



Сравнительная оценка эффективности радиочастотной абляции легочных вен у больных с персистирующей фибрилляцией предсердий, выполненной в ходе коронарного шунтирования, в зависимости от клубочковой фильтрации почек

Сисина О.Н., Искендеров Б.Г.*

ГБОУ ДПО «Пензенский институт усовершенствования врачей» Минздрава России.
440060, Россия, г. Пенза, ул. Стасова, д. 8А.

Авторы:

Сисина Ольга Николаевна, к.м.н., доцент, зав. кафедрой нефрологии и урологии ГБОУ ДПО ПИУВ МЗ РФ, Пенза.

Искендеров Бахрам Гусейнович, д.м.н., проф., проф. кафедры терапии, кардиологии и функциональной диагностики ГБОУ ДПО ПИУВ МЗ РФ, Пенза.

Резюме

Цель

Оценить эффективность радиочастотной абляции (РЧА) в сочетании с коронарным шунтированием (КШ) у больных с персистирующей фибрилляцией (ФП) в зависимости от скорости клубочковой фильтрации (СКФ).

Материал и методы

Обследованы 403 больных, 253 мужчины и 150 женщин, в возрасте 50–67 лет (средний возраст 60,5±6,7 лет) с персистирующей ФП, подвергнутых операции КШ в сочетании с РЧА легочных вен. Давность ФП до операции составила от 1,5 до 8 лет и в среднем — 4,7±1,5 лет. Исходные величины СКФ у 247 больных составили от 59 до 45 мл/мин/1,73 м² (1 группа) и у 156 больных — от 89 до 60 мл/мин/1,73 м² (2 группа).

Результаты

В госпитальный период после операции КШ острое повреждение почек (ОПП) диагностировалось в 1 группе у 132 (53,4%) больных и во 2 группе — у 35 (22,4%) больных. Ранние рецидивы ФП в 1 группе выявлены

* Автор, ответственный за переписку. Тел. 8906 399 5672. E-mail: iskenderovbg@mail.ru

у 43,3% больных и во 2 группе — у 23,7% больных ($p < 0,001$). В 1 группе ранние рецидивы ФП у больных с ОПП диагностировались достоверно чаще ($p = 0,008$), чем у больных без ОПП. Через 12 мес. после операции в 1 группе поздние рецидивы ФП без применения антиаритмической терапии выявлялись у 31,1% больных, в т. ч. у 37,8% больных, перенесших ОПП, и во 2 группе — в 21,2% и 24,2% случаев соответственно. У больных с успешной РЧА величина СКФ по сравнению с безуспешной РЧА была в среднем на 37,8% выше ($p = 0,002$). Обнаружено, что СКФ прямо коррелирует с показателями эффективного рефрактерного периода левого предсердия ($r = 0,56$; $p < 0,001$) и частотного порога индуцирования аритмии ($r = 0,53$; $p = 0,013$). Устранение пароксизмов ФП после РЧА сопровождается достоверным улучшением морфофункциональных и электрофизиологических показателей сердца.

Заключение

Показано, что наличие дисфункции почек у больных с персистирующей ФП неблагоприятно влияет на эффективность РЧА в сочетании с КШ, а также ближайший и отдаленный кардиоваскулярные прогнозы.

Ключевые слова

Дисфункция почек, коронарное шунтирование, радиочастотная абляция, фибрилляция предсердий.

Comparative evaluation of the effectiveness of radiofrequency ablation of pulmonary veins in patients with persistent atrial fibrillation, performed in the course of coronary artery bypass grafting, depending on the renal function

Sysina O.N., Iskenderov B.G.

Autors:

Olga N. Sysina, PhD, Head of the Nephrology and Urology Department, Penza Institute of Postgraduate Education, Penza, Russia;

Bakhran G. Iskenderov, MD, Professor, Head of the Therapy and Functional diagnostics Department, Penza Institute of Postgraduate Education, Penza, Russia.

Abstract

Aim

To determine the effectiveness of radiofrequency ablation (RFA) with concomitant Coronary Artery Bypass Grafting (CABG) in patients with persistent atrial fibrillation (AF) depending on the glomerular filtration rate (GFR).

Material and methods

403 patients (253 males and 150 females) aged from 50 till 67 (average age: 60.5 ± 6.7 years) with persistent AF were examined. The duration of AF before an operation ranged from 1.5 to 8 years and on average 4.7 ± 1.5 years. The initial figures of GFR accounted for from 59 to 45 ml/min/1.73 m² in 247 patients (the 1st group) and from 89 to 60 ml/min/1.73 m² in 156 patients (the 2nd group).

Results

During inpatient hospital stay Acute Kidney Injury (AKI) was diagnosed in 132 patients (53.4%) in the 1st group and in 35 patients (22.4%) in the 2nd group. Early recurrences of AF were revealed in 43.3% of patients in the 1st group and in 23.7% of patients in the 2nd group ($p < 0.001$). In the 1st group the diagnosis of early recurrences of AF was made significantly more frequently among patients with AKI than among patients without it. The late recurrences of AF 12 months after an operation without antiarrhythmic therapy were revealed in 31.3% of patients and among them in 37.8% of patients with AKI in the 1st group; and in 21.2% and 24.2% respectively in the 2nd group. The figures of GFR were higher in patients with effective RFA than in patients with ineffective RFA on average at 37.8% ($p = 0.002$). It was revealed that GFR directly correlates with an effective refractory period of the left atrium ($r = 0,56$; $p < 0,001$) and a frequency threshold for induction of arrhythmia ($r = 0,53$; $p = 0,013$). Elimination of paroxysms of AF after RFA procedure was followed by considerable improvement of morfo-functional and electrophysiological parameters of heart.

