– электрокардиостимулятор

**Введение**

Фибрилляция предсердий (ФП) – одна из самых распространенных аритмий сердца. По данным некоторых источников, ФП ассоциирована с двукратным повышением риска смертности от всех причин среди женщин и 1,5-кратным – у мужчин. Известно также, что наличие ФП связано с прогрессированием сердечной недостаточности, частым развитием тромбоэмболических осложнений, деменции [1]. Все это в совокупности приводит не только к снижению качества жизни пациентов, но и к значительным экономическим затратам системы здравоохранения.

Различные структурные заболевания сердца, гипертония, сахарный диабет (СД) могут быть ответственны за развитие фиброза и ремоделирования миокарда предсердий, что, в свою очередь, может привести к появлению ФП [2]. Кроме того, метаболические изменения при СД, развивающиеся благодаря эндогенной гиперинсулинемии, приводят к эндотелиальной дисфункции и поражению симпатической и парасимпатической иннервации сердца [3]. Диабетическая нейропатия и ремоделирование миокарда предсердий обуславливают уменьшение скорости проведения импульса и служат субстратом для возникновения различных нарушений ритма сердца [4].

Достаточно часто в клинической практике ФП сочетается с синдромом слабости синусового узла (СССУ). Симптомная брадикардия требует имплантации электрокардиостимулятора (ЭКС). Влияние постоянной стимуляции сердца в различных режимах на течение ФП оценивалось в нескольких крупных исследованиях – DANISH-I Trial, DANISH-II Trial, Pac-A-Tach Trial, STOPP, Danish Pacemaker Register, DAVID TRIAL, MOST [5]. Все они показали, что стимуляция усугубляет течение ФП, способствует прогрессированию аритмии, это проявляется учащением пароксизмов и переходом в постоянную форму. Carsten W. и соавт. продемонстрировали, что асинхронная желудочковая стимуляция у пациентов приводит либо к появлению, либо к усугублению течения ФП, из-за различных механизмов: увеличения давления в предсердиях, вызывающего их перерастяжение и обратный поток в легочных венах,

митральной регургитации, снижения коронарного кровотока, неблагоприятных нейроэндокринных реакций и т.д. Однако в рандомизированных многоцентровых исследованиях, сравнивающих стимуляцию VVI (R) и DDD (R), показано, что ФП возникает немного реже в двухкамерном режиме и, скорее всего, связано с ненужной желудочковой стимуляцией, которая часто встречается при двухкамерной стимуляции. Программирование режима AAI (R) превосходит двухкамерный режим, но пациентам с ФП и СССУ он противопоказан в связи с возможностью развития нарушения предсердно-желудочкового проведения [6].

Одним из относительно эффективных и безопасных способов лечения ФП является катетерная радиочастотная абляция (РЧА). По данным ведущих аритмологических центров, ее эффективность при персистирующей форме колеблется от 55 до 90% [7–9]. Катетерная техника изоляции вен с использованием циркулярного электрода Lasso, предложенная M. Haissaguerre, совершила революцию в лечении ФП [10]. Вторым значимым достижением послужило внедрение систем нефлюороскопического картирования, что позволило не только успешнее выполнять циркулярную абляцию устьев легочных вен и субстрата аритмии, но и значительно снизить лучевую нагрузку на пациента и врача.

В настоящее время отсутствуют рекомендации по ведению пациентов с ФП, СД 2-го типа и СССУ, скорректированного имплантацией ЭКС. В связи с этим, целью нашего исследования было изучение эффективности катетерного лечения у данной категории пациентов.

**Материалы и методы**

Проводимое исследование базировалось на этических принципах Хельсинкской декларации. Дизайн исследования одобрен Комитетом по биомедицинской этике при Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Научно-исследовательский институт кардиологии». Все пациенты дали письменное информированное согласие до включения в исследование.

В исследование включены 56 пациентов с пер-

систерирующей формой ФП и СССУ, средний возраст 67,7±10,7 лет, из них 34 (60%) женщины. Клиническая характеристика представлена в таблице.

