BY 4.0

DOI: 10.20514/2226-6704-2026-16-1-28-37
УДК 616.125-008.313.2:616.12-008.46-036-07
EDN: PCXZBG

Н.Г. Потешкина[1,2], Я.Р. Шашкина[2], Е.А. Ковалевская[1,2], М.В. Горев[2], А.А. Карасёв[1], И.В. Самсонова[2]

[1] — Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет), Москва, Россия
[2] — Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Московский клинический научно-исследовательский центр Больница 52 Департамента здравоохранения города Москвы» Москва, Россия

ТЕЧЕНИЕ ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ В РАННЕМ ПЕРИОДЕ ПОСЛЕ КАТЕТЕРНОЙ КРИОБАЛЛОННОЙ АБЛАЦИИ ПРИ ПАРОКСИЗМАЛЬНОЙ И ПЕРСИСТИРУЮЩЕЙ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ

N.G. Poteshkina[1,2], Ya.R. Shashkina[2], E.A. Kovalevskaya[1,2], M.V. Gorev, A.A. Karasev[1], I.V. Samsonova[2]

[1] — Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «N.I. Pirogov Russian National Research Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation (Pirogov Russian National Research Medical University), Moscow, Russia
[2] — State Budgetary Institution "Moscow Clinical Science and Research Center 52", Moscow Healthcare Department, Moscow, Russia

Course of Chronic Heart Failure in the Early Period Following Catheter Cryoballoon Ablation in Paroxysmal and Persistent Atrial Fibrillation

Резюме

Цель. Изучить течение хронической сердечной недостаточности при пароксизмальной и персистирующей фибрилляции предсердий в раннем периоде после операции катетерной криобаллонной аблации устьев легочных вен. **Материал и методы.** Шестьдесят семь пациентов (средний возраст 65,07 ± 7,72 лет, 31(46,3 %) мужчин) с фибрилляцией предсердий и хронической сердечной недостаточностью разделены на 2 группы: I — пароксизмальная, II — персистирующая фибрилляция предсердий. Все пациенты получили первичную криобаллонную аблацию по стандартной методике. До и через 3 месяца после операции проводились тест 6-минутной ходьбы, оценка качества жизни по Миннесотскому опроснику, уровня N-терминального фрагмента прогормона мозгового натрийуретического пептида, эхокардиография. **Результаты.** Уровень N-терминального фрагмента прогормона мозгового натрийуретического пептида (NT-proBNP) был ниже в группе I — 151,00 [65,50; 249,00] против 513,00 [355,25; 948,00] нг/л (p <0,001) в группе II. Группа II отличалась большими размерами левого предсердия: передне-задний размер 40,00 [37,00; 43,00] мм (p=0,018), индекс объема левого предсердия 35,00 [31,00; 43,00 мл/м^2 (p=0,023), правого предсердия: 38,00 [36,00; 40,00] мм (p=0,001) и левого желудочка. Фракция выброса левого желудочка была ниже в группе II — 55,00 [50,50; 58,00] против 60,00 [57,00; 62,00] % (p <0,001). Внутригрупповой анализ изменений в динамике после КБА показал: в группе I улучшение качества жизни и увеличение дистанции 6-минутной ходьбы с 411,0 [377,0; 482,5] до 455,0[420,0 –515,0] метров (p=0,001). У пациентов группы II в динамике отмечено: увеличение расстояния 6-минутной ходьбы с 424,00 [390,00; 500,75] до 470,00 [410,00 — 551,50] метров (p < 0,001), значимое снижение уровня NT-proBNP с 513,00 [355,25; 948,00] до 153,00 [73,50 — 171,00] нг/л (p<0,001), уменьшение размеров левого предсердия, правого желудочка, систолическое давление в легочной артерии, увеличение фракция выброса левого желудочка с 55,0 [50,5; 58,0] до 60,0 [55,0 — 60,0] % (p=0,004). **Заключение.** У пациентов с персистирующей фибрилляцией предсердий, которые исходно имели более тяжелое течение хронической сердечной недостаточности, через 3 месяца после операции криобаллонной аблации устьев легочных вен отмечалось улучшение функционального статуса, повышение толерантности к ходьбе, уменьшение размеров левого предсердия, правого желудочка, систолического давления в легочной артерии, увеличение фракции выброса левого желудочка, снижение уровня

NT-proBNP в сыворотке крови. У пациентов с пароксизмальной фибрилляции предсердий проведенная катетерная криобаллонная аблация устьев легочных вен способствовала повышению толерантности к физической нагрузке и улучшению качества жизни.

Ключевые слова: *фибрилляция предсердий, сердечная недостаточность, качество жизни, криобаллонная аблация, эхокардиография, фракция выброса левого желудочка, NT-proBNP*

Конфликт интересов

Авторы заявляют, что данная работа, её тема, предмет и содержание не затрагивают конкурирующих интересов

Источники финансирования

Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования

Соответствие принципам этики

Протокол исследования был одобрен Локальным этическим комитетом РНИМУ им. Н.И. Пирогова (протокол № 230 от 28.06.2023 года). Одобрение и процедуру проведения протокола получали по принципам Хельсинкской декларации. Пациенты подписали форму добровольного информированного согласия на публикацию медицинской информации.

Статья получена 09.06.2025 г.
Одобрена рецензентом 09.09.2025 г.
Принята к публикации 31.10.2025 г.

Для цитирования: Потешкина Н.Г., Шашкина Я.Р., Ковалевская Е.А. и др. ТЕЧЕНИЕ ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ В РАННЕМ ПЕРИОДЕ ПОСЛЕ КАТЕТЕРНОЙ КРИОБАЛЛОННОЙ АБЛАЦИИ ПРИ ПАРОКСИЗМАЛЬНОЙ И ПЕРСИСТИРУЮЩЕЙ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ. Архивъ внутренней медицины. 2026; 16(1): 28-37. DOI: 10.20514/2226-6704-2026-16-1-28-37. EDN: PCXZBG

Abstract

Aim. Study the course of chronic heart failure with paroxysmal and persistent atrial fibrillation (AF) during the early period after catheter cryoballoon ablation of pulmonary vein. **Material and Methods.** Sixty-seven patients (mean age 65.07 ± 7.72 years, 31 (46.3 %) men) with atrial fibrillation and heart failure were divided into two groups: Group I — paroxysmal AF and Group II — persistent AF. All patients underwent primary cryoballoon ablation using standard technique. Before operation and three months post-operation, tests included six-minute walk test, Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire, measurement of N-terminal pro-brain natriuretic peptide, and echocardiography. **Results.** The NT-proBNP level was lower in Group I — 151.00 [65.50;249.00] ng/L versus 513,00 [355.25; 948.00] ng/L in Group II (p <0.001). Group II demonstrated larger left atrial dimensions: left atrial diameter 42.50[40.25;45.00] mm (p=0.018), indexed left atrial volume 40.00 [37.50;46.65] mL/m^2 (p=0.023), right atrial diameter 43.00 [40.25;45.75] mm (p=0.001) and left ventricular. Left ventricular ejection fraction was lower in Group II — 55.00 [50.50;58.00] % versus 60.00 [57.00;62.00] % (p <0.001). Within-group analysis showed that Group I improved the quality of life and an increased 6-minute walk test distance from 411.0 [377.0;482.5] meters to 455.0 [420.0–515.0] meters (p=0.001). For Group II, dynamic changes revealed an increase in 6-minute walk test distance from 424.00 [390.00;500.75] to 470.00 [410.00–551.50] meters (p<0.001), a significant drop in NT-proBNP level from 513.00 [355.25;948.00] to 153.00 [73.50–171.00] ng/L (p<0.001), reduction in left atrial dimensions, right ventricular size, systolic pulmonary artery pressure, and an increase in left ventricular ejection fraction from 55.00 [50.50;58.00] % to 60.00 [55.00–60.00] % (p=0.004). **Conclusion.** Patients with persistent atrial fibrillation, who initially had more severe chronic heart failure, experienced an improvement in their functional status, increased walking endurance, reduction in left atrial and right ventricular dimensions, as well as systolic pulmonary artery pressure, along with an increase in left ventricular ejection fraction and a decrease in NT-proBNP levels, 3 months after cryoballoon ablation. Patients with paroxysmal atrial fibrillation benefited from cryoballoon ablation through enhanced physical activity tolerance and improved quality of life.

