

РАДИОЧАСТОТНАЯ И КРИОБАЛЛОННАЯ РЕИЗОЛЯЦИИ УСТЬЕВ ЛЕГОЧНЫХ ВЕН ПРИ РЕЦИДИВАХ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ

Абдрахманов А.С. ^{1,*}, Нуралинов О.М. ¹, Турсунбеков А.Б. ¹,
Смагулова А.К. ¹, Бакытжанулы А. ¹, Багибаев С.М. ¹,
Есильбаев Ж.Е. ¹, Абильдинова Г.С. ¹, Конысбек Е. ¹,
Тулубаев Е.М. ¹

¹ Национальный научный кардиохирургический центр, Астана, Казахстан

АБСТРАКТ

Фибрилляции предсердий (ФП) имеет высокую актуальность в связи с широкой распространенностью. Цель исследования: изучить и сравнить эффективность криобаллонной (КБА) и радиочастотной абляции (РЧА) при рецидивах ФП с предшествующим интервенционным вмешательством. Учитывая, что рецидивы ФП после интервенционного лечения могут быть связаны с особенностями техники выполнения первичной операции и переменными условиями изоляции легочной вены (ЛВ) в каждом конкретном клиническом случае, тактика процедуры реизоляции зависела от метода первичной абляции. В случаях первичной операции КБА при последующем развитии рецидивов проводили операцию РЧА – в 46 случаях (52%) из 88 случаев рецидивов ФП – первая группа наблюдения, при первичной операции КБА проводили операцию РЧА – у 42 пациентов (48%).

Согласно полученным данным в группе пациентов с РЧА длительность процедуры, флюороскопии и лучевая нагрузка статистически достоверно различались: процедура повторной абляции при рецидиве ФП методом РЧА в сравнении с реизоляцией методом КБА была менее продолжительной по времени, длительность флюороскопии была меньше в 1,5 раза, а рентгенологическая нагрузка на пациента и медицинский персонал была меньше в 2,6 раз.

Проведение реизоляции легочных вен при развитии рецидива аритмии методом радиочастотной абляции в сравнении с криоабляцией имеет более высокий профиль безопасности как в отношении продолжительности флюороскопии во время процедуры (меньше в 1,5 раза), так и в дозах рентгенологического облучения пациента и медицинского персонала (меньше в 2,6 раз) ($p < 0.05$).

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: фибрилляция предсердий, рецидив, левое предсердие, устье легочных вен, радиочастотная абляция, криоабляция

* Корреспонденция:

Абдрахманов А.С.

- доктор медицинских наук, заведующий отделением интервенционной аритмологии.

E-mail: ayan-3@mail.ru

RADIOFREQUENCY AND CRYOBALLOON RE-ISOLATION OF PULMONARY VEIN AFTER RECURRENT ATRIAL FIBRILLATION

Abdrakhmanov A. ^{1,*}, Nuralinov O. ¹, Tursunbekov A. ¹, Smagulova A. ¹, Bakytzhanuly A. ¹, Bagibaev S. ¹, Yessilbayev Z. ¹, Abildinova G. ¹, Konysbek E. ¹, Turubaev Y. ¹

¹ National Research Cardiac Surgery Center, Astana, Kazakhstan

ABSTRACT.

Atrial fibrillation (AF) is highly widespread public health issue worldwide. Objective: to study and compare the effectiveness of cryoballoon (CBA) and radiofrequency ablation (RFA) in relapses of AF with a previous intervention. Considering that the recurrence of AF after interventional treatment may be related to the specifics of the technique of performing the primary operation and the variable conditions of isolation of the drug in each specific clinical case, the tactics of the re-isolation procedure depended on the primary ablation method. In cases of primary CBA surgery with subsequent development of relapses, RFA surgery was performed - in 46 cases (52%) of 88 cases of recurrence of AF, and in primary CBA surgery, RFA was performed in 42 patients (48%).