Медиана длительности анамнеза ФП составила 4 (2–6,5) лет. Всем пациентам выполнялось клиническое обследование, включавшее в себя сбор анамнеза, осмотр, регистрацию ЭКГ в 12 стандартных отведениях, трансторакальную и чреспищеводную эхокардиографию. Диагноз СССУ был установлен по комплексу данных: ХМ-ЭКГ, клинически значимой брадикардии или паузам в ритме сердца более 3 с. Всем пациентам был имплантирован двухкамерный ЭКС с функцией удаленного мониторинга. В дальнейшем всем больным назначалась антиаритмическая терапия (Таблица): 17 пациентов получали амиодарон, 16 – соталол, 5 – пропafenон, 8 – бетаблокаторы и 1 пациент – лаптаконитина гидробромид, и антикоагулянтная терапия. Пациенты были разделены на 2 группы. В первую вошел 31 больной, средний возраст которых составил 67,3±9,6 года, во вторую – 25, средний возраст – 72,6±9,9 года (p = 0,07). Пациентам первой группы через 2–3 дня после имплантации ЭКС проведено внутрисердечное электрофизиологическое исследование и РЧА устьев легочных вен, задней стенки, митрального истмуса. Процедуру выполняли по общепринятой методике. Использовали электрод NaviStar Thermocool (Biosense Webster, USA), с помощью которого выполнялись трехмерная реконструкция левого предсердия (ЛП) и абляция, а также циркулярный двадцатиполлюсный электрод Lasso (Biosense Webster, USA). Абляцию проводили с контролем по мощности – 50 °C и максимальной мощностью 45 Вт с применением орошения со скоростью 17 мл / мин. Помимо антральной изоляции легочных вен, дополнительно наносились линейные воздействия по крыше ЛП между верхними легочными венами, по задней стенке, а также на митральном истмусе (Рис. 1). При необходимости синусовый ритм восстанавливался электрической кардиоверсией.

В группу больных, которым проводилась РЧА, вошли 22 пациента с СД 2-го типа. У них во время госпитализации исследовался уровень гликированного гемоглобина, который составил в среднем 6,6±0,54%. Данный показатель – величина непостоянная и может меняться в зависимости от многих факторов: контроля гликемии, соблюдения диеты, приема сахароснижающих препаратов. В группе исследования встречались больные с уровнем гликированного гемоглобина от 5,8% до 7,4%. Учитывая различия пациентов по уровню этого показателя, целесообразно оценить его влияние на эффективность РЧА.

Через 2 дня после операций пациентам обеих групп была активирована система удаленного мониторинга и выдан трансмисмиттер. Для оценки эф-

фективности проведенного лечения использовали объективные критерии – данные, полученные с имплантируемых устройств, сообщения о возникновении предсердной тахикардии, ежемесячные эндограммы. Поводом для госпитализации были пароксизмы ФП, не купированные на догоспитальном этапе, предсердная тахикардия, требующая

**Таблица.** Клиническая характеристика пациентов  
**Table.** Clinical characteristics of the study population

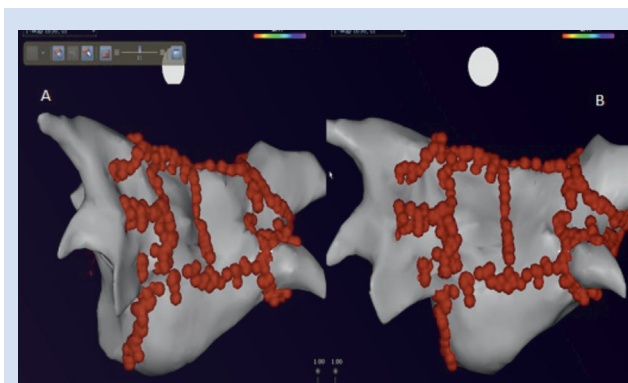
Показатель / Parameter	
Мужчины/женщины, n (%) / Men/women, n (%)	22/34 (40/60)
ИБС / CAD, n (%)	38 (67,8)
ГБ / АН, n (%)	16 (28,6)
Миокардит / Myocarditis, n (%)	1 (1,7)
Идиопатическая ФП, n (%) / Idiopathic AF, n (%)	1 (1,7)
Длительность анамнеза ФП / Duration of AF	4 (2–6,5) лет
СД, n (%) / DM, n (%)	22 (39,2)
Гликированный гемоглобин у пациентов с СД, % / Glycated hemoglobin in diabetic patients, %	6,6±0,54
ХСН / CHF	
I, n (%)	16 (28,5)
II, n (%)	33 (59)
III, n (%)	5 (8,9)
Размер ЛП, n (%) / LA size, n (%)	42,2±3,8
ФВ ЛЖ / LVEF	65,7±5,2
ГЛЖ, n (%) / LVH, n (%)	19 (33,9)
Антиаритмическая терапия во время госпитализации / Antiarrhythmic drug therapy during hospitalization:	
Амиодарон, n (%) / Amiodarone, n (%)	17 (30,3)
Соталол, n (%) / Sotalol, n (%)	16 (28,5)
Пропafenон, n (%) / Propafenone, n (%)	5 (8,9)
Бетаблокаторы, n (%) / Beta blockers, n (%)	8 (14,3)
Лаптаконитина гидробромид, n (%) / Lappaconitine hydrobromide, n (%)	1 (1,8)
Антикоагулянты, n (%) / Anticoagulants, n (%)	56 (100)