Conclusion

It was shown that the presence of renal dysfunction in patients with persistent AF adversely influences on effectiveness of RFA with concomitant CABG and a short- and long-term cardiovascular prognosis.

Key words

renal dysfunction, coronary artery bypass graft surgery, radiofrequency ablation, atrial fibrillation

Список сокращений

ААТ	– антиаритмическая терапия	ФВ	– фракция выброса
ИММЛЖ	– индекс массы миокарда левого желудочка	ФП	– фибрилляция предсердий
иОЛП	– индекс объема левого предсердия	ХБП	– хроническая болезнь почек
КДР ЛЖ	– конечный диастолический размер левого желудочка	ЧПИА	– частотный порог индуцирования аритмии
КТО	– кардиоторакальное отношение	ЧСС	– частота сердечных сокращений
КШ	– коронарное шунтирование	ЭРПлп	– эффективный рефрактерный период левого предсердия
ЛЖ	– левый желудочек	IVPT	– время изоволюмического расслабления
ОПП	– острое повреждение почек	Va	– максимальная скорость быстрого диастолического кровенаполнения
РЧА	– радиочастотная абляция	Ve	– максимальная скорость медленного диастолического кровенаполнения
СИ	– сердечный индекс		
СКФ	– скорость клубочковой фильтрации		
УПСС	– удельное периферическое сосудистое сопротивление		

Введение

Как известно, фибрилляция предсердий (ФП) относится к наиболее часто встречающимся видам тахикардий, неблагоприятно влияет на сердечно-сосудистый прогноз, и требует дифференцированного подхода к терапии в зависимости от видов ФП [1, 2]. В настоящее время для осуществления тактики контроля синусового ритма у больных с ФП успешно применяются медикаментозные, интервенционные и хирургические методы [1, 3, 4]. Уточнение локализаций re-entry в устьях легочных вен, ответственного за возникновение ФП в 80–90 % случаев, и разработка метода нефлюороскопического картирования создали предпосылки для широкого использования процедуры изоляции легочных вен и ганглионарных сплетений с целью эффективного контроля синусового ритма [3, 5]. Наряду с интервенционным методом абляции аритмогенных зон у больных с ФП, в последние годы часто используют хирургическую абляцию как симультанное вмешательство во время операции коронарного шунтирования (КШ) и/или протезирования клапанов сердца [6, 7]. Симультанные операции на сердце позволяют устранить кардиогемодинамические причины ФП, максимально эффективно воздействовать на аритмогенные субстраты, а также изолировать ушко левого предсердия (ЛП)

как наиболее частого источника внутрисердечного тромбоза и повышенного риска кардиоэмболического инсульта [1, 3].

Показано, что эффективность радиочастотной абляции (РЧА) устьев легочных вен и ганглионарных сплетений зависит от формы ФП – пароксизмальной, персистирующей и постоянной, кратности и способов РЧА – хирургическая, трансвенная, моно- и биполярная и др., выраженности ремоделирования сердца, индекса коморбидности, и варьирует от 50 % до 90 % [3, 4, 7, 8]. Установлено, что риск возобновления пароксизмов ФП после успешной медикаментозной и электрической кардиоверсии зависит от функции почек, т.е. от наличия протеинурии и/или снижения скорости клубочковой фильтрации (СКФ) [9–11]. Выявлено, что хроническая болезнь почек (ХБП) коррелирует с повышенным риском возникновения ФП и тромбоемболических осложнений [2, 12].

Также известно, что наличие ХБП значительно повышает риск возникновения острого повреждения почек (ОПП) в ранний период после операции на сердце, особенно с применением искусственного кровообращения [13, 14]. Однако мнения специалистов о влиянии ОПП у больных с исходной дисфункцией почек, подвергнутых операции КШ в сочетании с РЧА, на отдаленный кардиоренальный

прогноз расходятся. Исследования, посвященные оценке кумулятивного эффекта ХБП и послеоперационного ОПП у больных с персистирующей ФП, подвергнутых КШ в сочетании с РЧА, единичны [7].

При оценке прогностической роли ХБП у больных с ФП необходимо учитывать динамику кардиоваскулярных и почечных изменений в отдаленном периоде после кардиохирургических вмешательств в сочетании с РЧА. Как правило, после операции КШ и/или протезирования клапанов сердца у большинства больных происходит улучшение кардиальной и ренальной функций, что положительно сказывается на отдаленном прогнозе и выживаемости [8, 13]. Поэтому оценка дисфункции почек у больных с ФП до операции, и особенно ее динамики после симультанных операций на сердце представляется важным для прогнозирования эффективности РЧА.

Целью исследования являлась сравнительная оценка эффективности КШ в сочетании с РЧА у больных с персистирующей ФП в зависимости от СКФ в отдаленном периоде после операции.