Key words: *atrial fibrillation, heart failure, quality of life, cryoballoon ablation, echocardiography, left ventricular ejection fraction, NT-proBNP*

Conflict of Interest

The authors declare that this work, its topic, subject matter, and content do not affect any competing interests.

Funding Sources

The authors declare that they received no funding for this research.

Compliance with the principles of ethics

The study protocol was approved by the local ethics committee of Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «N.I. Pirogov Russian National Research Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation (Minutes No230 dated 28.06.2023). Approval and protocol procedure was obtained according to the principles of the Declaration of Helsinki. Written consent was obtained from the patients for publication of relevant medical information and all of accompanying images within the manuscript.

Article received on 09.06.2025
Reviewer approved 09.09.2025
Accepted for publication on 31.10.2025

For citation: Poteshkina N.G., Shashkina Ya.R., Kovalevskaya E.A., et al. Course of Chronic Heart Failure in the Early Period Following Catheter Cryoballoon Ablation in Paroxysmal and Persistent Atrial Fibrillation. The Russian Archives of Internal Medicine. 2026; 16(1): 28-37. DOI: 10.20514/2226-6704-2026-16-1-28-37. EDN: PCXZBG

ААТ — антиаритмическая терапия, ИОЛП — индекс объема левого предсердия, КБА — криобаллонная аблация, КДО — конечный диастолический объем, КДР — конечный диастолический размер, ЛП — левое предсердие, НПВ — нижняя полая вена, ПЖ — правый желудочек, ПЗР ЛП — передне-задний размер левого предсердия, СДЛА — систолическое давление в легочной артерии, УЛВ — устья легочных вен, ФВ ЛЖ — фракция выброса левого желудочка, ФК ХСН NYHA — функциональный класс сердечной недостаточности по New York Heart Association, ФП — фибрилляция предсердий, ХСН — хроническая сердечная недостаточность, ХСНсФВ — хроническая сердечная недостаточность с сохраненной фракцией выброса, ХСНунФВ — хроническая сердечная недостаточность с умеренно сниженной фракцией выброса, ХСНнФВ — хроническая сердечная недостаточность со сниженной фракцией выброса, ЭхоКГ — эхокардиографии, EHRA — шкала оценки симптомов фибрилляции предсердий European Heart Rhythm Association, MLHFQ — Миннесотский опросник качества жизни, NT-proBNP — N-терминальный фрагмент прогормона мозгового натрийуретического пептида, TAPSE — систолическая экскурсия кольца трикуспидального клапана, 6МХТ — тест 6-минутной ходьбы

Введение

Фибрилляция предсердий (ФП) и хроническая сердечная недостаточность (ХСН) являются серьезным бременем для общественного здравоохранения, вызывают высокую смертность и заболеваемость, негативно влияют на качество жизни и прогноз пациентов [1]. ХСН диагностируется у 22,5 % пациентов с пароксизмальной, 44 % — с персистирующей и 56 % — с постоянной ФП. Встречаемость ФП нарастает параллельно с увеличением функционального класса (ФК) ХСН, достигая 45 % при III-IV ФК [2, 3].

В течение длительного времени вопрос о наиболее предпочтительной тактике ведения пациентов с ФП подвергался дискуссии. Исследования последних лет, такие как EAST-AFNET 4 [4], RAAFT-2 [5], EARLY-AF [6] продемонстрировали преимущества стратегии восстановления и поддержания синусового ритма (СР), в том числе с использованием аблационных методов. Катетерная аблация в качестве терапии первой линии при персистирующей форме ФП обладает меньшим классом рекомендаций (IIb), чем при пароксизмальной (I) [7]. В 2024 году был опубликован Консенсус Европейской ассоциации сердечного ритма по катетерной и хирургической аблации ФП. В данном документе представлен систематический обзор 11 рандомизированных клинических исследований (РКИ), посвященных методу выбора лечения ФП у пациентов с хронической сердечной недостаточностью со сниженной фракцией выброса (ХСНнФВ), которой продемонстрировал преимущество интервенционных методик над антиаритмической терапией (ААТ), в виде улучшения качества жизни, снижения частоты госпитализаций и смертности, уменьшения бремени ФП, увеличения фракции выброса (ФВ), предотвращения прогрессирования ХСН [8].

Цель исследования — изучить течение ХСН при пароксизмальной и персистирующей ФП в раннем периоде после операции катетерной криобаллонной аблации (КБА) устьев легочных вен (УЛВ).

Материалы и методы

В одноцентровое проспективное исследование было включено 67 пациентов с пароксизмальной и персистирующей ФП и ХСН. Возраст исследуемых составил от 41 до 76 лет (65,15 ± 7,76), из них 36 (53,7 %) женщины.

Критерии включения в исследование:

1. Наличие симптомной пароксизмальной или персистирующей ФП.
2. Наличие доказанной сердечной недостаточности.
3. Первичная катетерная аблация.
4. Письменное согласие пациента.

Критерии исключения из исследования:

Передне-задний размер левого предсердия (ПЗР ЛП) более 5,0 см по данным эхокардиографии (ЭхоКГ). Тромбоз ушка ЛП по данным компьютерной томографии сердца с контрастированием или трансэзофагеальной ЭхоКГ; наличие имплантированных устройств (постоянный электрокардиостимулятор (ПЭКС), имплантируемый кардиовертер-дефибриллятор (ИКД), сердечная ресинхронизирующая терапия (СРТ); митральные и аортальные пороки сердца средней и тяжелой степени (или требующие оперативной коррекции); некорректированная дисфункция щитовидной железы; наличие онкологического заболевания; терминальной стадии почечной недостаточности; анемия, тромбоцитопения средней и тяжелой степени; острые инфекционные заболевания; острая сердечная недостаточность или декомпенсация ХСН; инфаркт миокарда и/или коронарная реваскуляризация в предшествующие 3 месяца; инфекционный эндокардит, миокардит, перикардит, тромбоэмболия легочной артерии; острое нарушение мозгового кровообращения в предшествующие 6 месяцев.

До оперативного вмешательства всем пациентам проводилась оценка функционального статуса при помощи теста 6-минутной ходьбы (6МХТ), качества жизни по Миннесотскому опроснику (MLHFQ), уровня N-терминального фрагмента прогормона мозгового натрийуретического пептида (NT-proBNP), эхокардиография (ЭхоКГ). При проведении ЭхоКГ оценивались линейные и объемные параметры, ФВ ЛЖ, показатели тканевого допплера, степень диастолической дисфункции. Для оценки нарушений ритма и проводимости сердца через 3 месяца после вмешательства всем пациентам проводилось суточное мониторирование ЭКГ (Система суточного мониторирования ЭКГ «Миокард-Холтер-2», производитель: ООО «Научно-исследовательский институт медицинского приборостроения ЕСН»). Пациентам с фракцией выброса 50 % и более для верификации хронической сердечной недостаточности с сохраненной фракцией выброса (ХСНсФВ) использовались шкалы H2FPEF, HFA–PEFF и, по показаниям, диастолический стресс-тест. Диагностика ХСН проводилась на основании клинических рекомендаций по ведению пациентов с хронической сердечной недостаточностью 2024г [9]. Всем пациентам проводилась катетерная криобаллонная аблация (КБА) по принятой в клинике методике с достижением изоляции устьев легочных вен, без нанесения дополнительных окклюзионных воздействий. Под местной анестезией новокаином и тотальной внутривенной анестезией (фентанил, мидазолам, пропофол), выполнялась пункция правой внутренней яремной вены, правой бедренной вены с последующей установкой гемостатических интродьюсеров. Многополюсные диагностические электрофизиологические катетеры устанавливались в коронарном синусе и правом желудочке. Под контролем рентгеноскопии выполнялась пункция межпредсердной перегородки, внутривенно вводился гепарин для профилактики интраоперационных тромбоэмболических осложнений (целевые цифры активированного времени свертывания — 300-350 секунд). Транссептальный интродьюсер проводился в полость левого предсердия. Выполнялась смена транссептального интродьюсера на доставочную систему Polar Sheath 12F (Boston Scientific, США) на диагностическом проводнике 150-270 см. После введения криобаллонного катетера PolarX (Boston Scientific, США) в полость левого предсердия последовательно выполнялись криовоздействия в левой верхней, левой