**Примечание:** ИБС – ишемическая болезнь сердца; ГБ – гипертоническая болезнь; ФП – фибрилляция предсердий; СД – сахарный диабет; ХСН – хроническая сердечная недостаточность; ЛП – левое предсердие; ФВ ЛЖ – фракция выброса левого желудочка; ГЛЖ – гипертрофия левого желудочка;

**Note:** CAD – coronary artery disease; АН – arterial hypertension; AF – atrial fibrillation; DM – diabetes mellitus; LA – left atrium; CHF – chronic heart failure; LVEF – left ventricular ejection fraction; LVH – left ventricular hypertrophy.

РЧА. У пациентов с сахарным диабетом 2-го типа, кроме перечисленных параметров, оценивалась эффективность РЧА ФП в зависимости от показателя гликированного гемоглобина. Три месяца после РЧА считались «слепым» периодом, эффективность операции в этот период не оценивалась. Длительность наблюдения составила 12 месяцев, контрольные точки для выявления «ранних» и «поздних» рецидивов – 3–6 месяцев, 6–9 месяцев и 9–12 месяцев.

Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием программы Statistica 10,0 (StatSoft, США). Для оценки нормальности распределения признака использовали критерий



**Рисунок 1.** Трехмерная реконструкция левого предсердия во время электрофизиологического исследования (FAM-технология)

**Примечания:** Антральная изоляция легочных вен, линейные воздействия по крыше ЛП, задней стенке и на митральном истмусе. А – ЛП, левая косая позиция; В – ЛП, вид сзади;

**Figure 1.** 3D reconstruction of the left atrium during electrophysiological studies (FAM technology)

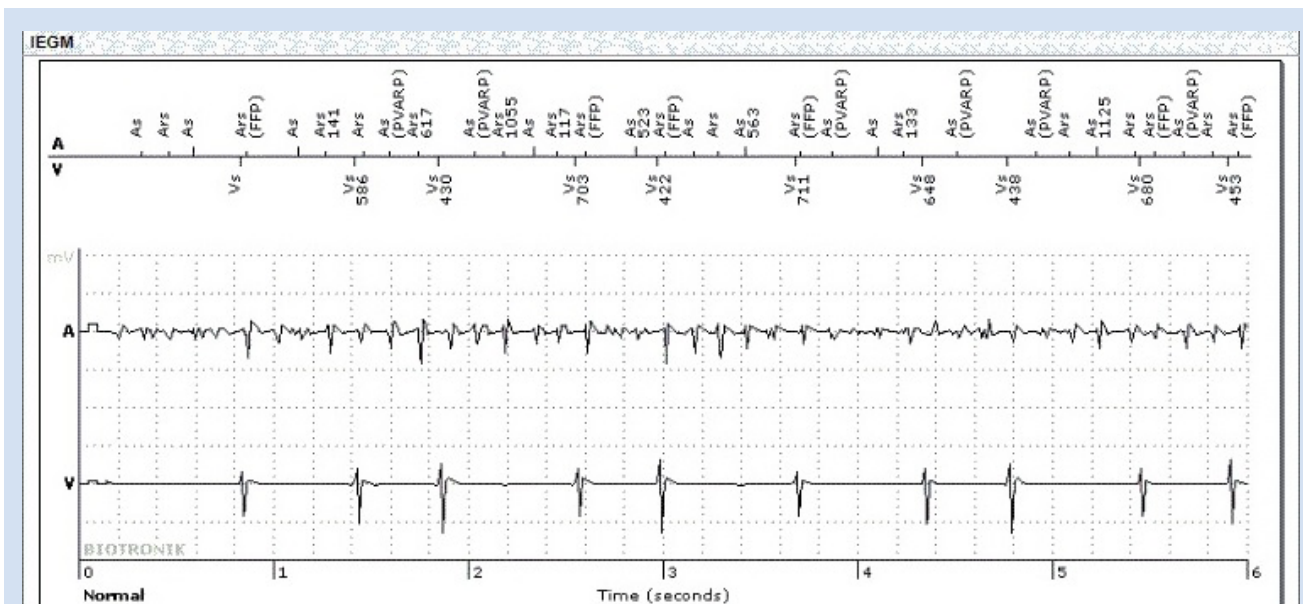
**Note:** Antral isolation of pulmonary veins, linear effects on the LA roof, posterior wall and mitral isthmus. A – LA, left oblique; B – LA rear view.

