БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ «СУРГУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

На правах рукописи

Вискер Ярослав Юрьевич

ХИРУРГИЧЕСКАЯ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ МИОКАРДА ПРИ ДИФФУЗНОМ АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКОМ ПОРАЖЕНИИ КОРОНАРНЫХ АРТЕРИЙ

3.1.15 – сердечно-сосудистая хирургия

Диссертация

на соискание ученой степени кандидата медицинских наук

Научный руководитель:

Доктор медицинских наук Молчанов Андрей Николаевич

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ4
ГЛАВА 1. Место эндартерэктомии из коронарных артерий при хирургической реваскуляризации миокарда у пациентов с диффузным поражением коронарного русла (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)11
1.1. Эпидемиологические особенности ишемической болезни сердца 11
1.2. Реваскуляризация миокарда при диффузном атеросклеротическом поражении коронарного русла
1.3. Методики контроля качества состоятельности коронарных шунтов 34
1.4. Качество жизни пациентов, перенёсших реваскуляризацию миокарда
ГЛАВА 2. Материалы и методы исследования
2.1. Клиническая характеристика пациентов
2.2. Общеклинические, инструментальные методы обследования больных
2.3. Анестезиологическое и перфузиологическое пособие при выполнении коронарного шунтирования
2.4. Техника выполнения коронарного шунтирования при диффузном поражении коронарного русла
2.5. Тактика послеоперационного ведения больных
2.6. Методика оценки качества жизни
2.7. Методы статистического анализа полученных результатов 68
ГЛАВА 3. Оценка непосредственных результатов коронарного шунтирования в сочетании с коронарной эндартерэктомией
3.1. Особенности хирургической тактики и техники выполнения реваскуляризации миокарда с коронарной эндартерэктомией
3.2. Сравнительная оценка результатов коронарного шунтирования в ближайшем послеоперационном периоде

ГЛАВА 4. Оценка среднеотдаленных результатов коронарного шунтирования в сочетании с коронарной эндартерэктомией		
4.1. Клиническая динамика среднеотдаленных результатов реваскуляризации миокарда	89	
4.2. Сравнительные результаты выживаемости и летальности в среднеотдаленном послеоперационном периоде	98	
4.3. Анализ функционирования шунтов в среднеотдаленном послеоперационном периоде	107	
4.4. Оценка качества жизни	119	
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	124	
выводы	134	
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	135	
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	136	
СПИСОК ПИТЕРАТУРЫ	138	

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы и степень ее разработанности

В мире ИБС занимает лидирующие позиции в структуре причин смертности 30% населения трудоспособного возраста. В России сердечнососудистые заболевания по-прежнему остаются главной причиной смерти – почти половина (47%) всех случаев смерти [6]. При этом лидером в структуре причин смерти является ИБС – 27%.

Согласно рекомендациям по реваскуляризации миокарда ESC/EACTS 2018 года, при риске по шкале SYNTAX 23 балла и более, предпочтительнее выполнить хирургическую реваскуляризацию миокарда [17]. Диффузное поражение коронарного сосуда характеризуется следующими признаками:

- 1. поражение, при котором за местом стеноза как минимум 75% артерии имеет диаметр менее 2 мм [17];
 - 2. протяженность значимого стеноза более 20 мм;
 - 3. наличие множественных стенозов более 75%;
 - 4. тотальное значимое поражение артерии [61].

При наличии вышеперечисленных признаков поражения коронарных сосудов стандартная, полная реваскуляризация миокарда не всегда может быть безопасно и эффективно проведена, так как ввиду тяжелого атероматоза и кальциноза трудно найти пригодный участок коронарной артерии для формирования анастомоза. Выполнение коронарной эндартерэктомии в сочетании с коронарным шунтированием позволяет достичь полной реваскуляризации миокарда, В TO время назначение как только медикаментозной терапии сопровождается неблагоприятным долгосрочным прогнозом [3].

Процедура коронарной эндартерэктомии в качестве метода лечения ишемической болезни сердца впервые была использована в клинической практике в 1950 годах [31]. Опыт выполнения КЭ на ранних этапах побуждал кардиохирургов отказываться от выполнения данной методики ввиду высокой

операционной летальности, высокой частоты периоперационных инфарктов миокарда, технической сложности и недолговечности функционирования шунтов [58, 60, 75, 81, 130].

В дальнейшем, по мере совершенствования хирургической техники, внедрения в клиническую практику новых технологий, улучшения медикаментозного сопровождения, выполнение данной методики становится более безопасным [117, 120]. Это становится особенно актуальным в условиях роста пула больных с комплексными, диффузными поражениями коронарного русла, что требует переоценки методики коронарной эндартерэктомии и дальнейшего ее совершенствования [25].

В настоящее время используются открытая и закрытая методики коронарной эндартерэктомии. Обе эти методики имеют свои преимущества и недостатки. При закрытой методике на небольшом протяжении выполняется артериотомия, далее при помощи лопатки бляшка отделяется от адвентиции в дистальном и проксимальном направлении путем осторожной тракции, затем накладывается анастомоз между коронарной артерией и шунтом [131]. В случае отрыва бляшки выполняется дополнительная артериотомия или продлевается разрез артерии дистально с целью удаления резидуальных участков атеросклеротической бляшки. КЭ по закрытой методике выполняется быстрее, чем по открытой, однако существует повышенный риск формирования лоскутов и неполного удаления бляшки. При открытой методике артериотомия продлевается за границы диффузно пораженного участка и атеросклеротическая бляшка удаляется под прямым визуальным контролем из ствола артерии и боковых ветвей. Артериотомическое отверстие закрывается несколькими способами: шунт-пластика ВГА или аутовеной, пластика аутовенозной заплатой и имплантацией в последнюю ВГА. Недостатками является большее количество времени, необходимое для выполнения открытой КЭ и последующей реконструкции артерии [62].

После эндартерэктомии остается обширная зона деэндотелизированной поверхности, что требует назначение антикагулянтной, антиагрегантной

терапии. В литературе описывается большое количество протоколов антикоагулянтной и антиагрегантной терапии. Используются следующие препараты: нефракционированный и низкомолекулярный гепарин, аспирин, клопидогрел, варфарин, дипиридамол, тиклопидин в различных сочетаниях, которые назначаются на различные сроки. Остается неясным, какая схема наиболее эффективна и безопасна.

На сегодняшний день, несмотря на достижения в области коронарной хирургии, выполнение коронарной эндартерэктомии сопровождается повышенными рисками летальности и заболеваемости. Также не определены показания и критерии отбора, не изучены предикторы неблагоприятных исходов, отсутствуют единые протоколы антитромбоцитарной терапии в послеоперационном периоде для данной категории пациентов, недостаточное количество ангиографических данных об отдаленной проходимости зон эндартерэктомии [4], что делает наше исследование актуальным.

Цель исследования

Оценить непосредственные и среднеотдаленные результаты хирургической реваскуляризации миокарда в сочетании с эндартерэктомией из коронарных артерий у больных с диффузным поражением коронарного русла.

Задачи исследования

- 1. Оценить непосредственные результаты операций аортокоронарного шунтирования в сочетании с эндартерэктомией при диффузном поражении коронарных артерий.
- 2. Сравнить непосредственные и среднеотдаленные результаты операций аортокоронарного шунтирования в сочетании с эндартерэктомией из коронарных артерий при диффузном поражении коронарного русла с операциями изолированного аортокоронарного шунтирования у пациентов без диффузного поражения коронарных артерий.

- 3. Проанализировать результаты проходимости шунтов при помощи инструментальных методов исследования у пациентов после реваскуляризации миокарда в среднеотдаленном периоде.
- 4. Оценить факторы риска неблагоприятных исходов в ближайшем и среднеотдаленном периодах у пациентов, перенесших коронарное шунтирование в сочетании с эндартерэктомией из коронарных артерий.
- 5. Оценить влияние метода хирургического лечения при диффузном поражении коронарных артерий на качество жизни пациентов в среднеотдаленном периоде в зависимости от тактики реваскуляризации миокарда.

