Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тверской государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

На правах рукописи

Махаури Анзор Дикалович

ЭНДОВАСКУЛЯРНАЯ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ МИОКАРДА У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА И ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ С СИСТОЛИЧЕСКОЙ ДИСФУНКЦИЕЙ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА

3.1.20. Кардиология

Диссертация
на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
доктор медицинских наук, доцент
Наталья Юрьевна Соколова

Тверь — 2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 6
ГЛАВА 1. СЕРДЕЧНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ И ИШЕМИЧЕСКАЯ БОЛЕЗНЬ СЕРДЦА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ) 13
1.1 Эпидемиология и патогенез хронической сердечной недостаточности ишемического генеза 13
1.2 Обратимые и необратимые процессы ремоделирования левого желудочка у пациентов с хронической сеодечной недостаточностью ишемического генеза 18
1.2.1 Исследование жизнеспособности миокарда: современное состояние проблемы 21
1.3 Современный взгляд на лечение хронической сердечной недостаточности у пациентов с хронической ишемической болезнью сердца 27
1.3.1 Оптимальная медикаментозная терапия 27
1.3.2 Хирургическая реваскуляризация миокарда и сравнение различных тактик лечения пациентов с хронической ишемической болезнью сердца и хронической сердечной недостаточностью с систолической дисфункцией левого желудочка 30
1.3.3 Эндоваскулярная реканализация хронических коронарных окклюзий у пациентов с хронической ишемической болезнью сердца и хронической сердечной недостаточностью с систолической дисфункцией левого желудочка 37
1.4 Качество жизни и риск тревожно-депрессивных расстройств у пациентов с хронической ишемической болезнью сердца и хронической сердечной недостаточностью с систолической дисфункцией левого желудочка 39
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ 43
2.1 Клиническая характеристика пациентов 43
2.2 Методы обследования 50

2.2.1 Методика выполнения чрескожных коронарных вмешательств 52
2.2.2 Методика выполнения эндоваскулярной реваскуляризации при лечении хронических коронарных окклюзий 58
2.2.3 Электрокардиография 58
2.2.4 Холтеровское мониторирование электрокардиограммы 59
2.2.5 Эхокардиография 59
2.2.6 Нейропсихологическое тестирование 61
2.2.7 Методы статистической обработки результатов 67
ГЛАВА 3. ОЦЕНКА СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СЕРДЦА И КОРОНАРНОГО РУСЛА У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА И ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ С СИСТОЛИЧЕСКОЙ ДИСФУНКЦИЕЙ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА 68
3.1 Клинико-инструментальные особенности пациентов с хронической ишемической болезнью сердца и хронической сердечной недостаточностью с низкой фракцией выброса в зависимости от стратегии лечения 68
3.2 Анализ ближайших результатов эндоваскулярной реваскуляризации у пациентов с ишемической болезнью сердца и хронической сердечной недостаточностью с систолической дисфункцией левого желудочка 76
3.3 Анализ результатов оптимальной медикаментозной терапии и эндоваскулярной реваскуляризации через 3 месяца у пациентов с ишемической болезнью сердца и хронической сердечной недостаточностью с систолической дисфункцией левого желудочка с выявлением факторов обратного ремоделирования левого желудочка 79
3.4 Анализ результатов реканализации хронических коронарных окклюзий у пациентов с хронической сердечной недостаточностью и систолической дисфункцией левого желудочка 88
3.5 Обсуждение 90

ГЛАВА 4. ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЭНДОВАСКУЛЯРНОЙ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИИ МИОКАРДА С ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ СО СНИЖЕННОЙ ФРАКЦИЕЙ ВЫБРОСА ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА 94

4.1 Отдаленные результаты эндоваскулярной реваскуляризации миокарда в сравнении с тактикой оптимальной медикаментозной терапии у больных с ишемической болезнью сердца и хронической сердечной недостаточностью с систолической дисфункцией левого желудочка 94

4.2 Отдаленные результаты лечения больных с ишемической болезнью сердца и хронической сердечной недостаточностью с систолической дисфункцией левого желудочка в зависимости от полноты процедуры эндоваскулярной реваскуляризации миокарда 99

4.3 Динамика клинического и структурно-функционального состояния больных с хронической сердечной недостаточностью и систолической дисфункцией в зависимости от стратегии лечения: реваскуляризация миокарда на фоне оптимальной медикаментозной терапии или изолированная оптимальная медикаментозная терапия 105

ГЛАВА 5. СОСТОЯНИЕ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА И ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ С СИСТОЛИЧЕСКОЙ ДИСФУНКЦИЕЙ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТРАТЕГИИ ЛЕЧЕНИЯ: ЧРЕСКОЖНЫЕ КОРОНАРНЫЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВА ИЛИ ОПТИМАЛЬНАЯ МЕДИКАМЕНТОЗНАЯ ТЕРАПИЯ 113

5.1 Анализ когнитивной функции и психоэмоционального состояния больных хронической ишемической болезнью сердца и хронической сердечной недостаточностью с систолической дисфункцией левого желудочка 114

5.2 Качество жизни пациентов с хронической ишемической болезнью сердца и хронической сердечной недостаточностью с систолической дисфункцией левого желудочка 116

5.3 Обсуждение 119
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 121
Перспективы дальнейшей разработки темы 128
ВЫВОДЫ 127
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ 131
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ 132
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 134

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования

Ишемическая болезнь сердца (ИБС) является самым распространенным сердечно-сосудистым заболеванием во всем мире и одной из основных причин смертности, в том числе трудоспособного населения. Хроническая ИБС характеризуется многососудистым поражением коронарных артерий (КА), что способствует развитию систолической дисфункции левого желудочка (ЛЖ) и ухудшает клиническую ситуацию и прогноз [74]. Рекомендации российского общества кардиологов 2024 года по стабильной ИБС выделили различные клинические сценарии ИБС с хроническим коронарным синдромом, с представленными стратегиями ведения пациентов, подбором медикаментозной терапии и реваскуляризации миокарда [48]. Коррекция и подбор оптимальной медикаментозной терапии является основным элементом лечения пациентов с хронической ИБС, в том числе с систолической дисфункцией ЛЖ, что доказанно улучшает переносимость болезни, улучшает качество жизни и прогноз для пациента. При этом методом выбора у пациентов с многососудистым поражением КА и систолической дисфункцией с фракцией выброса ЛЖ (ФВ ЛЖ) ≤ 35 % является не только подбор оптимальной медикаментозной терапии (ОМТ), но и реваскуляризация миокарда [16, 19, 42, 52, 57]. Аортокоронарное шунтирование (АКШ) является золотым стандартом хирургического лечения при стабильной ИБС с низкой фракцией выброса ЛЖ. Преимущество выживаемости после ЧКВ или АКШ у пациентов с нарушенной ФВ ЛЖ обсуждается во многих исследованиях и до сих пор является предметом дискуссий. В исследовании EXCEL не было выявлено существенной разницы по показателям комбинированной конечной точки: общей смертности, инсульта или инфаркта миокарда (ИМ) в течение трех лет наблюдения после ЧКВ или АКШ среди пациентов с нарушенной ФВ ЛЖ, 5-летние результаты продемонстрировали преимущество проведения реваскуляризации миокарда с помощью АКШ в отношении ИМ [116].

В исследовании ISCHAEMIA [121, 144] было показано, что у пациентов с хронической ИБС и ФВ ЛЖ 35–45 % после реваскуляризации миокарда наблюдался более низкий уровень сердечно-сосудистой смертности, госпитализации по поводу ИМ, нестабильной стенокардии, декомпенсации сердечной недостаточности или реанимированной остановки сердца при инвазивной по сравнению с консервативной стратегией лечения. Данные исследования REVIVED-BCIS2, включавшие 700 стабильных пациентов с хронической ИБС и тяжелой систолической дисфункцией ЛЖ (ФВ ЛЖ $\leq$ 35 %) с рандомизацией 1 : 1 (ЧКВ на фоне ОМТ и только ОМТ), не показали дополнительных преимуществ ЧКВ по сравнению с изолированной ОМТ [202]. Но уже через 12 месяцев результаты были сопоставимы по общей выживаемости и частоте госпитализации по причине ХСН [202]. В связи с совершенствованием технологии ЧКВ, за последние годы выросли позиции применения эндоваскулярных вмешательств у пациентов с ИБС и ХСН с тяжелой систолической дисфункцией. Хирургические вмешательства в виде ЧКВ являются менее инвазивными, в сравнении с АКШ, что может быть связано со снижением периоперационных рисков в сравнении с АКШ. В настоящее время нет полноценных исследований с результатами, сравнивающими ЧКВ и АКШ или со страте-гией медикаментозной терапии у больных с ИБС и ХСН.

Также на сегодняшний день не достаточно данных по сравнительному анализу проведения полной и неполной реваскуляризации миокарда. Выполнение полной реваскуляризации миокарда у пациентов с тяжелой сердечной недостаточностью является сложной задачей, которая не всегда демонстрирует пользу. Полная реваскуляризация миокарда иногда не может быть проведена по причине анатомических особенностей или клинических характеристик самого пациента. В том числе, лица с тяжелой ХСН являются достаточно возрастными и коморбидными пациентами, у которых длительная процедура ЧКВ с нагрузкой контрастным веществом может дать значимые осложнения. Чаще всего пациенты с тяжелой ХСН и ИБС имеют сложное атеросклеротическое поражение КА в виде хронических окклюзий [113], многососудистого и диффузного поражения КА [98, 148]. Эффективность реканализации хронических коронарных окклюзий доста-

точно противоречива. Ряд авторов отмечает улучшение как сократительной способности миокарда, клинической симптоматики, качества жизни, так и отдаленной выживаемости [26, 35, 62, 117, 187].

Хроническая ИБС в сочетании с тяжелой ХСН являются неизлечимыми заболеваниями с риском быстрого прогрессирования и наступления летального исхода. Клинический симптомо-комплекс достаточно разнообразен и может проявляться одышкой, слабостью, снижением толерантности к физической нагрузке, отеками и застоем в легких [54]. Нередко проявления симптомов ХСН вызывают у пациента тревожно-депрессивные состояния, что снижает качество жизни и может снижать приверженность к лечению и тем самым ухудшать прогноз [20, 156]. При этом коррекция ОМТ и реваскуляризация миокарда у данной когорты пациентов может повысить качество жизни и отдаленный прогноз [26, 35, 57, 62, 74, 116, 117, 121, 187].

Таким образом, категория пациентов со стабильной ИБС и ХСН со сниженной систолической дисфункцией ЛЖ является сложной, лечение которой направлено на улучшение выживаемости, повышение качества жизни и снижения частоты госпитализации по причине ХСН. Исходя из этого, мы считаем целесообразным и актуальным проведение исследовательской работы по сравнительному анализу стратегии ЧКВ на фоне ОМТ против изолированной ОМТ с изучением отдаленной выживаемости и качества жизни.

Степень разработанности темы

На сегодняшний день существует ограниченное количество исследований по всему миру, посвященных сравнительному анализу нескольких стратегий лечения пациентов с хронической ИБС и ХСН со сниженной ФВ ЛЖ ≤ 40 %. Важным вопросом является выбор инвазивной или консервативной стратегии, с оценкой их влияния на отдаленный прогноз у больных со стабильной ИБС и ХСН со сниженной ФВ ЛЖ ≤ 40 %, что весьма актуально с учетом всех существующих рекомендаций [42, 48, 52, 57]. Основные исследования во всем мире посвящены сравнительному анализу стратегии ОМТ и проведения АКШ [139, 140,170], при

этом включение группы пациентов с хронической ИБС и ХСН со сниженной ФВ ЛЖ ≤ 40 % было минимальным в данных РКИ. Следовательно, большинство руководств основано на обсервационных исследованиях и экспертных мнениях [14, 84, 195, 196]. При этом необходимо отметить, что в реальной клинической практике, как и в крупных исследованиях [139, 140] хирургическое вмешательство у пациентов с систолической дисфункцией ЛЖ сопряжено с высоким оперативным риском, поэтому данное исследование является весьма актуальным. Эндоваскулярные вмешательства в современном мире, в связи с выраженным технологическим прогрессом в данной сфере за последние несколько лет, рассматриваются наравне с АКШ в группах высокого оперативного риска. В связи с этим, сравнительный анализ стратегии ЧКВ на фоне ОМТ против изолированной ОМТ с изучением отдаленной выживаемости и качества жизни у пациентов с хронической ИБС и ХСН со сниженной ФВ ЛЖ ≤ 40 % является актуальными.

Цель исследования

Проведение сравнительного анализа двух стратегий лечения пациентов с хронической ИБС и ХСН со сниженной ФВ ЛЖ ≤ 40 %: реваскуляризация миокарда с помощью ЧКВ на фоне оптимальной медикаментозной терапии (ОМТ) против стратегии изолированной ОМТ с оценкой отдаленной выживаемости и качества жизни.

Задачи исследования

1. Изучить структурно-функциональные особенности миокарда и коронарного русла у больных с хронической ИБС и ХСН со сниженной ФВ ЛЖ ≤ 40 %;

2. Изучить отдаленные результаты применения двух стратегий лечения (ЧКВ на фоне ОМТ против ОМТ) у больных с хронической ИБС и ХСН со сниженной ФВ ЛЖ ≤ 40 % с оценкой отдаленной общей летальности, сердечно-сосудистой смертности, частоты госпитализации по причине декомпенсации ХСН, риска возникновения нефатального ИМ и незапланированной реваскуляризации миокарда.

3. Изучить влияние эндоваскулярной реваскуляризации миокарда на фоне ОМТ в зависимости от полноты ее проведения у больных с хронической ИБС и ХСН со сниженной ФВ ЛЖ ≤ 40 % со сравнительным анализом по стратегии лекарственной терапии с оценкой отдаленной сердечно-сосудистой смертности, частоты госпитализации по причине декомпенсации ХСН и риска возникновения нефатального ИМ.

4. Изучить роль эндоваскулярной реваскуляризации миокарда у пациентов с хронической ИБС и ХСН со сниженной ФВ ЛЖ ≤ 40 % на фоне ОМТ в сравнении с тактикой изолированной лекарственной терапии в процессах обратного ремоделирования сердца.

5. Провести оценку качества жизни у пациентов с хронической ИБС и ХСН со сниженной ФВ ЛЖ ≤ 40 % в зависимости от стратегии лечения (ЧКВ на фоне ОМТ против ОМТ).

Научная новизна исследования

Работа по изучению двух стратегий лечения (ЧКВ на фоне ОМТ против ОМТ) с определением отдаленной выживаемости и качества жизни у пациентов с хронической ИБС и ХСН со сниженной ФВ ЛЖ ≤ 40 % проводится впервые в Российской Федерации. Представленное исследование демонстрирует анализ структурно-функциональных особенностей миокарда и коронарного русла больных с хронической ИБС и ХСН со сниженной ФВ ЛЖ ≤ 40 %. В том числе, рассматривается влияние эндоваскулярных вмешательств и подбора ОМТ на процессы обратного ремоделирования сердца. Исследование позволило определить подход к лечению пациентов с хронической ИБС и ХСН со сниженной ФВ ЛЖ ≤ 40 %, которая изучена с учетом анализа конечных точек (общей летальности, сердечно-сосудистой смертности, частоты госпитализации по причине декомпенсации ХСН, риска нефатального ИМ и изучения качества жизни), что в комплексном объеме выполнено впервые в Российской Федерации.

Теоретическая и практическая значимость результатов исследования

Проведенное исследование позволило выявить оптимальные подходы к выбору стратегии лечения пациентов с хронической ИБС и ХСН со сниженной ФВ ЛЖ ≤ 40 %. Определены параметры проведения эндоваскулярной реваскуляризации миокарда в зависимости от выбора — полной или неполной реканализации, которые могут быть сопряжены с улучшением отдаленного прогноза и качества жизни пациента с хронической ИБС и ХСН со сниженной ФВ ЛЖ ≤ 40 %. Выявлены особенности обратного ремоделирования сердца у пациентов с хронической ИБС и ХСН со сниженной ФВ ЛЖ ≤ 40 % в зависимости от выбора тактики лечения. Данное исследование позволило определить вклад различных стратегий лечения пациентов со стабильной ИБС и ХСН с низкой ФВ ЛЖ с возможностью улучшения долгосрочного прогноза и качества жизни.

Методология и методы исследования

Диссертационная работа выполнена на базе кафедры госпитальной терапии и профессиональных болезней ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России. Протокол исследования одобрен на заседании независимого этического комитета ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России. Набор пациентов проводился в отделениях кардиологии и рентгенхирургических методов диагностики и лечения ГБУ «Республиканский клинический госпиталь ветеранов войн им. М.Т. Индербиева» Чеченской Республики с анализом данных на кафедре госпитальной терапии и профессиональных болезней ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России.

В исследование были включены 182 пациента с хронической ИБС и ХСН со сниженной ФВ ЛЖ ≤ 40 %, которым была определена стратегия лечения: ЧКВ на фоне ОМТ или изолированная ОМТ. Всем пациентам выполнялся полный перечень исследований в соответствии с действующими клиническими рекомендациями: общий и биохимический анализ крови, коагулограмма, исследования, характери-

зующие ХСН, электрокардиография (ЭКГ), эхокардиография (ЭхоКГ), коронароангиография (КАГ).

Использованная методология позволила провести всеобъемлющий анализ клинического статуса, лабораторных и инструментальных показателей. С помощью современных общепризнанных методов медицинской статистики и современного прикладного программного обеспечения была проведена обработка полученных результатов, оценка статистической значимости различий между изученными группами.

Степень достоверности и апробация результатов

Достоверность результатов, полученных в ходе диссертационного исследования, подтверждается репрезентативной выборкой больных (n = 182). Использованы современные методы лабораторной и инструментальной диагностики, подходы к лечению больных с хронической ИБС и ХСН со сниженной ФВ ЛЖ ≤ 40 %. При выполнении статистического анализа данных использованы адекватные критерии и методы. Все полученные данные были обработаны в IBM SPSS Statistics for Windows 23.0® IBM Ink. (Armonk, NY, USA) и WinPEPI Portal © 11.61 (J.H.Abramson).

Результаты исследования соответствуют поставленным целям и задачам. Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, четко аргументированы и логически вытекают из анализа полученных результатов.

Объем и структура диссертации

Диссертация выполнена печатным способом с использованием компьютера и принтера, изложена на 163 страницах, и состоит из введения, глав, выводов, практических рекомендаций и списка литературы, включающего 203 источника, из которых 50 отечественных и 153 — зарубежных. Работа проиллюстрирована 30 таблицами и 26 рисунками.

ГЛАВА 1. СЕРДЕЧНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ И ИШЕМИЧЕСКАЯ БОЛЕЗНЬ СЕРДЦА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

1.1 Эпидемиология и патогенез хронической сердечной недостаточности ишемического генеза

С 1997 года проблема сердечной недостаточности (СН) в мировом здравоохранении представлена как новая эпидемия [68]. D. Levy [131] и продемонстрировали результаты исследований, отражающих с середины 20-го века увеличение заболеваемости и частоты госпитализаций по поводу СН среди белого населения США. В настоящее время хроническая СН (ХСН) является одной из основных причин смертности в Российской Федерации (РФ) и во всем мире, которая сопряжена с высокой инвалидизацией, низкой продолжительностью жизни и недостаточным качеством жизни, обеспечивая высокое бремя на систему здравоохранения [96]. Во всем мире насчитывается более 64,3 миллиона человек с СН [96, 9]. В развитых странах распространенность СН обычно оценивается около 1–2 % от общей численности взрослого населения [96]. Согласно отчету о глобальном бремени болезней в 2022 году, хроническая ИБС стала причиной более 9,4 миллионов смертей во всем мире [185]. Российское популяционное исследование ЭПОХА-ХСН показало, что распространенность ХСН в целом в 2002 году была около 6,7 %, из которых 2,4 % приходились на ХСН III–IV функционального класса (ФК) по классификации Нью-йоркской кардиологической ассоциации [3]. Всего за 15 лет распространенность ХСН в РФ возросла до 8,2 %, а ХСН III–IV ФК — до 3,1 % [3]. Более вероятно, это связано с лучшей выживаемостью больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями (ССЗ). Совершенствование помощи больным с острым коронарным синдромом (ОКС) увеличило за последние 10–15 лет выживаемость данной категории пациентов [2, 10, 37]. В нашей стране выстроена

целая сеть помощи больным с ОКС, включающая современное оборудование, совершенствование стандартов лечения, сокращение времени «дверь-баллон», увеличение количества центров и проводимых чрескожных коронарных вмешательств (ЧКВ) [12].

Очень важным для понимания распространенности СН является ее градация на ФК. По данным популяционного регистра ЭПОХА ХСН, из всех пациентов с ХСН в РФ у подавляющего большинства (71 %) отмечается сохраненная фракция выброса (ФВ) [45]. Во всем мире большинство исследований имеют схожие данные, что более половины всех пациентов с СН в общей популяции имеют сохраненную ФВ левого желудочка (ФВ ЛЖ) и что эта доля увеличивается год от года [39, 55, 179].

Сердечная недостаточность является гетерогенным заболеванием и в его функциональных особенностях велика роль сопутствующих заболеваний. Наиболее частыми причинами ХСН являются: артериальная гипертензия (АГ) (65 %), ИБС (50 %), хроническая болезнь почек (ХБП) (43 %), фибрилляция предсердий (ФП) (41 %), постинфарктный кардиосклероз (ПИКС) (27 %), сахарный диабет (СД) (27 %), ожирение (23 %), злокачественные новообразования (23 %), хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ) (23 %), анемия (12 %), инсульт (12 %) [3, 31, 74, 169, 201].

Фенотипическим маркером СН, указывающим на патофизиологические механизмы заболевания и определяющим дальнейшую тактику лечения СН является ФВ ЛЖ [75, 125]. В настоящее время пациентов с сердечной недостаточностью чаще всего классифицируют как имеющих сердечную недостаточность со сниженной (ФВ ЛЖ $\leq$ 40 %), средней (промежуточной) (ФВЛЖ 41–49 %) или сохраненной фракцией выброса (ФВЛЖ $\geq$ 50 %) [47, 48]. В большинстве случаев (около 70–75 %) ИБС является причиной систолической ХСН, что нередко идет в сочетании с СД и АГ [47, 48]. Из других причин систолической СН необходимо отметить вирусные инфекции, злоупотребление алкоголем, химиотерапию, лучевую терапию левой половины грудной клетки, «идиопатическую» дилатационную кардиомиопатию [45, 184].

Как уже изложено выше, ИБС является основной причиной систолической СН, где главенствующая роль принадлежит ИМ. Например, в США за год около 1,5 миллиона американцев переносят ИМ (первично или повторно), что способствует повышению пула пациентов с риском развития СН [69], и это основная причина СН среди взрослого населения [106]. В РФ, по данным четырех исследований ЭПОХА-ХСН, частота ИБС с 1998 по 2014 г. возросла на 23 %, ПИКС — в 2,6 раза, а СД — в 1,5 раза. При этом ИБС в 2014 г. наблюдалась чаще, чем ПИКС и СД, в 4,5 раза [3, 34, 45].

Сердечная недостаточность (СН), представляет собой сложный клинико-патоморфологический синдром, возникающий в результате структурно-функциональных изменений сердца, затрагивающий процессы наполнения и изгнания крови из желудочков сердца. Клинический синдром СН может возникать из-за целого ряда причин, но чаще всего наблюдаются нарушения функции миокарда, начиная от нормальных размеров и функции желудочков и заканчивая выраженным расширением с тяжелыми нарушениями систолической и диастолической функции. Универсальное определение и классификация СН были предложены в 2021 году, где СН была определена как клинический синдром с симптомами и/или признаками, вызванными структурной и/или функциональной аномалией сердца с повышением уровня натрийуретического пептида и/или объективными доказательствами легочного или системного застоя [200]. Чаще всего структурно-функциональные изменения в сердце происходят на фоне острой и/или хронической ишемии миокарда и инфаркта миокарда (ИМ), что и формирует СН с систолической дисфункцией ЛЖ.

Пациенты с систолической дисфункцией ЛЖ имеют патофизиологические нарушения, затрагивающие кардиомиоциты и экстрацеллюлярный матрикс после какого-либо миокардиального повреждения (например, острый коронарный сидром) [47]. Миокард является уникальной структурой высокой дифференцированности и строгой функциональности специализации кардиомиоцитов, что во многом определяет характер их патофизиологических механизмов ремоделирования ЛЖ, изменения его геометрии и контрактильности.

Ишемия миокарда — это патологическое состояние, которое возникает из-за недостаточности коронарной перфузии и оксигенированной крови, необходимой для удовлетворения мгновенной потребности миокарда в кислороде и метаболических субстратах [13, 85, 111]. Исторически термин «ишемия» (задержка крови) принадлежит Рудольфу Вирхову, который в 1858 году ввел его в обиход для характеристики сниженной перфузии органа или ткани с ее последствиями [4, 111]. Следует отметить, что ишемия в самом строгом смысле определяет недостаток крови, а не кровотока. Словарь Merriam-Webster определяет ишемию как «недостаточное снабжение кровью части тела (например, сердца или мозга), которое вызвано препятствием притоку артериальной крови» (www.merriam-webster.com/dictionary/ischemia) [111]. Потребность миокарда в кислороде — это виртуальный параметр, который нельзя измерить напрямую, но который отражается в потреблении кислорода миокардом. Сокращение миоцитов является основным фактором, определяющим потребление кислорода миокардом выше базальных уровней. Кардиомиоциты составляют примерно 75 % объема и массы желудочков сердца. Таким образом, факторы, которые усиливают напряжение кардиомиоцитов, соответственно увеличат потребность миокарда в кислороде. Детерминантами потребления кислорода миокардом являются масса миокарда, работа миокарда, отраженная в частоте сердечных сокращений и артериальном давлении, предсократительное напряжение, коррелирующее с размером ЛЖ, и сократительной способностью миокарда. Наиболее частой патологической причиной повышения потребления кислорода миокардом и выраженных структурно-функциональных изменений, является инфаркт миокарда (ИМ). Патофизиологические механизмы прогрессирования СН напрямую связаны с избыточной экспрессией биологически активных молекул, которые негативно воздействуют на структуру сердца и кровообращения. На сегодняшний день описаны следующие компенсаторные механизмы: активация симпатического отдела автономной нервной системы и ренин-ангиотензиновой системы, которые отвечают за поддержание сердечного выброса путем задержки в организме соли и воды; вазоконстрикция периферических артерий и повышение сократимости миокарда; синтез меди-

аторов воспаления и ремоделирование сердца [5]. Снижение сердечного выброса при СН затрагивает ряд компенсаторных механизмов, способствующих поддержанию гомеостаза сердечно-сосудистой системы: активация симпатического отдела автономной нервной системы со снижением парасимпатического тонуса, что способствует повышению циркуляции в крови нейромедиаторов норадреналина. У пациентов с тяжелой СН уровень циркуляции норадреналина в крови в спокойном состоянии в 2–3 раза выше, чем у здоровых людей, что в свою очередь является предиктором летальности при СН. Несмотря на то, что норадреналин усиливает как сокращение, так и расслабление сердца и поддерживает давление крови, потребность миокарда в кислороде увеличивается, что может усиливать проявления ишемии в условиях ограниченной доставки кислорода. Сопутствующая ишемия миокарда на фоне усиленной центральной адренергической стимуляции может спровоцировать желудочковую тахикардию или даже внезапную сердечную смерть [68].

Токсическое действие нейрогуморальных факторов провоцирует процессы фиброза и апоптоза в миокарде, способствуя дальнейшему ремоделированию сердца [68]. При СН происходит сценарий непрерывного континуума вариантов гибели клеток, который способствует прогрессирующей потере кардиомиоцитов и прогрессированию заболевания. Новые ишемические события (например, повторный ИМ) способствуют еще большей гибели кардиомиоцитов и ухудшению структурно-функциональный свойств сердца. Одним из первых структурных нарушений является изменение геометрии ЛЖ, с его эллипсовидной на сферическую форму, что увеличивает затраты механической энергии желудочком. При дальнейшем расширении и ремоделировании ЛЖ происходит истончение его стенок. Высокое напряжение стенок сердца способствует гипоперфузии субэндокардиальных отделов миокарда с последующим ухудшением функции ЛЖ и усилением оксидативного стресса. Прогрессирующие изменения ЛЖ провоцируют расхождение папиллярных мышц и недостаточность митрального клапана, что еще более запускает «порочный круг» прогрессирования СН, независимо от нейроэндокринного статуса пациента [68].

Не всегда тяжесть клинических проявлений ХСН зависит от функционального состояния ЛЖ (от фракции выброса). Именно воздействие на два ключевых механизма, включающих повреждение миокарда и активацию нейрогуморальных систем, лежит в основе ХСН и его прогрессировании.

1.2 Обратимые и необратимые процессы ремоделирования левого желудочка у пациентов с хронической сердечной недостаточностью ишемического генеза

Ранее считалось, что ремоделирование сердца является необратимым процессом с постоянными неблагоприятными архитектурными и функциональными изменениями. Термин «обратное ремоделирование» впервые был введен D.A. Kass et al. (1995), которые наблюдали снижение конечно-диастолического объема (КДО) и увеличение ФВ ЛЖ у ряда пациентов с идиопатической дилатационной кардиомиопатией после кардиомиопластики за счет уменьшения объема и восстановления формы ЛЖ с сопутствующим улучшением как систолической, так и диастолической функции [168]. Различные методы лечения ХСН у пациентов с ИБС могут снижать риск неблагоприятных осложнений и летального исхода и способствовать обратному ремоделированию сердца: уменьшению объема и массы ЛЖ, восстановлению эллиптической формы, за счет восстановления размера и функции кардиомиоцитов. Данное явление иногда еще описывают как «восстановление миокарда», которое может наблюдаться при обратимом повреждении [68].

Продолжительность и глубина нарушения кровотока по коронарным артериям определяет возможность и обратимость будущего повреждения кардиомиоцитов. Во время ишемии в кардиомиоциты поступает меньше кислорода и субстратов, что приводит к меньшей аэробной выработке АТФ. Вследствие истощения энергии запускается анаэробный гликолиз и вырабатывается лактат. Изначально лактат используется для производства АТФ, хотя и с меньшей метаболической эффективностью, при длительной ишемии он накапливается в клетках, снижая внутриклеточный pH, что еще больше подавляет гликолитические ферменты и приводит к дальнейше-

му истощению энергии, клеточной перегрузке кальцием и, в конечном итоге, к изменению клеточной функции и смерти [1, 71, 138]. Острая длительная ишемия вызывает необратимое повреждение клеток. Своевременная реперфузия миокарда может восстановить функцию «оглушенного миокарда». В «оглушенных» кардиомиоцитах сократимость снижается за счет снижения внутриклеточного pH, что требует значительно меньше АТФ и как следствие дает возможность жизнеспособности кардиомиоцитов в условиях сниженного снабжения кислородом [22, 134, 198]. Необходимо отметить, что реперфузия миокарда сама по себе может вызывать дальнейшее повреждение клеток и расширение зоны инфаркта. Установление нормальной перфузии приводит к быстрой нормализации внутриклеточного pH и соответственно к «реэнергизации» митохондрий, к обильному образованию АТФ и активных форм кислорода, которые в свою очередь повреждают саркоплазматический ретикулум и вызывают дальнейшее увеличение внутриклеточного кальция. Результатом является гиперконтрактура и смерть кардиомиоцитов. Кроме того, активные формы кислорода действуют как хемоаттрактанты для нейтрофилов, что еще больше способствует локальному воспалению и повреждению [134, 198].

Во время хронической ишемии кардиомиоциты претерпевают метаболические и функциональные изменения в виде адаптивного механизма к снижению доступности кислорода. Ишемический миокард становится гипоконтрактильным, таким образом, с меньшим потреблением АТФ, его еще называют «гибернирующим миокардом». Хотя свободные жирные кислоты обычно являются основным источником АТФ, но гибернирующая ткань способствует сдвигу в сторону субстрата глюкозы в качестве защитного механизма, обеспечивающего анаэробный метаболизм во время ишемических эпизодов. В «спящем миокарде» дисфункция обратима после реперфузии. В случае длительной, тяжелой ишемии миокарда с отсутствием реперфузии дисфункция миокарда может прогрессировать до необратимого клеточного повреждения и некроза миокарда, что в конечном итоге приводит к неблагоприятному ремоделированию желудочков [134, 198].

Необходимо отметить, что при стенозе коронарной артерии до 40 % уменьшения объема кровотока в миокарде и падения сердечного выброса не наблюда-

ется. При стенозе коронарной артерии от 40 до 80 % не будет изменения миокардиального кровотока, но можно отмечать уменьшение сердечного выброса [35]. При стенозе коронарной артерии 80 % и более наблюдается не только заметное снижение кровотока в состоянии покоя, но и падение сердечного выброса [24, 60]. Через 20 минут после острой окклюзии коронарной артерии (КА), при отсутствии коллатералей, начинаются необратимые поражения. Факторы, снижающие обеспечение кислородом и усиливающие его потребление — ускоряют развитие необратимых поражений. При этом если до наступления острого ограничения кровотока, существовала хроническая ишемия, то данный фактор снижает объем необратимого повреждения миокарда [24, 60, 68].

Как мы описывали выше, структурные изменения в кардиомиоцитах включают истощение сократительных элементов и белков цитоскелета, дисфункцию и истощение субклеточных элементов, таких как саркоплазматический ретикулум и Т-канальцы. Эти структурные изменения зависят от времени и, соответственно, лечение длительного оглушения миокарда является неотложным. Во внеклеточном матриксе наблюдается повышенное содержание коллагена I и III типа и фибронектина. Все эти изменения неблагоприятно влияют на восстановление сократительной функции даже после эффективной реваскуляризации миокарда. Восстановление сократительной функции после реваскуляризации миокарда обратно пропорционально влияет на объем рубцовой ткани, а также массу жизнеспособных кардиомиоцитов, что выражается в толщине стенки миокарда и объеме ЛЖ. Данные косвенные параметры, толщина стенок и объёма ЛЖ, не позволяют отличить жизнеспособный от нежизнеспособного миокарда. Патофизиологически жизнеспособность миокарда относится к тем кардиомиоцитам, которые являются «живыми», что определяется клеточной, метаболической и микроскопической сократительной функцией [102, 167].

Чаще всего ишемия миокарда имеет обратимый характер. Снижение перфузии может возникать при вазоспазме, транзиторной коронарной окклюзии или временном тромбозе коронарной артерии в месте критического стеноза, что приводит к трансмуральной ишемии, подобно той, которая наблюдается при ОКС. Другой вариант обратимого ишемического поражения возникает при невозмож-

ности увеличения коронарного кровотока в ответ на повышении потребности кардиомиоцитов в кислороде, что проявляется в виде только субэндокардиальной ишемии. Приведенные выше варианты обратимой ишемии, оказывают различное влияние на расслабление миокарда в диастолу. При ишемии, причиной которой стало повышение потребности в кислороде, происходит ухудшение эластичности миокарда, а при снижении перфузии наоборот эластичность повышается [68].

Многие исследования за последние несколько десятилетий пролили свет на способность сердца к адаптации и к обратному ремоделированию после неблагоприятных событий. Механизмы обратного ремоделирования могут запускаться на фоне оптимальной медикаментозной терапии, специальных имплантируемых устройств и реваскуляризации миокарда. Обратное ремоделирование миокарда является динамическим процессом, который можно наблюдать в различных клинических условиях, которое связано как с улучшением клинического состояния пациента, так и отдаленного прогноза. Известно, что функция ЛЖ имеет прогностическое значение при сердечно-сосудистых заболеваниях. Крупное РКИ CASS (Coronary Artery Surgery Study) впервые показало значимость структурно-функционального состояния левого желудочка для отдаленного прогноза, вне зависимости от количества пораженных коронарных артерий [181]. Исследования по значимости функции ЛЖ и его «спящем» состоянии положило основу изучения потенциальных преимуществ проведения реваскуляризации миокарда, предполагая, что восстановление коронарного кровотока может, в свою очередь, частично или полностью восстановить дисфункцию ЛЖ [112]. Первые результаты реваскуляризации миокарда с помощью хирургических вмешательств показали неоднозначные результаты отдаленной 10-летней выживаемости [70, 182]. Что же эффективнее и безопаснее для обратного ремоделирования ЛЖ у пациентов с тяжелой систолической дисфункцией миокарда: оптимальная медикаментозная терапия (ОМТ) или реваскуляризации миокарда? Эта современная нерешенный вопрос и продолжающиеся дебаты научного сообщества с анализом результатов различных РКИ по сравнению двух стратегий лечения пациентов с ХСН и ИБС.

1.2.1 Исследование жизнеспособности миокарда: современное состояние проблемы

Методы изучения жизнеспособного миокарда включают целый спектр исследований: ядерные, ультразвуковые и основанные на магнитно-резонансной томографии. Все тесты имеют различные диапазоны чувствительности, специфичности, а также технических, функциональных ограничений и широты доступности применения в повседневной клинической практике.

Наиболее апробированным и распространенным методом в ядерной кардиологии для визуализации перфузии миокарда является перфузионная однофотонная эмиссионная компьютерная томография (ОФЭКТ) с технетрилом (метоксиизобутил изонитрила, меченый 99mTc). После инъекции выбранного радиоактивного индикатора изотоп извлекается из кровеносного русла жизнеспособными миоцитами и некоторое время удерживается внутри их. Фотоны испускаются из миокарда пропорционально величине поглощения индикатора, связанного с перфузией. Таким образом, захват и внутриклеточная задержка радиофармпрепарата, например, меченого 99mTc, зависят от целостности клеточных мембран и функциональной сохранности митохондрий, что служит основанием для их применения в оценке жизнеспособности миокарда. Однако имеются сведения, что специфичность всех радиофармакологических методов при определении жизнеспособного миокарда составляет 50–60 % [194]. Таллий-201 для визуализации перфузии миокарда был представлен с 1970-х годов в дополнении к исследованиям на беговой дорожке. Таллий-201 является одновалентным катионом с биологическими свойствами, аналогичными калию, который в свою очередь представляется основным внутриклеточным катионом в мышцах и практически отсутствует в рубцовой ткани.

Дефект, видимый на изображении при ОФЭКТ, связан с кровотоком в миокарде в состоянии покоя, при этом значительная доля дефектов при инъекции таллия-201 (в состоянии покоя) указывает на перераспределение и обратимость остаточного дефекта таллия-201, который ассоциирован с региональной жизнеспособностью и улучшенной функцией в данном сегменте миокарда после его реваскуляризации [166]. Последние данные демонстрируют чувствительность и специфичность

ОФЭКТ с таллием-201 — 87 % и 54 % и ОФЭКТ с технецием-99m — 83 % и 65 % соответственно, положительная и отрицательная прогностическая ценность ОФЭКТ с таллием-201 — 67 % и 79 % и ОФЭКТ с технецием-99m — 74 % и 76 % соответственно [166].

«Золотым стандартом» для оценки жизнеспособности миокарда принято считать позитронно-эмиссионную томографию (ПЭТ). Из-за количественных возможностей ПЭТ измерение перфузии и метаболизма миокарда в абсолютных числах, обладает потенциальным преимуществом в сравнении с ОФЭКТ. Радиоактивные индикаторы, применяемые в ПЭТ, помечены излучающими позитроны изотопами, которые имеют сходные физические и химические свойства природным элементам, таким как углерод, кислород, азот и фтор [68]. Протокол ПЭТ-визуализации разделен на 2 части: оценка перфузии и метаболизма миокарда. Радионуклиды, обычно используемые в перфузионной визуализации, включают рубидий 82 и аммиак N-13, поглощение которых пропорционально кровотоку миокарда. Метаболическая визуализация с 18F-фтордезоксиглюкозой основана на физиологической среде, в которой миокард использует глюкозу в качестве метаболического субстрата. В нормальных условиях миокард использует свободные жирные кислоты как наиболее эффективный и доступный источник энергии; однако изменения, связанные с хронической ишемией, способствуют переключению субстрата на глюкозу. Традиционно ПЭТ для определения жизнеспособности миокарда выполняется в условиях покоя, но при необходимости оценка стресс-индуцированной ишемии может быть добавлена в протокол, поскольку ее наличие влияет на результаты реваскуляризации миокарда [30, 166]. Чувствительность и специфичность ПЭТ составляет 92 % и 63 % соответственно, положительная и отрицательная прогностическая ценность — 74 % и 87 % соответственно [166].

Преимущества визуализации перфузии с помощью ПЭТ по сравнению с ОФЭКТ включает более высокое пространственное разрешение, улучшенную коррекцию ослабления и рассеяния, а также возможность количественной оценки регионарного кровотока [132].

В исследовании PPAR-2 (PET and Recovery Following Revascularization Phase 2) была продемонстрирована важная роль применения ПЭТ для прогноза и диагностики пациентов с тяжелыми формами ИБС как до, так и после реваскуляризации миокарда [101], но отдаленные результаты не показали высокого значения. Необходимо отметить, что данный метод является достаточно дорогостоящим и не может использоваться во всех субъектах Российской Федерации в связи с его отсутствием или удаленностью расположения.

В том числе, необходимо рассматривать и проблему радиационного облучения [68]. При принятии клинических решений в отношении использования низкоуровнего ионизирующего излучения для проведения диагностических исследований сердечной деятельности необходимо придерживаться надлежащих критериев применения и охватывать широкий диапазон соотношения риска и пользы, руководствуясь принципом минимизации воздействия при одновременном получении диагностической информации необходимого высокого качества. Прогнозирование риска последующей малигнизации для человека, проходящего медицинский диагностический тест или процедуру с использованием ионизирующего излучения, является сложным и имеет много неопределенностей. Озабоченность по поводу поздних канцерогенных эффектов воздействия низких уровней (< 100 мЗв) ионизирующего излучения обусловлена экстраполяцией данных о результатах облучения у лиц, переживших взрыв атомных бомб [68]. Однако сохраняется неопределенность в отношении зависимости доза-ответ в более низком диапазоне воздействия, что усложняет оценку дополнительного риска для пациентов, а также специфических для ткани репаративных реакций, которые также могут проявляться при более низких уровнях воздействия [132]. Тем не менее, воздействие на пациента ионизирующего излучения должно быть в минимальной дозе, соответствующей диагностическому обследованию. Каждая процедура уникальна, и методология достижения минимального воздействия при сохранении точности диагностики должна рассматриваться с этой точки зрения, чтобы обеспечить оптимальную помощь пациентам [68].

Наиболее доступный метод изучения жизнеспособности миокарда является стресс-ЭхоКГ с добутамином. Данный метод можно применять для количественной

оценки сократительного резерва и, следовательно, функционального восстановления после реперфузии, однако его общая чувствительность ниже, чем у радионуклеидных исследований и МРТ. Чувствительность и специфичность стресс-ЭхоКГ с добутамином составляет 80 % и 78 % соответственно, положительная и отрицательная прогностическая ценность — 75 % и 83 % соответственно [41, 166]. Применение добутамина в малых дозах (5–10 мкг/кг мин) обеспечивает транзиторное улучшение или восстановление сократительной способности нарушенных зон миокарда ЛЖ, обладающих инотропным резервом. Малые дозы добутамина у пациентов с тяжелым поражением коронарного русла не вызывают ишемию миокарда, однако имеют ограничения по применению у пациентов с желудочковыми нарушениями ритма. Использование даже малых доз препарата у пациентов с наличием желудочковых нарушений ритма может провоцировать жизнеугрожающие осложнения, такие как желудочковую тахикардию или фибрилляцию желудочков.

В ряде исследований показано, что почти у 80 % пациентов со сниженной систолической функцией ЛЖ наблюдаются частые желудочковые экстрасистолы, а у более 40 % — пробежки неустойчивой желудочковой тахикардии [51], что в свою очередь является доказанным фактором риска внезапной смерти. Наибольшую распространенность желудочковых нарушений ритма имеют лица с тяжелой систолической дисфункцией миокарда ЛЖ ишемического генеза [92, 197].

Исследование жизнеспособности миокарда в современной рутинной клинической практике остается спорным. Большие надежды возлагали на исследование STICH (Surgical Treatment for Ischemic Heart Failure), однако были получены неоднозначные данные по тестированию жизнеспособности миокарда. В исследование было включено 1212 пациентов с ИБС и ХСН с систолической дисфункцией миокарда (с ФВ ЛЖ ≤ 35 %), которые были отобраны в 2 группы: аортокоронарное шунтирование (АКШ) на фоне ОМТ и группа изолированной ОМТ [140]. Пятилетние результаты исследования не показали преимущества добавления реваскуляризации миокарда в виде АКШ к ОМТ в сравнении с изолированной ОМТ, в том числе для дискретной группы, которая прошла тестирование на жизнеспособность миокарда [139, 140]. В настоящее время результаты РКИ STICH можно по-настоящему рассматри-

вать и интерпретировать в клиническую практику только у небольшой группы пациентов с тяжелой дисфункцией ЛЖ. Отсутствие достоверных преимуществ в группе хирургической реваскуляризации миокарда с помощью АКШ у пациентов с жизнеспособным миокардом до сих пор поддерживают многочисленные дискуссии относительно целесообразности изучения жизнеспособности миокарда.