Шапиро-Уилка. Все результаты представлены средними с указанием стандартного отклонения ( $M \pm m$ ), либо медианой и квантилями [Me(Q1–Q3)]. Достоверность различий между количественными признаками определяли по критерию t Стьюдента ( $p < 0,05$ ), а по качественным признакам – по  $\chi^2$  Пирсона ( $p < 0,05$ ). Корреляционная зависимость между показателями оценивалась с помощью логистической регрессии. Для оценки интенсивности риска в группах рассчитывали отношения шансов (OR) и доверительный интервал (CI).

## Результаты

В течение всего срока наблюдения регистрировались данные с имплантируемых устройств, изменения параметров ЭКС, предсердные и желудочковые события. Ежемесячно изучались записи внутрисердечных электрограмм (Рис. 2).

Анализ полученной информации выявил, что рецидив ФП до 6 месяцев наблюдения у пациентов первой группы зарегистрирован в трех случаях (9%), а эффективность РЧА ФП после года составила 55% ( $n = 17$ ) (Рис. 3). Эти пациенты не имели ни одного пароксизма ФП в течение года после операции. У четверти больных ( $n = 8$ ) наблюдались короткие пароксизмы ФП, которые купировались самостоятельно и не ощущались пациентами. У одного пациента (3%) выявлена предсердная тахикардия, потребовавшая госпитализации и повторной РЧА. Во второй группе пароксизмы ФП отсутствовали в течение года у 5 пациентов (21%) ( $X^2 = 5,52$ ,  $p = 0,02$ ). В качестве антиаритмической терапии у них использовался амиодарон. У остальных зарегистрированы пароксизмы ФП и у 10 (40%) в связи



**Рисунок 2.** Фрагмент внутрисердечной электрограммы, полученной удаленно от пациента с рецидивом ФП после РЧА

**Примечания:** А – предсердный канал электрограммы, V – желудочковый канал. Сверху – маркерный канал с обозначением волн f (Ars, As) и комплексов QRS (Vs);

**Figure 2.** Remotely transmitted intracardiac electrogram of the patient with recurrent AF after RFA

**Note:** A - atrial channel, V - ventricular channel. A/V - marker channel with the designation of waves f (Ars, As) and QRS complexes (Vs).

с частыми приступами потребовалась смена препарата. Количество госпитализаций у пациентов обеих групп по поводу пароксизмов аритмии составило 16% и 52% соответственно ( $X^2 = 4,15$ ,  $p = 0,04$ ). Доля стимуляции предсердий в первой группе составила  $52,4 \pm 28,8\%$ , во второй –  $44,0 \pm 23,6\%$  ( $t = -1,2$ ,  $ss = 54$ ,  $p = 0,23$ ), желудочков –  $20,5 \pm 24,8\%$  и  $18,0 \pm 23,1\%$  соответственно ( $t = -0,38$ ,  $ss = 54$ ,  $p = 0,70$ ). Анализ влияния доли стимуляции предсердий и желудочков на развитие рецидива ФП не показал статистической достоверности (для предсердной стимуляции  $X^2 = 0,01$ ,  $ss = 1$ ,  $p = 0,90$ , для желудочковой стимуляции  $X^2 = 0,15$ ,  $ss = 1$ ,  $p = 0,69$ ). Кроме того, оценивались и другие факторы, способные повлиять на развитие рецидива ФП, – наличие ожирения, дислипидемии, гипертрофии левого желудочка (ЛЖ), фракция выброса ЛЖ, индекс массы тела. Статистически значимого критерия развития рецидива ФП выявлено не было.

Всем пациентам с СД ( $n = 22$ ) выполнена РЧА ФП. Оценивалась эффективность РЧА у пациентов с СД и без СД. У 10 пациентов (45%) с СД после РЧА в течение года наблюдения не зарегистрировано ни одного пароксизма ФП (Рис.4). Статистически значимых различий между группами больных без и с СД получено не было ( $X^2 = 0,15$ ,  $p = 0,69$ ). Показатель отношения шансов развития рецидива ФП у пациентов с СД составил  $OR = 1,457$ , 95% CI 0,486–4,367,  $p = 0,56$ . Влияния уровня гликированного гемоглобина у пациентов с ФП и СССУ на эффективность катетерного вмешательства не обнаружено ( $X^2 = 1,97$ ,  $ss = 1$ ,  $p = 0,16$ ).

Осложнением имплантации ЭКС в одном случае стал пневмоторакс (1,7%), потребовавший дренирования плевральной полости. Осложнение РЧА – постпункционная гематома бедра наблюдалась у 1 пациента (3,2%).

