

Кардиология и кардиохирургия – симбиоз успеха лечения сердечной недостаточности

Т.М. Ускач^{1,2}, В.А. Аманатова^{✉1}, Д.Ф. Ардус¹, О.В. Сапельников¹, Т.Э. Имаев¹, С.Н. Терешенко^{1,2}

¹ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии им. акад. Е.И. Чазова» Минздрава России, Москва, Россия;

²ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, Москва, Россия

Аннотация

В настоящее время прогрессивно увеличивается доля пациентов с сердечной недостаточностью. Несмотря на прогресс в медикаментозной терапии, часто необходимы дополнительные манипуляции для коррекции сердечно-сосудистой патологии у данных больных. Учитывая высокую коморбидность, применение методик классической хирургии невозможно в ряде случаев. Имплантация высокотехнологических устройств, катетерная абляция аритмогенных участков, транскатетерная пластика митрального клапана являются малоинвазивными хирургическими методами. Правильное взаимодействие кардиолога и сердечно-сосудистого хирурга позволяет максимально персонализировать подход к лечению каждого пациента, добиваясь лучшего результата при существенном снижении рисков.

Ключевые слова: хроническая сердечная недостаточность, имплантируемые устройства, радиочастотная абляция, митральная недостаточность, транскатетерная пластика митрального клапана

Для цитирования: Ускач Т.М., Аманатова В.А., Ардус Д.Ф., Сапельников О.В., Имаев Т.Э., Терешенко С.Н. Кардиология и кардиохирургия – симбиоз успеха лечения сердечной недостаточности. Терапевтический архив. 2025;97(9):762–772. DOI: 10.26442/00403660.2025.09.203375

© ООО «КОНСИЛИУМ МЕДИКУМ», 2025 г.

EDITORIAL ARTICLE

Cardiology and cardiac surgery – a symbiosis of successful treatment of heart failure

Tatiana M. Uskach^{1,2}, Valeria A. Amanatova^{✉1}, Darin F. Ardus¹, Oleg V. Sapelnikov¹, Timur E. Imaev¹, Sergey N. Tereshchenko^{1,2}

¹Chazov National Medical Research Center of Cardiology, Moscow, Russia;

²Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow, Russia

Abstract

Currently, the proportion of patients with heart failure is progressively increasing. Despite the progress in drug therapy, additional manipulations are often necessary to correct cardiovascular pathology in these patients. Given the high comorbidity, the use of classical surgical techniques is impossible in some cases. Implantation of high-tech devices, catheter ablation of arrhythmogenic areas, transcatheter mitral valve plastic surgery are minimally invasive surgical methods. Proper interaction between a cardiologist and a cardiovascular surgeon allows for the maximum personalization of the approach to the treatment of each patient, achieving maximum results with significantly reduced risks.

Keywords: chronic heart failure, implantable devices, radiofrequency ablation, mitral regurgitation, transcatheter mitral valve repair

For citation: Uskach TM, Amanatova VA, Ardus DF, Sapelnikov OV, Imaev TE, Tereshchenko SN. Cardiology and cardiac surgery – a symbiosis of successful treatment of heart failure. Terapevticheskii Arkhiv (Ter. Arkh.). 2025;97(9):762–772. DOI: 10.26442/00403660.2025.09.203375

Информация об авторах / Information about the authors

✉Аманатова Валерия Александровна – канд. мед. наук, науч. сотр. отд. заболеваний миокарда и сердечной недостаточности ФГБУ «НМИЦК им. акад. Е.И. Чазова». E-mail: amanatova.v@yandex.ru

✉Valeria A. Amanatova. E-mail: amanatova.v@yandex.ru; ORCID: 0000-0002-0678-9538

Ускач Татьяна Марковна – д-р мед. наук, проф., вед. науч. сотр. отд. заболеваний миокарда и сердечной недостаточности ФГБУ «НМИЦК им. акад. Е.И. Чазова», проф. каф. кардиологии ФГБУ ДПО РМАНПО

Tatiana M. Uskach. ORCID: 0000-0003-4318-0315

Ардус Дарин Фаресовна – канд. мед. наук, науч. сотр. лаб. хирургических и рентгенохирургических методов лечения нарушений ритма сердца отд. сердечно-сосудистой хирургии ФГБУ «НМИЦК им. акад. Е.И. Чазова»

Darin F. Ardus. ORCID: 0000-0001-8305-1855

Сапельников Олег Валерьевич – д-р мед. наук, гл. науч. сотр., рук. лаб. хирургических и рентгенохирургических методов лечения нарушений ритма сердца отд. сердечно-сосудистой хирургии ФГБУ «НМИЦК им. акад. Е.И. Чазова»

Oleg V. Sapelnikov. ORCID: 0000-0002-5186-2474

Имаев Тимур Эмвярович – д-р мед. наук, рук. лаб. гибридных методов лечения сердечно-сосудистых заболеваний отд. сердечно-сосудистой хирургии Института клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова ФГБУ «НМИЦК им. акад. Е.И. Чазова»

Timur E. Imaev. ORCID: 0000-0002-5736-5698

Терешенко Сергей Николаевич – д-р мед. наук, проф., рук. отд. заболеваний миокарда и сердечной недостаточности ФГБУ «НМИЦК им. акад. Е.И. Чазова», зав. каф. кардиологии ФГБУ ДПО РМАНПО

Sergey N. Tereshchenko. ORCID: 0000-0001-9234-6129

Введение

Хроническая сердечная недостаточность (ХСН) является итогом большинства сердечно-сосудистых заболеваний. Несмотря на прогресс медикаментозной терапии, в современном мире интервенционные методики становятся неотъемлемой частью лечения пациентов с ХСН. Малоинвазивность операций, широкий спектр возможностей воздействия на аритмические очаги, клапанную патологию позволяют с большей эффективностью улучшать качество жизни пациентов и их прогноз.

Важнейшими задачами лекарственной терапии сердечной недостаточности (СН) являются уменьшение симптомов ХСН, улучшение качества жизни больных, снижение количества госпитализаций по причине декомпенсации ХСН и обострения сердечно-сосудистой патологии в целом, а также улучшение прогноза пациентов [1].

В последние годы доказана нейрогуморальная теория патогенеза ХСН, и с учетом изученных механизмов патогенеза основной линией лечения в настоящий момент является назначение квадротерапии. Четырехкомпонентная терапия включает в себя препараты из группы блокаторов ренин-ангиотензин-альдостероновой системы, β -адреноблокаторы, антагонисты альдостерона и ингибиторы натрий-глюкозного ко-транспортера 2-го типа. Порядок назначения и дозирования подробно описан в современных клинических рекомендациях по лечению ХСН [1].

Назначение каждого компонента квадротерапии обусловлено большим количеством исследований и имеет мощную доказательную базу [2–7]. В алгоритме лечения пациентов с СН решение о применении любых интервенционных методов лечения должно приниматься только после оценки эффективности медикаментозной терапии в рекомендованных дозировках [8]. Немаловажную роль играет также срок приема оптимальной терапии. До недавнего времени срок оценки эффекта составлял 3 мес, на данный момент обсуждается расширение этого периода до 6 мес для полноценной оценки клинического состояния пациента, параметров эхокардиографии, анализа развития обратного ремоделирования [9].

В тех случаях, когда все же, несмотря на прием квадротерапии, сохраняются клинические симптомы ХСН, влияющие на качество жизни пациента, или отсутствие признаков обратного ремоделирования миокарда и прироста фракции выброса (ФВ) левого желудочка (ЛЖ), частые госпитализации по поводу декомпенсации ХСН, необходимо применение дополнительных методов лечения. Современные технологии предоставляют большие возможности в лечении пациентов с помощью интервенционных вмешательств, которые во многом способствуют повышению качества жизни пациентов с ХСН и улучшению их прогноза.

К немедикаментозным методам лечения ХСН относятся: имплантации различных устройств (устройств для проведения сердечной ресинхронизирующей терапии – СРТ, модуляторов сердечной сократимости, кардиовертеров-дефибрилляторов – КВД), малоинвазивные методы коррекции клапанной патологии, катетерная абляция (КА) наджелудочковых и желудочковых нарушений ритма.

СРТ и модуляция сердечной сократимости

СРТ и модуляция сердечной сократимости (МСС) представляют собой методы лечения, направленные на повышение ФВ ЛЖ пациентов с ХСН. Точкой приложения данных методов являются разные патофизиологические аспекты: так, кардиоресинхронизирующая терапия показана пациентам с нарушением внутрижелудочковой про-

водимости, возникшей вследствие наличие блокады левой ножки пучка Гиса (БЛНПГ) [10]. Наличие БЛНПГ само по себе может являться причиной развития ХСН, и в таких случаях имплантация устройства СРТ является основным методом лечения пациентов. Наличие предсердно-желудочковой, межжелудочковой и внутрижелудочковой диссинхронии значительно усугубляет течение ХСН (рис. 1).

В клинических рекомендациях, действующих в настоящее время, показанием к имплантации СРТ являются наличие БЛНПГ, расширение комплекса QRS свыше 150 мс, снижение ФВ ЛЖ ниже 35%. У пациентов с морфологией комплекса QRS, отличной от БЛНПГ, или шириной комплекса QRS в диапазоне от 130 до 149 мс показания к имплантации устройства СРТ сомнительные и требуют индивидуального рассмотрения в каждом конкретном случае. Сам метод лечения основан на имплантации трехкамерного устройства с фиксацией электродов в правом предсердии и правом желудочке (ПЖ), а также позиционированием электрода в одной из вен сердца через коронарный синус для осуществления стимуляции ЛЖ. С помощью программирования устройство имеет возможность осуществлять как бивентрикулярную, так и изолированную левожелудочковую стимуляцию, что позволяет нивелировать диссинхронию.