Анализ подгрупп исследования ISCHAEMIA [121, 144] показал, что у пациентов с сердечной недостаточностью и ФВ 35–45 % наблюдался более низкий уровень сердечно-сосудистой смертности, госпитализации по поводу ИМ из-за нестабильной стенокардии, декомпенсации сердечной недостаточности или реанимированной остановки сердца при инвазивной по сравнению с консервативной стратегией (17,2 % против 29,3 %; разница в 4-летней частоте событий, −12,1 % (95 % ДИ, −22,6 до −1,6 %). Более поздние данные исследования REVIVED (REVascularization for Ischemic VEntricular Dysfunction)-BCIS2, включающее 700 стабильных пациентов с тяжелой систолической ИБС и дисфункцией ЛЖ (ФВ ЛЖ ≤ 35 %) с рандомизацией 1 : 1 ЧКВ на фоне ОМТ и только ОМТ, не выявили дополнительных преимуществ ЧКВ по сравнению с изолированной ОМТ [202]. Через 12 месяцев были сопоставимы данные по общей выживаемости и частоте госпитализации по причине ХСН. Авторы REVIVED-BCIS2 [152, 202] согласны с предыдущими исследованиями об отсутствии эффективности тестирования жизнеспособности миокарда у пациентов с тяжелой систолической дисфункцией ишемического генеза.

В исследовании AIMI-HF исследователи стремились определить влияние современных методов визуализации, МРТ или ПЭТ, по сравнению с ОФЭКТ на комплексную конечную точку сердечной смерти, ИМ, внезапной сердечной смерти и повторной госпитализации по поводу сердечной недостаточности у пациентов, которым требовалось дальнейшее определение ишемии или жизнеспособности миокарда. На сегодняшний день не получено данных о преимуществах использованиях стратегии визуализации перед проведением реваскуляризации миокарда, так как это не привело к значительному снижению частоты первичной композитной конечной точки в общей популяции (ОШ 0,71, 95 % ДИ 0,37–1,38, p = 0,317) или в когорте ишемии (ОШ 0,52, 95 % ДИ 0,23–1,15, p = 0,107), хотя

она была численно снижена при использовании расширенной стратегии визуализации в обеих группах. Данное исследование имеет ряд ограничений, но для полноценных выводов необходимы окончательные результаты.

1.3 Современный взгляд на лечение хронической сердечной недостаточности у пациентов с хронической ишемической болезнью сердца

Важным моментом в лечении пациентов с ХСН и ИБС имеет оптимизация стратегий, направленных на терапию как ХСН, так и ИБС, и профилактику и предотвращение осложнений, которые могут быть сопряжены с риском летального исхода и других неблагоприятных событий. За последнее десятилетие были проведены различные исследования по выявлению наиболее эффективных стратегий лечения хронической ИБС и ХСН. Реваскуляризация миокарда может рассматриваться у пациентов с систолической дисфункцией левого желудочка (ЛЖ) и соответствующей коронарной анатомией для улучшения прогноза заболевания и облегчения ишемии путем воздействия на патофизиологический субстрат гибернирующего миокарда [14, 49, 110, 195]. Необходимо отметить, что пациенты с систолической дисфункцией ЛЖ обычно исключаются из РКИ, сравнивающих методы лечения хронической ИБС на фоне ХСН, а если исследования проводили, то группы были достаточно немногочисленными и применялись в основном методы реваскуляризации в виде АКШ. Можно отметить, что существует недостаточно данных, полученных в РКИ по вопросу оптимальной стратегии ведения пациентов с ХСН и ИБС с сопутствующей тяжелой систолической дисфункцией ЛЖ. Следовательно, большинство руководств основано на обсервационных исследованиях и экспертных мнениях [14, 84, 195, 196].

1.3.1 Оптимальная медикаментозная терапия

Медикаментозная терапия у пациентов со стабильной ИБС и ХСН является краеугольным камнем в лечении пациентов с хронической ИБС, которая улучшает как клиническую картину, качество жизни, так и отдаленную выживаемость, и

соответственно прогноз [17, 28, 48]. Реваскуляризацию миокарда следует рассматривать в дополнении к оптимальной медикаментозной терапии у пациентов с ХСН и ИБС и фракцией выброса левого желудочка (ФВЛЖ) менее 35 % в случае многососудистого поражения коронарных артерий, тяжелого стеноза (>90 % диаметра), стенокардии напряжения или выраженной ишемии миокарда [42, 48, 52].

Последние европейские рекомендации по реваскуляризации миокарда были опубликованы в 2018 году [52], нацеленные на обзор лечения ОКС и хронической ИБС. В 2019 году вышли рекомендации, посвященные диагностике и лечению только хронического коронарного синдрома, а в 2021 году был опубликован отчет Объединенного комитета Американского колледжа кардиологии и Американской кардиологической ассоциации по реваскуляризации миокарда [58], где проводили сравнение различных методов лечения и соответствующих РКИ (рисунок 1). Общая концепция, способствующая использованию реваскуляризации, заключается в том, что при восстановлении коронарного кровотока снижается бремя ишемии миокарда, улучшается прогноз и уменьшается риск неблагоприятных сердечно-сосудистых событий.

Оптимальная медикаментозная терапия для пациентов с ХСН и сниженной фракцией выброса ЛЖ включает: ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента (иАПФ) или антагонисты рецепторов ангиотензина II (АРА) или валсартан+сакубитрил, бета-адрено-блокаторы (β-АБ) (особенно для пациентов после декомпенсации ХСН со сниженной ФВ ЛЖ), антагонисты альдостерона, которые рекомендуются в составе комбинированной терапии для лечения всем пациентам с симптоматической СН (ФК II–IV) и сниженной ФВ ЛЖ < 40 % для снижения частоты госпитализации из-за СН и смерти [47, 48]. Всем пациентам с симптомной ХСН и низкой ФВ вне зависимости от наличия или отсутствия СД и при отсутствии противопоказаний для снижения риска госпитализации из-за ХСН и смерти назначается класс противодиабетических препаратов — ингибиторы натрий-глюкозного котранспортера 2-го типа (иНГЛТ-2) [47, 48]. Исследование EMPEROR-Preserved, включавшее 5988 пациентов с ХСН с сохраненной ФВ, а также с ФВ ЛЖ менее 40 % независимо от наличия СД, оценивало влияние груп-

пы препаратов иНГЛТ-2 (эмпаглифлозин) на качество жизни и отдаленный прогноз [95]. Было получено, что использование эмпаглифлозина (медиана 6,2 мес.) снижало риск смерти от коронарных событий (ОШ 0,79; 95 % ДИ 0,69–0,90; $p < 0,001$) и частоту госпитализации по причине ХСН (ОШ 0,73; 95 % ДИ 0,61–0,88; $p < 0,001$) [82]. В РКИ PRESERVED-HF была продемонстрирована эффективность дапаглифлозина на 324 больных с ХСН [190]. В 2022 году был опубликован крупный мета-анализ по анализу эффективности иНГЛТ-2 у пациентов с ХСН, имеющих сниженную и сохраненную ФВ ЛЖ [174].

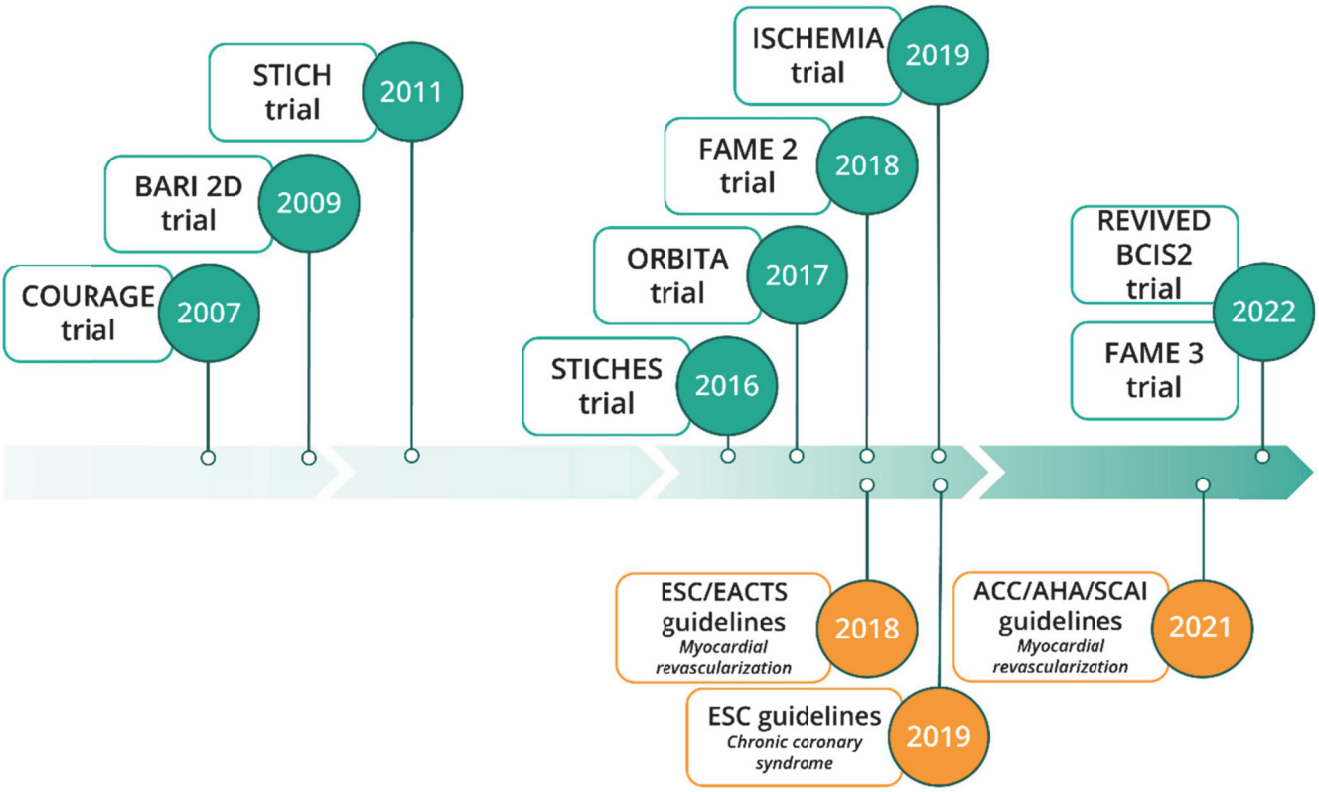


Рисунок 1 — Обзор существующих рандомизированных клинических исследований по лечению хронического коронарного синдрома в соответствии с текущими клиническими рекомендациями

Примечание: BARI 2D (Bypass Angioplasty Revascularization Investigation 2 Diabetes); COURAGE (Clinical Outcomes Utilizing Revascularization and Aggressive Drug Evaluation); EACTS (European Association for Cardio-Thoracic Surgery); FAME (Fractional Flow Reserve vs. Angiography for Multivessel Evaluation); ISCHEMIA (International Study of Comparative Health Effectiveness With Medical and Invasive Approaches); ORBITA (Objective Randomised Blinded Investigation With Optimal Medical Therapy of Angioplasty in Stable Angina); REVIVED BCIS2 (Revascularization for Ischemic Ventricular Dysfunction); SCAI (Society for Cardiovascular Angiography and Interventions), STICH (Surgical Treatment for Ischemic Heart Failure); STICHES (Surgical Treatment for Ischemic Heart Failure Extension Study).

Рекомендации последних лет [48, 52, 58] основаны на исследованиях, проведенных с 2000 по 2021 год и включающие в общей сложности 2480 пациентов с ИБС и ХСН и систолической дисфункцией ЛЖ (ФВ < 35 %) (рисунок 1). Большинство пациентов (49 %) были включены в исследование STICH [70, 139, 140], 28 % в РКИ REVIVED-BCIS2 [152, 202], около 17 % в РКИ PARR-2 и не более 6 % в исследование HEART [186]. В РКИ STICH, REVIVED-BCIS2 и HEART все пациенты были рандомизированы либо на реваскуляризацию миокарда с ОМТ, либо только на ОМТ, тогда как в исследовании PARR-2 сравнивался подход к лечению под контролем визуализации со стандартным лечением. В РКИ REVIVED-BCIS2 и HEART визуализация жизнеспособного миокарда по протоколу проводилась всем пациентам, тогда как в STICH решение о необходимости визуализации жизнеспособного миокарда принималось на усмотрение лечащих врачей. Поэтому подход к терапии не был рандомизирован в соответствии с результатами визуализации. Необходимы дальнейшие исследования по сравнительному анализу реваскуляризации миокарда на фоне ОМТ и изолированной ОМТ вне зависимости от возможности проведения стресс-проб на жизнеспособность миокарда, в особенности у тяжелой категории пациентов с низкой систолической функцией ЛЖ.

1.3.2 Хирургическая реваскуляризация миокарда и сравнение различных тактик лечения пациентов с хронической ишемической болезнью сердца и хронической сердечной недостаточностью с систолической дисфункцией левого желудочка

Основной причиной ХСН, особенно с тяжелой систолической дисфункцией, является ИБС [42, 48, 68, 104, 108]. Реваскуляризация миокарда у таких больных может рассматриваться как инструмент обращения к нормализации миокардиальной гибернации и профилактике осложнений, как ИБС, так и ХСН. Предотвращение будущего ИМ и тем самым снижение сердечно-сосудистой смертности у пациентов с уже имеющимися рубцовыми изменениями миокарда и сниженной

функцией ЛЖ путем проведения открытой реваскуляризации миокарда являлось концепцией ряда РКИ.

Хирургические вмешательства у пациентов с ХСН и тяжелой систолической дисфункцией миокарда направлены на восстановление патофизиологических процессов, которые не могут быть скорректированы с помощью медикаментозной терапии. Хирургические методы лечения ХСН достаточно разнообразны и включают не только реваскуляризацию миокарда с помощью АКШ или ЧКВ, но и реконструкцию ЛЖ, коррекцию атриовентрикулярной недостаточности, имплантацию устройств улучшающих систолическую функцию путем ресинхронизирующей терапии, операции по установке аппаратов вспомогательного кровообращения и трансплантацию сердца [50].

Одно из самых первых исследований CASS (Coronary Artery Surgery Study) [129, 182] было ключевым РКИ, проведенным с 1975 и 1979 годов по изучению преимуществ стратегии АКШ в отношении отдаленной летальности по сравнению с ОМТ у пациентов с хронической ИБС. Примечательным является тот факт данного исследования, что долгосрочный анализ выживаемости регистра CASS парадоксальным образом показал плохую выживаемость у пациентов с 2–3-сосудистым поражением коронарных артерий и систолической дисфункцией ЛЖ. Именно в этой группе было подчеркнуто преимущество реваскуляризации миокарда, в первую очередь с помощью АКШ, однако небольшая часть с 1977 года прошла процедуру ЧКВ [39, 179].

В самое масштабное РКИ STICH [81, 139, 140] было рандомизировано 1012 пациентов с ИБС и тяжелой систолической дисфункцией ЛЖ (ФВ < 35 %) либо на хирургическую реваскуляризацию с помощью АКШ в дополнении к ОМТ, либо только на ОМТ. Исследование продемонстрировало улучшение выживаемости по сравнению с медикаментозной терапией при медианной продолжительности наблюдения 9,8 лет. Эти преимущества не проявились до более длительного наблюдения, и необходимо отметить, что большее количество летальных исходов было в группе АКШ, чем в группе медикаментозной терапии на периоде 2-летнего наблюдения [82]. В том числе, часть пациентов, первоначально ото-

бранных для изолированной ОМТ, подверглась реваскуляризации миокарда с помощью АКШ. Необходимо отметить, что количество пациентов с ХСН было небольшим, поэтому интерпретация преимуществ проведения АКШ на периоде 10-летнего наблюдения, требует определенной дифференцировки результатов. В том числе надо учитывать высокую смертность в группе АКШ за счет периоперационных осложнений и летальности, которые наблюдаются у пожилых пациентов с ХСН на фоне сопутствующей коморбидности [104]. Анализ протокола группы АКШ продемонстрировал более низкий уровень смертности от всех причин (на 24 % ниже), чем изолированной ОМТ (p = 0,005).

С 1970 годов стал нарастать интерес к ЧКВ и их сравнение с методикой реваскуляризации миокарда в виде АКШ. Одно из первых РКИ AWESOME (Angina With Extremely Serious Operational Mortality Evaluation), проведенное в период с 1995 по 2000 гг., сравнивало ЧКВ и АКШ у пациентов с тяжелой стенокардией, включая пациентов с ФВ ЛЖ < 35 %. Были получены сопоставимые результаты между АКШ и ЧКВ, в том числе по показателям выживаемости [147]. V. Kunadian et al. (2012) провел мета-анализ 19 исследований с участием 4766 пациентов с ФВ ЛЖ ≤ 40 %, сравнивающий подходы ЧКВ с ОМТ, где не было выявлено значимых различий, как в госпитальной, так и отдаленной летальности [145].

В исследование HEART первоначально планировали включить около 800 человек с ИБС и ФВ ЛЖ < 35 %, которые будут случайным образом распределены с учетом жизнеспособности миокарда либо на консервативную терапию, либо на реваскуляризацию миокарда с помощью ЧКВ или АКШ [186]. Исследование было преждевременно остановлено из-за медленного набора пациентов, и в конечном итоге были рандомизированы только 138 человек. В итоге была получена малая мощность исследования, но с учетом даже недостаточной когорты данного РКИ не было обнаружено значительной разницы между различными методами лечения.

Необходимо отметить, как мы уже упоминали ранее, обобщенная информация о соблюдении тактики ведения пациентов в соответствии с результатами визуализации жизнеспособности миокарда была выполнена только у 1623 человек. Большинство из этих пациентов были включены в РКИ: REVIVED-BCIS2

(n = 700; 43 %) [152, 202], STICH (n = 601; 37 %) [82, 139, 140] и только 11 % и 9 % пациентов были в исследованиях PARR-2 и HEART [186] соответственно. Ведение пациентов в соответствии с данными визуализации жизнеспособности миокарда было у 858 пациентов (53 %) и у 765 абсолютно не зависело от этих показателей. При этом итоговые результаты не имели никакой значительной разницы в зависимости от визуализации жизнеспособности миокарда по показателям летальности (ОШ 0,92 95 % ДИ 0,75–1,14) при схожей длительности наблюдения.

Важность и практическая значимость проведения реваскуляризации у пациентов с ХСН и тяжелой систолической дисфункцией миокарда продемонстрирована в исследованиях E.J. Velazquez et al. (2012) [130]. Было проведено сравнение групп медикаментозной терапии и АКШ. У пациентов с ИБС и фракцией выброса ЛЖ менее 35 %, с отсутствием поражения ствола левой коронарной артерии более 50 % и с подобранным по предрасположенности и скорректированным по риску наблюдением, группа АКШ ассоциировалась с преимуществом в выживаемости по сравнению с медикаментозной терапией в течение 10 лет наблюдения. Данные результаты были соотнесены с исследованием STICH, подтвердившим лучшую выживаемость пациентов после АКШ в сочетании с медикаментозной терапией, по сравнению с группой с изолированной медикаментозной терапией.

Данные 5-летнего исследования, представленные R.O. Bonow и S. Castelvecchio (2015), сравнивающие стратегии АКШ и медикаментозной терапии у пациентов ИБС и ХСН с фракцией выброса ЛЖ менее 35 % и средним индексом КСО 84 мл/м², показали значимость ремоделирования ЛЖ: в группе с большей величиной индекса КСО отмечался худший прогноз, в сравнении с теми, у кого индекс КСО был ниже [171].

Противоречивые данные относительно оценки влияния реваскуляризации миокарда на общую и сердечно-сосудистую смертность демонстрируют разные крупные исследования. Метаанализы S. Bangalore et al. (2018) [14, 70, 195] и A. Soares et al. (2021) [86] показали, что у пациентов с хронической ИБС рутинная реваскуляризация с помощью АКШ или ЧКВ не была связана с улучшением общей выживаемости, но показывала ассоциацию с более низким риском ИМ в

сравнении лицами, получавшими только медикаментозную терапию. Метаанализ E.P. Navarese et al. (2021) [14, 43, 72, 195], продемонстрировал преимущества тактики реваскуляризации миокарда у пациентов со стабильной ИБС в отношении более низкой сердечно-сосудистой смертности по сравнению с ОМТ. В том числе было показано, что общая выживаемость улучшилась пропорционально времени наблюдения [43, 72].

Результаты метаанализа G. Wolff et al. (2017) [14, 178, 195], сопоставляющие не только стратегии лечения, но и методы реваскуляризации миокарда, сообщили об улучшении общей выживаемости у пациентов с ХСН и ИБС со сниженной фракцией выброса ЛЖ (менее 45 %), перенесших АКШ (ОШ 0,66, ДИ 0,61–0,72, $p < 0,001$) или ЧКВ (ОШ 0,66, ДИ 0,62–0,85, $p < 0,001$) по сравнению с ОМТ. Метаанализ G. Wolff et al. позволяет предположить, что АКШ может иметь преимущества перед ЧКВ у данной категории пациентов.

На сегодняшний день вырос интерес к методу эндоваскулярной реваскуляризации у пациентов с ИБС и ХСН с тяжелой систолической дисфункцией. Хирургические вмешательства в виде ЧКВ являются менее инвазивными, в сравнении с АКШ, что может быть связано со снижением периоперационных рисков АКШ. В настоящее время нет данных об РКИ, сравнивающих ЧКВ с АКШ и медикаментозной терапией у пациентов с ИБС и ХСН, в связи с чем необходимы дальнейшие исследования.

Исследование BCIS-1 (The Balloon Pump–Assisted Coronary Intervention Study), включавшее пациентов с ХСН и ИБС и тяжелой систолической дисфункцией ЛЖ и ИБС ($n = 301$), анализировало совокупность общей смертности, ИМ, неблагоприятных цереброваскулярных событий и повторные случаи реваскуляризации миокарда с помощью ЧКВ или АКШ, и доказало безопасность и эффективность использования ЧКВ у данной категории пациентов [94].

Несмотря на то, что нет РКИ, изучающих роль метода ЧКВ у пациентов с ХСН и систолической дисфункцией ЛЖ, были проведены наблюдательные исследования относительно сравнения методов ЧКВ и АКШ. Интересен сравнительный анализ 2126 пациентов с многососудистым поражением КА и ФВ ЛЖ около 35 %, кото-

рым проводили либо эндоваскулярные вмешательства с использованием стентов с эверолимусом, либо АКШ [75]. S. Bangalore et al. (2018) получили сопоставимые результаты: ЧКВ было связано с таким же риском летальности, как и АКШ через 2,9 года (ОШ 1,01, 95 % ДИ 0,81–1,28; p = 0,91); ЧКВ ассоциировалось с более низким риском инсульта (ОШ 0,57; 95 % ДИ, 0,33–0,97; p = 0,04), но и более высоким риском как ИМ (ОШ 2,16; 95 % ДИ, 1,42–3,28; p = 0,0003), так и повторной реваскуляризации миокарда (ОШ 2,54; 95 % ДИ, 1,88–3,44; p < 0,00001). Следует отметить, при проведении полной реваскуляризации миокарда в группе ЧКВ не было значительной разницы в риске ИМ в сравнении с АКШ. Иные результаты были получены в результате большого ретроспективного обсервационного анализа [128], включавшего пациентов с фракцией выброса ЛЖ менее 35 %, которым было выполнено либо АКШ, либо ЧКВ (всего пациентов 4794). Медиана наблюдения составила 5,2 года. Пациенты из группы ЧКВ имели более высокие показатели смертности от всех причин (ОШ 1,6, 95 % ДИ 1,3–1,7), сердечно-сосудистой смертности (ОШ 1,4, 95 % ДИ 1,1–1,6) и повторной реваскуляризации (ОШ 3,7, 95 % ДИ 3,2–4,3). Риск инсульта был ниже в группе ЧКВ, чем АКШ (ОШ 0,7, 95 % ДИ 0,5–0,9). Мета-анализ J. Pei et al. (2021) [172], объединяющий 18 исследований (n = 11686) у пациентов с ХСН и ИБС с дисфункцией ЛЖ, показал равные результаты 30-дневной летальности в группах ЧКВ и АКШ (ОШ 1,18, 95 % ДИ 0,89–1,56, p = 0,25) и преимущество АКШ на период наблюдения 12 месяцев в сравнении с ЧКВ (ОШ 0,70, 95 % ДИ 0,43–0,85, p < 0,01). Также проведение АКШ было связано с более высоким риском инсульта в течение 30 дней после операции (ОШ 2,88, 95 % ДИ 1,07–7,77, p = 0,04), но не на период 12 месяцев (ОШ 1,18, 95 % ДИ 0,74–1,87, p = 0,49).

Сравнительный анализ методов реваскуляризации демонстрирует, что на сегодняшний день нет сравнительных РКИ по изучению полной и неполной реваскуляризации миокарда. Проведение полной реваскуляризации миокарда у пациентов с тяжелой сердечной недостаточностью является сложной задачей и не всегда демонстрирующей пользу. Полная реваскуляризация иногда не может быть проведена по причине анатомических особенностей или клинических характеристик самого пациента. В том числе лица с тяжелой ХСН являются достаточно возрастными и комор-

бидными пациентами, у которых длительная процедура ЧКВ с нагрузкой контрастным веществом может дать значимые осложнения [26]. Некоторые авторы [98, 113, 115] отмечают, что у пациентов с тяжелой ХСН и ИБС нередко встречается сложное атеросклеротическое поражение КА в виде хронических окклюзий, многососудистого и диффузного поражения КА. K. Hao et al. (2019) [154] в своих работах показали, что проведение неполной реваскуляризации миокарда у пациентов с ХСН и сниженной фракцией выброса ЛЖ ассоциируется с более высокой смертностью в сравнении с пациентами прошедшими полную реваскуляризацию миокарда.

Сравнение подходов и методов реваскуляризации миокарда достаточно сложный вопрос, так как на сегодняшний день нет никаких рандомизированных данных по стратегиям реваскуляризации (ЧКВ или АКШ) против медикаментозной терапии у пациентов с ХСН и систолической дисфункцией ЛЖ. В том числе, необходимы доказательства проведения полной реваскуляризации миокарда у пациентов с ХСН. Отбор пациентов с ХСН на ту или иную стратегию лечения ИБС важен в том числе для тех, у кого значительно расширена полость ЛЖ, так как иногда выполнение АКШ может быть сопряжено как с клиническим улучшением, так и ухудшением [27, 50]. А.М. Чернявский с соавт. (2014) отмечают, что хорошо спланированные РКИ необходимы для подтверждения данных наблюдений [50]. Несмотря на доказанную долгосрочную пользу АКШ у пациентов с ИБС и ХСН и фракцией выброса менее 35 %, менее 10 % таких больных подвергаются АКШ в клинической рутинной практике из-за чрезмерно высокого хирургического риска. Реваскуляризация миокарда с использованием современных подходов при выполнении ЧКВ, направленных на полную реваскуляризацию миокарда, может обеспечить хорошую отдаленную выживаемость, сопоставимую с результатами АКШ, но без ранних осложнений открытой коронарной хирургии.

1.3.3 Эндоваскулярная реканализация хронических коронарных окклюзий у пациентов с хронической ишемической болезнью сердца и хронической сердечной недостаточностью с систолической дисфункцией левого желудочка

Эндоваскулярные вмешательства при хронических коронарных окклюзиях представляют один из наиболее сложных сценариев интервенционной кардиологии и достаточно широко распространены в клинической практике (более 30 % всех поражений при ангиографических исследованиях) [115, 165, 171]. Более ранние исследования, проведенные в 2000–2010 годах демонстрировали низкий успех ЧКВ при хронических коронарных окклюзиях [36, 62], которые составляли не более 70 % успеха. Развитие новых методов эндоваскулярных вмешательств, например внедрение ретроградной реканализация через коллатеральные сосуды и появление новых устройств для субинтимального прохождения окклюзии способствовало повышению эффективности до 90 % [117, 180, 187]. Достижения в лечении хронических коронарных окклюзий за последние годы привели к улучшению эффективности и безопасности процедуры ЧКВ, однако требуют определенного опыта [150]. Исследование EuroCTO продемонстрировало клиническую пользу эндоваскулярной реканализации при хронических коронарных окклюзиях в отношении улучшения сократительной способности миокарда, увеличения толерантности к нагрузке и повышения качества жизни [40, 193].

Хроническая полная окклюзия коронарной артерии характеризуется ее полной обтурацией из-за тяжелой атеросклеротической бляшки. Ее можно разделить на истинную полную окклюзию с полным прекращением антероградного кровотока (TIMI, степень кровотока 0), определяемым коронарной ангиографией, или функциональную полную окклюзию с минимальным проникновением контраста через поражение при отсутствии дистального контрастирования сосуда (т. е. степень кровотока TIMI 1) [151], со сроком давности более 3 месяцев.

Обтурация просвета сосуда, возникшая более 3 месяцев, содержит большое количество липидов и соответственно представляет собой мягкую окклюзию с нетвердой покрышкой, что облегчает проведение проводника. С течением времени

состав окклюзии заменяют фиброзные включения с участками кальция, примерно через год окклюзия становится кальцинированной [161, 177].

Хронические коронарные окклюзии имеют два типа микроканалов на протяжении всего закупоренного участка коронарной артерии [177]. Первый тип определяют как микроканал, возникший путем неоваскуляризации, а второй развивается за счет «vasa vasorum» [177]. Данные микроканалы присуще «молодым» окклюзиям, в старых хронических коронарных окклюзиях развиваются процессы кальцификации, которые сопряжены с низкой эффективностью восстановления кровотока. Предиктором неуспешного эндоваскулярного вмешательства при хронических окклюзиях появляется кальциноз коронарных артерий [6, 123, 154]. В исследованиях HORIZONS-AMI и ACUITY было показано, что наличие кальция в КА ассоциировалось с более высоким риском тромбоза стента (ОШ 1,62; 95 % ДИ 1,14–2,30; p = 0,007) и повторной реваскуляризации КА (ОШ 1,44; 95 % ДИ 1,17–1,78; p = 0,0007) [122].

Эффективность реканализации хронических коронарных окклюзий достаточно противоречива. Ряд авторов отмечает улучшение как сократительной способности миокарда, качества жизни, так и отдаленной выживаемости [35, 62, 117, 187]. При этом в исследовании DECISION-CTO не было получено доказательств преимущества эндоваскулярных вмешательств при хронических коронарных окклюзиях в отношении развития отдаленных неблагоприятных цереброваскулярных событий в сравнении с ОМТ [177]. Трехлетние результаты исследования EuroCTO не показали никакой разницы в частоте сердечно-сосудистой смерти или инфаркта миокарда между стратегиями ЧКВ или ОМТ у пациентов с хроническими коронарными окклюзиями [193]. Частота реканализации при хронических коронарных окклюзиях остается невысокой и требует достаточного опыта хирурга работы с данной патологией. На сегодняшний день нет рандомизированных исследований, доказывающих преимущества вмешательств при хронических коронарных окклюзиях. В связи с этим показания к эндоваскулярным процедурам при этой патологии являются спорными и требуют дальнейшего изучения.

1.4 Качество жизни и риск тревожно-депрессивных расстройств у пациентов с хронической ишемической болезнью сердца и хронической сердечной недостаточностью с систолической дисфункцией левого желудочка

Хроническая сердечная недостаточность является тяжелой, неизлечимой болезнью, с риском быстрого прогрессирования и наступления летального исхода. Клинический симптомокомплекс достаточно разнообразен и может проявляться одышкой, слабостью, снижением толерантности к физической нагрузке, отеками и застоем в легких [40, 54]. Нередко проявления симптомов ХСН вызывают у пациента тревожно-депрессивные состояния, что снижает качество жизни и приверженность к лечению и тем самым может ухудшать прогноз [20, 156]. Необходимо отметить, что по данным ВОЗ насчитывается высокая распространенность аффективных расстройств и по прогнозам уже к концу 2020-х годов доля тревожно-депрессивных состояний будет по распространенности приближаться к сердечно-сосудистым заболеваниям [7, 32, 164, 176]. Пациенты с ХСН страдают депрессией в 5 раз чаще, чем в популяции в целом и их распространенность достигает более 20 % [90]. Лица пожилого возраста, и особенно женского пола [25, 89], в большей степени подвержены тревожно-депрессивным состояниям. Данный факт может усугубляться на фоне приема некоторых лекарственных препаратов, например, отмечено влияние петлевых диуретиков [25, 87]. Петлевые диуретики вызывают частое мочеиспускание и могут провоцировать социальную неловкость, антагонисты альдостерона могут способствовать гинекомастии и дисморфии тела у мужчин, β-блокаторы — развитию бессонницы, усталости, сексуальной дисфункции и в том числе депрессии [46, 77] Более того, соблюдение режима лечения ХСН само по себе достаточно непросто и социально обременительно, так как, заключается в приеме нескольких групп лекарственных препаратов, а также схемы лечения дозируют кратность применения до 3–4 раз в день [105]. Ряд авторов отмечают в своих работах, что пациенты с ХСН и депрессией имеют более

высокие (удвоенные) риски летального исхода вне зависимости от наличия факторов риска (ИБС, СД, ожирение, АГ и т.д.) [90, 157].

Причинно-следственная связь между тревожно-депрессивными расстройствами и ХСН до конца не понятна. В физиологических механизмах задействованы общие факторы, которые одновременно могут ухудшать как функцию сердечно-сосудистой системы, так и психо-эмоциональный статус. В основе лежит гиперактивность гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы, сниженная вариабельность сердечного ритма, повышенные уровни воспалительных маркеров и факторы риска в виде курения, неправильного питания, малоподвижного образа жизни [44, 88, 120, 157].

Сбой работы гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы имеет отрицательное влияние на течение болезни, способствуя его обострениям и прогрессированию. Гиперкортизолизм может усугублять сердечно-сосудистые проявления, тем самым повышая риски неблагоприятного исхода. Кортизол также обладает минералокортикоидным эффектом, что отвечает за задержку жидкости и ремоделирование сердца.

Активация симпатической нервной системы вызывает дисбаланс между симпатической и парасимпатической системами с сопутствующим снижением тонуса блуждающего нерва и повышением уровня катехоламинов в плазме крови. Согласно поливагальной (поливагусной) теории, низкий тонус блуждающего нерва связан с пониженной социальной активностью и ослабленной реакцией на внешние стимулы и проблемы [153]. И наоборот, высокий уровень катехоламинов связан с негативными эффектами на сердечно-сосудистую систему, такими как вазоконстрикция, повышенная частота сердечных сокращений и активация тромбоцитов. Более того, снижение парасимпатического тонуса отвечает за снижение вариабельности сердечного ритма, что связано с плохим прогнозом у пациентов с ХСН [91].

Необходимо также учитывать, что пациенты с ХСН имеют более высокие риски развития когнитивных нарушений и их распространенность может достигать до 80 % [143]. Ранние проявления деменции могут быть ошибочно приняты за депрессию из-за схожести симптомов: апатия, отсутствие инициативы, вялый аффект, пре-

небрежение собой, социальная изоляция [143]. Несколько исследований подтвердили проблему когнитивных расстройств у пациентов с ХСН и отметили его как значимый неблагоприятный фактор отрицательного воздействия на качество жизни (КЖ) [11, 99, 109, 126]. S. Falk et al. (2007) отметили, что при комплексной оценке здоровья важно включать субъективное когнитивное благополучие как компонент качества жизни при ХСН, чтобы точно оценить память, ясность мыслей и умственные способности пациентов в их важных повседневных задачах, досуге, уходе за собой, безопасности и соблюдении режима приема лекарств [103].

Тревожно-депрессивные состояния могут усугублять течение ХСН, что в том числе ухудшает качество жизни и приводит к развитию депрессивных симптомов. Депрессия является общепризнанным независимым отрицательным прогностическим фактором у пожилых пациентов с ХСН, но часто не распознается у кардиологических пациентов.

Качество жизни является важным параметром для оценки течения многих заболеваний. Известно, что ХСН связана с серьезным нарушением КЖ, снижением физической и социальной активности [183]. Прогноз у пациентов с ХСН хуже, чем при многих видах онкологических заболеваний [133]. У пациентов с ХСН наблюдаются различные физические и эмоциональные симптомы, которые ограничивают их в повседневной физической и социальной активности и приводят к значимому снижению КЖ.

Больные с ХСН и хронической ИБС еще более подвержены снижению КЖ, так как их состояние и заболевание в виде ишемической кардиомиопатии зависит от двух тяжелых заболеваний, каждое из которых само по себе может внезапно привести к прогрессированию и летальному исходу. Какая стратегия лучше, ЧКВ или ОМТ для пациентов с ИБС и ХСН с систолической дисфункцией? На сегодняшний день результаты исследований с ответом на этот вопрос имеют противоречивые данные. Тем не менее, важным показателем выбора метода лечения является КЖ. Показатели КЖ ранее были хорошо изучены у пациентов с ишемической болезнью сердца и оказались предиктором общей и сердечно-сосудистой смертности [161]. На сегодняшний день очень мало убедительных исследований,

демонстрирующих преимущество инвазивной или консервативной стратегии, влияющей на КЖ у пациентов с ишемической кардиомиопатией. Однако несколько РКИ подчеркивают неопределенность пользы повышения КЖ при выборе метода реваскуляризации миокарда. Исследование DECISION-CTO было одноцентровым РКИ, показывающим, что оптимальная медикаментозная терапия не уступает ЧКВ у пациентов с хроническими коронарными окклюзиями и ХСН в отношении улучшения качества жизни [**177**]. С другой стороны, недавнее РКИ EuroCTO, показало значительное улучшение качества жизни у пациентов с хроническими коронарными окклюзиями и ХСН, перенесшими ЧКВ, по сравнению с медикаментозной терапией [193].

Таким образом, важным аспектом определения стратегии лечения пациентов с хронической ИБС и ХСН с систолической дисфункцией ЛЖ является показатель КЖ, который сопряжен как с когнитивным, так и с психоэмоциональным состоянием и ассоциирован с отдаленным прогнозом, включая его влияние на выживаемость и развитие неблагоприятных сердечно-сосудистых событий.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Клиническая характеристика пациентов

В исследовательскую работу было включено 182 пациента с хронической ИБС и ХСН со сниженной фракцией выброса 40 % и менее. Средний возраст больных составил 68,4 ± 7,5 года. Пациенты были распределены в 2 группы, соответствующие стратегиям: ЧКВ на фоне ОМТ (группа ЧКВ, n = 89, 48,9 %) и изолированная оптимальная медикаментозная терапия (группа ОМТ, n = 93, 51,1 %). Все пациенты были отобраны в период с июня 2022 года по май 2023 года на базе отделения кардиологии и отделения рентгенхирургических методов диагностики и лечения ГБУ «Республиканский клинический госпиталь ветеранов войн им. М.Т. Индербиева» (Чеченская республика) в соответствии с критериями включения / исключения.

Показания к реваскуляризации миокарда определяли коллегиально «сердечной командой» совместно с кардиологом, рентгенэндоваскулярным хирургом и кардиохирургом. В спорных случаях пациентам была проведена телемедицинская консультация с федеральным центром, специализирующимся по кардиохирургии с решением вопроса об открытой кардиохирургической операции в виде АКШ. Всем пациентам группы ЧКВ, которые могли быть прооперированы с помощью АКШ, было отказано в проведении АКШ по причине высокого операционного риска, что явилось дополнительным критерием включения в группу инвазивной стратегии. Основными причинами отказа (n = 36) в проведении АКШ явились: тяжелая ХСН — 61,2 %, ХОБЛ — 25 %, отсутствие материала для кондуита — 8,3 % и причины неизвестны — 5,5 %. Необходимо отметить, что «сердечной командой» учитывалось мнение больного и при категорическом отказе (единичные случаи) от открытых кардиохирургических вмешательств, соответственно пациент рассматривался для ЧКВ. Реваскуляризация миокарда с помощью ЧКВ проводили на фоне подбора оптимальной медикаментозной терапии (ОМТ), которую получали пациенты обеих групп.

Возраст больных составил от 59 до 83 лет (средний возраст — 68,4 ± 7,5 года). Средний период наблюдения составил 28,9 ± 4,2 мес.

Критерии включения:

- наличие стабильной ИБС;
- наличие показаний к реваскуляризации миокарда с помощью ЧКВ (для группы ЧКВ);
- фракция выброса левого желудочка 40 % или менее.

Критерии исключения:

- возраст до 18 лет;
- острый период инфаркта миокарда (ИМ) (включение в исследование проводилось не ранее, чем через 3 месяца после перенесенного ИМ);
- АКШ или ЧКВ в течение предшествующих 6 месяцев до включения в исследование,
- острая сердечная недостаточность или декомпенсация ХСН, требующая инотропной поддержки, инвазивной или неинвазивной вентиляции или внутриаортальной баллонной контрпульсации/желудочковой вспомогательной терапии менее 5 недель назад до включения в исследование;
- клапанная болезнь сердца или любые другие заболевания сердца (например, аневризма ЛЖ), требующие хирургического вмешательства;
- высокий риск кровотечения или невозможность долгосрочного приема двойной антиагрегантной терапии;
- беременность;
- гемодинамически значимое (требующее оперативного вмешательства) поражение каротидного бассейна (более 70 % стенозирования по диаметру),
- отказ пациента.

Всем пациентам с хронической ИБС в соответствии с рекомендациями по ведению больных со стабильной ИБС [42, 53, 57] была проведена коронароангиография. Оптимальная комбинация лекарственных препаратов представляла собой индивидуально подобранную фармакологическую стратегию в соответствии с рекомендациями по лечению пациентов с ХСН и ИБС [42, 47, 48, 52].

При выполнении ЧКВ были использованы стенты с лекарственным покрытием: PUT NIY (ООО «РК ГРУПП».РФ), XienceXpedition (Abbott Vascular, США), BioMatrix Flex (BIOSENSORS Europe SA, Switzerland).

Исходная дооперационная характеристика пациентов с ИБС и ХСН со сниженной ФВ ЛЖ представлена в таблице 1.

Исследуемые пациенты преимущественно были лицами мужского пола (85,2 %), средний возраст которых составил 68,4 ± 7,5, имели в большинстве случаев никотиновую зависимость (81,9 %), избыточную массу тела и сопутствующие заболевания, такие как АГ (59,9 %), перенесенный ИМ (52,7 %) и ОНМК (12,1 %), сахарный диабет (35,2 %), заболевания периферических артерий (36,8 %), ХОБЛ (32,4 %) и ФП (35,2 %). Часть пациентов с хронической ИБС и ХСН имели процедуры реваскуляризации в анамнезе: 20,3 % — ЧКВ, 9,3 % — КШ.

Как представлено в таблице 1 частота встречаемости I–II функционального класса (ФК) ХСН по классификации NYHA составила 69,8 %, а III–IV ФК — 30,2 %. Клиническую картину ИБС можно охарактеризовать по классификации стенокардии: не было приступов у 42,9 %, I–II ФК определяли у 51,1 % и III/IV ФК — 6,0 / 0 %. При безболевой форме диагноз был выставлен на основе результатов функциональных проб (в основном данные ХМ ЭКГ).

На периоде отбора всем пациентам выполняли стандартные обследования, включающие общий и биохимический анализ крови, электрокардиографию (ЭКГ), эхокардиографию (ЭхоКГ), УЗИ артерий нижних конечностей и экстракраниального сегмента брахиоцефальных артерий, коронароангиографическое исследование, выполняли оценку качества жизни с помощью опросника SF-36 (The Short Form-36), а также дополнительные нейропсихологические тесты.