### Обсуждение

Известно, что эффективность катетерного лечения аритмии зависит от многих факторов – вариантов абляции в ЛП, состояния миокарда, а так-

же опыта хирурга. По разным данным, в среднем показатели эффективности абляции персистирующей формы ФП составляют 55–90% [7–9]. Так, по результатам Y. Osaka и соавт., рецидив ФП не наблюдался в течение 5 лет у пациентов с имплантированным ЭКС в 40,6% случаев при однократном проведении РЧА и 60,9% – после нескольких процедур [11]. В нашем случае эффективность РЧА у пациентов с имплантируемым ЭКС составила 55%. Отличия, вероятно, связаны с продолжительностью наблюдения за пациентами. Немаловажную роль в подобной работе играет способ наблюдения за пациентами и оценки эффективности катетерного лечения. По данным Е.А. Покушалова и соавт., эффективность после первичной процедуры абляции персистирующей ФП, которая оценивалась с помощью непрерывного подкожного мониторинга аппаратом Reveal XT (Medtronic Inc., US), составила 48% [12]. Не менее эффективным является использование функции удаленного мониторинга, который позволяет также достоверно отследить изменения ритма сердца пациента. Кроме того, с ее помощью можно оценить долю стимуляции камер сердца. В исследовании не выявлено корреляции между количеством предсердной и желудочковой стимуляции и развитием рецидива ФП после РЧА. Учитывая эти данные, а также преимущества РЧА перед фармакологическим подходом, инвазивная процедура является более предпочтительным способом лечения ФП у данной категории пациентов.

Медикаментозная тактика ведения пациентов, по нашим данным, является намного менее эффективной и может быть предложена пациентам лишь в определенных случаях, таких, как наличие противопоказаний для РЧА, либо отказ пациента от вмешательства. У этой тактики существует большое количество ограничений, например, скудный выбор антиаритмических препаратов, высокий риск развития побочных эффектов, требующих их отмены.

В литературе описано немало примеров сочетания диабетической кардиальной автономной ней-

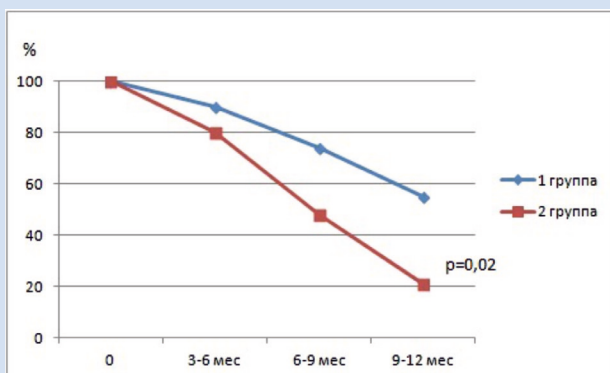


Рисунок 3. Свобода от аритмии у пациентов двух групп после РЧА ФП

Figure 3. Freedom from arrhythmia in both study groups after RFA for AF

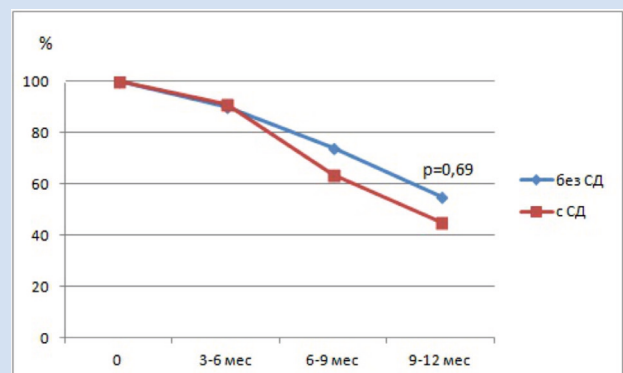


Рисунок 3. Свобода от аритмии после РЧА ФП у пациентов с СД и без СД

Figure 3. Freedom from arrhythmia in diabetic and nondiabetic patients after RFA for AF

ропатии с ФП, однако полностью механизмы, происходящие в миокарде на фоне СД, до настоящего времени не изучены [3]. Исследователи склоняются к версии о влиянии нарушения углеводного обмена на возникновение электрофизиологического дисбаланса вследствие фиброза [3, 4, 13]. В исследовании оценено влияние уровня гликированного гемоглобина на эффективность катетерного лечения. Показано, что в целом успех РЧА ниже у больных с сахарным диабетом, однако не зависит от уровня гликированного гемоглобина. Такой результат может быть связан с тем, что пациенты, включенные в исследование, получали адекватную сахароснижающую терапию, ежедневно контролировали уровень гликемии.