According to the data obtained, in the group of patients with RFA, the duration of the procedure, fluoroscopy and radiation exposure were statistically significantly different: the procedure of repeated ablation in case of recurrence of AF by the method of RFA compared with re-isolation by CBA was less time consuming, the duration of fluoroscopy was 1.5 times shorter, and X-ray load on the patient and the medical staff was 2.6 times lower.

The re-isolation of pulmonary veins with the development of arrhythmia recurrence by radiofrequency ablation compared with cryoablation has a higher safety profile both in terms of the duration of fluoroscopy during the procedure (1.5 times shorter) and the dose of X-ray exposure of the patient and medical staff (2.6 times less) ($p < 0.05$).

KEYWORDS: atrial fibrillation, relapse, left atrium, mouth of pulmonary veins, radiofrequency ablation, cryoablation

* Correspondence:

Abdrakhmanov A.

- MD, PhD, Head of the Interventional Arrhythmology Department.

E-mail: ayan-3@mail.ru

ЖҮРЕКШЕНІҢ ФИБРИЛЛЯЦИЯСЫ РЕЦИДИВІ КЕЗІНДЕ ӨКПЕ ВЕНАЛАРЫНЫҢ САҒАЛАРЫН РАДИОЖИІЛІКТІ ЖӘНЕ КРИОБАЛЛОНДЫ ОҚШАУЛАУ

Абдрахманов А.С. ^{1,*}, Нуралинов О.М. ¹, Турсунбеков А.Б. ¹, Смагулова А.К., Бакытжанулы А. ¹, Багибаев С.М. ¹, Есильбаев Ж.Е. ¹, Абильдинова Г.С. ¹, Конысбек Е. ¹, Турубаев Е.М. ¹

¹ Ұлттық ғылыми кардиохирургия орталығы, Астана, Қазақстан

АБСТРАКТ.

Жүрекше фибрилляциясы (ЖФ) кең таралуына байланысты жоғары өзектілікке ие. Зерттеудің мақсаты: алдыңғы интервенциялық араласумен ЖФ рецидивтерінде криобаллонды (КБА) және радиожилік абляциясының (РЖА) тиімділігін зерттеу және салыстыру. Интервенциялық емдеуден кейінгі ЖФ рецидивтері

* Хабарлама:

Абдрахманов А.С.

- медицина ғылымдарының докторы, интервенциялық аритмология бөлімінің меңгерушісі.

E-mail: ayan-3@mail.ru

бастапқы операцияны орындау техникасының ерекшеліктерімен және әрбір нақты клиникалық жағдайда ӨК оқшаулаудың варибельді жағдайларымен байланысты болуы мүмкін екенін ескере отырып, реизоляция процедурасының тактикасы бастапқы абляция әдісіне байланысты.

КБА – ның алғашқы операциясы кезінде кейінгі қайталану дамуы кезінде РЧА операциясын 46 жағдайда (52%) жүргізілген ЖФ – ның 88 қайталану жағдайларының ішінде – бірінші бақылау тобы, бастапқы операция кезінде КБА-ның 42 емделушіде (48%) РЖА операциясын жүргізді.

РЖА бар пациенттер тобында алынған деректерге сәйкес емшара ұзақтығы, флюороскопия және сәулелік жүктеме статистикалық түрде анық ерекшеленді: КБА әдісімен реизоляциямен салыстырғанда РЖА әдісімен ЖФ қайталануы кезінде қайта абляция рәсімі уақыт бойынша аз болды, флюороскопия ұзақтығы 1,5 есе аз болды, ал пациентке және медициналық персоналға рентгенологиялық жүктеме 2,6 есе аз болды.

Криоабляциямен салыстырғанда радиожилік абляция әдісімен аритмия рецидивінің дамуы кезінде өкпе көктамырларын қайта оқшаулауды жүргізу емшара кезінде флюороскопияның ұзақтығына қатысты (1,5 есе аз), сондай-ақ пациенттің және медициналық персоналдың рентгенологиялық сәулеленуінің дозасына қатысты (2,6 есе аз) ($p < 0.05$) қауіпсіздіктің неғұрлым жоғары профиліне ие.