Таблица 1 — Клинико-инструментальная характеристика больных с хронической ИБС и ХСН со сниженной ФВ ЛЖ

Критерии		Пациенты с хронической ИБС и ХСН с ФВ ЛЖ ≤ 40 % (n = 182)	%
Возраст, годы (M ± SD)		68,4 ± 7,5	-
Мужской пол (n, %)		155	85,2
ИМТ (кг/м^2)		29,8 ± 5,0	-
Курение (n, %)		149	81,9
Инфаркт миокарда в анамнезе (n, %)		96	52,7
Сахарный диабет (n, %)		64	35,2
Артериальная гипертензия (n, %)		109	59,9
Заболевания периферических артерий (n, %)		67	36,8
ХОБЛ (n, %)		59	32,4
Перенесенный ОНМК (n, %)		22	12,1
ЧКВ в анамнезе (n, %)		37	20,3
КШ в анамнезе (n, %)		17	9,3
ФП (n, %)		64	35,2
ФВ ЛЖ (M ± SD, %)		33,7 ± 5,1	-
EuroSCORE (M ± SD)		5,8 ± 3,92	-
SYNTAX Score (M ± SD) (при многососудистом поражении КА)		27,1 ± 6,8	-
NT-proBNP (пг/мл)		2028 (830-4533)	-
Классификация ХСН по NYHA (ФК) (n, %)	I–II	127	69,8
	III–IV	55	30,2
Классификация стенокардии по CCS (ФК) (n, %)	нет приступов стенокардии	78	42,9
	I–II	93	51,1
	III/IV	11/0	6,0/0

Примечание: ИМТ — индекс массы тела; ХОБЛ — хроническая обструктивная болезнь легких; ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения; КШ — коронарное шунтирование; ФП — фибрилляция предсердий; ЧКВ — чрескожное коронарное вмешательство.

Подробная исходная эхокардиографическая и ангиографическая характеристика пациентов с хронической ИБС и ХСН с систолической дисфункцией представлена в таблице 2 и 3.

Таблица 2 — Исходные эхокардиографические показатели пациентов с хронической ИБС и ХСН с ФВ ЛЖ ≤ 40 %

Критерий, M ± SD	Пациенты с хронической ИБС и ХСН с ФВ ЛЖ ≤ 40 % (n = 182)
ФВ ЛЖ (Simpson), %	33,7 ± 5,1
КДО ЛЖ, мл	170,1 ± 49
КСО ЛЖ, мл	119 ± 36
КДР ЛЖ, см	5,8 ± 0,9
КСР ЛЖ, см	4,75 ± 0,9
ТЗСЛЖ, см	0,87 ± 0,1
ТМЖП ЛЖ, см	0,96 ± 0,1
РПЖ, см	2,8 ± 0,4
E/E'	14,7 ± 4,8
РЛП, см	4,2 ± 0,9
ИОЛП, мл/м^2	31,3 ± 5,0
Степень митральной регургитации	1,8 ± 0,5
MAPSE, мм	7,2 ± 1,5
TAPSE, мм	15,5 ± 2,0
СД ЛА, мм рт. ст.	37,8 ± 7,3
Степень трикуспидальной регургитации	1,7 ± 0,5

Примечание здесь и в таблице 10: ФВ ЛЖ — фракция выброса левого предсердия, КДО — конечно-диастолический объем; КСО — конечно-систолический объем; КДР — конечно-диастолический размер; КСР — конечно-систолический размер; ТЗСЛЖ — толщина задней стенки левого желудочка, ТМЖП — толщина межжелудочковой стенки левого желудочка, РПЖ — размер правого желудочка, E/E' — диастолическая дисфункция левого желудочка, РЛП — размер левого предсердия, ИОЛП — индекс объема левого предсердия, СД ЛА — систолическое давление легочной артерии. MAPSE — оценка систолической функции левого желудочка, TAPSE — показатель отражающий функцию правого желудочка

Представленные в таблице 2 данные с эхокардиографической оценкой пациентов с хронической ИБС и ХСН с систолической дисфункцией ЛЖ характеризуют Эхо-признаки ХСН с низкой ФВ ЛЖ (33,7 ± 5,1 %), с дилатацией левых отделов сердца, расширением правых отделов, признаками застойных явлений по малому кругу кровообращения, наличием не только систолической, но и диастолической дисфункции сердца.

Таблица 3 — Исходная ангиографическая характеристика больных с хронической ИБС и ХСН с ФВ ЛЖ ≤ 40 %

Поражение КА		Пациенты с хронической ИБС и ХСН с ФВ ЛЖ ≤ 40 % (n = 182)	
		n	%
Ствол ЛКА		20	11,0
ПМЖВ ЛКА		179	98,4
ПКА		130	71,4
ОВ ЛКА		117	64,3
Поражение КА	односсудистое	16	8,8
	2-сосудистое	78	42,9
	3-сосудистое	88	48,4
Хронические окклюзии		156	85,7

Примечание здесь и в таблице 9: ПМЖВ ЛКА — передняя межжелудочковая ветвь левой коронарной артерии, ПКА — правая коронарная артерия, ОВ ЛКА — огибающая ветвь левой коронарной артерии

Ангиографическая характеристика всех пациентов с хронической ИБС и ХСН, представленная в таблице 3, демонстрирует, что большинство пациентов имели многососудистое поражение КА с преимущественным поражением передней межжелудочковой ветви (ПМЖВ) левой коронарной артерии (ЛКА). Ствол ЛКА имел значимое атеросклеротическое стенозирование (более 50 % по диаметру) у 11,5 % больных.

Оптимальная медикаментозная терапия пациентов с ИБС и ХСН с ФВ ЛЖ ≤ 40 % представлена в таблице 4, которая обязательно включала (при отсут-

ствии противопоказаний) следующие группы лекарственных препаратов в соответствии со стандартами лечения ХСН [42, 48]: ингибиторы АПФ или антагонисты рецепторов к ангиотензину-II, β-адреноблокаторы, статины, антиагрегантную и диуретическую терапию, антагонисты альдостероновых рецепторов, ингибиторы SGLT2, АРНИ (ингибиторы рецептора ангиотензина-неприлизин) (препараты, содержащие в себе комбинацию валсартана и сакубитрила) и прочие препараты или их сочетания в соответствии с клиническими рекомендациями. Необходимо отметить, что представленные в таблице данные отражают принимаемую лекарственную терапию на этапе включения пациентов в исследование.

Таблица 4 — Исходная характеристика лекарственной терапии больных с хронической ИБС и ХСН с ФВ ЛЖ ≤ 40 % (абс., %)

Наименование	Пациенты с хронической ИБС и ХСН с ФВ ЛЖ ≤ 40 % (n = 182)	
	n	%
Ацетилсалициловая кислота	170	93,4
Клопидогрел	26	14,3
Статины	162	89,0
Высокие дозы статинов	103	56,6
иАПФ/АРА	105	58,2
Валсартан + сакубитрил	69	37,9
Нитраты	109	59,9
В-блокаторы	149	81,6
Антагонисты альдостерона	67	36,8
иНГКТ-2 типа (дапаглифлозин)	20	11,0
Диуретики	59	32,4
Ингибиторы If-каналов (ивабрадин)	11	6,0
Дигоксин	34	18,7
Блокаторы «медленных» кальциевых каналов	12	6,6
Амиодарон	33	18,1
Примечание здесь и в таблицах 12, 16: иАПФ — ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента, АРА — блокатор рецепторов ангиотензина II.		

Исследование было одобрено этическим комитетом (ЭК) (выписка из протокола ЭК ФГОУ ВО Тверской ГМУ МЗ России № 5 от 19.06.2024 года).

Основная часть пациентов проходила систематическое наблюдение в соответствии со сроками, определенными данным исследованием. Однако на различных сроках из исследования выбыли: в группе ЧКВ — 1 человек, в группе ОМТ — 3, связь с ними была потеряна, судьба их неизвестна.

Конечные точки исследования:

первичные — общая смертность (от всех причин), госпитализация по причине ХСН в течение 24 месяцев;

вторичные — сердечно-сосудистая смертность, нефатальный инфаркт миокарда, случаи незапланированной реваскуляризации миокарда в течение 24 месяцев, структурно-функциональные изменения сердца, оценка качества жизни.

2.2 Методы обследования

Всем пациентам проводили комплексное обследование как до решения вопроса о проведении реваскуляризации миокарда с помощью ЧКВ, так и после распределения по группам (ЧКВ или ОМТ) через 1, 3, 6, 12 и 24 месяца. Всем выполняли общеклинические исследования, включающие сбор жалоб, анамнез пациента, его физикальное и инструментальное обследование. Пациентам с ХСН определяли функциональный класс сердечной недостаточности, который оценивали по классификации Нью-Йоркской ассоциации сердца (NYHA) (таблица 5) и проводили тест с шестиминутной ходьбой.

Тест с шестиминутной ходьбой легко применим в повседневной клинической практике, так как он достаточно прост, безопасен, легко переносится пациентом и не требует дорогостоящего оборудования и участия высококвалифицированного персонала [4]. Тест отражает общую реакцию всех систем организма на ФН, включая дыхательную, сердечно-сосудистую, нервную и кроветворную, периферическую циркуляцию, метаболические процессы в мышцах [4].

Таблица 5 — Оценка функционального класса ХСН по NYHA (New York Heart Association Functional Classification)

ФК	Ограничение физической активности и клинические проявления
I	Ограничений в физической активности нет. Обычная физическая нагрузка не вызывает выраженного утомления, слабости, одышки или сердцебиения
II	Умеренное ограничение физической активности. В покое какие- либо патологические симптомы отсутствуют. Обычная физическая нагрузка вызывает слабость, утомляемость, сердцебиение, одышку и др. симптомы
III	Выраженное ограничение физической активности. Больной комфортно чувствует себя только в состоянии покоя, но малейшие физические нагрузки приводят к появлению слабости, сердцебиения, одышки и т.п.
IV	Невозможность выполнять какие-либо нагрузки без появления дискомфорта. Симптомы сердечной недостаточности имеются в покое и усиливаются при любой физической нагрузке
Примечание: ФК — функциональный класс, ХСН — хроническая сердечная недостаточность; NYHA (New York Heart Association Functional Classification) — Классификация хронической сердечной недостаточности по симптомам, связанным с толерантностью к физической нагрузке (Нью-Йоркская ассоциация сердца)	

При проведении теста с шестиминутной ходьбой оценивается толерантность к физической нагрузке с помощью определения расстояния (в метрах), которое может пройти пациент по ровной твердой поверхности (коридор отделения стационара) в течение 6 минут. Для выполнения теста мы использовали коридор отделения длиной не менее 30 метров с разметкой поверхности через каждые 3 метра. При проведении теста с шестиминутной ходьбой проводятся изменения частоты сердечных сокращений (ЧСС), АД, выраженность одышки и при необходимости уровень сатурации кислорода. Мы проводили тест в обеих группах (группы ЧКВ и ОМТ) на периоде включения в исследование и через 1, 3, 6, 12 и 24 месяца. Выраженность ХСН по данным теста с шестиминутной ходьбой соотносится с функциональным классом ХСН по Нью-Йоркской классификации (NYHA — New-York Heart Association) [83]. Пациенты с дистанцией теста с шестиминутной ходьбой менее 150 м соотносятся IV ФК, в пределах 151–300 м —

к III ФК, в пределах 301–425 м — к II ФК, в пределах 426–550 м — к I ФК, а более 551 м указывает на отсутствие ХСН (таблица 6).

Таблица 6 — Выраженность хронической сердечной недостаточности и дистанция 6-минутной ходьбы

Показатели выраженности ХСН (ФК)	Дистанция 6-минутной ходьбы, м
Нет ХСН	>551
I ФК ХСН	426–550
II ФК ХСН	301–425
III ФК ХСН	151–300
IV ФК ХСН	< 150

Клинические исследования включали: клинический и биохимический анализ крови с изучением глюкозы крови и уровня гликированного гемоглобина при наличии СД, фракций холестерина, электролиты, показатели, характеризующие состояние печени и почек. В сыворотке крови определяли содержание биомаркера NT-proBNP (исходно в стационаре и через 12 месяцев или при ухудшении состояния на этапах амбулаторного визита) методом иммуноферментного анализа.

2.2.1 Методика выполнения чрескожных коронарных вмешательств

С помощью коронароангиографии, которую проводили на аппарате General Electric Healthcare Innova-3100 (США) оценивали тип кровотока, степень и характер атеросклеротического поражения КА, развитость коллатералей, рассчитывали балы по системе SYNTAX Score [191] (таблица 7). Прогнозирование по SYNTAX Score разделяется на три оценочные категории (до 22 баллов — небольшой риск проведения эндоваскулярных процедур, от 23 до 32 баллов — промежуточный, и 33 и более — высокий) и позволяет оценить анатомическую тяжесть изменений коронарного русла у пациентов с трёхсосудистым поражением и стенозом ствола ЛКА.

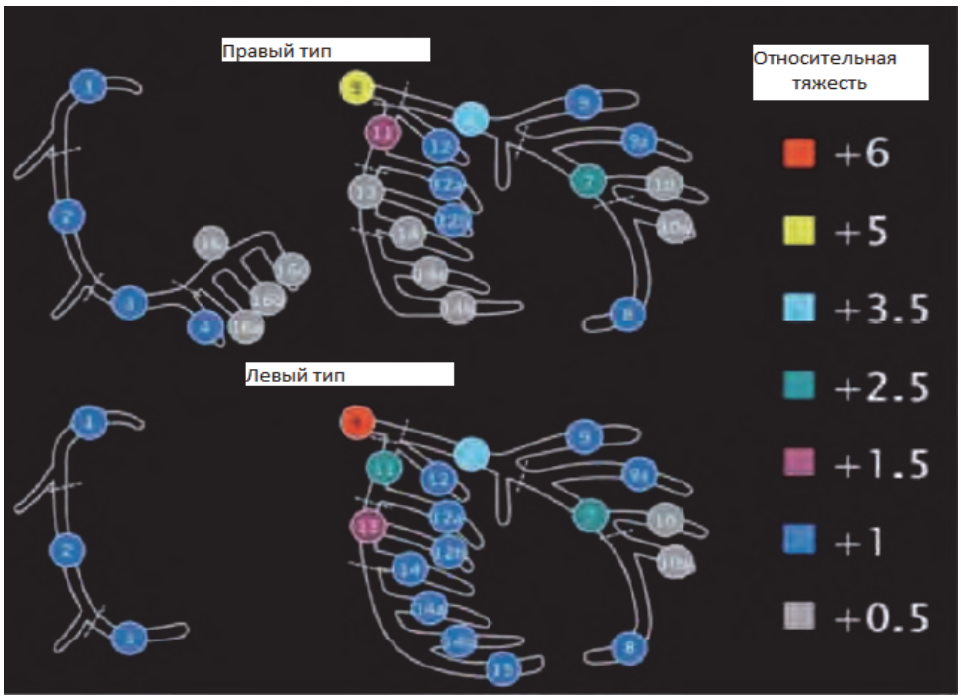
Таблица 7 — Руководство для расчета SYNTAX Score [191]

Шаг	Оцениваемые показатели	Описание
1	Доминирование	Подсчет баллов по каждому коронарному сегменту зависит от доминирования коронарной артерии (правой или левой). Сбалансированный тип (кодоминирование) не существует как вариант при подсчете баллов SYNTAX
2	Сегмент коронарной артерии	Пораженный коронарный сегмент непосредственно влияет на подсчет баллов SYNTAX, для каждого сегмента коронарной артерии имеются свои значения; в зависимости от его местоположения баллы колеблются от 0,5 (например, заднебоковой ветви) до 6 (например, ствол левой коронарной артерии) (рисунок 2)
3	Диаметр стеноза	Баллы за каждый пораженный коронарный сегмент умножают на 2 при стенозе коронарной артерии 50–99 % и на 5 — при полной окклюзии. В последнем случае добавляют дополнительные баллы давность более 3 мес или давность неизвестна +1 blunt stump (гладкий пень) +1 bridging (vasa vasorum) — мосты коллатералей +1 первый сегмент, который видно дистально, +1 за каждый невидимый сегмент боковые ветви на месте окклюзии (то есть бифуркационные поражения) при диаметре менее 1,5 мм +1 при диаметре двух сосудов менее 1,5 или 1,5 мм и более +1 при диаметре 1,5 мм и более +0
4	Трифуркационные поражения	При наличии трифуркационного поражения добавляют дополнительные баллы в зависимости от количества пораженных сегментов 1 сегмент +3 2 сегмента +4 3 сегмента +5 4 сегмента +6

Окончание таблицы 7

Шаг	Оцениваемые показатели	Описание
5	Бифуркационные поражения	При наличии бифуркационного поражения добавляют дополнительные баллы на основе типа бифуркации по классификации A. Medina (рисунок 2) [135] 1, 0, 0, или 0, 1, 0, или 1, 1, 0 +1 1, 1, 1, или 0, 0, 1, или 1, 0, 1, или 0, 1, 1 +2 В дополнение угол бифуркации менее 70° +1
6	Аорто-устьевые поражения	Наличие аорто-устьевых поражений сегментов коронарных артерий +1
7	Тяжелая извитость	Наличие тяжелой извитости проксимального отдела пораженного сегмента +2
8	Длина поражения	Длина поражения более 20 мм +1
9	Кальциноз	Наличие выраженного кальциноза +2
10	Тромб	Наличие тромба +1
11	Диффузное поражение/тонкие сосуды	Наличие диффузных поражений и суженных участков дистальнее поражения (то есть когда по меньшей мере 75 % от длины сегмента дистальнее поражения имеет диаметр сосуда менее 2 мм) +1

Методика выполнения ЧКВ стандартизованная для всех пациентов, которым проводится эндоваскулярная реваскуляризация миокарда. Эндоваскулярные вмешательства выполнялись в плановом порядке в рентгеноперационной опытными эндоваскулярными хирургами согласно принятым стандартным протоколам на аппарате General Electric Healthcare Innova-3100 (США). ЧКВ проводили доступом через бедренную или лучевую артерию, в основном использовали лучевой сосудистый доступ. Перед проведением ЧКВ в обязательном порядке назначали двойную антиагрегантную терапию.



Примечания:

+6 — ствол левой коронарной артерии

+5 — ствол левой коронарной артерии

+3,5 — передняя межжелудочковая артерия проксимальный сегмент

+2,5 — передняя межжелудочковая артерия средний сегмент, огибающая артерия проксимальный сегмент при левом типе

+1,5 — огибающая артерия проксимальный сегмент при правом типе, дистальный сегмент при левом типе

+1 — правая коронарная артерия проксимальный, средний и дистальный сегмент, передняя межжелудочковая артерия верхушечный сегмент, первая и дополнительная первая диагональные ветви, интермедиальная ветвь, первая и вторая ветвь тупого края; заднебоковые ветви от левой коронарной артерии и задняя межжелудочковая ветвь при левом типе

+0,5 — заднебоковые ветви от правой коронарной артерии, заднебоковые ветви от левой коронарной артерии и задняя межжелудочковая ветвь при правом типе, вторая и дополнительная вторая диагональная ветвь

Рисунок 2 — Анатомия тяжести поражения сегмента коронарной артерии при расчете SYNTAX Score [191]

Анализ характера коронарного кровотока проводили с использованием «прямых» признаков коронарной реперфузии по классификации TIMI (Thrombolysis in Myocardial Infraction):

- TIMI 0 — отсутствие антеградного кровотока;
- TIMI 1 — наличие антеградного кровотока через пораженный участок артерии с контрастированием небольшого сегмента после, но без заполнения дистальных отделов артерии (частичное просачивание контраста ниже точки окклюзии);

- TIMI 2 — замедленное антеградное контрастирование, включая заполнение дистальных сегментов артерии;

- TIMI 3 — антеградный кровотока с заполнением дистальных сегментов без задержки контрастного вещества, аналогично другой непораженной артерии.

При выполнении ЧКВ были использованы коронарные стенты с лекарственным покрытием: PUT NIY (ООО «РК ГРУПП», РФ), XienceXpedition (Abbott Vascular, США), BioMatrix Flex (BIOSENSORS Europe SA, Switzerland).

По данным коронароангиографического исследования изучали параметры поражения КА в виде хронических окклюзий. Проводили анализ формы культи (тупая, если ее окклюзированный сегмент формировался в виде воронки; также классифицировали неопределенную культю, если невозможно точно определить локализацию проксимальной покрышки). Оценивали степень развитости коллатералей, которую классифицировали по Рентропа [5, 73] и Вернера [36, 61]. Определяли извитость, локализацию окклюзии и ее длину в соответствии с консенсусом EuroCTO Club [163]. Важным фактором изучения окклюзионных поражений — это наличие кальция.

Очень важна оценка процедурного эффекта реканализации хронических окклюзий для определения тактики реваскуляризации миокарда у пациента с многососудистым поражением и наличием хронических коронарных окклюзий. Очень сложные коронарные окклюзии (J-CTO score >3 баллов) по данным регистра PROGRESS-CTO имели успех при выполнении процедуры опытными эндоваскулярными хирургами около 90 % [76, 93]. На сегодняшней день не существует четких рекомендаций по выбору стратегии и прогнозирования эндоваскулярных вмешательств при лечении хронических коронарных окклюзий. При выполнении реканализации очень сложных окклюзий важно понимание прогнозирования времени процедуры и затрачиваемые расходные материалы [149]. Одной из широко используемых моделей прогнозирования рисков эндоваскулярных вмешательств при хронических коронарных окклюзиях является шкала J-CTO [129] (рисунок 3).

Рисунок 3 — Ангиографическая оценка, используемая для оценки вероятности успеха процедуры по шкале J-CTO [93]

Шкала J-CTO включает пять переменных, за которые начисляется по 1 баллу: плоская форма культи, наличие кальция, извитость в теле окклюзии более 45 градусов, длина окклюзии 20 миллиметров и более, предшествующая неудачная попытка реканализации. В соответствии с количеством набранных баллов по шкале J-CTO поражение в виде хронической коронарной окклюзии классифицируется: 0 — легкое, 1 — среднее, 2 — трудное и 3 и более — очень трудное (рисунок 3).

2.2.2 Методика выполнения эндоваскулярной реваскуляризации при лечении хронических коронарных окклюзий

Реканализации хронических коронарных окклюзий выполняли с помощью антеградного или ретроградного подходов. Первичной методикой выбора была антеградная с использованием одного проводника. Выбор проводников, микрокатетеров и других расходных материалов определялся эндоваскулярным хирургом индивидуально для каждого пациента. При повреждениях субинтимального пространства и формировании ложного канала использовали технику параллельного проведения проводников.

Стратегия ретроградного доступа заключается в основе заведения проводника через коллатерали к дистальной покрышке окклюзированной коронарной артерии.

Технически успешным вмешательством считалась реканализация хронической коронарной окклюзии с получением кровотока TIMI 3 и остаточным стенозом имплантированного стента менее 20 %. Безуспешной реканализацией ХОКА считалась невозможность заведения проводника через окклюзированный сегмент. В послеоперационном периоде эндоваскулярной реканализации хронических коронарных окклюзий для исключения интраоперационных осложнений в виде повреждения миокарда проводили лабораторную диагностику концентрации тропонина I.

2.2.3 Электрокардиография

Электрокардиограмму (ЭКГ) регистрировали с помощью аппарата General Electric Healthcare MAC 800 (США) в состоянии покоя, лежа на спине, со скоростью снятия ленты 50 мм/сек в 12 стандартных отведениях. Аппарат General Electric Healthcare MAC 800 — это легкий переносной ЭКГ аппарат, который сочетает в себе клавиатуру мобильного телефона, полноразмерный цветной TFT дисплей с диагональю 7 дюймов, способный отображать одновременно 12 отведений, активный кабель пациента, а также диагностическое программное обеспечения мирового класса. ЭКГ мы выполняли в стационаре и после выписки на амбулаторном этапе через 1, 3, 6 и 12 месяцев. У пациентов из группы ЧКВ ЭКГ выполняли до оперативного вмешательства и ежедневно в послеоперационном периоде.

ЭКГ-исследование выполняли в соответствии со всеми стандартами с анализом оценки ритма сердца, положения электрической оси сердца, состояния сегмента ST-T, морфологической характеристикой зубца P и T, интервала RR и комплекса QRS.

2.2.4 Холтеровское мониторирование электрокардиограммы

Суточный анализ электрокардиограммы (ЭКГ) проводили с помощью компьютеризированного комплекса суточного мониторирования ЭКГ — МИОКАРД-ХОЛТЕР-2 (г. Саров, Россия). При холтеровском мониторировании ЭКГ использовали методику непрерывной записи ЭКГ на твердотельный носитель в нескольких отведениях ЭКГ, в условиях свободной активности пациента, с последующей дешифровкой. Всем пациентам при проведении суточного мониторирования ЭКГ рекомендуется вести дневник с фиксацией самочувствия, жалоб, физической активности, приема лекарственных препаратов, времени сна и бодрствования. Проводили анализ суточного ритма, показателей частоты сердечных сокращений (ЧСС), изменения сегмента ST-T, интервала QT, нарушений сердечного ритма.

2.2.5 Эхокардиография

Стандартное трансторакальное эхокардиографическое исследование (ЭхоКГ) выполняли на аппарате General Electric Health careVivid 7 Dimension (США) с применением секторального датчика с частотой 2,5–3,5 МГц в комбинации 2D-режима, M-режима и допплерографии.

Трансторакальную ЭхоКГ проводили всем пациентам при поступлении в стационар, а также на амбулаторном этапе в соответствии с установленными визитами посещения во время исследования. Основная цель обследования пациентов с помощью ЭхоКГ — это оценка структурного и функционального состояния сердца. Выполняли качественную и количественную оценку каждой камеры сердца, клапанного аппарата и магистральных сосудов с определением их размеров, геометрии и проходимости. Изучение состояния клапанного аппарата позволяло выявить пациентов со значимыми клапанными нарушениями, требующими хирургического вмешательства.

Изучали локальную сократимость левого желудочка (ЛЖ), систолическую и диастолическую функцию ЛЖ. Для оценки систолической функции ЛЖ использовали фракцию выброса (ФВ), которая рассчитывается как разница между конечным диастолическим объемом (КДО) и конечным систолическим объемом (КСО) ЛЖ, поделенное на КДО. ФВ ЛЖ — это наиболее изученный показатель оценки сердечно-сосудистой системы для ее диагностики и стратификации рисков [68]. Расчет объемом в ЭхоКГ производится в основном по модифицированному уравнению Симпсона, нормальные значения которого находятся на уровне > 50 % [8, 68, 79, 97, 114]. В соответствии с показателями ФВ ЛЖ клинические рекомендации предусматривают характеристику ХСН [48]:

- ХСН с сохранной фракцией выброса левого желудочка (ХСНсФВ) ≥ 50 %;
- ХСН с промежуточной фракцией выброса левого желудочка (ХСНпФВ) — от 41 до 49 %;
- ХСН со сниженной фракцией выброса левого желудочка (ХСНнФВ) ≤ 40 %.

Диастолическую функцию ЛЖ изучали с помощью допплерографии паттерна митрального кровотока, тканевой допплерографии и кровотока в легочных венах [68]. Допплерография митрального кровотока может быть использована для оценки кровотока из левого предсердия (ЛП) в ЛЖ во время диастолы. Трансмитральная скорость протекания коррелирует с градиентом давления между камерами. При активном наполнении желудочка во время ранней диастолы возникает волна Е. Волна А отражает скорость кровотока во время поздней диастолы во время сокращения предсердия.

Оценку диастолической функции проводили с помощью измерения скоростных показателей — пик раннего быстрого наполнения ЛЖ (Е) и позднего предсердного наполнения ЛЖ (А), их соотношения (Е/А). Выделяют 4 типа соотношения пиков трансмитрального кровотока. Нормальная картина состоит из двух пиков (Е и А) в допплеровском диастолическом профиле, которые формируются вследствие градиента давления между ЛП и ЛЖ. Волна «Е» возникает на ранней стадии диастолы после открытия митрального клапана, когда давление в ЛЖ падает ниже давления в ЛП, а волна «А» возникает в позднюю диастолу, когда систола предсердий увеличи-

вает давление в ЛП выше давления в ЛЖ. Как правило, отношение E/A варьирует в норме от 0,8 до 2,0. У молодых людей нередко можно наблюдать отношение пиков E/A > 2,0, а значение 0,75 может считаться нормальным у пациентов старше 75 лет [18, 59, 64]. В клинической практике для оценки диастолической функции мы использовали показатели трансмитрального потока (в частности, соотношение E/A), показатели тканевой допплерографии (e' и соотношение E/e'), а также оценка систолического давления в легочной артерии и объема ЛП.

Оценку сократимости ЛЖ (продольной функции левого желудочка) также оценивали с помощью систолической экскурсии митрального кольца (MAPSE), полученный в М-режиме. Данный показатель коррелирует с фракцией выброса левого желудочка и является клинически установленным эхокардиографическим параметром [59]. В М-режиме ставили курсор на боковую и перегородочную стороны митрального кольца из апикальной 4-камерной позиции. Рассчитывалось среднее значение MAPSE в перегородочной и боковых сторонах МК.

Сократимость ПЖ оценивали с помощью систолического смещения кольца трикуспидального клапана (TAPSE), которое можно оценить в М-режиме и с помощью импульсно-волновой или тканевой допплерографии как пиковую скорость систолической волны S'. Оценку правого и левого предсердия приводили к индексированным значениям.

2.2.6 Нейропсихологическое тестирование

Оценку КЖ проводили в совокупности с психометрическими нейропсихологическими тестами. Психометрические тесты: шкала депрессий центра эпидемиологических исследований (CES-D) [162] и госпитальная шкала тревоги и депрессии (HADS) [203].

Опросник качества жизни SF-36

Опросник КЖ SF-36 — это неспецифический опросник для оценки КЖ пациента, широко используемый в западных странах и в том числе во многих РКИ (Short Form Medical Outcomes Study (SF-36) [124]. Данный тест имеет две версии, которые отличаются градацией ответов, но при этом сопоставимые друг с другом

и отражающие общее благополучие и степень удовлетворенности теми сторонами жизнедеятельности, на которые влияют на состояние здоровья. Стандартные формы теста определяют КЖ за период последнего месяца (4-х недель), а короткая форма применима для более краткосрочного периода (1 неделя). Русская версия SF-36 валидирована Межнациональным центром исследования КЖ г. Санкт-Петербурга [23, 29]. Опросник качества жизни SF-36 (модифицированная версия для России) состоит из 36 пунктов, сгруппированных в 8 шкал. Шкалы с 1-й по 4-ю отражают состояние физического здоровья: физическое функционирование; «ролевое» функционирование, обусловленное физическим состоянием; интенсивность болевого синдрома; общее состояние здоровья. Шкалы с 5-й по 8-ю отражают основные показатели психического здоровья: жизненную активность; социальное функционирование; «ролевое» функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием; психическое здоровье [12].

Монреальская Шкала оценки когнитивных функций

Монреальскую Шкалу оценки когнитивных функций (МоСА) использовали на этапе отбора больных и далее через 6, 12 и 24 месяца после включения в исследование. Шкала оценивает когнитивные сферы: память, внимание, концентрацию, исполнительные функции, абстрактное мышление, счет, ориентацию, языковую функцию, зрительно-конструктивные навыки.

Тест МоСА выполняют в течение 10 минут, у пожилого контингента — 15–20 минут. По прохождению теста суммируются баллы за каждое выполненное задание и прибавляется один балл, если пациент имеет образование в 12 и более лет. Максимально можно набрать — 30 баллов, нормальные значения — от 26 и более. Если пациент получает суммарно от 19 до 25 баллов, то можно констатировать умеренную когнитивную дисфункцию, при показателях ниже 19 — значительное снижение когнитивной функции [188]. На рисунке 4 представлена шкала МоСА [188], которая имеет эту батарею тестов, быстро отражающих состояние когнитивной функции человека, охватывающих лобные функции, память, зрительно-пространственный праксис и номинативную функцию речи. При неоднократном проведении теста (например, до и несколько раз после операции) применяются немного отличающиеся вари-

ации данной системы (в категории запоминания используются альтернативные слова, для выполнения копирования — другие фигуры, и т.д.).

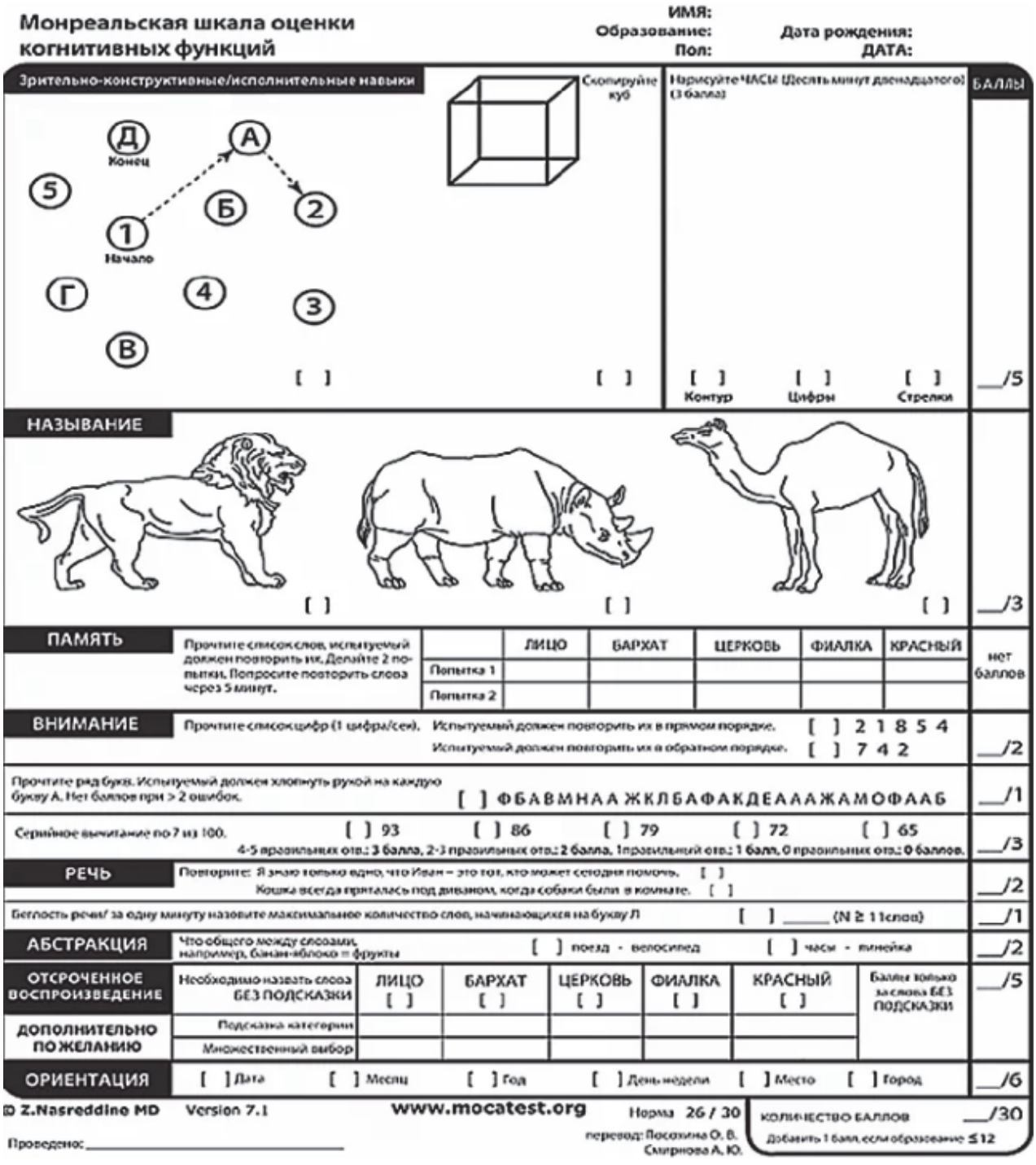


Рисунок 4 — Монреальская шкала когнитивных функций [**188**]

Госпитальная Шкала Тревоги и Депрессии (HADS)

Шкала предназначена для выявления клинически значимой тревоги и депрессии у амбулаторных пациентов, и для дифференциальной диагностики между тревогой и депрессией. Шкала разработана A.S. Zigmond и R.P. Snaith в 1983 г. для простого выявления и оценки силы депрессии и тревожных состояний на приеме у врача [203]. Шкала достаточно проста в использовании и оценке результатов, требует минимальное количество времени для заполнения, не вызывает сложностей использования у пациентов. Шкала обладает высокой дискриминантной валидностью в отношении двух расстройств: тревоги и депрессии. Все больные обследовались по двум подшкалам системы HADS: 1-я подшкала — оценка уровня тревоги и 2-я подшкала — оценка уровня депрессии (рисунок 5). Все ответы по каждой подшкале складывались, и при значениях от 0 до 7 баллов считались нормальными результатами; от 8 до 10 — субклинически выраженная тревога и/или депрессия; от 11 — клинически выраженная тревога и/или депрессия.

Шкала депрессии центра эпидемиологических исследований (CES-D)

Опросник депрессивности CES-D (Center of Epidemiological Studies — Depression) [162] предназначен для скринингового выявления депрессивного расстройства. Методика позволяет предположить наличие и текущий уровень депрессии у взрослых и подростков начиная с 10–11 лет. Шкала нередко применяется в эпидемиологических исследованиях во всем мире. Опросник включает 20 пунктов, каждый из которых определяет субъективную частоту симптомов депрессии и, ранжирован от 0 (симптом обнаруживается очень редко или вообще никогда) до 3 (симптом присутствует постоянно) (рисунок 6). Шкала депрессии центра эпидемиологических исследований (CES-D) с оценкой: 0–17 баллов — норма; 18–26 баллов — легкая депрессия; 27–30 баллов — депрессия средней тяжести; 31 балл и выше — тяжелая депрессия. Методика CES-D прошла многочисленные психометрические исследования на лицах разного возраста и с разными соматическими симптомами. В том числе получены доказательства возможности применения шкалы-опросника депрессии у пожилых пациентов с легким снижением когнитивных функций.

Госпитальная Шкала Тревоги и Депрессии (HADS)

Каждому утверждению соответствуют 4 варианта ответа. Выберите тот из ответов, который соответствует Вашему состоянию, а затем просуммируйте баллы в каждой части.

Часть I (оценка уровня ТРЕВОГИ)

1. Я испытываю напряжение, мне не по себе
3 - все время
2 - часто
1 - время от времени, иногда
0 - совсем не испытываю

2. Я испытываю страх, кажется, что что-то ужасное может вот-вот случиться
3 - определенно это так, и страх очень велик
2 - да, это так, но страх не очень велик
1 - иногда, но это меня не беспокоит
0 - совсем не испытываю

3. Беспокойные мысли крутятся у меня в голове
3 - постоянно
2 - большую часть времени
1 - время от времени и не так часто
0 - только иногда

4. Я легко могу присесть и расслабиться
0 - определенно, это так
1 - наверно, это так
2 - лишь изредка, это так
3 - совсем не могу

5. Я испытываю внутреннее напряжение или дрожь
0 - совсем не испытываю
1 - иногда
2 - часто
3 - очень часто

6. Я испытываю неусидчивость, мне постоянно нужно двигаться
3 - определенно, это так
2 - наверно, это так
1 - лишь в некоторой степени, это так
0 - совсем не испытываю

7. У меня бывает внезапное чувство паники
3 - очень часто
2 - довольно часто
1 - не так уж часто
0 - совсем не бывает

Количество баллов здесь _____

Часть II (оценка уровня ДЕПРЕССИИ)

1. То, что приносило мне большое удовольствие, и сейчас вызывает у меня такое же чувство
0 - определенно, это так
1 - наверное, это так
2 - лишь в очень малой степени, это так
3 - это совсем не так

2. Я способен рассмеяться и увидеть в том или ином событии смешное
0 - определенно, это так
1 - наверное, это так
2 - лишь в очень малой степени, это так
3 - совсем не способен

3. Я испытываю бодрость
3 - совсем не испытываю
2 - очень редко
1 - иногда
0 - практически все время

4. Мне кажется, что я стал все делать очень медленно
3 - практически все время
2 - часто
1 - иногда
0 - совсем нет

5. Я не слежу за своей внешностью
3 - определенно, это так
2 - я не уделяю этому столько времени, сколько нужно
1 - может быть, я стал меньше уделять этому времени
0 - я слежу за собой так же, как и раньше

6. Я считаю, что мои дела (занятия, увлечения) могут принести мне чувство удовлетворения
0 - точно так же, как и обычно
1 - да, но не в той степени, как раньше
2 - значительно меньше, чем обычно
3 - совсем так не считаю

7. Я могу получить удовольствие от хорошей книги, радио- или телепрограммы
0 - часто
1 - иногда
2 - редко
3 - очень редко

Количество баллов здесь _____

0-7 баллов →	«норма» (отсутствие достоверно выраженных симптомов тревоги и депрессии)
8-10 баллов →	«субклинически выраженная тревога / депрессия»
11 баллов и выше →	«клинически выраженная тревога / депрессия»

Рисунок 5 — Госпитальная Шкала Тревоги и Депрессии (HADS) [203].

1. Я нервничаю по поводу того, что раньше меня не беспокоило 0 - Очень редко или никогда 1 - Иногда 2 - Значительную часть времени 3 - Практически все время	**6. Я чувствую подавленность** 0 - Очень редко или никогда 1 - Иногда 2 - Значительную часть времени 3 - Практически все время	**11. У меня плохой ночной сон** 0 - Редко или никогда 1 - Иногда 2 - Значительную часть времени 3 - Практически все время	**16. Жизнь доставляет мне удовольствие** 0 - Практически все время 1 - Значительную часть времени 2 - Иногда 3 - Очень редко или никогда
2. Я не получаю удовольствия от еды, у меня плохой аппетит 0 - Очень редко 1 - Иногда 2 - Значительную часть времени 3 - Практически все время	**7. Все, что я делаю, требует от меня дополнительных усилий** 0 - Очень редко или никогда 1 - Иногда 2 - Значительную часть времени 3 - Практически все время	**12. Я чувствую себя счастливым человеком** 0 - Практически все время 1 - Значительную часть времени 2 - Иногда 3 - Очень редко или никогда	**17. Я легко могу заплакать** 0 - Очень редко или никогда 1 - Иногда 2 - Значительную часть времени 3 - Практически все время
3. Несмотря на помощь друзей и членов моей семьи, мне не удается избавиться от чувства тоски 0 - Очень редко или никогда 1 - Иногда 2 - Значительную часть времени 3 - Практически все время	**8. Я надеюсь на хорошее будущее** 0 - Практически все время 1 - Значительную часть времени 2 - Иногда 3 - Очень редко или никогда	**13. Мне кажется, что я стал меньше говорить** 0 - Очень редко или никогда 1 - Иногда 2 - Значительную часть времени 3 - Практически все время	**18. Я испытываю грусть, хандру** 0 - Практически все время 1 - Значительную часть времени 2 - Иногда 3 - Очень редко или никогда
4. Мне кажется, что я не хуже других 0 - Практически все время 1 - Значительную часть времени 2 - Иногда 3 - Очень редко	**9. Мне кажется, что моя жизнь сложилась неудачно** 0 - Очень редко или никогда 1 - Иногда 2 - Значительную часть времени 3 - Практически все время	**14. Меня беспокоит чувство одиночества** 0 - Очень редко или никогда 1 - Иногда 2 - Значительную часть времени 3 - Практически все время	**19. Мне кажется, что люди меня не любят** 0 - Очень редко или никогда 1 - Иногда 2 - Значительную часть времени 3 - Практически все время
5. Мне трудно сконцентрироваться на том, чем приходится заниматься 0 - Очень редко или никогда 1 - Иногда 2 - Значительную часть времени 3 - Практически все время	**10. Я испытываю беспокойство, страхи** 0 - Очень редко или никогда 1 - Иногда 2 - Значительную часть времени 3 - Практически все время	**15. Окружающие настроены недружелюбно ко мне** 0 - Очень редко или никогда 1 - Иногда 2 - Значительную часть времени 3 - Практически все время	**20. У меня нет сил и желания начинать что-либо делать** 0 - Очень редко или никогда 1 - Иногда 2 - Значительную часть времени 3 - Практически все время

Полученное суммарное количество баллов: _____

0-17 баллов – норма; **18-26** баллов – легкая депрессия; **27-30** баллов – депрессия средней тяжести; **31 балл и выше** – тяжелая депрессия.

Рисунок 6 — Шкала депрессии центра эпидемиологических исследований (CES-D) [162]

2.2.7 Методы статистической обработки результатов

Выполнение статистической обработки данных производилось с использованием персонального компьютера. Массив данных собирался в базу, созданную в среде Microsoft® Office® Excel® (Microsoft Corp., Redmond, WA, USA). Все полученные данные были обработаны в IBM SPSS Statistics for Windows 23.0® IBM Ink. (Armonk, NY, USA) и WinPEPI Portal© 11.61 (J.H. Abramson). Те же самые пакеты программ были использованы для создания таблиц и графических изображений.

Данные, выраженные количественными переменными, представлены в виде среднего и стандартного отклонения (M ± SD). Качественные данные представлены в виде n (%), где n — абсолютное значение.