Научная новизна исследования

Проведен комплексный анализ исследования по сравнению результатов хирургической реваскуляризации миокарда при диффузном поражении применением эндартерэктомии и результатов коронарного русла с шунтирования без эндартерэктомии. Продемонстрирована коронарного эффективность и целесообразность выполнения коронарного шунтирования в сочетании с коронарной эндартерэктомией у пациентов с диффузным поражением коронарного русла в сравнении с изолированным коронарным шунтированием. Доказано, что структура и риск осложнений при проведении операции аортокоронарного шунтирования с/без эндартерэктомии коронарных артерий существенно не различаются. Выполнен сравнительный анализ ангиографических среднеотдаленных результатов у пациентов, перенесших коронарное шунтирование сочетании коронарной эндартерэктомией и пациентов, перенесших изолированное коронарное шунтирование. Доказано, что эндартерэктомия из коронарных артерий в сочетании аортокоронарным шунтированием обеспечивает удовлетворительные среднеотдаленные ангиографические результаты. Выявлены факторы риска неблагоприятных исходов у пациентов, перенесших коронарное шунтирование в сочетании с эндартерэктомией из коронарных

артерий. Проведена сравнительная оценка качества жизни пациентов, перенесших коронарное шунтирование в сочетании с коронарной эндартерэктомией и пациентов после изолированного коронарного шунтирования.

Практическая значимость работы

Представленные результаты хирургического лечения пациентов с диффузным атеросклеротическим поражением коронарного русла расширяют представления о данной патологии. Результаты, представленные в настоящем исследовании, показали эффективность И безопасность методики эндартерэктомии из коронарных артерий при операциях коронарного шунтирования у пациентов с диффузным атеросклеротическим поражением коронарного русла, что позволяет рекомендовать данный метод для применения у этой категории больных. Внедрение результатов данного исследования в повседневную практику улучшит результаты лечения, позволит расширить показания к оперативному лечению у данной категории пациентов.

Исследованные подходы к хирургической реваскуляризации миокарда при диффузном атеросклеротическом поражении коронарного русла используются в Бюджетном учреждении Ханты-Мансийского автономного округа Югры «Окружной кардиологический диспансер «Центр диагностики и сердечно-сосудистой хирургии» города Сургут.

Результаты проведённого исследования углубляют представления о роли эндартерэктомии из коронарных артерий при наличии диффузного атеросклеротического поражения коронарного русла.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Выполнение коронарного шунтирования в сочетании с коронарной эндартерэктомией при диффузном поражении коронарного русла не менее эффективно и безопасно в раннем и среднеотдаленном периоде, чем

изолированное коронарное шунтирование в отсутствии диффузного поражения коронарного русла.

- 2. Среднеотдаленные результаты по данным инструментальных методов исследования (МСКТ-коронарошунтография, инвазивная коронарошунтография) после выполнения коронарного шунтирования в сочетании с коронарной эндартерэктомией при диффузном поражении коронарного русла сопоставимы с результатами после изолированного коронарного шунтирования в отсутствии диффузного поражения коронарного русла.
- 3. Качество жизни пациентов, перенесших коронарное шунтирование в сочетании с коронарной эндартерэктомией, не отличается от качества жизни пациентов после изолированного коронарного шунтирования.

Внедрение практических результатов

Результаты исследования нашли применение в хирургическом лечении больных с диффузным атеросклеротическим поражением коронарного русла в кардиохирургическом отделении № 1 и 2 БУ ХМАО-Югры «ОКД «ЦДиССХ» г. Сургут.

Полученные результаты были использованы в учебном процессе при подготовке лекционного материала и проведении научных семинаров для аспирантов и клинических ординаторов МИ СурГУ г. Сургут.

Личный вклад

Автор принимал участие в разработке метода лечения и отборе пациентов с диффузным поражением коронарного русла, принимал непосредственное участие в операциях и послеоперационном лечении больных, осуществлял амбулаторное обследование и наблюдение в послеоперационном периоде. Проводил анализ клинических, лабораторных, инструментальных данных пациентов. Выполнял статистический анализ и интерпретацию данных, опубликовал эти результаты в центральной печати и

докладывал результаты исследования на форумах регионального и общероссийского уровня.

Апробация работы по теме диссертации

Основные материалы диссертации доложены и обсуждены на:

- XXIII Всероссийский съезд сердечно-сосудистых хирургов НЦССХ им. А.Н. Бакулева (Москва, 2018),
- XXII Ежегодная Сессия Национального медицинского исследовательского центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева Минздрава России (Москва, 2019).
- XXIV Всероссийский съезд сердечно-сосудистых хирургов НЦССХ им. А.Н. Бакулева (Москва, 2019),
- Научно-практическая конференция «Инновационные технологии в лечении сердечно-сосудистых заболеваний» (Сургут, 2019),
- XXIV Ежегодная Сессия Национального медицинского исследовательского центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева Минздрава России (Москва, 2021).

Объем и структура диссертации

Диссертация состоит из введения, обзора литературы, материала и методов исследования, 2 глав собственных исследований, обсуждения результатов, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы.

Текст диссертации изложен на 154 машинописных страницах, иллюстрирован 49 таблицами и 32 рисунками. Библиографический указатель включает 22 отечественных и 112 иностранных источников.

Публикации. По теме кандидатской диссертации опубликовано 6 работ в журналах, рекомендованных ВАК РФ.

ГЛАВА 1. Место эндартерэктомии из коронарных артерий при хирургической реваскуляризации миокарда у пациентов с диффузным поражением коронарного русла (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

1.1. Эпидемиологические особенности ишемической болезни сердца

Ишемическая болезнь сердца — это обусловленное расстройством коронарного кровообращения поражение миокарда, возникающее в результате нарушения равновесия между коронарным кровотоком и метаболическими потребностями сердечной мышцы (ВОЗ, 1979).

По данным Росстата, с 2010 г. наблюдается планомерное снижение смертности от сердечно-сосудистых причин, и в 2017 г. она составила 862895 человек или 587,6 на 100000 населения. Сердечно-сосудистые заболевания остаются главной причиной смерти россиян – почти половина (47%) всех случаев смерти. Лидером в структуре причин смерти от ССЗ является ИБС. Ежегодная смертность от ИБС в России -27%, при этом 42% от всех умерших в результате ИБС умирают в трудоспособном возрасте [6, 19]. В мире ИБС в 2015 году явилась причиной 8,9 млн. смертей, из них 4,9 млн. смертей среди мужского населения и 4 млн. – среди женского. В 2019 году этот показатель составил 9,1 млн. ИБС в структуре смертности среди мужчин и женщин имеет примерно одинаковый вес (мужчины = 15.9%, женщины = 16.2%). Мировая стандартизированная по возрасту летальность значительно ниже у женщин (115,0/100000), чем у мужчин (172,8/100000). За период с 2005 по 2015 год произошёл рост количества смертей с 7,6 млн. до 8,9 млн. во многом из-за увеличения человеческой популяции и старения. Из 8,9 млн. смертей от ИБС, случившихся по всему миру, 3,2 млн. случилось у контингента моложе 70 лет. Это можно характеризовать, как преждевременную летальность. Бремя преждевременной летальности значительно тяжелее среди населения и составляет 45% от общего числа смертей, обусловленных ИБС. У женщин этот показатель составляет 25%. В 2015 году в мире по причине

коронарной болезни сердца было потеряно 99 млн. лет мужским населением и 57 млн. лет — женским. ИБС является не только одной из самых частых причин смерти, но и занимает ведущее место в структуре нетрудоспособности. В 2019 году ИБС отняла у человечества 182 млн. лет «здоровой» жизни (мужчины = 103,2 млн. лет, женщины = 60,8 млн. лет). Отмечается увеличение числа людей, живущих с ИБС: с 87,6 млн. в 2005 году до 197 млн. в 2019 году [77, 78, 79, 110]. В 2020 году в ХМАО-Югре зарегистрировано 28100 человек с впервые установленными болезнями системы кровообращения, что составляет 16,7/1000 населения. Смертность от ИБС в 2019 году составила 137,5/100000; среди мужчин трудоспособного возраста (16-59 лет) этот показатель составил 74,1/100000, а среди женщин (16-54 года) — 5,9/100000 [7].

области Несмотря на значительные успехи, достигнутые разработку медикаментозного лечения, И внедрение хирургических технологий реваскуляризации миокарда, смертность от ИБС продолжает занимать лидирующие позиции в структуре причин летальности, что свидетельствует о необходимости дальнейшего совершенствования подходов к лечению больных с коронарной болезнью сердца.

1.2. Реваскуляризация миокарда при диффузном атеросклеротическом поражении коронарного русла

Реваскуляризация миокарда как при помощи коронарного шунтирования, так и при помощи чрескожного коронарного вмешательства у отобранных пациентов с тяжелой ишемической болезнью сердца, включая больных с низкой фракцией левого желудочка, многососудистым и стволовым поражением острым коронарным И синдромом, может толерантность к физическим нагрузкам и качество жизни, а также свободу от инфарктов миокарда [40].