ТҮЙІНДІ СӨЗДЕР: жүрекше фибрилляция, рецидив, сол жүрекше, өкпе веналарының аузы, радиожилікті абляция, криоабляция

ВВЕДЕНИЕ.

Фибрилляция предсердий (ФП) является самым частым нарушением ритма, встречающимся в клинической практике, примерно одна треть всех госпитализаций при нарушениях ритма связана с данной патологией. Несмотря на достигнутый прогресс в изучении патогенеза этого нарушения ритма, результаты имеющегося на сегодняшний день медикаментозного лечения ФП зачастую неудовлетворительны [1]. В последнее время по всему миру растет количество операций по поводу ФП, такой рост объясняется большей эффективностью данного вида лечения по сравнению с лекарственной терапией [2, 3]. В настоящее время существует несколько методик абляции ФП, часть из которых направлена на триггер и/или субстрат ФП: сегментарная абляция устьев легочных вен (ЛВ), окружная изоляция устьев ЛВ, изоляция преддверий ЛВ, абляция участков со сложными фракционированными эндограммами [4-7]. Несмотря на большое разнообразие методик, в большинстве клиник во всем мире с целью лечения ФП в основном используются метод изоляции устьев легочных вен и является основным патогенетическим лечением. Краеугольным камнем лечения ФП с помощью катетер-

ной абляции является изоляция легочных вен [8]. Самыми распространенными методиками для достижения изоляции УЛВ являются радиочастотная абляция и более «молодая» (первая процедура в Европе была выполнена в 2005 г.) криобаллонная абляция. В случаях возникновения рецидивов аритмий после абляции данные исследователей указывают на восстановление проведения в изолированных при операции ЛВ, а также появлением аритмогенных локусов как в ЛВ, так и вне ЛВ [9,10]. Учитывая высокую роль восстановленного проведения в ЛВ в генезе повторных нарушений ритма, становится актуальной процедура повторной изоляции ЛВ у данной категории пациентов с ФП [9].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ: оценить эффективность реизоляции устьев легочных вен при применении различных катетерных методик абляции.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ.

В исследование включены в зависимости от наличия рецидивов аритмий в послеоперационном периоде, пациенты с повторным явлением нарушения ритма.

Критериями включения были: подписанное информированное согласие на участие в данном клиническом исследовании, установленный диагноз фибрилляции предсердий. Критерии исключения: наличие хронической сердечной недостаточности, тромбоз полостей сердца, декомпенсированная клапанная патология, тиреотоксикоз.

Пациентам первой группы, у которых первоначальным методом лечения ФП была КБА, при рецидиве ФП проводили РЧА. У пациентов второй группы, у которых первоначальным интервенционным лечением была РЧА, при развитии рецидива ФП проводили КБА. Таким образом, дизайн проведенного клинического исследования представлен на Рисунке 1.

Статистическая обработка полученных в исследовании данных проводилась с помощью программы Microsoft Excel и пакета IBM SPSS Statistics 21 для Windows (Chicago, USA). При выборе статистического критерия для количественных переменных проводилась проверка нормальности распределения. При нормальном распределении переменных оценивались следующие показатели описательной статистики: среднее арифметическое, стандартное отклонение, стандартная ошибка средней арифметической. Для оценки двух независимых выборок с количественными переменными применялся двухвыборочный t-тест с различными дисперсиями. Для определения наличия связи между качественными переменными применялся критерий согласия χ^2 с поправкой



Рисунок 1. Диаграмма процесса исследования.

Йейтса или точный критерий Фишера. Данные показатели представлялись с рассчитанным показателем статистической значимости (p). За уровень статистической значимости различий показателей принималась величина равная $p < 0,05$. При наличии статистически значимой связи между изучаемыми переменными проводилась оценки силы связи - критерий ϕ .

