

На правах рукописи

Хачиров Марат Рашидович

Радиочастотная катетерная абляция желудочковых тахикардий у пациентов с систолической дисфункцией миокарда левого желудочка

3.1.20 кардиология

3.1.15 сердечно-сосудистая хирургия

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Москва – 2024

Диссертационная работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении «Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии имени академика Е.И. Чазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Научные руководители:

Доктор медицинских наук, профессор

Ускач Татьяна Марковна

Доктор медицинских наук

Сапельников Олег Валерьевич

Официальные оппоненты:

Гарганеева Алла Анатольевна - доктор медицинских наук, профессор, заведующая отделением патологии миокарда ФГБНУ «Томский НИМЦ Российской Академии наук» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации

Артюхина Елена Александровна – доктор медицинских наук, заведующая отделением рентгенэндохирургических методов диагностики и лечения аритмий ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России.

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита диссертации состоится _____ 2024 г. в ____ часов на заседании диссертационного совета 21.1.029.02, в ФГБУ «НМИЦК им. ак. Е. И. Чазова» Минздрава России (адрес: улица Академика Чазова, 15А, Москва, 121552).

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке и на сайте ФГБУ «НМИЦК им. ак. Е.В. Чазова» Минздрава России <https://cardioweb.ru>.

Автореферат разослан « ____ » _____ 2024 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,
доктор медицинских наук, профессор

Ускач Татьяна Марковна

Актуальность темы исследования. На протяжении десятилетий сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) были и остаются основной причиной смертности во всем мире. В 2021 году от ССЗ умерло 20,5 млн человек [Lindstrom M., 2022]. Хроническая сердечная недостаточность (ХСН) является исходом сердечно-сосудистого континуума и характеризуется значительным увеличением риска смерти [Поляков Д.С., 2021].

Желудочковые нарушения ритма (ЖНР) сердца – группа заболеваний возникающих в следствии нарушения нормального сердечного ритма, при которых источник эктопической активности находится в системе Гиса-Пуркинье или миокарде желудочков – довольно часто осложняют течение ХСН и являются одной из основных причин внезапной сердечной смерти (ВСС) [Лебедев Д.С., 2021]. Необходимо отметить, что механизмами, лежащими в основе развития ВСС у пациентов с ХСН ишемической этиологии, в подавляющем большинстве случаев являются устойчивые формы желудочковой тахикардии (ЖТ) и фибрилляция желудочков (ФЖ).

В настоящее время проблема ХСН привлекает внимание кардиологов во всем мире. Происходит постоянное динамическое развитие новых методов и возможностей в лечении данного состояния, направленных на увеличение продолжительности жизни пациентов. ЖНР сердца являются осложнением, напрямую влияющим на смертность пациентов с ХСН. Обширность фиброза и степень левожелудочковой дисфункции являются важными факторами, определяющими риск развития данной аритмии у пациентов с ишемической болезнью сердца (ИБС) [Dabbagh G.S., 2017].

Обязательным условием первичной профилактики ВСС является рациональная медикаментозная терапия ХСН и ЖНР сердца. Однако резерв антиаритмической терапии (ААТ) у пациентов с систолической дисфункцией левого желудочка (ЛЖ) обусловленной коронарной болезнью сердца с рубцовым поражением миокарда ЛЖ довольно ограничен [Dabbagh G.S., 2017].

Внедрение в клиническую практику имплантируемых кардиовертеров-дефибрилляторов (ИКД), как метода профилактики ВСС у пациентов с ИБС и ХСН и устойчивыми пароксизмами ЖТ, снизило количество летальных исходов. Тем не менее, ИКД не предотвращают развитие/рецидив аритмии, а периодические срабатывания прибора негативно влияют на качество жизни [Талибуллин И.В., 2019].

Стратегия применения радиочастотной катетерной аблации (РЧА) в лечении ЖТ у пациентов с ИБС и ХСН и систолической дисфункцией миокарда ЛЖ в настоящее время

считается наиболее эффективной и предпочтительной (при неэффективности медикаментозной терапии). Данная позиция отражена в действующих клинических рекомендациях и имеет класс показаний I [Лебедев Д.С, 2021, Голицын С.П., 2022].

Предметом дискуссии/изучения остаются вопросы о времени проведения РЧА, ее влиянии на смертность, прогрессирование ХСН, необходимости и вида медикаментозного сопровождения. Насколько радикальное лечение ЖТ влияет на течение ХСН остается малоизученным.

В связи с тем, что прогресс в медикаментозной терапии ХСН в последние годы привел к кардинальному улучшению прогноза пациентов ожидается возрастание числа пациентов с ЖНР сердца [Калюжин В.В., 2022].

В настоящее время недостаточно данных о влиянии РЧА ЖТ на клиническое течение ХСН. Прицельные исследования/оценка сократительной функции ЛЖ у пациентов с ИБС, ХСН после РЧА ЖТ пациентов носят единичный характер. При этом, несомненно, именно ХСН и сократительная способность миокарда оказывает существенное влияние на прогноз пациентов. Таким образом, изучение течения ХСН и ремоделирования миокарда после проведенной интервенционной коррекции ЖТ является актуальным.

Цель исследования. Изучить клинико-гемодинамическую эффективность и безопасность радиочастотной катетерной аблации желудочковой тахикардии ишемического генеза у пациентов с хронической сердечной недостаточностью и систолической дисфункцией миокарда левого желудочка.

Задачи исследования

1. Оценить частоту рецидивов желудочковой тахикардии у пациентов с хронической сердечной недостаточностью и систолической дисфункцией левого желудочка после радиочастотной катетерной аблации желудочковой тахикардии в течение 12 месяцев.

2. Изучить особенности проведения радиочастотной катетерной аблации желудочковой тахикардии и интраоперационную безопасность у пациентов с хронической сердечной недостаточностью и систолической дисфункцией левого желудочка.

3. Оценить влияние радиочастотной катетерной аблации желудочковой тахикардии на клиническое течение хронической сердечной недостаточности у пациентов с систолической дисфункцией левого желудочка.

4. Определить влияние радиочастотной катетерной аблации желудочковой тахикардии на параметры ремоделирования миокарда у пациентов с хронической сердечной недостаточностью и систолической дисфункцией левого желудочка.

5. Сравнить результаты наблюдения пациентов с хронической сердечной недостаточностью с умеренно сниженной и сниженной фракцией выброса левого желудочка после радиочастотной катетерной аблации желудочковой тахикардии в течение 12 месяцев.

6. Изучить факторы, влияющие на вероятность рецидива желудочковой тахикардии после радиочастотной катетерной аблации у пациентов с хронической сердечной недостаточностью и систолической дисфункцией левого желудочка.

Научная новизна. На основании полученных результатов определено положительное влияние проведения РЧА ЖТ на течение ХСН. Впервые на основе 12 месячного наблюдения установлено улучшение клинического течения ХСН после проведения интервенционной коррекции нарушений ритма сердца (НРС) у пациентов с ИБС и ЖТ в виде снижения функционального класса (ФК) ХСН, значимое повышение толерантности к физической нагрузке, снижение потребности в проведении диуретической терапии и улучшение качества жизни пациентов согласно миннесотскому опроснику (МО) качества жизни.