СРТ посвящено множество исследований, которые доказали эффективность метода. Самой многочисленной является группа исследований MADIT. Так, в исследовании MADIT-CRT, куда включены 1820 пациентов с имплантированными ресинхронизирующими устройствами, у пациентов с длительностью комплекса QRS свыше 150 мс наблюдалось снижение риска событий, связанных с СН, на 41% [11].

В основном респондерами являются пациенты с ишемическим генезом ХСН, широким комплексом QRS и морфологией комплекса БЛНПГ. У пациентов с узким комплексом QRS СРТ чаще всего оказывается неэффективной. Также критериями отсутствия ответа на СРТ могут являться неполная корреляция между электрической и механической диссинхронией, которая наблюдается при нарушениях внутрижелудочковой проводимости, отличных от БЛНПГ; наличие рубцовых зон; неоптимальная позиция электрода (ПЭ); недостаточный процент бивентрикулярной стимуляции [12].

Одно из исследований, посвященных изучению возможностей применения СРТ, включало пациентов с комплексом QRS < 130 мс. В исследование вошло 115 центров, всего 809 пациентов, срок наблюдения составил 19,4 мес. Данное исследование остановлено досрочно по причине статистически значимо более высокой смертности в группе с имплантированными СРТ-устройствами – 45 против 26 ($p=0,02$) [13].

Учитывая отсутствие точки приложения и низкую эффективность СРТ у пациентов с сохраняющейся ХСН и узким комплексом QRS, разработана концепция МСС. Пациентам выполняется имплантация системы, состоящей из генератора импульсов и двух желудочковых электродов, которые позиционируются в межжелудочковую перегородку. Устройство производит высокоамплитудную стимуляцию в абсолютный рефрактерный период желудочков, не вызывая при этом сокращения в ответ на стимуляцию. Данный тип стимуляции направлен на изменение обмена внутриклеточного кальция путем повышения фосфорилирования фосфоламбана и активизации кальциевой аденозинтрифосфатазы саркоплазматического ретикула (рис. 2).

По результатам проведенных исследований и регистров, таких как FIX-HF-5, FIX-HF-5C2, CCSM-REG, MAINTAINED

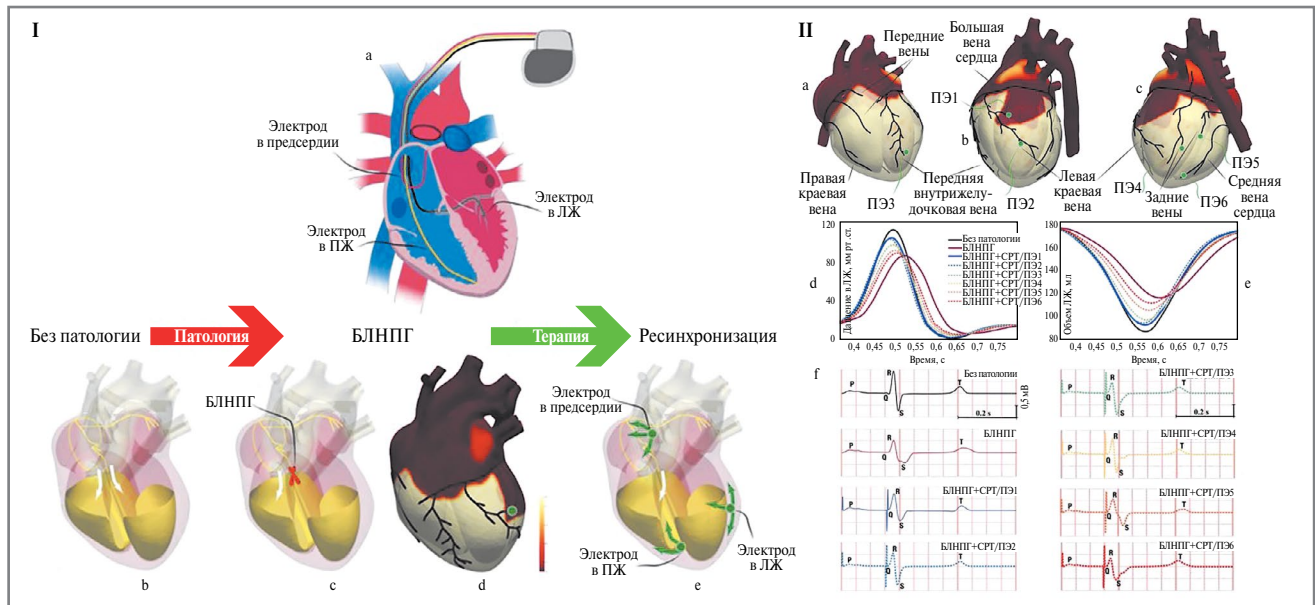


Рис. 1. Диссинхрония миокарда и работа сердечного ресинхронизирующего устройства. I: *a* – схематичное изображение бивентрикулярного стимулятора с предсердным (красный), правожелудочковым (желтый) и левожелудочковым (зеленый) электродами; *b* – схематичное изображение распространения электрического импульса по проводящей системе сердца; *c* – уровень БЛНПГ; *d* – распределение потенциала активации в миокарде. Зеленой точкой указана оптимальная вена для позиционирования электрода; *e* – бивентрикулярная стимуляция. II: *a–c* – различные положения электрода левожелудочкового электрода; *d* – динамика давления в ЛЖ во время систолы; *e* – динамика объема ЛЖ во время систолы; *f* – конфигурации QRS-комплекса при различных векторах стимуляции (адаптировано из F. Viola и соавт., 2023 [10]).

Fig. 1. Myocardial dyssynchrony and cardiac resynchronization device function. I: *a* – schematic representation of a biventricular pacemaker with atrial (red), right ventricular (yellow), and left ventricular (green) leads; *b* – schematic representation of electrical impulse propagation through the cardiac conduction system; *c* – level of left bundle branch block; *d* – distribution of activation potential in the myocardium. The green dot indicates the optimal vein for lead positioning; *e* – biventricular pacing. II: *a–c* – different positions of the left ventricular lead; *d* – LV pressure dynamics during systole; *e* – LV volume dynamics during systole; *f* – QRS complex configurations for different pacing vectors (adapted from F. Viola, et al., 2023 [10]).

и др., доказана эффективность данного метода для повышения толерантности к физической нагрузке, улучшения качества жизни, снижения частоты госпитализаций у пациентов с ХСН и систолической дисфункцией [14–17].

В Российской Федерации также активно изучается метод МСС-терапии. По результатам метаанализа российских исследований МСС увеличивает дистанцию теста шестиминутной ходьбы, повышает качество жизни по данным Миннесотского опросника, приводит к приросту ФВ ЛЖ и способствует процессам обратного ремоделирования миокарда (снижению конечно-диастолического и конечно-систолического объема ЛЖ) через 24 мес в группе МСС по сравнению с группой контроля [18].

В действующих российских рекомендациях МСС имеет высокий уровень доказательств для улучшения клинического течения ХСН [1].

Имплантируемые КВД

Все пациенты с ХСН имеют высокий риск внезапной сердечной смерти (ВСС). По уровню функционального класса (ФК) в общей популяции преобладают пациенты с II ФК ХСН, и по данным исследований ВСС является самой частой причиной смерти в этой группе [19, 20].

Имплантация КВД является надежным методом как первичной, так и вторичной профилактики ВСС. В исследованиях CIDS, AVID, MADIT II и др. доказано, что имплантация КВД повышает выживаемость пациентов с ХСН ишемического генеза от 3 до 5% [21, 22].

Аналогичные результаты получены при изучении групп пациентов с неишемическим генезом ХСН в исследованиях CAT, AMIOVIRT, DEFINITE и DANISH [23].

В настоящее время существуют различные типы имплантируемых КВД: трансвенозные, подкожные системы (ПК-КВД) и носимые, что позволяет специалистам, занимающимся СН, персонализировать подход к профилактике ВСС для каждого пациента (рис. 3).

ПК-КВД стали доступны для имплантации в РФ с 2016 г. и уже прочно вошли в клиническую практику. Данный метод имеет большую доказательную базу по применению у пациентов с ХСН для первичной профилактики ВСС. Во всех исследованиях, посвященных ПК-КВД, проводилось сравнение с классическими трансвенозными системами и не получено значимых расхождений по эффективности этих систем. При этом в вопросе безопасности выявлено значимое преимущество ПК-КВД [24, 25].

Возможности современных устройств постоянно расширяются [26]. Для пациентов с ХСН может быть применен комплексный подход к лечению и профилактике ВСС. Так, устройство для проведения ресинхронизирующей терапии сочетает в себе способность к синхронизации работы сердца в совокупности с функциями детекции аритмий и возможностью выполнения антитахикардической стимуляции и дефибрилляции. Для пациентов, которым показана имплантация МСС-устройства, может быть рассмотрена сочетанная имплантация КВД как трансвенозного, так и подкожного (рис. 4) [27].