Материал и методы

В клиническое исследование были включены 403 больных, 253 мужчины и 150 женщин в возрасте 50–67 лет (средний возраст — 60,5±6,7 лет) с персистирующей ФП, подвергнутых операции КШ в сочетании с РЧА легочных вен в Пензенском федеральном центре сердечно-сосудистой хирургии. У 221 (89,5%) больного в ходе операции выполнялась изоляция ушка левого предсердия с целью профилактики кардиоэмболического инсульта в случае возобновления рецидивов ФП.

Давность ФП до операции составила от 1,5 до 8 лет и в среднем — 4,5±1,6 лет (таблица 1). Пароксизмы ФП рецидивировали от 2 до 7 раз в год и в основном купировались с помощью антиаритмических препаратов. Исходные величины СКФ, определяемые по формуле СКД-ЕРІ [15], у 247 больных составили от 59 до 45 мл/мин/1,73 м² (1 группа) и у 156 больных — от 89 до 60 мл/мин/1,73 м² (2 группа). ОПП диагностировали и классифицировали по уровню креатинина в сыворотке крови, используя критерии AKIN (Acute Kidney Injury Network) [16].

Сравнение клинико-анамнестических данных выявило преобладание в 1 группе по сравнению со 2 группой коморбидных состояний — перенесенного инфаркта миокарда (p=0,027) и инсульта (p=0,025), хронической сердечной недостаточности застойного типа (p=0,011), анемии (p=0,039)

Таблица 1

Клиническая характеристика обследованных больных в группах до операции

Параметры	1 группа (n=247)	2 группа (n=156)
Мужчины, n / %	156 / 63,2	97 / 62,2
Возраст, годы (M±SD)	60,5±6,7	61,6±6,3
Давность ФП, годы (M±SD)	4,7±1,5	4,3±1,2
Частота пароксизмов ФП в год (M±SD)	4,49±1,38	3,62±1,16*
ЧСС во время ФП, в мин. ФП (M±SD)	130,7±11,5	129,1±10,2
Длительность пароксизма ФП, часы (M±SD)	6,28±1,76	4,81±1,46*
ХСН II–III функционального класса, n / %	102 / 41,3	44 / 28,2*
Артериальная гипертензия, n / %	147 / 60,5	83 / 53,2
Инфаркт миокарда в анамнезе, n / %	106 / 43,6	49 / 31,4*
Перенесенный инсульт, n / %	35 / 14,2	10 / 6,4*
Анемия (Hb < 110 г/л), n / %	29 / 11,7	8 / 5,1*
СКФ, мл/мин/1,73 м ² (M±SD)	54,3±4,4	72,9±6,1*
Абдоминальное ожирение, n / %	103 / 41,7	48 / 30,8*
Хроническая обструктивная болезнь легких, n / %	18 / 7,3	18 / 7,3

Примечание: нд — недостоверно (p > 0,05). ХСН — хроническая сердечная недостаточность; ЧСС — частота сердечных сокращений; Hb — гемоглобин.

и ожирения (p=0,036). Кроме того, в 1 группе частота пароксизмов ФП (p=0,003) и их длительность (p=0,011) была больше, чем во 2 группе.

Критериями исключения из исследования являлись: первичные заболевания почек; сахарный диабет 2 типа; проведение программного гемодиализа до операции; синдром слабости синусового узла и/или атриовентрикулярные блокады II–III степени; клапанные пороки сердца; патология щитовидной железы с нарушением гормональной активности.

Допплер-эхокардиографию проводили на аппарате Acuson X300 («Siemens-Acuson», Германия) при синусовом ритме. Определяли конечно-диастолический и конечно-систолический размеры левого желудочка (КДРЛЖ, КСРЛЖ), индекс объема левого предсердия (иОЛП), фракцию выброса (ФВ) ЛЖ, сердечный индекс (СИ), индекс массы миокарда ЛЖ (ИММЛЖ) и удельное периферическое сосудистое сопротивление (УПСС). Для оценки диастолической функции ЛЖ определяли показатели трансмитрального диастолического потока: максимальная скорость быстрого и медленного кровенаполнения (Ve, Va); их соотношение (Ve/Va); время изоволюмического расслабления ЛЖ (IVRT), а также вычисляли кардиоторакальное отношение (КТО).

Электрофизиологическое исследование сердца проводили путем чреспищеводной электростиму-

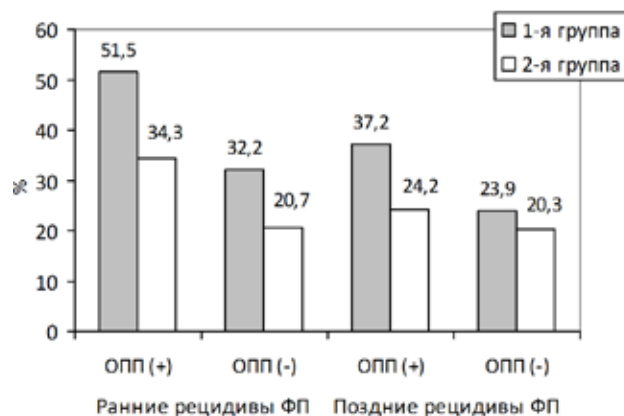
ляции ЛП. Вычисляли следующие показатели: дисперсия зубца Р (dP); время восстановления функции синусового узла (ВВФСУ); скорректированное ВВФСУ (КВВФСУ); эффективный рефрактерный период ЛП (ЭРПлп); частотный порог индуцирования аритмии (ЧПИА). Холтеровское мониторирование электрокардиограммы проводили с помощью системы «Astrocard» («Медитек», Россия) с целью выявления нарушений сердечного ритма, в т.ч. бессимптомных и неустойчивых пароксизмов ФП (длительностью < 30 сек). Инструментальные исследования проводили до, через 6 и 12 мес. после операции.