нижней, правой нижней и правой верхней легочных венах длительностью 240 секунд. Перед каждым воздействием окклюзия легочной вены баллонным катетером подтверждалась рентгеноскопически введением в нее рентген-контрастного препарата. Электрическая изоляция легочных вен подтверждалась исчезновением электрической активности мышечной муфты каждой легочной вены, регистрируемой с помощью диагностического циркулярного катетера PolarMap (Boston Scientific, США). Дополнительные неокклюзионные воздействия вне легочных вен не выполнялись. В случае сохранения после выполнения всех воздействий фибрилляции предсердий, синусовый ритм восстанавливался электрической кардиоверсией. После завершения оперативного вмешательства пациенты маршрутизировались в отделение реанимации. После исключения гемоперикарда через 4 часа после операции возобновлялась терапия антикоагулянтами. Вне зависимости от баллов по шкале CHA2DS2-VASC все пациенты получали терапию прямыми оральными антикоагулянтами не менее 3 недель до и 8 недель после оперативного вмешательства на основании Клинических рекомендаций по лечению Фибрилляция и трепетание предсердий 2020 г [10]. Антагонисты витамина К не использовались.

Исследование выполнено в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice) и принципами Хельсинской декларации. Проведение исследования одобрено Локальным этическим комитетом Российского национального исследовательского медицинского университета имени Н.И. Пирогова, протокол № 230 от 28.06.2023 года. До включения в исследование у всех участников было получено письменное информированное согласие.

Статистический анализ проводился с использованием программы StatTech v. 4.8.0 (разработчик — ООО «Статтех», Россия). Количественные показатели оценивались на предмет соответствия нормальному распределению с помощью критерия Шапиро-Уилка. Количественные показатели, выборочное распределение которых соответствовало нормальному, описывались с помощью средних арифметических величин (M) и стандартных отклонений (SD). В качестве меры репрезентативности для средних значений указывались границы 95 % доверительного интервала (95 % ДИ). В случае отсутствия нормального распределения количественные данные описывались с помощью медианы (Me) и нижнего и верхнего квартилей [Q1 — Q3]. Сравнение двух групп по количественному показателю, распределение которого в каждой из групп соответствовало нормальному, при условии равенства дисперсий выполнялось с помощью t-критерия Стьюдента. Сравнение двух групп по количественному показателю, распределение которого отличалось от нормального, выполнялось с помощью U-критерия Манна-Уитни. При сравнении нормально распределенных количественных показателей, рассчитанных для двух связанных выборок, использовался парный t-критерий Стьюдента. При сравнении количественных показателей, распределение которых отличалось от нормального, в двух связанных группах, использовался критерий Уилкоксона. Для сравнения качественных показателей использовали критерий $\chi 2$ Пирсона. Различия считались статистически значимыми при $p < 0{,}05$.

Результаты

Согласно дизайну исследования, до проведения КБА пациенты были разделены на 2 группы в зависимости от формы ФП: группа I — пароксизмальная, n=45 (67,2 %), средний возраст 67,0 лет, мужчин 16 (35,6 %), группа II — персистирующая, n=22 (32,8 %), средний возраст 65,0 лет, мужчин 15 (68,2 %). В исследовании

Таблица 1. *Медикаментозная терапия до операции КБА*

Прием препаратов n (%)	Группа I (пароксизмальная ФП) n=45	Группа II (персистирующая ФП) n=22	p
ААТ 1 С класс (пропафенон, лаппаконитина гидробромид)	19 (42,2)	1 (4,8)	0,002*
Амиодарон	9 (20,0)	14 (63,6)	<0,001*
Соталол	9 (20,0)	7 (31,8)	0,363
Бета-адреноблокаторы	27 (60,0)	7 (31,8)	0,030*
Ингибиторы АПФ	22 (48,9)	10 (45,5)	0,792
Антагонисты рецепторов ангиотензина II	19 (42,2)	6 (27,3)	0,289
АРНИ	1 (2,3)	3 (13,6)	0,100
иНГЛТ-2	12 (26,7)	9 (40,9)	0,271
Антагонисты минералокортикоидных рецепторов	18 (40,0)	10 (45,5)	0,793
Петлевой диуретик	1 (2,2)	0 (0,0)	1,000

Сокращения: ААТ — антиаритмическая терапия, АПФ — ангиотензинпревращающий фермент, АРНИ — ангиотензиновых рецепторов и неприлизина ингибиторы, иНГЛТ-2 — ингибиторы натрий-глюкозного котранспортера 2 типа

Table 1. *Drug therapy before CBA*

Drug therapy n (%)	Group I (Paroxysmal AF) n=45	Group II (Persistent AF) n=22	p
Class I C antiarrhythmic drugs (propafenone, lappaconitine hydrobromide)	19 (42,2)	1 (4,8)	0,002*
Amiodarone	9 (20,0)	14 (63,6)	<0,001*
Sotalol	9 (20,0)	7 (31,8)	0,363
Beta-adrenergic blockers	27 (60,0)	7 (31,8)	0,030*
ACE inhibitors	22 (48,9)	10 (45,5)	0,792
Angiotensin II receptor antagonists	19 (42,2)	6 (27,3)	0,289
ARNI	1 (2,3)	3 (13,6)	0,100
SGLT-2	12 (26,7)	9 (40,9)	0,271
Mineralocorticoid receptor antagonists	18 (40,0)	10 (45,5)	0,793
Loop diuretics	1 (2,2)	0 (0,0)	1,000

Abbreviations: AAD — antiarrhythmic therapy, ACE — angiotensin-converting enzyme, ARNI — angiotensin receptor and neprilysin inhibitors, SGLT-2 — sodium-glucose cotransporter type 2 inhibitors

не было пациентов с длительно персистирующей ФП (более 1 года). Пациенты в группах отличались по полу: в группе I было 16 (35,6 %) мужчин и 29 (64,4 %) женщин, в группе II — 15 (68,2 %) мужчин 7 (31,8 %) женщин (p=0,012). Группы были сопоставимы по возрасту (p=0,505), индексу массы тела (ИМТ) — 29,89 и 30,84 кг/м^2 (p=0,372), коморбидным заболеваниям: гипертоническая болезнь (ГБ) — у 45 (100 %) в группе I и у 21 (95,5 %) в группе II (p=0,328), ишемическая болезнь сердца (ИБС) — 4 (8,9 %) в группе I, 5 (22,7 %) в группе II (p=0,160), сахарный диабет 2 типа — 3 (6,7 % в группе I, 1 (4,5 % в группе II (p=1,000), гипертрофическая кардиомиопатия (ГКМП) — 1 (2,9 %) в группе I, 1 (7,1 %) в группе II (p=0,503), расчетная скорость клубочковой фильтрации (рСКФ) — 67,00 [60,00 — 75,00] мл/мин/1.73 м^2 в группе I, 71,00 [61,75 — 79,75] мл/мин/1.73 м^2 — в группе II (p=0,224).