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ.

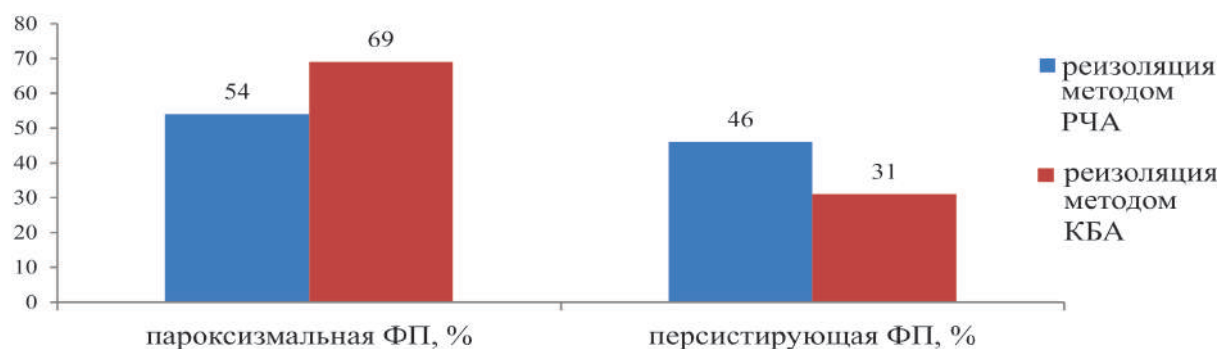
Всего было исследовано 88 пациентов (20,1%): мужчин – 54 (61,4%), женщин – 34 (38,6%), средний возраст – $56 \pm 8,6$ лет. В соответствии с поставленными задачами, пациенты с развившимся рецидивом ФП были распределены в две группы наблюдения: первую группу составили 42 пациента (47,8%) после проведенной первичной КБА, во вторую группу были отнесены 46 пациентов (52,2%) после первичной РЧА (Таблица 1). При сравнительном анализе возраста исследуемых пациентов было обнаружено наличие статистически значимой разницы в данном показателе: средний возраст пациентов в группе повторной изоляцией ЛВ методом РЧА составил $58,1 \pm 10,01$ лет, в то время как во второй группе – $51,1 \pm 15,0$ лет ($p = 0,01$). Также всем пациентам производилось измерение роста и веса, на основании полученных значений ИМТ распределение пациентов было следующим: в первой группе среднее значение ИМТ составило $29,4 \pm 4,84$ кг/м², во второй группе – $29,1 \pm 5,21$ кг/м² ($p = 0,7$). Таким образом, статистически значимых различий по ИМТ у пациентов обеих групп не было.

Таблица 1. Антропометрические характеристики пациентов в исследуемых группах с рецидивом ФП.

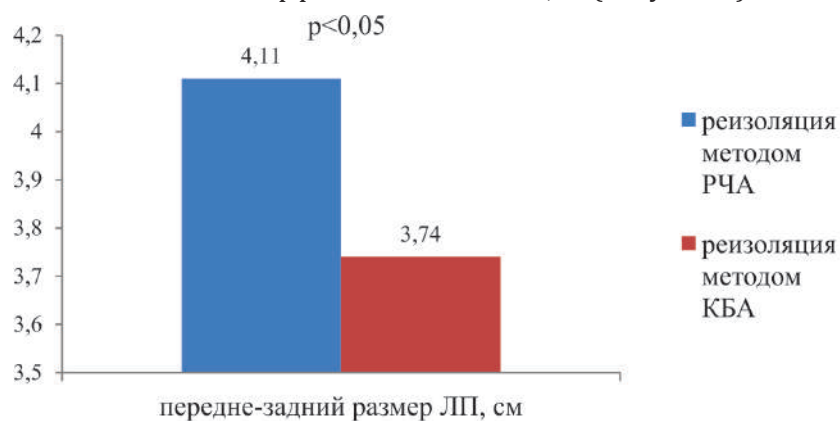
Характеристика	КБА	РЧА	P-значение
Всего	46 (52%)	42 (48%)	
Возраст, лет	58,1±10,01	51,1±15,0	p =0,01
Пол			
Женщины	17 (37%)	17 (40%)	p>0,05
Мужчины	29 (63%)	25 (60%)	p>0,05
ИМТ, кг/м ²	29,4±4,84	29,1±5,21	p=0,7