В ряде случаев после операции реваскуляризации миокарда могут оставаться резидуальные атеросклеротические поражения коронарного русла,

распространённость которых имеет важное прогностическое значение [41]. Неполная реваскуляризация может являться суррогатным маркером тяжести поражения коронарного русла, когда полная реваскуляризация может быть недостижима [91].

Анатомическая полная реваскуляризация определяется как успешная коррекция всех гемодинамически значимых нарушений коронарного русла, определяемых как стеноз ≥50% сосуда диаметром ≥1,5 мм [72]. Под термином «ишемическая (функциональная) полная реваскуляризация» подразумевается успешная коррекция всех нарушений коронарного русла с признаками ишемии или гемодинамической значимости по данным инвазивных или неинвазивных тестов, вне зависимости от анатомической значимости поражения. В случае невыполнения критериев полной реваскуляризации (анатомической и/или функциональной), можно говорить о наличии неполной реваскуляризации миокарда [7].

Ряд исследований продемонстрировали более высокие уровни неблагоприятных сердечно-сосудистых событий и смерти после коронарного шунтирования при неполной реваскуляризации [87]. В исследовании Вепеdetto и соавт. неполная реваскуляризация сопровождалась снижением выживаемости в отдалённом периоде (рис. 1). Авторы отметили, что при неполной реваскуляризации бассейнов правой коронарной и огибающей артерии, выживаемость значительно хуже (ОШ 2,15; 95% ДИ 1.57–2.93) [91].

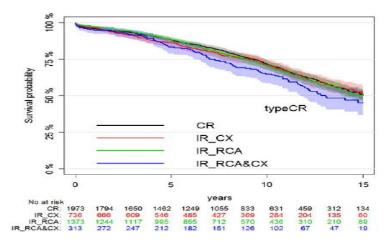


Рисунок 1. Выживаемость пациентов, получивших полную реваскуляризацию и неполную реваскуляризацию (Benedetto и соавт., 2018)

Другие исследователи не получили существенной разницы в выживаемости в зависимости от полноты реваскуляризации, но пациенты, которым была выполнена неполная реваскуляризация, чаще нуждались в реинтервенциях – 7,3% против 3,9% через 12 месяцев наблюдения (ОШ 1.91, 95% ДИ 1.16–3.16; p<0,01) (рис. 2) [35].

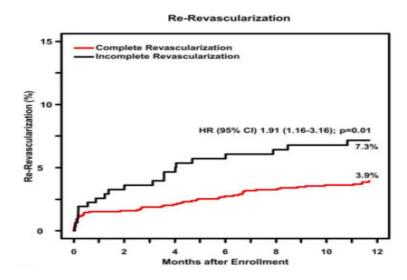


Рисунок 2. Повторная реваскуляризация после коронарного шунтирования в зависимости от полноты реваскуляризации (Schaefer и соавт., 2020)

В итоге это может транслироваться в более благоприятные клинические исходы после коронарного шунтирования.

Есть и другие исследования, не продемонстрировавшие какие-либо различия в исходах после коронарного шунтирования в зависимости от полноты реваскуляризации [40]. Логичной представляется гипотеза, что полная реваскуляризация обеспечивает лучшие клинические исходы у пациентов с ишемической болезнью сердца, перенёсших коронарное шунтирование.

Согласно определению Европейского Общества Кардиологов (ESC), под диффузным поражением коронарного сосуда подразумевают поражение, при котором за местом стеноза как минимум 75% артерии имеет диаметр менее 2 мм [23]. При наличии протяженного значимого стеноза более 20 мм,

множественных стенозов более 75%, либо тотального значимого поражения артерии также можно говорить о наличии диффузного поражения коронарного сосуда [61].

При диффузном поражении отмечается значительное поражение атеросклеротическим процессом основных и боковых ветвей коронарных артерий, часто отмечается выраженный кальциноз, создающий трудности для После выполнения наложения анастомоза. артериотомии возможно расслоение коронарной артерии в месте атеросклеротической бляшки. Бляшки, имеющие мягкую консистенцию наиболее опасны в связи с высоким риском эмболизации дистального коронарного русла. При диаметре артерии 1 мм по данным коронарографии со стенозами и окклюзиями боковых и септальных ветвей в нескольких местах, сохраненное дистальное русло артерии при окклюзионном или гемодинамически значимом протяженном стенозе зоной гипо-нормокинезии миокарда, стоит рассматривать возможность выполнения коронарной эндартерэктомии (КЭ). Окончательное решение принимается оперирующим хирургом после визуальной, пальцевой оценки и бужевого зондирования [15].

Коронарная эндартерэктомия помогает достичь полной реваскуляризации миокарда при диффузном поражении коронарного русла. Charles Bailey в 1956 году впервые выполнил КЭ у 2 больных в госпитале Наhnemann, в Филадельфии, США. В обоих случаях эндартерэктомию выполнили из бассейна огибающей артерии на работающем сердце при помощи специально сконструированной канюли Мау (рис. 3) через левостороннюю торакотомию [31].

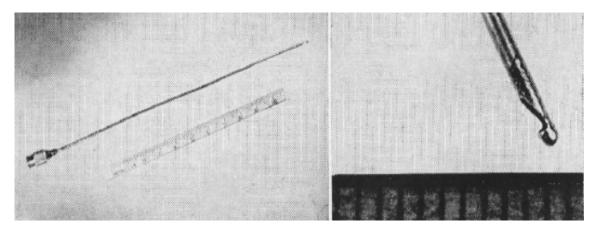


Рисунок 3. Канюля Мау, используемая С. Bailey для эндартерэктомии (Bailey и соавт., 1957)

Коронарная эндартерэктомия является одной из первых хирургических процедур для лечения тяжелого атеросклероза венечных артерий и ишемии миокарда и была выполнена раньше, чем коронарное шунтирование вошло в широкую хирургическую практику в 60-е годы XX века.

William P. Longmire и соавт. в 1958 г. сообщили о 5 случаях выполнения коронарной эндартерэктомии через билатеральную торакотомию с поперечным пересечением грудины.

Особенностью проведения операции явилось использование специально сконструированной петли и лопатки (рис. 4), которую вводили в коронарную артерию в проксимальном и дистальном направлении, отделяя атеросклеротическую бляшку. Техника выполнения коронарной эндартерэктомии представлена на рисунке 5.

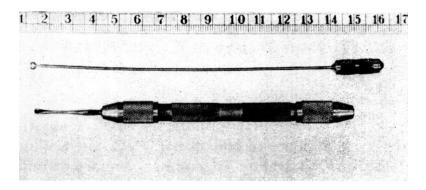
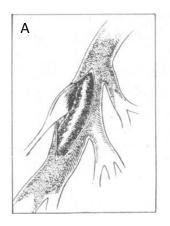
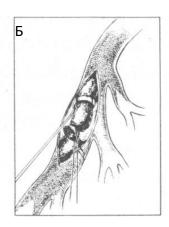


Рисунок 4. Инструменты для выполнения коронарной эндартерэктомии. Вверху – петля, внизу – лопатка (Longmire и соавт., 1958)





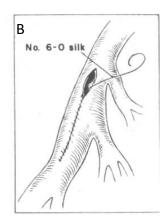


Рисунок 5. Техника выполнения коронарной эндартерэктомии. А – продольная артериотомия и отделение атеросклеротической бляшки с помощью лопатки. Б – атеросклеротическая бляшка отделена от стенки сосуда и пересечена; петля заводится в сосуд для дальнейшего отделения бляшки. В – бляшка удалена; артериорафия шёлковой нитью (Longmire и соавт., 1958)

Авторы отмечают, что эта процедура выполнима, но необходимо дальнейшее накопление опыта и оценка отдалённых результатов [99].

мере накопления опыта выполнения КЭ коронарного шунтирования, хирурги постепенно стали отказываться использования Причиной коронарной эндартерэктомии. ЭТОМУ послужили летальность и частота периоперационных инфарктов миокарда. Так, Ralph B. Dilley и соавт. в своей публикации в 1965 году сообщили о летальности в 40,7% после КЭ, а летальность в подгруппе коронарной эндартерэктомии на работающем сердце составила 58%. Основной причиной госпитальной летальности явилась фибрилляция желудочков острая сердечная недостаточность, а на аутопсии часто находили тромбоз зоны реконструкции [130]. В исследовании James J. Livesay и соавт. продемонстрировали, что периоперационные инфаркты миокарда статистически значимо чаще (p<0,05) встречались в группе коронарного шунтирования в сочетании с коронарной эндартерэктомией, нежели группе изолированного коронарного шунтирования [60]. Shakeel A. Qureshi и соавт. сообщили о частоте периоперационных инфарктов миокарда 12% после выполнения КШ в сочетании с КЭ [66].