Все пациенты с гипертонической болезнью получали гипотензивную терапию с достижением целевых значений артериального давления. Медикаментозная терапия ХСН была сопоставима в обеих группах. Пациенты с ХСНнФВ находились на четырехкомпонентной терапии в максимально переносимых дозировках не менее 3 месяцев до оперативного вмешательства, доза сакубитрил/валсартана составила 200 мг/сутки, спиронолактона 25 мг/сутки, бисопролола 5 мг/сутки, дапаглифлозина 10 мг/сутки. Были выявлены отличия в антиаритмической терапии: значимо чаще пациенты в группе I принимали препараты I С класса и бета-адреноблокаторы, а в группе II превалировало назначение амиодарона (таблица 1).

Большинство пациентов обеих групп имели II ФК ХСН по NYHA (p=0,717). Класс по шкале EHRA, отражающий степень выраженности симптомов ФП, был более высоким у пациентов группы I, при этом значимых отличий между группами получено не было (p=0,441) (таблица 2).

В обеих группах преобладали пациенты с сохраненной ФВ. В группе II у 5 (22,7 %) пациентов отмечалась сниженная или умеренно сниженная ФВ ЛЖ,

Таблица 2. *Данные пациентов с пароксизмальной и персистирующей ФП до операции КБА*

Показатель	Группа I (Пароксизмальная ФП) n=45	Группа II (Персистирующая ФП) n=22	p
Мужчины, %	35,6	68,2	0,012*
Возраст, лет	67,00 [61,75; 72,00]	64,00 [61,00; 70,00]	0,505
ФК ХСН NYHA, n (%) Класс I Класс II Класс III	 19 (48,2) 24 (53,3) 2 (4,4)	 8 (36,4) 12 (54,5) 2 (9,1)	0,717
Фенотип ХСН, n (%) ХСНнФВ ХСНунФВ ХСНсФВ	 0 (0,0) 3 (6,7) 42 (93,3)	 2 (9,1) 3 (13,6) 17 (77,3)	0,070
MLHFQ, баллы	30,3 (±15,65)	23,52 (±13,81)	0,100
6МХТ, метры	411,00 [377,00; 482,50]	424,00 [390,00; 500,75]	0,962
NT-proBNP, нг/л	151,00 [65,50; 249,00]	513,00 [355,25; 948,00]	<0,001*
EHRA класс, n (%) I IIa IIb III	 4 (8,9) 14 (31,1) 26 (57,8) 1 (2,2)	 1 (4,5) 11 (50,0) 10 (45,5) 0 (0,0)	0,441
ФВ ЛЖ, %	60,00 [57,00; 62,00]	55,00 [50,50; 58,00]	<0,001*
ПЗР ЛП, мм	40,00 [37,00; 43,00]	42,50 [40,25; 45,00]	0,018*
ИОЛП, мл/м2	35,00 [31,00; 43,00]	40,00 [37,5; 46,65]	0,023*
КДО, мл	87,00 [78,00; 109,00]	98,00 [89,25; 121,00]	0,008*
КДР, см	4,5 [4,30 — 4,90]	4,91 [4,60 — 5,10]	0,033*
ПЖ, мм	29,0 [26,0 — 31,0]	30,6 [29,0 — 31,0]	0,069
НПВ, мм	17,0 [14,0; 19,0]	18,0 [15,0; 22,0]	0,187
TAPSE, см	2,20 [2,00; 2,30]	2,00 [1,82; 2,20]	0,299
СДЛА, мм рт.ст.	30,00 [25,00 — 34,00]	31,00 [25,00 — 38,00]	0,581
E/e’	9,50 ± 2,36 (8,67 — 10,32)	9,64 ± 2,79 (8,29 — 10,98)	0,847

Примечание: данные представлены в виде M±SD или Me [Q1; Q3] в зависимости от вида распределения значения исследуемого показателя. * — различия показателей статистически значимы (p <0,05).

Сокращения: ФП — фибрилляция предсердий, ФК ХСН NYHA — функциональный класс сердечной недостаточности по New York Heart Association, EHRA — шкала оценки симптомов фибрилляции предсердий European Heart Rhythm Association, ХСНнФВ — сердечная недостаточность со сниженной ФВ, ХСНунФВ — сердечная недостаточность с умеренно сниженной ФВ, ХСНсФВ — сердечная недостаточность с сохраненной ФВ, MLHFQ — Миннесотский опросник качества жизни, 6МХТ — тест 6-минутной ходьбы, NT-proBNP — N-терминальный фрагмент прогормона мозгового натрийуретического пептида, ФВ ЛЖ — фракция выброса левого желудочка, ПЗР ЛП — передне-задний размер левого предсердия, ИОЛП — индекс объема левого предсердия, КДО — конечный диастолический объем, КДР — конечный диастолический размер, ПЖ — правый желудочек, НПВ — нижняя полая вена, TAPSE — систолическая экскурсия кольца трикуспидального клапана, СДЛА — систолическое давление в легочной артерии, E/e’ — отношение трансмитрального E пика к тканевому миокардиальному допплеровскому e’.

в группе I — 3 (6,7 %) пациентов имели умеренно сниженную ФВ. При сопоставлении выявленных фенотипов ХСН по ФВ между группами не было установлено статистически значимых отличий (p=0,070). По качеству жизни и дистанции теста 6-минутной ходьбы, баллам по шкалам H2FPEF и HFA–PEFF группы значимо не различались. Уровень NT-proBNP был значимо ниже в группе I (151,00 нг/л, p<0,001). Среди показателей ЭхоКГ группа II отличалась значимо большими размерами камер сердца: передне-заднего размера левого предсердия, индекса объема левого предсердия, размера правого предсердия, левого желудочка. ФВ ЛЖ была значимо ниже в группе II (55,00 %, p <0,001). Таким образом, у пациентов группы II отмечалось более тяжелое течение ХСН, что проявлялось значительным повышением уровня биомаркера миокардиального стресса (NT-proBNP) и выраженными структурно-гемодинамическими отклонениями по данным ЭхоКГ (таблица 2).

Между группами были выявлены отличия в антиаритмической терапии, которая была назначена после проведения операции: в II группе 16 (72,7 %) пациентов получали амиодарон и 6 (27,3 %) соталол, а в I группе 17 (37,8 %) принимали пропафенон, 9 (20,0 %) амиодарон, 9 (20,0 %) соталол, 6 (13,3 %) метопролол, 4 (8,9 %) лаппаконитина гидробромид (таблица 3).

Пациенты повторно обследованы через 3 месяца после КБА. Внутригрупповой анализ исследуемых параметров в динамике до и после операции КБА показал следующие значимые изменения: в группе I снижение баллов по MLHFQ, что отражало улучшение качества жизни пациентов, а также увеличение дистанции теста 6-минутной ходьбы. Среди показателей ЭХОКГ отмечено лишь уменьшение диаметра нижней полой вены (НПВ) с 17,0[14,0; 19,0] до 15,0 [13,0 — 17,5] мм (p=0,047). Не отмечено изменений ФВ ЛЖ — 60,0 [57,0; 62,0] и 59,0[56,0– 61,0] % (p=0,831), передне-заднего размера левого предсердия (ПЗР ЛП) — 40,00 [37,0; 43,0] и 39,0[36,0–42,0] мм (p=0,948), индекса объема левого предсердия (ИОЛП) — 35,00 [31,00 — 43,00] и 34,50 [27,0 –38,8] мл/м^2 (p=0,274), ПЖ 29,1 [26,0 — 31,0] и 29,0 [27,0 — 30,0] мм (p=0,460), СДЛА, 30,16 [25,0-34,0] и 30,0[26,5–33,5] мм рт.ст. (p=0,557).