Для статистического анализа данных были использованы следующие тесты для количественных переменных: 1) сравнение двух групп — тесты для независимых групп — t-критерий Стьюдента и гетероскедастический критерий Саттертуайта для независимых выборок; 2) сравнение более 2 групп — дисперсионный анализ (ANOVA), с апостериорным тестом Т3 Даннетта и непараметрический критерий Краскала — Уоллиса. Выживаемость рассчитывалась методом Kaplan — Meier, различия оценивались log-rank тестом.

Связь между изучаемыми количественными и полуколичественными переменными оценивалась по результатам параметрического и непараметрического корреляционного анализа. В последующем выполнялось математическое моделирование — использовалась множественная линейная регрессия.

Для сравнения ожидаемых и наблюдаемых различий в качественных переменных были использованы расчет точного критерия Фишера, критерий $\chi 2$ Пирсона, множественная логистическая регрессия. Применение множественных методик, помимо решения проблемы попарных сравнений, позволило выявить независимые взаимосвязи между независимыми и зависимыми переменными.

Расчёт размеров выборок осуществлялся при помощи модуля SampleSize, программы COMPARE2 3.71, портала WinPEPI 11.61, для вероятности бета-ошибки 20 % и альфа-ошибки 5 %.

В качестве порогового значения при оценке статистической значимости использовалось значение ошибки первого рода 5 % ($p = 0,05$).

ГЛАВА 3. ОЦЕНКА СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СЕРДЦА И КОРОНАРНОГО РУСЛА У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА И ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ С СИСТОЛИЧЕСКОЙ ДИСФУНКЦИЕЙ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА

3.1 Клинико-инструментальные особенности пациентов с хронической ишемической болезнью сердца и хронической сердечной недостаточностью с низкой фракцией выброса в зависимости от стратегии лечения

Все пациенты (n = 182) с хронической ИБС и ХСН с фракцией выброса ЛЖ (ФВ ЛЖ) ≤ 40 % были распределены на 2 группы в зависимости от стратегии лечения: группа ЧКВ (n = 89, 48,9 %) на оптимальной медикаментозной терапии (ОМТ) и группа изолированной ОМТ (n = 93, 51,1 %).

Исходная дооперационная характеристика пациентов с ИБС и ХСН со сниженной ФВ ЛЖ представлена в таблице 8.

Представленные данные демонстрируют, что группы сопоставимы по большинству основных характеристик и распределены 1 : 1 [группа ЧКВ (n = 89) группа ОМТ (n = 93)]. Обе группы схожи по гендерному распределению и имеют большинство лиц мужского пола, доля женщин в каждой группе не превышает 17 % (17 % и 13 % соответственно в группах ЧКВ против ОМТ, p = 0,29). Большинство исследуемых имели никотиновую зависимость (80,9 % против 82,8 % соответственно в группах ЧКВ против ОМТ, p = 0,44) и избыточную массу тела в виде ожирения 1–2 степени (30,1 ± 5,2 против 29,2 ± 5,8 кг/м^2 соответственно показатели ИМТ в группах ЧКВ против ОМТ, p = 0,27). Более половины всех пациентов страдали артериальной гипертензией (57,3 % против 62,4 % соответственно в группах ЧКВ против ОМТ, p = 0,29) и имели ИМ в анамнезе (51,7 % против 53,8 % соответственно в группах ЧКВ против ОМТ, p = 0,45). Около трети пациентов имели сопутствующий СД (33,7 % против 36,6 % соответственно в группах ЧКВ против ОМТ, p = 0,4), заболевания периферических артерий (32,6 % против 40,9 % соответственно в группах ЧКВ против ОМТ,

p = 0,16), ХОБЛ (28,1 % против 36,6 % соответственно в группах ЧКВ против ОМТ, p = 0,14) и ФП (30,3 % против 39,8 % соответственно в группах ЧКВ против ОМТ, p = 0,12). В обеих группах у больных в анамнезе отмечалось сопоставимая частота перенесенного ОНМК (10,1 % против 14,0 % соответственно в группах ЧКВ против ОМТ, p = 0,28), КШ (5,6 % против 12,9 % соответственно в группах ЧКВ против ОМТ, p = 0,075). При этом частота проведенного ранее ЧКВ была выше в группе ОМТ (14,6 % против 25,8 % соответственно в группах ЧКВ против ОМТ, p = 0,045). Возраст пациентов был значимо выше у лиц в группе ЧКВ (71,2 ± 8,0 против 67,3 ± 7,7 соответственно в группах ЧКВ против ОМТ, p = 0,001). Можно отметить, что у пациентов группы ЧКВ имеется тенденция к различию по частоте факторов, которые встречаются реже, чем в группе ОМТ: заболевания периферических артерий реже на 8 %, ХОБЛ на 8 %, ОНМК в анамнезе на 4 %, КШ в анамнезе на 7 %, ФП на 9 %. Это подчеркивает, что группа пациентов на ОМТ была более коморбидной.

Эхокардиографические показатели ФВ ЛЖ были достоверно выше в группе ЧКВ (34,4 ± 4,7 против 32,8 ± 5,6 соответственно в группах ЧКВ против ОМТ, p = 0,04), при этом сопоставимые, но с тенденцией к более низким значениям в сравнении с группой ОМТ шкал EuroSCORE (5,8 ± 3,94 против 5,89 ± 3,97 соответственно в группах ЧКВ против ОМТ, p = 0,9) и SYNTAX Score (26,9 ± 7,2 против 27,9 ± 6,4 соответственно в группах ЧКВ против ОМТ, p = 0,32).

Частота встречаемости I–II функционального класса (ФК) ХСН по классификации NYHA была выше в группе ЧКВ (77,5 % против 62,4 % соответственно в группах ЧКВ против ОМТ, p = 0,02), а III–IV ФК в группе ОМТ (22,5 % против 37,6 % соответственно в группах ЧКВ против ОМТ, p = 0,035) (таблица 8). Более тяжелую клиническую картину ХСН в группе ОМТ характеризуют результаты теста 6-минутной ходьбы (168,7 ± 12,3 м против 136,5 ± 11,4 м соответственно в группах ЧКВ против ОМТ, p < 0,001). Характеристика клинической картины ИБС по классификации стенокардии не выявила различий по частоте стенокардии I–II ФК (56,2 % против 46,2 % соответственно в группах ЧКВ против ОМТ, p = 0,12) и III/IV ФК (9,0/0 % против 3,2/0 % соответственно в группах ЧКВ против ОМТ, p = 0,09), а отсутствие приступов стенокардии регистрировали чаще в группе ОМТ (34,8 % против 50,5 % соответственно в группах ЧКВ против ОМТ, p = 0,023).

Таблица 8 — Клинико-инструментальная характеристика больных с ИБС и ХСН со сниженной ФВ ЛЖ, M ± SD

Критерий		Пациенты с хронической ИБС и ХСН с ФВ ЛЖ ≤ 40 % (n = 182)		p
		группа ЧКВ (n = 89, 48,9 %)	группа ОМТ (n = 93, 51,1 %)	
Возраст, годы (M ± SD)		71,2 ± 8,0	67,3 ± 7,7	0,001
Мужской пол, n (%)		74 (83,2)	81 (87,1)	0,294
ИМТ, кг/м^2		30,1 ± 5,2	29,2 ± 5,8	0,273
Курение, n (%)		72 (80,9)	77 (82,8)	0,444
Инфаркт миокарда в анамнезе, n (%)		46 (51,7)	50 (53,8)	0,447
Сахарный диабет, n (%)		30 (33,7)	34 (36,6)	0,402
Артериальная гипертензия, n (%)		51(57,3)	58 (62,4)	0,293
Заболевания периферических артерий, n (%)		29 (32,6)	38 (40,9)	0,158
ХОБЛ, n (%)		25 (28,1)	34 (36,6)	0,144
Перенесенный ОНМК, n (%)		9 (10,1)	13 (14,0)	0,284
ЧКВ в анамнезе, n (%)		13 (14,6)	24 (25,8)	0,045
КШ в анамнезе, n (%)		5 (5,6)	12 (12,9)	0,075
ФП, n (%)		27 (30,3)	37 (39,8)	0,119
ФВ ЛЖ (M ± SD, %)		34,4 ± 4,7	32,8 ± 5,6	0,039
Результат 6-минутного теста, м		168,7 ± 12,3	136,5 ± 11,4	< 0,001
EuroSCORE, (M ± SD)		5,85 ± 3,94	5,89 ± 3,97	0,864
SYNTAX Score (M ± SD) (при многососудистом поражении КА)		26,9 ± 7,2	27,9 ± 6,4	0,323
Классификация ХСН по NYHA (ФК)	I–II, n (%)	69 (77,5)	58 (62,4)	0,019
	III–IV, n (%)	20 (22,5)	35 (37,6)	0,035
Классификация стенокардии по CCS (ФК)	Нет приступов стенокардии	31 (34,8)	47 (50,5)	0,023
	I–II	50 (56,2)	43 (46,2)	0,116
	III / IV	8 (9,0)/0 (0)	3 (3,2)/0 (0)	0,093

В таблице 9 представлена исходная ангиографическая характеристика больных с хронической ИБС и ХСН с ФВ ЛЖ ≤ 40 %, которая демонстрирует, что у пациентов группы ЧКВ наиболее часто определяли значимое поражение ствола ЛКА (17 (19 %) против 3 (3,2 %) соответственно в группах ЧКВ против ОМТ, p = 0,001) и ПКА (68 (76 %) против 62 (67 %) соответственно в группах ЧКВ против ОМТ, p = 0,001). Поражение ПМЖВ (89 (100 %) против 90 (97 %) соответственно в группах ЧКВ против ОМТ, p = 0,13) и ОВ ЛКА [58 (65 %) против 69 (63 %) соответственно в группах ЧКВ против ОМТ, p = 0,47] было сопоставимо в обеих группах.

Таблица 9 — Ангиографическая характеристика больных с хронической ИБС и ХСН с ФВ ЛЖ ≤ 40 %, абс. (%)

Поражение КА		Пациенты с хронической ИБС и ХСН с ФВ ЛЖ ≤ 40 % (n = 182)		p
		группа ЧКВ (n = 89, 48,9 %)	группа ОМТ (n = 93, 51,1 %)	
Ствол ЛКА		17 (19)	3 (3,2)	0,001
ПМЖВ ЛКА		89 (100)	90 (97)	0,131
ПКА		68 (76)	62 (67)	0,001
ОВ ЛКА		58 (65)	59 (63)	0,465
Поражение КА	одососудистое	9 (10)	7 (7,5)	0,362
	2-сосудистое	27 (30)	51 (54,8)	0,001
	3-сосудистое и более	53 (60)	35 (37,6)	0,002
Хронические окклюзии		75 (84)	81 (87)	0,369
Хронические окклюзии	1 КА	41 (54,6)	30 (37)	0,039
	2-х КА	27 (36)	38 (47)	0,092
	3-х КА	7 (9,3)	13 (16)	0,140

Одососудистое поражение КА было минимально в обеих группах и составляло менее 10 %. Поражение 2 сосудов регистрировали чаще в группе ОМТ (27 (30 %) против 51 (54,8 %) соответственно в группах ЧКВ против ОМТ, p = 0,001), а 3-сосудистое поражение в больше степени имело место у пациентов группы ЧКВ (53 (60 %) против 35 (37,6 %) соответственно в группах ЧКВ против ОМТ, p = 0,002).

Частота встречаемости хронических окклюзий была одинаковая (75 (84 %) против 81 (67 %) соответственно в группах ЧКВ против ОМТ, p = 0,37). Не имело различий количество хронических окклюзий поражения 2 и 3 КА (таблица 9). Необходимо отметить, что ангиографическая характеристика поражения КА в группе ОМТ в основном заключалась в окклюзионных поражениях, а стенотические не требовали вмешательств.

В таблице 10 представлена эхокардиографическая характеристика пациентов с хронической ИБС и ХСН с ФВ ЛЖ ≤ 40 % в зависимости от стратегии лечения (ЧКВ на фоне ОМТ или изолированная ОМТ). Были получены значительные различия в показателях ФВ ЛЖ (34,4 ± 4,7 % против 32,8 ± 5,6 % соответственно в группах ЧКВ против ОМТ, p = 0,039), при этом показатели КДО, КСО и КДР ЛЖ были сопоставимы между группами. Средние значения КСР ЛЖ были выше в группе ОМТ (4,6 ± 0,8 против 4,9 ± 0,7 см соответственно в группах ЧКВ против ОМТ, p = 0,008). Толщина межжелудочковой (1,0 ± 0,1 против 0,9 ± 0,1 см соответственно в группах ЧКВ против ОМТ, p < 0,001) и задней стенки ЛЖ (0,9 ± 0,1 против 0,8 ± 0,1 см соответственно в группах ЧКВ против ОМТ, p < 0,001) были больше у пациентов группы ЧКВ. Показатели диастолической функции ЛЖ (оцененное как отношение E/E'), объем ЛП и размер ЛП были сопоставимы между группами (таблица 10). Недостаточность митрального (1,6 ± 0,5 против 2,0 ± 0,7 соответственно в группах ЧКВ против ОМТ, p < 0,001) и трикуспидального клапана (1,5 ± 0,5 против 1,8 ± 0,5 соответственно в группах ЧКВ против ОМТ, p < 0,001) была значимо выше в группе ОМТ. Размер правого желудочка был больше у пациентов в группе ОМТ, но не достиг достоверных различий (2,7 ± 0,4 см против 2,9 ± 0,5 см соответственно в группах ЧКВ против ОМТ, p = 0,067), а давление в легочной артерии было значимо выше у пациентов группы с изолированной ОМТ (36,5 ± 8,9 против 39,4 ± 7,6 мм рт. ст. соответственно в группах ЧКВ против ОМТ, p = 0,019). Показатели, характеризующие сократительную функцию левого (MAPSE: 7,4 ± 1,5 против 6,8 ± 1,5 мм соответственно в группах ЧКВ против ОМТ, p = 0,08) и правого желудочка (TAPSE: 16,3 ± 2,0 против 14,6 ± 1,8 мм соответственно в группах ЧКВ против ОМТ, p < 0,001) были значи-

мо ниже у пациентов группы изолированной ОМТ (таблица 10). Необходимо отметить, что у пациентов группы ОМТ выявляется явная тенденция к более высоким показателям КДО, КДР, КСО, КСР, что указывает на более тяжелое исходное структурно-функциональное состояние сердца. Значимые различия по показателям толщины стенок ЛЖ тоже можно связать с более глубокими изменениями ЛЖ, присущими ишемической кардиомиопатии.

Таблица 10 — Исходные эхокардиографические показатели пациентов с хронической ИБС и ХСН с ФВ ЛЖ ≤ 40 %, M ± SD

Критерий	Пациенты с хронической ИБС и ХСН с ФВ ЛЖ ≤ 40 % (n = 182)		p
	группа ЧКВ (n = 89, 48,9 %)	группа ОМТ (n = 93, 51,1 %)	
ФВ ЛЖ (Simpson), %	34,4 ± 4,7	32,8 ± 5,6	0,039
КДО ЛЖ, мл	167,3 ± 48	174,6 ± 52	0,327
КСО ЛЖ, мл	118 ± 33	121 ± 38	0,571
КДР ЛЖ, см	5,7 ± 0,9	5,9 ± 0,9	0,136
КСР ЛЖ, см	4,6 ± 0,8	4,9 ± 0,7	0,008
ТЗСЛЖ, см	0,9 ± 0,1	0,8 ± 0,1	< 0,001
ТМЖП ЛЖ, см	1,0 ± 0,1	0,9 ± 0,1	< 0,001
РПЖ, см	2,7 ± 0,4	2,9 ± 0,5	0,067
E/E'	14,3 ± 4,7	15,1 ± 5,0	0,268
РЛП, см	4,2 ± 0,9	4,3 ± 0,8	0,429
ИОЛП, мл/м^2	30,9 ± 5,1	32,0 ± 4,9	0,140
Степень митральной регургитации	1,6 ± 0,5	2,0 ± 0,7	< 0,001
MAPSE, мм	7,4 ± 1,5	6,8 ± 1,5	0,008
TAPSE, мм	16,3 ± 2,0	14,6 ± 1,8	< 0,001
СД ЛА, мм рт. ст.	36,5 ± 8,9	39,4 ± 7,6	0,019
Степень трикуспидальной регургитации	1,5 ± 0,5	1,8 ± 0,5	< 0,001

Изучение исходных клинических характеристик между группами показало сопоставимые данные по показателям систолического и диастолического АД, ЧСС, значений гемоглобина, СКФ, холестерина и его фракций, калия, СРБ и NT-proBNP. В группе ОМТ можно отметить тенденция по показателю NT-proBNP к более высоким значениям, что характеризует более тяжелое течение ХСН.

Таблица 11 — Исходные клинические показатели пациентов с хронической ИБС и ХСН с ФВ ЛЖ ≤ 40 %, M ± SD

Критерий		Пациенты с хронической ИБС и ХСН с ФВ ЛЖ ≤ 40 % (n = 182)		p
		группа ЧКВ (n = 89, 48,9 %)	группа ОМТ (n = 93, 51,1 %)	
АД, мм рт.ст.	систолическое	127 ± 19	124 ± 22	0,327
	диастолическое	72 ± 12	71 ± 14	0,606
ЧСС, уд. в мин		77 ± 15	79 ± 17	0,402
Гемоглобин, г/л		133 ± 18	130 ± 21	0,303
СКФ (по формуле CKD-EPI), мл/мин/1,73м^2		66 [48–87]	63 [45–77]	0,814
Общий холестерин, ммол/л		4,18 [3,48–5,01]	4,11 [3,42–4,94]	0,894
Триглицериды, ммол/л		1,38 [1,07–1,93]	1,36 [1,03–1,82]	0,946
ЛПВП, ммоль/л		1,08 [0,86–1,39]	1,05 [0,82–1,34]	0,815
ЛПНП, ммоль/л		2,36 [2,47–3,0]	2,31 [1,77–2,93]	0,888
NT-proBNP (пг/мл)		1889 [618–4265]	2354 [921–6388]	0,691
Калий, ммоль/л		4,2 [3,8–4,6]	4,1 [3,8–4,5]	0,860
СРБ, мг/л		10 [5,0–32,0]	11 [4,0–28,0]	0,860

Между больными обеих групп проведен сравнительный анализ по исходной лекарственной терапии в зависимости от выбранной стратегии лечения (таблица 12). Представленные данные демонстрируют, что пациенты были сопоставимы по большинству принимаемых лекарственных препаратов. Больные группы ЧКВ чаще принимали иАПФ/АРА (61 (68,5 %) против 45 (48,4 %) соответственно в группах ЧКВ против ОМТ, p = 0,004), нитраты (68 (76,4 %) против 41 (44,1 %) соответственно в группах ЧКВ против ОМТ, p < 0,001) и реже диуретическую тера-

пию (23 (25,8 %) против 36 (38,7 %) соответственно в группах ЧКВ против ОМТ, p = 0,045). С учетом того, что пациенты группы ОМТ чаще принимали лечение диуретиками и дигоксином (таблица 12), можно судить о более тяжелой ХСН. При этом необходимо отметить, что при более тяжелом течении ХСН, прием основных лекарственных препаратов, нацеленных на лечение ХСН [48], в группе ОМТ был недостаточным. При анализе исходной терапии, были выявлены факты самовольной отмены и «коррекции» лекарственной терапии.

Таблица 12 — Характеристика исходной лекарственной терапии больных с хронической ИБС и ХСН с ФВ ЛЖ ≤ 40 %, абс. (%)

Наименование	Пациенты с хронической ИБС и ХСН с ФВ ЛЖ < 40 % (n = 182)		p
	группа ЧКВ (n = 89, 48,9 %)	группа ОМТ (n = 93, 51,1 %)	
Ацетилсалициловая кислота	82 (92,1)	88 (94,6)	0,353
Клопидогрел	17 (19,1)	9 (9,7)	0,054
Статины	80 (89,9)	82 (88,2)	0,448
Высокие дозы статинов	53 (59,6)	50 (53,8)	0,262
иАПФ/АРА	61 (68,5)	45 (48,4)	0,004
Валсартан+сакубитрил	25 (28,1)	28 (30,1)	0,352
Нитраты	68 (76,4)	41 (44,1)	< 0,001
В-блокаторы	77 (86,5)	72 (77,4)	0,080
Антагонисты альдостерона	38 (42,7)	29 (31,2)	0,073
иНГКТ-2 типа (дапаглифлозин)	13 (14,6)	7 (7,5)	0,098
Диуретики	23 (25,8)	36 (38,7)	0,045
Ингибиторы If-каналов (ивабрадин)	7 (7,9)	4 (4,3)	0,243
Дигоксин	12 (13,5)	22 (23,7)	0,058
Блокаторы «медленных» кальциевых каналов	3 (3,4)	9 (9,7)	0,077
Амиодарон	14 (15,7)	19 (20,4)	0,265

3.2 Анализ ближайших результатов эндоваскулярной реваскуляризации у пациентов с ишемической болезнью сердца и хронической сердечной недостаточностью с систолической дисфункцией левого желудочка

Реваскуляризация миокарда с помощью ЧКВ была проведена 89 пациентам (48,9 % случаев от всех включенных в исследование). Полную реваскуляризацию в связи с наличием хронического окклюзионного поражения коронарных артерий невозможно было провести всем, в связи, с чем полноту реваскуляризации определяли по следующим критериям: при стенозировании КА более 70 % (100 % выполнение ЧКВ), успешная реканализация при хронических окклюзирующих поражениях. Полная реваскуляризация была выполнена 51 пациенту, что составило 57 % и в 43 % случаев проведена неполная реваскуляризация с сохранением окклюзий КА.

Оценку клинико-функционального состояния выполняли через 1 месяц после проведения ЧКВ (в среднем через 30 ± 5,8 дней). В таблице 13 представлена динамика клинико-функциональных показателей исследуемых пациентов.

Как представлено в таблице 13 после проведенной реваскуляризации миокарда в группе ЧКВ отмечается улучшение систолической функции ЛЖ, выражающееся в увеличении ФВ ЛЖ (34,4 ± 4,7 % против 36,6 ± 5,2 % соответственно в группах до и через 1 месяц после ЧКВ, $p = 0,003$) и MAPSE (7,4 ± 1,5 против 8,2 ± 1,4 мм соответственно в группах до и через 1 месяц после ЧКВ, $p < 0,001$), значимое уменьшение показателей КДО (167,3 ± 48 против 153,4 ± 27 мл соответственно в группах до и через 1 месяц после ЧКВ, $p = 0,018$), размера ПЖ (2,7 ± 0,4 против 2,55 ± 0,5 см соответственно в группах до и через 1 месяц после ЧКВ, $p = 0,028$) и степени трикуспидальной недостаточности (1,7 ± 0,5 против 1,5 ± 0,5 см соответственно в группах до и через 1 месяц после ЧКВ, $p < 0,001$). Мы обнаружили улучшение функционального состояния пациентов через месяц после эндоваскулярной реваскуляризации миокарда, что отражалось в увеличении толерантности к физической нагрузке, определяемой по результатам теста 6-минутной ходьбы (168,7 ± 12,3 против 205,8 ± 15,1 м соответственно в группах до и через 1 месяц после ЧКВ, $p < 0,001$).

Таблица 13 — Динамика клинико-функциональных показателей у пациентов с хронической ИБС и ХСН с систолической дисфункцией после ЧКВ через 1 месяц, M ± SD

Критерий	Пациенты с хронической ИБС и ХСН с ФВ ЛЖ ≤ 40 % после ЧКВ (n = 89)		p
	до ЧКВ (n = 89)	через месяц после ЧКВ (n = 89)	
ФВ ЛЖ (Simpson), %	34,4 ± 4,7	36,6 ± 5,2	0,003
КДО ЛЖ, мл	167,3 ± 48	153,4 ± 27	0,018
КСО ЛЖ, мл	118 ± 33	113 ± 23	0,243
РПЖ, см	2,7 ± 0,4	2,55 ± 0,5	0,028
E/E'	14,3 ± 4,7	13,9 ± 4,5	0,386
Степень митральной регургитации	1,6 ± 0,5	1,5 ± 0,5	0,184
MAPSE, мм	7,4 ± 1,5	8,2 ± 1,4	< 0,001
TAPSE, мм	16,3 ± 2,0	16,7 ± 1,9	0,173
СД ЛА, мм рт. ст.	36,5 ± 8,9	35,5 ± 7,9	0,429
Степень трикуспидальной регургитации	1,7 ± 0,5	1,5 ± 0,5	0,008
Результат 6-минутного теста, м	168,7 ± 12,3	205,8 ± 15,1	< 0,001

Примечание здесь и в таблицах 14, 15, 17, 18, 19: ФВ ЛЖ — фракция выброса левого предсердия, КДО — конечно-диастолический объем, КСО — конечно-систолический объем, РПЖ — размер правого желудочка, E/E' — диастолическая функция левого желудочка, MAPSE — систолическая фунция левого желудочка, TAPSE — показатель функции правого желудочка, СД ЛА — систолическое давление легочной артерии.

При этом, не продемонстрировали значимой динамики показатели диастолической функции ЛЖ, выраженной в отношении пиков E/E' (14,3 ± 4,7 против 14,9 ± 4,5 см соответственно в группах ЧКВ против ОМТ, p = 0,386), не выявлено достоверного снижения систолического давления в ЛА (36,5 ± 8,9 против 35,5 ± 7,9 см соответственно в группах ЧКВ против ОМТ, p = 0,429).Через 1 месяц после проведения ЧКВ в группе пациентов с ХСН и проведенной реваскуляризацией миокарда увеличение систолической функции ЛЖ произошло в среднем на 4–5 %, поэтому мы выявили подгруппу, где хирургическое вмешательство в виде ЧКВ не привело

увеличению ФВ ЛЖ (n = 31, 34,8 %). В связи с этим, мы провели анализ данного факта, разделив группу ЧКВ (n = 89) на подгруппы: с увеличением ФВ ЛЖ (с обратным ремоделированием ЛЖ) (n = 58, 65,2 %) и без динамики сократительной функции ЛЖ (без обратного ремоделирования ЛЖ) (n = 31, 34,8 %) (таблица 14).

Таблица 14 — Сравнительный анализ клинико-функциональных показателей у пациентов с хронической ИБС и ХСН с систолической дисфункцией через 1 месяц после ЧКВ, M ± SD

Критерий	Пациенты с хронической ИБС и ХСН с ФВ ЛЖ ≤ 40 % после ЧКВ через 1 месяц (n = 89)		p
	группа с обратным ремоделированием (n = 58, 65,2 %)	группа без обратного ремоделирования (n = 31, 34,8 %)	
ФВ ЛЖ (Simpson), %	36,8 ± 4,8	34,6 ± 4,8	0,045
КДО ЛЖ, мл	152,5 ± 26	158,7 ± 29	0,306
КСО ЛЖ, мл	110 ± 20	115 ± 26	0,315
РПЖ, см	2,4 ± 0,5	2,6 ± 0,5	0,076
E/E'	14,0 ± 4,5	15,0 ± 4,5	0,551
Степень митральной регургитации	1,4 ± 0,5	1,5 ± 0,5	0,371
MAPSE, мм	8,5 ± 1,3	7,9 ± 1,4	0,047
TAPSE, мм	16,9 ± 1,9	16,5 ± 1,9	0,347
СД ЛА, мм рт. ст.	34,7 ± 7,3	36,0 ± 7,7	0,434
Степень трикуспидальной регургитации	1,4 ± 0,5	1,55 ± 0,5	0,181
Результат 6-минутного теста, м	235,5 ± 13,1	198,9 ± 15,0	< 0,001

Как представлено в таблице 14 по большинству показателей не выявлено достоверных различий между группами с и без обратного ремоделирования ЛЖ (ОРЛЖ). При этом значимо отличался параметр, характеризующий систолическую функцию ФВ ЛЖ (36,8 ± 5,0 % против 34,6 ± 4,8 % соответственно в группах с ОРЛЖ и без ОРЛЖ, p = 0,045) и MAPSE (8,5 ± 1,3 мм против 7,9 ± 1,4 мм

соответственно в группах с ОРЛЖ и без ОРЛЖ, p = 0,047), также была выявлена значимая динамика увеличения дистанции теста 6-минутной ходьбы в группе с обратным ремоделированием ЛЖ после ЧКВ (235,5 ± 13,1 м против 198,9 ± 15,0 м соответственно в группах с ОРЛЖ и без ОРЛЖ, p < 0,001).

3.3 Анализ результатов оптимальной медикаментозной терапии и эндоваскулярной реваскуляризации через 3 месяца у пациентов с ишемической болезнью сердца и хронической сердечной недостаточностью с систолической дисфункцией левого желудочка с выявлением факторов обратного ремоделирования левого желудочка

Через 1 месяц после реваскуляризации миокарда с помощью ЧКВ не у всех пациентов мы обнаруживали положительный эффект в виде обратного ремоделирования ЛЖ, однако значимо увеличилась дистанция проведения теста 6-минутной ходьбы, в среднем на 4,5 м (p = 0,002). В группе ОМТ через 1 месяц после коррекции терапии мы не обнаружили значимых изменений (таблица 15).

По данным некоторых исследований [18, 64, 119] для определения эффективности проведения реваскуляризации миокарда и определения эффекта ОМТ рекомендуется повторная оценка через 3 месяца. Считается, что увеличение систолической функции ЛЖ в виде повышения ФВ ЛЖ является основным предиктором улучшения выживаемости у пациентов с СН и сниженной ФВ, независимо от стратегии лечения [67, 137].

Таблица 15 — Динамика клинико-функциональных показателей у пациентов с хронической ИБС и ХСН с систолической дисфункцией в группе ОМТ через 1 месяц, M ± SD

Критерий	Пациенты с хронической ИБС и ХСН с ФВ ЛЖ ≤ 40 % группы ОМТ (n = 93)		p
	группа ОМТ (n = 93)	группа ОМТ (n = 93) через 1 месяц	
ФВ ЛЖ (Simpson), %	32,8 ± 5,6	33,3 ± 5,0	0,521
КДО ЛЖ, мл	174,6 ± 52	173,2 ± 55	0,859
КСО ЛЖ, мл	121 ± 38	124 ± 36	0,581
РПЖ, см	2,9 ± 0,5	2,8 ± 0,6	0,219
E/E'	15,1 ± 5,0	15,2 ± 4,7	0,999
Степень митральной регургитации	2,0 ± 0,7	2,0 ± 0,5	0,364
MAPSE, мм	6,8 ± 1,5	7,0 ± 1,5	0,364
TAPSE, мм	14,6 ± 1,8	14,5 ± 1,6	0,689
СД ЛА, мм рт. ст.	39,4 ± 7,6	37,8 ± 6,3	0,120
Степень трикуспидальной регургитации	1,8 ± 0,5	1,9 ± 0,7	0,264
Результат 6-минутного теста, м	136,5 ± 11,4	141,4 ± 10,0	0,002

Всем пациентам, отобранным на этапе рандомизации как в группу ОМТ, так и ЧКВ, была скорректирована лекарственная терапия. В таблице 16 представлена динамика приема лекарственной терапии в сравнении с исходной. На периоде наблюдения 3 месяцев в группе ОМТ отмечен 1 летальный исход (сердечно-сосудистая смертность).

Таблица 16 — Анализ лекарственной терапии больных с хронической ИБС и ХСН с ФВ ЛЖ ≤ 40 % в зависимости от стратегии лечения, абс. (%)

Наименование	Пациенты с хронической ИБС и ХСН с ФВ ЛЖ < 40 %					
	группа ЧКВ (n = 89)		p	группа ОМТ		p
	исходно	через 3 месяца		(n = 93) исходно	(n = 92) через 3 месяца	
Ацетилсалицило-вая кислота	82 (92,1)	89 (100)	0,007	88 (94,6)	88 (96)	0,746
Клопидогрел	17 (19,1)	37 (42)	0,001	9 (9,7)	35 (38)	< 0,001
Тикагрелор	0	52 (58)	< 0,001	0	0	-
Статины	80 (89,9)	89 (100)	0,002	82 (88,2)	92 (100)	< 0,001
Высокие дозы ста-тинов	53 (59,6)	89 (100)	< 0,001	50 (53,8)	88 (96)	< 0,001
иАПФ/АРА	61 (68,5)	31 (34,8)	0,002	45 (48,4)	41 (44,6)	0,831
Валсартан+ саку-битрил	25 (28,1)	58 (65,2)	0,002	28 (30,1)	51 (55,4)	0,002
Нитраты	68 (76,4)	38 (42,7)	< 0,001	41 (44,1)	43 (46)	0,695
В-блокаторы	77 (86,5)	81 (91)	0,239	72 (77,4)	74 (80)	0,752
Антагонисты аль-достерона	38 (42,7)	51 (57)	0,036	29 (31,2)	58 (63)	< 0,001
иНГКТ-2 типа (дапаглифлозин)	13 (14,6)	42 (47)	< 0,001	7 (7,5)	47 (51)	< 0,001
Диуретики	23 (25,8)	19 (21)	0,298	36 (38,7)	45 (49)	0,106
Ингибиторы If-каналов (ивабра-дин)	7 (7,9)	4 (5)	0,268	4 (4,3)	6 (6,5)	0,839
Дигоксин	12 (13,5)	12 (13,5)	0,999	22 (23,7)	25 (27)	0,764
Блокаторы «мед-ленных» кальцие-вых каналов	3 (3,4)	2 (2,5)	0,816	9 (9,7)	7 (7,6)	0,776
Амиодарон	14 (15,7)	8 (9,0)	0,127	19 (20,4)	24 (26)	0,231

Примечание: иАПФ — ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента, АРА — блокатор рецепторов ангиотензина II.

Необходимо отметить, что после коррекции терапии на период наблюдения 3 месяцев в обеих группах отмечалась высокая приверженность к назначенной терапии. Представленные в таблице 16 данные демонстрируют изменение антиагрегантной терапии в сравнении с исходной в пользу увеличения двойной антиагрегантной терапии в группе ЧКВ. Отмечается повышение доли пациентов как в группе ЧКВ, так и ОМТ, принимающих статины, в том числе высокие дозы ($p < 0,001$). В обеих группах (ЧКВ и ОМТ) возрастает количество пациентов принимающих комбинацию валсартан и сакубитрил, антагонисты альдостерона и препараты из группы иНГКТ-2 типа в сравнении с исходными данными. В группе ЧКВ снижается доля лиц, принимающих нитраты ($p < 0,001$).

В таблице 17 представлены данные на период 3 месяцев динамики клинико-функциональных характеристик пациентов с хронической ИБС и ХСН, которым была выполнена реваскуляризация миокарда.

У пациентов группы ЧКВ отмечается значимая динамика структурно-функциональных показателей через 3 месяца после эндоваскулярной реваскуляризации миокарда, характеризующая процессы обратного ремоделирования сердца. Через 3 месяца после выполнения ЧКВ улучшились показатели систолической функции ЛЖ: выросли показатели ФВ ЛЖ (с $34,4 \pm 4,7$ до $40,2 \pm 4,5$ %, $p < 0,001$) и MAPSE (с $7,4 \pm 1,5$ до $9,1 \pm 1,4$ мм, $p < 0,001$). Снизился КДО (с $167,3 \pm 48$ до $143,4 \pm 22$ мл, $p < 0,001$) и КСО (с 118 ± 33 до 101 ± 18 мл, $p < 0,001$), уменьшилась степень митральной (с $1,6 \pm 0,5$ до $1,4 \pm 0,4$ степени, $p < 0,001$) и трикуспидальной регургитации (с $1,7 \pm 0,5$ до $1,3 \pm 0,5$ степени, $p < 0,001$), размер ПЖ (с $2,7 \pm 0,4$ до $2,4 \pm 0,4$ см, $p < 0,001$) и СД ЛА (с $36,5 \pm 8,9$ до $32,3 \pm 5,0$ мм рт. ст, $p < 0,001$). В том числе значительно увеличилась дистанция теста 6-минутной ходьбы, характеризующая клиническое улучшение пациентов (с $168,7 \pm 12,3$ до $321,5 \pm 20,2$ м, $p < 0,001$).

Таблица 17 — Динамика клинико-функциональных показателей у пациентов с хронической ИБС и ХСН с систолической дисфункцией после ЧКВ через 3 месяца, M ± SD

Критерий	Пациенты с хронической ИБС и ХСН с ФВ ЛЖ ≤ 40 % после ЧКВ (n = 89)		p
	до ЧКВ (n = 89)	через 3 месяца после ЧКВ (n = 89)	
ФВ ЛЖ (Simpson), %	34,4 ± 4,7	40,2 ± 4,5	< 0,001
КДО ЛЖ, мл	167,3 ± 48	143,4 ± 22	< 0,001
КДР ЛЖ, мм	5,7 ± 0,9	5,5 ± 0,9	0,460
КСО ЛЖ, мл	118 ± 33	101 ± 18	< 0,001
КСР ЛЖ, мм	4,6 ± 0,8	3,7 ± 0,8	< 0,001
РПЖ,см	2,7 ± 0,4	2,4 ± 0,4	< 0,001
E/E'	14,3 ± 4,7	13,3 ± 4,3	0,140
ИОЛП, мл/м^2	30,9 ± 5,1	30,0 ± 4,5	0,214
Степень митральной регургитации	1,6 ± 0,5	1,3 ± 0,4	< 0,001
MAPSE, мм	7,4 ± 1,5	9,1 ± 1,4	< 0,001
TAPSE, мм	16,3 ± 2,0	18,2 ± 1,9	< 0,001
СД ЛА, мм рт. ст.	36,5 ± 8,9	32,3 ± 5,0	< 0,001
Степень трикуспидальной регургитации	1,7 ± 0,5	1,3 ± 0,5	< 0,001
Результат 6-минутного теста, м	168,7 ± 12,3	321,5 ± 20,2	< 0,001

В группе ОМТ через 3 месяца после коррекции лечения с подбором индивидуальной схемы лекарственной терапии в соответствии с общепринятыми рекомендациями, также отмечалось улучшение клинико-функционального состояния пациентов с хронической ИБС и ХСН с систолической дисфункцией ЛЖ. Как представлено в таблице 18, в группе ОМТ улучшились значения ФВ ЛЖ (с 32,8 ± 5,6 до 34,4 ± 4,7 %, p = 0,037), при этом по остальным параметрам со стороны левых отделов сердца достоверных изменений не регистрировалось. Однако ремоделирование сердца отметилось по правым отделам: уменьшились показате-

ли РПЖ (с 2,9 ± 0,5 до 2,6 ± 0,5 см, p < 0,001), увеличился TAPSE (с 14,6 ± 1,8 до 15,2 ± 1,7 мм, p = 0,02), снизилась степень недостаточности трикуспидального клапана (с 1,8 ± 0,5 до 1,6 ± 0,5, p = 0,007) и СД ЛА (с 39,4 ± 7,6 до 36,3 ± 5,5 мм рт.ст., p = 0,002). В том числе, увеличилась дистанция теста 6-минутной ходьбы (с 136,5 ± 11,4 до 162,5 ± 18,5 м, p < 0,001).

Таблица 18 — Динамика клинико-функциональных показателей у пациентов с хронической ИБС и ХСН с систолической дисфункцией на фоне ОМТ через 3 месяца, M ± SD

Критерий	Пациенты с хронической ИБС и ХСН с ФВ ЛЖ ≤ 40 % (n = 92)		p
	группа ОМТ (n = 93) исходно	группа ОМТ (n = 92) через 3 месяца	
ФВ ЛЖ (Simpson), %	32,8 ± 5,6	34,4 ± 4,7	0,037
КДО ЛЖ, мл	174,6 ± 52	168,5 ± 45	0,393
КСО ЛЖ, мл	121 ± 38	118 ± 33	0,567
КДР ЛЖ, см	5,9 ± 0,9	5,8 ± 0,9	0,451
КСР ЛЖ, см	4,9 ± 0,7	4,7 ± 0,7	0,054
РПЖ, см	2,9 ± 0,5	2,6 ± 0,5	< 0,001
E/E'	15,1 ± 5,0	14,5 ± 5,0	0,416
ИОЛП, мл/м^2	32,0 ± 4,9	31,5 ± 4,6	0,475
Степень митральной регургитации	2,0 ± 0,7	1,8 ± 0,7	0,054
MAPSE, мм	6,8 ± 1,5	7,2 ± 1,5	0,071
TAPSE, мм	14,6 ± 1,8	15,2 ± 1,7	0,021
СД ЛА, мм рт. ст.	39,4 ± 7,6	36,3 ± 5,5	0,002
Степень трикуспидальной регургитации	1,8 ± 0,5	1,6 ± 0,5	0,007
Результат 6-минутного теста, м	136,5 ± 11,4	162,5 ± 18,5	< 0,001

На период наблюдения 3 месяцев, в обеих группах отмечалось увеличение толерантности к физической нагрузке, выражающееся в увеличение дистанции теста 6-минутной ходьбы. Пациенты группы ЧКВ продемонстрировали увеличение толерантности к физической нагрузке в 2 и более раза. Исходно все больные с хронической ИБС и ХСН в обеих группах имели достаточно низкие показатели толерантности к физической нагрузке, но именно после реваскуляризации миокарда в виде ЧКВ отмечалась более выраженная динамика.

Необходимо отметить, что из группы ЧКВ прирост систолической функции в виде увеличения ФВ ЛЖ более чем на 5 % был обнаружен у 92 % (n = 82). Важно отметить, что все исследуемые после эндоваскулярной реваскуляризации имели снижение КДО, КСО, уменьшение РПЖ, недостаточности митрального и трикуспидального клапана и давления в ЛА. Данные механизмы свидетельствуют об эффекте обратного ремоделирования сердца у пациентов с хронической ИБС и ХСН с систолической дисфункцией после проведения реваскуляризации миокарда. Мы проведи изучение всей группы ЧКВ в зависимости от степени прироста систолической функции, что представлено в таблице 19.

Сравнительный анализ клинико-функционального состояние пациентов через 3 месяца после эндоваскулярной реваскуляризации показал, что полнота реваскуляризации миокарда не имела различий между группами в зависимости от степени прироста систолической функции. Поражение коронарного русла (число пораженных КА, хронических окклюзий) не обнаружило взаимосвязи с динамикой состояния систолической функции ЛЖ (таблица 19).

Таблица 19 — Сравнительный анализ клинико-функциональных и анатомических особенностей через 3 месяца после эндоваскулярной реваскуляризации миокарда в зависимости от изменения систолической функции ЛЖ, M ± SD

Критерий		Пациенты с хронической ИБС и ХСН с ФВ ЛЖ ≤ 40 % после ЧКВ через 3 месяца (n = 89)		p
		без увеличения ФВ ЛЖ (или увеличение менее 5 %) (n = 7)	с увеличением ФВ ЛЖ > 5 % от исходного (n = 82)	
ФВ ЛЖ (Simpson), %		35,8 ± 4,1	40,9 ± 4,4	0,004
КДО ЛЖ, мл		158,5 ± 28	142,2 ± 19	0,039
КДР ЛЖ, мм		5,7 ± 0,9	5,4 ± 0,6	0,226
КСО ЛЖ, мл		112 ± 20	98 ± 15	0,023
КСР ЛЖ, мм		4,4 ± 0,7	3,6 ± 0,5	< 0,001
РПЖ, см		2,5 ± 0,4	2,3 ± 0,4	0,208
E/E'		14,2 ± 3,6	12,9 ± 4,0	0,408
ИОЛП, мл/м^2		30,4 ± 4,2	30,0 ± 3,8	0,791
Степень митральной регургитации		1,5 ± 0,5	1,3 ± 0,4	0,216
MAPSE, мм		8,0 ± 1,4	9,3 ± 1,4	0,021
TAPSE, мм		16,9 ± 2,0	18,5 ± 1,9	0,036
СД ЛА, мм рт. ст.		35,2 ± 5,8	32,0 ± 4,4	0,075
Степень трикуспидальной регургитации		1,6 ± 0,5	1,3 ± 0,5	0,131
Результат 6-минутного теста, м		192,5 ± 16,4	333,2 ± 19,4	< 0,001
Ствол ЛКА, n (%)		1 (14)	16 (19,5)	0,599
ПМЖВ ЛКА, n (%)		7 (100)	82 (100)	-
ПКА, n (%)		6 (86)	62 (76)	0,474
ОВ ЛКА, n (%)		6 (86)	52 (63)	0,226
Поражение КА, n (%)	односсудистое	0	9 (11)	0,461
	2-сосудистое	2 (28,5)	25 (30)	0,688
	3-сосудистое и более	5 (71)	48 (58,5)	0,405

Окончание таблицы 19

Критерий		Пациенты с хронической ИБС и ХСН с ФВ ЛЖ ≤ 40 % после ЧКВ через 3 месяца (n = 89)		p
		без увеличения ФВ ЛЖ (или увеличение менее 5 %) (n = 7)	с увеличением ФВ ЛЖ > 5 % от исходного (n = 82)	
Хронические окклюзии, n (%)		5 (71)	70 (85)	0,303
Хронические окклюзии, n (%)	1 КА	1 (20)	40 (57)	0,084
	2 КА	3 (60)	24 (34)	0,358
	3 КА	1 (20)	6 (8,6)	0,448
	полная реваскуляризация	2 (28,5)	49 (60)	0,115
	неполная реваскуляризация	5 (71)	33 (40)	0,115

Сравнительный анализ продемонстрировал соответственно различия эхокардиографических данных: КДО (158,5 ± 28 мл против 142,2 ± 19 мл соответственно в группе без прироста ФВ ЛЖ и с приростом ФВ ЛЖ, p = 0,04), КСО (112 ± 20 мл против 98 ± 15 мл соответственно в группе без прироста ФВ ЛЖ и с приростом ФВ ЛЖ, p = 0,02), КДР, MAPSE и TAPSE. Также в группе ЧКВ приростом ФВ ЛЖ регистрировали увеличение толерантности к физической нагрузке в виде более выраженного увеличения дистанции теста с 6-минутной ходьбой (192,5 ± 16,4 м против 333,2 ± 19,4 м соответственно в группе без прироста ФВ ЛЖ и с приростом ФВ ЛЖ, p < 0,001).