Хирурги всегда стремятся выполнить полную коронарную реваскуляризацию с целью достичь максимальной перфузии жизнеспособных участков миокарда. Непредвиденные интраоперационные факторы (целевые артерии малого калибра, диффузный атеросклероз c кальцинозом, аорта», «фарфоровая либо сознательное уменьшение количества шунтируемых артерий времени операции) ДЛЯ уменьшения модифицировать план операции и привести к неполной реваскуляризации [126]. В настоящее время в связи с ростом распространённости диффузного поражения коронарного русла происходит постепенное возрождение интереса к методике коронарной эндартерэктомии. Но, несмотря на прогресс в коронарной хирургии, операционная летальность и частота инфарктов миокарда при применении коронарной эндартерэктомии все равно остаются выше, чем при изолированном коронарном шунтировании. Не определены показания и критерии отбора, не изучены предикторы неблагоприятных исходов. Отсутствуют единые протоколы антитромбоцитарной терапии в послеоперационном периоде для данной категории пациентов [4]. В европейских и российских рекомендациях по реваскуляризации миокарда не освещены подходы и показания к выполнению коронарной эндартерэктомии [14, 17].

Помимо мануальных методик коронарной эндартерэктомии, были предложены газовая [38] (рис. 6), лазерная [60] (рис. 7), эндартерэктомия методом гидропрепаровки [98], а также щётка на батарейном питании для отделения атеромы от сосудистой стенки [94].

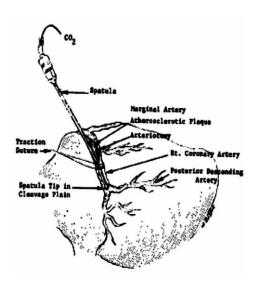


Рисунок 6. Выполнение газовой эндартерэктомии с одномоментной подачей углекислого газа в субадвентициальное пространство (Urschel и соавт., 1970)

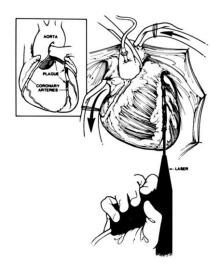


Рисунок 7. Выполнение лазерной эндартерэктомии. Через дистальную артериотомию в просвет артерии заводится зонд с источником лазера. После абляции атеросклеротических бляшек выполняется шунтирование артерии (Livesay и соавт., 1988)

Сейчас эти методики представляют исторический интерес и вытеснены мануальной техникой.

В настоящее время в клинической практике применяются открытая и закрытая методики коронарной эндартерэктомии. При закрытой методике на небольшом протяжении выполняется артериотомия и при помощи лопатки бляшка отделяется от адвентиции в дистальном и проксимальном направлении

путем осторожной тракции, после чего накладывается анастомоз между коронарной артерией и шунтом по типу «конец в бок» (рис. 8) [131]. При отрыве бляшки выполняют дополнительную артериотомию или продлевают разрез артерии дистально для достижения резидуальных участков атеросклеротической бляшки. Закрытая методика требует меньше времени, чем открытая. К недостаткам можно отнести следующее:

- Эффект ≪снегоуборочной машины≫ ситуация, когда боковые ветви и дистальные отделы коронарной артерии остаются окклюзированными обычно встречается при закрытой КЭ [65].
- 2. Повышенный риск отрыва атеросклеротической бляшки и её боковых ветвей даже при очень осторожной тракции. Это ведет к формированию лоскута интимы, что может привести к тромбозу.
- 3. Невозможно полностью элиминировать риск диссекции и неполного удаления бляшки. Конусообразная форма дистальных отделов удаленной бляшки не всегда является достоверным критерием полноты эндартерэктомии [15].

В одном из исследований с помощью интраоперационной ангиоскопии было показано, что около 30 % коронарных артерий, из которых были удалены бляшки с конусообразной формой дистальных отделов, имеют лоскуты и все артерии имеют кровоизлияния в стенках и видимые глазу соединительнотканные волокна в просвете [28]. Передняя межжелудочковая артерия имеет сложную анатомию, отдает ряд важных ветвей и в данном случае необходимо выполнять открытую КЭ [109].

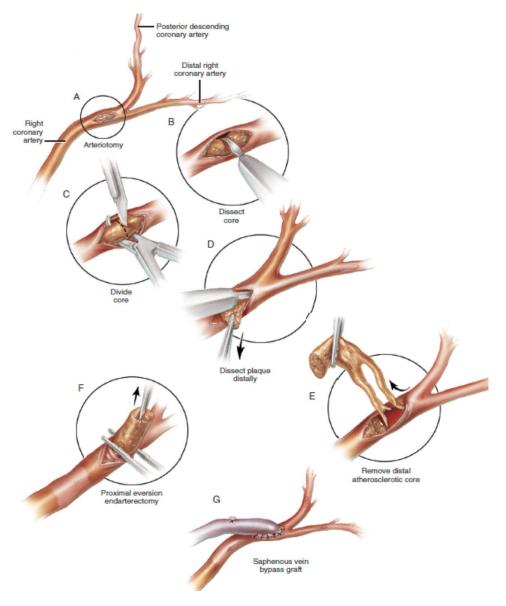


Рисунок 8. Выполнение закрытой коронарной эндартерэктомии (Donald B. Doty, 2012)

При открытой методике выполняется протяженная артериотомия за границы диффузно пораженного участка и атеросклеротическая бляшка удаляется под прямым визуальным контролем. Образовавшийся дефект артерии закрывается внутренней грудной артерией или аутовеной по типу шунт-пластики. При риске натяжения ВГА из-за недостаточной длины, выполняют пластику коронарной артерии аутовенозной заплатой с последующим формированием анастомоза между артериальным шунтом и заплатой по типу «конец в бок». Использование внутренней грудной артерии для пластики артерии предпочтительнее по нескольким причинам:

- 1. ВГА способна регулировать поток крови в зависимости от состояния «принимающего» русла.
- 2. Эндотелий ВГА продуцирует вазодилатирующие факторы, которые поддерживают адекватную функцию шунта в отдаленном периоде.
 - 3. ВГА устойчива к развитию атеросклероза.
- 4. ВГА имеет лучшее соответствие диаметру коронарной артерии [15, 131].

Открытая методика обеспечивает возможность максимально полного удаления атеросклеротической бляшки и освобождение боковых и септальных ветвей. При обрыве бляшки и образовании лоскута интимы в дистальных отделах артерии при данной методике возможно выполнение фиксации лоскута интимы для обеспечения кровотока в дистальные отделы. К недостаткам можно отнести большее количество времени, необходимое для выполнения открытой КЭ и последующей реконструкции артерии. Открытая КЭ особенно полезна при протяженных поражениях передней межжелудочковой артерии (рис. 9) [62].

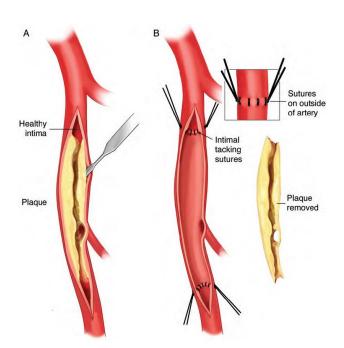


Рисунок 9. Выполнение открытой коронарной эндартерэктомии (M. Takahashi, 2013)

Некоторые исследования указывают на более благоприятные исходы открытой КЭ в сравнении с закрытой КЭ. Nishi H. и соавторы сравнили открытую (n=68) и закрытую (n=59) методики. 30-дневная летальность (2,9% -6.8%), частота послеоперационных инфарктов миокарда (2.9% -3.4%), частота использования внутриаортальной баллонной контрпульсации (5,9% – 11,9%) были меньше в группе открытой КЭ [109]. Gol M. и соавторы продемонстрировали более низкие уровни летальности (8,8-10,9%), частоты послеоперационного острого инфаркта миокарда (3,5–13,9%), потребности в инотропной поддержке (26,8 – 30%), послеоперационной фибрилляции предсердий (3.5 - 5.6%) и фибрилляции желудочков (0 - 3%) при открытой методике (n=57), чем при закрытой (n=229) [114]. В мета-анализе Wang C. и соавторы показали противоположные результаты. Выполнение открытой КЭ было ассоциировано со значительно повышенным риском летального исхода, чем закрытой КЭ. Для закрытой методики в сравнении с группой изолированного КШ отношение шансов летального исхода составило 1.52, для открытой методики – 3.79. По мнению авторов причинами этому явились меньшие временные затратамы и риск кровотечения при закрытой КЭ. К тромбозу зоны эндартерэктомированной артерии и развитию инфаркта миокарда может приводить использование венозных заплат реконструкции [86]. Однако, мета-анализ 10 исследований, включающий 1203 пациента, под авторством Erdinc Soylu и соавт. продемонстрировал большую безопасность открытой методики. Авторы заключают, что необходимы проспективные большой выборкой исследования стратификацией хирургической техники, типа шунтов, количества И локализаций эндартерэктомизированных сосудов [56].