Впервые в исследовании дана оценка обратного ремоделирования миокарда по данным эхокардиографии (ЭхоКГ), у пациентов с ХСН и устойчивыми формами ЖТ, обусловленными постинфарктным кардиосклерозом (ПИКС), после проведения РЧА ЖТ. Проведено изучение изменений концентрации N-терминального пропептида натрийуретического гормона (NT-proBNP) у пациентов с ХСН и систолической дисфункцией ЛЖ после проведения РЧА ЖТ.

Впервые проведено сравнение клинических, инструментальных и лабораторных показателей течения заболевания после проведения РЧА ЖТ у пациентов с различными типами ХСН.

Продемонстрирована безопасность проведения процедуры РЧА ЖТ у пациентов с ХСН и систолической дисфункцией ЛЖ. Установлено, что применение

интервенционного лечения ЖТА способствует снижению частоты госпитализации у пациентов с ХСН.

Впервые, у пациентов с дисфункцией ЛЖ, обусловленной ПИКС, был применен новый маркер эффективности аблационного воздействия, объединяющий силу контакта, время и мощность в одном значении - индекс аблации (ИА). Согласно полученным данным у пациентов с ишемической дисфункцией ЛЖ, при отсутствии рецидива ЖТ определен больший средний показатель ИА, чем при возврате ЖТ.

Практическая значимость. В исследовании показано, что применение радиочастотной катетерной аблации желудочковой тахикардии имеет высокую эффективность и является безопасным у пациентов с хронической сердечной недостаточностью и систолической дисфункцией миокарда левого желудочка.

В работе продемонстрировано, что радиочастотная катетерная аблация желудочковой тахикардии у пациентов с хронической сердечной недостаточностью оказывает значимое положительное влияние на течение заболевания и обратное ремоделирование миокарда. Интервенционное лечение желудочковой тахикардии при хронической сердечной недостаточности с умеренно сниженной и сниженной фракцией выброса левого желудочка имеет сходную эффективность.

Продемонстрировано, что использование индекса аблации, как нового маркера качества проведения радиочастотной катетерной аблации, позволяет оценить глубину поражения миокарда и прогнозировать риск рецидива аритмий.

При оценке возможных факторов, влияющих на вероятность рецидива желудочковой тахикардии после проведения катетерной аблации выявлено, что средняя ЧСС более 64 ударов в минуту, по данным суточного мониторирования электрокардиограммы по Холтеру (СМ ЭКГ по Холтеру), является независимым предиктором вероятности рецидива желудочковой тахикардии после проведения радиочастотной катетерной аблации у пациентов с левожелудочковой дисфункцией.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту

1. Радиочастотная катетерная аблация желудочковой тахикардии у пациентов с хронической сердечной недостаточностью умеренно сниженной и сниженной фракцией выброса левого желудочка является методом лечения клинически значимых желудочковых тахикардий с эффективностью в отношении отсутствия аритмии 85% исследовании в течение 12 месяцев.

2. Применение радиочастотной катетерной аблации на фоне оптимальной медикаментозной терапии в течении 12 месяцев у пациентов с левожелудочковой дисфункцией и желудочковой тахикардией ассоциировано со снижением функционального класса хронической сердечной недостаточности, увеличением толерантности к физической нагрузке.

3. Применение радиочастотной катетерной аблации на фоне оптимальной медикаментозной терапии способствует снижению уровня N-терминального пропептида натрийуретического гормона, улучшению сократительной способности миокарда левого желудочка и обратному ремоделированию камер сердца по данным эхокардиографии, а также снижению потребности в диуретической терапии у пациентов с умеренно сниженной и сниженной фракцией выброса.

4. Независимым предиктором вероятности рецидива желудочковой тахикардии после проведения радиочастотной катетерной аблации у пациентов с левожелудочковой дисфункцией является средняя частота сокращений сердца более 64 ударов в минуту (по данным СМ ЭКГ по Холтеру).

5. Применение радиочастотной катетерной аблации с использованием технологии индекса аблации демонстрирует низкий уровень осложнений у пациентов с левожелудочковой дисфункцией ишемического генеза. Индекс аблации менее 473 во время вмешательства определяет повышение риска рецидива желудочковой аритмии с чувствительностью 85,7% и специфичностью 84,6%.

Внедрение результатов в клиническую практику. Основные положения и результаты диссертационной работы внедрены и широко используются на практике в клинических отделениях НИИ Клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова ФГБУ «НМИЦК им. ак. Е.И. Чазова» Минздрава России.

Степень достоверности и апробация результатов. Достоверность результатов исследования основывается на достаточном количестве наблюдаемых больных с хронической сердечной недостаточностью с умеренно сниженной и сниженной фракцией выброса ЛЖ. Основные положения и выводы диссертации основаны на материалах первичной документации и полностью им соответствуют. Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, обоснованы достаточным количеством исследуемого материала, проведением тщательного анализа и статистической обработки полученных результатов. Положения и результаты проведенного исследования изложены

в диссертации в полном объеме. Результаты проведенного исследования представлены автором на Российских и Международных конгрессах и конференциях.

Апробация диссертации состоялась 26 февраля 2024 г (протокол №1) на заседании апробационной комиссии ФГБУ «НМИЦК им. ак. Е.И. Чазова» Минздрава России.

Личный вклад автора. Личное участие автора заключалось в планировании исследования; изучении и анализе литературы по теме диссертации; отборе больных ХСН и ЖТ для включения их в исследование, наблюдении пациентов; формировании баз данных, статистической обработке материала и его анализе; написании тезисов, научных статей; выступлениях с устными и стендовыми докладами на конгрессах и конференциях, внедрении в практику результатов исследования.

Публикации по теме диссертации. По теме диссертационной работы опубликовано 7 печатных работ: 4 научных статьи, из которых 2 статьи в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных в перечне Высшей аттестационной комиссии при Министерстве образования и науки Российской Федерации, 1 статья в журнале, индексируемом в базе данных RSCI и 3 тезиса научных конференций.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа изложена на 125 страницах машинописного текста, иллюстрирована 39 рисунками и 14 таблицами, оформлена в соответствии с требованиями к работам, направляемым в печать. Диссертация состоит из введения, обзора литературы, характеристики материала и методов исследования, главы описания результаты собственных исследований, обсуждения полученных результатов, выводов, практических рекомендаций и списка использованной литературы. Список литературы включает 146 источников, из них 25 отечественных, 121 зарубежных.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Материалы и методы исследования. В проспективное исследование были включены 47 пациентов с ХСН и ФВЛЖ менее 50 % и устойчивыми пароксизмами ЖТ ишемического генеза. Пациенты до включения в исследование находились на ОМТ (иАПФ/АРНИ, бета-адреноблокаторы, АМКР, иНГКТ-2, а также по показаниям проводилась диуретическая терапия) в максимально переносимых суточных дозировках. До включения в исследование анамнез ЖТ: у 5 пациентов (10.6%) составил 6 месяцев, от полугода до года у 17 пациентов (36.2%), год и более одного года – у 25 пациентов

(53.2%). Таким образом медиана длительности ЖТ до госпитализаций составила 12 [7-17] месяцев.