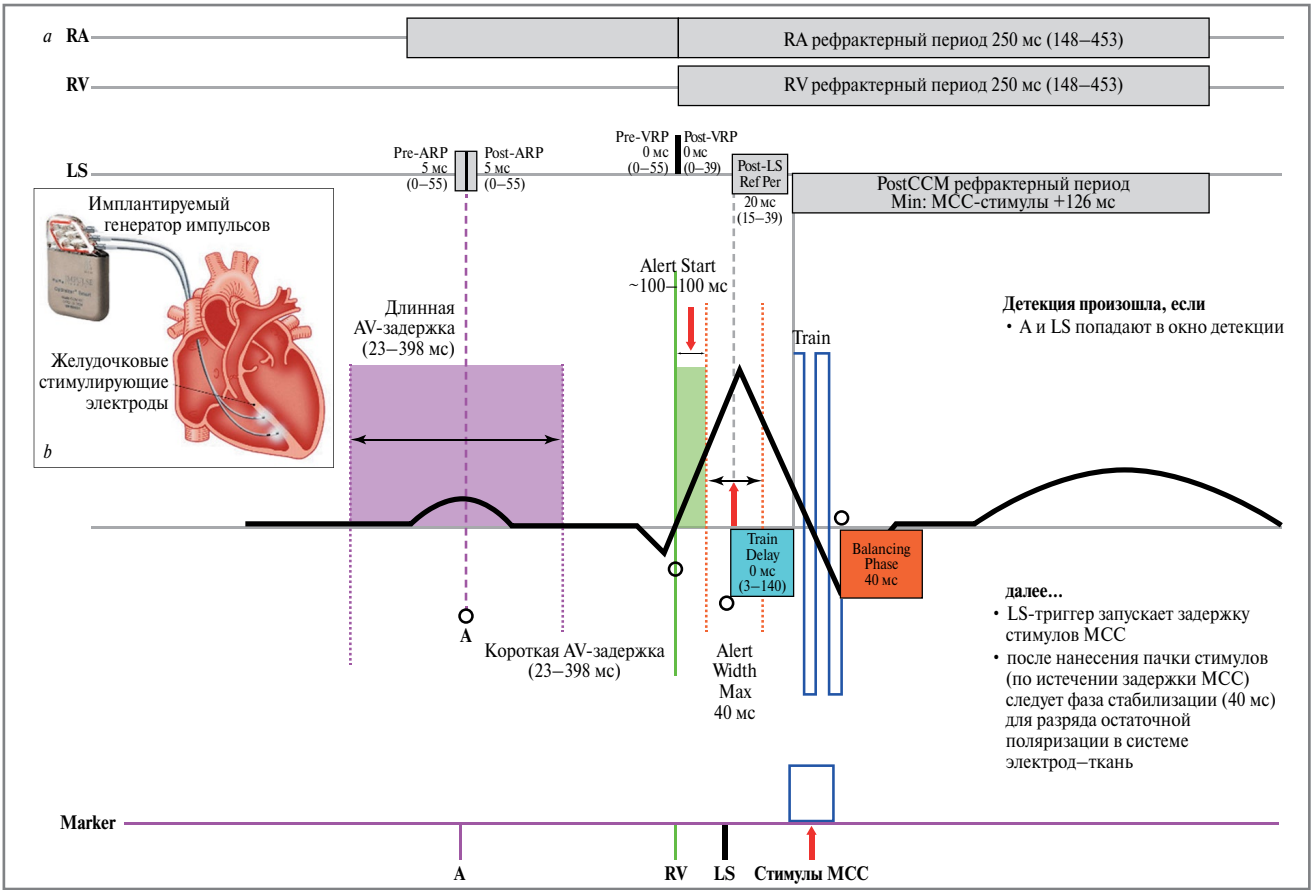


Рис. 2. Система модуляции сердечной сократимости: составляющие системы и тайминг нанесения стимула:
a – основной принцип стимуляции модулятора сердечной сократимости; b – составляющие системы МСС-терапии (рис. составлен авторским коллективом).

Fig. 2. Cardiac contractility modulation system: components of the system and timing of stimulus application:
a – the basic principle of stimulation of the cardiac contractility modulator; b – components of the CCM therapy system (figure compiled by the authors).

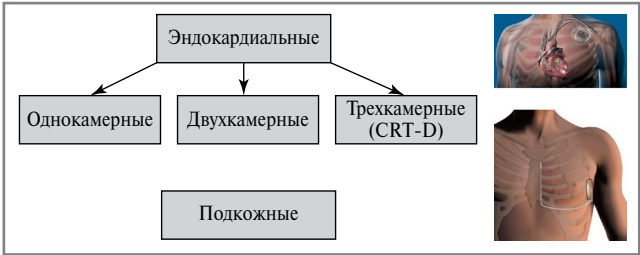


Рис. 3. Виды систем КВД, доступные для имплантации (рис. составлен авторским коллективом).

Fig. 3. Types of implantable cardioverter defibrillator systems available for implantation (figure compiled by the authors).

Коррекция митральной недостаточности у пациентов с ХСН

В настоящее время в связи с появлением новых возможностей интервенционного лечения растет интерес к коррекции митральной недостаточности у пациентов с ХСН. Процессы ремоделирования миокарда при ХСН приводят к развитию митральной недостаточности, которая имеет тенденцию к быстрому прогрессированию с развитием тяжелой степени митральной регургитации (МР), что нередко приводит к терминальной стадии СН, значительно снижая выживаемость пациентов [28]. Возможности вли-

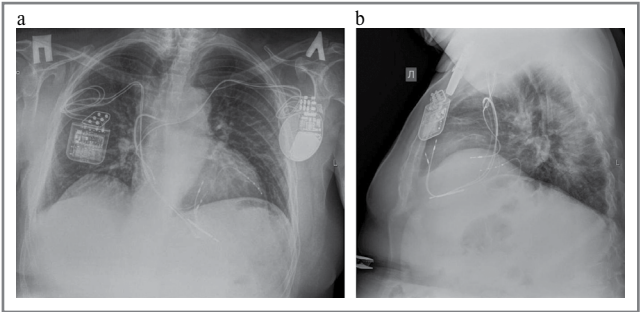


Рис. 4. Рентгенография органов грудной клетки у пациента с МСС-устройством и CRT-D (архив ФГБУ «НМИЦК им. акад. Е.И. Чазова»).

Fig. 4. Chest X-ray of a patient with an CCM-device and CRT-D (Archive Chazov National Medical Research Center of Cardiology).

яния медикаментозной терапии на процессы обратного ремоделирования ограничены, поэтому восстановление функционирования митрального клапана (МК) хирургическими методами имеет первостепенное значение.

В действующих рекомендациях Европейского общества кардиологов в алгоритме лечения ХСН значимое место занимает лечение вторичной МР (ВМР) [8]. Чрескожная

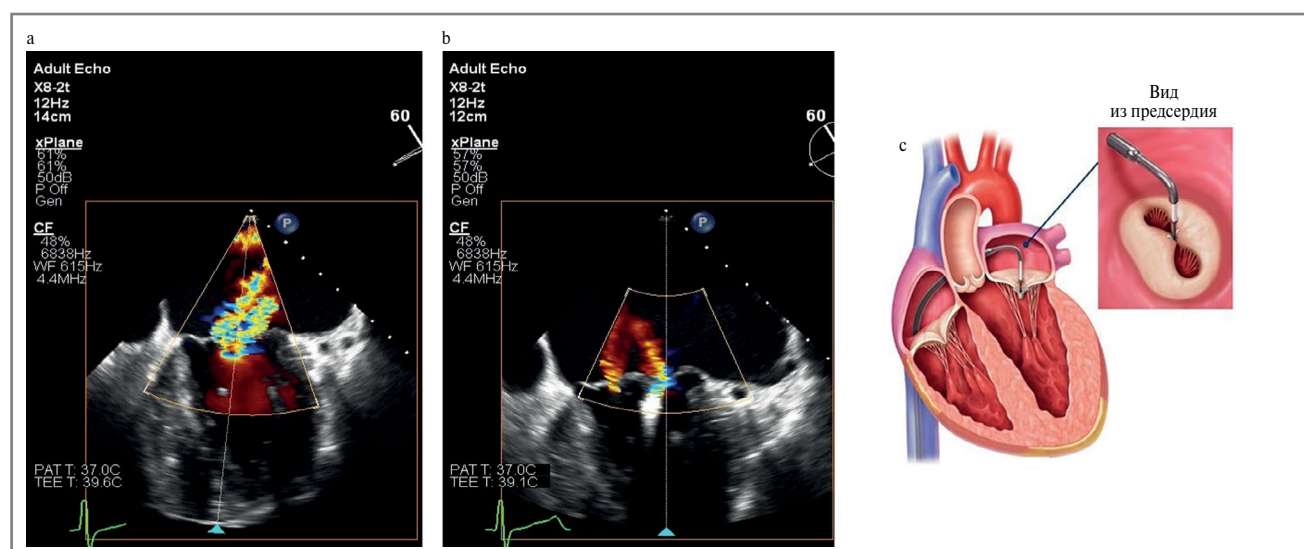


Рис. 5. Транскатетерная пластика митрального клапана «край-в-край»: а – митральная недостаточность 3–4-й степени; б – корректированная митральная недостаточность (архив ФГБУ «НМИЦК им. акад. Е.И. Чазова»); в – схематичное изображение наложения клипсы на створки МК.

Fig. 5. Transcatheter "edge-to-edge" mitral valve repair: а – mitral insufficiency of 3–4 degrees; б – corrected mitral insufficiency (archive of Chazov National Medical Research Center of Cardiology); в – schematic representation of the application of a clip on the mitral valve leaflets.

пластика МК «край-в-край» рекомендуется для снижения частоты госпитализаций по поводу СН у тщательно отобранных пациентов. При этом хирургическое лечение МК имеет более низкий класс рекомендаций, чем эндоваскулярное лечение.

Консенсус экспертов по лечению СН со сниженной ФВ ЛЖ выделяет лечение МР в одну из основных патофизиологических целей лечения ХСН [29]. В клинических исследованиях доказано прямое влияние степени МР на смерть от всех причин и частоту госпитализаций у пациентов с ХСН [30].