Table 2. *Data of patients with paroxysmal and persistent AF before CBA*

Indicator	Group I (Paroxysmal AF) n=45	Group II (Persistent AF) n=22	p
Men, %	35,6	68,2	0,012*
Age, years	67,00 [61,75; 72,00]	64,00 [61,00; 70,00]	0,505
NYHA FC CHF, n (%) Class I Class II Class III	 19 (48,2) 24 (53,3) 2 (4,4)	 8 (36,4) 12 (54,5) 2 (9,1)	0,717
Phenotype of CHF, n (%) CHFrEF CHFmrEF CHFpEF	 0 (0,0) 3 (6,7) 42 (93,3)	 2 (9,1) 3 (13,6) 17 (77,3)	0,070
MLHFQ, points	30,3 (±15,65)	23,52 (±13,81)	0,100
6MWT,	411,00 [377,00; 482,50]	424,00 [390,00; 500,75]	0,962
NT-proBNP, ng/l	151,00 [65,50; 249,00]	513,00 [355,25; 948,00]	<0,001*
EHRA класс, n (%) I IIa IIb III	 4 (8,9) 14 (31,1) 26 (57,8) 1 (2,2)	 1 (4,5) 11 (50,0) 10 (45,5) 0 (0,0)	0,441
LV EF , %	60,00 [57,00; 62,00]	55,00 [50,50; 58,00]	<0,001*
LA AP diameter, mm	40,00 [37,00; 43,00]	42,50 [40,25; 45,00]	0,018*
LAVI, ml/m^2	35,00 [31,00; 43,00]	40,00 [37,5; 46,65]	0,023*
EDV, ml	87,00 [78,00; 109,00]	98,00 [89,25; 121,00]	0,008*
EDD, cm	4,5 [4,30 — 4,90]	4,91 [4,60 — 5,10]	0,033*
RV, mm	29,0 [26,0 — 31,0]	30,6 [29,0 — 31,0]	0,069
IVC, mm	17,0 [14,0; 19,0]	18,0 [15,0; 22,0]	0,187
TAPSE, cm	2,20 [2,00; 2,30]	2,00 [1,82; 2,20]	0,299
sPAP, mmHg	30,00 [25,00 — 34,00]	31,00 [25,00 — 38,00]	0,581
E/e’	9,50 ± 2,36 (8,67 — 10,32)	9,64 ± 2,79 (8,29 — 10,98)	0,847

Note: Data are presented as M ± SD or Me [Q1; Q3] depending on the type of distribution. * — p < 0.05 was considered statistically significant.
Abbreviations: AF — atrial fibrillation, NYHA FC CHF — functional class of chronic heart failure according to the New York Heart Association, EHRA — European Heart Rhythm Association Atrial Fibrillation Symptom Rating Scale, CHFrEF — heart failure with reduced ejection fraction, CHFmrEF — heart failure with moderately reduced ejection fraction, CHFpEF — heart failure with preserved ejection fraction, MLHFQ — Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire , 6MWT -Six-minute walk test, NT-proBNP — N-terminal pro-brain natriuretic peptide , LV EF — left ventricular ejection fraction, LA AP diameter — Left atrial anteroposterior diameter, LAVI — Left atrial volume index, EDV — End-diastolic volume, EDD — End-diastolic diameter, RV — Right ventricular diameter, IVC — Inferior vena cava diamete, TAPSE — Tricuspid annular plane systolic excursion, sPAP — Systolic pulmonary artery pressure, E/e’ — the ratio of the transmitral E peak to the tissue myocardial Doppler e’.

Таблица 3. *Антиаритмическая терапия пациентов с пароксизмальной и персистирующей ФП после операции КБА*

Препарат	Группа I (пароксизмальная ФП) n=45	Группа II (персистирующая ФП) n=22	p
Амиодарон	9 (20,0 %)	16 (72,7 %)	p<0,001
Соталол	9(20,0 %)	6 (27,3 %)	p=0,542
Метопролол	6 (13,3 %)	0	p=0,167
Пропафенон	17 (37,8 %)	0	p<0,001
Лаппаконитина гидробромид	4 (8,9 %)	0	p=0,249

Table 3. *Antiarrhythmic therapy in patients with paroxysmal and persistent AF after CBA*

Drug therapy	Group I (Paroxysmal AF) n=45	Group II (Persistent AF) n=22	p
Amiodarone	9 (20,0 %)	16 (72,7 %)	p<0,001
Sotalol	9(20,0 %)	6 (27,3 %)	p=0,542
Metoprolol	6 (13,3 %)	0	p=0,167
Propaphenone	17 (37,8 %)	0	p<0,001
Lappaconitine hydrobromide	4 (8,9 %)	0	p=0,249

Среди пациентов группы II выявлены статистически значимые изменения: увеличение пройденного расстояния во время теста 6-минутной ходьбы, значимое снижение уровня NT-proBNP (таблица 4). При оценке параметров ЭхоКГ верифицировано статистически значимое увеличение ФВ ЛЖ, отмечено значимое уменьшение линейных и объемных характеристик левого предсердия, правого желудочка, СДЛА, диаметра НПВ (рисунок 1).

В первые 90 дней во время слепого периода после КБА пароксизмы ФП отмечались у 6 (13,3 %) пациентов в группе I и 1 (4,5 %) в группе II (p=0,412). По результатам суточного мониторирования ЭКГ через три месяца пароксизмы ФП были зарегистрированы у 4 (8,9 %) пациентов только в группе I, с учетом небольшого количества пациентов с рецидивом ФП статистически значимых отличий между группами не получено (p=0,294).

Таким образом, как в группе пациентов с пароксизмальной, так и в группе с персистирующей ФП через 3 месяца после катетерной криобаллонной аблации отмечено повышение толерантности к физической нагрузке. Качество жизни в динамике значимо улучшилось у пациентов с пароксизмальной ФП. У пациентов с персистирующей ФП отмечено значительное снижение уровня NT-proBNP и улучшение структурно-гемодинамических показателей ЭХОКГ: уменьшение линейных и объемных параметров левого предсердия, правого желудочка, систолического давления в легочной артерии., нижней полой вены, рост фракции выброса левого желудочка, что отражает улучшение течения ХСН.

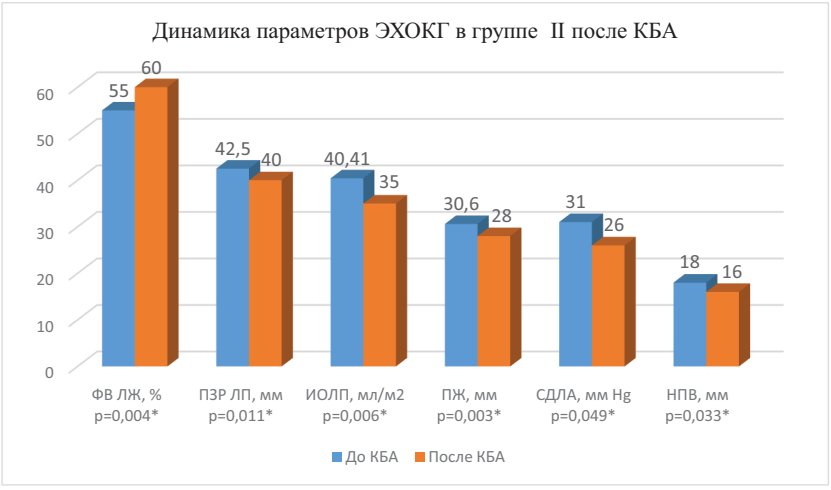

Рисунок 1. *Динамика параметров эхокардиографии в группе II через 3 месяца после КБА*