Существует несколько модификаций реконструкции артерии после эндартерэктомии. Pino Fundaro и соавторы протяжённый артериотомный разрез после открытой эндартерэктомии закрывали аутовенозной заплатой, в среднюю или дистальную часть которой в последующем имплантировали внутреннюю грудную артерию (рис. 10). Было прооперировано

18 пациентов без летальных исходов. В одном случае диагностирован периоперационный инфаркт миокарда, не связанный с эндартерэктомией. В раннем послеоперационном 16 пациентам была выполнена коронарошунтография, по результатам которой окклюзия шунта была выявлена только в одном случае [74]. Необходимо правильно адаптировать заплату по ширине для того, чтобы избежать формирования чрезмерно широкого просвета «неоартерии», так как это может неблагоприятно отразиться на кровотоке в артерии [65].

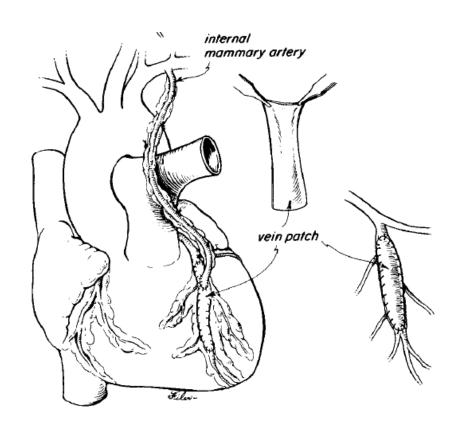


Рисунок 10. Реконструкция эндартерэктомированной артерии с использованием венозных заплат (Fundaro и соавт., 1987)

Sary Aranki с соавторами была описана модифицированная методика реконструкции эндартерэктомизированной артерии при помощи аутовенозной заплаты с удовлетворительными результатами (рис. 11). Данная методика требует меньше времени, нежели методика Fundaro, и позволяет

сформировать прямой анастомоз между внутренней грудной артерией и коронарной артерией [29].

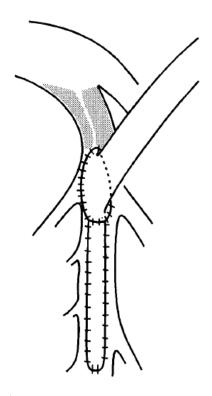


Рисунок 11. Модифицированная методика реконструкции артерии (Aranki и соавт., 1993)

Nadiv Shapira соавторы использовали несколько методик реконструкции коронарной артерии после эндартерэктомии, представленные на рисунке 12 с хорошими результатами. Были использованы несколько хирургических подходов к эндартерэктомии и последующей реконструкции артерии: во-первых, эндартерэктомия через единственную артериотомию (рис. 12, В), с последующей шунт-пластикой (рис. 12, В1) или путем частичного первичного закрытия артериотомии с шунтированием (рис. 12, В2); во-вторых, эндартерэктомия через две артериотомии (рис. 12, С) с последующим формированием прыгающего шунта (рис. 12, С1); в-третьих, при неполной эндартерэктомии, выполнялась дистальная артериотомия с наложением дополнительного шунта либо формировался прыгающий шунт [26].

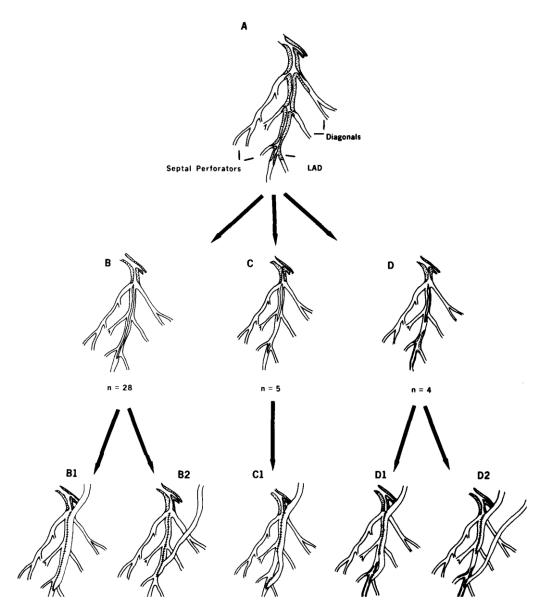


Рисунок 12. Варианты реконструкции артерии, описанные Shapira. А — диффузное атеросклеротическое поражение коронарной артерии; В — эндартерэктомия через одну артериотомию; С — эндартерэктомия через 2 артериотомии; D — неполная эндартерэктомия, требующая дополнительной дистальной артериотомии, из которой эндартерэктомия не производится; В1 — продлённый анастомоз; В2 — шов артерии в сочетании с шунтированием; С1 — артериотомии закрываются при помощи одного «прыгающего» шунта; D1 — артериотомии закрываются при помощи одного «прыгающего» шунта; D2 — артериотомии закрываются при помощи 2 отдельных шунтов (Shapira и соавт., 1988)

Коронарное шунтирование является наиболее часто выполняемой операцией на сердце по всему миру. Это самый эффективный метод реваскуляризации ряда категорий больных ишемической болезнью сердца, в

том числе и при диффузном поражении. Ключевым фактором успеха реваскуляризации миокарда является проходимость шунтов в отдалённом периоде [125]. Левая внутренняя грудная артерия и большая подкожная вена являются наиболее часто использующимися кондуитами. Использование левой внутренней грудной артерии улучшает выживаемость и значительно снижает частоту инфарктов миокарда, рецидива стенокардии и повторных вмешательств [92]. Причиной этому служат уникальные биологические и структурные свойства. ВГА имеет прерывистую внутреннюю эластическую мембрану и относительно тонкую медию с небольшим содержанием мышечного компонента, что объясняет её резистентность к атеросклерозу и меньшую склонность к спазму [134]. ВГА способна продуцировать повышенное количество оксида азота, как на базальном уровне, так и в условиях стимуляции, что делает её донором оксида азота для шунтируемой артерии. Её эндотелий более устойчив к действию активных форм кислорода, что наблюдается при неблагоприятных патофизиологических состояниях, вызванных, к примеру, сахарным диабетом, курением [33]. Венозные кондуиты более подвержены тромбозу и развитию интимальной и гладкомышечной гиперплазии в ответ на повреждение эндотелия [115]. Преимущества ВГА над венозными кондуитами транслируется в более высокие отдалённой проходимости артериальных уровни шунтов. Проходимость внутренних грудных артерий через 10 лет после коронарного шунтирования варьирует между 95 и 99%, а через 20 лет составляет 95 – 98%. Дисфункция венозных шунтов через 10 лет встречается в более чем 30-40%случаях [45, 133]. К преимуществам венозных шунтов следует отнести простоту забора, формировать различные доступность, возможность композитные конструкции.

В 2017 году Yangwu Song и соавторы опубликовали мета-анализ, в котором сравнили проходимость шунтов в отдалённом периоде в группах пациентов, перенёсших коронарное шунтирование в сочетании с эндартерэктомией и изолированного коронарного шунтирования. Авторы

сделали вывод, что выполнение коронарной эндартерэктомии снижает проходимость шунтов в отдаленном периоде (ОШ=0,43, ДИ [0,29 - 0,63], р<0,0001) [50]. К данным результатам стоит подходить с осторожностью. Вопервых, отдалённые ангиографические данные в исследованиях часто доступны у групп пациентов, имеющих симптоматику, в то время как больные, не имеющие симптомов и ведущие активный образ жизни, как правило, не проходят коронарошунтографию в отдалённом периоде, в том числе и по экономическим причинам. То есть, проходимость шунтов и артерий, подвергшихся эндартерэктомии, на самом деле может быть выше. Во-вторых, после эндартерэктомии из системы правой коронарной артерии практически всегда в качестве шунта используется не артерия, а вена, которая в силу своих биологических и структурных свойств может негативно повлиять на проходимость и функцию шунта и реконструированной артерии. В-третьих, в данном мета-анализе отсутствовала поправка на следующие факторы, которые могут повлиять на отдалённый результат: выбор типа кондуита, количество и бассейн артерий, подвергшихся эндартерэктомии [121].