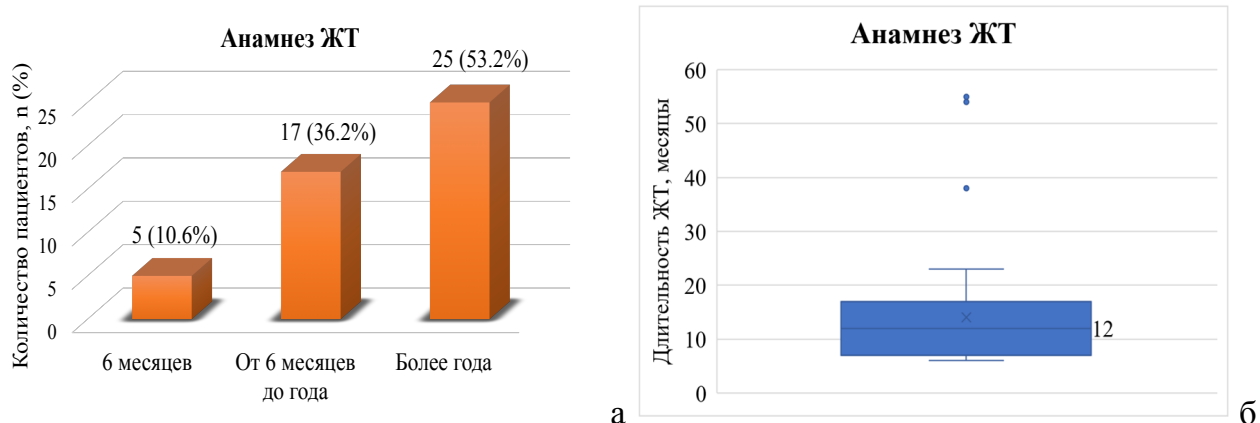


Рисунок 1 (а,б). – Анамнез ЖТ до включения в исследование.

Критерии включения: ХСН с умеренно сниженной и сниженной ФВЛЖ (ФВЛЖ < 50%), II-III ФК (NYHA), наличие мономорфной желудочковой тахикардии, оптимальная терапия ХСН в соответствии с действующими клиническими рекомендациями.

Критерии невключения: ХСН IV ФК по NYHA, острые заболевания, которые, по мнению исследователя, могли отрицательно сказаться на безопасности и/или эффективности лечения, любые обратимые причины ХСН, кардиальные, в том числе трансплантация сердца, и экстракардиальные хирургические вмешательства в течении предыдущих трех месяцев до включения в исследование, острый коронарный синдром с подъемом и без подъема сегмента ST, а также пациенты со стенокардией IV ФК, пациенты с неишемической кардиомиопатией и воспалительными заболеваниями миокарда обусловленные вирусной и бактериальной инфекцией.

Всем пациентам проведено комплексное клинико-инструментальное обследование: определение уровня NT-proBNP, ЭКГ, СМ ЭКГ по Холтеру, ЭхоКГ, анкетирование МО качества жизни, ТШХ. Доступ для проведения вмешательства был, преимущественно, транссептальный и проводился с помощью ВСЭхоКГ. В тех единичных случаях, когда была необходимость в эпикардальном или комбинированном подходе использовалась флюороскопия. Принимая во внимание высокий риск рецидива гемодинамически значимых ЖТА, больным после оперативного вмешательства была продолжена терапия амиодароном и бета-адреноблокаторами.

Через 12 месяцев после интервенционного вмешательства пациенты проходили комплексное обследование которое включало в себя: анкетирование МО качества жизни,

проведение ТШХ, СМ ЭКГ, ЭхоКГ, определение NT-proBNP, а также оценка динамики диуретической терапии и частоты госпитализаций. Дизайн исследования представлен на Рисунке 2.



Рисунок 2. – Дизайн исследования.

Хирургическое лечение желудочковых тахикардий. После выполнения пункции бедренной вены, устанавливается интродьюсер 10 Fr. Через интродьюсер в полость правого предсердия (ПП) проводится датчик ACUSON AcuNav и устанавливается в исходную позицию (“home position”) – визуализация кольца трикуспидального капана (ТК), выносящего тракта правого желудочка (ВТПЖ) и луковицы аорты. Выводится изображение тонкой части межпредсердной перегородки (МПП). В проекцию МПП выводится игла для транссептальной пункции до появления признаков ее натяжения – «Tenting». Осуществляется пункция МПП (рисунок 3а). Затем в верхнюю левую легочную вену устанавливается проводник, по которому в полость ЛП проводится управляемый интродьюсер (DiRex, 9Fr, Boston Scientific, US), который затем позиционируется напротив кольца митрального клапана (МК) (все манипуляции под контролем ВС-ЭхоКГ, датчик в позиции визуализации ЛП). Далее датчик для ВС-ЭхоКГ переводится в “home position” – визуализация кольца ТК и ВТПЖ и заводится в полость ПЖ. Через межжелудочковую перегородку (МЖП) визуализируются структуры ЛЖ (рисунок 3б).

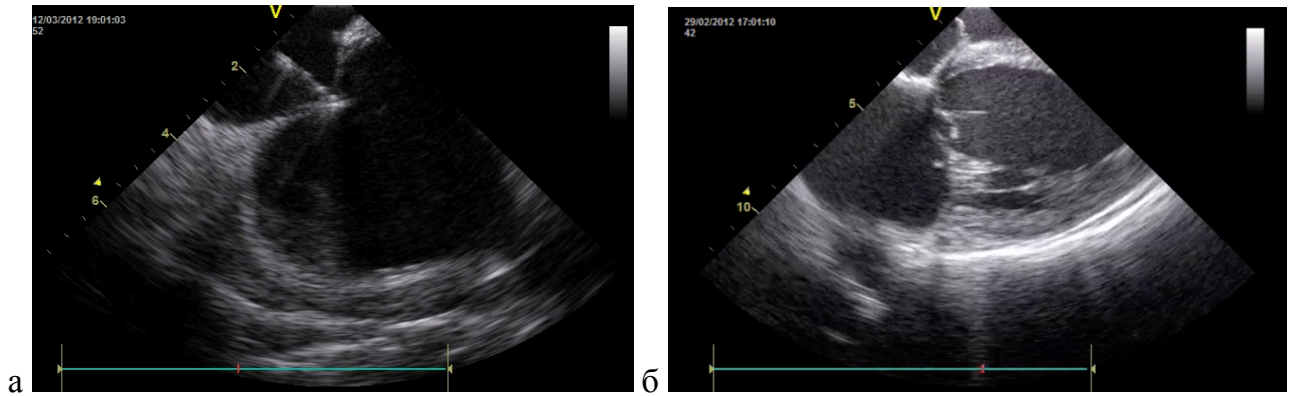


Рисунок 3 (а,б). - Натяжение МПП (а), визуализация ЛЖ через МЖП (б). Архив отдела ССХ ФГБУ «НМИЦК им. ак. Е.И. Чазова» Минздрава России.