Исследование было выполнено в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice) и принципами Хельсинкской Декларации Всемирной медицинской ассоциации. Протокол исследования был одобрен Этическим комитетом института, и до включения в исследование больные подписывали письменное информированное согласие.

Статистическую обработку результатов исследования проводили с применением программы Statistica 6.0. Нормальность распределения признаков определяли по тесту Колмогорова-Смирнова. В зависимости от характера распределения признаков достоверность различий определяли с помощью параметрических (t-критерий Стьюдента) и непараметрических методов (U-критерий Манна-Уитни). Сравнение частот бинарного признака осуществлялось путем определения непараметрического критерия χ^2 по Пирсону. Сопряженность изучаемых параметров определяли методом однофакторного корреляционного анализа по Пирсону. Данные были представлены в виде $M \pm SD$. Различия считались достоверными при $p < 0,05$.

Результаты

В госпитальный период наблюдения после операции у 167 больных диагностировали ОПП, в т.ч. в 1 группе — у 132 (53,4%) больных и во 2 группе — у 35 (22,4%) больных. В результате, в каждой группе выделяли две подгруппы: больные с ОПП и без него. Необходимо отметить, что в ближайшие 30 сут. после операции ранние рецидивы ФП в 1 группе были выявлены у 107 (43,3%) больных и во 2 группе — у 37 (23,7%) больных, различие достоверно ($\chi^2=15,16$; $p < 0,001$). Кроме того, в 1 группе у больных с ОПП ранние рецидивы ФП диагностировали достоверно чаще ($\chi^2=7,05$; $p=0,008$), чем у больных без ОПП (рисунок 1). Ранние рецидивы ФП у боль-



Примечание: ОПП (+) — больные с ОПП;
ОПП (-) — больные без ОПП

Рис. 1. Сравнение эффективности РЧА в зависимости от исходной функции почек и развития послеоперационного ОПП без применения ААТ

ных, не имеющих ОПП, были достоверно чаще в 1 группе, чем во 2 группе: 33,9% vs 20,7% ($\chi^2=4,59$; $p=0,032$).

Оценка эффективности РЧА спустя 12 мес. после операции показала, что в 1 группе поздние рецидивы ФП без применения антиангинальной терапии диагностированы у 71 (31,1%) больного и во 2 группе — у 32 (21,2%) больных. При этом в 1 группе число больных, перенесших ОПП, оказалось достоверно больше, чем больных без ОПП: 37,8% vs 23,9% ($p=0,033$). Кроме того, вероятность возникновения поздних рецидивов ФП у больных без ОПП достоверно не отличалась в зависимости от исходной функции почек.

К концу периода наблюдения в 1 группе эффективность РЧА без применения ААТ составила 68,9% и в сочетании с ААТ — 80,7%, во 2 группе — 79,5% и 90,1%, соответственно. При этом у больных, перенесших ОПП, эффективность РЧА была ниже, чем у больных, не имевших послеоперационного ОПП. Минимальная непосредственная эффективность РЧА, т.е. без ААТ, была у больных 1 группы, перенесших ОПП, и составила 62,2%, а максимальная эффективность имела место у больных без дисфункции почек, как до операции, так и после нее, и составила 80,5% ($\chi^2=9,10$; $p=0,003$).

При изучении причинно-следственных связей между ранними и поздними рецидивами ФП после операции выявлено различие в сравниваемых группах. Показано, что в 1 группе у больных с ОПП и ранними рецидивами ФП высока вероятность сохранения рецидивов ФП и в позднем периоде после операции: в 51,1% случаев. Однако у больных без ОПП сохранение рецидивов ФП, возникших в раннем послеоперационном периоде, наблюда-

лось у 42,3% больных. Во 2 группе при наличии ранних рецидивов ФП у больных, перенесших ОПП, пароксизмы аритмии через 12 мес. после операции отмечались в 37,5% случаев и у больных без ОПП — в 33,3% случаев. Это свидетельствует о том, что наличие ранних рецидивов ФП после операции КШ в сочетании с РЧА не исключает возможность сохранения стабильного синусового ритма в отдаленном периоде.

Необходимо отметить, что у больных с ранними рецидивами ФП сердечно-сосудистые осложнения — периоперационный инфаркт миокарда, ишемический инсульт, острая сердечная и почечная недостаточность и т.д., имели место достоверно чаще, чем при сохранении синусового ритма. Госпитальная летальность в зависимости от исходной функции почек и развития ОПП колебалась от 9,8% до 2,5%.