ВМР – изменение МК, связанное с дисфункцией ЛЖ [31]. Ведущим механизмом развития ВМР является патологическое ремоделирование миокарда с повышением давления в ЛЖ, перегрузкой объемом и дилатацией вследствие различных причин развития СН. Развивающаяся при ХСН диссинхрония миокарда также вносит существенный вклад в развитие МР [32].

Долгое время основными методами лечения МР являлись открытые хирургические методы (протезирование и пластика МК). Хирургическое лечение демонстрирует высокую эффективность в снижении степени МР, однако не может быть проведено большому числу пациентов с ХСН, особенно пожилого возраста и с коморбидными состояниями, в связи с высоким риском оперативного вмешательства [33]. Поэтому разработаны многочисленные транскатетерные методы коррекции МК [34]. В настоящее время широкое применения нашла пластика МК по методу «край-в-край». Технология основана на методе, разработанном О. Альфиери по хирургической коррекции митральной недостаточности путем наложения шва, соединяющего сегменты передней и задней створок с формированием двойного отверстия клапана [35].

В большинстве проведенных клинических исследований по транскатетерной коррекции МР использовано устройство MitraClip. Данное устройство захватывает и удерживает створки МК так, что приводит к прочному смыканию створок сердечного цикла. Имплантация МК может быть выполнена в стандартной рентген-операционной. Важной

составляющей проведения вмешательства является применение чреспищеводной эхокардиографии (рис. 5) [34].

Одной из первых работ, сравнивших транскатетерное вмешательство с хирургическим, стало исследование EVEREST-II. В нем принимали участие пациенты с первичной и вторичной МР. По результатам 5-летнего наблюдения различий в количестве летальных исходов в группах пациентов с имплантированными системами MitraClip и хирургической коррекцией не отмечено. По частоте госпитализаций и количеству случаев ухудшения степени МР после операции хирургическое лечение оказалось более эффективным, однако этой разницы не продемонстрировано среди пациентов с ВМР, которых насчитывалось всего 27% [36].

В последующих исследованиях изучались в основном пациенты с ВМР. Так, в исследовании MITRA-FR сравнивалась эффективность MitraClip с медикаментозной терапией у пациентов с ВМР и тяжелой систолической дисфункцией (ФВ ЛЖ 15–40%) [37]. В течение наблюдения (12 мес) не получено значимых различий по частоте летальных исходов и госпитализаций по причине СН, в то время как количество случаев инсульта, необходимости в заместительной почечной терапии и кровотечений оказалось выше в группе с транскатетерным лечением.

Прямо противоположные результаты продемонстрированы в исследовании COAPT, в котором участвовали пациенты с тяжелой МР и ФВ ЛЖ 20–50%. Имплантация MitraClip привела к значимому снижению как частоты госпитализаций, так и смерти от всех причин по сравнению с медикаментозной терапией в 24-месячном наблюдении [38]. Противоречие в результатах исследований объясняется разными категориями пациентов (в MITRA-FR вошли пациенты с очень низкой ФВ ЛЖ), сроками наблюдения и тем фактом, что только в исследовании COAPT тщательно контролировалась оптимальная медикаментозная терапия (ОМТ) как критерий включения, что, конечно, в очередной раз подчеркивает важность оптимизации терапии перед принятием решения о применении любых интервенционных методов у пациентов с ХСН.

Результаты исследования СОАРТ легли в основу тезисов рекомендаций для проведения транскатетерной коррекции МК, которая в настоящее время показана с целью улучшения прогноза пациентов с ХСН II–IV ФК с ФВ ЛЖ 20–50%, конечно-диастолическим размером <70 мм и сердечным давлением в легочной артерии <70 мм рт. ст., у которых на фоне оптимальной терапии сохраняется тяжелая МР [8, 39].

В 2024 г. опубликовано 2 крупных исследования, касающихся коррекции МР. В исследовании MATTERHORN показано, что транскатетерная реконструкция МК у пациентов с ВМР по эффективности, оцениваемой по количеству летальных исходов и повторных госпитализаций в течение года, не уступала открытому хирургическому вмешательству ($p=0,32$), обладая при этом большей безопасностью [40]. В группе хирургического лечения (протезирование или пластика клапана) зарегистрировано значимо больше случаев кровотечений, повторных вмешательств и впервые возникшей фибрилляции предсердий (ФП) по сравнению с применением транскатетерной коррекции.

В рандомизированном исследовании RESHAPE-HF2, где приняли участие 505 пациентов с ВМР, показано, что транскатетерная реконструкция МК у пациентов с умеренной или тяжелой функциональной МР снижает частоту госпитализаций и смертность от сердечно-сосудистых причин в течение 24 мес наблюдения в сравнении с медикаментозной терапией ($p=0,002$) [41]. Также в этой работе получено положительное влияние транскатетерного вмешательства на качество жизни пациентов с ХСН.

В нашей стране применение системы MitraClip стало доступно для проведения вмешательств на МК с 2020 г. В настоящее время имплантировано уже более 450 устройств.

Нарушения ритма и ХСН

В настоящее время наиболее часто встречающимися нарушениями ритма сердца при ХСН являются ФП и желудочковая тахикардия (ЖТ).

Распространенность и прогностическое значение ФП варьируют в зависимости от типа ХСН: так, по данным крупного корейского регистра, опубликованного в 2018 г., при сохраненной ФВ ЛЖ данный вид аритмии встречался в 45,2% случаев, при ХСН с умеренно сниженной ФВ – в 39,8%, а при низкой ФВ ЛЖ – 28,9% [42, 43]. Согласно мировым трендам прогнозируется экспоненциальный рост встречаемости ФП среди пациентов >55 лет к 2060 г., который может достигнуть 17,9 млн случаев по сравнению с 8,8 млн в 2010 г. [44]. Во многом это может быть связано с появившейся за последние десятилетия возможностью диагностики бессимптомной субклинической формы аритмии при помощи носимых кардиомониторов и имплантируемых устройств. В исследовании E. Yang и соавт. встречаемость субклинической ФП при ХСН с сохраненной ФВ ЛЖ (ХСНсФВ) достигала 8,9% по сравнению с 4,1% у лиц без ХСН [45]. Своевременная диагностика ФП может способствовать снижению частоты сердечно-сосудистых событий при инициации наиболее раннего лечения аритмии и модификации факторов риска. В субанализе исследования EAST-AFNET4 продемонстрировано, что наиболее раннее лечение ФП (в течение 1 года после постановки диагноза) ассоциировалось со снижением частоты первичной конечной точки (ПКТ), включавшей в себя сердечно-сосудистую смерть, инсульт или госпитализацию по причине декомпенсации ХСН (относительный риск – ОР 0,74 [0,56–0,97]; $p=0,03$) вне зависимости от типа СН. Наряду с влиянием на клинический исход отмечался прирост ФВ ЛЖ на фоне тактики раннего контроля ритма [46].

Механизмы развития ФП при ХСНсФВ и ХСН с низкой ФВ ЛЖ (ХСНнФВ) различны: при сохраненной ФВ ЛЖ ведущим фактором прогрессирования аритмии является хроническое системное воспаление, которое приводит к ремоделированию предсердий и желудочков одновременно [47]. Также большой вклад в формирование ФП оказывает увеличение эпикардального жира, являющегося источником провоспалительных маркеров, непосредственно влияющих на формирование фиброза предсердий [48].

ФП может приводить к развитию тахиндуцированной кардиомиопатии (ТИК) – потенциально обратимого состояния, возникающего ввиду ряда механизмов, ассоциированных с нерегулярным сердечным ритмом, отсутствием вклада систолы предсердий в гемодинамику, функциональной МР [48]. Повышение частоты сердечных сокращений (ЧСС) приводит к систолической дисфункции за счет увеличения давления в ЛЖ, активации ренин-ангиотензин-альдостероновой системы и начала ремоделирования. Также снижение сердечного выброса на фоне ФП способствует прогрессированию СН [49, 50]. Важной особенностью ТИК является обратное ремоделирование и улучшение ФВ ЛЖ на фоне восстановления и удержания синусового ритма. В документе Европейской ассоциации сердечного ритма предложены критерии, ассоциировавшиеся с восстановлением ФВ ЛЖ при интервенционном лечении ФП. К ним относились: I–II ФК NYHA, неишемическая этиология СН, персистирующее течение ФП, $QRS<120$ мс, отсутствие фиброза предсердий и желудочков по данным магнитно-резонансной томографии, индексированный показатель левого предсердия <50 мл/м², а также корреляционная связь развития нарушений сердечного ритма и СН [51].

Одним из ключевых методов лечения ХСН и ФП в настоящее время является назначение ОМТ СН [1, 8, 52]. Парадигма «борьбы» за синусовый ритм в настоящее время не вызывает сомнений ввиду непрерывно пополняющейся доказательной базы о благоприятном влиянии выбора тактики контроля ритма при ХСН. Во многом это стало возможным благодаря появлению интервенционных методов лечения ФП, а именно процедуры КА. В ранних исследованиях по сравнению тактик контроля ритма и частоты не продемонстрировано преимуществ восстановления синусового ритма, однако в таких работах, как AFFIRM, RACE и STAF, применялась исключительно антиаритмическая терапия (ААТ) [49, 52, 53]. «Негативизм» тактики контроля ритма ассоциирован с высокой частотой побочных эффектов амиодарона, отсутствием значимого влияния на снижение уровня смертности по сравнению с тактикой контроля ЧСС. Следует отметить, что выбор ААТ по-прежнему является крайне лимитированным при ХСН: единственным доступным для назначения препаратом у пациентов с ХСНнФВ является амиодарон, а соталол относится ко 2b классу рекомендаций [1, 8].