Сокращения: ФВ ЛЖ — фракция выброса левого желудочка, ПЗР ЛП — передне-задний размер левого предсердия, ИОЛП — индекс объема левого предсердия, ПЖ — правый желудочек, НПВ — нижняя полая вена, TAPSE — систолическая экскурсия кольца трикуспидального клапана, СДЛА — систолическое давление в легочной артерии

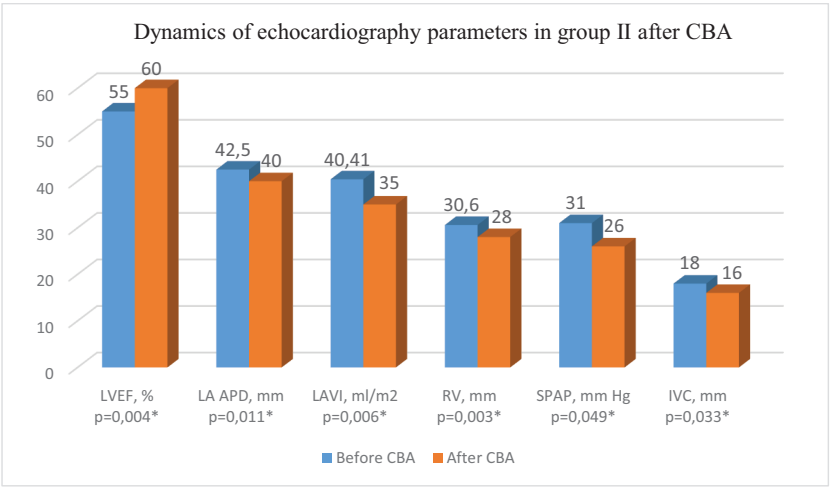

Figure 1. *Dynamics of echocardiography parameters in group II 3 months after CBA*

Abbreviations: LVEF — left ventricular ejection fraction, LA APD — left atrial anterior-posterior dimension, LAVI — left atrial volume index, RV — right ventricle, IVC — inferior vena cava, TAPSE — tricuspid annular systolic excursion, SPAP — pulmonary artery systolic pressure

Таблица 4. *Данные пациентов с пароксизмальной и персистирующей ФП через 3 месяца после КБА*

	Группа I			Группа II		
Показатель	**До КБА**	**После КБА**	**p**	**До КБА**	**После КБА**	**p**
MLHFQ, баллы	30,3 (±15,65)	19,50 [6,25–41,0]	0,032*	23,52 (±13,81)	15,00 [6,50-23,00]	0,168
6MXT, метры	411,0 [377,0; 482,5]	455,0[420,0 –515,0]	<0,001*	424,00 [390,00; 500,75]	470,00 [410,00 — 551,50]	<0,001*
NT-proBNP, нг/л	151[65,5;249]	91,50 [46,30 — 219,75]	0,216	513,00 [355,25; 948,00]	153,00 [73,50 — 171,00]	<0,001*
КДО, мл	87,0 [78,0; 109,00]	85,00 [75,5–97]	0,122	98,00 [89,25; 121,00]	105,00 [94,00 — 120,00]	0,258
КДР, см	4,64 (±0,41)	4,50 [4,3 — 4,9]	0,171	4,91 (±0,52)	4,80 [4,65 — 5,05]	0,529
TAPSE, см	2,20 [2,0; 2,30]	2,11 ± 0,25 (2,03–2,19)	0,344	2,00 [1,82; 2,20]	2,19 ± 0,36 (2,01 — 2,37)	0,409
E/e’	9,50 ± 2,36	8,80 ± 2,48	0,078	9,64 ± 2,79	8,96 ± 3,44	0,358

Примечание: данные представлены в виде M±SD или Me [Q1; Q3] в зависимости от вида распределения значения исследуемого показателя. * — различия показателей статистически значимы (p <0,05)
Сокращения: MLHFQ — Миннесотский опросник качества жизни, 6MXT — тест 6-минутной ходьбы, NT-proBNP — N-терминальный фрагмент прогормона мозгового натрийуретического пептида, КДО — конечный диастолический объем, КДР — конечный диастолический размер, TAPSE — систолическая экскурсия кольца трикуспидального клапана, E/e’ — отношение трансмитрального E пика к тканевому миокардиальному допплеровскому e’.

Table 4. *Data from patients with paroxysmal and persistent AF 3 months after CBA*

	Group I			Group II		
Indicator	**Before CBA**	**After CBA**	**p**	**Before CBA**	**After CBA**	**p**
MLHFQ, points	30,3 (±15,65)	19,50 [6,25–41,0]	0,032*	23,52 (±13,81)	15,00 [6,50-23,00]	0,168
6MWT, meter	411,0 [377,0; 482,5]	455,0[420,0 –515,0]	<0,001*	424,00 [390,00; 500,75]	470,00 [410,00 — 551,50]	<0,001*
NT-proBNP, ng/l	151[65,5;249]	91,50 [46,30 — 219,75]	0,216	513,00 [355,25; 948,00]	153,00 [73,50 — 171,00]	<0,001*
EDV, ml	87,0 [78,0; 109,00]	85,00 [75,5–97]	0,122	98,00 [89,25; 121,00]	105,00 [94,00 — 120,00]	0,258
EDD, cm	4,64 (±0,41)	4,50 [4,3 — 4,9]	0,171	4,91 (±0,52)	4,80 [4,65 — 5,05]	0,529
TAPSE, cm	2,20 [2,0; 2,30]	2,11 ± 0,25 (2,03–2,19)	0,344	2,00 [1,82; 2,20]	2,19 ± 0,36 (2,01 — 2,37)	0,409
E/e’	9,50 ± 2,36	8,80 ± 2,48	0,078	9,64 ± 2,79	8,96 ± 3,44	0,358

Note: Data are presented as M ± SD or Me [Q1; Q3] depending on the type of distribution. * — p < 0.05 was considered statistically significant.
Abbreviations: MLHFQ — Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire, 6MWT -Six-minute walk test, NT-proBNP — N-terminal pro-brain natriuretic peptide, LV EF — left ventricular ejection fraction, LA AP diameter — Left atrial anteroposterior diameter, LAVI — Left atrial volume index, EDV — End-diastolic volume, EDD — End-diastolic diameter, TAPSE — Tricuspid annular plane systolic excursion, E/e’ — the ratio of the transmitral E peak to the tissue myocardial Doppler e’

Среди нежелательных событий в раннем периоде после КБА был отмечен транзиторный парез диафрагмального нерва у 1 пациента из группы I (2,9 %), развитие не фатального ОНМК через 36 дней после операции у 1 пациента из группы I (2,9 %), с дальнейшей полной компенсацией неврологического дефицита. У 1 пациента из группы I (2,9 %) отмечалась постпункционная гематома, не потребовавшая дополнительных вмешательств.

Обсуждение

Катетерная аблация (КА), как стратегия контроля ритма, существенно повышает выживаемость, снижает частоту повторных госпитализаций, способствует поддержанию синусового ритма, сохранению функции сердца и улучшает качество жизни пациентов с ФП и ХСН [11]. Оптимальная стратегия КА для пациентов с персистирующей фибрилляцией предсердий (ПФП) и сердечной недостаточностью (СН) остается неопределенной. В исследовании CRYO4PERSISTENT AF [12] с включением 101 пациента с персистирующей ФП без ХСН после криобаллонной абляции отмечено улучшение качества жизни: средний нормализованный показатель физического компонента здоровья SF-36 улучшился на 7,1 баллов (с 46,9 до 53,9 баллов; p <0,0001), а показатель психического компонента улучшился на 3,3 балла (с 47,3 до 50,6 баллов; p=0,008). В нашем исследовании улучшение качества жизни продемонстрировали пациенты с пароксизмальной ФП, тогда как у пациентов с персистирующей ФП значимой динамика не выявлено.