Следует отметить, что через 12 мес. после операции КШ в сочетании с РЧА в 1 группе у 21 (9,2%) больного, в т.ч. у 14 (11,8%) больных, перенесших ОПП, имело место прогрессирование дисфункции почек, предшествующей операции, и во 2 группе — 3,3% и 6,1%, соответственно. Стабильное увеличение СКФ через 12 мес. после операции в 1 группе наблюдалось у 117 (51,3%) больных, в т.ч. у 48 (40,3%) больных, перенесших ОПП, и во 2 группе — 60,9% и 54,6% соответственно. В результате, через 12 мес. после операции из 379 больных у 263 (69,4%) величина СКФ была > 60 мл/мин/1,73 м² и у 116 (30,6%) больных < 60 мл/мин/1,73 м². Также показано, что эффективность РЧА при величине СКФ > 60 мл/мин/1,73 м² по сравнению с СКФ < 60 мл/мин/1,73 м² достоверно выше (рис. 2): 74,1% и 57,8% соответственно ($p=0,011$). Выявлено, что у больных с успешной РЧА величина СКФ в среднем на 37,8% ($p=0,002$) превосходит таковую у больных с безуспешной РЧА (рис. 3).

С помощью однофакторного корреляционного анализа выявлены корреляции СКФ и электрофизиологических показателей сердца, свидетельствующие о том, что снижение СКФ почек ассоциируется с факторами электрической гетерогенности предсердий — нарушением диастолического расслабления желудочков, дилатацией размеров предсердий, анемией и др. [1, 17]. Показано (рис. 4), что величина СКФ прямо коррелирует с показателями ЭРПлп ($r=0,56$; $p<0,001$) и ЧПИА ($r=0,53$; $p=0,013$).

Сравнение исходных морфофункциональных и электрофизиологических показателей сердца в зависимости от эффективности РЧА различия

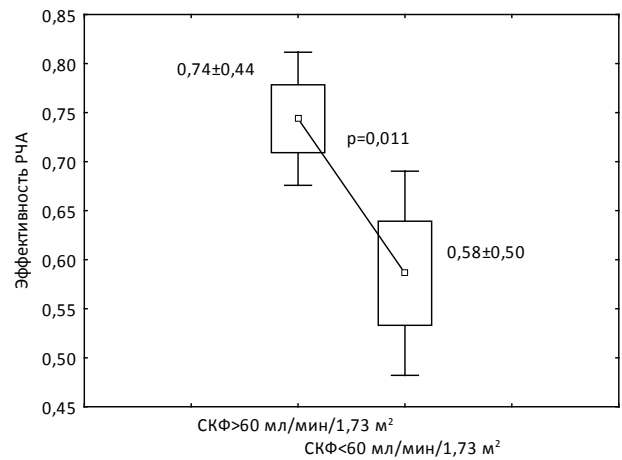


Рис. 2. Сравнение эффективности РЧА в зависимости от величины СКФ через 12 мес. после операции

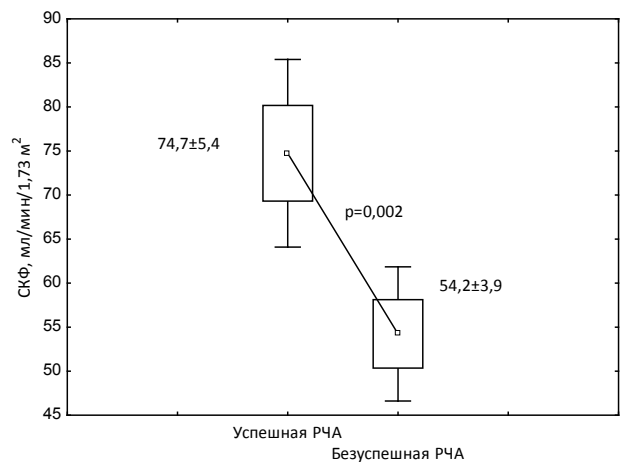


Рис. 3. Сравнение величин СКФ в зависимости от эффективности РЧА

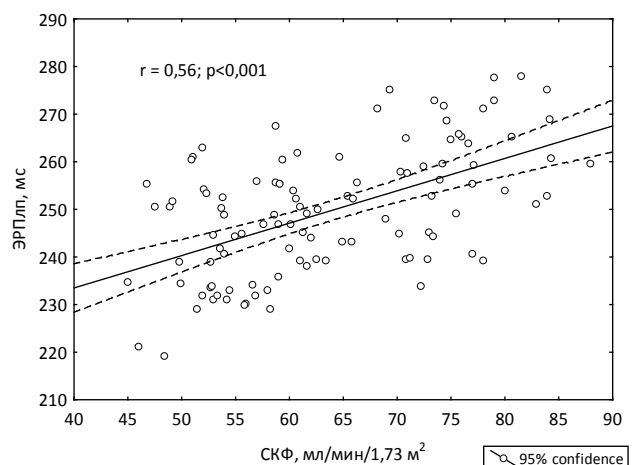


Рис. 4. Корреляция показателей СКФ и ЭРПлп независимо от исходной функции почек

Таблица 2

Сравнение динамики морфофункциональных и электрофизиологических показателей сердца через 12 мес. после операции с учетом эффективности РЧА (M±SD)