Согласно эффективности процедуры первичного интервенционного лечения пациентов с ФП из первичной популяции исследования, была вычленена когорта пациентов с повторным развитием нарушения ритма. Учитывая, что рецидивы ФП после интервенционного лечения могут быть связаны с особенностями техники выполнения первичной операции и вариабельными условиями изоляции ЛВ в каждом конкретном клиническом случае, тактика процедуры реизоляции зависела от метода первичной абляции.

Согласно представленным на Рисунке 2 сравнительной клинической характеристики пациентов обеих исследуемых групп пациенты наблюдается сопоставимость участников клинического исследования форме ФП.

**Рисунок 2.** Клиническая характеристика пациентов с различными видами реизоляции легочных вен при рецидивах ФП.

При анализе данных ЭХОКГ проводился анализ размеров ЛП, имеющего клиническое значение на особенности течения ФП и эффективность абляции (Рисунок 3).

**Рисунок 3.** Сравнительная характеристика размеров левого предсердия у пациентов с различными видами реизоляции легочных вен при рецидивах ФП.

Согласно представленным данным, наблюдается статистически значимый больший передне - задний размер ЛП у пациентов с ФП, которым при изоляции легочных вен применяли методику РЧА ($p<0,05$). Фракция выброса по данным ЭХОКГ составила $58,1\pm6,89\%$ и $59,9\pm6,69\%$ у пациентов первой и второй групп соответственно ($p=0,2$).

Сравнительный анализ технических характеристик процедур реизоляции легочных вен у пациентов с рецидивами ФП методами РЧА и КБА представлен в Таблице 2.

Таблица 2. Сравнительный анализ технических характеристик методов реизоляции легочных вен при рецидивах ФП.

Показатели процедуры	Реизоляция методом РЧА (n=46)	Реизоляция методом КБА (n=42)	P-значение
Длительность процедуры, мин	106.3±25.7	117.9±19.1	P=0.01
Длительность флюороскопии, мин	16.6±10.2	26.3±8.5	P<0.05
Рентгеновское облучение, сGуcm	422±554	1104±702	P<0.05

Согласно полученным данным, в группе пациентов с РЧА длительность процедуры, флюороскопии и лучевая нагрузка статистически достоверно различались: процедура повторной абляции при рецидиве ФП методом РЧА в сравнении с реизоляцией методом КБА была менее продолжительной по времени, длительность флюороскопии была меньше в 1,5 раза, а рентгенологическая нагрузка на пациента и медицинский персонал была меньше в 2,6 раз.

При проведении анализа осложнений у пациентов с различными методами реизоляции легочных вен при рецидивах ФП наблюдалось статистически значимое различие только по одному виду осложнений (Рисунок 4).