Через управляемый интродьюсер через МК в полость ЛЖ доставляется диагностический 20-полюсный навигационный катетер PentaRay, после чего начинается этап картирования.

Техника 3D-навигационного картирования и РЧА субстрата аритмии. Трехмерное нефлюороскопическое картирование аритмий подразумевает интегрированное использование пространственных и временных данных, полученных при контакте электрода с эндо- или эпикардиальной поверхностью сердца. В результате формируется трехмерное изображение формы требуемых камер сердца, окрашенное в соответствии с необходимыми параметрами. Картирование проводилось на системе CARTO 3 (Biosense Webster, Johnson & Johnson, US) с использованием диагностического навигационного 20-полюсного электрода PentaRay, и абляционного навигационного электрода SmartTouch (кривизна D/F) с измеряемой силой давления на миокард и определением индекса аблации (Biosense Webster, Johnson & Johnson, US). При активационном картировании (на ЖТ) за референтную точку принимали поверхностное ЭКГ– вершина QRS в отведении, наиболее подходящем для картирования (в зависимости от морфологии). При вольтажном картировании поздние потенциалы (выходящие за пределы QRS) отмечались на «карте» в основном на желудочковой стимуляции если позволяла клиническая ситуация (стабильная гемодинамика, отсутствие индукции гемодинамически нестабильной ЖТ), в противном случае картирование выполняли на синусовом ритме.

В зависимости от клинической ситуации картирование выполнялось по следующим схемам: Вольтажное картирование ЛЖ, с последующей аблацией зон «поздних» потенциалов (LAVA) (рисунки 4,5). Затем - ЭФИ на индукцию ЖТ

(программная стимуляция с 1, 2 и 3 экстрасимулами). Экстрасимулы программируются в зависимости от времени рефрактерности желудочков (+20 мс к ЭРП). Индукция ЖТ с последующим активационным картированием на тахикардии (при стабильной гемодинамике), определение истмуса тахикардии и последующая РЧА в указанной зоне.

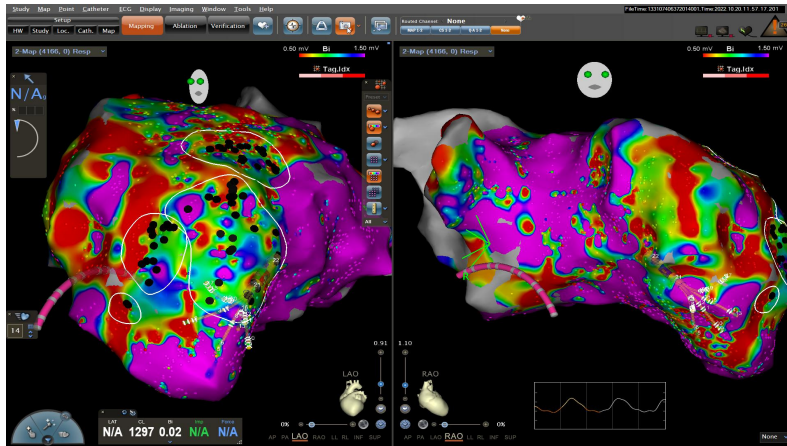


Рисунок 4. - Изображение постинфарктного рубца на вольтажной карте. Архив отдела ССХ ФГБУ «НМИЦК им. ак. Е.И. Чазова» Минздрава России.

Радиочастотная катетерная абляция. Радиочастотное воздействие выполняли при силе давления электрода на миокард не менее 10 г, индекс абляции в зонах истонченного миокарда (4 мм) – не более 550, в зонах с «нормальной» толщиной миокарда (более 5 мм) – 700-800. При абляции истмуса тахикардии выполняли воздействия до купирования ЖТ, с последующей обработкой зоны интереса дополнительными воздействиями до конечной точки – отсутствие индукции ЖТ. При РЧА субстратных зон поздних потенциалов (LAVA) - выполняли воздействия во всех отмеченных.



Рисунок 5. - Красными объёмными точками обозначены зоны абляционного воздействия. Архив отдела ССХ ФГБУ «НМИЦК им. ак. Е.И. Чазова» Минздрава России.

Статистический анализ данных осуществляли с помощью пакета прикладных программ Excel 2010 и статистических программ STATISTICA 10 (StatSoft Inc., США).

Качественные величины представлены как абсолютные значения и проценты. Выборочные параметры, приводимые в таблице, представлены в виде $Me [Lq; Uq]$, где Me – медиана, $Lq; Uq$ – межквартильный размах. За минимальный уровень значимости принято $p \leq 0,05$. Сравнение связанных совокупностей производилось при помощи критерия Уилкоксона для количественных переменных и теста Мак-Немера для качественных переменных. Сравнение связанных совокупностей с учетом распределения, отличного от нормального, было произведено с помощью критерия Фридмана.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Клинико-демографическая и лабораторная характеристика, включенных в исследование пациентов, представлена в таблице 1.

Таблица 1. - Клинико-демографическая и лабораторная характеристика пациентов, включенных в исследование (n=47).

| Параметры | Значение (n=47) |
|-------------------------------------|---------------------|
| Пол (м/ж), n (%) | 41/6 (87,2/12,8) |
| Возраст, лет | 65 (57;71) |
| ИМТ, кг/м ² | 28 (26;30) |
| ФК ХСН (NYHA), n (%) | |
| II ФК/III ФК | 28 (59,6)/19 (40,4) |
| NT-proBNP, пг/мл | 756 (493,5;1106) |
| ХСНунФВ ЛЖ (40-49 %) n (%) | 26 (55,3) |
| Сопутствующие заболевания | |
| Артериальная гипертония, n (%) | 34 (72,3) |
| Ишемическая болезнь сердца, n (%) | 47 (100) |
| Постинфарктный кардиосклероз, n (%) | 47 (100) |
| Фибрилляция предсердий, n (%) | |
| Пароксизмальная форма | 24 (51,1) |
| Постоянная форма | 4 (8,5) |
| Артифициальный ритм, n (%) | 3 (6,4 %) |
| Сахарный диабет, n (%) | 9 (19,1) |
| Хроническая болезнь почек, n (%) | 9 (19,1) |
| Вмешательства в анамнезе | |
| ЧКВ, n (%) | 33 (70,2) |
| АКШ/МКШ, n (%) | 9 (19,1) |
| ИКД, n (%) | 26 (55,3) |

Все пациенты находились на ОМТ ХСН в соответствии с действующими клиническими рекомендациями, в максимально переносимых суточных дозировках (таблица 2).