Показатели	Больные с успешной РЧА (n=320)			Больные с безуспешной РЧА (n=59)		
	Исходно	После операции	p	Исходно	После операции	p
КДР ЛЖ, мм	55,4±4,7	51,8±5,1	нд	54,9±4,2	53,0±5,2	нд
иОЛП, мл/м ²	42,7±3,6	34,5±4,3	0,014	43,2±4,0	38,6±3,2*	0,031
ФВ ЛЖ, %	46,7±4,1	54,6±5,2	0,026	47,1±3,8	50,3±5,0*	нд
СИ, л/мин/м ²	2,38±0,19	2,71±0,23	0,008	2,35±0,21	2,54±0,26*	0,014
УПСС, усл. ед.	55,0±6,4	43,0±5,5	<0,001	54,6±5,9	47,0±6,1	0,011
ИММЛЖ, г/м ²	118,3±12,7	108,2±11,6	0,029	117,4±13,2	114,5±12,3	нд
КТО, %	44,3±5,0	39,6±4,7	0,032	44,5±5,6	41,7±3,8	нд
Ve / Va	0,86±0,07	1,14±0,13	<0,001	0,85±0,09	1,03±0,12*	0,006
IVRT, мс	101,5±9,7	92,4±10,6	0,011	102,6±9,4	96,5±8,3	нд
КВВФСУ, мс	290,8±22,5	245,1±18,3	нд	318,0±27,6	263,1±30,2	нд
ЭРПлп, мс	235,2±18,1	276,4±23,9	0,008	241,6±20,3	255,4 ±24,9*	0,031
ЧПИА, имп/мин	477,0±63,2	822,5±74,3	<0,001	485,1±70,6	608,5±56,0*	0,022
Дисперсия зубца Р, мс	41,8±3,9	35,4±3,5	0,036	42,3±4,5	40,2±4,8	нд

Примечание: * — различие показателей после операции в группах, нд — недостоверно (p > 0,05).

не выявило (таблица 2). Однако спустя 12 мес. после операции отмечено, что устранение пароксизмов ФП приводит к улучшению показателей кардиогемодинамики, а также уменьшению кардиометрических параметров. При этом показатели систолической функции — СИ и ФВ увеличились в среднем на 13,9 % (p=0,008) и 16,9 % (p=0,026), соответственно, показатели диастолической функции ЛЖ — Ve/Va и IVRT также изменились достоверно: в среднем на 32,6 % (p < 0,001) и 9,0 % (p=0,011), соответственно. Важно отметить, что стабильное сохранение синусового ритма, улучшение сократительной и насосной функций сердца, благодаря успешной РЧА и реваскуляризации миокарда, способствовали уменьшению увеличенных исходных размеров сердца — КДРЛЖ, КТО, иОЛП и ИММЛЖ. В группе больных с успешной РЧА показатели ЭРПлп и ЧПИА увеличились в среднем на 17,5 % и в 1,72 раза, соответственно, а дисперсия зубца Р уменьшилась в среднем на 15,3 % (p=0,036).

В группе больных с безуспешной РЧА изменения морфофункциональных показателей сердца также были достоверны, но менее выражены, чем у больных с успешной РЧА. Несмотря на сохранение редких пароксизмов ФП после РЧА и на фоне ААТ, частота волн фибрилляции (волн f) и ЧСС во время пароксизма ФП уменьшились достоверно, показатели ЭРПлп, ЧПИА и амплитуда волн f, наоборот, увеличились. У большинства больных с успешной РЧА не удалось индуцировать пароксизмы ФП с помощью чреспищеводной электростимуляции, или индуцировались неустойчивые пароксизмы.

Важно отметить, что наличие дисфункции почек у больных с персистирующей ФП как в исходном состоянии, так и после операции КШ в сочетании с РЧА влияет на риск развития неблагоприятных кардиоваскулярных событий, смертность и дальнейшее течение аритмического синдрома. Показано, что в течение первого года наблюдения кардиоваскулярные осложнения после успешной РЧА возникали реже, чем у больных с поздними рецидивами ФП (таблица 3).

Таблица 3

Сравнение клинических исходов в зависимости от эффективности РЧА в сочетании с КШ спустя 12 мес. после операции (n/%)

Кардиоваскулярные осложнения и манипуляции	Больные с успешной РЧА (n=320)	Больные с безуспешной РЧА (n=59)
Острый коронарный синдром/инфаркт миокарда	7 / 2,19	4 / 6,78
Ишемический инсульт/транзиторная ишемическая атака	4 / 1,25	5 / 8,48*
Манифестация синдрома слабости синусового узла	6 / 1,88	3 / 5,08
Длительно персистирующая/постоянная ФП	0/0	7 / 11,86*
Имплантиции кардиостимулятора	7 / 2,19	3 / 5,08
Частота госпитализаций по кардиальным причинам (M±SD)	0,46±0,48	1,13±0,52*
Чрескожные коронарные вмешательства	5 / 1,56	4 / 6,78
Тромбозы/тромбоэмболии	3 / 0,94	2 / 3,39
Сердечно-сосудистая смертность	6 / 1,88	5 / 8,48*
Программный гемодиализ	0 / 0	4 / 6,78*

Примечание: * — различие между группами (p < 0,05).

Повторение пароксизмов ФП после операции сопровождалось повышенной потребностью в имплантации кардиостимулятора, программном гемодиализе и приеме непрямых антикоагулянтов. Годовая смертность после выписки из стационара в группе больных с успешной РЧА была достоверно выше ($p=0,019$), чем при сохранении рецидивов ФП после РЧА.