Преимущества КА у пациентов с ФП и ХСН продемонстрированы S.A. Virk и соавторами [13]: в метаанализе 6 РКИ сравнили результаты КА и медикаментозной терапии ФП у 772 пациентов со средним показателем ФВ ЛЖ 30 ± 9 % и преимущественно персистирующей ФП. КА, по сравнению с медикаментозным лечением, сопровождалась бóльшим улучшением ФВ ЛЖ (среднее различие абсолютного прироста показателя между группами 5,67 %; p <0,001), превосходством в снижении смертности на 48 % (p=0,001), увеличением расстояния теста 6-минутной ходьбы (MD 25,12 метров; 95 % ДИ, 0,59–49,65; p=0,04), улучшении качества жизни с бóльшим снижением балла MLHFQ (MD 9,03; 95 % ДИ, 2,48–15,59; p=0,007). В нашем исследовании у пациентов с персистирующей ФП после КБА также отмечено улучшение ФВ ЛЖ, улучшение переносимости физических нагрузок, однако, не получено достоверного улучшения качества жизни.

В исследовании RAFT-AF [14] 411 пациентов с ХСН с сохраненной и сниженной ФВ, из которых более 90 % пациентов имели персистирующую ФП, были распределены в группы контроля ритма на основе аблации (n=214) или контроля частоты (n=197). ФВ ЛЖ возросла в группе аблации на 10,1 ± 1,2 % по сравнению с 3,8 ± 1,2 %, p=0,017, расстояние, пройденное во время теста 6-минутной ходьбы увеличилось на 44,9 ± 9,1 м

по сравнению с 27,5 ± 9,7 м, p=0,025, а концентрация NT-proBNP снизилась на 77,1 % по сравнению с 39,2 %, p <0,0001. Опросник MLHFQ продемонстрировал более выраженное улучшение качества жизни в группе контроля ритма, основанного на аблации (p=0,0036). Данные нашего исследования также демонстрируют положительную динамику ФВ ЛЖ, ремоделирования полостей сердца, уровня NT-proBNP, дистанции теста 6-минутной ходьбы у пациентов с персистирующей ФП после КБА.

Исследование A. Pott [15], которое включало 414 пациентов с ФП, перенесших первичную криобаллонную аблацию, среди них 137 (33 %) имели персистирующую фибрилляцию предсердий, 113 (27,3 %) — ХСНнФВ (среднее значение ФВ ЛЖ 38,4 ± 10,8 %) и 301 (72,7 %) сохраненную фракцию выброса левого желудочка, продемонстрировало увеличение ФВ ЛЖ с 38,4±10,8 % до 52,5±17,2 % (p<0,001), регрессирование симптомов, связанных с СН и снижение ФК ХСН по NYHA в первые 12 месяцев после КБА, а также уменьшение частоты госпитализаций. В нашем исследовании группа пациентов с персистирующей ФП, среди которых было больше пациентов с ФВ ЛЖ <50 %, чем в группе с пароксизмальной ФП, также отмечено значимое увеличение фракции выброса и выявлено улучшению функционального статуса пациентов.

Заключение

Представленное исследование демонстрирует, что у пациентов с персистирующей фибрилляцией предсердий, которые исходно имели более выраженное патологическое ремоделирование миокарда и высокий уровень маркера миокардиального стресса, через 3 месяца после операции катетерной криобаллонной аблации отмечалась значительная положительная динамика показателей, характеризующих хроническую сердечную недостаточность: улучшение функционального статуса, повышение толерантности к физической нагрузке, уменьшение размеров левого предсердия, правого желудочка, СДЛА, увеличение фракции выброса левого желудочка, снижение уровня NT-proBNP. У пациентов с пароксизмальной фибрилляцией предсердий проведенная КБА способствовала повышению толерантности к физической нагрузке и улучшению качества жизни.

В рамках работы планируется продолжение наблюдения за пациентами, оценка исследуемых параметров через 12 месяцев после оперативного вмешательства, что позволит оценить долгосрочные изменения в течении сердечной недостаточности.

Ограничениями данного исследования являются небольшой объем выборки и короткий период наблюдения (3 месяца).

Вклад авторов:

Все авторы внесли существенный вклад в подготовку работы, прочли и одобрили финальную версию статьи перед публикацией

Потешкина Н.Г.: формирование идеи и структуры статьи, редактирование, утверждение финального варианта рукописи

Шашкина Я.Р.: разработка концепции и дизайна статьи, анализ литературных источников, подготовка и написание текста статьи

Ковалевская Е.А.: разработка концепции и дизайна статьи, анализ и интерпретация данных

Горев М.В.: разработка концепции и дизайна статьи, анализ и интерпретация данных

Карасёв А.А.: разработка концепции и дизайна статьи, анализ литературных источников, подготовка и написание текста статьи

Самсонова И.В.: разработка концепции и дизайна статьи, анализ и интерпретация данных

Author Contribution:

All the authors contributed significantly to the study and the article, read and approved the final version of the article before publication

N.G. Poteschkina: conceptualization and article structure, manuscript editing, final approval of the version to be publishe

Ya.R. Shashkina: concept and article design, literature review, drafting and writing of the manuscript

E.A. Kovalevskaya: concept and article design, data analysis and interpretation

M.V. Gorev: concept and article design, data analysis and interpretation

A.A. Karasyov: concept and article design, literature review, drafting and writing of the manuscript

I.V. Samsonova: concept and article design, data analysis and interpretation

Список литературы/References:

1. Hindricks G, Potpara T, Dagres N, et al. 2020 ESC Guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS): the task force for the diagnosis and management of atrial fibrillation of the European Society of Cardiology (ESC) developed with the special contribution of the European Heart Rhythm Association (EHRA) of the ESC. Eur Heart J 2021; 42: 373–498. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa612.
2. Лукьянов М.М., Марцевич С.Ю., Мареев Ю.В., и др. Больные с сочетанием фибрилляции предсердий и хронической сердечной недостаточности в клинической практике: сопутствующие заболевания, медикаментозное лечение и исходы. Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии 2021; 17(6): 816-824. DOI: 10.20996/1819-6446- 2021-12-05.
   Loukianov M.M., Martsevich S.Yu., Mareev Yu.V. et al. Patients with a Combination of Atrial Fibrillation and Chronic Heart Failure in Clinical Practice: Comorbidities, Drug Treatment and Outcomes. Rational Pharmacotherapy in Cardiology. 2021; 17(6): 816-824. doi: 10.20996/1819-6446- 2021-12-05 [In Russian].
3. Ларина В.Н., Скиба И.К., Скиба А.С., и др. Хроническая сердечная недостаточность и фибрилляция предсердий: обновления и перспективы. Российский кардиологический журнал. 2022; 27(7): 5018. doi: 10.15829/1560-4071-2022-5018.
   Larina V.N., Skiba I.K., Skiba A.S., et al. Heart failure and atrial fibrillation: updates and perspectives. Russian Journal of Cardiology. 2022; 27(7): 5018. doi: 10.15829/1560-4071-2022-5018 [In Russian].
4. Kirchhof P, Camm AJ, Goette A et al. EAST-AFNET 4 Trial Investigators. Early Rhythm-Control Therapy in Patients with Atrial Fibrillation. N Engl J Med. 2020 Oct 1; 383(14): 1305-1316. doi: 10.1056/NEJMoa2019422.
5. Morillo CA, Verma A, Connolly SJ et al. RAAFT-2 Investigators. Radiofrequency ablation vs antiarrhythmic drugs as first-line treatment of paroxysmal atrial fibrillation (RAAFT-2): a randomized trial. JAMA. 2014 Feb 19; 311(7): 692-700. doi: 10.1001/jama.2014.467. Erratum in: JAMA. 2014 Jun 11; 311(22): 2337. Erratum in: JAMA. 2021 Jul 27;326(4):360. doi: 10.1001/jama.2021.9741.
6. Andrade JG, Wells GA, Deyell MW et al. EARLY-AF Investigators. Cryoablation or Drug Therapy for Initial Treatment of Atrial Fibril-