Таблица 2. - Медикаментозная терапия на момент включения в исследование.

| Группы препаратов | % назначения |
|--|---|
| Средства, влияющие на РААС - АРНИ/иАПФ | 100 % - 34 (72,3%)/13 (27,7) |
| иНГЛТ2 - Эмпаглифлозин/Дапаглифлозин | 97,9 % - 33 (70,2%)/13 (27,7%) |
| АМКР - Эплеренон/Спиринолактон | 72,3 % - 19 (40,4%)/15 (31,9%) |
| Бета-адреноблокаторы - Бисопролол/Метопролол | 100 % - 31 (66%)/16 (34%) |
| Петлевые диуретики - Фуросемид/Торасемид | 65 % - 9 (19,1%)/22(46,8%) |
| Блокаторы кальциевых каналов - Амлодипин | 14 (29,8%) |
| Антиагреганты – Ривароксабан/Дабигатран/Апиксабан | 61,7%- 13 (27,7%)/5(10,6%)/11(23,4%) |
| Антиагреганты - Ацетилсалициловая кислота | 38.3 % |
| Амиодарон | 47 (100%) |
| Статины - Аторвастатин/Розувастатин | 47 (100) % - 31 (66%)/16(34%) |
| Эзетимиб | 25 (53,2 %) |

Оценка ФК ХСН пациентов была проведена с помощью ТШХ, среднее значение которого было равным 320 [200;340] метров. Помимо определения исходных инструментальных характеристик проводилось определение уровня NT-proBNP, исходные показатели которого составили 756 [493,5; 1106] пг/мл. Исходные инструментальные характеристики (ЭхоКГ, СМ ЭКГ по Холтеру) пациентов, включенных в исследование представлены в таблице 3.

Таблица 3. - Исходные данные ЭхоКГ и СМ ЭКГ по Холтеру пациентов включенных в исследование, n=47

| Показатель | Исходно |
|--------------------------|-----------------|
| ЭхоКГ | |
| КДР ЛЖ (мм) | 62 (58;68) |
| КСР ЛЖ (мм) | 47 (38,5;53) |
| КДО ЛЖ (мл) | 167 (135;207) |
| КСО ЛЖ(мл) | 79 (52;120) |
| ФВ ЛЖ (%) | 40 (34;46) |
| ЛП (V) | 76 (64,5;97) |
| СДЛА, мм рт. ст. | 28 (20;34) |
| СМ ЭКГ по Холтеру | |
| Ср. ЧСС | 63 (60;69) |
| ЖЭ | 2171 (488;6633) |

Через 12 месяцев после проведения вмешательства оценка параметров проводилась у 46 пациентов (1 пациент умер от пневмонии через 2 месяца после РЧА ЖТ). Эффективность проведенной РЧА ЖТ у всех пациентов оценивалась с помощью СМ ЭКГ по Холтеру, учитывались также данные интеррогирования ИКД. У 7 пациентов в течение 1 года после РЧА регистрировались пароксизмы ЖТ, что составило 15.2 %. Таким

образом эффективность проведенной РЧА ЖТ составила 84,8% (рисунок 6). Обращает внимание то что в течение 6 месяцев у 100% пациентов отсутствовали пароксизмы ЖТ.

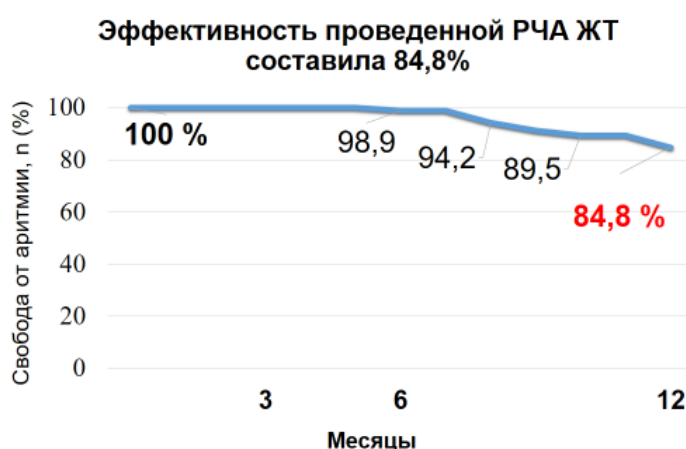


Рисунок 6. - Эффективность проведенной РЧА ЖТ в течении 12 месяцев наблюдения

В нашей работе всем больным был проанализирован индекс аблации. Технология измерения и фиксации индекса аблации (ИА) - это новый маркер эффективности аблационного воздействия, объединяющий силу контакта, время и мощность в одном значении. Формула была недавно внедрена для мониторинга качества повреждения при аблации в автоматизированную систему оценки повреждения (VisiTag) в CARTO 3, Version 4, 3D-электроанатомической системы картирования (Biosense Webster Inc., Diamond Bar, США). В настоящее время не существует верифицированных рекомендованных параметров ИА для ЛЖ при РЧА ЖТ. Существует только лишь для ЛП при РЧА фибрилляции предсердий (ФП).

При РЧА ЖТ на истонченном миокарде (зона ПИКС или пограничная часть между здоровым миокардом и постинфарктным рубцом) значение ИА целенаправленно уменьшали до 500 -600 во избежание осложнений, тогда как при воздействии на «толстом» миокарде – ИА увеличивали до 700-850 для достижения более высокой эффективности.

Пациенты без возврата ЖТ (39 [84.8%] пациентов) имели статистически значимо больший показатель mean ablation index (612 [522,5;683,5]), чем с возвратом ЖТ (7 (15,2%) пациентов) (438 [416,5;462]), (p=0,001) (рисунок 7).

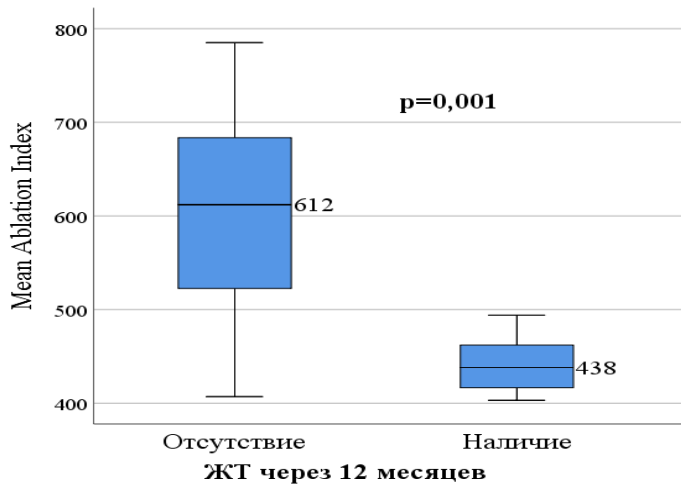


Рисунок 7. - Показатели среднего индекса абляции, полученные во время РЧА, для пациентов с отсутствием и наличием рецидива аритмии.

Наблюдалась положительная динамика уменьшения ФК ХСН после проведения вмешательства через 12 месяцев. Снизилось количество пациентов с III ФК (с 59,6% до 17%, $p=0,001$) увеличилось количество пациентов со II ФК (с 40,4% до 48,9% $p=0,424$) и 16 (34%) пациентов были отнесены к I ФК, II ФК – у 23 (48,9%) пациентов, III ФК – у 8 (17%) пациентов (рисунок 8)



Рисунок 8. Динамика функционального класса ХСН.