Таким образом, наличие ХБП со сниженной СКФ < 60 мл/мин/1,73 м² у больных с персистирующей ФП, подвергнутых операции КШ в сочетании с РЧА, ассоциируется с низкой эффективностью процедуры РЧА по сравнению с интактной функцией почек, а также неблагоприятно влияет на кардиоваскулярный и ренальный прогнозы.

Обсуждение

В последние годы в связи с неуклонным ростом частоты выявления ХБП в общей популяции приобретает актуальность изучение кардиоренальных взаимоотношений, характеризующихся кардиоренальным синдромом и кардиоренальным континуумом. Доказано, что наличие дисфункции почек, проявляющейся протеинурией и/или снижением СКФ, повышает риск возникновения ФП, снижает эффективность медикаментозного контроля синусового ритма [10–14, 18]. Результаты проведенного исследования показали, что эффективность процедуры РЧА, выполненной в ходе операции КШ, зависит не только от исходного функционального состояния почек, но и в большей степени от послеоперационной динамики ХБП. Показано, что у больных с успешной РЧА сохранение стабильного синусового ритма способствует повышению кардиогемодинамической эффективности КШ, в свою очередь, улучшение сократительной и насосной функций сердца за счет реваскуляризации миокарда оптимизирует внутривисцеральную гемодинамику и клубочковую фильтрацию.

Важным является то, что послеоперационная динамика морфофункционального ремоделирования сердца коррелирует с эффективностью РЧА. Сохранение стабильного синусового ритма через 12 мес. после КШ в сочетании с РЧА ассоциируется с регрессом гипертрофии ЛЖ, улучшением показателей систолической и диастолической функций сердца и уменьшением размеров ЛП, которые в совокупности снижают «аритмогенный потенциал» предсердий. Рядом авторов подчеркивается прогностическое значение исходных морфо-функциональных показателей при оценке

эффективности процедуры РЧА у больных с различными формами ФП [2, 6, 7]. Показано, что исходные морфофункциональные и электрофизиологические факторы риска поздних рецидивов ФП коррелируют с неэффективностью процедуры РЧА, наоборот, у больных с успешным исходом РЧА большую роль играют послеоперационные значения этих показателей, независимо от динамики исходных параметров. Это означает что, на основании исходных морфофункциональных показателей сердца нельзя убедительно предсказывать эффективность РЧА и, тем более, проводить профилирование больных, которым может быть отказано в данной процедуре.

Также выявлено, что эффективная РЧА сопровождается достоверными сдвигами электрофизиологических показателей, характеризующих электрическую гетерогенность («аритмогенную готовность») предсердий. Показано, что в группе больных с отсутствием поздних рецидивов ФП отмечается достоверное увеличение дооперационных показателей ЭРПлп и ЧПИА. Несмотря на сохранение рецидивов ФП после РЧА, нередко отмечается уменьшение выраженности клинической и гемодинамической симптоматики ФП, что проявляется достоверным уменьшением частоты и длительности пароксизмов ФП, увеличением удельной частоты асимптомных пароксизмов ФП. Поэтому морфофункциональные показатели сердца, а также сниженная СКФ почек до операции КШ в сочетании с РЧА по сравнению с их послеоперационными значениями обладают менее выраженной предсказательной ценностью эффективности хирургической РЧА в отдаленном периоде.

Также отмечено, что развитие послеоперационного ОПП сопровождается увеличением частоты ранних рецидивов ФП, и неблагоприятно влияет на ближайший кардиоваскулярный прогноз независимо от исходной величины СКФ. Эффективность РЧА в сочетании с операцией КШ и кардиоваскулярный прогноз в отдаленный период значительно хуже у больных, перенесших ОПП и при исходной дисфункции почек.

Поэтому отсутствие полного антиаритмического эффекта диктует необходимость выполнения повторных процедур РЧА, в т. ч. расширения потенциальных аритмогенных участков, подвергающихся аблационным воздействиям, и устранения постинцизионных наджелудочковых тахиаритмий [6, 7].

Таким образом, важность полученных результатов заключаются в том, что продемонстриро-

вано прогностическое значение снижения СКФ < 60 мл/мин/1,73 м² как до операции, так и после КШ в сочетании с РЧА в отдаленном периоде. В этой связи актуальным является проведение кардио- и нефропротективной терапии, включая использование программного гемодиализа. Выявлено, что улучшение клубочковой функции почек, благодаря симультанной операции КШ и процедуре РЧА, способствует улучшению кардиоваскулярного прогноза.

Выводы

Ранние рецидивы ФП после операции КШ в сочетании с РЧА достоверно чаще появляются при исходной величине СКФ < 60 мл/мин/1,73 м² и в случае развития послеоперационного ОПП, чем у больных с величиной СКФ > 60 мл/мин/1,73 м² и при отсутствии ОПП.

Эффективность однократной процедуры РЧА в сочетании с КШ и без применения антиаритмической терапии, спустя 12 мес. после операции у больных с величиной СКФ < 60 мл/мин/1,73 м², составила 68,9%, в т.ч. у больных, перенесших послеоперационное ОПП, – 62,2%, и у больных с величиной СКФ > 60 мл/мин/1,73 м² – 79,5% и 75,8%, соответственно, в комбинации с ААТ – 80,7 и 90,1%, соответственно.