Учитывая превосходство в отдалённой проходимости артериальных шунтов над венозными при выполнении изолированного коронарного шунтирования, представляется логичным экстраполировать данный факт и на пациентов, у которых артерия, подвергшаяся эндартерэктомии, шунтирована артериальным трансплантатом. Thomas Schwann и соавторы оценили эффективность артериальных кондуитов в сравнении с венозными у 288 пациентов, перенёсших коронарное шунтирование сочетании эндартерэктомией. Использование артериальных графтов было ассоциировано с повышением выживаемости (ОШ = 0.64, ДИ [0.44 - 0.92]). В среднеотдалённом периоде было выполнено ангиографическое исследование (медиана 495 дней) и что 55% венозных шунтов выяснилось, эндартерэктомизированным артериям не функционируют против артериальных (p<0,001) [121]. Ряд авторов также сообщают о позитивном влиянии артериальных шунтов при выполнении эндартерэктомии [34, 42].

Увеличение проходимости шунтов за счёт более частого использования артериальных трансплантатов (внутренняя грудная и лучевая артерии) также может транслироваться в увеличение выживаемости в отдалённом периоде у пациентов после коронарной эндартерэктомии.

искусственного Использование кровообращения (ИК) создает оптимальные условия для работы хирурга – неподвижность сердца, бескровное операционное поле. ИК индуцирует системную воспалительную сопровождающуюся рядом негативных эффектов: реакцию, нарушением системы свертывания крови \mathbf{c} гемостаза, повышение проницаемости капилляров. ИК связано с развитием дыхательной, почечной, неврологической дисфункции. Кардиоплегическая остановка оказывает неблагоприятные эффекты, обусловленные глобальной ишемией миокарда, что приводит к его повреждению и развитию функциональной Выполнение операции на работающем недостаточности. сердце применения ИК поможет избежать вышеописанных эффектов у пациентов высокого риска с низкой фракцией выброса ввиду уменьшения глобальной ишемии, потребности в гемотрансфузиях, частоты госпитальных осложнений Периоперационная [15].летальность при выполнении коронарного шунтирования в сочетании с КЭ без применения ИК низкая и составляет 0 – 2,8% [119]. 30-дневная летальность при выполнении КЭ с и без применения ИК сопоставима. Частота инфаркта миокарда колеблется в широких пределах от 0% в небольших сериях случаев до 10% при выполнении множественных КЭ. В публикации (мета-анализ 9 исследований с общим количеством пациентов, равным 341) Soylu E. И соавторов данное осложнение встречается случаев. Повышение частоты периоперационных инфарктов происходит при выполнении множественных КЭ, КЭ из ПКА и КЭ, выполненной по закрытой методике. Однако существенных различий в частоте ИМ при выполнении КЭ с/без применения ИК не наблюдается [119]. Zhibing Qiu и соавторы сравнили методику коронарной эндартерэктомии с и без применения ИК. Авторы не обнаружили существенной разницы в

летальности, частоте периоперационных инфарктов миокарда, проходимости шунтов и среднесрочной выживаемости между группами. Свобода от сердечных событий, потребовавших госпитализации, и уровни возврата ангинозных болей были одинаковыми в обеих группах [39].

Sabzi F и соавторы также сообщают о позитивных результатах применения off-рump КЭ. Было прооперировано 474 пациента по технологии «off pump», из которых в 69 случаях была выполнена эндартерэктомия. Данная методика не была ассоциирована с повышением летальности. Годичная и 5-летняя выживаемость составила 98% и 92%, соответственно и существенно не отличалась от выживаемости после изолированного «off pump» шунтирования. Продолжительность нахождения в реанимации и потребность в гемотрансфузиях была выше после эндартерэктомии. Авторы заключают, что выполнение эндартерэктомии в рамках технологии «off pump» коронарного шунтирования сопровождается удовлетворительными ранними и отдалёнными результатами [116].

В отечественной литературе практически отсутствуют публикации, посвящённые выполнению эндартерэктомии без ИК. Шнейдер Ю.А. и соавторы сообщили о 16 пациентах, прооперированных по данной технологии с хорошими непосредственными результатами. При этом выполнялась как закрытая, так и открытая эндартерэктомия [11].

Таким образом, выполнение эндартерэктомии из коронарных артерий в сочетании с коронарным шунтированием без применения искусственного кровообращения может считаться безопасным и эффективным подходом, что транслируется в улучшение исходов у групп пациентов с выраженной сопутствующей патологией и кальцинозом восходящей аорты [59, 62, 90, 104, 108].

Выполнение эндартерэктомии из двух и более сосудов может сопровождаться большими рисками для пациента. Mehrab Marzban и соавторы проанализировали результаты выполнения эндартерэктомии в сочетании с коронарным шунтированием у 310 пациентов. 39 из них была выполнена

эндартерэктомия из двух артерий. Госпитальная летальность была выше после выполнения эндартерэктомии из двух артерий (10%), чем при выполнении из одной (3%). При этом было показано, что выполнение эндартерэктомии из передней межжелудочковой ветви или диагональной ветви в сочетании с эндартерэктомии из правой коронарной артерии было ассоциировано с послеоперационной летальностью. Авторы сделали вывод, что выполнение двойной эндартерэктомии значительно ухудшает прогноз [63].

Выполнение эндартерэктомии влечет собой появление за деэндотелизированной поверхности в коронарном русле, в результате чего активируется каскад коагуляции, что может приводить к тромбозу. Таким пациентам необходимо назначение антикоагулянтов и антиагрегантов. В существует настоящее время не единых протоколов антикоагулянтной/антиагрегантной терапии [15, 76]. В настоящий момент отсутствуют исследования, непосредственно сравнивающие различные протоколы антикоагуляции. В литературе описывается несколько подходов. Одна из схем предполагает использование инфузии гепарина под контролем АЧТВ (целевое значение АЧТВ в 2 раза выше нормального) с последующим переходом на варфарин под контролем МНО (целевой уровень МНО 2-3) на несколько месяцев (6 – 12 месяцев) [18, 22]. Протокол Marzhban M. - инфузия гепарина через 6 часов после операции с последующим переходом на прием варфарина на срок 2-3 месяца с целевым уровнем MHO 2,5-3,5 [63]. Согласно схеме LaPar D. оптимальной является двойная антитромбоцитарная терапия в составе аспирина и плавикса на 3 месяца [128]. Существуют и другие схемы с использованием антиагрегантной/антикоагулянтной терапии: аспирин и дипиридамол [102]; дипиридамол, тиклопидин и варфарин [70]; дикумарол и аспирин [34]. Частота кровотечений и летальность при разных подходах различаются несущественно. В таблице 1 представлены протоколы антиагрегантной антикоагулянтной, терапии пациентов после эндартерэктомии.