При оценке данных полученных при проведении ТШХ через 1 год после вмешательства отмечалось значимое увеличение дистанции ходьбы – с 320 [200;340] до 411,5 [340;461,3] м, $p<0,001$, что соответствует повышению среднего ФК ХСН. Также статистически значимые результаты были получены при оценке динамики уровня NT-proBNP после РЧА ЖТ, так отмечалось его снижение с 756 [493,5; 1106] пг/мл до 269,5 [122,8; 769,8] пг/мл, $p=0,006$ (рисунок 9).

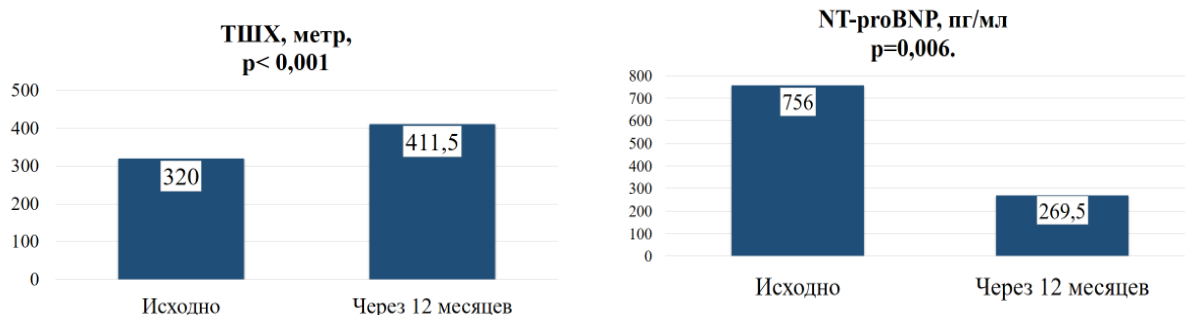


Рисунок 9. - Динамика TSH и NT-proBNP после проведения РЧА ЖТ.

Согласно данным миннесотского опросника отмечалось улучшение качества жизни пациентов в течение наблюдения ($p < 0,001$).

Полученные данные СМЭКГ по Холтеру свидетельствуют о статистически значимом снижении средней ЧСС и количества ЖЭС ($p = 0,023$ и $p < 0,001$ соответственно). Согласно данным ЭхоКГ установлено увеличение ФВЛЖ через 12 месяцев ($p < 0,001$). Динамика изменений линейных и объемных показателей также свидетельствует о положительном влиянии РЧА на обратное ремоделирование ЛЖ (таблица 3).

Таблица 4. - Динамика показателей ЭхоКГ после проведенного РЧА ЖТ.

| Показатель | Исходно | Через 12 месяцев | <i>P</i> |
|------------------|---------------|------------------|----------|
| КДР ЛЖ (мм) | 62 [58;68] | 60 [55;68] | 0,008 |
| КСР ЛЖ (мм) | 47 [38,5;53] | 41 [35;52] | 0,001 |
| КДО ЛЖ (мл) | 167 [135;207] | 150,5 [124;198] | 0,001 |
| КСО ЛЖ(мл) | 79 [52;120] | 66,5 [47;112) | 0,001 |
| ФВ ЛЖ (%) | 40 [34;46] | 47 [35;52] | <0,001 |
| ЛП (V) | 76 [64,5;97] | 70 [54;78) | <0,001 |
| СДЛА, мм рт. ст. | 28 [20;34] | 20 [15;30] | <0,001» |

На момент включения в исследование на терапии петлевыми диуретиками находились 31 (65,9 %) пациент. При анализе данных в течении 12 месяцев было отмечено снижение потребности в диуретической терапии в следствии улучшения клинического течения ХСН (рисунок 10).

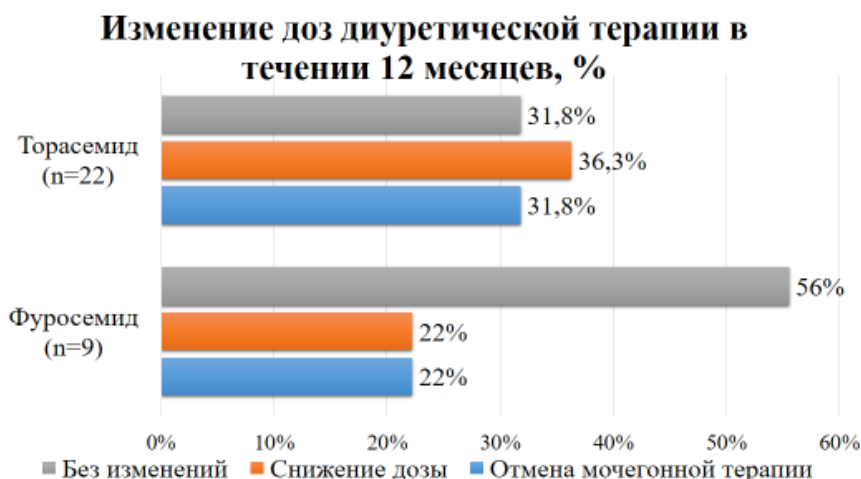


Рисунок 10. - Динамика изменения диуретической терапии в течении 12 месяцев.

В ходе исследования был проведен субанализ результатов наблюдения пациентов ХСНунФВ и ХСНнФВ. С точки зрения клинического течения ХСН, проведение РЧА ЖТ оказалось эффективным у пациентов как с умеренно сниженной, так и со сниженной ФВЛЖ. Достигнут статистически значимый прирост ФВЛЖ в обеих подгруппах ($p=0,005$; $p=0,001$ соответственно) и обратное ремоделирование камер сердца (таблица 5 и 6).

Таблица 5. - Инструментальная (ЭхоКГ, СМЭКГ) характеристика пациентов с ХСНунФВ ЛЖ (40–49%) до и после интервенционного вмешательства (n=26)

| Показатель | Исходно | После РЧА | <i>P</i> |
|------------------|-----------------|---------------|----------|
| ЭхоКГ | | | |
| КДР ЛЖ (мм) | 60,5 [56;63] | 58 [53;62] | 0,094 |
| КСР ЛЖ (мм) | 44,5 [38;48] | 41 [35;48] | 0,175 |
| КДО ЛЖ (мл) | 152,5 [134;177] | 145 [116;174] | 0,224 |
| КСО ЛЖ (мл) | 59,5 [46;92] | 52 [40;84] | 0,284 |
| ФВ ЛЖ (%) | 45,5 [44;46] | 52 [48;55] | 0,005 |
| ЛП (V) | 74 [56;83] | 68 [48;74] | 0,031 |
| СДЛА, мм рт. ст. | 24 [20;29] | 15 [15;20] | 0,006 |
| СМ ЭКГ | | | |
| ЧСС ср. | 63 [60;69] | 58 [57;63] | 0,019 |
| ЖЭ | 2171 [488;6633] | 536 [17;1270] | <0,001 |