В исследовании CAMTAF, в которое включались пациенты с систолической дисфункцией и ФП, продемонстрировано статистически значимое улучшение ФВ ЛЖ ($40\pm12\%$ против $31\pm13\%$; $p=0,015$), качества жизни ($p=0,001$) и максимального потребления кислорода ($p=0,014$) на фоне проведения радиочастотной абляции (РЧА) по сравнению с тактикой контроля ЧСС [54].

Исследование CAMERA MRI посвящено оценке влияния РЧА ФП на параметры ФВ ЛЖ и клинического течения ХСН неишемической этиологии: получен статистически значимый прирост ФВ ЛЖ ($p<0,001$) в группе интервенционного лечения наряду с улучшением ФК NYHA ($p=0,001$) по сравнению с консервативным подходом [55].

Особенностью исследования ААТАС являлось сравнение РЧА у больных с персистирующей формой ФП, ФВ ЛЖ < 40%, имплантированными КВД/СРТ и назначением амиодарона. ПКТ являлся рецидив ФП, в качестве вторичных конечных точек оценивали смертность от всех причин и госпитализацию по причине декомпенсации ХСН. По результатам исследования отсутствие рецидивов ФП отмечалось у 70% пациентов в группе КА по сравнению с 34% в группе амиодарона ($p < 0,001$). Наряду с удержанием синусового ритма интервенционное лечение ассоциировалось со статистически значимым снижением частоты госпитализаций ($p < 0,001$) и смертности от всех причин ($p < 0,037$) [56].

Поистине судьбоносным явилось масштабное исследование CASTLE-AF, укрепившее позиции РЧА в лечении ФП при систолической дисфункции: 363 пациента с пароксизмальной или персистирующей формой ФП, систолической дисфункцией ЛЖ рандомизированы в группу РЧА ($n=179$) или медикаментозного лечения ($n=184$). Важно отметить, что в контрольной группе участвовали больные как с тактикой контроля ритма, так и при контроле ЧСС. Периоды наблюдения составили 38,7 мес в группе РЧА и 37 мес – в группе медикаментозного лечения. Катетерное лечение ФП способствовало статистически значимому снижению частоты развития ПКТ (смерть от всех причин, госпитализация по причине декомпенсации ХСН); $p=0,007$. Таким образом, подтверждено влияние КА ФП на прогноз пациентов с ХСН и систолической дисфункцией [57].

Наряду с ранее упомянутыми исследованиями в пользу интервенционного лечения ФП при ХСН выступили D. Packer и соавт., опубликовав результаты субанализа исследования CAVANA. Показано, что у пациентов с ФП и ХСН применение КА способствовало статистически значимому снижению смертности на 43% наряду с отсутствием рецидивов ФП и улучшением качества жизни [58].

В настоящее время парадигма лечения ФП у терминальных пациентов с ХСН также претерпела значимые изменения. В исследовании CASTLE-HTX сравнивали применение РЧА у больных с терминальной ХСН и медикаментозную терапию. ПКТ являлась совокупность смерти от всех причин, имплантации устройства вспомогательного кровообращения ЛЖ или экстренной трансплантации сердца. «Бремя» аритмии оценивали с помощью имплантированных устройств. Частота развития ПКТ наблюдалась у 8% ($n=8$) пациентов в группе КА по сравнению с 30% ($n=29$) в группе медикаментозного лечения ($p < 0,001$). При этом не выявлено разницы по частоте осложнений между группами [59]. В последующем опубликован субанализ исследования, в котором изучались исходные предикторы развития ПКТ, такие как ФВ ЛЖ < 30%, III–IV ФК, увеличенное «бремя» ФП. Оказалось, что пациенты высокого риска имели наибольший благоприятный эффект от процедуры КА с позиции конечных точек [60].

Подобные результаты интервенционного лечения ФП при ХСН не могли не отразиться на действующих регламентирующих документах по лечению состояний. Так, в клинических рекомендациях по лечению ХСН КА рекомендована как при пароксизмальной, так и при персистирующей форме ФП при наличии симптомов [1, 8]. В рекомендациях Европейского общества кардиологов и Американской ассоциации кардиологов по лечению ФП в случае подозрения на ТИК КА имеет наивысший класс рекомендаций, а в консенсусе Европейской ассоциации сердечного ритма по катетерной и хирургической абляции процедура может быть целесообразна все зависимости от предшествующего применения ААТ [61–63].

Электропорация является одним из наиболее перспективных направлений в катетерном лечении ФП. На се-

годняшний день в зарубежной литературе представлены единичные работы по оценке эффективности применения методики у пациентов с ФП и ХСН. В исследовании M. Turagam и соавт. свобода от предсердных аритмий в группах ХСНсФВ, ХСН с умеренно сниженной ФВ/ХСНнФВ составила 82,4 и 71,7% при пароксизмальной форме ФП, а также 64,2 и 64,9% – при персистирующей [64].

ЖТ является одной из причин ВСС у пациентов с систолической дисфункцией ЛЖ [65]. До 50% смертей при ишемической кардиомиопатии (ИКМП) развивается в связи с жизнеугрожающими нарушениями ритма, такими как ЖТ и фибрилляция желудочков [66]. Имплантация КВД является краеугольным камнем профилактики ВСС у пациентов высокого риска, однако данный вид терапии не предотвращает рецидив аритмии, более того, может быть ассоциирован с повышенной смертностью и снижением качества жизни [67]. В соответствии с клиническими рекомендациями 1-й линией лечения ЖТ является назначение ААТ, а именно α -адреноблокаторов или амиодарона [1, 68].

Применение КА на сегодняшний день ассоциировано с высокой эффективностью у пациентов при ИКМП и устойчивой мономорфной ЖТ (рис. 6) [69].

В клинических рекомендациях по лечению ХСН успешно выполненная КА ЖТ может быть рассмотрена как альтернатива имплантации КВД, если выполнена в экспертном центре, у пациентов с ФВ ЛЖ $\geq 40\%$ ишемической этиологии. Процедура показана больным в случае рецидивирующей, мономорфной, симптомной ЖТ, несмотря на продолжающуюся оптимальную терапию ХСН, в случае «электрического шторма» – при неэффективности амиодарона [1].

В метаанализ S. Virk и соавт. вошли наиболее релевантные исследования по изучению КА ЖТ при кардиомиопатии. Включались 1103 пациента, среди которых 92% имели ИКМП. По результатам метаанализа применение КА ассоциировалось со статистически значимым снижением рецидива ЖТ (ОР 0,62; 95% доверительный интервал 0,44–0,89; $p=0,009$), «электрического шторма» (ОР 0,72; 95% доверительный интервал 0,54–0,95; $p=0,02$). Не получено значимой разницы по влиянию на смертность ($p=0,71$) и частоту госпитализаций ($p=0,84$) [70].

В настоящее время активно изучается применение КА в ранние сроки до назначения ААТ. В исследовании PAUSE-SCD включались пациенты с систолической дисфункцией ЛЖ и устойчивой мономорфной ЖТ с показаниями к имплантации КВД. Сравнивали проведение КА в ранние сроки до имплантации устройства и консервативное медикаментозное лечение. В качестве ПКТ изучалась совокупность рецидива ЖТ, госпитализации по причине сердечно-сосудистого события, смерти. РЧА выполнялась в среднем за 2 дня до имплантации устройства. По результатам 31 мес наблюдения в группе катетерного лечения частота развития ПКТ составила 49,3% против 65,5% в группе медикаментозного лечения ($p=0,04$). Проведение КА ассоциировалось со статистически значимым снижением частоты срабатываний КВД (10% против 24,6%; $p=0,03$) и антиахикардитической стимуляции (16,2% против 32,8%; $p=0,03$) [71].

В исследовании K. Huang и соавт. оценивали эффективность и безопасность КА по сравнению с ААТ в момент первого «электрического шторма». КА выполнялась в течение 6 дней от развития жизнеугрожающего состояния. В группе интервенционного лечения выявлено статистически значимое снижение рецидива желудочковых аритмий (43% против 92%; $p=0,002$); «электрического шторма» (28% против 73%; $p < 0,001$); ПКТ, представленной смертью, трансплантацией сердца, рецидивом «электрического