Таблица 1 Протоколы антикоагулянтной, антиагрегантной терапии у пациентов после эндартерэктомии

Исследование	Протокол
Abid и соавт.	Аспирин 75 мг и клопидогрель 150 мг через 2 часа после
[85]	операции (при дренажных потерях <100 мл/час), затем
	аспирин 75 мг и клопидогрель 75 мг 1 раз в сутки в течение
	3 месяцев. Аспирин постоянно. 5000 МЕ
	нефракционированного гепарина через 8 часов после
	операции
Asimakopoulos	Гепарин подкожно через 6 часов после операции и далее
и соавт. [30]	подключение варфарина или аценокумарола (МНО = 2-3) в
	течение 3-6 месяцев с последующим переходом на аспирин
	в дозе 100–125 мг в день 71 пациенту в группе
	эндартерэктомии. Часть пациентов получала только
	аспирин в дозе 100-125 мг в день с первого
	послеоперационного дня
Christakis и	Дипиридамол внутривенно интраоперационно и
соавт. [124]	послеоперационно
Demirtas и	Гепарин внутривенно в течение 2-3 дней после операции с
соавт. [52]	последующим переходом на варфарин в течение 6 месяцев
Erdil и соавт.	Варфарин и тиклодипин по 250 мг два раза в сутки после
[37]	экстубации. Тиклодипин отменялся на втором месяце после
	операции. Варфарин заменялся аспирином 300 мг в конце
	шестого послеоперационного месяца
LaPar и соавт.	Аспирин и клопидогрель минимум 3 месяца
[128]	
Livesay и	Аспирин и дипиридамол в послеоперационном периоде
соавт. [60]	
Miller и соавт.	Антиагреганты (например, сульфинпиразон 200 мг 4 раза в
[101]	день) в течение 2–3 месяцев после операции
Shapira и	Антиагреганты начиная через 6 часов послеоперационного
соавт. [88]	периода.
Tasdemir и	Дипиридамол 75 мг 3 раза в день и аспирин 1 раз в день
соавт. [102]	
Акчурин и	Гепарин после операции (целевое значение АЧТВ в 2 раза
соавт. [22]	выше нормального значения) с последующим переводом на
	непрямые антикоагулянты (варфарин с целевым уровнем
	МНО 2-3) в течение 6 месяцев после операции в сочетании
	с антиагрегантной терапией
Богдан и	В послеоперационном периоде эноксапарин натрий в дозе
соавт. [4]	40 мг один раз в сутки до удаления дренажей. После

	удаления дренажей вместо клексана назначали
	клопидогрель по 75 мг в течение 6 мес., а также
	ацетилсалициловую кислоту пожизненно
Юнусов и	Интраоперационно – интракоронарное введение гепарина с
соавт. [18]	экспозицией 30-40 минут.
	В раннем послеоперационном периоде назначались
	инъекционные низкомолекулярные гепарины, после
	экстубации — оральные антикоагулянты на протяжении
	1 года, после чего осуществлялся перевод на аспирин
Чарчян и	Аспирин постоянно и клопидогрел 75 мг в течение 1 года
соавт. [1]	

Наличие большого количества вариантов протоколов антикоагуляции/антиагрегации, говорит об отсутствии «идеальной» схемы терапии в настоящий момент. Необходимы дальнейшие исследования с целью определения оптимального протокола профилактики тромбоза эндартерэктомированной артерии в послеоперационном периоде.

Таким образом, в настоящее время в условиях все увеличивающегося пула больных с диффузным поражением коронарного русла достижение полной реваскуляризации миокарда становится особенно актуальным. В случаях этой цели невозможно достичь без применения коронарной эндартерэктомии и реконструктивных процедур на коронарных артериях, которые в свою очередь сопряжены с дополнительными рисками летальности и осложнений. Однако полная реваскуляризация миокарда существенно улучшает отдаленный прогноз. К сожалению, отсутствуют четкие показания, противопоказания, критерии отбора на процедуру КЭ и периоперационному ведению при рекомендации ПО данном типе вмешательств. Современные достижения коронарной хирургии, анестезиологии и кардиологии позволили значительно снизить риски выполнения КЭ. Большое значение в достижении хороших результатов также имеют опыт и мастерство хирурга. КЭ нуждается в дальнейшем изучении, но является несомненным тот факт, что в современных реалиях кардиохирург,

занимающийся коронарной хирургией, должен владеть методиками выполнения КЭ и реконструкций коронарных артерий.

1.3. Методики контроля качества состоятельности коронарных шунтов

Коронарное шунтирование по всему миру выполняется уже более 50 лет и составляет большую часть в операционной активности кардиохирурга. Ближайшие и отдалённые результаты коронарного шунтирования постоянно улучшаются за счёт более активного использования артериальных кондуитов, внедрения миниинвазивных технологий, более широкого использования «off-pump» хирургии и совершенствования протоколов оптимальной послеоперационной медикаментозной терапии. Несмотря на постоянное улучшение результатов коронарного шунтирования, послеоперационная летальность, инсульты и проходимость шунтов являются ключевыми конечными точками, нуждающимися в дальнейшем совершенствовании [93].

Последствия неидеально сформированного анастомоза или дисфункция шунта часто клинически не очевидны в операционной, так как могут отсутствовать гемодинамические нарушения, электрокардиографические или эхокардиографические признаки ишемии миокарда. Ультразвуковая допплеровская флоуметрия в коронарной хирургии внедрена в 90-х годах XX века и в настоящее время используется в 30% операций коронарного шунтирования по всему миру, однако, с большими географическими различиями [110]. Функция шунтов оценивается посредством следующих параметров флоуметрии: средняя объемная скорость кровотока («Mean graft flow», MGF), индекс пульсации («Pulsatility index», PI), доля диастолического объемного потока («Diastolic filling index», DF), доля ретроградного объемного потока («Systolic reverse flow», SRF), а также визуальная оценка кривой потока [16, 122]. Согласно рекомендациям ESC/EACTS по реваскуляризации миокарда применение интраоперационной флоуметрии для контроля качества шунтирования обосновано и имеет На класс рекомендации с уровнем доказательности В [17]. Показатели, свидетельствующие о нормальной функции шунта, следующие: MGF >40 мл/мин для венозных шунтов и более 20 мл/мин для BГA, PI<3.0, DF>50%, SRF<3% [122], однако по данным литературы эти параметры несколько разнятся [36, 80, 96, 127, 132]. По 6448 пациентов, результатам мета-анализа перенесших коронарное шунтирование, выявлено, что ревизия шунтов/анастомозов потребовалась 4,3% пациентов и результаты интраоперационной флоуметрии коррелируют с проходимостью шунтов в раннем и среднесрочном периоде после операции [89]. По данным российских авторов измерение объемного кровотока может быть полезным для верификации технических проблем с кондуитом в том числе и до снятия зажима с аорты, что в свою очередь ведет к улучшению результатов коронарного шунтирования [20].

Коронарография остаётся «золотым стандартом» в диагностике поражения коронарного русла как до, так и после операции, несмотря на быстрое развитие неинвазивных методов обследования. Коронарография является относительно безопасным методом исследования. Общая частота серьезных осложнений, возникающих при рутинной диагностической катетеризации (главным образом это большие сосудистые осложнения), составляет 1,4 – 3,7% в зависимости от вида доступа (1,4% – трансрадиальный доступ, 3,7% – трансфеморальный) [111]. Общая частота летальных исходов, инфаркта миокарда или инсульта составляет 0,1 – 0,2% [32].

Традиционная ангиографическая классификация основана на визуальной оценке уменьшения диаметра в области стеноза по сравнению с нормальным сегментом. Классификация степени тяжести варьируется от стеноза низкой степени (<49%) до средней степени (50 – 74%), высокой степени (75 – 90%), субтотальной (91 – 99%) и полной окклюзии (100%) [57]. Дополнительные параметры, необходимые для подробного описания коронарного поражения: длина стеноза, эксцентричность поражения, наличие извитостей, степень кальцификации и наличие бифуркационного поражения. Были предложены ряд шкал для описания коронарной анатомии, такие как

классификация АСС/АНА, шкала Leaman, шкала SYNTAX [27, 44, 82, 129]. Стенозы типа С характеризуются протяженным поражением более 2 см, отхождением крупных боковых ветвей в месте стеноза, наличием многоуровневого поражения. В таких случаях велика вероятность выполнения эндартерэктомии.

Не всегда возможно проводить инвазивную коронарную шунтографию всем пациентам, которым она показана, в контрольные сроки обследования. Инвазивная коронарография имеет свой спектр осложнений. В связи с вышеперечисленным МСКТ широко входит в повседневную клиническую практику [21].

Коронарная МСКТ-ангиография (МСКТА) коронарных артерий предоставляет большие возможности для неинвазивной визуализации венечных сосудов и шунтов. Показатели чувствительности и специфичности 99 89% соответственно [8]. Положительная метода составляют прогностическая ценность достигает 93%, отрицательная прогностическая 100% [8, 9, 64]. На 64-спиральных ценность составляет системах 99% чувствительность И специфичность метода составили 100 И соответственно [8].

При определении окклюзий коронарных шунтов МСКТ демонстрирует 100% чувствительность и специфичность [68, 106]; в определении стенотических ШУНТОВ **MCKT** изменений коронарных результаты противоречивы: по данным K. Nieman чувствительность варьирует от 70 до 90%, специфичность – от 88 до 90% [43], по данным U. Hoffmann – 100 и 99% соответственно [46]. Помимо оценки коронарных артерий и шунтов КТ позволяет получить дополнительную информацию о состоянии грудины, средостения, аорты и лёгочной артерии [12].