Величина СКФ независимо от дисфункции почек прямо коррелирует с показателями эффективного рефрактерного периода ЛП ($r=0,56$; $p<0,001$) и частотного порога индуцирования ФП ($r=0,53$; $p=0,013$). У больных с успешной РЧА величина СКФ достоверно выше в среднем на 37,8% ($p=0,002$), чем у больных с безуспешной РЧА.

Конфликт интересов: не заявлен.

Литература

1. Camm AJ, Kirchhof P, Lip GY, et al. Guidelines for the management of atrial fibrillation. The Task Force for the Management of Atrial Fibrillation of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J*. 2010;31:2369–429.
2. Fomin VV, Kiyakbaev GG. Chronic kidney disease and atrial fibrillation. *Klinicheskaya nefrologiya*. 2010;6:34–8. Russian [Фомин В.В., Киякбаев Г.Г. Хроническая болезнь почек и фибрилляция предсердий. *Клиническая нефрология*. 2010;6:34–8].
3. Bokeriya LA, Revishvili ASH. Modern approaches to non-pharmacological treatment of atrial fibrillation. *Vestnik aritmologii*. 2006;45:5–18. Russian [Бокерия Л.А., Ревишвили А.Ш. Современные подходы к нефармакологическому лечению фибрилляции предсердий. *Вестник аритмологии*. 2006; 45:5–18].
4. Willems S, Drewitz I, Steven D, et al. Interventional therapy of atrial fibrillation: possibilities and limitations. *Dtsch Med Wochenschr*. 2010;135 (Suppl 2): 48–54.
5. Beukema WP, Sie HT, Misier AR, et al. Predictive factors of sustained sinus rhythm and recurrent atrial fibrillation after a radiofrequency modified Maze procedure. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2008;34 (4): 771–5.
6. Veasey RA, Segal OR, Large JK, et al. The efficacy of intraoperative atrial radiofrequency ablation for atrial fibrillation during concomitant cardiac surgery: the Surgical Atrial Fibrillation Suppression (SAFS) Study. *J Interv Card Electrophysiol*. 2011;32 (1): 29–35.
7. Naruse Y, Tada H, Sekiguchi Y, et al. Concomitant chronic kidney disease increases the recurrence of atrial fibrillation after catheter ablation of atrial fibrillation: a mid-term follow-up. *Heart Rhythm*. 2011;8:335–41.
8. Mainigi SK, Sauer WH, Cooper JM, et al. Incidence and predictors of very late recurrence of atrial fibrillation after ablation. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2007;18 (1): 69–74.
9. Sandhu RK, Kurth T, Conen D, et al. Relation of renal function to risk for incident atrial fibrillation in women. *Am J Cardiol*. 2012;109:538–42.
10. Alonso A, Lopez FL, Matsushita K, et al. Chronic kidney disease is associated with the incidence of atrial fibrillation: the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) study. *Circulation*. 2011;123:2946–53.
11. Soliman EZ, Prineas RJ, Go AS, et al. Chronic Renal Insufficiency Cohort (CRIC) Study Group. Chronic kidney disease and prevalent atrial fibrillation: the Chronic Renal Insufficiency Cohort (CRIC). *Am Heart J*. 2010;159 (6): 1102–7.
12. Go AS, Fang MC, Udaltsova N, et al. Impact of proteinuria and glomerular filtration rate on risk of thromboembolism in atrial fibrillation: the anticoagulation and risk factors in atrial fibrillation (ATRIA) study. *Circulation*. 2009;119 (10): 1363–9.
13. Charytan DM, Yang SS, McGurk S, Rawn J. Long and short-term outcomes following coronary artery bypass grafting in patients with and without chronic kidney disease. *Nephrol Dial Transplant*. 2010;25:3654–63.
14. Iskenderov BG, Sisina ON. Risk factors and outcomes of acute kidney injury in patients with intact renal underwent coronary artery bypass grafting. *Nefrologiya*. 2013;4:63–7. Russian [Искендеров Б.Г., Сисина О.Н. Факторы риска и исходы острого повреждения почек у пациентов с сохранной функцией почек, подвергнутых аортокоронарному шунтированию. *Нефрология*. 2013;4:63–7].
15. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *Kidney Int Suppl* 2013; 3 (1): 1–150.

16. Smirnov AV, Kayukov IG, Degtereva OA, et al. Problems of diagnostics and stratification of burden of acute kidney injury. *Nefrologiya*. 2009;3:9–18. Russian [Смирнов А.В., Каюков И.Г., Дегтярева О.А. и др. Проблемы диагностики и стратификации тяжести острого повреждения почек. *Нефрология*. 2009;3:9–18].
17. Iskenderov BG, Rakhmatullof FK. Structural and electrophysiological predictors of paroxysmal atrial fibrillation. *Rossiyskiy kardiologicheskiy zhurnal* 2014;4:86–91. Russian (Искендеров Б.Г., Рахматуллоф Ф.К. Структурные и электрофизиологические предикторы пароксизмальной мерцательной аритмии. *Российский кардиологический журнал*. 2014;4:86–91).
18. Iguchi Y, Kimura K, Kobayashi K, et al. Relation of atrial fibrillation to glomerular filtration rate. *Am J Cardiol*. 2008;102(8): 1056–9.