3.4 Анализ результатов реканализации хронических коронарных окклюзий у пациентов с хронической сердечной недостаточностью и систолической дисфункцией левого желудочка

Отдельного внимания заслуживает анализ реваскуляризации хронических коронарных окклюзий. Пациентам (n = 89) проводили эндоваскулярные вмешательства с попыткой реканализации хронических коронарных окклюзий. В зависимости от успешности реканализации, в том числе хронической коронарной окклюзии, пациенты были определены в 2 группы: полной реканализации (n = 51) и неполной реваскуляризации (n = 38) (таблица 20).

Таблица 20 — Сравнительный анализ при полной и неполной реваскуляризации миокарда у пациентов с ХСН и систолической дисфункцией ЛЖ, M ± SD

Критерий	Пациенты с хронической ИБС и ХСН с ФВ ЛЖ ≤ 40 % (n = 89)		p
	группа полной реваскуляризации (n = 51)	группа неполной реваскуляризации (n = 38)	
Наличие ХОКА, n (%)	37 (72,5)	38 (100)	< 0,001
Количество КА с ХОКА	53	70	
Попытка реканализации ХОКА, n (%) пациентов/ n КА	37 (100) /53	2 (5,3) /3	< 0,001
Успешная реканализация ХОКА, n (%) пациентов/ n КА	37 (100)/ 53	-	< 0,001
Безуспешная реканализация ХОКА, n (%) пациентов/ n КА	0	2 (5,3) /3	0,253

Сравнительный анализ 2 групп в зависимости от полноты реваскуляризации, представленный в таблице 20, демонстрирует, что наличие пациентов с хроническими коронарными окклюзиями было больше в группе неполной реваскуляризации, что составило 100 % данной группы. Попытка реканализации была предпринята у 39 пациентов (56 коронарных артерий), и в 95 % случаев (n = 37)

была успешной. В таблице 21 проведено сопоставление характеристики реканализации коронарных артерий (КА) в зависимости от процедурного успеха.

Таблица 21 — Сравнительный анализ реканализации хронических коронарных окклюзий в зависимости от успешности эндоваскулярной процедуры, абс. (%)

Характеристика реканализации ХОКА (при попытке реканализации) (n КА = 56)			
Параметр	Процедурный успех, n КА = 53	Процедурная неудача, n КА = 3	p
Антеградный доступ	53 (100)	0	< 0,001
Ретроградный доступ	0	3 (100)	< 0,001
Резидуальный SYNTAX Score, M ± SD	5,7 ± 0,2	10,8 ± 0,1	< 0,001
Длина ХОКА < 20 мм	26 (49)	0	0,118
Длина ХОКА > 20 мм	27 (51)	0	0,118
Длина ХОКА > 35 мм	0	3 (5,5)	< 0,001
J-CTO score, M ± SD	1,9 ± 0,7	2,7 ± 0,1	0,055
Извитость	11 (20,7)	3 (100)	0,013
Кальциноз	23 (43)	3 (100)	0,171

Процедурная неудача была в 3 случаях (3 КА) и характеризовалась достоверно большей длиной ХОКА (более 35 мм), более высоким баллом по шкале J-CTO score и остаточного SYNTAX Score, извитостью и степенью кальциноза коронарных артерий. Все попытки безуспешной реканализации были выполнены из ретроградного доступа.

Нами не было обнаружено значимых госпитальных осложнений при реваскуляризации ХОКА (таблица 22). В 2 случаях были зарегистрированы кровотечения, которые не потребовали реанимационных действий и трансфузий, и в 1-м случае была выявлена контраст-индуцированная нефропатия, которая через 2 месяца консервативного лечения, была скорректирована.

Таблица 22 — Госпитальные осложнения пациентов с хронической ИБС и ХСН при реваскуляризации хронических коронарных окклюзий, абс. (%)

Госпитальные осложнения ЧКВ после реканализации ХОКА (n = 39)			
Параметр	Процедурный успех, n = 37	Процедурная неудача, n = 2	p
Госпитальная летальность	0	0	-
Периоперационный ИМ	0	0	-
Перфорация	0	0	-
Кровотечения	2 (5,4)	0	0,854
Тромбоз стента	0	0	-
Повторная реваскуляризация	0	0	-
ОНМК	0	0	-
Жизнеугрожающие периоперационные нарушения ритма	0	0	-
Контраст-индуцированная нефропатия	1 (2,7)	0	0,925

3.5 Обсуждение

Сравнение результатов 2 подходов: ОМТ и реваскуляризации миокарда с помощью ЧКВ на фоне ОМТ у пациентов с ХСН ишемического генеза, показало положительное влияние двух стратегий лечения через 3 месяца наблюдения. Всем пациентам, включенным в исследование (n = 182), была скорректирована оптимальная медикаментозная терапия, в том числе и в группе инвазивного хирургического вмешательства. Необходимо отметить, что группа изолированной ОМТ исходно была несколько моложе, но при этом имели более низкие показатели систолической функции ЛЖ и значимо худшие значения толерантности к физической нагрузке при выполнении теста с 6-минутной ходьбой (см. таблица 8).

Через 1 месяц после коррекции лечения в группе изолированной ОМТ мы не обнаружили динамики клинико-функциональных показателей. При этом через 1 месяц после эндоваскулярной реваскуляризации миокарда было выявлено значимое увеличение систолической функции ЛЖ со снижением КДО ЛЖ и увели-

чением толерантности к физической нагрузке. Положительное влияние эндоваскулярных вмешательств в виде обратного ремоделирования ЛЖ было обнаружено только у 65 % от всей группы ЧКВ.

Более значительный эффект реваскуляризации миокарда с обратным ремоделированием левых и правых камер сердца мы получили через 3 месяца. Восстановление перфузии миокарда с увеличением сократительной способности ЛЖ сопровождалось снижением как КДО, так и КСО, что говорит об увеличении функционирующего объема миокарда и снижении диастолической жесткости, сопровождающееся уменьшением недостаточности митрального и трикуспидального клапанов, давления в легочной артерии и размеров правого желудочка. Через 3 месяца после реваскуяризации миокарда 92 % из группы ЧКВ имели значимое увеличение ФВ ЛЖ (на 5 % и более) и прирост дистанции теста 6-минутной ходьбы (в 2 и более раза). Можно предположить, что те лица, у которых не было выявлено значимого эффекта от восстановления перфузии миокарда, имели в большем объеме необратимые органические изменения миокарда.

Влияние консервативной медикаментозной терапии через 3 месяца после коррекции лечения не было столь значительным: минимальное увеличение систолической функции (на 2–3 %) без изменения объемных параметров ЛЖ. Однако оптимизация медикаментозной терапии привела к снижению нагрузки на правые отделы сердца, что является важным прогностическим фактором для пациентов с систолической дисфункцией ЛЖ. Нарастание легочной гипертензии имеет прямую корреляцию с прогрессированием ХСН и увеличением частоты госпитализаций вследствие декомпенсации СН. Исследования R.R. Vanderpool et al. [64] показали увеличение частоты летальных исходов у пациентов с ХСН и сниженной фракцией выброса ЛЖ при сопутствующей легочной гипертензии [18].

Наши результаты, демонстрирующие эффект восстановления перфузии миокарда с помощью эндоваскулярной реваскуляризации, говорят об ишемическом генезе ХСН. Можно смело обозначить категорию больных с атеросклеротическим поражением КА и ХСН как лиц с ишемической кардиомиопатией и дисфункцией ЛЖ. Реваскуляризация миокарда с помощью ЧКВ показала высокую функциональ-

ную способность работы миокарда, сопровождающуюся более значимыми изменениями эхокардиографических показателей в сравнении с лицами на изолированной ОМТ. Эти результаты, возможно, могут подтвердить концепцию «спящего миокарда», однако наши группы исходно имели влияние определенных факторов. Группа изолированной ОМТ на этапе включения в исследования характеризовалась более тяжелыми проявлениями ХСН на фоне атеросклеротических изменений КА. Можно предположить, что кардиомиоциты данных пациентов могли претерпеть ряд адаптивных изменений на фоне ишемизированного миокарда.

Необходимо отметить, что пациенты с ишемической кардиомиопатией с систолической дисфункцией ЛЖ достаточно часто имеют хроническое коронарные окклюзии, что было выявлено и в нашей работе более чем у 80 % всех включенных в исследование. Ряд авторов доказали улучшение сократительной способности миокарда ЛЖ при восстановлении перфузии кровотока после успешной реваскуляризации хронических окклюзий [6, 67, 119, 137]. Крупный метаанализ во главе с M. Megaly et al. [136], продемонстрировал улучшение сократительной способности миокарда ЛЖ с повышением ФВ ЛЖ на 3,8 % при успешной реканализации хронических коронарных окклюзий. При этом в исследованиях EXPLORE [**100**] и REVASC [56] не было обнаружено корреляции показателей систолической функции ЛЖ и эндоваскулярных вмешательствах при хронических коронарных окклюзиях. Необходимо отметить, что основная часть пациентов этих двух исследований [56, 100] не имела исходных выраженных нарушений систолической функции ЛЖ.

Эндоваскулярные вмешательства при хронических коронарных окклюзиях являются одной из наиболее сложных направлений интервенционной кардиологии при лечении больных с ИБС. Более ранние исследования, проведенные в 2000–2010 гг демонстрировали низкий успех ЧКВ при хронических коронарных окклюзиях [26, 62], который был не более 70 %. Развитие новых методов эндоваскулярных вмешательств, например внедрение ретроградной реканализация через коллатеральные сосуды и появление новых устройств для субинтимального прохождения окклюзии способствовало повышению эффективности до 90 % [117, 187]. В

нашем исследовании успешная реканализация хронических окклюзий способствовала увеличению сократительной способности миокарда ЛЖ и его структурному обратному ремоделированию. Данные положительные эффекты подтверждают ряд авторов [6, 67, 119, 136, 137], в том числе некоторые показывают корреляцию повышения отдаленной выживаемости при реканализации хронических коронарных окклюзий, в особенности ПМЖВ ЛКА [35, 118, 173].

ГЛАВА 4. ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЭНДОВАСКУЛЯРНОЙ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИИ МИОКАРДА С ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ СО СНИЖЕННОЙ ФРАКЦИЕЙ ВЫБРОСА ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА

4.1 Отдаленные результаты эндоваскулярной реваскуляризации миокарда в сравнении с тактикой оптимальной медикаментозной терапии у больных с ишемической болезнью сердца и хронической сердечной недостаточностью с систолической дисфункцией левого желудочка

В отдаленном (2-летнем) периоде мы наблюдали 178 из 182 исходно включенных в исследование пациентов: в группе ЧКВ на фоне ОМТ (далее — группа ЧКВ) — 88 (1 выбыл по неизвестным причинам, связь с ними потеряна) и в группе ОМТ — 90 пациентов (3 выбыли по неизвестным причинам, связь с ними потеряна). Средний срок наблюдения составил 28,9 ± 4,2 месяцев.

Первичная конечная точка — общая летальность (от всех причин) в группе ЧКВ — 14 (15,9 %) и в группе ОМТ — 20 (22,2 %), что не показало достоверных различий между группами (p = 0,275). Кривые дожития, построенные по методу Каплана — Мейера не имели различий между группами (Хи-квадрат = 1,191, p = 0,275) (рисунок 7). При этом необходимо выделить значимую тенденцию повышения рисков общей летальности в группе ОМТ, что хорошо продемонстрировано на рисунке 8.

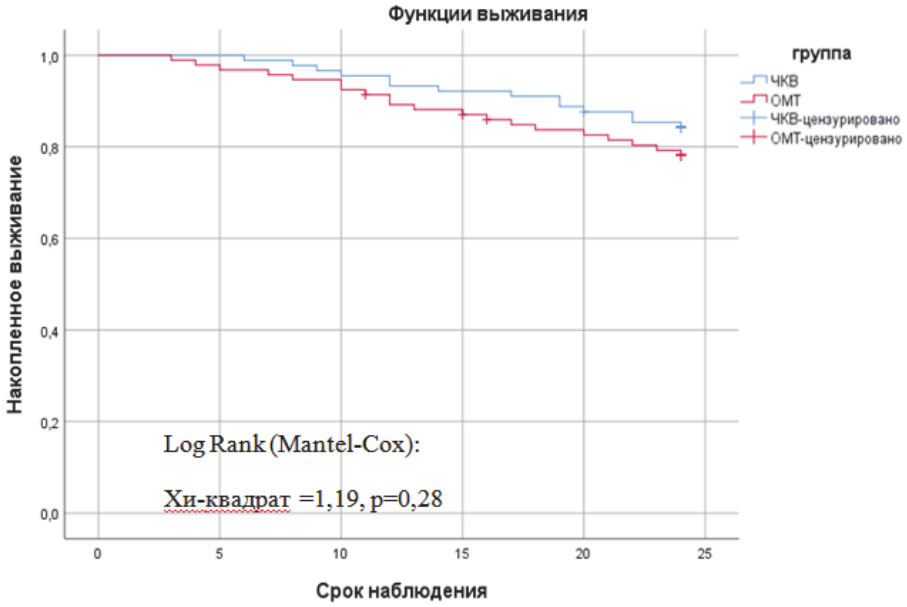


Рисунок 7 — Кривые общей выживаемости
в исследуемых группах ЧКВ и ОМТ

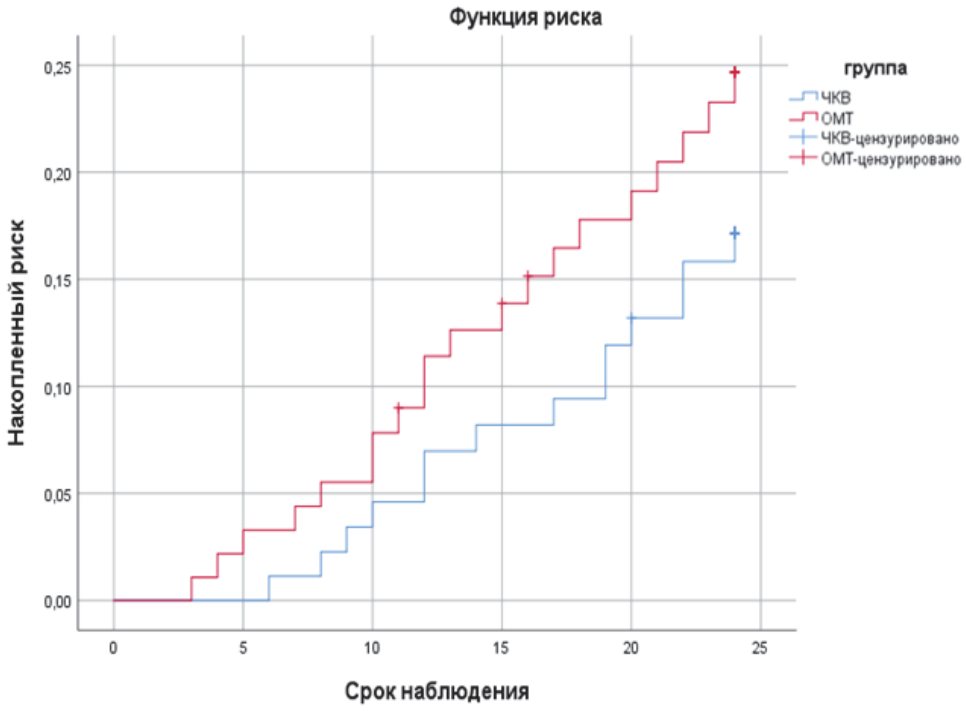


Рисунок 8 — Кривые рисков общей летальности
в исследуемых группах

В отдаленном периоде оценка частоты госпитализации по причине ХСН в течение 24 месяцев не показала различий: ЧКВ на фоне ОМТ (n = 10, 11,4 %) против ОМТ (n = 17, 18,9 %) соответственно, Хи-квадрат = 1,964, p = 0,161 (рисунок 9).

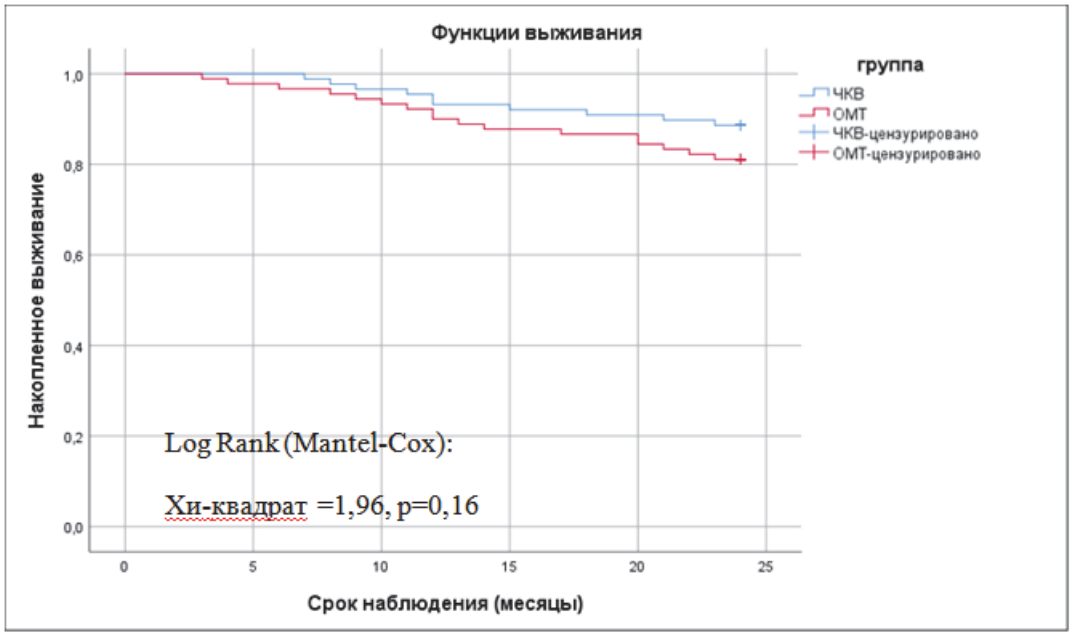


Рисунок 9 — Кривые свободы от госпитализации по поводу декомпенсации ХСН в исследуемых группах (ЧКВ и ОМТ)

Сердечно-сосудистая смертность была выше у больных в группе ОМТ, однако, различия не достигли статистических различий: ЧКВ на фоне ОМТ (n = 6, 6,8 %) против ОМТ (n = 13, 14,4 %) соответственно, Хи-квадрат = 2,7, p = 0,1 (рисунок 10). Выявлена выраженная тенденция к снижению сердечно-сосудистой летальности в группе ЧКВ и соответственно повышения в группе консервативного подхода (группа ОМТ), что хорошо отражено на рисунке 11.

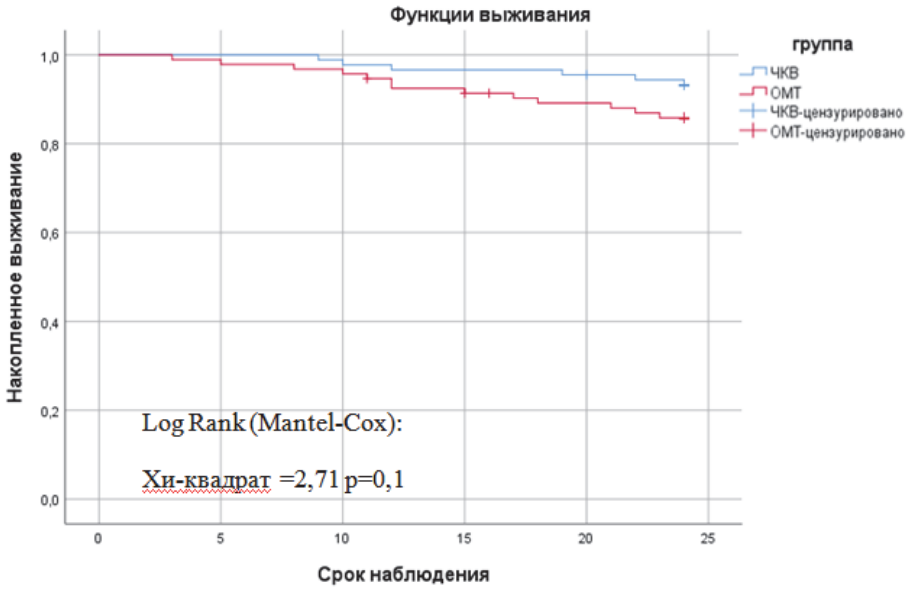


Рисунок 10 — Кривые свободы от сердечно-сосудистой смертности в исследуемых группах (ЧКВ и ОМТ)

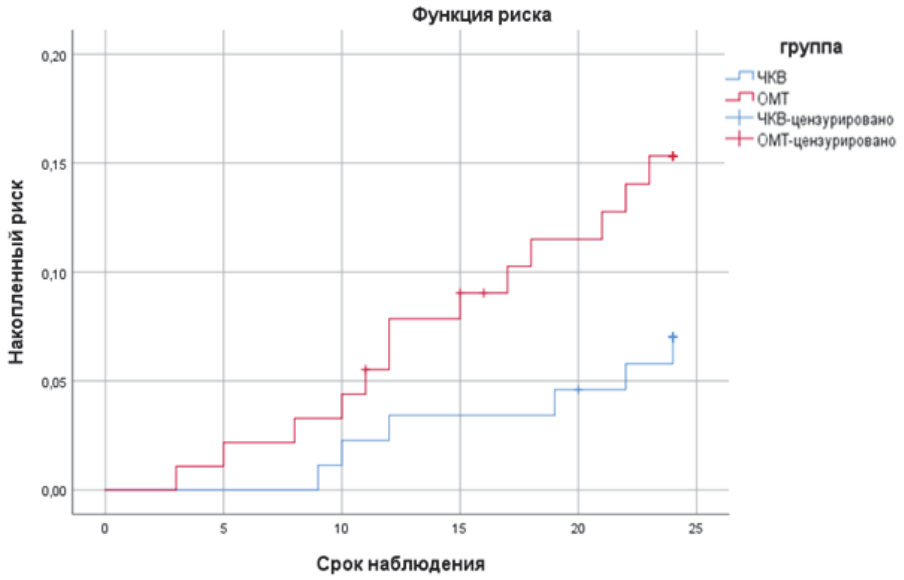


Рисунок 11 — Кривые риска сердечно-сосудистой смертности в исследуемых группах (ЧКВ и ОМТ).

Наступление нефатального инфаркта миокарда в течение 24 месяцев было выше в группе изолированной медикаментозной терапии: ЧКВ на фоне ОМТ (n = 7, 8,0 %) против ОМТ (n = 16, 17,8 %) соответственно, Хи-квадрат = 3,707, p = 0,05 (рисунок 12).

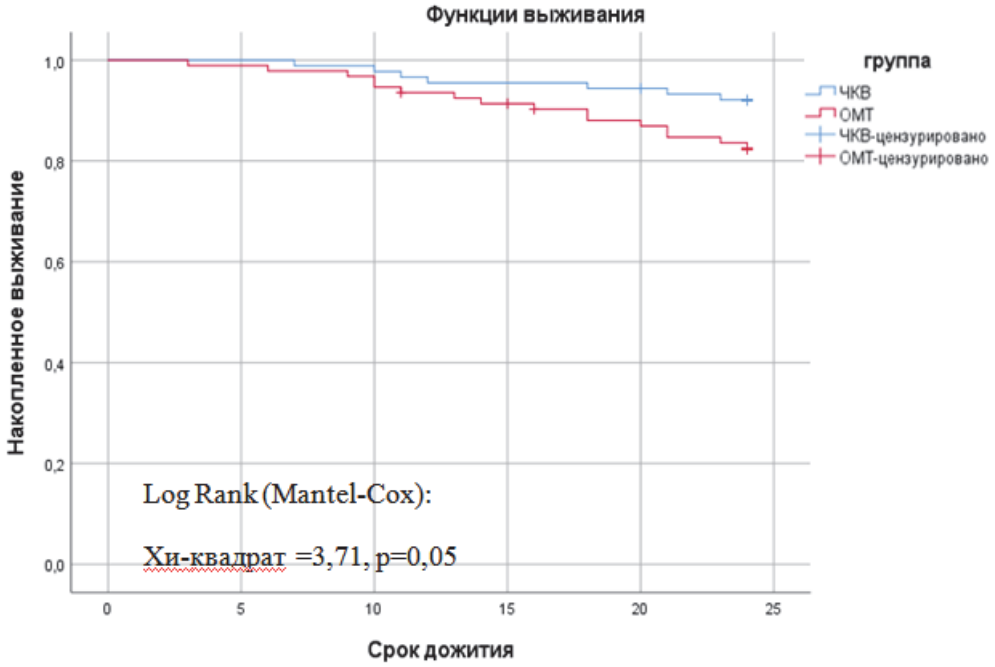


Рисунок 12 — Кривые свободы от нефатального ИМ
в исследуемых группах (ЧКВ и ОМТ)

Частота случаев незапланированной реваскуляризации миокарда в течение 2 лет была значимо выше в группе изолированной ОМТ: ЧКВ на фоне ОМТ (n = 2, 2,3 %) против ОМТ (n = 13, 14,4 %) соответственно, p = 0,003.

Таким образом, нами получено достоверное различие в 2 стратегиях лечения пациентов с ИБС и ХСН с систолической дисфункцией ЛЖ в пользу инвазивной стратегии — реваскуляризации миокарда с помощью ЧКВ: по частоте случаев развития нефатального ИМ и незапланированной реваскуляризации миокарда в течение 2-х лет после включения в исследование. В том числе, необходимо отметить, что обнаружена тенденция по конечным точкам — общей летальности, сердечно-сосудистой смертности и частоты случаев госпитализации по причине декомпенсации ХСН в пользу проведения ЧКВ. Не исключено, что при большем объеме включенных пациентов в исследование была бы получена значимая разница по данным точкам исследования на период наблюдения 2 лет.

4.2 Отдаленные результаты лечения больных с ишемической болезнью сердца и хронической сердечной недостаточностью с систолической дисфункцией левого желудочка в зависимости от полноты процедуры эндоваскулярной реваскуляризации миокарда

Эндоваскулярная реваскуляризация миокарда была проведена 89 пациентам и в зависимости от полноты реваскуляризации были определены 2 подгруппы: полная реваскуляризация [n = 51, (1 выбыл по неизвестным причинам, связь с ними потеряна, конечная n = 50)] и неполная (n = 38). Нами проведен сравнительный анализ конечных точек: сердечно-сосудистая смертность, развитие нефатального ИМ и частота госпитализации в зависимости от полноты реваскуляризации внутри группы ЧКВ.

Сердечно-сосудистая смертность была значимо выше в группе неполной реваскуляризации миокарда: в группе полной ЧКВ (пЧКВ) — 1 (1,96 %) и в группе неполной ЧКВ (нЧКВ) — 5 (13,2 %), (p = 0,04). Кривые дожития, построенные по методу Каплана — Мейера демонстрируют на рисунке 13 значимые различия (Хи-квадрат = 4,17, p = 0,04). Общий кумулятивный риск сердечно-сосудистой смертности в зависимости от полноты проведения реваскуляризации миокарда с помощью ЧКВ хорошо отражают кривые на рисунке 14.

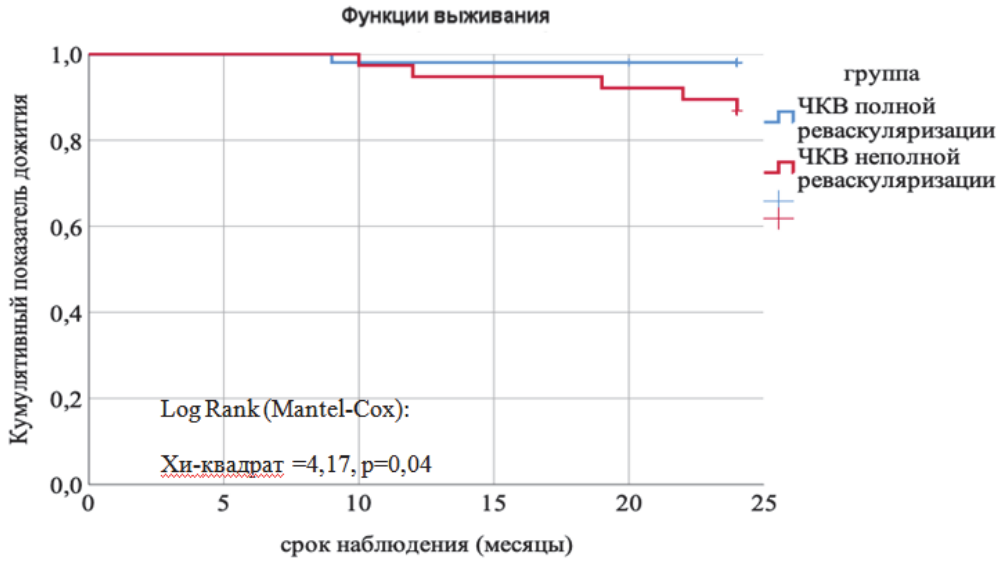


Рисунок 13 — Кривые свободы от сердечно-сосудистой смертности в зависимости от полноты проведения эндоваскулярной реваскуляризации миокарда

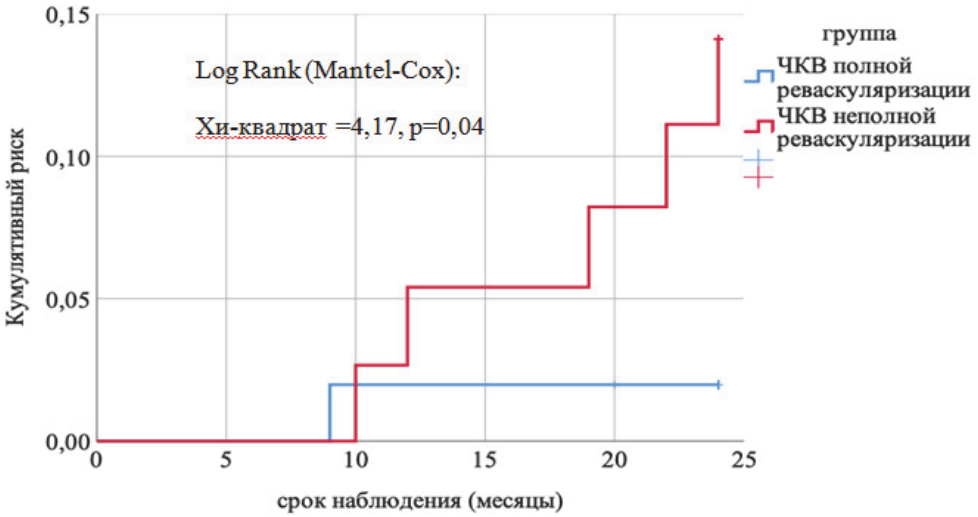


Рисунок 14 — Кумулятивный риск развития сердечно-сосудистой смертности в зависимости от полноты проведения эндоваскулярной реваскуляризации миокарда

Частота наступления нефатального инфаркта миокарда в течение 24 месяцев была выше в группе неполной реваскуляризации миокарда, однако различия не достигли статистической значимости: полная ЧКВ (n = 2, 3,9 %) против неполной ЧКВ (n = 5, 13,2 %) соответственно, Хи-квадрат = 2,3, p = 0,129 (рисунок 15). Тенденция повышения риска наступления нефатального ИМ в группе неполной реваскуляризации хорошо отражена на рисунке 16.

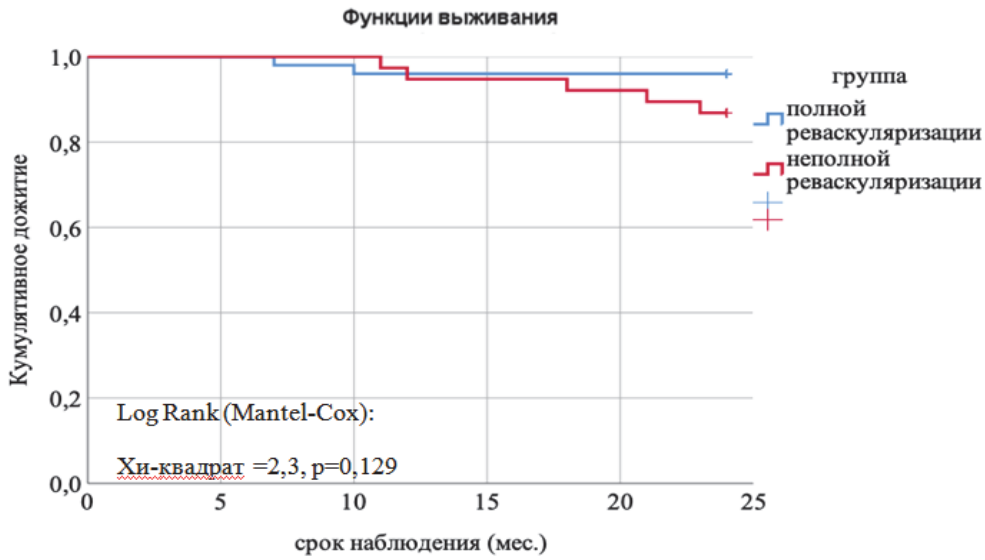


Рисунок 15 — Кривые свободы от развития нефатального ИМ в зависимости от полноты проведения эндоваскулярной реваскуляризации миокарда

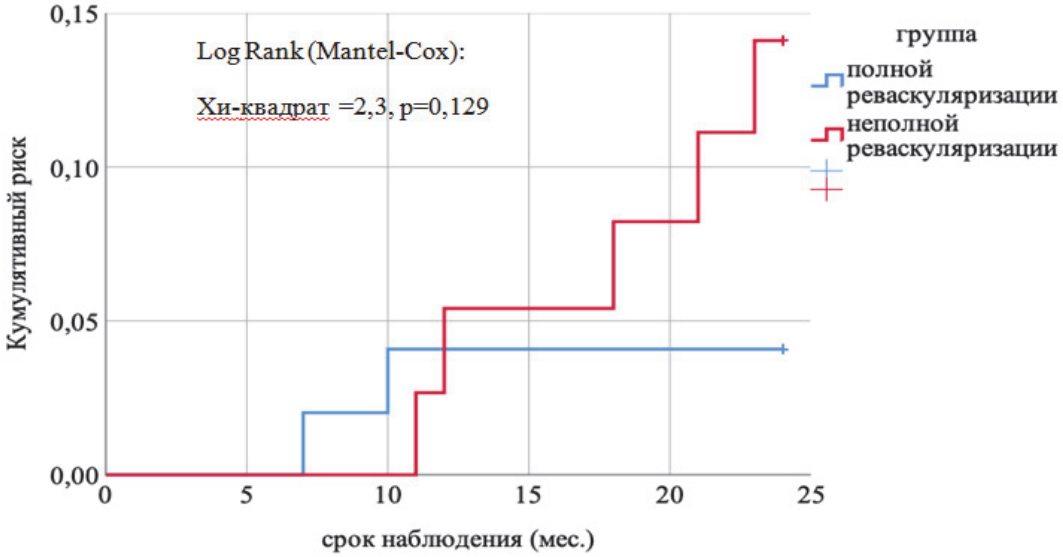


Рисунок 16 — Кумулятивный риск развития нефатального ИМ в зависимости от полноты проведения эндоваскулярной реваскуляризации миокарда

Частота госпитализаций по причине декомпенсации ХСН была сопоставима и не имела различий в зависимости от полноты проведения эндоваскулярной реваскуляризации миокарда: полная ЧКВ (n = 4, 7,8 %) против неполной ЧКВ (n = 6, 15,8 %) соответственно, p = 0,243 (рисунок 17). На рисунке 18 отражен риск госпитализации по причине декомпенсации ХСН в зависимости от полноты реваскуляризации, что отражает выраженную тенденцию повышения рисков в группе нЧКВ.

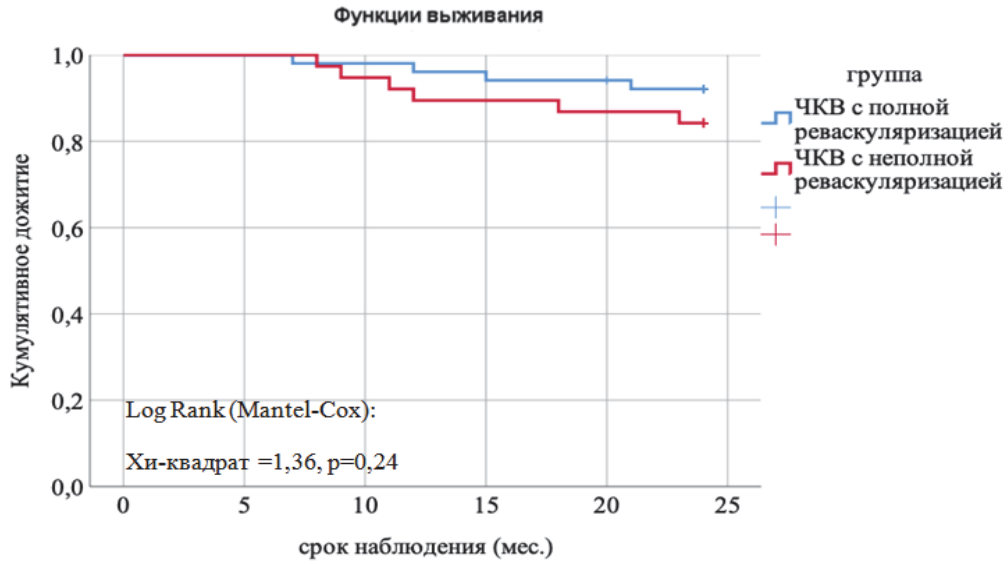


Рисунок 17 — Кривые свободы госпитализации по причине декомпенсации ХСН в зависимости от полноты проведения эндоваскулярной реваскуляризации миокарда

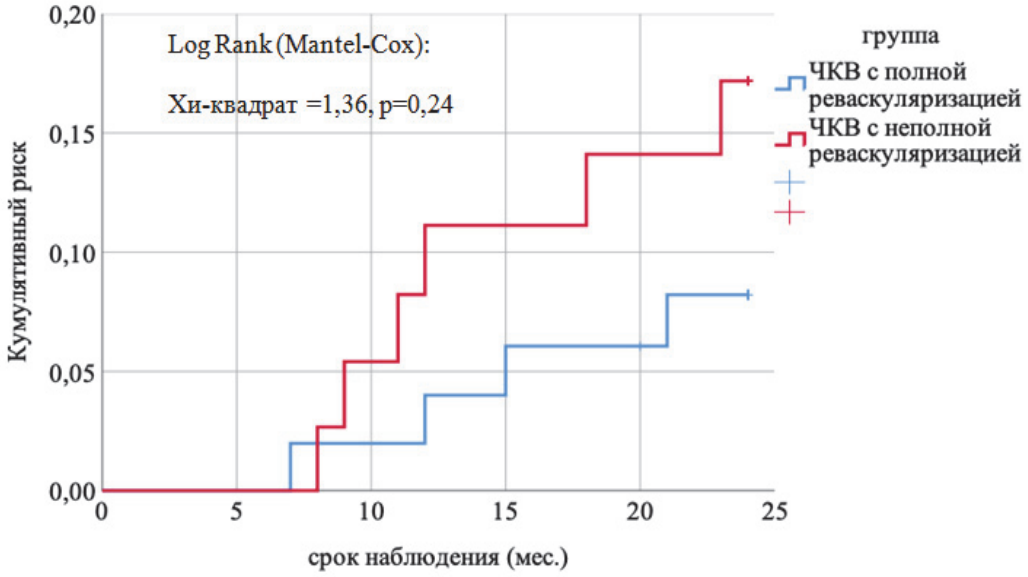


Рисунок 18 — Кумулятивный риск госпитализации по причине декомпенсации ХСН в зависимости от полноты проведения эндоваскулярной реваскуляризации миокарда

Таким образом, нами получены данные достоверного снижения риска сердечно-сосудистой смертности при проведении полной реваскуляризации миокарда с помощью ЧКВ у пациентов с ХСН и систолической дисфункцией ЛЖ. Также обнаружена выраженная тенденция снижения риска развития нефатального ИМ и госпитализации по причине декомпенсации ХСН в течение 2 лет после полной эндоваскулярной реваскуляризации миокарда.

В связи с этим, нами проведен сравнительный анализ 2 стратегий лечения: процедуры полной ЧКВ на фоне ОМТ (n = 51) и изолированной ОМТ (n = 93). В отдаленном (2-летнем) периоде мы наблюдали 140 из 144 исходно включенных пациентов: в группе полной ЧКВ на фоне ОМТ — 50 (1 выбыл по неизвестным причинам, связь с ними потеряна) и в группе ОМТ — 90 пациентов (3 выбыли по неизвестным причинам, связь с ними потеряна).

Частота сердечно-сосудистой смертности была значимо выше в группе ОМТ: в группе полной ЧКВ (пЧКВ) — 1 (1,96 %) и в ОМТ — 13 (14,0 %), (p = 0,021). Кривые дожития, построенные по методу Каплана — Мейера демонстрируют на рисунке 19 значимые различия (Хи-квадрат = 5,3, p = 0,021).

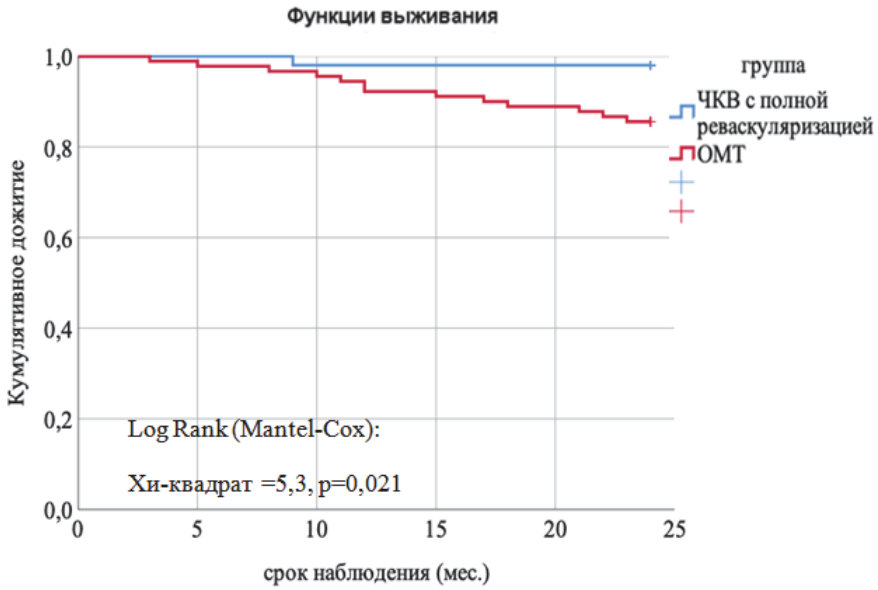


Рисунок 19 — Кривые свободы от сердечно-сосудистой смертности в исследуемых группах (полной ЧКВ и ОМТ)

Частота наступления нефатального инфаркта миокарда в течение 24 месяцев была выше в группе изолированной ОМТ: полная ЧКВ (n = 2, 3,9 %) против ОМТ (n = 16, 17,8 %) соответственно, Хи-квадрат = 5,16, p = 0,023 (рисунок 20).