### Заключение

Полученные результаты катетерного лечения пациентов с персистирующей формой фибрилляции предсердий в сочетании с синдромом слабости синусового узла, корригированного имплантацией электрокардиостимулятора, свидетельствуют о его высокой эффективности и безопасности, а также

подтверждают его преимущество перед фармакологическим подходом. Доля стимуляции предсердий и желудочков не влияет на развитие рецидива ФП. Уровень гликированного гемоглобина у пациентов с СД 2-го типа не оказывает влияния на эффективность аблации персистирующей формы ФП.

### Конфликт интересов

Е.А. Арчаков заявляет об отсутствии конфликта интересов. Р.Е. Баталов заявляет об отсутствии конфликта интересов. С.Ю. Усенков заявляет об отсутствии конфликта интересов. М.С. Хлынин заявляет об отсутствии конфликта интересов. А.В. Сморгон заявляет об отсутствии конфликта интересов. С.В. Попов заявляет об отсутствии конфликта интересов. В.Е. Бабокин заявляет об отсутствии конфликта интересов.

### Финансирование

Авторы заявляют об отсутствии финансирования исследования.

### Информация об авторах

*Арчаков Евгений Александрович*, аспирант отделения хирургического лечения сложных нарушений ритма сердца и электрокардиостимуляции НИИ кардиологии Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Томск, Российская Федерация;

*Баталов Роман Ефимович*, доктор медицинских наук, старший научный сотрудник отделения хирургического лечения сложных нарушений ритма сердца и электрокардиостимуляции НИИ кардиологии Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Томск, Российская Федерация;

*Попов Сергей Валентинович*, доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, руководитель отделения хирургического лечения сложных нарушений ритма сердца и электрокардиостимуляции НИИ кардиологии Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Томск, Российская Федерация;

*Сморгон Андрей Владимирович*, младший научный сотрудник отделения функциональной и ультразвуковой диагностики НИИ кардиологии Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Томск, Российская Федерация;

*Усенков Станислав Юрьевич*, кандидат медицинских наук, врач рентгенэндоваскулярных диагностики и лечения отделения хирургического лечения сложных нарушений ритма сердца и электрокардиостимуляции НИИ кардиологии Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Томск, Российская Федерация;

*Бабокин Вадим Егорович*, кандидат медицинских наук, руководитель отделения кардиохирургии Государственного

### Author Information Form

*Archakov Evgeny A.*, PhD student at the Cardiac Surgery Department for the Treatment of Complex Cardiac Arrhythmias and Cardiac Pacing, Cardiology Research Institute, Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russian Federation;

*Batalov Roman E.*, PhD, senior researcher at the Cardiac Surgery Department for the Treatment of Complex Cardiac Arrhythmias and Cardiac Pacing, Cardiology Research Institute, Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russian Federation;

*Popov Sergey V.*, PhD, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Head of the Cardiac Surgery Department for the Treatment of Complex Cardiac Arrhythmias and Cardiac Pacing, Cardiology Research Institute, Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russian Federation;

*Smorgon Andrey V.*, research assistant at the Department of Functional and Ultrasound Diagnostics, Cardiology Research Institute, Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russian Federation;

*Usenkov Stanislav Yu.*, PhD, interventional cardiologist at the Cardiac Surgery Department for the Treatment of Complex Cardiac Arrhythmias and Cardiac Pacing, Cardiology Research Institute, Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russian Federation;

*Babokin Vadim E.*, PhD, Head of the Cardiac Surgery Department, Moscow Regional Research and Clinical Institute

бюджетного учреждения здравоохранения Московской области «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского», Москва, Российская Федерация;

*Хлынин Михаил Сергеевич*, кандидат медицинских наук, научный сотрудник отделения хирургического лечения сложных нарушений ритма сердца и электрокардиостимуляции НИИ кардиологии Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук», Томск, Российская Федерация.

(MONIKI), Moscow, Russian Federation;

*Khlynin Mikhail S.*, PhD, researcher at the Cardiac Surgery Department for the Treatment of Complex Cardiac Arrhythmias and Cardiac Pacing, Cardiology Research Institute, Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russian Federation.

#### Вклад авторов в статью

*AEA* – набор клинического материала, статистическая обработка, написание статьи;

*BPE* – набор материала, анализ клинических результатов, их интерпретация, написание статьи;

*PCB* – теоретическое и клиническое обоснование, интерпретация результатов, написание статьи;

*SAB* – набор материала, статистическая обработка, интерпретация результатов, написание статьи;

*UCЮ* – набор материала, интерпретация результатов, написание статьи;

*BVE* – теоретическое и клиническое обоснование, интерпретация результатов, написание статьи;

*ХМС* – теоретическое и клиническое обоснование, интерпретация результатов, написание статьи.