Таблица 6. - Инструментальная (ЭхоКГ, СМ ЭКГ) характеристика пациентов с ХСНнФВ (<40%) до и после интервенционного вмешательства (n=21)

| Показатель | Исходно | После РЧА | <i>p</i> |
|-----------------|----------------|----------------|----------|
| ЭхоКГ | | | |
| КДР ЛЖ (мм) | 68[60;75] | 65[58;72] | 0,052 |
| КСР ЛЖ (мм) | 53[41;61] | 48[37;57] | <0,001 |
| КДО ЛЖ (мл) | 200[148;250] | 175[143;218] | 0,001 |
| КСО ЛЖ (мл) | 125[72;165] | 91[58;153] | <0,001 |
| ФВ ЛЖ (%) | 30 [28;35] | 36[32;46] | 0,001 |
| ЛП (V) | 96[68;125] | 70[62;92] | 0,001 |
| СДЛА, мм рт. Ст | 32 [25;46] | 28 [19;36] | 0,013 |
| СМ ЭКГ | | | |
| Ср ЧСС | 67 [58;72) | 62[58;75] | 0,411 |
| ЖЭС | 3104[905;6252) | 1300[302;5269] | 0,243 |

Проведена оценка клинико-инструментальных параметров и интраоперационных данных, полученных во время РЧА ЖТ, для определения возможной взаимосвязи с вероятностью рецидива аритмии у пациентов с систолической дисфункцией ЛЖ. Влияния антропометрических, эхокардиографических и лабораторных показателей не получено. В результате проведенного ROC анализа выделено 2 показателя, которые оказали существенное влияние на рецидив ЖТ у пациентов с ХСН и систолической дисфункцией – это средняя ЧСС и средний ИА. Пороговое значение ЧСС в точке cut-off равно 64уд/мин., при ЧСС равном или превышающем данное значение прогнозировался высокий риск рецидива ЖТ (рисунок 13). Пороговое значение Mean Ablation Index в точке cut-off равно 473. При Mean Ablation Index меньшем или равном данному значению прогнозировался высокий риск рецидива ЖТ (рисунок 11).

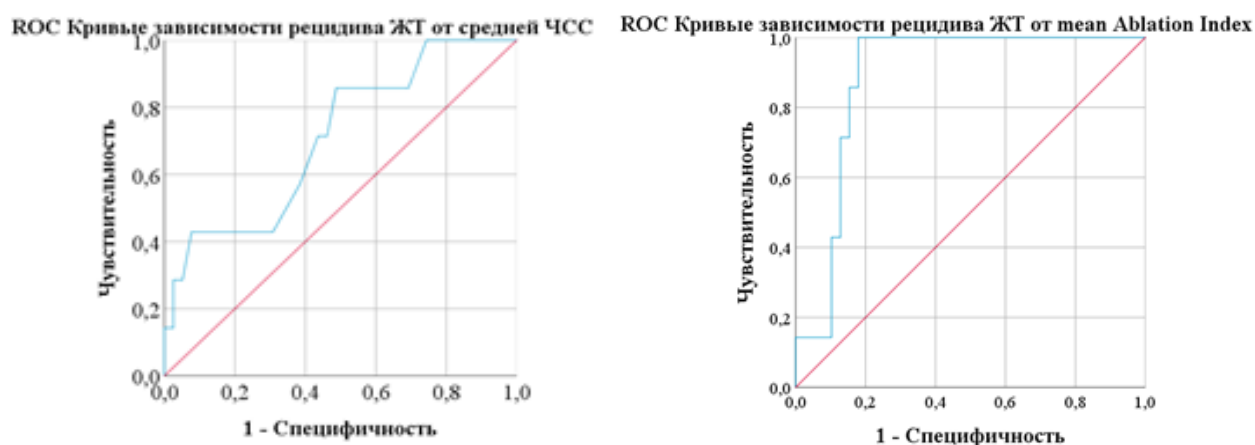


Рисунок 11. - Взаимосвязь рецидива ЖТ и исходной средней ЧСС и ИА.

В течение года регистрировались случаи обращения за медицинской помощью. Суммарно зафиксировано 11 случаев госпитализации, из них 5 за период 6 месяцев после проведенной РЧА. По анамнестическим данным за 6 месяцев до оперативного вмешательства 32 пациента (68,1%) были госпитализированы, тогда как за 6 месяцев после проведения РЧА ЖТ госпитализации отмечались у 5 пациентов (10,6%), разница являлась статистически значимой ($p < 0,001$) (рисунок 12).



Рисунок 12. - Частота госпитализаций пациентов до и после РЧА ЖТ.

Таким образом, в работе проведено изучение клинико-гемодинамической эффективности РЧА ЖТ у пациентов с ХСН и левожелудочковой дисфункцией, оценка частоты рецидивов ЖТ после РЧА, интраоперационной безопасности и особенностей проведения РЧА ЖТ у пациентов с ХСН, а также определена динамика толерантности к физической нагрузке и качества жизни пациентов после интервенционного вмешательства. В отличие от опубликованных ранее исследований проведено прицельное изучение динамики клинического состояния и систолической функции ЛЖ у пациентов после РЧА ЖТ, и продемонстрировано значимое положительное влияние устранения аритмии. Интервенционное вмешательство оказалось одинаково эффективным при лечении пациентов с умеренно сниженной и сниженной ФВЛЖ. Частота сердечных сокращений и показатель аблационного индекса определены как факторы, влияющие на риск развития рецидива ЖТ у пациентов с ХСН и систолической дисфункцией. Нефлюороскопическая методика аблации субстрата ЖТ под контролем ВС-ЭхоКГ и трехмерного навигационного картирования показала эффективность и отсутствие серьезных осложнений.

ВЫВОДЫ

1. Проведение радиочастотной катетерной аблации желудочковой тахикардии у пациентов с систолической дисфункцией левого желудочка сопровождается эффективностью в отношении отсутствия рецидивов 85 % в течении 12 месяцев наблюдения.
2. Применение радиочастотной катетерной аблации желудочковой тахикардии с использованием технологии индекса аблации демонстрируют высокую эффективность при значении аблационного индекса 612 [522,5;683,5] и низкий уровень осложнений у пациентов с хронической сердечной недостаточностью и систолической дисфункцией левого желудочка.
3. Проведение радиочастотной катетерной аблации желудочковой тахикардии у пациентов с хронической сердечной недостаточностью и систолической дисфункцией левого желудочка способствует улучшению клинического течения заболевания: снижению функционального класса сердечной недостаточности, повышению качества жизни ($p < 0,001$), толерантности к физической нагрузке ($p < 0,001$), снижению уровня NT-proBNP ($p = 0,006$) и потребности в диуретической терапии.
4. Проведение радиочастотной катетерной аблации желудочковой тахикардии у пациентов с хронической сердечной недостаточностью сопровождается обратным ремоделированием миокарда и улучшением сократительной способности левого желудочка (повышением ФВЛЖ с 40% [34;46] до 47% [35;52], ($p < 0,001$)) в течение 12 месяцев наблюдения.
5. Применение радиочастотной катетерной аблации желудочковой тахикардии улучшает течение хронической сердечной недостаточности и повышает сократительную способность миокарда, как при умеренно сниженной ($p = 0,005$), так и при сниженной ($p = 0,001$) фракции выброса левого желудочка.
6. Предикторами вероятности рецидива желудочковой тахикардии после проведения радиочастотной катетерной аблации у пациентов с хронической сердечной недостаточностью с систолической дисфункцией левого желудочка являются частота сердечных сокращений (≥ 64 ударов в минуту) и значение среднего индекса аблации (≤ 473).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. У пациентов с постинфарктным кардиосклерозом, устойчивыми пароксизмами желудочковой тахикардии и наличием систолической дисфункции левого желудочка рекомендована радиочастотная катетерная абляция нарушений ритма для улучшения клинического течения хронической сердечной недостаточности.
2. Контроль частоты сокращений сердца является принципиально важным в снижении риска рецидива желудочковой тахикардии и может иметь долгосрочный положительный эффект своды от аритмии у пациентов с хронической сердечной недостаточностью и систолической дисфункцией левого желудочка.
3. Для оценки глубины поражения миокарда и прогнозирования риска рецидива желудочковой аритмии при радиочастотной катетерной абляции высокой мощности у пациентов с хронической сердечной недостаточностью и дисфункцией левого желудочка рекомендуется применение индекса абляции, как нового маркера эффективности проведения процедуры. Рекомендуемые параметры воздействий: мощность не менее 40 Вт, индекс абляции не менее 600, сила давления на миокард – не менее 10 г.
4. Трансептальный доступ является наиболее оптимальным по безопасности и эффективности у пациентов с хронической сердечной недостаточностью, левожелудочковой дисфункцией и устойчивыми пароксизмами желудочковой тахикардии.