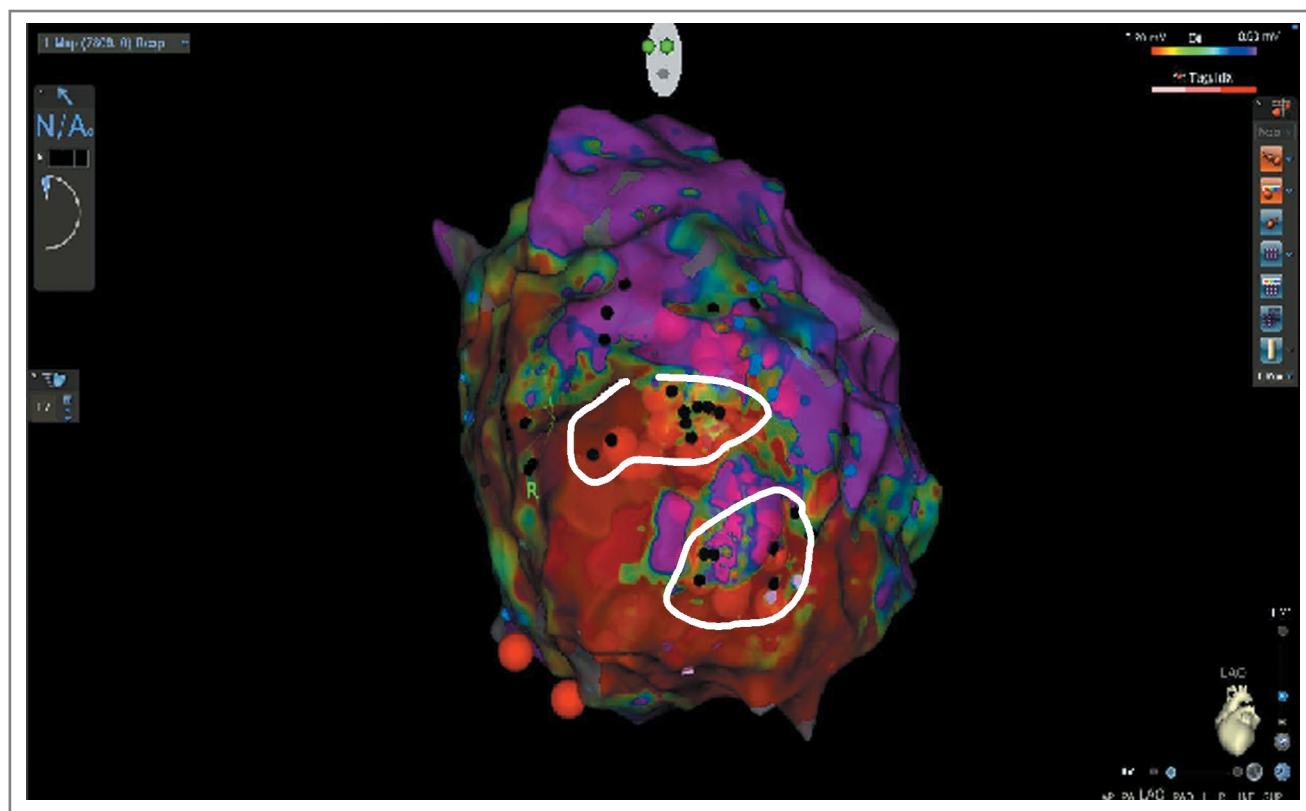


Рис. 6. Эффективная РЧА ЖТ у пациента с постинфарктым кардиосклерозом и ХСН
(архив ФГБУ «НМИЦК им. акад. Е.И. Чазова»).

Fig. 6. Effective radiofrequency ablation of VT in a patient with post-infarction cardiosclerosis and CHF
(archive of Chazov National Medical Research Center of Cardiology).

шторма» и госпитализации (47% против 89%; $p=0,002$) по сравнению с медикаментозной терапией. Также в группе КА отмечалось меньшее число ятрогенных осложнений (17% против 45%; $p<0,001$) и госпитализаций [72].

В исследовании VANISH-II также оценивали эффективность КА в качестве терапии 1-й линии у больных с ИКМП и гемодинамически значимой ЖТ. Включались 416 пациентов, которые последовательно рандомизированы на 2 группы. Всем больным ранее имплантирован КВД. По результатам медианы 4,3 года наблюдения развитие ПКТ (совокупность смерти от всех причин, рецидив устойчивой ЖТ, срабатывание КВД) наблюдалось у 50,7% (103/203) в группе КА против 60,6% (129/213) в группе медикаментозного лечения ($p=0,03$). Частота нефатальных нежелательных явлений также оказалась ниже в группе интервенционного лечения [73].

Таким образом, современные тренды лечения нарушений ритма сердца при ХСН основаны на интеграции интервенционных методик. Катетерные в настоящее время являются незаменимым подходом при лечении ФП и ЖТ у пациентов с систолической дисфункцией, демонстрируя неоспоримое благоприятное влияние на прогноз и качество жизни столь сложной категории больных.

Заключение

Участие сердечно-сосудистого хирурга становится неотъемлемой частью ведения пациентов с ХСН. Представленные вмешательства носят малоинвазивный характер, позволяя у значительного числа тяжелых и коморбидных пациентов с ХСН снизить риск осложнений при высокой эффективности коррекции состояний, влияющих на про-

грессирование заболевания. Сочетание ОМТ и увеличивающихся возможностей сердечно-сосудистой хирургии влияет на процессы ремоделирования миокарда и выживаемость пациентов. Применение современных интервенционных методов лечения при взаимодействии кардиолога и хирурга позволит улучшить прогноз пациентов с ХСН.

Раскрытие интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Disclosure of interest. The authors declare that they have no competing interests.

Вклад авторов. Авторы декларируют соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Все авторы в равной степени участвовали в подготовке публикации: разработка концепции статьи, получение и анализ фактических данных, написание и редактирование текста статьи, проверка и утверждение текста статьи.

Authors' contribution. The authors declare the compliance of their authorship according to the international ICMJE criteria. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

Источник финансирования. Авторы декларируют отсутствие внешнего финансирования для проведения исследования и публикации статьи.

Funding source. The authors declare that there is no external funding for the exploration and analysis work.

Список сокращений

ААТ – антиаритмическая терапия
БЛНПГ – блокада левой ножки пучка Гиса
ВМР – вторичная митральная регургитация
ВСС – внезапная сердечная смерть
ЖТ – желудочковая тахикардия
ИКМП – ишемическая кардиомиопатия
КА – катетерная абляция
КВД – кардиовертер-дефибриллятор
ЛЖ – левый желудочек
МК – митральный клапан
МР – митральная регургитация
МСС – модуляция сердечной сократимости
ОМТ – оптимальная медикаментозная терапия
ОР – относительный риск
ПЖ – правый желудочек
ПК-КВД – подкожная система кардиовертера-дефибриллятора

ПКТ – первичная конечная точка
ПЭ – позиция электрода
РЧА – радиочастотная абляция
СН – сердечная недостаточность
СРТ – сердечная ресинхронизирующая терапия
ТИК – тахииндуцированная кардиомиопатия
ФВ – фракция выброса
ФК – функциональный класс
ФП – фибрилляция предсердий
ХСН – хроническая сердечная недостаточность
ХСН_нФВ – хроническая сердечная недостаточность с низкой фракцией выброса левого желудочка
ХСН_сФВ – хроническая сердечная недостаточность с сохраненной фракцией выброса левого желудочка
ЧСС – частота сердечных сокращений

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Галевич А.С., Терещенко С.Н., Ускач Т.М., и др. Хроническая сердечная недостаточность. Клинические рекомендации 2024. *Российский кардиологический журнал*. 2024;29(11):6162 [Galyavich AS, Tereshchenko SN, Uskach TM, et al. 2024 Clinical practice guidelines for Chronic heart failure. *Russian Journal of Cardiology*. 2024;29(11):6162 (in Russian)]. DOI:10.15829/1560-4071-2024-6162
2. McMurray JJ, Packer M, Desai AS, et al. Angiotensin-neprilysin inhibition versus enalapril in heart failure. *N Engl J Med*. 2014;371(11):993-1004. DOI:10.1056/NEJMoa1409077
3. Gattis WA, O'Connor CM, Leimberger JD, et al. Clinical outcomes in patients on beta-blocker therapy admitted with worsening chronic heart failure. *Am J Cardiol*. 2003;91(2):169-74. DOI:10.1016/s0002-9149(02)03104-1
4. Wikstrand J, Wedel H, Castagno D, McMurray JJ. The large-scale placebo-controlled beta-blocker studies in systolic heart failure revisited: results from CIBIS-II, COPERNICUS and SENIORS-SHF compared with stratified subsets from MERIT-HF. *J Intern Med*. 2014;275(2):134-43. DOI:10.1111/joim.12141
5. Simko F, Bada V, Simková M, et al. The significance of aldosterone in chronic heart failure: the RALES study. *Vnitr Lek*. 2002;48(8):767-72. DOI:10.1093/eurheartj/16.suppl_n.107
6. McMurray JJV, DeMets DL, Inzucchi SE, et al. A trial to evaluate the effect of the sodium-glucose co-transporter 2 inhibitor dapagliflozin on morbidity and mortality in patients with heart failure and reduced left ventricular ejection fraction (DAPA-HF). *Eur J Heart Fail*. 2019;21(5):665-75. DOI:10.1002/ehf.1432
7. Anker SD, Butler J, Filippatos G, et al. Effect of Empagliflozin on Cardiovascular and Renal Outcomes in Patients With Heart Failure by Baseline Diabetes Status: Results From the EMPEROR-Reduced Trial. *Circulation*. 2021;143(4):337-49. DOI:10.1161/CIRCULATIONAHA.120.051824
8. McDonagh TA, Metra M, Adamo M, et al. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *Eur Heart J*. 2021;42(36):3599-726. DOI:10.1093/eurheartj/ehab368
9. Maddox TM, Januzzi Jr JL, Allen LA, et al. 2021 Update to the 2017 ACC Expert Consensus Decision Pathway for Optimization of Heart Failure Treatment: Answers to 10 Pivotal Issues About Heart Failure With Reduced Ejection Fraction. *J Am Coll Cardiol*. 2021;77(6):772-810. DOI:10.1016/j.jacc.2020.11.022
10. Viola F, Del Corso G, De Paulis R, et al. GPU accelerated digital twins of the human heart open new routes for cardiovascular research. *Sci Rep*. 2023;13:8230. DOI:10.1038/s41598-023-34098-8
11. Moss AJ, Hall WJ, Cannom DS, et al. Cardiac-resynchronization therapy for the prevention of heart-failure events. *N Engl J Med*. 2009;361(14):1329-38. DOI:10.1056/NEJMoa0906431
12. 2021 Рекомендации ESC по электрокардиостимуляции и сердечной ресинхронизирующей терапии. *Российский кардиологический журнал*. 2022;27(7):5159 [2021 ESC Guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy. *Russian Journal of Cardiology*. 2022;27(7):5159 (in Russian)]. DOI:10.15829/1560-4071-2022-5159
13. Ruschitzka F, Abraham WT, Singh JP, et al. Cardiac-resynchronization therapy in heart failure with a narrow QRS complex. *N Engl J Med*. 2013;369(15):1395-405. DOI:10.1056/NEJMoa1306687
14. Anker SD, Borggrefe M, Neuser H, et al. Cardiac contractility modulation improves long-term survival and hospitalizations in heart failure with reduced ejection fraction. *Eur J Heart Fail*. 2019;21(9):1103-13. DOI:10.1002/ehf.1374
15. Fastner C, Yucel G, Rudic B, et al. Cardiac Contractility Modulation in Patients with Ischemic versus Non-ischemic Cardiomyopathy: Results from the MAINTAINED Observational Study. *Int J Cardiol*. 2021;342:49-55. DOI:10.1016/j.ijcard.2021.07.048
16. Wiegand P, Chan R, Jost C, et al. Safety, Performance, and Efficacy of Cardiac Contractility Modulation Delivered by the 2-Lead Optimizer Smart System: The FIX-HF-5C2 Study. *Circ Heart Fail*. 2020;13(4):e006512. DOI:10.1161/CIRCHEARTFAILURE.119.006512
17. Kadish A, Nademanee K, Volosin K, et al. A randomized controlled trial evaluating the safety and efficacy of cardiac contractility modulation in advanced heart failure. *Am Heart J*. 2011;161:329-37.e2. DOI:10.1016/j.ahj.2010.10.025
18. Сафиуллина А.А., Ускач Т.М., Сапельников О.В., и др. Модуляция сердечной сократимости у пациентов с хронической сердечной недостаточностью со сниженной фракцией выброса: метаанализ данных российских клинических исследований. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2025;24(3):105-15 [Safiullina AA, Uskach TM, Sapelnikov OV, et al. Cardiac contractility modulation in patients with heart failure with reduced ejection fraction: a meta-analysis of Russian clinical trials. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2025;24(3):105-15 (in Russian)]. DOI:10.15829/1728-8800-2025-4191
19. Santangeli P, Rame JE, Birati EY, Marchlinski FE. Management of Ventricular Arrhythmias in Patients With Advanced Heart Failure. *J Am Coll Cardiol*. 2017;69(14):1842-60. DOI:10.1016/j.jacc.2017.01.047
20. Wong CX, Brown A, Lau DH, et al. Epidemiology of Sudden Cardiac Death: Global and Regional Perspectives. *Heart Lung Circ*. 2019;28(1):6-14. DOI:10.1016/j.hlc.2018.08.026
21. Bokhari F, Newman D, Greene M, et al. Long-term comparison of the implantable cardioverter defibrillator versus amiodarone: eleven-year follow-up of a subset of patients in the Canadian Implantable Defibrillator Study (CIDS). *Circulation*. 2004;110(2):112-6. DOI:10.1161/01.CIR.0000134957.51747.6E
22. Moss AJ, Zareba W, Hall WJ, et al. Multicenter Automatic Defibrillator Implantation Trial II Investigators. Prophylactic implantation of a defibrillator in patients with myocardial infarction and reduced ejection fraction. *N Engl J Med*. 2002;346(12):877-83. DOI:10.1056/NEJMoa013474
23. Wasiak M, Tajstra M, Kosior D, Gąsior M. An implantable cardioverter-defibrillator for primary prevention in non-ischemic cardiomyopathy: A systematic review and meta-analysis. *Cardiol J*. 2023;30(1):117-24. DOI:10.5603/CJ.a2021.0041