lation. N Engl J Med. 2021 Jan 28; 384(4): 305-315. doi: 10.1056/NEJMoa2029980.
7. Van Gelder IC, Rienstra M, Bunting KV et al. ESC Scientific Document Group. 2024 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). Eur Heart J. 2024 Sep 29;45(36):3314-3414. doi: 10.1093/eurheartj/ehae176.
8. Tzeis S, Gerstenfeld EP, Kalman J et al. 2024 European Heart Rhythm Association/Heart Rhythm Society/Asia Pacific Heart Rhythm Society/Latin American Heart Rhythm Society expert consensus statement on catheter and surgical ablation of atrial fibrillation. Europace. 2024 Mar 30;26(4):euae043. doi: 10.1093/europace/euae043. Corrected and republished in: Heart Rhythm. 2024 Sep;21(9):e31-e149. doi: 10.1016/j.hrthm.2024.03.017.
9. Галявич А.С., Терещенко С.Н., Ускач Т.М. и др. Хроническая сердечная недостаточность. Клинические рекомендации 2024. Российский кардиологический журнал. 2024;29(11):6162. doi.org/10.15829/1560-4071-2024-6162.
Galyavich A.S., Tereshchenko S.N., Uskach T.M. et al. 2024 Clinical practice guidelines for Chronic heart failure. Russian Journal of Cardiology. 2024;29(11):6162. doi.org/10.15829/1560-4071-2024-6162. [In Russian].
10. Аракелян М.Г., Бокерия Л.А., Васильева Е.Ю. и др. Фибрилляция и трепетание предсердий. Клинические рекомендации 2020. Российский кардиологический журнал. 2021;26(7):4594. https://doi.org/10.15829/1560-4071-2021-4594.
Arakelyan M.G., Bockeria L.A., Vasilieva E.Yu. et al. 2020 Clinical guidelines for Atrial fibrillation and atrial flutter. Russian Journal of Cardiology. 2021;26(7):4594. https://doi.org/10.15829/1560-4071-2021-4594 [In Russian].
11. Chen S, Pürerfellner H, Meyer C et al. Rhythm control for patients with atrial fibrillation complicated with heart failure in the contemporary era of catheter ablation: a stratified pooled analysis of randomized data. Eur Heart J. 2020 Aug 7;41(30):2863-2873. doi: 10.1093/eurheartj/ehz443.
12. Boveda S, Metzner A, Nguyen DQ et al. Single-Procedure Outcomes and Quality-of-Life Improvement 12 Months Post-Cryoballoon Ablation in Persistent Atrial Fibrillation: Results From the Multicenter CRYO4PERSISTENT AF Trial. JACC Clin Electrophysiol. 2018 Nov; 4(11): 1440-1447. doi: 10.1016/j.jacep.2018.07.007.
13. Virk S.A., Bennett R.G., Chow C. et al. Catheter ablation versus medical therapy for atrial fibrillation in patients with heart failure: a meta-analysis of randomised controlled trials. Heart Lung Circ. 2019; 28(5): 707-718. PMID: 30509786. https://doi.org/10.1016/j.hlc.2018.10.022
14. Parkash R, Wells GA, Rouleau J et al. Randomized Ablation-Based Rhythm-Control Versus Rate-Control Trial in Patients With Heart Failure and Atrial Fibrillation: Results from the RAFT-AF trial. Circulation. 2022 Jun 7; 145(23): 1693-1704. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.121.057095.
15. Pott A, Jäck S, Schweizer C et al. Atrial fibrillation ablation in heart failure patients: improved systolic function after cryoballoon pulmonary vein isolation. ESC Heart Fail. 2020 Oct; 7(5): 2258-2267. doi: 10.1002/ehf2.12735.

Информация об авторах:

Потешкина Наталия Георгиевна — д.м.н., профессор, зав. кафедрой общей терапии ИНОПР ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» (Пироговский университет), директор Университетской клиники общей терапии ГБУЗ «МКНИЦ Больница 52 ДЗМ», Москва, e-mail: nat-pa@yandex.ru; ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-9803-2139

Шашкина Явилика Романовна ✉ — кардиолог кардиологического отделения ГБУЗ «МКНИЦ Больница 52 ДЗМ», Москва, e-mail: yavilika-medik@mail.ru, ShashkinaYR@zdrav.mos.ru, ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-2194-0785

Ковалевская Елена Анатольевна — к.м.н., доцент кафедры общей терапии ИНОПР ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» (Пироговский университет), зав. кардиологическим отделением ГБУЗ «МКНИЦ Больница 52 ДЗМ», Москва, e-mail: tolyaaa@mail.ru; ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-0787-4347

Горев Максим Васильевич — врач — рентгенхирург отделения рентгенхирургических методов диагностики и лечения ГБУЗ «МКНИЦ Больница 52 ДЗМ», Москва, e-mail: Drgorevmv@gmail.com. ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-1300-4986

Карасёв Антон Андреевич — к.м.н., ассистент кафедры общей терапии ИНОПР ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» (Пироговский университет), врач функциональной диагностики отделения ультразвуковой и функциональной диагностики ГБУЗ «МКНИЦ Больница 52 ДЗМ», Москва, e-mail: akara95_2010@mail.ru; ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-3863-6755

Самсонова Инна Владимировна — к.м.н., заместитель директора по клинической работе главный врач ГБУЗ «МКНИЦ Больница 52 ДЗМ», Москва, e-mail: gkb52@zdrav.mos.ru; ORCID ID: https://orcid.org/ 0000-0002-1228-1765

Authors Information:

Natalia G. Poteshkina — MD, PhD, Professor, Head of the Department of General Therapy, Faculty of Continuing Professional Education, Institute of Personalized Medicine, N.I. Pirogov Russian National Research Medical University (Pirogov University); Director of the University Clinic of General Therapy, "Moscow Clinical Science and Research Center 52", Moscow, Russia. E-mail: nat-pa@yandex.ru, ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-9803-2139

Yavilika R. Shashkina ✉ — MD, Cardiologist, Department of Cardiology, "Moscow Clinical Science and Research Center 52", Moscow, Russia. E-mail: yavilika-medik@mail.ru, ShashkinaYR@zdrav.mos.ru, ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-2194-0785

Elena A. Kovalevskaya — MD, PhD, Associate Professor of the Department of General Therapy, Institute of Personalized Medicine, N.I. Pirogov Russian National Research Medical University (Pirogov University); Head of the Cardiology Department, "Moscow Clinical Science and Research Center 52", Moscow, Russia. E-mail: tolyaaa@mail.ru ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-0787-4347

Maxim V. Gorev — MD, Endovascular Diagnostics and Treatment specialist, Department of Endovascular Diagnostics and Treatment, "Moscow Clinical Science and Research Center 52", Moscow, Russia. E-mail: Drgorevmv@gmail.com. ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-4143-8899

Anton A. Karasyov — MD, PhD, Assistant of the Department of General Therapy, Faculty of Continuing Professional Education, Institute of Personalized Medicine, N.I. Pirogov Russian National Research Medical University (Pirogov University); Physician of Functional Diagnostics, Department of Ultrasound and Functional Diagnostics, "Moscow Clinical Science and Research Center 52", Moscow, Russia. E-mail: akara95_2010@mail.ru ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-3863-6755

Inna V. Samsonova — MD, PhD, Deputy Director for Clinical Affairs, Head of the "Moscow Clinical Science and Research Center 52", Moscow, Russia. E-mail: gkb52@zdrav.mos.ru; ORCID ID: https://orcid.org/ 0000-0002-1228-1765

✉ Автор, ответственный за переписку / Corresponding author