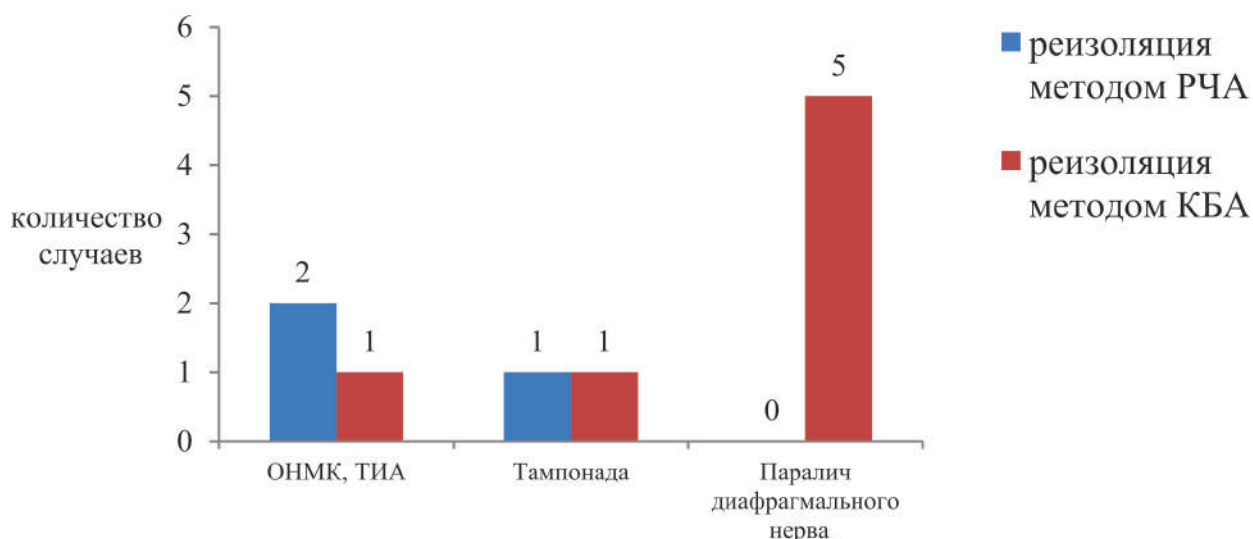


Рисунок 4. Развитие осложнений у пациентов с различными видами реизоляции легочных вен при рецидивах ФП.

Результаты оценки наличия и определения силы связи между видом реизоляции легочных вен в исследуемых группах пациентов и развившимися осложнениями в послеоперационном периоде представлены выше в Таблице 3. Согласно представленным расчетам, была установлена

связь средней степени силы в значимости вида интервенционного лечения пациентов с рецидивом ФП. При реизоляции методом КБА статистически значимо чаще наблюдался парез диафрагмального нерва ($p < 0.05$). Для диагностики данного осложнения проводилась рентгенография органов грудной клетки в прямой проекции. Стоит отметить, что только у двоих пациентов данное осложнение имело клиническую манифестацию и проявлялось в виде болей в правой половине грудной клетке, однако большей субъективной жалобой пациентов была одышка при физической нагрузке. С целью профилактики осложнений со стороны органов дыхания пациентам назначалась дыхательная гимнастика, специфического лечения пареза диафрагмального нерва не существует.

Таблица 3. Результаты оценки силы взаимосвязи между видом реизоляции легочных вен у пациентов с рецидивом фибрилляции предсердий и развитием осложнений*

№	Осложнение после реизоляции легочных вен	Параметрический тест (критерий согласия χ^2 с поправкой на непрерывность)	Критерий ф	Непараметрический тест (точный критерий Фишера)	Сила связи
1	Тромбоэмболии	$\chi^2=0,006$, $df=1$ $p>0,05$	0,054 статистически незначимая связь	1,0, $p>0,05$	несущественная
2	Перфорации	$\chi^2=0,424$, $df=1$ $p>0,05$	0,007 статистически незначимая связь	1,0, $p>0,05$	несущественная
3	Парез диафрагмального нерва	$\chi^2=3,797$, $df=1$ $p=0,051$	0,252	0,023, $p<0,05$	средняя

* Критическое значение χ^2 для 1 степени свободы равно 3,841 при уровне значимости 0,05

Оба случая тампонады сердца у пациентов с повторной изоляцией легочных вен катетерной аблацией не потребовали вмешательства на открытом сердце и были разрешены посредством перикардальной пункции по Марфану с последующей постановкой дренажа.