24. Dijkshoorn LA, Smeding L, Peppinkhuizen S, et al. Fifteen years of subcutaneous implantable cardioverter-defibrillator therapy: Where do we stand, and what will the future hold? *Heart Rhythm*. 2025;22(1):150-8. DOI:10.1016/j.hrthm.2024.06.028
25. Аманатова В.А., Ускач Т.М., Гришин И.Р., и др. Вопросы безопасности подкожных систем кардиовертера-дефибриллятора: все ли так просто и однозначно? *Вестник аритмологии*. 2024;31(117):33-40 [Amanatova VA, Uskach TM, Grishin IR, et al. Safety issues of subcutaneous cardioverter-defibrillator systems. Is everything so simple and definitely? *Journal of Arrhythmology*. 2024;31(3):33-40 (in Russian)]. DOI:10.35336/VA-1357
26. Кулешова М.В., Ускач Т.М., Сапельников О.В. Внезапная сердечная смерть и декомпенсация сердечной недостаточности: как можно снизить риски. *Терапевтический архив*. 2025;97(1):80-5 [Kuleshova MV, Uskach TM, Sapelnikov OV. Sudden cardiac death and decompensation of heart failure: how to reduce the risks. A review. *Terapevticheskii Arkhiv (Ter. Arkh.)*. 2025;97(1):80-5 (in Russian)]. DOI:10.26442/00403660.2025.01.203031
27. Аманатова В.А., Ускач Т.М., Гришин И.Р., и др. Комплексный подход к лечению хронической сердечной недостаточности: имплантация подкожной системы кардиовертера-дефибриллятора и модулятора сердечной сократимости. Клинический случай. *Вестник аритмологии*. 2024;31(4):75-81 [Amanatova VA, Uskach TM, Grishin IR, et al. Multipurpose approach to the treatment of chronic heart failure: implantation of system subcutaneous cardioverter-defibrillator and cardiac contractility modulation device. A case report. *Journal of Arrhythmology*. 2024;31(4):75-81 (in Russian)]. DOI:10.35336/VA-1365
28. Белов Ю.В., Чарчан Э.Р., Салагаев Г.И. Функциональная митральная недостаточность у больных с аортальными пороками сердца: современное состояние проблемы. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2016;9(1):69-75 [Belov YuV, Charchian ER, Salagaev GI. Functional mitral regurgitation in aortic valve disease patients: state of the art. *Russian Journal of Cardiology and Cardiovascular Surgery*. 2016;9(1):69 75 (in Russian)]. DOI:10.17116/kardio20169169-75
29. Maddox TM, Januzzi Jr JL, Allen LA. 2024 ACC Expert Consensus Decision Pathway for Treatment of Heart Failure With Reduced Ejection Fraction *J Am Coll Cardiol*. 2024;83(15):1444-88. DOI:10.1016/j.jacc.2023.12.024
30. Pagnesi M, Adamo M, Sama IE, et al. Impact of mitral regurgitation in patients with worsening heart failure: insights from BIOSSTAT-CHF. *Eur J Heart Fail*. 2021;23(10):1750-8. DOI:10.1002/ehf.2276
31. Chehab O, Roberts-Thomson R, Ng Yin Ling C, et al. Secondary mitral regurgitation: pathophysiology, proportionality and prognosis. *Heart*. 2020;106(10):716-23. DOI:10.1136/heartjnl-2019-316238
32. Silbiger JJ. Mechanistic insights into ischemic mitral regurgitation: echocardiographic and surgical implications. *J Am Soc Echocardiogr*. 2011;24(7):707-19. DOI:10.1016/j.echo.2011.04.001
33. Zoghbi WA, Levine RA, Flachskampf F, et al. Atrial functional mitral regurgitation. JACC: cardiovascular imaging expert panel viewpoint. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2022;15(11):1870-82. DOI:10.1016/j.jcmg.2022.08.016
34. Имаев Т.Э., Комлев А.Е., Кучин И.В., Акчурин Р.С. Транскатетерные методы лечения патологии митрального клапана: современное состояние проблемы. Часть 1. *Кардиологический вестник*. 2020;15(1):4-11 [Imaev TE, Komlev AE, Kuchin IV, Akchurin RS. Transcatheter methods of treatment of mitral valve pathology: current state of the problem. *Kardiologicheskii vestnik*. 2020;15(1):4-11 (in Russian)]. DOI:10.36396/MS.2020.16.1.001
35. Maisano F, Torracca L, Oppizzi M, et al. The edge-to-edge technique: a simplified method to correct mitral insufficiency. *Eur J Cardio-Thorac Surg*. 1998;13(3):240-6. DOI:10.1016/s1010-7940(98)00014-1
36. Feldman T, Foster E, Glower DD, et al. Percutaneous repair or surgery for mitral regurgitation. *N Engl J Med*. 2011;365(2):189. DOI:10.1056/NEJMoa1009355
37. Iung B, Armoiry X, Vahanian A, et al. Percutaneous repair or medical treatment for secondary mitral regurgitation: outcomes at 2 years. *Eur Open J Heart Fail*. 2019;21(12):1619-27. DOI:10.1002/ehf.1616
38. Stone GW, Lindenfeld JA, Abraham WT. Transcatheter Mitral-Valve Repair in Patients with Heart Failure. *N Engl J Med*. 2018;379:2307-18. DOI:10.1056/NEJMoa1806640.
39. Голухова Е.З., Скопин И.И., Латышев М.С., Сливнева И.В. Интервенционная реконструкция митрального клапана «край-в-край». *Патология кровообращения и кардиохирургия*. 2022;26(1):9-23 [Golukhova EZ, Skopin II, Latyshev MS, Slivneva IV. Percutaneous mitral edge-to-edge repair. *Circulation Pathology and Cardiac Surgery*. 2022;26(1):9-23 (in Russian)]. DOI:10.21688/1681-3472-2022-1-9-23
40. Baldus S, Doenst T, Pfister R, et al. Transcatheter repair versus mitral-valve surgery for secondary mitral regurgitation. *N Engl J Med*. 2024;391(19):1787-98. DOI:10.1056/NEJMoa2408739
41. Anker SD, Friede T, von Bardeleben RS, et al. Transcatheter valve repair in heart failure with moderate to severe mitral regurgitation. *N Engl J Med*. 2024;391(19):1799-809. DOI:10.1056/NEJMoa2314328
42. Mundisugih J, Franke KB, Tully PJ, et al. Prevalence and Prognostic Implication of Atrial Fibrillation in Heart Failure Subtypes: Systematic Review and Meta-Analysis. *Heart Lung Circ*. 2023;32(6):666-77. DOI:10.1016/j.hlc.2023.02.009
43. Guisado-Espartero ME, Salamanca-Bautista P, Aramburu-Bodas Ó, et al. RICA investigators group. Heart failure with mid-range ejection fraction in patients admitted to internal medicine departments: Findings from the RICA Registry. *Int J Cardiol*. 2018;255:124-8. DOI:10.1016/j.ijcard.2017.07.101
44. Newman JD, O'Meara E, Böhm M, et al. Implications of Atrial Fibrillation for Guideline-Directed Therapy in Patients With Heart Failure: JACC State-of-the-Art Review. *J Am Coll Cardiol*. 2024;83(9):932-50. DOI:10.1016/j.jacc.2023.12.033
45. Yang E, Heckbert SR, Ding J, et al. Prevalence of Subclinical Atrial Fibrillation in Heart Failure With Preserved Ejection Fraction. *JACC Heart Fail*. 2024;12(3):492-504. DOI:10.1016/j.jchf.2023.09.023
46. Rillig A, Magnussen C, Ozga AK, et al. Early Rhythm Control Therapy in Patients With Atrial Fibrillation and Heart Failure. *Circulation*. 2021;144(11):845-58. DOI:10.1161/CIRCULATIONAHA.121.056323
47. Kim D, Yu HT, Kwon OS, et al. Effect of epicardial fat volume on outcomes after left atrial posterior wall isolation in addition to pulmonary vein isolation in patients with persistent atrial fibrillation. *Front Cardiovasc Med*. 2022;9:1005760. DOI:10.3389/fcvm.2022.1005760
48. DeBerge M, Shah SJ, Wilsbacher L, et al. Macrophages in Heart Failure with Reduced versus Preserved Ejection Fraction. *Trends Mol Med*. 2019;25(4):328-40. DOI:10.1016/j.molmed.2019.01.002
49. Wyse DG, Waldo AL, DiMarco JP, et al. Atrial Fibrillation Follow-up Investigation of Rhythm Management (AFFIRM) Investigators. A comparison of rate control and rhythm control in patients with atrial fibrillation. *N Engl J Med*. 2002;347(23):1825-33. DOI:10.1056/NEJMoa021328
50. Терещенко С.Н., Ускач Т.М. Стратегии лечения пациентов с фибрилляцией предсердий и сердечной недостаточностью. *Терапевтический архив*. 2021;93(12):1545-50 [Tereshchenko SN, Uskach TM. Treatment strategies for patients with atrial fibrillation and chronic heart failure. *Terapevticheskii Arkhiv (Ter. Arkh.)*. 2021;93(12):1545-50 (in Russian)]. DOI:10.26442/00403660.2021.12.201205
51. Hagens VE, Crijns HJ, Van Veldhuisen DJ, et al. RATE Control versus Electrical cardioversion for persistent atrial fibrillation study group. Rate control versus rhythm control for patients with persistent atrial fibrillation with mild to moderate heart failure: results from the RATE Control versus Electrical cardioversion (RACE) study. *Am Heart J*. 2005;149(6):1106-11. DOI:10.1016/j.ahj.2004.11.030
52. Heidenreich PA, Bozkurt B, Aguilar D, et al. ACC/AHA Joint Committee Members. 2022 AHA/ACC/HFSA Guideline for the Management of Heart Failure: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*. 2022;145(18):e895-e1032. DOI:10.1161/CIR.0000000000001063
53. Van Gelder IC, Groeneweld HF, Crijns HJGM, et al. Lenient versus strict rate control in patients with atrial fibrillation. *N Engl J Med*. 2010;362(15):1363-73. DOI:10.1056/NEJMoa1001337
54. Hunter RJ, Berriman TJ, Diab I, et al. A randomized controlled trial of catheter ablation versus medical treatment of atrial fibrillation in heart failure (the CAMTAF trial). *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2014;7(1):31-8. DOI:10.1161/CIRCEP.113.000806
55. Prabhu S, Taylor AJ, Costello BT, et al. Catheter Ablation Versus Medical Rate Control in Atrial Fibrillation and Systolic Dysfunction: The CAMERA-MRI Study. *J Am Coll Cardiol*. 2017;70(16):1949-61. DOI:10.1016/j.jacc.2017.08.041