СПИСОК РАБОТ ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИЙ

1. Хачиров М.Р. Радиочастотная катетерная абляция желудочковых тахикардий у пациентов с хронической сердечной недостаточностью / Хачиров М.Р., Сапельников О.В., Ускач Т.М. // Минимально инвазивная сердечно-сосудистая хирургия. – 2023. – Т. 2, №2. – С.37-44.
2. Гусейнли Э.Г. Непосредственная эффективность и безопасность нефлюороскопического подхода в катетерном лечении желудочковых тахикардий / Гусейнли Э.Г., Сапельников О.В., Аманатова В.А., Ардус Д.Ф., Хачиров М.Р., Гришин И.Р., Саидова М.А., Стукалова О.В., Шлевков Н.Б., Ускач Т.М., Акчурин Р.С. // **Кардиология**. – 2023. – Т. 63. – № 3. – С. 36–45.
3. Хачиров М.Р., Радиочастотная катетерная абляция устойчивых форм желудочковой тахикардии у пациентов с ишемической болезнью сердца и хронической сердечной недостаточностью с систолической дисфункцией левого желудочка. (Результаты годового наблюдения) / Хачиров М.Р., Черкашин Д.И., Сапельников О.В., Ускач Т.М. // **Кардиологический вестник**. – 2023. – Т. 18. – № 4. – С. 76–84.
4. Хачиров М.Р. Хирургическое лечение желудочковой тахикардии у пациента с сердечной недостаточностью со сниженной фракцией выброса левого желудочка. / Хачиров М.Р., Гусейнли Э. Г., Черкашин Д.И., Сапельников О.В., Ускач Т.М., Акчурин Р.С. // **Анналы аритмологии**. – 2023. – Т.19. – №4 – С.245-253.
5. Хачиров М.Р. Радиочастотная деструкция субстрата желудочковой тахикардии у пациентов с хронической сердечной недостаточностью ишемического генеза. / Хачиров М. Р., Сапельников О. В., Ускач Т. М. // XVIII Научно-практическая конференция молодых ученых и студентов ГОУ ТГМУ им. Абуали ибни Сино с международным участием «Наука и инновации в медицине 2023 г» г. Душанбе. – С.149.
6. Хачиров М.Р. Радиочастотная катетерная абляция желудочковых тахикардий у пациентов с хронической сердечной недостаточностью с систолической дисфункцией левого желудочка. / Хачиров М.Р., Гусейнли Э.Г., Сафиулина А.А., Ускач Т.М., Сапельников О.В. // Сборник тезисов международной конференции «Спорные и нерешенные вопросы кардиологии 2022» Москва, 19-20 октября 2022 года. – С.134-135.
7. Хачиров М.Р. Опыт интервенционного лечения желудочковых тахикардий у пациентов с хронической сердечной недостаточностью и систолической дисфункцией левого желудочка. / Хачиров М.Р., Аманатова В. А. Сафиулина А.А., Сапельников О.В., Ускач Т.М. // Тезисы Ежегодной Всероссийской научно-практической конференции «КАРДИОЛОГИЯ НА МАРШЕ 2022» и 62-я сессия ФГБУ «НМИЦК им. ак. Е.И. Чазова» Минздрава России. 7-9 июня 2022. // **Кардиологический вестник**. 2022. №17(Специальный выпуск). – С. 60-61.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

| | |
|---|---------------------------------------|
| ААТ – антиаритмическая терапия | СН – сердечная недостаточность |
| АМКР – антагонисты | СР – синусовый ритм |
| минералкортикоидных рецепторов | ССХ – сердечно-сосудистая хирургия |
| АРНИ – ангиотензиновых рецепторов и | ТШХ – тест шестиминутной ходьбы |
| неприлизина ингибиторы | ФВ ЛЖ – фракция выброса левого |
| БРА – блокаторы рецепторов | желудочка |
| ангиотензина II | ФК – функциональный класс |
| ВС ЭхоКГ – внутрисердечная | ФП – фибрилляция предсердий |
| эхокардиография | ХМ ЭКГ – холтеровское |
| ГБ – гипертоническая болезнь | мониторирование электрокардиограммы |
| ЖТ – желудочковая тахикардия | ХСН – хроническая сердечная |
| ЖТА – желудочковые тахиаритмии | недостаточность |
| иАПФ – ингибиторы | ХСНсФВ – хроническая сердечная |
| ангиотензинпревращающего фермента | недостаточность с сохранной фракцией |
| ИБС – ишемическая болезнь сердца | выброса |
| ИКД – имплантируемый кардиовертер- | ХСНнФВ – хроническая сердечная |
| дефибриллятор | недостаточность со сниженной фракцией |
| ИМТ – индекс массы тела | выброса |
| КДР – конечно-диастолический размер | ХСНунФВ – хроническая сердечная |
| КСР – конечно-систолический размер | недостаточность с умеренно сниженной |
| ЛА – легочная артерия | фракцией выброса |
| ЛЖ – левый желудочек | ЧСС – частота сердечных сокращений |
| ЛП – левое предсердие | ЭКГ – электрокардиография |
| МО – миннесотский опросник | ЭхоКГ – эхокардиография |
| МЖП – межжелудочковая перегородка | ЭФИ – электрофизиологическое |
| МПП – межпредсердная перегородка | исследование |
| НРС – нарушение ритма сердца | NT-proBNP – N-терминальный фрагмент |
| ПЖ – правый желудочек | мозгового натрийуретического пептида |
| РЧА – радиочастотная катетерная абляция | NYHA (New York Heart Association) – |
| СД – сахарный диабет | Нью-Йоркская ассоциация сердца |
| СДЛА – систолическое давление в | |
| легочной артерии | |