Эмболические явления в группе РЧА случались дважды (4,1%), в одном случае, как и у пациента с данным осложнением из второй группы, проводилась консервативная терапия. Одному из пациентов потребовалось интервенционное нейрохирургическое лечение: в течение первых двух часов от появления неврологической симптоматики (дизартрия, левосторонний монопарез верхней конечности) в экстренном порядке пациент был взят на операцию: селективную церебральную ангиографию. В соответствии с полученными результатами ангиографии был выполнен рентгенэндоваскулярный суперселективный тромболизис М3 сегмента теменной ветви правой средней мозговой артерии. В течение последующих суток наступил значительный регресс неврологического дефицита: дизартрии не отмечалось, однако остался легкий монопарез. Пациент выписался в удовлетворительном состоянии через 5 суток пребывания в стационаре с рекомендациями последующего лечения на амбулаторном этапе.

Для оценки эффективности различных методов катетерной аблации при рецидивах ФП проводилось наблюдение за пациентами в течение 12 месяцев с целью регистрации повторных случаев нарушения ритма.

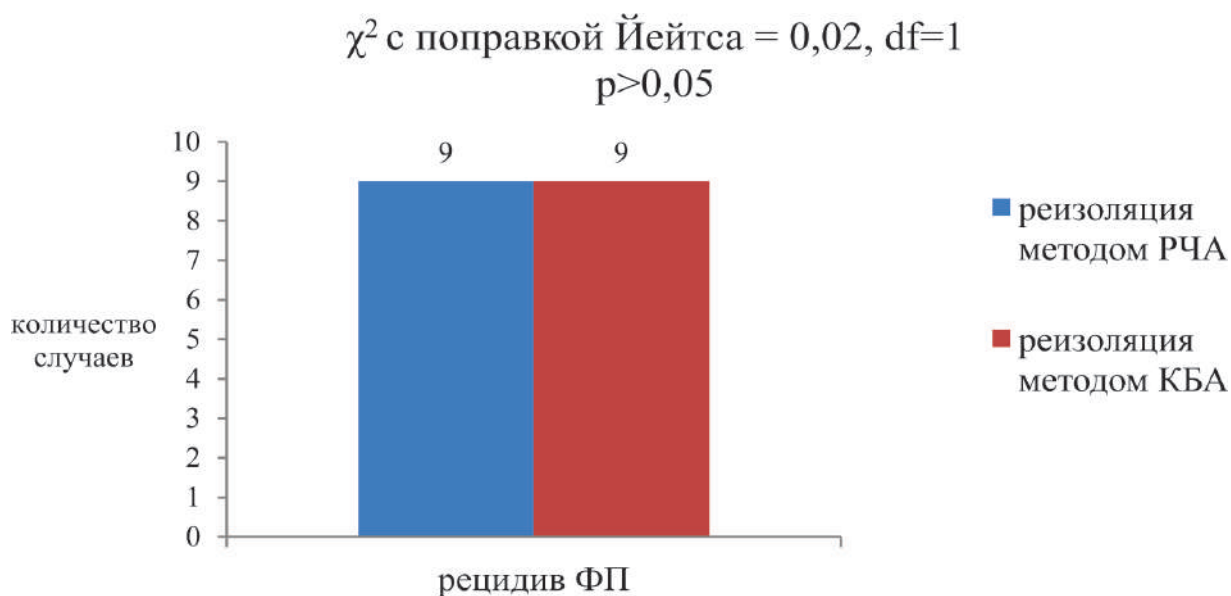


Рисунок 5. Рецидивы ФП после реизоляции устьев легочных вен.

Согласно представленным на Рисунке 5 данным, в обеих сравниваемых группах отмечалось развитие рецидивов в 19,6% случаях реизоляции методом РЧА и 21,4% - при реизоляции методом КБА (χ^2 с поправкой Йейтса = 0,02, df=1, $p > 0,05$), что показывает сопоставимую эффективность данных двух методов абляции в реизоляции ЛВ у пациентов с ФП. Статистически значимой связи между методом реизоляции легочных вен и развитием рецидивов выявлено не было: критерий $\phi = 0,023$, несущественная сила связи.