56. Di Biase L, Mohanty P, Mohanty S, et al. Ablation Versus Amiodarone for Treatment of Persistent Atrial Fibrillation in Patients With Congestive Heart Failure and an Implanted Device: Results From the AATAC Multicenter Randomized Trial. *Circulation*. 2016;133(17):1637-44. DOI:10.1161/CIRCULATIONAHA.115.019406
57. Marrouche NF, Brachmann J, Andresen D, et al. CASTLE-AF Investigators. Catheter Ablation for Atrial Fibrillation with Heart Failure. *N Engl J Med*. 2018;378(5):417-27. DOI:10.1056/NEJMoa1707855
58. Packer DL, Piccini JP, Monahan KH, et al. CABANA Investigators. Ablation Versus Drug Therapy for Atrial Fibrillation in Heart Failure: Results From the CABANA Trial. *Circulation*. 2021;143(14):1377-90. DOI:10.1161/CIRCULATIONAHA.120.050991
59. Sohns C, Fox H, Marrouche NF, et al. CASTLE HTx Investigators. Catheter Ablation in End-Stage Heart Failure with Atrial Fibrillation. *N Engl J Med*. 2023;389(15):1380-9. DOI:10.1056/NEJMoa2306037
60. Moersdorf M, Tijssen JGP, Marrouche NF, et al. CASTLE HTx Investigators. Prognosis of patients in end-stage heart failure with atrial fibrillation treated with ablation: Insights from CASTLE-HTx. *Heart Rhythm*. 2024;21(7):1008-15. DOI:10.1016/j.hrthm.2024.04.013
61. 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;45(36):3314. DOI:10.1093/eurheartj/ehae176
62. Joglar JA, Chung MK, Armbruster AL, et al. 2023 ACC/AHA/ACCP/HRS Guideline for the Diagnosis and Management of Atrial Fibrillation: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*. 2024;149(1):e1-156. DOI:10.1161/CIR.0000000000001193
63. 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;26(4):euae043. DOI:10.1093/europace/euae043
64. Turagam M, Neuzil P, Schmidt B., et al. Safety and Effectiveness of Pulsed Field Ablation for Atrial Fibrillation in Patients With Heart Failure. *J Am Coll Cardiol EP*. 2024;7(2):1675-86. DOI:10.1016/j.jacep.2024.05.002
65. Polovina M, Tschöpe C, Rosano G, et al. Incidence, risk assessment and prevention of sudden cardiac death in cardiomyopathies. *Eur J Heart Fail*. 2023;25(12):2144-63. DOI:10.1002/ehf.3076
66. Amoni M, Dries E, Ingelaere S, Vermoortele D, et al. Ventricular Arrhythmias in Ischemic Cardiomyopathy-New Avenues for Mechanism-Guided Treatment. *Cells*. 2021;10(10):2629. DOI:10.3390/cells10102629
67. Kahle AK, Jungen C, Alken FA, et al. Management of ventricular tachycardia in patients with ischaemic cardiomyopathy: contemporary armamentarium. 2022;24(4):538-51. DOI:10.1093/europace/euab274
68. Лебедев Д.С., Михайлов Е.Н., Неминуций Н.М., и др. Желудочковые нарушения ритма. Желудочковые тахикардии и внезапная сердечная смерть. Клинические рекомендации 2020. *Российский кардиологический журнал*. 2021;26(7):4600 [Lebedev DS, Mikhailov EN, Neminschiy NM, et al. Ventricular arrhythmias. Ventricular tachycardias and sudden cardiac death. 2020 Clinical guidelines. *Russian Journal of Cardiology*. 2021;26(7):4600 (in Russian)]. DOI:10.15829/1560-4071-2021-4600
69. Stevenson WG, Richardson TD, Kanagasundram AN, et al. State of the Art: Mapping Strategies to Guide Ablation in Ischemic Heart Disease. *JACC Clin Electrophysiol*. 2024;10(12):2744-61. DOI:10.1016/j.jacep.2024.09.016
70. Virk SA, Kumar S. Catheter Ablation of Ventricular Tachycardia in Patients With Structural Heart Disease: A Meta-Analysis. *JACC Clin Electrophysiol*. 2023;9(2):255-7. DOI:10.1016/j.jacep.2022.09.002
71. Tung R, Xue Y, Chen M, et al. PAUSE-SCD Investigators. First-Line Catheter Ablation of Monomorphic Ventricular Tachycardia in Cardiomyopathy Concurrent With Defibrillator Implantation: The PAUSE-SCD Randomized Trial. *Circulation*. 2022;145(25):1839-49. DOI:10.1161/CIRCULATIONAHA.122.060039
72. Sapp JL, Tang ASL, Parkash R, et al. VANISH2 Study Team. Catheter Ablation or Antiarrhythmic Drugs for Ventricular Tachycardia. *N Engl J Med*. 2025;392(8):737-47. DOI:10.1056/NEJMoa2409501
73. Huang K, Bennett RG, Campbell T, et al. Early Catheter Ablation Versus Initial Medical Therapy for Ventricular Tachycardia Storm. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2022;15(12):e011129. DOI:10.1161/CIRCEP.122.011129

Статья поступила в редакцию / The article received: 02.06.2025



OMNIDOCTOR.RU