#### Author Contribution Statement

*AEA* – data collection, statistical analysis, manuscript writing;

*BRE* – data collection, analysis of clinical outcomes, interpretation of data, manuscript writing;

*PSV* – theoretical and clinical relevance of the study concept and design, interpretation of data, manuscript writing;

*SAV* – data collection, statistical analysis, interpretation of data, manuscript writing;

*USYu* – data collection, interpretation of data, manuscript writing;

*BVE* – theoretical and clinical relevance of the study concept and design, interpretation of data, manuscript writing;

*KhMS* – theoretical and clinical relevance of the study concept and design, interpretation of data, manuscript writing.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. 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: 263–272. doi: 10.1378/chest.09-1584

2. Тагарский Б.А., Баталов Р.Е., Попов С.В. Фибрилляция предсердий: патофизиологические подходы к выбору антиаритмической терапии. Томск: STT, 2013; 484 с.

3. Канорский С.Г., Канорская Ю.С. Фибрилляция предсердий у больных с сахарным диабетом 2-го типа: особенности развития и противоречивой терапии. *Кардиология*. 2010; 50 (7): 38–42.

4. Rutter M. K., Parise H., Benjamin E.J., Levy D., Larson M.G., Meigs J.B. et al. Impact of glucose intolerance and insulin resistance on cardiac structure and function: sex-related differences in the Framingham Heart Study. *Circulation*. 2003; 107: 448–454.

5. Sharma A.D., Rizo-Patron C., Hallstrom A.P., O'Neill G.P., Rothbart S., Martins J.B. et al. DAVID Investigators Percent right ventricular pacing predicts outcomes in the DAVID Trial. *Heart Rhythm*. 2005; 2:830–834.

6. Carsten W. The role of pacing mode in the development of atrial fibrillation. *Europace*. 2006; 8(2): 89–95. DOI: 10.1093/europace/euj038.

7. Augello G., Vicedomini G., Saviano M., Crisa S., Mazzone P., Ornago O. et al. Pulmonary vein isolation after circumferential pulmonary vein ablation: comparison between Lasso and three-dimensional electroanatomical assessment of complete electrical disconnection. *Heart Rhythm*. 2009; 6(12):1706–13. doi: 10.1016/j.hrthm.2009.09.008

8. Yu H.T., Shim J., Park J., Kim I.S., Kim T.H., Uhm J.S. et al. Pulmonary Vein Isolation Alone Versus Additional

Linear Ablation in Patients With Persistent Atrial Fibrillation Converted to Paroxysmal Type With Antiarrhythmic Drug Therapy: A Multicenter, Prospective, Randomized Study. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2017; 10(6). pii: e004915. doi: 10.1161/CIRCEP.116.004915.

9. Kettering K, Yim DH, Gramley F. Catheter ablation of persistent atrial fibrillation : Circumferential pulmonary vein ablation: beneficial effect of an additional linear lesion at the roof of the left atrium on the long-term outcome. *Herzschrittmacherther Elektrophysiol*. 2017; 5(3):75–82. doi: 10.1007/s00399-017-0519-x

10. Haissaguerre M., Marcus F.I., Fischer B., Clémenty J. Radiofrequency catheter ablation in unusual mechanisms of atrial fibrillation: report of three cases. *J Cardiovasc Electrophysiol*. Sep 1994; 5(9):743–751.

11. Osaka Y., Takigawa M., Takahashi A., Takahashi A., Kuwahara T., Okubo K., Takahashi Y. et al. The proportion of asymptomatic recurrence after catheter ablation of atrial fibrillation in patients with a pacemaker for sick sinus syndrome. *Indian Pacing Electrophysiol J*. 2017; 125–131. doi: 10.1016/j.ipej.2017.07.009

12. Елесин Д.А., Романов А.Б., Туров А.Н., Шабанов В.В., Стенин И.Г., Якубов А.А. и др. Радиочастотная абляция пароксизмальной и длительно персистирующей форм фибрилляции предсердий: 1-летний период наблюдения с помощью непрерывного подкожного мониторингования. *Вестник аритмологии*. 2011; 63: 5–11.