ВЫВОДЫ.

Таким образом, полученные результаты демонстрируют одинаковую эффективность методов РЧА и КБА при реизоляции легочных вен у пациентов с рецидивами ФП, несмотря на более прогностически неблагоприятную группу пациентов с первичнопроведенной криоабляцией.

1. Проведение реизоляции легочных вен при развитии рецидива аритмии методом радиочастотной абляции в сравнении с криоабляцией имеет более высокий профиль безопасности как в отношении продолжительности флюороскопии во время процедуры (меньше в 1,5 раза), так и в дозах рентгенологического облучения пациента и медицинского персонала (меньше в 2,6 раз) ($p < 0,05$);

2. Процедура криоабляции имеет статистически значимую связь средней силы (критерий

$\phi = 0,252$) с развитием осложнений в виде пареза диафрагмального нерва как при первичном лечении фибрилляции предсердий ($\chi^2 = 15,675$, df=1, $p < 0,05$), так и при реизоляции легочных вен у пациентов с рецидивом аритмии (Точный критерий Фишера = 0,023);

3. Интервенционное лечение при рецидивах фибрилляции предсердий методами радиочастотной и криоабляции продемонстрировало сопоставимую эффективность в течение 12 месяцев после операции реизоляции легочных вен и составило 80% и 79% соответственно (χ^2 с поправкой Йейтса = 0,02, df=1, $p > 0,05$).

Конфликт интересов: не заявлен.

Источники финансирования: не заявлены.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.

1. Fuster V, Ryden LE, Cannom DS. et al. ACC/AHA/ESC 2006 guidelines 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 European Society of Cardiology Committee for Practice Guidelines (Writing Committee to Revise the 2001 Guidelines for the Management of Patients With Atrial Fibrillation) // J. Am. Coll. Cardiol. - 2006. - T.48. - C.149-246.
2. Pappone C. et al. Pulmonary vein denervation enhances long-term benefit after circumferential ablation for paroxysmal atrial fibrillation // Circulation. - 2004. - T. 109. - №. 3. - C. 327-334.
3. Wazni O. M. et al. Radiofrequency ablation vs antiarrhythmic drugs as first-line treatment of symptomatic atrial fibrillation: a randomized trial //Jama. - 2005. - T. 293. - №. 21. - C. 2634-2640.
4. Pachon M J. C. et al. A new treatment for atrial fibrillation based on spectral analysis to guide the catheter RF-ablation //EP Europace. - 2004. - T. 6. - №. 6. - C. 590-601.
5. Schauerte P. et al. Catheter ablation of cardiac autonomic nerves for prevention of vagal atrial fibrillation //Circulation. - 2000. - T. 102. - №. 22. - C. 2774-2780.
6. Verma A., Marrouche N. F., Natale A. Pulmonary vein antrum isolation: Intracardiac echocardiography-guided technique //Journal of cardiovascular electrophysiology. - 2004. - T. 15. - №. 11. - C. 1335-1340.
7. Nademanee K. et al. A new approach for catheter ablation of atrial fibrillation: mapping of the electrophysiologic substrate //Journal of the American College of Cardiology. - 2004. - T. 43. - №. 11. - C. 2044-2053.
8. Calkins H., Kuck K. H., Cappato R. 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 //Heart Rhythm. - 2012. - T. 9. - №. 4. - C. 632-696.
9. Hravnak M. et al. Resource utilization related to atrial fibrillation after coronary artery bypass grafting //American Journal of Critical Care. - 2002. - T. 11. - №. 3. - C. 228-238.
10. Lloyd-Jones D. M. et al. Lifetime risk for development of atrial fibrillation: the Framingham Heart Study //Circulation. - 2004. - T. 110. - №. 9. - C. 1042-1046.