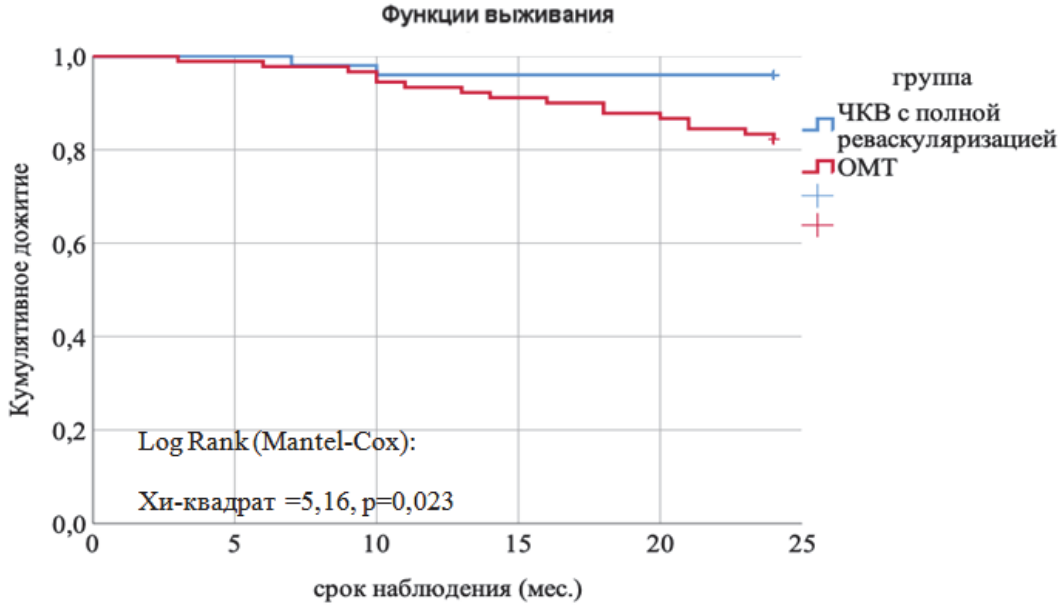


Рисунок 20 — Кривые свободы наступления нефатального ИМ в исследуемых группах (полной ЧКВ и ОМТ).

При этом частота госпитализации не имела достоверных различий между исследуемыми группами: полная ЧКВ (n = 4, 8 %) против ОМТ (n = 17, 18,9 %) соответственно, Хи-квадрат = 2,95, p = 0,086 (рисунок 21). При этом анализ кумулятивного риска госпитализации отражает тенденцию снижения частоты госпитализации в группе полной ЧКВ (рисунок 22).

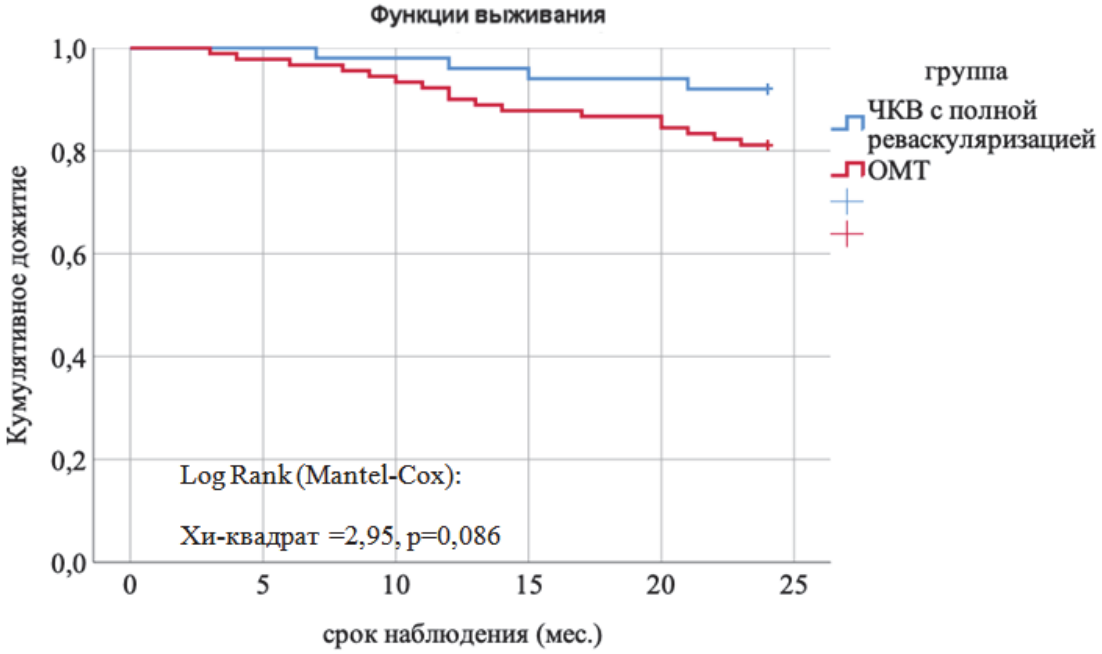


Рисунок 21 — Кривые свободы от госпитализации по причине декомпенсации ХСН в исследуемых группах (полной ЧКВ и ОМТ)

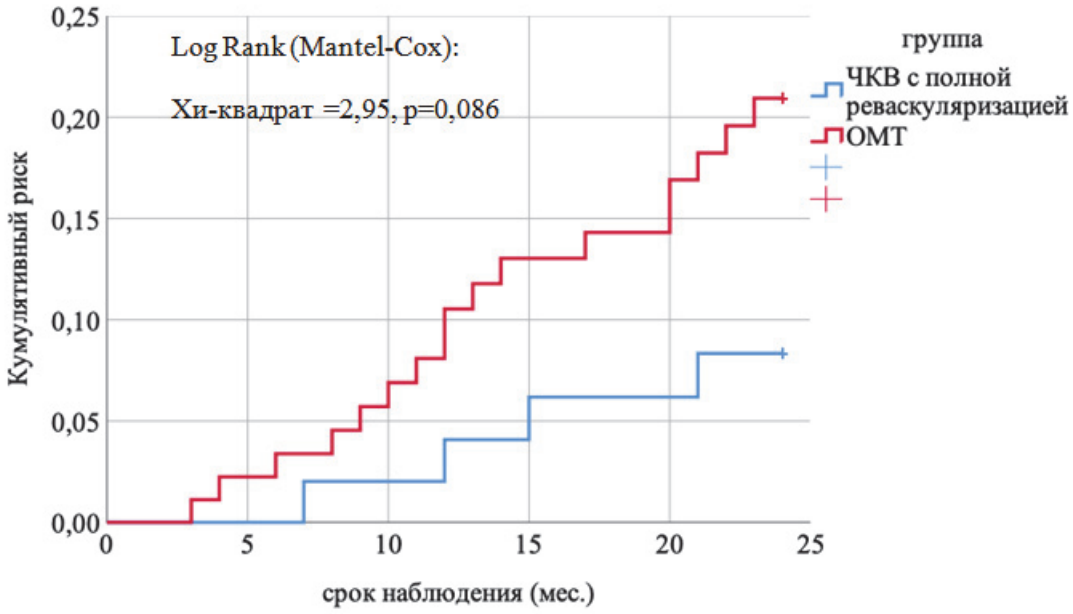


Рисунок 22 — Кумулятивный риск госпитализации по причине декомпенсации ХСН в исследуемых группах (полной ЧКВ и ОМТ)

Изучение внутри группы инвазивной стратегии с помощью эндоваскулярной реваскуляризации миокарда показало достоверное преимущество стратегии полной реваскуляризации в отношении свободы от сердечно-сосудистой смертности и отмечена выраженная тенденция пользы полной реваскуляризации миокарда в отношении свободы от развития нефатального ИМ и снижения частоты случаев госпитализации в течение 2 лет наблюдения по причине декомпенсации ХСН.

Также сравнительный анализ стратегии выполнения полной эндоваскулярной реваскуляризации миокарда с тактикой консервативной изолированной ОМТ продемонстрировал значимое преимущество инвазивного подхода лечения по снижению случаев сердечно-сосудистой смертности и наступления нефатального ИМ. В том числе, выявлена тенденция в отношении пользы проведения ЧКВ у пациентов с ХСН с систолической дисфункцией ЛЖ по снижению случаев госпитализации по причине декомпенсации ХСН в течение 2 лет.

4.3 Динамика клинического и структурно-функционального состояния больных с хронической сердечной недостаточностью и систолической дисфункцией в зависимости от стратегии лечения: реваскуляризация миокарда на фоне оптимальной медикаментозной терапии или изолированная оптимальная медикаментозная терапия

Контрольные обследования пациентов проводили через 1, 3, 6, 12 и 24 месяца после включения пациентов в исследование. Клиническое состояние оценивали в том числе по результатам проведения теста с 6-минутной ходьбой, что является хорошим отражением функционального класса ХСН. В таблице 23 представлена динамика толерантности к физической нагрузке в исследуемых группах.

Таблица 23 — Динамика результатов теста 6-минутной ходьбы в исследуемых группах

Стратегия лечения	Исходные показатели	1 мес.	3 мес.	6 мес.	12 мес.	24 мес.
ЧКВ на ОМТ	$168,7 \pm 12,3_{a}$	$205,8 \pm 15,1_{b}$	$321,5 \pm 20,2_{c}$	$344,7 \pm 17,5_{d}$	$340,1 \pm 15,9_{d}$	$339,4 \pm 18,1_{d}$
Группа ЧКВ, n	89	89	89	88	83	74
ОМТ	$136,5 \pm 11,4_{a}$	$155,2 \pm 19,4_{bc}$	$162,5 \pm 18,5_{c}$	$160,0 \pm 16,3_{c}$	$149,2 \pm 15,5_{d}$	$144,1 \pm 14,2_{bd}$
Группа ОМТ, n	93	93	92	90	82	70
p	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001

Примечания здесь и в таблицах 24–26:

1. Для анализа различий между группами использована гетероскедастическая версия теста Стьюдента для независимых переменных (тест Уэлча);
2. Для анализа различий внутри групп использован дисперсионный анализ повторных измерений (Критерий сферичности Моучли, $p < 0,001$) с апостериорным тестом Геймза — Хоуэлла (поправка на множественность сравнений);
3. Наличие одинаковых буквенных индексов в любой паре ячеек одной строки говорит об отсутствии статистической значимости между этой парой значений.

Как отражено в таблице 23 и на рисунке 23, исходно толерантность к физической нагрузке была выше в группе ЧКВ, которая после реваскуляризации миокарда значимо повысилась в виде увеличения дистанции теста с 6-минутной ходьбой через 1, 3, 6 месяцев. Мы видим, что достигнутые результаты сохранялись у исследуемых пациентов группы ЧКВ до 24 месяцев. Исходные значения в группе ЧКВ соответствовали III функциональному классу (ФК) ХСН и уже к 6 месяцу — II ФК.

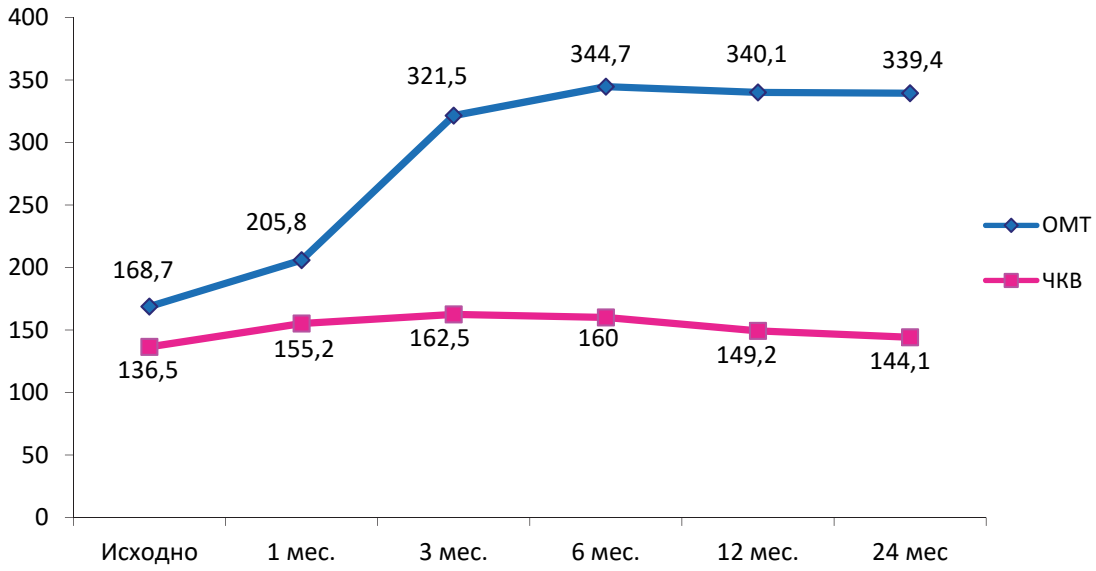


Рисунок 23 — Динамика результатов теста
6-минутной ходьбы в исследуемых группах

После коррекции лекарственной терапии в группе ОМТ также происходило значимое увеличение дистанции проводимого теста 6-минутной ходьбы (соответственно с IV до III ФК ХСН), однако не такой выраженной интенсивности как в группе ЧКВ. Значимое увеличение дистанции на 20–25 % от исходного происходило в группе ОМТ до 6 месяца, однако далее к 12 и 24 месяцу произошло снижение сопоставимое с исходными данными, соотносящимися с IV ФК ХСН.

Повышение толерантности к физической нагрузке соотносилось увеличением систолической функции ЛЖ (таблица 24 и рисунок 24).

Таблица 24 — Динамика систолической функции (фракции выброса ЛЖ) в исследуемых группах

Стратегия лечения	Исходные показатели	1 мес.	3 мес.	6 мес.	12 мес.	24 мес.
ЧКВ на ОМТ	$34,4 \pm 4,7_{a}$	$36,6 \pm 5,2_{ab}$	$40,2 \pm 4,5_{c}$	$40,8 \pm 4,8_{c}$	$41,3 \pm 5,0_{c}$	$41,5 \pm 4,7_{c}$
Группа ЧКВ, n	89	89	89	88	83	74
ОМТ	$32,8 \pm 5,6_{a}$	$33,1 \pm 5,5_{ab}$	$34,4 \pm 4,7_{a}$	$36,2 \pm 4,9_{c}$	$35,0 \pm 5,2_{a}$	$33,6 \pm 5,4_{a}$
Группа ОМТ, n	93	93	92	90	82	70
p	0,039	0,061	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001

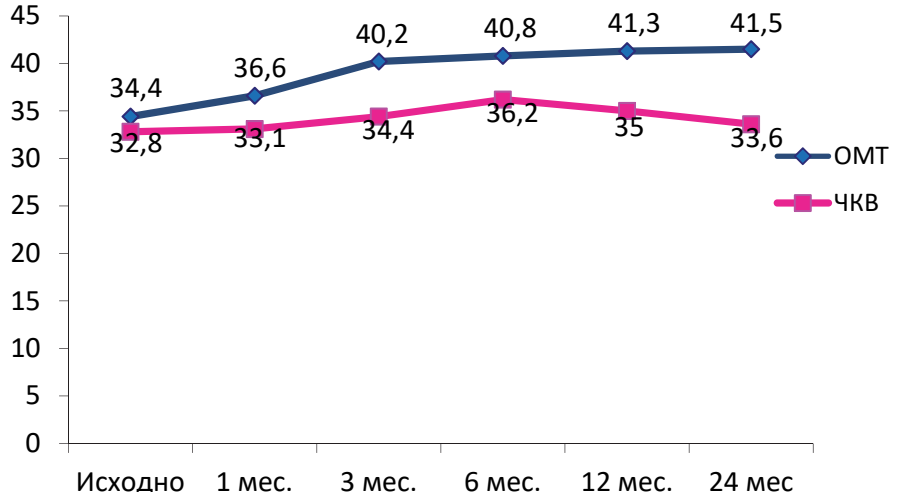


Рисунок 24 — Динамика фракции выброса левого желудочка в исследуемых группах

Систолическая функция исходно достоверно была выше среди лиц группы ЧКВ. После реваскуляризации миокарда значимое повышение ФВ ЛЖ на 5 и более % отмечалось к 3 месяцу наблюдения и сохранялось на достигнутом уровне на протяжении 2 лет. Пациенты из группы ОМТ на фоне подбора лекарственной терапии в соответствии с рекомендациями имели значимое увеличение ФВ ЛЖ на 4–5 % к 6 месяцу наблюдения, что уже к периоду наблюдения 1 года снизилось до достоверно исходных значений.

Также нами изучена динамика изменения показателей КДО ЛЖ в исследуемых группах (таблица 25 и рисунок 25).

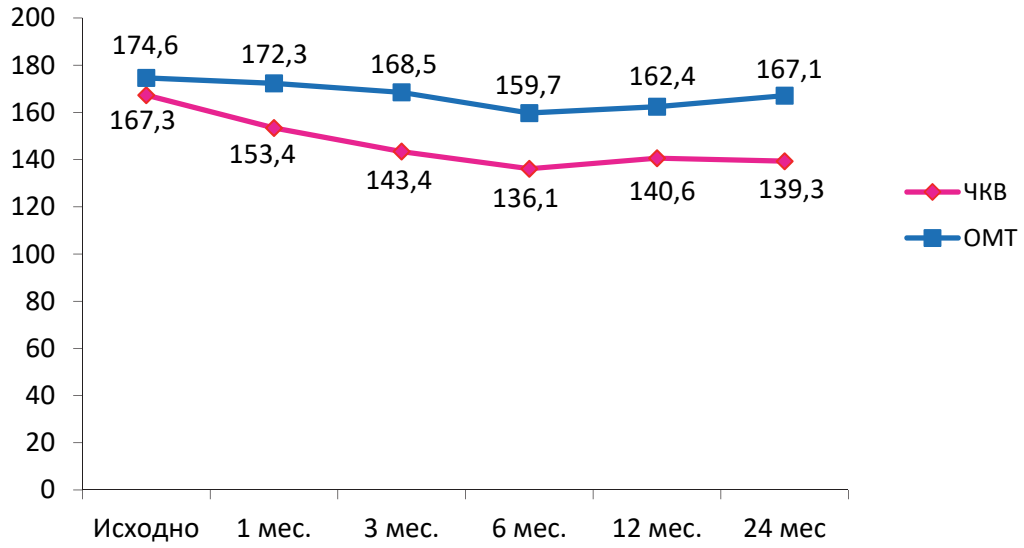


Рисунок 25 — Динамика изменения конечно-диастолического объема в исследуемых группах

Таблица 25 — Динамика изменения конечно-диастолического объема в исследуемых группах

Стратегия лечения	Исходные показатели	1 мес.	3 мес.	6 мес.	12 мес.	24 мес.
ЧКВ на ОМТ	$167,3 \pm 48_{a}$	$153,4 \pm 27_{ab}$	$143,4 \pm 22_{bc}$	$136,1 \pm 18_{c}$	$140,6 \pm 21_{c}$	$139,3 \pm 18_{c}$
Группа ЧКВ, n	89	89	89	88	83	74
ОМТ	$174,6 \pm 52_{a}$	$172,3 \pm 48_{a}$	$168,5 \pm 45_{a}$	$159,7 \pm 39_{a}$	$162,4 \pm 42_{a}$	$167,1 \pm 34_{a}$
Группа ОМТ, n	93	93	92	90	82	70
p	0,327	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001

Исходные значения КДО были меньше в группе ЧКВ, однако не достигшие порога достоверности (p = 0,327). После коррекции медикаментозной терапии мы не отмечали значимого изменения КДО ЛЖ на протяжении 2 лет наблюдения в группе ОМТ. При этом после эндоваскулярной реваскуляризации миокарда получено достоверное уменьшение КДО ЛЖ к 3-му месяцу в группе ЧКВ, которое сохранялось на стабильном уровне на протяжении 2 лет.

Важным показателем является состояние правых отделов сердца, поэтому нами проведен анализ состояния систолического давления в легочной артерии, что отражено в таблице 26 и на рисунке 26.

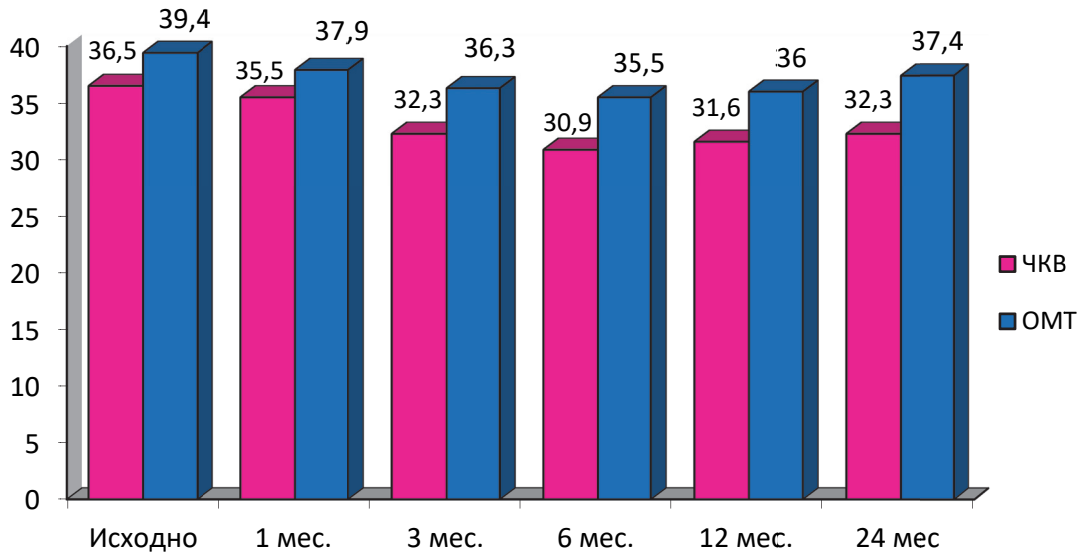


Рисунок 26 — Динамика изменения расчетного систолического давления в легочной артерии в исследуемых группах

Исходные значения расчетного систолического давления (СД) в ЛА были значимо ниже в группе ЧКВ. К 3-му месяцу после реваскуляризации миокарда отмечалось обратное ремоделирование сердца, как с изменением левых, так и правых отделов. Достоверное снижение (в среднем на 4–5 мм рт. ст.) СД ЛА происходило к 3-му месяцу наблюдения и оставалось на достигнутом уровне до 24 месяца. В группе ОМТ мы получили значимое снижение СД ЛА только к 6-му месяцу, что также оставалось на достигнутом уровне до 2 лет наблюдения.

Таблица 26 — Динамика изменения расчетного систолического давления в легочной артерии в исследуемых группах

Стратегия лечения	Исходные показатели	1 мес.	3 мес.	6 мес.	12 мес.	24 мес.
ЧКВ на ОМТ	$36,5 \pm 8,9_{a}$	$35,5 \pm 7,9_{ab}$	$32,3 \pm 5,0_{bc}$	$30,9 \pm 5,5_{c}$	$31,6 \pm 5,8_{c}$	$32,3 \pm 6,0_{bc}$
Группа ЧКВ, n	89	89	89	88	83	74
ОМТ	$39,4 \pm 7,6_{a}$	$37,9 \pm 6,4_{ab}$	$36,3 \pm 5,5_{ab}$	$35,5 \pm 5,9_{b}$	$36,0 \pm 5,6_{ab}$	$37,4 \pm 5,5_{ab}$
Группа ОМТ, n	93	93	92	90	82	70
p	0,019	0,025	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001

ГЛАВА 5. СОСТОЯНИЕ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА И ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ С СИСТОЛИЧЕСКОЙ ДИСФУНКЦИЕЙ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТРАТЕГИИ ЛЕЧЕНИЯ: ЧРЕСКОЖНЫЕ КОРОНАРНЫЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВА ИЛИ ОПТИМАЛЬНАЯ МЕДИКАМЕНТОЗНАЯ ТЕРАПИЯ

Ключевой целью лечения пациентов вне зависимости от выбора стратегии (инвазивная или консервативная), является улучшение качества жизни (КЖ). Многие исследования, изучая отдаленные результаты коронарной реваскуляризации, проводят анализ качества жизни после хирургических вмешательств. Крупные клинические испытания [33, 65, 158] не показали преимущества проведения реваскуляризации миокарда по сравнению с ОМТ в отношении отдаленной выживаемости, однако продемонстрировали, что в группах реваскуляризации миокарда (в когортах АКШ [158] и ЧКВ [33, 65]) в целом наблюдается улучшение КЖ в сравнении с ОМТ. Считается, что оценку КЖ лучше всего проводить через 6–12 месяцев после любой реваскуляризации, поскольку ранние результаты могут быть искажены восстановлением после инвазивной процедуры.

В нашем исследовании КЖ мы изучали совместно с анализом состояния когнитивной функции и тревожно-депрессивного состояния. Известно, что снижение когнитивной функции значимо влияет на качество жизни, может ухудшать ее прогноз. Оценку качества жизни в обеих группах мы проводили на периодах 12 и 24 месяцев от начала исследования.

5.1 Анализ когнитивной функции и психоэмоционального состояния больных хронической ишемической болезнью сердца и хронической сердечной недостаточностью с систолической дисфункцией левого желудочка

У всех пациентов, включенных в исследование, когнитивную функцию изучали на этапе отбора и через 6, 12 и 24 месяца. Состояние когнитивной функции, оценивали по результатам теста МоСа [188]. Все данные по динамике состояния когнитивной функции больных с хронической ИБС и ХСН представлены в таблице 27.

Таблица 27 — Состояние когнитивной функции больных хронической ИБС и ХСН с систолической дисфункцией ЛЖ в исследуемых группах

Когнитивная функция по МоСа, периоды	n ЧКВ	ЧКВ	n ОМТ	ОМТ	p
Исходно	89	24,4 ± 2,1	93	23,5 ± 2,4	0,008
6 мес.	88	24,6 ± 2,0	90	24,2 ± 2,2	0,206
12 мес.	83	23,7 ± 2,5	82	23,1 ± 2,7	0,140
24 мес.	74	24,0 ± 2,9	70	22,6 ± 2,5	0,002
Примечание: Использован гетероскедастический вариант теста Стьюдента (тест Уэлча).					

Как представлено в таблице 27, в обеих группах у больных с хронической ИБС и ХСН с систолической дисфункцией ЛЖ исходно отмечали небольшое снижение когнитивной функции (КФ), которое значимо хуже было среди лиц, отобранных в группу ОМТ. На период наблюдения 6 месяцев регистрировали незначительное улучшение КФ, однако уже к 12-му месяцу выявили снижение показателей КФ без достоверных различий между исследуемыми группами. Анализ состояния КФ, оцененный по тесту МоСа [188], продемонстрировал сохранение исходных значений через 2 года наблюдения в группе инвазивной стратегии лечения (в группе ЧКВ). При этом у лиц из группы ОМТ отмечали снижение КФ к 24-му месяцу, с достоверно лучшими результатами у пациентов группы ЧКВ ($p = 0,002$) (таблица 27).

На результаты теста МоСа могут оказывать влияние значительное количество факторов: стресс, уровень образования, время суток, прием лекарственных препаратов, психоэмоциональное и состояние общего здоровья.

На сегодняшний день тревожно-депрессивные состояния рассматриваются как самостоятельный фактор риска развития неблагоприятных сердечно-сосудистых событий, которые усугубляют как КФ и качество жизни, так и ухудшают отдаленный прогноз [9, 66].

Как представлено в таблице 28 частота встречаемости клинической и субклинической депрессии была чаще у пациентов группы ОМТ, однако различия между группами не достигли статистической значимости. В том числе, мы отмечали увеличение количества пациентов с данными формами депрессии в группе ОМТ с 12 по 24 месяц наблюдения, что также не показало статистической значимости. Достоверные различия были выявлены в отношении тревожных состояний: субклиническая и клиническая формы тревоги чаще регистрировали в группе ОМТ. Также необходимо отметить увеличение частоты встречаемости с 12 по 24 месяц тревожных состояний в группе ОМТ, однако, не достигшие достоверных различий.

Таблица 28 — Частота развития депрессии и/или тревожности у пациентов с хронической ИБС и ХСН с систолической дисфункцией ЛЖ в исследуемых группах, абс. (%)

Шкала HADS	ЧКВ		ОМТ		p
	12 мес. (n = 83)	24 мес. (n = 74)	12 мес. (n = 82)	24 мес. (n = 70)	
Депрессия субклиническая (8–10 баллов по шкале HADS)	8 (9,6)	5 (6,8)	12 (14,6)	15 (21,4)	0,0520
Депрессия клинически выраженная (более 11 баллов по шкале HADS)	6 (7,2)	4 (5,4)	8 (9,8)	11 (15,7)	0,1869
Тревога субклиническая (8–10 баллов по шкале HADS)	9 (10,8)$_{a}$	6 (8,1)$_{a}$	18 (22)$_{ab}$	23 (32,8)$_{b}$	0,0003
Тревога клинически выраженная (более 11 баллов по шкале HADS)	5 (6,0)$_{a}$	6 (8,1)$_{ab}$	10 (12,2)$_{ab}$	14 (20)$_{b}$	0,0477

Примечание: (1) использован точный тест Фишера с апостериорной поправкой Сидак на множественность сравнений; (2) наличие хотя бы одного одинакового буквенного индекса в двух ячейках одной строки говорит об отсутствии статистической значимости различий между этими ячейками.

Комплексное изучение депрессивного состояния проводили также с помощью шкалы-опросника Центра эпидемиологических исследований депрессии (CES-D), которая хорошо зарекомендовала себя у пациентов с ХСН. В таблице 29 представлено изучение депрессии с помощью шкалы CES-D, которая демонстрирует наличие легкой депрессии у лиц обеих групп без значимых различий между группами ЧКВ и ОМТ на этапе начала исследования. К 12-му месяцу наблюдения в группе ЧКВ отмечается улучшение состояния, в сравнении с группой ОМТ, где сохранялись показатели легкой степени депрессии, еще более усугубившиеся к 24-му месяцу исследования в сравнении с лицами из группы ЧКВ ($p < 0,001$).

Таблица 29 — Анализ депрессивного состояния пациентов с хронической ИБС и ХСН с систолической дисфункцией ЛЖ в исследуемых группах

Шкала CES-D, периоды	n ЧКВ	ЧКВ	n ОМТ	ОМТ	p
Исходно	89	22,3 ± 2,8	93	23,0 ± 2,4	0,072
12 мес.	83	18,7 ± 2,6	82	22,5 ± 2,1	< 0,001
24 мес.	74	20,4 ± 2,3	70	22,9 ± 2,5	< 0,001

Таким образом, можно отметить улучшение психоэмоциональной сферы после инвазивной стратегии лечения пациентов с хронической ИБС и ХСН с систолической дисфункцией ЛЖ в виде снижения частоты депрессий и тревоги в сравнении с лицами на изолированной ОМТ. Психоэмоциональное состояние связано с когнитивными расстройствами, нарушение которых чаще регистрировали в группе ОМТ.

5.2 Качество жизни пациентов с хронической ишемической болезнью сердца и хронической сердечной недостаточностью с систолической дисфункцией левого желудочка

Тревожно-депрессивные расстройства тесно связаны с сердечно-сосудистыми заболеваниями, их прогрессированием, качеством жизни, приверженностью к лечению, работоспособностью пациента и его прогнозом [38]. В том числе, сами по себе сердечно-сосудистые заболевания являются ключевым фактором риска тревожно-депрессивных состояний, что оказывает негативное влияние на качество жизни пациента [15].

Очень важным моментом является комплексное изучение качества жизни в сочетании с аффективными и когнитивными расстройствами пациентов с хронической ИБС и ХСН на разных периодах наблюдения для своевременной коррекции патологических состояний, подбора индивидуальных программ реабилитации, повышения мотивированности и комплаентности больных к лечению.

Нами изучено качество жизни с помощь шкалы SF-36 в исследуемых группах на период 12 и 24 месяцев наблюдения в сравнении с исходными данными. В таблице 30 представлена динамика показателей качества жизни, которые нам демонстрируют исходные различия между исследуемыми группами (ЧКВ против ОМТ) по шкалам ролевой деятельности с лучшими значениями в группе пациентов ОМТ ($p = 0,01$) и жизнеспособности, которая значимо имела более высокие показатели у лиц группы ЧКВ ($p = 0,023$). По другим шкалам опросника SF-36 не было выявлено достоверных различий.

Таблица 30 — Анализ качества жизни пациентов с хронической ИБС и ХСН с систолической дисфункцией ЛЖ в исследуемых группах

Шкалы SF-36	Исходно		p	12 мес.		p	24 мес.		p
	ЧКВ n = 89	ОМТ n = 93		ЧКВ n = 83	ОМТ n = 82		ЧКВ n = 74	ОМТ n = 70	
Физическое функционирование	$19,5 \pm 8,3_a$	$21,0 \pm 7,8_z$	0,211	$39,2 \pm 8,2_b$	$28,4 \pm 8,1_y$	< 0,001	$36,3 \pm 9,7_b$	$27,2 \pm 8,0_y$	< 0,001
Ролевая деятельность	$19,0 \pm 8,7_a$	$22,6 \pm 9,9_z$	0,010	$48,5 \pm 10,3_b$	$36,8 \pm 9,3_y$	< 0,001	$52,0 \pm 11,4_b$	$38,0 \pm 8,8_y$	< 0,001
Телесная боль	$24,3 \pm 9,8_a$	$23,8 \pm 11,2_z$	0,749	$46,8 \pm 10,4_b$	$37,6 \pm 11,7_y$	< 0,001	$51,1 \pm 12,0_b$	$37,0 \pm 10,5_y$	< 0,001
Общее здоровье	$21,2 \pm 8,6_a$	$20,9 \pm 9,5_z$	0,824	$44,4 \pm 9,8_b$	$30,4 \pm 10,0_y$	< 0,001	$47,5 \pm 10,1_b$	$32,1 \pm 9,7_y$	< 0,001
Жизнеспособность	$33,8 \pm 9,1_a$	$30,5 \pm 10,3_z$	0,023	$55,0 \pm 10,2_b$	$38,4 \pm 9,2_y$	< 0,001	$49,6 \pm 9,3_b$	$36,4 \pm 9,8_y$	< 0,001
Социальное функционирование	$18,5 \pm 7,7_a$	$20,2 \pm 8,6_z$	0,162	$39,4 \pm 8,1_b$	$35,3 \pm 8,4_y$	0,002	$42,4 \pm 8,5_b$	$35,0 \pm 9,1_y$	< 0,001
Эмоциональное состояние (ролевое функционирование)	$18,9 \pm 8,3_a$	$21,5 \pm 9,4_z$	0,051	$45,7 \pm 10,8_b$	$35,9 \pm 7,8_y$	< 0,001	$46,7 \pm 8,5_b$	$36,3 \pm 8,4_y$	< 0,001
Психическое здоровье	$34,6 \pm 10,4_a$	$35,1 \pm 9,8_z$	0,739	$53,2 \pm 11,2_b$	$40,9 \pm 10,6_y$	< 0,001	$54,3 \pm 10,7_b$	$42,4 \pm 10,1_y$	< 0,001

Примечание: (1) для оценки статистической значимости различий между средними в независимых группах использован гетероскадастический вариант теста Стьюдента (тест Уэлша); (2) для оценки статистической значимости изменений средних использован дисперсионный анализ повторных измерений (след Пиллаи) с последующим попарным анализом ячеек с поправкой Бонферрони. (3) наличие хотя бы одного одинакового буквенного индекса в двух ячейках одной строки говорит о статистической значимости различиями между средними величинами соответствующих ячеек.

Ролевая деятельность относится к группе, характеризующей физический компонент здоровья и обуславливает именно показатели физического состояния пациента, которые исходно были лучше в группе ЧКВ, что подтверждено клинико-инструментальными (см. таблица 8) и эхокардиографическими исследованиями (см. таблица 10). Исходно дистанция выполнения теста 6-минутной ходьбы была значимо выше в группе ЧКВ ($p < 0,001$), как и показатели, характеризующие структурно-функциональное состояние сердца (правых и левых отделов) имели лучшие значение у лиц группы ЧКВ.

Значения шкалы жизнеспособности, отражающей психологический компонент здоровья был исходно лучше в группе ОМТ ($p = 0,023$).

Через 12 месяцев наблюдения мы обнаружили достоверное улучшение всех шкал опросника SF-36, отражающих физическое и психическое здоровье человека в сравнении с исходными значениями в обеих исследуемых группах (таблица 30). При этом, сравнительный анализ групп ЧКВ и ОМТ на период 12 месяцев также показал достоверные различия в пользу группы ЧКВ по всем шкалам изучаемого опросника SF-36.

На период исследования 24 месяцев мы не обнаружили различий ни по одной из групп по всем шкалам SF-36 в сравнении с 12 месяцами наблюдения (таблица 30).

5.3 Обсуждение

В 1995 году Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) определила КЖ как «восприятие индивидуумом своего положения в жизни в контексте культуры и систем ценностей, в которых он живет, и в связи с его целями, ожиданиями, стандартами и проблемами» [**192**]. Качество жизни, связанное со здоровьем, можно определить как ценность, приписываемую продолжительности жизни, измененную восприятием физических и психологических ограничений, социального функционирования и возможностей, на которые влияют болезнь, лечение и другие нарушения. При этом сам пациент является лучшим источником информации

о своем КЖ, которое измеряется и определяется в соответствии с его болезнью. Соответственно, мы понимаем, что с точки зрения здравоохранения и применения различных методов лечения, ожидаемым результатом лечения должно явиться улучшение не только выживаемости, но и КЖ в реальной клинической практике.

Необходимо отметить, что данные нашего исследования качества жизни пациентов с хронической ИБС и ХСН со сниженной систолической функцией соотносятся с результатами изучения когнитивной функции и психоэмоциональной сферы, которые показали улучшение в группе добавления стратегии ЧКВ к ОМТ.

Таким образом, можно сделать выводы, что проведение реваскуляризации миокарда у пациентов с хронической ИБС и ХСН с систолической дисфункцией ЛЖ сопряжено с улучшением всех шкал качества жизни, отражающих как физическое, так и психическое здоровье.

Качество жизни является важным показателем результата любой стратегии лечения пациента. Показатели КЖ ранее были хорошо изучены у пациентов с ИБС и оказались предиктором смертности и развития острых неблагоприятных сердечно-сосудистых событий в этой популяции пациентов [107, 159].

На сегодняшний день существующая база данных по оценке КЖ у пациентов с хронической ИБС и ХОКА относительно влияния на качество жизни различных стратегий лечения является недостаточной. Недавнее РКИ DECISION-CTO [**177**] не доказали преимущества реваскуляризации миокарда при ХОКА на улучшение КЖ в сравнении с медикаментозной терапией. При этом РКИ EuroCTO [**193**], показало значительное улучшение КЖ у пациентов с ХОКА при стратегии ЧКВ в сравнении с ОМТ. Наши данные согласуются с результатами РКИ REVIVED-BCIS2, которое показало улучшение КЖ в группе ЧКВ в сравнении с ОМТ к 6-му и 12-му месяцам наблюдения.

Таким образом, можно сделать выводы, что добавление стратегии эндоваскулярной реваскуляризации миокарда к ОМТ, в том числе с реканализацией ХОКА, повышает качество жизни пациентов с хронической ИБС и ХСН со сниженной систолической функцией ЛЖ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Многососудистое, чаще окклюзионное поражение КА при хронической ИБС является наиболее частой причиной ХСН [2, 3, 10]. Острая или хроническая ишемия миокарда могут быть как первичными тригерами ХСН, так и ухудшать уже имеющиеся структурно-функциональные нарушения, провоцируя прогрессирование ишемической кардиомиопатии (именно так можно смело определить ХСН с систолической дисфункцией ЛЖ на фоне хронической ИБС). Повторная и повторяющаяся ишемия миокарда способствуют формированию механизмов гибернации миокарда, которые запускают каскад патологических процессов, характеризующихся ремоделированием сердца с возникающей систолической дисфункцией ЛЖ.

Результаты нашей работы показали, что пациенты с ишемической кардиомиопатией характеризуются структурно-функциональными изменениями сердца со стороны правых и левых отделов. Ремоделирование сердца у пациентов с хронической ИБС и ХСН с систолической дисфункцией ЛЖ происходило с увеличением левых отделов сердца, что можно сопоставить — по типу эксцентрической гипертрофии. Структурные изменения сердца сопровождались снижением его сократительной способности. Наряду с нарушением сократительной способности миокарда у пациентов с ишемической кардиомиопатией страдает и диастолическая функция ЛЖ, которая в связи с повышением жесткости ишемизированного миокарда ухудшает его диастолическое наполнение. Выраженная перегрузка объемом и давлением явилась причиной увеличения размеров левого предсердия, его функциональной недостаточности с развитием патологической перегрузки малого круга кровообращения и формированием легочной гипертензии.

В нашем исследовании изучены ангиографические особенности поражения коронарного русла пациентов с хронической ИБС и ХСН, которые демонстрирует, что в большинстве это были многососудистые поражением КА с превалирова-

нием ХОКА. Более 80 % пациентов с хронической ИБС и ХСН с ФВ ≤ 40 % имели ХОКА 1–2 КА. Пациенты из группы эндоваскулярного вмешательства в 19 % случаев имели стенозирующее поражение ствола ЛКА.

Проведение реваскуляризации миокарда в дополнение к ОМТ может способствовать обратному ремоделированию сердца и улучшению клинического течения как хронической ИБС, так и ХСН, увеличивая его сократительную функцию и повышая толерантность пациента к физической нагрузке, что и показано в нашем исследовании. Снижение вероятности будущей ишемии миокарда путем восстановления кровообращения делает дополнительный вклад в профилактику острых коронарных событий и патологических процессов снижения сократительной способности сердца. Хотелось бы отметить, что мы получили пользу проведения реваскуляризации миокарда у группы ЧКВ на фоне ОМТ.

В одном из самых крупных РКИ STICH реваскуляризация миокарда улучшила показатели общей выживаемости с помощью АКШ у пациентов с ХСН со сниженной ФВ ЛЖ в сравнении с ОМТ на медиане наблюдения 9,8 лет [64].

В нашем исследовании у пациентов с хронической ИБС и ХСН с ФВ ЛЖ ≤ 40 % на 2-летнем периоде наблюдения не обнаружено статистически значимых различий по показателям обжей выживаемости и сердечно-сосудистой смертности. Однако нельзя не отметить, что была выявлена выраженная тенденция снижения частоты как общей, так и сердечно-сосудистой летальности у пациентов после эндоваскулярной реваскуляризации в сравнении с лицами на изолированной медикаментозной терапии. Необходимо заметить, что в РКИ STICH преимущества проведения АКШ в сравнении с медикаментозной терапией не были выявлены до периода 9,8 лет наблюдения, а до 2-х лет наблюдения наоборот количество летальных исходов было выше после АКШ [57]. Проведение АКШ у пациентов с тяжелой ХСН сопряжено с высокими периоперационными рисками, поэтому в исследование STICH не было большой подгруппы пациентов с ХСН со сниженной систолической функцией ЛЖ, их включение было минимально [**199**]. Поэтому проведение эндоваскулярных вмешательств является актуальным для данной когорты больных.

Хотя в настоящее время нет доказательств каких-либо РКИ, сравнивающих ЧКВ и медикаментозную терапию или АКШ у пациентов с ИБС и ХСН. Менее инвазивная стратегия ЧКВ дает преимущества применения данного метода в сравнении с АКШ у пациентов с ХСН и сниженной ФВ ЛЖ в связи со снижением рисков самой процедуры. Мы понимаем, что на сегодняшний день нет доказательств долгосрочной пользы проведения ЧКВ на фоне ОМТ в сравнении с изолированной медикаментозной терапией у лиц с ХСН со сниженной ФВ ЛЖ. Однако необходимо заметить, что на периоде 2-летнего наблюдения в нашем исследовании получено достоверное различие в 2 стратегиях лечения пациентов с ИБС и ХСН с систолической дисфункцией ЛЖ в пользу инвазивной стратегии — реваскуляризации миокарда с помощью ЧКВ: по частоте случаев развития нефатального ИМ и незапланированной реваскуляризации миокарда в течение 2 лет после включения в исследование. Мы предполагаем, что при большем объеме включенных пациентов в исследование была бы получена значимая разница по данным точкам исследования на период наблюдения 2 лет и более.