13. Kato T., Yamashita T., Sekiguchi A., Sagara K., Takamura M., Takata S. et al. What are arrhythmogenic substrates in diabetic rat atria. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2006; 17:890–894. DOI: 10.1111/j.1540-8167.2006.00528.x

#### REFERENCES

1. 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: 263–272. doi: 10.1378/chest.09-1584

2. Tatarskij B.A., Batalov R.E., Popov S.V. Fibrilljacija predserdij: patofiziologicheskie podhody k vyboru antiaritmicheskoj terapii. Tomsk: STT, 2013; 484 (In Russian)

3. Kanorskij S.G., Kanorskaja Ju.S. Fibrilljacija predserdij u bol'nyh s saharnym diabetom 2-go tipa: osobennosti razvitija i protivorecedivnoj terapii // Kardiologija . 2010; 50(7): 38–42 (In Russian).

4. Rutter M. K., Parise H., Benjamin E.J., Levy D., Larson M.G., Meigs J.B. et al. Impact of glucose intolerance and insulin resistance on cardiac structure and function: sex-related differences in the Framingham Heart Study. Circulation. 2003; 107: 448–454.

5. Sharma A.D., Rizo-Patron C., Hallstrom A.P., O'Neill G.P., Rothbart S., Martins J.B. et al. DAVID Investigators Percent right ventricular pacing predicts outcomes in the DAVID Trial. Heart Rhythm. 2005; 2:830–834.

6. Carsten W. The role of pacing mode in the development of atrial fibrillation. Europace. 2006; 8(2): 89–95. DOI: 10.1093/europace/euj038.

7. Augello G., Vicedomini G., Saviano M., Crisa S., Mazzone P., Ornago O. et al. Pulmonary vein isolation after circumferential pulmonary vein ablation: comparison between Lasso and three-dimensional electroanatomical assessment of complete electrical disconnection. Heart Rhythm. 2009; 6(12):1706–13. doi: 10.1016/j.hrthm.2009.09.008

8. Yu H.T., Shim J., Park J., Kim I.S., Kim T.H., Uhm J.S. et al. Pulmonary Vein Isolation Alone Versus Additional Linear Ablation in Patients With Persistent Atrial Fibrillation

Converted to Paroxysmal Type With Antiarrhythmic Drug Therapy: A Multicenter, Prospective, Randomized Study. Circ Arrhythm Electrophysiol. 2017; 10(6). pii: e004915. doi: 10.1161/CIRCEP.116.004915.

9. Kettering K, Yim DH, Gramley F. Catheter ablation of persistent atrial fibrillation : Circumferential pulmonary vein ablation: beneficial effect of an additional linear lesion at the roof of the left atrium on the long-term outcome. Herzschrittmacherther Elektrophysiol. 2017; 5(3):75–82. doi: 10.1007/s00399-017-0519-x

10. Haissaguerre M., Marcus F.I., Fischer B., Clémenty J. Radiofrequency catheter ablation in unusual mechanisms of atrial fibrillation: report of three cases. J Cardiovasc Electrophysiol. Sep 1994; 5(9):743–751.

11. Osaka Y., Takigawa M., Takahashi A., Takahashi A., Kuwahara T., Okubo K., Takahashi Y. et al. The proportion of asymptomatic recurrence after catheter ablation of atrial fibrillation in patients with a pacemaker for sick sinus syndrome. Indian Pacing Electrophysiol J. 2017; 125–131. doi: 10.1016/j.ipej.2017.07.009

12. Elesin D.A., Romanov A.B., Turov A.N., SHabanov V.V., Stenin I.G., YAkubov A.A. et al. Radiofrequency ablation of paroxysmal and long-lasting persistent atrial fibrillation: 1-year period of observation by continuous subcutaneous monitoring. Vestnik aritmologii. 2011; 63: 5–11 (In Russian).

13. Kato T., Yamashita T., Sekiguchi A., Sagara K., Takamura M., Takata S. et al. What are arrhythmogenic substrates in diabetic rat atria. J Cardiovasc Electrophysiol. 2006; 17:890–894. DOI: 10.1111/j.1540-8167.2006.00528.x

**Для цитирования:** Е.А. Арчаков, Р.Е. Баталов, С.Ю. Усенков, М.С. Хлынин, А.В. Сморгон, С.В. Попов, В.Е. Бабочкин. Эффективность абляции персистирующей формы фибрилляции предсердий у пациентов с синдромом тахи-бради и сахарным диабетом 2-го типа. Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2018; 7 (3): 24-32. DOI: 10.17802/2306-1278-2018-7-3-24-32

**To cite:** E.A. Archakov, R.E. Batalov, S.Yu. Usenkov, A.V. Smorgon, M.S. Khlynin, S.V. Popov, V.E. Babokin. Efficacy of catheter ablation for persistent atrial fibrillation in patients with diabetes mellitus present with tachy-brady syndrome. Complex Issues of Cardiovascular Diseases. 2018; 7 (3): 24-32. DOI: 10.17802/2306-1278-2018-7-3-24-32