Как мы уже отмечали, нет достоверных данных долгосрочных преимуществ применения ЧКВ, но ограниченные, ретроспективные работы подтвердили безопасность и перспективность эндоваскулярных методик у пациентов с ХСН и систолической дисфункцией ЛЖ [16, 63, 175]. Сравнение методик АКШ и ЧКВ представлено в исследовании SYNTAX [80], которое продемонстрировало преимущества применения АКШ у пациентов со сложными многососудистыми и бифуркационными поражениями КА. Необходимо отметить, что в данном исследовании использовались стенты с лекарственным покрытием первого поколения и сама методика ЧКВ с момента завершения РКИ SYNTAX претерпела значительные совершенствования. Также в данное РКИ также было включено небольшое количество пациентов с ХСН с систолической дисфункцией ЛЖ. При этом, проспективное исследование AWESOME (Angina With Extremely Serious Operative Mortality Evaluation) по сравнению АКШ и ЧКВ у пациентов с ХСН и ФВ ЛЖ < 35 % продемонстрировало сопоставимые результаты 2 методик [147].

Основные долгосрочные преимущества АКШ перед ЧКВ у пациентов с многососудистым поражением КА основываются на возможности более полной реваскуляризации миокарда и меньшей потребности повторных вмешательств, что и подчеркнуто в РКИ SYNTAX [80]. В нашем исследовании также проведен анализ эндоваскулярной реваскуляризации в зависимости от полноты ее выполнения. В зависимости от полноты реваскуляризации миокарда с помощью ЧКВ были определены 2 подгруппы: полная реваскуляризация (n = 51) и неполная (n = 38). Нами проведен сравнительный анализ конечных точек: сердечно-сосудистая смертность, развитие нефатального ИМ и частота госпитализации по причине декомпенсации ХСН в зависимости от полноты реваскуляризации внутри группы ЧКВ и в сравнении с тактикой изолированной лекарственной терапии.

Частота сердечно-сосудистой летальности у больных с хронической ИБС и ХСН с систолической дисфункцией в группе полной реваскуляризации миокарда с помощью ЧКВ была значимо ниже в сравнении с неполной [(n = 1, 1,96 %) против (n = 5, 13,2 %) соответственно, p = 0,04]. Частота наступления нефатального ИМ ((n = 2, 3,9 %) против (n = 5, 13,2 %) соответственно полная против неполной ЧКВ, p = 0,129) и госпитализаций по причине декомпенсации ХСН ((n = 4, 7,8 %) против (n = 6, 15,8 %) соответственно полная против неполной ЧКВ, p = 0,243) была сопоставима и не имела различий в зависимости от полноты проведения эндоваскулярной реваскуляризации миокарда. При этом, необходимо отметить тенденцию снижения случаев нефатального ИМ и госпитализации по причине ХСН в группе полной реваскуляризации.

Полнота коронарной реваскуляризации характеризуется восстановлением кровотока всех гемодинамически значимых атеросклеротических поражений (анатомических, функциональных или их комбинаций) [21, 78]. При недостижении полной реваскуляризации миокарда можно определить его анатомическую степень с помощью остаточного балла SYNTAX. Считается, что чем выше резидуальный балл, тем более неблагоприятный клинический прогноз [155, 160]. Улучшение сократительной функции ЛЖ после реканализации ХОКА с помощью

ЧКВ у пациентов с хронической ИБС и ХСН с систолической дисфункцией было показано только в наблюдательных исследованиях [146]. На сегодняшний день нет РКИ относительно эндоваскулярной реваскуляризации ХОКА у пациентов с хронической ИБС и ХСН с систолической дисфункцией ЛЖ. В исследовании SYNTAX реканализация успешных ХОКА составила около 50 % [189], однако это не были пациенты с ХСН. В РКИ EURO-CTO [193] была продемонстрирована не только успешная попытка реканализации ХОКА с помощью ЧКВ, но и улучшение как клинической картины ИБС, так и качества жизни. Необходимо заметить, что в обоих исследованиях [189, 193] успешная реваскуляризация ХОКА была выполнена у пациентов с хронической ИБС и ФВ ЛЖ > 55 %.

Наше исследование можно сопоставить с дизайном РКИ REVIVED-BCIS2, которое включало пациентов с хронической ИБС и ФВ ЛЖ ≤ 35 % (n = 700), рандомизированных либо в группу ЧКВ на фоне ОМТ или в группу изолированной ОМТ [**152**]. Полнота реваскуляризация миокарда оценивалась с использованием индекса BCIS-js. Первичная конечная точка была композитной — общая летальность или госпитализация по поводу сердечной недостаточности в течение не менее 2-летнего периода наблюдения (средняя длительность наблюдения 41 месяц), а вторичными — изменение ФВ ЛЖ при эхокардиографической оценке и качества жизни, оцененное с помощью опросника KCCQ (Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire). Первичная конечная точка не имела статистически значимых различий между группами ЧКВ и ОМТ (37,2 % против 38 % соответственно в группах ЧКВ и ОМТ, ОШ 0,99; 95 % ДИ 0,78–1,27). Наши данные изучения двух стратегий согласуются с РКИ REVIVED-BCIS2 в отношении получения сопоставимых результатов относительно общей летальности, сердечно-сосудистой смертности и частоты госпитализации по причине ХСН в течение 2-х лет наблюдения. В исследовании REVIVED-BCIS2 не было получено статистически значимого изменения ФВ между двумя группами как через 6, так и 12 месяцев. Однако в нашей работе мы обнаружили улучшение клинической картины ХСН в виде увеличения толерантности к физической нагрузке по показателям теста с 6-минутной ходьбы.

В группе эндоваскулярной реваскуляризации уже через 1 месяц обнаружен динамический прирост дистанции ходьбы, который продолжился до 6-го месяца наблюдения после процедуры ЧКВ на фоне ОМТ и с сохранением данных показателей до 24 месяца. Наши данные демонстрируют улучшение сократительной способности ЛЖ у пациентов после ЧКВ на фоне ОМТ к 3 месяцу наблюдения в сравнении со стратегией изолированной ОМТ.

Необходимо отметить, что в РКИ REVIVED-BCIS2 отсутствует подробное описание тяжести поражения коронарного русла, поэтому точно определить полноту проведенной реканализации КА, в том числе ХОКА, достаточно сложно. Медиана наблюдения в данном исследовании довольна короткая, так как в РКИ STICHES [81] статистически значимые различия были выявлено только на 10-летнем периоде.

В нашем исследовании существовали ограничения по проведению тестирования на жизнеспособность миокарда перед проведением процедуры реваскуляризации миокарда. Но, надо отметить, что проведенный D. Perera в 2023 году анализ подгрупп исследования REVIVED-BCIS2 показал, что не было получено зависимости между показателями жизнеспособности миокарда и эффективности ЧКВ как по первичной композитной точке, включающей общую летальность и госпитализацию по причине декомпенсации ХСН, так и по вторичной в отношении сравнения результатов добавления стратегии реваскуляризации миокарда к ОМТ.

Метаанализ, проведенный в 2002 по изучению 24 исследований жизнеспособности миокарда у пациентов с хронической ИБС и ХСН с систолической дисфункцией ЛЖ продемонстрировал лучшие исходы выживания при проведении реваскуляризации миокарда с наличием его жизнеспособности [142]. При этом в 2016 году Mc Ardle B. et al. в исследовании PARR-2 [127] не продемонстрировали снижения неблагоприятных коронарных событий в зависимости от реваскуляризации при наличии жизнеспособного миокарда у пациентов с хронической ИБС и тяжелой ХСН. Эти данные согласуются с результатами РКИ STICH, которое не выявило влияния тестирования жизнеспособности миокарда на преимущества по конечным точкам исследования среди пациентов после АКШ в сравнении с ОМТ.

Публикуется все больше исследований [141], показывающих неубедительные доказательства относительно пользы проведения тестов на жизнеспособность миокарда как ключевого фактора в принятии решения о стратегии лечения и применения инвазивной тактики.

Важным аспектом, полученным в нашей работе, является улучшение показателей качества жизни у пациентов после процедуры эндоваскулярной реваскуляризации миокарда. Наши данные согласуются с результатами РКИ REVIVED-BCIS2, которое показало значительное улучшение КЖ в группе ЧКВ в сравнении с ОМТ к 6-му и 12-му месяцам наблюдения.

Все основные исследования, посвященные изучению реваскуляризации миокарда у больных с хронической ИБС и ХСН с низкой ФВ ЛЖ посвящены сравнительному анализу АКШ и ОМТ. Но, несмотря на долгосрочную доказанную эффективность проведения АКШ, на открытые операции отправляют менее 10 % пациентов с низкой ФВ ЛЖ из-за высокого периоперационного риска.

Современная методика эндоваскулярной хирургии может обеспечить наряду с АКШ процедуру полной реваскуляризации миокарда без высокого риска хирургического вмешательства. При этом на сегодняшний день отсутствуют сравнительные РКИ по долгосрочной оценке ЧКВ с разными стратегиями лечения пациентов с хронической ИБС и ХСН с систолической дисфункцией ЛЖ при многососудистом поражении КА. Кроме того, имеется недостаточное количество данных относительно сравнения АКШ с ОМТ у пациентов с тяжелой ишемической кардиомиопатией. Также, имеющиеся в настоящее время данные не подтверждают рутинное использование оценки жизнеспособности миокарда в качестве инструмента принятия решений для руководства коронарной реваскуляризацией. Необходимы дальнейшие проспективные многоцентровые рандомизированные клинические исследования для изучения оптимальной стратегии — АКШ или ЧКВ в сравнении с ОМТ для отдельных пациентов с тяжелой ишемической кардиомиопатией.

Перспективы дальнейшей разработки темы

Перспективой дальнейшей разработки темы является сравнительный анализ различных стратегий лечения больных с хроническими формами ИБС и ХСН с сохраненной и промежуточной фракцией выброса левого желудочка. Стратегия реваскуляризации миокарда может быть рассмотрена при сопоставлении открытой и эндоваскулярной хирургии, в том числе аортокоронарного шунтирования, как с применением искусственного кровообращения, так и на работающем сердце. Можно полагать, что у пациентов с хронической ИБС и ХСН с сохраненной и промежуточной фракцией выброса ЛЖ, проведение оценки жизнеспособного миокарда совершенствует определение тактики лечения и изучение дальнейших результатов с акцентом на данный вопрос.

Необходимо провести дальнейший анализ по исходам в отношении трансплантации сердца и изучение отдаленной выживаемости после ее проведения среди пациентов с хронической ИБС и ХСН со сниженной функцией ЛЖ.

Также достаточно перспективным является более длительное наблюдение за пациентами, не менее 5 лет, так как в соотношении с крупными РКИ — это тот минимальный срок, на котором получены значимые результаты исследования.

Дальнейший анализ результатов лечения пациентов с хронической ИБС и различными формами ХСН в зависимости от фракции выброса ЛЖ поможет выработать четкие подходы, основанные на научно-практических решениях и сформировать предложения по оптимизации тактики ведения данной категории больных.

ВЫВОДЫ

1. Больные с хронической ИБС и ХСН со сниженной ФВ ЛЖ ≤ 40 % имеют патологическое ремоделирование сердца с вовлечением левых и правых отделов (увеличением КДО ЛЖ, КСО ЛЖ, КДР ЛЖ, КСР ЛЖ, снижением сократительной способности ЛЖ в виде низкой ФВ ЛЖ (средние значения 33,7 ± 5,1 %), расширением РЛП, РПЖ, увеличением недостаточности МК и ТК, умеренным повышением СД ЛЖ). Больные с хронической ИБС и ХСН со сниженной ФВ ЛЖ ≤ 40 % в основном имеют многососудистое поражение КА, с наличием ХОКА (в исследовании доля таких пациентов составила более 85 %).

2. Добавление стратегии ЧКВ на фоне ОМТ в сравнение с изолированной ОМТ у пациентов с хронической ИБС и ХСН со сниженной ФВ ЛЖ ≤ 40 % в 2-летнем периоде наблюдения не продемонстрировало значимых преимуществ в отношении выживаемости (Хи-квадрат = 1,191, p = 0,275), сердечно-сосудистой смертности (Хи-квадрат = 2,7, p = 0,1), частоты госпитализации по причине декомпенсации ХСН (Хи-квадрат = 1,964, p = 0,161). При этом выявлена значимая тенденция снижения риска нефатального ИМ в 2-летнем периоде после проведения ЧКВ на фоне ОМТ в сравнении с изолированной ОМТ (Хи-квадрат = 3,707, p = 0,05) и снижения случаев проведения незапланированной реваскуляризации миокарда в течение 24 месяцев (p = 0,003).

3. Проведение полной реваскуляризации миокарда с помощью ЧКВ на фоне ОМТ в сравнении с неполной у пациентов с хронической ИБС и ХСН со сниженной ФВ ЛЖ ≤ 40 % ассоциировано со снижением сердечно-сосудистой смертности (Хи-квадрат = 4,17, p = 0,04). Не выявлено различий в зависимости от полноты проведения эндоваскулярной реваскуляризации миокарда у пациентов с хронической ИБС и ХСН со сниженной ФВ ЛЖ ≤ 40 % в отношении частоты госпитализации по причине декомпенсации ХСН (Хи-квадрат = 1,36, p = 0,24) и риска нефатального ИМ (Хи-квадрат = 2,3, p = 0,129).

4. Проведение полной реваскуляризации миокарда с помощью ЧКВ на фоне ОМТ в сравнении со стратегией изолированной ОМТ у пациентов с хронической

ИБС и ХСН со сниженной ФВ ЛЖ ≤ 40 % ассоциировано со снижением сердечно-сосудистой смертности (Хи-квадрат = 5,3, p = 0,02) и риска нефатального ИМ (Хи-квадрат = 5,2, p = 0,02). Не обнаружено значимых различий в зависимости от полноты проведения эндоваскулярной реваскуляризации миокарда в сравнении с изолированной ОМТ у пациентов с хронической ИБС и ХСН со сниженной ФВ ЛЖ ≤ 40 % в отношении частоты госпитализации по причине декомпенсации ХСН (Хи-квадрат = 2,95, p = 0,09).

5. Проведение ЧКВ на фоне ОМТ в сравнении со стратегией лекарственной терапии у больных с хронической ИБС и ХСН со сниженной ФВ ЛЖ ≤ 40 % характеризуется процессами обратного ремоделирования сердца в виде достоверного увеличения ФВ ЛЖ через 1 месяц после процедуры (в среднем по группе более чем на 2 % от исходных значений) с динамическим увеличением параметров ФВ ЛЖ к 3-му месяцу (в среднем по группе более чем на 5 % от исходных значений) и сохранением до 24 месяца наблюдения (p < 0,001).

6. Проведение ЧКВ на фоне ОМТ в сравнении со стратегией лекарственной терапии у больных с хронической ИБС и ХСН со сниженной ФВ ЛЖ ≤ 40 % характеризуется процессами обратного ремоделирования сердца в виде значимого снижения КДО ЛЖ к 6-му месяцу наблюдения (в среднем по группе более чем на 30 мл от исходных значений) и снижением СД ЛА к 3-му месяцу наблюдения (в среднем по группе более чем на 4 мм рт. ст. от исходных значений) и сохранением данных показателей до 24 месяца наблюдения (p < 0,001).

7. Структурно-функциональные изменения сердца на фоне эндоваскулярной стратегии лечения имеют частично обратимый характер в сочетании с увеличением толерантности к физической нагрузке у пациентов с хронической ИБС и ХСН со сниженной ФВ ЛЖ ≤ 40 % в сравнении с изолированной ОМТ (p < 0,001).

8. Добавление стратегии ЧКВ на фоне ОМТ в сравнение с изолированной ОМТ у пациентов с хронической ИБС и ХСН со сниженной ФВ ЛЖ ≤ 40 % в 2-летнем периоде наблюдения ассоциируется с повышением качества жизни как по шкалам физического, так и психического здоровья (p < 0,001).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Эндоваскулярная реваскуляризация миокарда, в том числе с реканализацией ХОКА, является безопасной и эффективной процедурой у больных с хронической ИБС и ХСН со сниженной ФВ ЛЖ ≤ 40 %, которая сопряжена с долгосрочной пользой для пациента.

2. Целесообразность проведения полной реваскуляризации у больных с хронической ИБС и ХСН со сниженной ФВ ЛЖ ≤ 40 % в сочетании с хроническими окклюзионными поражениями КА, рассматривается с точки зрения улучшения структурно-функционального состояния сердца, повышения качества жизни и снижению частоты развития неблагоприятных сердечно-сосудистых событий.

3. Процедурный успех при эндоваскулярной коронарной реваскуляризации у пациентов с хронической ИБС и ХСН со сниженной ФВ ЛЖ ≤ 40 % при реканализации ХОКА сопряжен с длиной ХОКА менее 30 мм, низкой извитостью и уровнем кальциноза ХОКА, показателями J-CTOscore менее 2 баллов.

4. Проведение коронарной эндоваскулярной реваскуляризации миокарда, в том числе с реканализацией ХОКА, у больных с хронической ИБС и ХСН со сниженной ФВ ЛЖ ≤ 40 % для долгосрочной пользы при процедурном успехе должно рассматриваться при неотъемлемом подборе индивидуального плана ОМТ, что будет сопряжено с улучшением структурно-функционального состояния сердца и клинических характеристик пациента.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АД — артериальное давление

АКШ — аортокоронарное шунтирование

ИБС — ишемическая болезнь сердца

ИМ — инфаркт миокарда

ИМТ — индекс массы тела

КА — коронарная артерия

КДО — конечно-диастолический объем

КДР — конечно-диастолический размер

КЖ — качество жизни

КСО — конечно-систолический объем

КСР — конечно-систолический размер

КТ — компьютерная томография

КФ — когнитивная функция

ЛЖ — левый желудочек

ЛКА — левая коронарная артерия

ЛПВП — липопротеиды высокой плотности

ЛПНП — липопротеиды низкой плотности

ЛПОНП — липопротеиды очень низкой плотности

МоСА — Монреальская Шкала оценки когнитивных функций

МРТ — магнитно-резонансная томография

ОИМ — острый инфаркт миокарда

ОМТ — оптимальная медикаментозная терапия

ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения

ОФЭКТ — однофотонная эмиссионная компьютерная томография

ПЭТ — позитронно-эмиссионная томография

РКИ — рандомизированное клиническое исследование

СД — сахарный диабет

СН — сердечная недостаточность

ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания

ФВ ЛЖ — фракция выброса левого желудочка

ФК — функциональный класс

ФП — фибрилляция предсердий

ХОБЛ — хроническая обструктивная болезнь сердца

ХОКА — хроническая окклюзия коронарной артерии

ХСН — хроническая сердечная недостаточность

ЧКВ — чрескожные коронарные вмешательства

ЭКГ — электрокардиография

ЭхоКГ — эхокардиография

AWESOME — Angina With Extremely Serious Operational Mortality Evaluation

CASS — Coronary Artery Surgery Study

COURAGE — Clinical Outcomes Utilizing Revascularization and Aggressive Drug Evaluation

ESC — (European Society of Cardioligists) Европейское общество кардиологов

ISCHEMIA — International Study of Comparative Health Effectiveness With Medical and Invasive Approaches

NYHA — New-York Heart Association

SF — Short Form Medical Outcomes Study

STICH — Surgical Treatment for Ischemic Heart Failure

STICHES — Surgical Treatment for Ischemic Heart Failure Extension Study

SYNTAX — исследование «TAXUS Drug Eluting Stent Versus Coronary Artery By-pass Surgery for the Treatment of Narrowed Arteries»

TIMI — Thrombolysis in Myocardial Infraction

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Асташкин, Е.И. Фармакологическая регуляция обмена энергетических субстратов в кардиомиоцитах при патологических состояниях, связанных с ишемией / Е.И. Асташкин, М.Г. Глезер // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. — 2006. — Т. 7, № 5. — С. 112-123. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ farmakologicheskaya-regulyatsiya-obmena-energeticheskih-substratov-v-kardiomiotsitah-pri-patologicheskih-sostoyaniyah-svyazannyh-s (дата обращения: 03.03.2025).

2. Бойцов, С.А. Смертность от сердечно-сосудистых заболеваний в Российской Федерации и возможные механизмы ее изменения / С.А. Бойцов, С.А. Шальнова, А.Д. Деев // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. — 2018. — Т. 118, № 8. — С. 98-103. — DOI: 10.17116/jnevro201811808198

3. Бойцов, С.А. Хроническая сердечная недостаточность: эволюция этиологии, распространенности и смертности за последние 20 лет / С.А. Бойцов // Терапевтический архив. — 2022. — Т. 94, № 1. — С. 5–8. — DOI: 10.26442/00403660.2022.01.201317

4. Бубнова, М.Г. Применение теста с шестиминутной ходьбой в кардиореабилитации / М.Г. Бубнова, А.Л. Персиянова-Дуброва // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. — 2020. — Т. 19, № 4. — С. 2561. — DOI: 10.15829/1728-8800-2020-2561

5. Влияние коллатерального кровотока на кровоснабжение и функцию миокарда / А.В. Фомичев, А.М. Чернявский, А.Р. Таркова [и др.] // Российский кардиологический журнал. — 2017. — Т. 148, № 8. — С. 70-74. — DOI: 10.15829/1560-4071-2017-8-70-74 — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-kollateralnogo-krovotoka-na-krovosnabzhenie-i-funktsiyu-miokarda (дата обращения: 01.22.2025).

6. Влияние успешной реканализации хронических окклюзий коронарных артерий на клинические исходы у пациентов с ишемической болезнью сердца / О.В. Крестьянинов, Д.А. Хелимский, А.Г. Бадоян [и др.] // Патология кровообра-

щения и кардиохирургия. — 2020. — Т. 24, № 3S. — С. 56-67. — DOI: 10.21688/1681-3472-2020-3S-56-67

7. ВОЗ, Информационный бюллетень №369 «7 апреля 2016 г. — Всемирный день здоровья: Победим диабет!». — 2016, апрель. — С. 1-14. — URL: whodc.mednet.ru›ru/informaczionnyj-byulleten/2016… (дата обращения: 01.03.2025).

8. Возможности магнитно-резонансной томографии в прогнозировании восстановления критического снижения сократительной функции левого желудочка у пациентов с ишемической болезнью сердца после прямой реваскуляризации миокарда / Н.А. Крюков, А.В. Рыжков, И.В. Сухова // Российский кардиологический журнал. — 2019. — № 3. — С. 69-75. — DOI: 10.15829/1560-4071-2019-3-69-75 — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vozmozhnosti-magnitno-rezonansnoy-tomografii-v-prognozirovanii-vosstanovleniya-kriticheskogo-snizheniya-sokratitelnoy-funktsii (дата обращения: 10.03.2025).

9. Галяутдинов, Г.С. Гендерные различия в качестве жизни и когнитивных нарушениях, а также депрессия у пациентов, страдающих хронической сердечной недостаточностью / Г.С. Галяутдинов, М.А. Лонкин // Евразийский Союз Ученых. — 2016. — Т. 22, № 1. — С. 46-49. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/gendernye-razlichiya-v-kachestve-zhizni-i-kognitivnyh-narusheniyah-a-takzhe-depressiya-u-patsientov-stradayuschih-hronicheskoy (дата обращения: 05.03.2025).

10. Гарганеева, А.А. Пандемия XXI века: хроническая сердечная недостаточность бремя современного общества. Эпидемиологические аспекты (обзор литературы) / А.А. Гарганеева, В.А. Бауэр, К.Н. Борель // Сибирский журнал клинической и экспериментальной медицины. — 2014. — Т. 29, № 3. — С. 8-12. — DOI: 10.29001/2073-8552-2014-29-3-8-12 — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/pandemiya-xxi-veka-hronicheskaya-serdechnaya-nedostatochnost-bremya-sovremennogo-obschestva-epidemiologicheskie-aspekty-obzor (дата обращения: 06.04.2025).

11. Григорьев, А.Ю. Застойная сердечная недостаточность — возможно ли продлить жизнь пациента? / А.Ю. Григорьев // Вестник аритмологии. — 2007. —

№ 47. — С. 48-52. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/zastoynaya-serdechnaya-nedostatochnost-vozmozhno-li-prodlit-zhizn-patsienta (дата обращения: 04.01.2025).

12. Инструкция по обработке данных, полученных с помощью опросника SF-36. — URL: http://bono-esse.ru/blizzard/RPP/sf36.pdf (дата обращения: 01.03.2025).

13. Ишемическая болезнь сердца: патофизиология ишемии миокарда, функциональное исследование, хирургическое лечение / В.С. Клименко, Н.Л. Черепенина, Г.В. Ревуненков, С.И. Саркулов // Клиническая геронтология. — 2006. — № 10. — С. 62-76. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ishemicheskaya-bolezn-serdtsa-patofiziologiya-ishemii-miokarda-funktsionalnoe-issledovanie-hirurgicheskoe-lechenie (дата обращения: 19.01.2025).

14. Кадирова, Ф.Ш. Хроническая сердечная недостаточность с сохранённой и промежуточной фракцией выброса левого желудочка, пути её коррекции / Ф.Ш. Кадирова, М.Э. Рахимова, Э.Н. Ташкенбаева // Журнал кардиореспираторный исследований. — 2020. — № 2. — С. 28-34. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/hronicheskaya-serdechnaya-nedostatochnost-s-sohranyonnoy-i-promezhutochnoy-fraktsiey-vybrosa-levogo-zheludochka-puti-eyo-korrektsii (дата обращения: 12.02.2024).

15. Клинико-эпидемиолОгическая прОграмма изучения депРессии в кардиологической практИке у больНых Артериальной гиперТонией и ишемической болезнью сердца (КООРДИНАТА): результаты терапевтической части многоцентрового исследования / Е.И. Чазов, Р.Г. Оганов, Г.В. Погосова [и др.] // Сердце: журнал для практикующих врачей. — 2007. — Т. 33, № 1. — С. 44-48.

16. Коледа, Н.В. Непосредственные результаты стентирования коронарных артерий у больных со сниженной фракцией выброса левого желудочка / Н.В. Коледа, А.Г. Осиев, А.М. Чернявский // Патология кровообращения и кардиохирургия. — 2006. — № 2. — С. 39-43. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/neposredstvennye-rezultaty-stentirovaniya-koronarnyh-arteriy-u-bolnyh-so-snizhennoy-fraktsiey-vybrosa-levogo-zheludochka (дата обращения: 29.03.2025).

17. Лечение хронической сердечной недостаточности у мужчин среднего возраста с депрессией / Х.С. Султонов, Х.Ё. Шарипова, Г.М. Негматова [и др.] // Вестник Авиценны. — 2019. — Т. 21, № 1. — С. 48-54. — DOI: 10.25005/2074-0581-2019-21-1-48-54 — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/lechenie-hronicheskoy-serdechnoy-nedostatochnosti-u-muzhchin-srednego-vozrasta-s-depressiey (дата обращения: 24.03.2025).

18. Мареева, В.А. Хроническая сердечная недостаточность и легочная гипертензия: трудности оценки прогноза и возможные решения / В.А. Мареева, А.А. Клименко, Н.А. Шостак // Рациональная фармакотерапия в кардиологии. — 2023. — Т. 19, № 1. — С. 71-76. — DOI: 10.20996/1819-6446-2023-01-01 — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/hronicheskaya-serdechnaya-nedostatochnost-i-legochnaya-gipertenziya-trudnosti-otsenki-prognoza-i-vozmozhnye-resheniya (дата обращения: 23.04.2025).

19. Мирзаханова, Л.Р. Эффективность коронарного стентирования и консервативной терапии у больных пожилого и старческого возраста: результаты длительного проспективного наблюдения / Л.Р. Мирзаханова // Рациональная фармкотерапия в кардиологии. — 2011. — Т. 7, № 6. — С. 708-712. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnost-koronarnogo-stentirovaniya-i-konservativnoy-terapii-u-bolnyh-pozhilogo-i-starcheskogo-vozrasta-rezultaty-dlitelnogo (дата обращения: 21.02.2025).

20. Михайлова, Т.В. Прогностические возможности психосоциальных факторов при хронической сердечной недостаточности / Т.В. Михайлова, С.Л. Соловьева, А.Л. Югай // Дальневосточный медицинский журнал. — 2006. — № 4. — С. 11-14. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/prognosticheskie-vozmozhnosti-psihosotsialnyh-faktorov-pri-hronicheskoy-serdechnoy-nedostatochnosti (дата обращения: 25.04.2025).

21. Неполная коронарная реваскуляризация как независимый фактор риска ухудшения прогноза коронарного шунтирования без искусственного кровообращения у больных ишемической болезнью сердца / В.А. Подкаменный, Д.И. Ли-

ханди, Ю.В. Желтовский [и др.] // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. — 2017. — Т. 2, № 2 (114). — С. 40-44. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/nepolnaya-koronarnaya-revaskulyarizatsiya-kak-nezavisimyy-faktor-riska-uhudsheniya-prognoza-koronarnogo-shuntirovaniya-bez (дата обращения: 15.03.2025).

22. Никифоров, В.С. Методы сердечно-сосудистой визуализации в диагностике ишемической болезни сердца / В.С. Никифоров // Consilium Medicum. — 2017. — Т. 19, № 1. — С. 18-24. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/metody-serdechno-sosudistoy-vizualizatsii-v-diagnostike-ishemicheskoy-bolezni-serdtsa (дата обращения: 06.04.2025).

23. Новик, А.А. Руководство по исследованию качества жизни в медицине / А.А. Новик, Т.И. Ионова / под редакцией акад. РАМН Ю.Л. Шевченко. — Издание 2-е. — М. : ОЛМА-Медиа-групп, 2007. — 320 с. — ISBN 978-5-373-01011-5.

24. Обзор визуализирующих методов исследования, применяемых в диагностике стабильной ишемической болезни сердца / И.В. Тарасова, А.Л. Вёрткин, В.А. Кожушков [и др.] // Лечащий врач. — 2023. — № 4. — С. 48-55. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-vizualiziruyuschih-metodov-issledovaniya-primenyaemyh-v-diagnostike-stabilnoy-ishemicheskoy-bolezni-serdtsa (дата обращения: 01.04.2025).

25. Осипова, И.В. Депрессивные нарушения у пожилых больных с хронической сердечной недостаточностью / И.В. Осипова, Н.В. Погосова, Я.В. Соколова // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. — 2007. — Т. 6, № 6. — С. 34-39. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/depressivnye-narusheniya-u-pozhilyh-bolnyh-s-hronicheskoy-serdechnoy-nedostatochnostyu (дата обращения: 04.03.2025).

26. Осложнения чрескожных коронарных вмешательств (современное состояние проблемы) / В.В. Плечев, Р.Ю. Рисберг, И.В. Бузаев [и др.] // Медицинский вестник Башкортостана. — 2016. — Т. 66, № 6. — С. 102-108. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/oslozhneniya-chreskozhnyh-koronarnyh-vmeshatelstv-sovremennoe-sostoyanie-problemy (дата обращения: 06.04.2025).

27. Остаточная выраженность коронарного атеросклероза по шкале syntax score после маммаро-коронарного шунтирования: влияние на отдаленные результаты / Р.С. Тарасов, С.В. Иванов, В.И. Ганюков [и др.] // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. — 2019. — № 1. — С. 6-14. — DOI: 10.17802/2306-1278-2019-8-1-6-14 — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ostatochnaya-vyrazhennost-koronarnogo-ateroskleroza-po-shkale-syntax-score-posle-mammaro-koronarnogo-shuntirovaniya-vliyanie-na (дата обращения: 15.03.2025).

28. Пономарев, Д.С. Современный взгляд на проблему качества жизни и его оценку у больных, страдающих хронической сердечной недостаточностью / Д.С. Пономарев // Вестник российских университетов. Математика. — 2017. — Т. 22, № 2. — С. 357-360. — DOI: 10.20310/1810-0198-2017-22-2-357-361 — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennyy-vzglyad-na-problemu-kachestva-zhizni-i-ego-otsenku-u-bolnyh-stradayuschih-hronicheskoy-serdechnoy-nedostatochnostyu (дата обращения: 26.04.2025).

29. Популяционные показатели качества жизни по опроснику SF-36 (результаты многоцентрового исследования качества жизни «МИРАЖ») / В.Н. Амирджанова, Л.В. Горячев, Н.И. Коршунов [и др.] // Научно-практическая ревматология. — 2008. — № 1. — С. 36–48.

30. Прогнозирование исходов реваскуляризации сердца в зависимости от сократительной способности левого желудочка и количества жизнеспособного миокарда у больных ишемической болезнью сердца / Ю.Л. Шевченко, Г.Г. Борщев, Д.С. Ульбашев [и др.] // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. — 2020. — Т. 62, № 2. — С. 563-570. — DOI: 10.24022/0236-2791-2020-62-6-563-570

31. Прогностическое значение фибрилляции предсердий у пациентов с сердечной недостаточностью с разной фракцией выброса левого желудочка: результаты многоцентрового регистра РИФ-ХСН / И.В. Жиров, Н.В. Сафронова, Ю.Ф. Осмоловская, С.Н. Терещенко // Российский кардиологический журнал. — 2021. — Т. 26, № 1. — С. 44-57. — DOI: 10.15829/1560-4071-2021-4200 — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/prognosticheskoe-znachenie-fibrillyatsii-predserdiy-u-

patsientov-s-serdechnoy-nedostatochnostyu-s-raznoy-fraktsiey-vybrosa-levogo (дата обращения: 016.12.2024).

32. Психиатрия: национальное руководство / под ред. Т.Б. Дмитриевой, В.Н. Краснова, Н.Г. Незнанова [и др.]. — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. — 1000 с. — ISBN 978-5-9704-2030-0.

33. Реваскуляризация миокарда при хронических окклюзиях коронарных артерий/ Л.М. Джиоева, И.В. Ключников, М.Х. Борсов [и др.] // Новые технологии. — 2013. — № 4. — С. 1-6. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/revaskulyarizatsiya-miokarda-pri-hronicheskih-okklyuziyah-koronarnyh-arteriy (дата обращения: 06.04.2025).

34. Регистр острого инфаркта миокарда. РЕГИОН-ИМ — Российский регистр острого инфаркта миокарда / С.А. Бойцов, Р.М. Шахнович, А.Д. Эрлих [и др.] // Кардиология. — 2021. — Т. 61, № 6. — С. 41-51. — DOI: 10.18087/cardio.2021.6.n1595

35. Роль коллатерального кровотока в восстановлении функции левого желудочка после реканализации хронической окклюзии коронарной артерии / А.Г. Бадоян, Д.А. Хелимский, А.А. Баранов [и др.] // Российский кардиологический журнал. — 2023. — Т. 28, № 9. — С. 71-79. — DOI: 10.15829/1560-4071-2023-5526

36. Ряжских, А.И. Ангиографические варианты коллатерального кровотока и их значение при реканализации хронических окклюзий коронарных артерий / А.И. Ряжских, Б.Е. Шахов // Современные технологии в медицине. — 2014. — Т. 6, № 4. — С. 182-188. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/angiograficheskie-varianty-kollateralnogo-krovotoka-i-ih-znachenie-pri-rekanalizatsii-hronicheskih-okklyuziy-koronarnyh-arteriy (дата обращения 01.04.2025).

37. Савина, А.А. Динамика заболеваемости болезнями системы кровообращения взрослого населения Российской Федерации в 2007-2019 гг. / А.А. Савина, С.И. Фейгинова // Социальные аспекты здоровья населения. — 2021. — Т. 67, № 2. — DOI: 10.21045/2071-5021-2021-67-2-1. — URL: http://vestnik.mednet.ru/content/view/1243/30/lang,ru/ (дата обращения 01.04.2025).

38. Скурихина, О.Н. Уровень тревоги и депрессии у пациентов с пароксизмальной и постоянной формами фибрилляции предсердий / О.Н. Скурихина, О.Н. Миллер // Вестник аритмологии. — 2009. — № 55. — С. 14-18.

39. Слепуха, Е.Г. Прогноз больных с систолической и диастолической сердечной недостаточностью / Е.Г. Слепуха, О.В. Булашова, А.А. Насыбуллина, В.М. Газизянова // Вестник современной клинической медицины. — 2014. — Т. 7, приложение 2. — С. 169-172. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/prognoz-bolnyh-s-sistolicheskoy-i-diastolicheskoy-serdechnoy-nedostatochnostyu (дата обращения: 25.01.2025).

40. Соколова, Я.В. Взаимосвязь депрессивных нарушений с хронической сердечной недостаточностью различной этиологии у больных пожилого и старческого возраста / Я.В. Соколова, И.В. Осипова, Г.В. Погосова // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. — 2005. — Т. 4, № 4 (приложение). — С. 303. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vzaimosvyaz-depressivnyh-narusheniy-s-hronicheskoy-serdechnoy-nedostatochnostyu-razlichnoy-etiologii-u-bolnyh-pozhilogo-i (дата обращения: 22.04.2025).

41. Сравнительная оценка диагностической ценности эхокардиографии с магнитно-резонансной томографией в определении жизнеспособности дисфункционального миокарда / Н.А. Крюков, А.В. Рыжков, И.В. Сухова [и др.] // Российский кардиологический журнал. — 2021. — Т. 26, № 8. — С.33-38. — DOI: 10.15829/1560-4071-2021-4407 — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ sravnitelnaya-otsenka-diagnosticheskoy-tsennosti-ehokardiografii-s-magnitno-rezonansnoy-tomografiey-v-opredelenii-zhiznesposobnosti (дата обращения: 09.03.2025).

42. Стабильная ишемическая болезнь сердца. Клинические рекомендации 2024 / О.Л. Барбараш, Ю.А. Карпов, А.В. Панов [и др.] // Российский кардиологический журнал. — 2024. — Т. 29, № 9. — С. 6110. — DOI: 10.15829/1560-4071-2024-6110

43. Суркова, Е.А. Представления о влиянии предварительной коронарной реваскуляризации на частоту развития кардиальных осложнений внесердечных

хирургических вмешательств / Е.А. Суркова, Ю.В. Щукин // Российский кардиологический журнал. — 2015. — Т. 118, № 2. — С. 104-109. — DOI: 10.15829/1560-4071-2015-02-104-109 — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/predstavleniya-o-vliyanii-predvaritelnoy-koronarnoy-revaskulyarizatsii-na-chastotu-razvitiya-kardialnyh-oslozhneniy-vneserdechnyh (дата обращения: 26.04.2025).

44. Федорец, В.Н. Клиническое значение когнитивных и аффективных нарушений у больных пожилого и старческого возраста с сердечной недостаточностью / В.Н. Федорец, И.В. Вологдина, Е.Г. Порошина // Медицина: теория и практика. — 2017. — Т. 2, № 2. — С. 30-37. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/klinicheskoe-znachenie-kognitivnyh-i-affektivnyh-narusheniy-u-bolnyh-pozhilogo-i-starcheskogo-vozrasta-s-serdechnoy-nedostatochnostyu (дата обращения: 17.04.2025).

45. Фомин, И.В. Хроническая сердечная недостаточность в Российской Федерации: что сегодня мы знаем и что должны делать / И.В. Фомин // Российский кардиологический журнал. — 2016. — № 8. — С. 7-13 — DOI: 10.15829/1560-4071-2016-8-7-13

46. Хамидов, Н.Х. Депрессия и сердечно-сосудистые заболевания / Н.Х. Хамидов, Н.М. Хурсанов, Н.А. Халикова // Вестник Авиценны. — 2010. — № 1. — С. 126-133. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/depressiya-i-serdechno-sosudistye-zabolevaniya-1 (дата обращения: 23.04.2025).

47. Хроническая сердечная недостаточность. Клинические рекомендации 2020 // Российский кардиологический журнал. — 2020. — Т. 25, № 11. — С. 4083. — DOI: 10.15829/1560-4071-2020-4083

48. Хроническая сердечная недостаточность. Клинические рекомендации 2024 / А.С. Галявич, С.Н. Терещенко, Т.М. Ускач [и др.] // Российский кардиологический журнал. — 2024. — Т. 29, № 11. — С. 251-349. — DOI: 10.15829/1560-4071-2024-6162

49. Хронические окклюзии коронарных артерий: когда польза превышает риск? / А.Г. Бадоян, Д.А. Хелимский, А.А. Шермук [и др.] // Российский кардио-

логический журнал. — 2019. — Т. 24, № 8. — С. 116-123. — DOI: 10.15829/1560-4071-2019-8-116-123 — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/hronicheskie-okklyuzii-koronarnyh-arteriy-kogda-polza-prevyshaet-risk (дата обращения: 06.04.2025).

50. Чернявский, А.М. Хирургическое лечение терминальной стадии сердечной недостаточности монография / А.М. Чернявский, Ю.П. Островский, А.М. Караськов. — Новосибирск : Изд-во ФГБУ «ННИИПК им акад. Е.Н. Мешалкина» Минздрава России, 2014. — 431 с.; ил. — ISBN 978-5-905678-02-8.

51. 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: the Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC). Developed with the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC / P. Ponikowski, A.A. Voors, S.D. Anker [et al.] // Eur Heart J. — 2016. — Vol. 37, N 27. — P. 2129–2200. — DOI: 10.1093/eurheartj/ehw128

52. 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization / F.J. Neumann, M. Sousa-Uva, A. Ahlsson [et al.] // Eur. Heart J. — 2019. — Vol. 40, N 2. — P. 87–165. — DOI: 10.1093/eurheartj/ehy394

53. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes / J. Knuuti, W. Wijns, A. Saraste [et al.] // Eur Heart J. — 2020. — Vol. 41, N 3. — P. 407-477. — DOI: 10.1093/eurheartj/ehz425

54. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: developed by the Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC). With the special contribution of the heart failure Association (HFA) of the ESC / T.A. McDonagh, M. Metra, M. Adamo [et al.] // Eur Heart J. — 2022. — Vol. 24, N 1. — P. 4-131. — DOI: 10.1002/ejhf.2333

55. A contemporary appraisal of the heart failure epidemic in Olmsted County, Minnesota, 2000 to 2010 / Y. Gerber, S.A. Weston, M.M. Redfield [et al.] // JAMA Intern Med. — 2015. — Vol. 175, N 6. — P. 996–1004. — DOI: 10.1001/jamainternmed.2015.0924

56. A Randomized Trial to Assess Regional Left Ventricular Function After Stent Implantation in Chronic Total Occlusion: The REVASC Trial / K. Mashayekhi, T.G. Nührenberg, A. Toma [et al.] // JACC Cardiovasc Interv. — 2018. — Vol. 11, N 19. — P. 1982-91. — DOI: 10.1016/j.jcin.2018.05.041

57. ACC/AHA/AATS/PCNA/SCAI/ STS focused update of the guideline for the diagnosis and management of patients with stable ischemic heart disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines, and the American Association for Thoracic Surgery, Preventive Cardiovascular Nurses Association, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, and Society of Thoracic Surgeons 2014 / S.D. Fihn, J.C. Blankenship, K.P. Alexander [et al.] // J Am Coll Cardiol. — 2014. — Vol. 64, N 18. — P. 1929–49. — DOI: 10.1016/j.jacc.2014.07.017

58. ACC/AHA/SCAI Guideline for Coronary Artery Revascularization: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines n.d 2021/ W.C. Members, J.S. Lawton, J.E. Tamis-Holland [et al.] // J Am Coll Cardiol. — 2022. — Vol. 79, N 2. — P. e21–e129. — DOI: 10.1016/j.jacc.2021.09.006

59. American Society of Echocardiography recommendations for use of echocardiography in clinical trials / J.S. Gottdiener, J. Bednarz, R. Devereux [et al.] // J. Am. Soc. Echocardiogr. — 2004. — Vol. 17, N 10. — P. 1086–1119. — DOI: 10.1016/j.echo.2004.07.013

60. Anatomic versus physiologic assessment of coronary artery disease. Role of coronary flow reserve, fractional flow reserve, and positron emission tomography imaging in revascularization decision-making / K.L. Gould, N.P. Johnson, T.M. Bateman [et al.] // J Am Coll Cardiol. — 2013. — Oct 29. — Vol. 62, N 18. — P. 1639-1653. — DOI: 10.1016/j.jacc.2013.07.076

61. Angiographic assessment of collateral connections in comparison with invasively determined collateral function in chronic coronary occlusions / G.S. Werner,

M. Ferrari, S. Heinke [et al.] // Circulation. — 2003. — Vol. 107, N 15. — P. 1972–7. — DOI: 10.1161/01.CIR.0000061953.72662.3A

62. Angiographic Success and Procedural Complications in Patients Undergoing Percutaneous Coronary Chronic Total Occlusion Interventions. A Weighted Meta-Analysis of 18,061 Patients From 65 Studies / V.G. Patel, K.M. Brayton, A. Tamayo [et al.] // J Am Coll Cardiol Intv. — 2013. — Vol. 6, N 2. — P. 128–36. — DOI: 10.1016/j.jcin.2012.10.011

63. Aslam, F. Coronary artery stenting in patients with severe left ventricular dysfunction / F. Aslam, J.C. Blankenship // J Invasive Cardiol. — 2005. — Vol. 17, N 12. — P. 656–8.

64. Association Between Hemodynamic Markers of Pulmonary Hypertension and Outcomes in Heart Failure With Preserved Ejection Fraction / R.R. Vanderpool, M. Saul , M. Nouraie [et al.] // JAMA Cardiol. — 2018. — Vol. 3, N 4. — P. 298-306. — DOI: 10.1001/jamacardio.2018.0128

65. Association between revascularization and quality of life in patients with coronary chronic total occlusions: a systematic review / W. Abuzeid , N. Zivkovic , G. Elbaz-Greener [et al.] // Cardiovasc. Revasc. Med. — 2021. — N 25. — P. 47–54. — DOI: 10.1016/j.carrev.2020.10.006

66. Ayerbe, L. The natural history of depression up to 15 years after stroke: the South London Stroke Register / L. Ayerbe, S. Aysis, S. Crichton [et al.] // Int. J. Stroke. — 2013. — Vol. 44, N 4. — P. 1105-1110. — DOI: 10.1161/STROKEAHA.111.679340

67. Benefits of chronic total coronary occlusion percutaneous intervention in patients with heart failure and reduced ejection fraction: insights from a cardiovascular magnetic resonance study / M. Cardona, V. Martín, S. Prat-Gonzalez [et al.] // J Cardiovasc Magn Reson. — 2016. — Vol. 18, N 1. — P. 78. — DOI: 10.1186/s12968-016-0287-5

68. Braunwald, E. Shattuck lecture — cardiovascular medicine at the turn of the millennium: triumphs, concerns, and opportunities / E. Braunwald // N Engl J Med. — 1997. — Vol. 337, N 19. — P. 1360–1369. — DOI: 10.1056/NEJM199711063371906

69. Bui, A.L. Epidemiology and risk profile of heart failure / A.L. Bui, T.B. Horwich, G.C. Fonarow // Nature Reviews Cardiology. — 2011. — Vol. 8, N 1. — P. 30-41. — DOI: 10.1038/nrcardio.2010.165

70. CABG improves outcomes in patients with ischemic cardiomyopathy: 10-year follow-up of the STICH trial / J.G. Howlett, A. Stebbins, M.C. Petrie [et al.] // JACC Heart Fail. — 2019. — Vol. 7, N 10. — P. 878–87. — DOI: 10.1016/j.jchf.2019.04.018

71. Cardiac Metabolism in Myocardial Ischemia / G. Rosano, M. Fini, G. Caminiti, G. Barbaro // Curr. Pharm. Des. — 2008. — Vol. 14, N 25. — P. 2551–2562. — DOI: 10.2174/138161208786071317

72. Cardiac mortality in patients randomised to elective coronary revascularisation plus medical therapy or medical therapy alone: A systematic review and meta-analysis / E.P. Navarese, A.J. Lansky, D.J. Kereiakes [et al.] // Eur. Heart J. — 2021. — Vol. 42, N 45. — P. 4638–4651. — DOI: 10.1093/eurheartj/ehab246

73. Changes in collateral channel filling immediately after controlled coronary artery occlusion by 125 subjects / K.P. Rentrop, M. Cohen, H. Blanke, R.A. Phillips // J Am Coll Cardiol. — 1985. — Vol. 5, N 3. — P. 587–92. — DOI: 10.1016/s0735-1097(85)80380-6

74. Characteristics and outcomes of patients hospitalized for heart failure in the United States: rationale, design, and preliminary observations from the first 100,000 cases in the Acute Decompensated. Heart Failure National Registry (ADHERE) / K.F. Adams Jr., G.C. Fonarow, C.L. Emerman [et al.] // Am Heart J. — 2005. — Vol. 149, N 2. — P. 209–16. — DOI: 10.1016/j.ahj.2004.08.005

75. Chronic heart failure and exercise / P.F. Kokkinos, W. Choucair, P. Graves [et. al.] // Am Heart J. — 2000. — Vol. 140, N 1. — P. 21–28. — DOI: 10.1067/mhj.2000.106916

76. Clinical utility of the Japan-Chronic Total Occlusion score in coronary chronic total occlusion interventions: results from a multicenter registry / G. Christopoulos, R.M. Wyman, K. Alaswad [et al.] // Circ Cardiovasc Interv. — 2015. — Vol. 8, N 7. — P. e002171.106. — DOI: 10.1161/CIRCINTERVENTIONS.114.002171

77. Commonality between depression and heart failure / N. Nair, C. Farmer, E. Gongora, G.J. Dehmer // Am J Cardiol. — 2012. — Vol. 109, N 5. — P. 768–772. — DOI: 10.1016/j.amjcard.2011.10.039

78. Complete versus incomplete coronary revascularization: definitions, assessment and outcomes / P. Gaba, B.J. Gersh, Z.A. Ali [et al.] // Nat Rev Cardiol. — 2021. — Vol. 18, N 3. — P. 155–168. — DOI: 10.1038/s41569-020-00457-5

79. Comprehensive analysis of left ventricular geometry and function by three-dimensional echocardiography in healthy adults / D. Muraru, L.P. Badano, D. Peluso [et al.] // J Am Soc Echocardiogr. — 2013. — Vol. 26, N 6. — P. 618-28. — DOI: 10.1016/j.echo.2013.03.014

80. Coronary artery bypass graft surgery versus percutaneous coronary intervention in patients with three-vessel disease and left main coronary disease: 5-year follow-up of the randomised, clinical SYNTAX trial / F.W. Mohr, M-C. Morice, A.P. Kappetein [et al.] // Lancet. — 2013. — Vol. 381, N 9867. — P. 629–38. — DOI: 10.1016/S0140-6736(13)60141-5

81. Coronary-artery bypass surgery in patients with ischemic cardiomyopathy / E.J. Velazquez, K.L. Lee, R.H. Jones [et al.] // N Engl J Med. — 2016. — Vol. 374, N 16. — P. 1511–1520. — DOI: 10.1056/NEJMoa1602001

82. Coronary-artery bypass surgery in patients with left ventricular dysfunction / E.J. Velazquez, K.L. Lee, M.A. Deja [et al.] // N Engl J Med. — 2011. — Vol. 364, N 17. — P. 1607–1616. — DOI: 10.1056/NEJMoa1100356

83. Correlation of the New York heart association classification and the 6-minute walk distance: a systematic review / J. Yap, F.Y. Lim, F. Gao [et al.] // ClinCardiol. — 2015. — Vol. 38, N 10. — P. 621-8. — DOI: 10.1002/clc.22468

84. Cousoumbas, V.G. What is the role of coronary revascularization to recover the contractility of the dysfunctional heart? / V.G. Cousoumbas, G. Casella, G. Di Pasquale // Eur. Heart J. Suppl. — 2023. — Vol. 25, Suppl. B. — P. B75–B78. — DOI: 10.1093/eurheartjsupp/suad072

85. Crossman, D.C. The pathophysiology of myocardial ischaemia / D.C. Crossman // Heart. — 2004. — Vol. 90, N 5. — P. 576–580. — DOI: 10.1136/hrt.2003.029017

86. Death and Myocardial Infarction Following Initial Revascularization Versus Optimal Medical Therapy in Chronic Coronary Syndromes with Myocardial Ischemia: A Systematic Review and Meta-Analysis of Contemporary Randomized Controlled Trials / A. Soares, W.E. Boden, W. Hueb [et al.] // J. Am. Heart Assoc. — 2021. — Vol. 10, N 2. — P. e019114. — DOI: 10.1161/JAHA.120.019114

87. Depression among elderly people with and without heart failure, managed in a primary healthcare setting / L. Hägglund, K. Boman, B.Lundman [et al.] // Scand J Caring Sci. — 2008. — Vol. 22, N 3. — P. 376–382. — DOI: 10.1111/j.1471-6712.2007.00540.x

88. Depression and heart failure: the lonely comorbidity / M. Sbolli, M. Fiuzat, D. Cani, C.M. O'Connor // Eur J Heart Fail. — 2020. — Vol. 22, N 11. — P. 2007–17. — DOI: 10.1002/ejhf.1865

89. Depression and risk of heart failure among older persons with isolated systolic hypertension / J. Abramson, A. Berger, H.M. Krumholz [et al.] // Arch Intern Med. — 2001. — Vol. 161, N 14. — P. 1725–1730. — DOI: 10.1001/archinte.161.14.1725

90. Depression in heart failure: a meta-analytic review of prevalence, intervention effects, and associations with clinical outcomes / T. Rutledge, V.A. Reis, S.E. Linke [et al.] // J Am Coll Cardiol. — 2006. — Vol. 48, N 8. — P. 1527–37. — DOI: 10.1016/j.jacc.2006.06.055

91. Depressive symptoms and 24-hour urinary norepinephrine excretion levels in patients with coronary disease: findings from the Heart and Soul Study / C. Otte, T.C. Neylan, S.S. Pipkin [et al.] // Am J Psychiatry. — 2005. — Vol. 162, N 11. — P. 2139–2145. — DOI: 10.1176/appi.ajp.162.11.2139

92. Developing therapies for heart failure with preserved ejection fraction: current state and future directions / J. Butler, G.C. Fonarow, M.R. Zile [et al.] // JACC Heart Fail. — 2014. — Vol. 2, N 2. — P. 97–112. — DOI: 10.1016/j.jchf.2013.10.006

93. Development and validation of a novel scoring system for predicting technical success of chronic total occlusion percutaneous coronary interventions: the PROGRESS CTO (Prospective Global Registry for the Study of Chronic Total Occlusion Intervention) score / G. Christopoulos, D.E. Kandzari, R.W. Yeh [et al.] // J Am Coll Cardiol Intv. — 2016. — Vol. 9, N 1. — P. 1–9. — DOI: 10.1016/j.jcin.2015.09.022

94. Elective intra-aortic balloon counterpulsation during high-risk percutaneous coronary intervention: a randomized controlled trial / D. Perera, R. Stables, M. Thomas [et al.] // JAMA. — 2010. — Vol. 304, N 8. — P. 867–874. — DOI: 10.1001/jama.2010.1190

95. EMPEROR-Preserved trial investigators. Empagliflozin in heart failure with a preserved ejection fraction / S.D. Anker, J. Butler, G. Filippatos [et al.] // N Engl J Med. — 2021. — Vol. 385, N 16. — P. 1451–1461. — DOI: 10.1056/NEJMoa2107038

96. Epidemiology of heart failure / A. Groenewegen, F.H. Rutten, A. Mosterd, A.W. Hoes // European Journal of Heart Failure. — 2020. — Vol. 22, N 8. — P. 1342-1356. — DOI: 10.1002/ejhf.1858

97. Ethnic-Specific Normative Reference Values for Echocardiographic LA and LV Size, LV Mass, and Systolic Function: The EchoNoRMAL Study / Echocardiographic Normal Ranges Meta-Analysis of the Left Heart Collaboration // JACC Cardiovasc Imaging. — 2015. — Vol. 8, N 6. — P. 656-65. — DOI: 10.1016/j.jcmg.2015.02.014

98. Evaluation of the impact of a chronic total coronary occlusion on ventricular arrhythmias and long-term mortality in patients with ischemic cardiomyopathy and an implantable cardioverter-defibrillator (the eCTOpy-in-ICD study) / I.M. van Dongen, D. Yilmaz, J. Elias [et al.] // J Am Heart Assoc. — 2018. — Vol. 7, N 10. — P. e008609. — DOI: 10.1161/JAHA.118.008609

99. Experiences of living with congestive heart failure: a qualitative study / K. Thornhill, A. Lyons, A. Nouwen, G.Y.H. Lip // Br J Health Psychol. — 2008. — Vol. 13, N 1. — P. 155–75. — DOI: 10.1348/135910706X170983

100. EXPLORE Trial Investigators. Percutaneous Intervention for Concurrent Chronic Total Occlusions in Patients With STEMI: The EXPLORE Trial / J.P. Hen-

riques, L.P. Hoebers, T. Ramunddal [et al.] // J Am Coll Cardiol. — 2016. — Vol. 68, N 15. — P. 1622-32. — DOI: 10.1016/j.jacc.2016.07.744

101. F-18-fluorodeoxyglucose positron emission tomography imaging-assisted management of patients with severe left ventricular dysfunction and suspected coronary disease: a randomized, controlled trial (PARR-2) / R.S. Beanlands, G. Nochol, E. Huzsti [et al.] // J Am Coll Cardiol. — 2007. — N 50. — P. 2002–2012.

102. Failure to improve left ventricular function after coronary revascularization for ischemic cardiomyopathy is not associated with worse outcomes / H. Samadi, J.A. Eleftheriades, B.G. Abbott [et al.] // Circulation. — 1999. — Vol. 100, N 12. — P. 1298-304. — DOI: 10.1161/01.cir.100.12.1298

103. Falk, S. Keeping the maintenance of daily life in spite of chronic heart failure. A qualitative study / S. Falk, A-K. Wahn, E. Lidell // Eur J Cardiovasc Nurs. — 2007. — Vol. 6, N 3. — P. 192–9.

104. Five-year follow-up of patients treated for coronary artery disease in the face of an increasing burden of co-morbidity and disease complexity (from the NHLBI Dynamic Registry) / A.E. Bortnick, K.C. Epps, F. Selzer [et al.] // Am J Cardiol. — 2014. — Vol. 113, N 4. — P. 573–579. — DOI: 10.1016/ j.amjcard.2013.10.039

105. Frailty predicts long-term mortality in elderly subjects with chronic heart failure / F. Cacciatore, P. Abete, F. Mazzella [et al.] // Eur J Clin Invest. — 2005. — Vol. 35, N 12. — P. 723–730. — DOI: 10.1111/j.1365-2362.2005.01572.x

106. Gheorghiade, M. Chronic heart failure in the United States: a manifestation of coronary artery disease / M. Gheorghiade, R.O. Bonow // Circulation. — 1998. — Vol. 97, N 3. — P. 282–289. — DOI: 10.1161/01.cir.97.3.282

107. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017 / GBD 2017 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators // Lancet. — 2018. — N 392 (10159). — P. 1789–1858. — DOI: 10.1016/S0140-6736(18)32279-7

108. Health status predicts long-term outcome in outpatients with coronary disease / J.A. Spertus, P. Jones, M. McDonell [et al.] // Circulation. — 2002. — Vol. 106, N 1. — P. 43-9. — DOI: 10.1161/01.cir.0000020688.24874.90

109. Health-related quality of life from the perspective of patients with chronic heart failure / K. Dunderdale, G. Furze, R.T. David [et al.] // Br J Cardiol. — 2007. — Vol. 14, N 4. — P. 207–12.

110. Hearse, D.J. Myocardial ischaemia: can we agree on a definition for the 21st century? / D.J. Hearse // Cardiovasc Res. — 1994. — Vol. 28, N 12. — P. 1737–1744. — DOI: 10.1093/cvr/28.12.1737

111. Heusch, G. Myocardial ischemia: lack of coronary blood flow, myocardial oxygen supply-demand imbalance, or what? / G. Heusch // Am J Physiol Heart Circ Physiol. — 2019. — Vol. 316, N 6. — P. H1439–H1446. — DOI: 10.1152/ajpheart.00139.2019

112. Immediate improvement of dysfunctional myocardial segments after coronary revascularization: detection by intraoperative transesophageal echocardiography / E.J. Topol, J.L. Weiss, P.A. Guzman [et al.] // J Am Coll Cardiol. — 1984. — Vol. 4, N 6. — P. 1123–34. — DOI: 10.1016/s0735-1097(84)80131-x

113. Impact of chronic total occlusions and coronary revascularization on all-cause mortality and the incidence of ventricular arrhythmias in patients with ischemic Cardiomyopathy / V. Raja, P. Wiegn, O. Obel [et al.] // Am J Cardiol. — 2015. — Vol. 116, N 9. — P. 1358–1362. — DOI: 10.1016/j.amjcard.2015.07.057

114. Impact of contrast echocardiography on accurate discrimination of specific degree of left ventricular systolic dysfunction and comparison with cardiac magnetic reson/ A. Alherbish, H. Becher, W. Alemayehu [et al.] // Comparative Study. Echocardiography. — 2018. — Vol. 35, N 11. — P. 1746-54. — DOI: 10.1111/echo.14152

115. Impact of Coronary Artery Chronic Total Occlusion on Arrhythmic and Mortality Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis / W.K. Chi, M. Gong, G. Bazoukis [et al.] // JACC Clin Electrophysiol. — 2018. — Vol. 4, N 9. — P. 1214-1223. — DOI: 10.1016/j.jacep.2018.06.011

116. Impact of left ventricular ejection fraction on clinical outcomes after left main coronary artery revascularization: results from the randomized EXCEL trial / D. Thuijs, M. Milojevic, G.W. Stone [et al.] // Eur J Heart Fail. — 2020. — Vol. 22, N 5. — P. 871–9. — DOI: 10.1002/ejhf.1681

117. Impact of target vessel on long-term survival after percutaneous coronary intervention for chronic total occlusions / B.E. Claessen, G.D. Dangas, C. Godino [et al.] // Cathet. Cardiovasc. Intervent. — 2013. — Vol. 82., N 1. — P. 76–82. — DOI: 10.1002/ccd.24579

118. Improvement in Survival Following Successful Percutaneous Coronary Intervention of Coronary Chronic Total Occlusions: Variability by Target Vessel / D.M. Safley, J.A. House, S.P. Marso [et al.] // J Am Coll Cardiol Intv. — 2008. — Vol. 1, N 3. — P. 295-302. — DOI: 10.1016/j.jcin.2008.05.004

119. Improvement of left ventricular ejection fraction in revascularized postmyocardial patients: indication for statistical fallacy / R. Reibis, A. Salzwedel, K. Bonaventura [et al.] // BMC Res Notes. — 2017. — Vol. 10, N 1. — P. 244. — DOI: 10.1186/s13104-017-2562-4

120. Inflammation markers and major depressive disorder in patients with chronic heart failure: results from the Sertraline Against Depression and Heart Disease in Chronic Heart failure (SADHART-CHF) study / G.L. Xiong, K. Prybol, S.H. Boyle [et al.] // Psychosom Med. — 2015. — Vol. 77, N 7. — P. 808-815. — DOI: 10.1097/PSY.0000000000000216

121. International Study of Comparative Health Effectiveness with Medical and Invasive Approaches (ISCHEMIA) trial: Rationale and design / ISCHEMIA Trial Research Group; D.J. Maron, J.S. Hochman, S.M. O'Brien [et al.] // Am Heart J. — 2018. — N 201. — P. 124-135. — DOI: 10.1016/j.ahj.2018.04.011

122. Ischemic outcomes after coronary intervention of calcified vessels in acute coronary syndromes. Pooled analysis from the HORIZONS-AMI (Harmonizing Outcomes With Revascularization and Stents in Acute Myocardial Infarction) and ACUITY (Acute Catheterization and Urgent Intervention Triage Strategy) TRIALS / P. Gé-

néreux, M.V. Madhavan, G.S. Mintz [et al.] // J Am Coll Cardiol. — 2014. — Vol. 63, N 18. — P. 1845-1854. — DOI: 10.1016/j.jacc.2014.01.034

123. J-CTO Registry Investigators. In-hospital outcomes of contemporary percutaneous coronary intervention in patients with chronic total occlusion insights from the J-CTO Registry (Multicenter CTO Registry in Japan) / Y. Morino, T. Kimura, Y. Hayashi [et al.] // JACC. Cardiovasc Interv. — 2010. — Vol. 3, N 2. — P. 143-151. — DOI: 10.1016/j.jcin.2009.10.029

124. Jenkinson, C. Short form 36 (SF36) health survey questionnaire: normative data for adults of working age / C. Jenkinson, A. Coulter, L. Wright // BMJ. — 1993. — Vol. 306, N 6890. — P. 1437-40. — DOI: 10.1136/bmj.306.6890.1437

125. Lawler, P.R. Efficacy of exercise-based cardiac rehabilitation post-myocardial infarction: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials / P.R. Lawler, K.B. Filion, M.J. Eisenberg // Am Heart J. — 2011. — Vol. 162, N 4. — P. 571–584.e2. — DOI: 10.1016/j.ahj.2011.07.017

126. Living with heart failure; patient and carer perspectives / J. Pattenden, H. Roberts, R. Lewin // Eur J Cardiovasc Nurs. — 2007. — Vol. 6, N 4. — P. 273–9. — DOI: 10.1016/j.ejcnurse.2007.01.097

127. Long-term follow-up of outcomes with F-18-fluorodeoxyglucose positron emission tomography imaging-assisted management of patients with severe left ventricular dysfunction secondary to coronary disease / B. Mc Ardle, T. Shukla, G. Nichol [et al.] // Circ Cardiovasc Imaging. — 2016. — Vol. 9, N 9. — P. e004331. — DOI: 10.1161/CIRCIMAGING.115.004331

128. Long-term outcomes in patients with severely reduced left ventricular ejection fraction undergoing percutaneous coronary intervention vs coronary artery bypass grafting / L.Y. Sun, M. Gaudino, R.J. Chen [et al.] // JAMA Cardiol. — 2020. — Vol. 5, N 6. — P. 631. — DOI: 10.1001/jamacardio.2020.0239

129. Long-term survival of medically treated patients in the Coronary Artery Surgery Study (CASS) Registry / M. Emond, M.B. Mock, K.B. Davis [et al.] // Circulation. — 1994. — N 90. — P. 2645–57.

130. Long-term survival of patients with ischemic cardiomyopathy treated by coronary artery bypass grafting versus medical therapy / E.J. Velazquez, J.B. Williams, E. Yow [et al.] // Ann Thorac Surg. — 2012. — Vol. 93, N 2. — P. 523-30. — DOI: 10.1016/j.athoracsur.2011.10.064

131. Long-term trends in the incidence of and survival with heart failure / D. Levy, S. Kenchaiah, M.G. Larson [et al.] // N Engl J Med. — 2002. — Vol. 347, N 18. — P. 1397–1402. — DOI: 10.1056/NEJMoa020265

132. Low-level ionizing radiation from noninvasive cardiac imaging: can we extrapolate estimated risks from epidemiologic data to the clinical setting? / W.K. Laskey, L.E. Feinendegen, R.D. Neumann, V. Dilsizian // JACC Cardiovasc Imaging. — 2010. — May. — Vol. 3, N 5. — P. 517-24. — DOI: 10.1016/j.jcmg.2009.11.017. — PMID: 20466348

133. McMurray, J.J. The burden of heart failure / J.J. McMurray, S. Stewart // Eur Heart J Supplements. — 2002. — Vol. 4, (suppl D). — P. D50–D8.

134. Mechanical unloading during left ventricular assist device support increases left ventricular collagen cross-linking and myocardial stiffness / S. Klotz, R.F. Foronjy, M.L. Dickstein [et al.] // Circulation. — 2005. — Vol. 112, N 3. — P. 364–374. — DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.104.515106

135. Medina, A. A new classification of coronary bifurcation lesions / A. Medina, J. Surez de Lezo, M. Pan // Rev. Esp. Cardiol. — 2006. — Vol. 59, N 2. — P. 183–4.

136. Meta-analysis of the impact of successful chronic total occlusion percutaneous coronary intervention on left ventricular systolic function and reverse remodeling / M. Megaly, M. Saad, E.S. Brilakis [et al.] // J Interv Cardiol. — 2018. — Vol. 31, N 5. — P. 562-71. — DOI: 10.1111/joic.12538

137. Meta-analysis on the impact of percutaneous coronary intervention of chronic total occlusions on left ventricular function and clinical outcome / L.P. Hoebers, B.E. Claessen, J. Elias [et al.] // Int J Cardiol. — 2015. — N 187. — P. 90-6. — DOI: 10.1016/j.ijcard.2015.03.164

138. Mitochondrial Metabolism in Myocardial Remodeling and Mechanical Unloading: Implications for Ischemic Heart Disease. / M. Jiang, X. Xie, F. Cao, Y. Wang // Front Cardiovasc. Med. — 2021. — N 8. — P. 789267. — DOI: 10.3389/fcvm.2021.789267

139. Myocardial viability and long-term outcomes in ischemic cardiomyopathy / J.A. Panza, A.M. Ellis, H.R. Al-Khalidi [et al.] // N Engl J Med. — 2019. — Vol. 381, N 8. — P. 739-48. — DOI: 10.1056/NEJMoa1807365

140. Myocardial viability and survival in ischemic left ventricular dysfunction / R.O. Bonow, G.Maurer, K.R. Lee [et al.] // N Engl J Med. — 2011. — N 364. — P. 1617–1625.

141. Myocardial viability for decision-making concerning revascularization in patients with left ventricular dysfunction and coronary artery disease: a meta-analysis of non-randomized and randomized studies / A. Orlandini, N. Castellana, A. Pascual [et al.] // Int J Cardiol. — 2015. — N 182. — P. 494–9. — DOI: 10.1016/j.ijcard.2015.01.025

142. Myocardial viability testing and impact of revascularization on prognosis in patients with coronary artery disease and left ventricular dysfunction: a meta-analysis / K.C. Allman, L.J. Shaw, R. Hachamovitch, J.E. Udelson // J Am Coll Cardiol. — 2002. — Vol. 39, N 7. — P. 1151–8. — DOI: 10.1016/s0735-1097(02)01726-6

143. Neurotoxicity induced by Cefepime in a very old hemodialysis patient / N. Ferrara, P. Abete, M. Giordano [et al.] // Clin Nephrol. — 2003. — Vol. 59, N 5. — P. 388–390. — DOI: 10.5414/cnp59388

144. Outcomes According to Coronary Revascularization Modality in the ISCHEMIA Trial / B. Redfors, G. Stone, J. Alexander [et al.] // JACC. — 2024. — Feb. — Vol. 83, N 5. — P. 549–558. — DOI: 10.1016/j.jacc.2023.11.002

145. Percutaneous coronary intervention among patients with left ventricular systolic dysfunction: a review and meta-analysis of 19 clinical studies / V. Kunadian, A. Pugh, A.G. Zaman, W. Qiu // Coron Artery Dis. — 2012. — Vol. 23, N 7. — P. 469–79. — DOI: 10.1097/MCA.0b013e3283587804

146. Percutaneous coronary intervention of chronic total occlusions in patients with low left ventricular ejection fraction / A.R. Galassi, M. Boukhris, A. Toma [et al.] // JACC Cardiovasc Interv. — 2017. — Vol. 10, N 21. — P. 2158–2170. — DOI: 10.1016/ j.jcin.2017.06.058

147. Percutaneous coronary intervention versus coronary bypass graft surgery for patients with medically refractory myocardial ischemia and risk factors for adverse outcomes with bypass: the VA AWESOME multicenter registry: comparison with the randomized clinical trial / D.A. Morrison, G. Sethi, J. Sacks [et al.] // J Am Coll Cardiol. — 2002. — Vol.39, N 2. — P. 266–73. — DOI: 10.1016/s0735-1097(01)01720-x

148. Percutaneous Coronary Intervention With Drug-Eluting Stent Versus Optimal Medical Therapy for Chronic Total Occlusion: Systematic Review and Meta-Analysis / M. Abo-Aly, N. Misumida, N. Backer [et al.] // Angiology. — 2019. — Vol. 70, N 10. — P. 908-915. — DOI: 10.1177/0003319719858823

149. Percutaneous coronary revascularization for chronic total occlusions: a novel predictive score of technical failure using advanced technologies / A.R. Galassi, M. Boukhris, S. Azzarelli [et al.] // JACC Cardiovasc Interv. — 2016. — Vol. 9, N 9. — P. 911-22. — DOI: 10.1016/j.jcin.2016.01.036

150. Percutaneous recanalisation of chronic total occlusions: 2019 consensus document from the EuroCTO Club / A.R. Galassi, G.S. Werner, M. Boukhris [et al.] // EuroIntervention. — 2019. — Vol. 15, N 2. — P. 198-208. — DOI: 10.4244/EIJ-D-18-00826

151. Percutaneous recanalization of chronically occluded coronary arteries: a consensus document: part II / G.W. Stone, N.J. Reifart, I. Moussa [et al.] // Circulation. — 2005. — Vol. 112, N 16. — P. 2530-7. — DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.105.583716

152. Percutaneous revascularization for ischemic left ventricular dysfunction / D. Perera, T. Clayton, P.D. O'Kane [et al.] // N Engl J Med. — 2022. — Vol. 387, N 15. — P. 1351-1360. — DOI: 10.1056/NEJMoa2206606

153. Porges, S.W. The polyvagal theory: phylogenetic substrates of a social nervous system / S.W. Porges // Int J Psychophysiol. — 2001. — Vol. 42, N 2. — P. 123–146. — DOI: 10.1016/s0167-8760(01)00162-3

154. Prognostic impact of residual stenosis after percutaneous coronary intervention in patients with ischemic heart failure — a report from the CHART-2 study / K. Hao, J. Takahashi, Y. Sakata [et al.] // Int J Cardiol. — 2019. — N 278. — P. 22–27. — DOI: 10.1016/ j.ijcard.2018.10.062

155. Prognostic utility of BCIS myocardial jeopardy score for classification of coronary disease burden and completeness of revascularization / K. De Silva, G. Morton, P. Sicard [et al.] // Am J Cardiol. — 2013. — Vol. 111, N 2. — P. 172–177. — DOI: 10.1016/j.amjcard.2012.09.012

156. Psychological predictors of prognosis in chronic heart failure / A.J. Pelle, Y.Y. Gidron, B.M. Szabó, J.Denollet // J Card Fail. — 2008. — Vol. 14, N 4. — P. 341–50. — DOI: 10.1016/j.cardfail.2008.01.004

157. Psychosocial stress and cardiovascular disease / T. Dar, A. Radfar, S. Abohashem [et al.] // Curr Treat Options Cardiovasc Med. — 2019. — Vol. 21, N 5. — P. 1–17. — DOI: 10.1007/s11936-019-0724-5

158. Quality of life after coronary artery bypass surgery: a systematic review and meta-analysis / J. Schmidt-RioValle, M. Abu Ejheisheh, M.J. Membrive-Jiménez [et al.] // Int. J. Environ. Res. Public Health. — 2020. — Vol. 17, N 22. — P. 8439. — DOI: 10.3390/ijerph17228439

159. Quality of life in patients with coronary heart disease-I: assessment tools / D.R. Thompson, C-M Yu // Health Qual Life Outcomes. — 2003. — N 1. — P. 42. — DOI: 10.1186/1477-7525-1-42

160. Quantification and impact of untreated coronary artery disease after percutaneous coronary intervention: the residual SYNTAX (Synergy between PCI with Taxus and Cardiac Surgery) score / P. Genereux, T. Palmerini, A. Caixeta [et al.] // J Am Coll Cardiol. — 2012. — Vol. 59, N 2. — P. 2165–2174. — DOI: 10.1016/ j.jacc.2012.03.010

161. Quantifying the early health status benefits of successful chronic total occlusion recanalization: Results from the FlowCardia's Approach to Chronic Total Occlusion Recanalization (FACTOR) Trial / J.A. Grantham, P.G. Jones, L. Cannon, J.A. Spertus // Circ Cardiovasc Qual Outcomes. — 2010. — Vol. 3, N 3. — P. 284-90. — DOI: 10.1161/CIRCOUTCOMES.108.825760

162. Radloff, L.S. The CES-D Scale: A Self-Report Depression Scale for Research in the General Population / L.S. Radloff // Applied Psychological Measurement. — 1977. — Vol. 1, N 3. — P. 385–401. — DOI: 10.1177/014662167700100306

163. Recanalisation of chronic total coronary occlusions: 2012 consensus document from the EuroCTO club / G. Sianos, G.S. Werner, A.R. Galassi [et al.] // EuroIntervention. — 2012. — Vol. 8, N 1 — P. 139–145. — DOI: 10.4244/EIJV8I1A21

164. Recognition of depression and anxiety and their association with quality of life, hospitalization and mortality in primary care patients with heart failure–study protocol of a longitudinal observation study / M. Eisele, E. Blozik, S. Störk [et al.] // BMC Fam Pract. — 2013. — Vol. 14, N 1. — P. 1–10. — DOI: 10.1186/1471-2296-14-180

165. Revascularization in patients with multivessel coronary artery disease and severe left ventricular systolic dysfunction: everolimus-eluting stents versus coronary artery bypass graft surgery / S. Bangalore, Y. Guo, Z. Samadashvili [et al.] // Circulation. — 2016. — Vol. 133, N 22. — P. 2132–2140. — DOI: 10.1161/ CIRCULATIONAHA.115.021168

166. Revascularization in Patients With Severe Left Ventricular Dysfunction: Is the Assessment of Viability Still Viable? / N.S. Anavekar, P. Chareonthaitawee, J. Narula, B.J. Gersh // J Am Coll Cardiol. — 2016. — Vol. 67, N 24. — P. 2874-87. — DOI: 10.1016/j.jacc.2016.03.571

167. Revascularization in severe left ventricular dysfunction: the role of viability testing / P. Chareonthaitaoui, B.J. Gersh, P.A. Araoz, R.J. Gibbons // J A Coll Cardiol. — 2005. — Vol. 46, N 4. — P. 567-74. — DOI: 10.1016/j.jacc.2005.03.072

168. Reverse remodeling from cardiomyoplasty in human heart failure: external constraint versus active assist / D.A. Kass, K.L. Baughman, P.H. Pak [et al.] // Circulation. — 1995. — Vol. 91, N 9. — P. 2314–2318. — DOI: 10.1161/01.cir.91.9.2314

169. Risk Factors for Heart Failure. 20-Year Population-Based Trends by Sex, Socioeconomic Status, and Ethnicity / C.A. Lawson, F. Zaccardi, I. Squire [et al.] // Circ Heart Fail. — 2020. — Vol. 13, N 2. — P. e006472. — DOI: 10.1161/CIRCHEARTFAILURE.119.006472:e006472

170. Routine Revascularization Versus Initial Medical Therapy for Stable Ischemic Heart Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Trials / S. Bangalore, D.J. Maron, G.W. Stone [et al.] // Circulation. — 2020. — Vol. 142, N 9. — P. 841–857. — DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.120.048194

171. Severity of Remodeling, Myocardial Viability, and Survival in Ischemic LV Dysfunction After Surgical Revascularization / R.O. Bonow, S. Castelvecchio, J.A. Panza [et al.] // Cardiovascular imaging. — 2015. — Vol. 8, N 10. — P. 1121–1129.

172. Short-term and long-term outcomes of revascularization interventions for patients with severely reduced left ventricular ejection fraction: a meta-analysis / J. Pei, X. Wang, Z. Xing [et al.] // ESC Heart Fail. — 2021. — Vol. 8, N 1. — P. 634–643. — DOI: 10.1002/ehf2.13141

173. Significant reduction in restenosis after the use of sirolimus-eluting stents in the treatment of chronic total occlusions / A. Hoye, K. Tanabe, P.A. Lemos // J Am Coll Cardiol. — 2004. — Vol. 43, N 11. — P.1954-1958. — DOI: 10.1016/j.jacc.2004.01.045

174. Sodium-glucose cotransporter 2 inhibitors in heart failure with reduced or preserved ejection fraction: a meta-analysis / A.K. Pandey, N.K. Dhingra, M. Hibino, [et al.] // ESC Heart Fail. — 2022. — Vol. 9, N 2. — P. 942–946. — DOI: 10.1002/ehf2.13805

175. Stent implantation in patients with severe left ventricular systolic dysfunction / C. Briguori, T.C. Aranzulla, F. Airoldi [et al.] // Int J Cardiol. — 2009. — Vol. 135, N 3. — P. 376–84. — DOI: 10.1016/j.ijcard.2008.04.013

176. Stranieri, G. Socio-economic cultural transformations and depression in elderly people / G. Stranieri, C. Carabetta // Psychiatr Danub. — 2015. — N 27, Suppl 1. — P. S212–S215.

177. Successful Recanalization of Native Coronary Chronic Total Occlusion Is Not Associated With Improved Long-Term Survival / P.H. Lee, S.W. Lee, H.S. Park [et al.] // JACC Cardiovasc Interv. — 2016. — Vol. 9, N 6. — P. 530-8. — DOI: 10.1016/j.jcin.2015.11.016

178. Survival Benefits of Invasive Versus Conservative Strategies in Heart Failure in Patients with Reduced Ejection Fraction and Coronary Artery Disease: A Meta-Analysis / G. Wolff, D. Dimitroulis , F. Andreotti [et al.] // Circ. Heart Fail. — 2017. — Vol. 10, N 1. — P. e003255. — DOI: 10.1161/CIRCHEARTFAILURE. 116.003255

179. Systolic and diastolic heart failure in the community / F. Bursi, S.A. Weston, M.M. Redfield [et al.] // JAMA. — 2006. — Vol. 296, N 18. — P. 2209–2216. — DOI: 10.1001/jama.296.18.2209

180. TCTAP C-107 Successful Retrograde Coronary Angioplasty of Left Circumflex Ostial Chronic Total Occlusion by Pulling RG3 Guidewire with Gooseneck Wire Because of Stucking at Acute Branching of Circumflex from Left Main Trunk / H. Yamamoto, C. Itamoto, H. Miura [et al.] // Journal of the American College of Cardiology. — 2015. — Vol. 65, Issue 17, Supplement. — P. S255-S257. — DOI: 10.1016/j.jacc.2015.03.382

181. Ten-year follow-up of survival and myocardial infarction in the randomized Coronary Artery Surgery Study / E.L. Alderman, M.G. Bourassa, L.S. Cohen [et al.] // Circulation. — 1990. — Vol. 82, N 5. — P. 1629–46. — DOI: 10.1161/01.cir.82.5.1629

182. Ten-year outcome after coronary angioplasty in patients with single-vessel coronary artery disease and comparison with the results of the Coronary Artery Surgery Study (CASS) / C. Espinola-Klein, H.J. Rupprecht, R. Erbel [et al.] // Am J Cardiol. — 2000. — Vol. 85, N 3. — P. 321–6. — DOI: 10.1016/s0002-9149(99)00740-7

183. The content comparison of health-related quality of life measures in heart failure based on the international classification of functioning, disability, and health: a systematic review / M. Moshki, A. Khajavi, F. Vakilian [et al.] // J Cardiovasc Thorac Res. — 2019. — Vol. 11, N 3. — P. 167–175. — DOI: 10.15171/jcvtr.2019.29

184. The EuroHeart Failure survey programme a survey on the quality of care among patients with heart failure in Europe. Part 1: patient characteristics and diagnosis / J.G. Cleland, K. Swedberg, F.Follath [et al.] // Eur Heart J. 2003. — Vol. 24, N 5. — P. 442-63. — DOI: 10.1016/s0195-668x(02)00823-0

185. The Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risk: A Compass for Future Health / M. Vaduganathan, G.A. Mensah, J.V. Turco [et al.] // J Am Coll Cardiol. 2022. — Dec 20. — Vol. 80, N 25. — P. 2361-2371. — DOI: 10.1016/j.jacc.2022.11.005

186. The Heart Failure Revascularisation Trial (HEART) / J.G. Cleland, M. Calvert, N. Freemantle [et al.] // Eur J Heart Fail. — 2011. — N 13. — P. 227–233. — DOI: 10.1093/eurjhf/hfq230

187. The hybrid algorithm for treating chronic total occlusions in Europe: the RECHARGE registry / Maeremans J, Walsh S, Knaapen P, [et al.] // J Am Coll Cardiol. — 2016. — Vol. 68, N 18. — P. 1958–70. — DOI: 10.1016/j.jacc.2016.08.034

188. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA. a brief screening tool for mild cognitive impairment / Z.S. Nasreddine, N.A. Phillips, V. Bédirian [et al.] // J. Am. Geriatr. Soc. — 2005. — Vol. 53, N 4. — P. 695-9. — DOI: 10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x

189. The negative impact of incomplete angiographic revascularization on clinical outcomes and its association with total occlusions: the SYNTAX (Synergy between Percutaneous Coronary Intervention with Taxus and Cardiac Surgery) trial / V. Farooq, P.W. Serruys, H.M. Garcia-Garcia [et al.] // J Am Coll Cardiol. — 2013. — Vol. 61, N 3. — P. 282–294. — DOI: 10.1016/j.jacc.2012.10.017

190. The SGLT2 inhibitor dapagliflozin in heart failure with preserved ejection fraction: a multicenter randomized trial / M.E. Nassif, S.L. Windsor, B.A. Borlaug [et al.] // Nat Med. — 2021. — Vol. 27, N 11. — P. 1954–1960. — DOI: 10.1038/s41591-021-01536-x

191. The SYNTAX score calculator. http.//www.syntaxscore.com/ (Accessed: 22.11.2014).

192. The WHOQOL Group. The World Health Organization quality of life instruments (WHOQOL): development and general psychometric properties. Soc Sci Med[Internet]. 1998 [cited 2016 Jan 02]. — Vol. 46, N 12. — P. 1569-85. — URL: http://www.psychology.hku.hk/ftbcstudies/refbase/docs/thewhoqolgroup/1998/71_TheWHOQOLGroup1998 (Accessed: 31.01.2025).

193. Three-year outcomes of A Randomized Multicentre Trial Comparing Revascularization and Optimal Medical Therapy for Chronic Total Coronary Occlusions (EuroCTO) / G.S. Werner, D. Hildick-Smith, V. Martin Yuste [et al.] // EuroIntervention. — 2023. — Vol. 19, N 7. — P. 571-579. — DOI: 10.4244/EIJ-D-23-00312

194. Time course and extent of improvement of dysfunctioning myocardium in patients with coronary artery disease and severely depressed left ventricular function after revascularization: correlation with positron emission tomographic findings / F. Haas, N. Augustin, K. Holper [et al.] // J Am Coll Cardiol. — 2000. — Vol. 36, N 6. — P. 1927-1934. — DOI: 10.1016/s0735-1097(00)00968-2

195. Treatment Strategies for Chronic Coronary Heart Disease with Left Ventricular Systolic Dysfunction or Preserved Ejection Fraction-A Systematic Review and Meta-Analysis / E.Z. Golukhova, I.V. Slivneva, O.S. Kozlova [et al.] // Pathophysiology. — 2023. — Dec 18. — Vol. 30, N 4. — P. 640-658. — DOI: 10.3390/pathophysiology30040046

196. Treatment strategies in ischaemic left ventricular dysfunction: A network meta-analysis / M. Gaudino, I. Hameed, F.M. Khan [et al.] // Eur. J. Cardio-Thoracic Surg. — 2021. — Vol. 59, N 2. — P. 293–301. — DOI: 10.1093/ejcts/ezaa319

197. Trends in heart failure incidence and survival in a community-based population / V.L. Roger, S.A. Weston, M.M. Redfield [et al.] // JAMA. — 2004. — Vol. 292, N 3. — P. 344–350. — DOI: 10.1001/jama.292.3.344

198. Trial, J. Changes in cardiac resident fibroblast physiology and phenotype in aging / J. Trial, K.A. Cieslik // Am J Physiol Heart Circulat Physiol. — 2018. — Vol. 315, N 4. — P. H745–H755. — DOI: 10.1152/ajpheart.00237.2018

199. Underutilization of Coronary Artery Disease Testing Among Patients Hospitalized With New-Onset Heart Failure / D. Doshi, O. Ben-Yehuda, M. Bonafede [et al.]

// J Am Coll Cardiol. — 2016. — Vol. 68, N 5. — P. 450-458. — DOI: 10.1016/j.jacc.2016.05.060

200. Universal definition and classification of heart failure: a report of the Heart Failure Society of America, Heart Failure Association of the European Society of Cardiology, Japanese Heart Failure Society and Writing Committee of the Universal Definition of Heart Failure: endorsed by the Canadian Heart Failure Society, Heart Failure Association of India, Cardiac Society of Australia and New Zealand, and Chinese Heart Failure Association / B. Bozkurt, A.J.S. Coats, H.Tsutsui [et al.] // Eur J Heart Fail. — 2021. — N 23. — P. 352–80.

201. 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: A Report of the American College of Cardiology Solution Set Oversight Committee 2021 / T. Maddox, J.L. Januzzi, L.A. Allen [et al.] // J Am Coll Cardiol. — 2021. — Vol. 77, N 6. — P. 772-810. — DOI: 10.1016/j.jacc.2020.11.022

202. Vergallo, R. The REVIVED-BCIS2 trial: percutaneous coronary intervention vs. optimal medical therapy for stable patients with severe ischaemic cardiomyopathy / R. Vergallo, G. Liuzzo // European Heart Journal. — 2022. — Vol. 43, Issue 46. — P. 4775–4776. — DOI: 10.1093/eurheartj/ehac568

203. Zigmond, A.S. The hospital anxiety and depression scale / A.S. Zigmond, R.P. Snaith // Acta Psychiatr. Scand. — 1983. — Vol. 67, N 6. — P. 361-370. — DOI: 10.1111/j.1600-0447.1983.tb09716.x