Интервенционные кардиологи после выполненного ЧКВ оценивают качество выполненного вмешательства путем контрольной коронарографии. Кардиохирурги имеют дело с значительно более «тяжелым» контингентом больных ИБС и в большинстве своем лишены возможности

интраоперационного контроля качества своей работы и судят об отсутствии проблем исключительно ПО косвенным признакам: стабильность гемодинамики, отсутствие электрокардиографических И эхокардиографических изменений. Интраоперационная коронарография требует специализированной гибридной операционной, которая отсутствует в большинстве клиник, занимающихся коронарной хирургией и, кроме того, несет дополнительные риски. Большим подспорьем в этом вопросе становится ультразвуковая допплеровская флоуметрия, которая находит все большее применение в наши дни. Эта методика позволяет определить «проблемные» шунты, но она пока еще несовершенна и неспособна в полной мере заменить инвазивную коронарографию. Необходимы дальнейшие усилия и шаги по повышению контроля качества выполненных операций коронарного шунтирования.

Таким образом, на сегодняшний день существует несколько методик контроля качества выполненного коронарного шунтирования, каждая из которых имеет свои преимущества и недостатки. По всей видимости, комбинация этих методик в интра- и послеоперационном периоде может значительно улучшить исходы и жизненный прогноз прооперированных пациентов.

1.4. Качество жизни пациентов, перенёсших реваскуляризацию миокарда

Одним из наиболее важных направлений современной медицины являются исследования в области качества жизни пациентов. В современной медицине используется термин «качество жизни, связанное со здоровьем» (КЖСЗ). КЖСЗ следует рассматривать как «восприятие индивидуумом его положения в жизни в контексте культуры и системы ценностей, в которых индивидуум живёт, и в связи с целями, ожиданиями, стандартами и интересами этого индивидуума» [2]. Изучение КЖСЗ позволяет определить

факторы, которые способствуют улучшению жизни и обретению её смысла. Сбор стандартных ответов на стандартные вопросы оказался самым эффективным методом оценки статуса здоровья. Тщательно выстроенные связи вопросов и ответов, составленные для подсчёта по методу суммирования рейтингов, легли в основу современных опросников по КЖСЗ. В настоящее время имеются разнообразные и надёжные инструменты оценки КЖСЗ: «МОЅ SF-36», («The Medical Outcomes Study 36-Item Short-Form Health Survey»), «SIP» («Sickness Impact Profile»), «Quality of Well Being Scale», «NHP» («Nottingham Health Profile»), «Psychological General Well Being Index», «МсМаster Health Index Question Naire», «General Health Rating Index», и прочие [13].

Наиболее популярным из зарубежных русифицированных опросников для оценки КЖСЗ пациентов является «МОЅ SF-36». Он позволяет оценивать качество жизни респондентов с различными нозологиями, обладает высокой чувствительностью, является кратким. SF-36 оценивает показатели качества жизни по 8 критериям: GH — общее состояние здоровья, PF — физическое функционирование, SF — социальное функционирование, RP — физическое состояние, RE — эмоциональное состояние, BP — интенсивность боли, VT — жизненная активность, МН — самооценка психического здоровья.

J. Jokinen, проанализировав 21 рандомизированное исследование, установил общее повышение КЖСЗ у пациентов после коронарного шунтирования, уровень которого зависел otиспользования экстракорпорального кровообращения, опыта хирурга, возраста пациента, а также предоперационных показателей КЖСЗ [83]. Noyez и соавторы проанализировали 29 публикаций, посвящённых оценке качества жизни при кардиохирургических операциях и пришли к выводу, что во многих исследованиях были представлены только данные о качестве жизни после операции, что ослабляло качество доказательной базы о положительном влиянии операций на сердце на качество жизни. Они подчеркнули необходимость проведения хороших клинических испытаний с более

длительными периодами наблюдения (периоды более одного года) [107]. Магіа G. Такоизі и соавторы выполнили систематический обзор с метаанализом 34 исследований. Большинство исследователей использовали опросник SF-36, в меньшинстве случаев использовались опросники SAQ, NHP, Rand-36, WHOQoL, MacNew, EQ-5D. Было установлено, что реваскуляризация миокарда улучшает качество жизни при сравнении с медикаментозной терапией. При этом пациенты отмечали большее улучшение в физическом функционировании, чем в психическом после коронарного шунтирования [84].

В России недостаточно освещены результаты реваскуляризации миокарда в контексте качества жизни. В исследовании, посвящённом оценке качества жизни после операции коронарного шунтирования, группой авторов из Хабаровска было продемонстрировано улучшение показателей КЖСЗ по большинству критериев опросника «MOS SF-36», в особенности тех из них, которые отражают способность выполнять физические нагрузки и заниматься повседневной деятельностью [9].

Большое количество исследований КЖСЗ методологически недостаточно хорошо организованы. Необходимы рандомизированные контролируемые исследования более высокого качества с большей доказательной ценностью. В настоящее время имеется недостаточное количество исследований, оценивающих качество жизни у пациентов, перенёсших коронарное шунтирование в сочетании с эндартерэктомией.

Таким образом, определение качества жизни у больных с ИБС является важной характеристикой самочувствия больного и эффективности проводимого лечения. Ограничение прогрессирования заболевания и уменьшение выраженности симптомов приводят к улучшению качества жизни пациентов. Требуется уделять немаловажное значение определению качества жизни пациентов после проведения хирургической реваскуляризации миокарда.

ГЛАВА 2. Материалы и методы исследования

2.1. Клиническая характеристика пациентов

Для решения поставленных задач проведено всестороннее обследование, лечение и наблюдение в отдаленном периоде 192 человек с атеросклеротическим поражением коронарного русла. Данные пациенты были пролечены в кардиохирургическом отделении № 2 бюджетного учреждения Ханты-Мансийского автономного округа-Югры «Центр диагностики и сердечно-сосудистой хирургии» г. Сургут (главный врач, канд. мед. наук, доцент — Урванцева И.А.) с 2016 по 2018 гг. в плановом порядке.

Диагноз формулировался на основании жалоб, анамнеза, данных физикального обследования, лабораторных и инструментальных методов исследования на основании российских и европейских рекомендаций.

Средний возраст пациентов, вошедших в исследование, на момент госпитализации составлял 59,8±6,9 лет. Минимальный возраст на момент оперативного лечения составил 40 лет, а максимальный – 79 лет.

Диапазон сроков наблюдения за пациентами составлял от 1 до 71 месяца, в среднем 46,7±18,5 месяцев. В среднеотдаленном периоде всем пациентам проводили обследования по протоколу дизайна научной работы.

Проведенное исследование носило характер когорного, Гипотеза нерандомизированного, ретро-проспективного, продленного. исследования – выполнение эндартерэктомии из коронарных артерий в сочетании с коронарным шунтированием при диффузном поражении коронарного русла не менее эффективно и безопасно, чем изолированное шунтирование при отсутствии диффузного коронарное поражения коронарного русла. Дизайн данного исследования можно охарактеризовать как «non-inferiority» (гипотеза о не меньшей эффективности исследуемой методики). На этапе планирования диссертационной работы были определены основные и дополнительные критерии включения и исключения в группы (рис. 13).



Рисунок 13. Дизайн исследования

Основные критерии включения в исследование:

- 1. Пациенты, страдающие стенокардией, с диффузным поражением коронарного русла, составившие исследуемую группу.
- 2. Пациенты, страдающие стенокардией, без признаков диффузного поражения коронарного русла, оперированные в тот же период времени и составившие контрольную группу.
 - 3. Основные критерии исключения из исследования.
 - 4. Нестабильная стенокардия.
- 5. Необходимость выполнения сочетанных операций на сердце (коррекция клапанной патологии, радиочастотная абляция в различных модификациях, реконструкция левого желудочка, протезирование аорты).
 - 6. Повторные операции на сердце.
 - 7. Перенесенный инфаркт миокарда давностью менее двух месяцев.

Конечные точки исследования: смерть от всех причин, инфаркт миокарда, рецидив стенокардии, повторная госпитализация, повторная реваскуляризация миокарда, инсульт.

Комбинированная конечная точка: смерть от всех причин, инфаркт миокарда, рецидив стенокардии, повторная реваскуляризация миокарда, инсульт.

Перед включением в одну из исследовательских групп каждому пациенту в доступной форме устно и письменно было сообщено о цели, задачах и характере предстоящего исследования, получено информированное личное согласие каждого на участие в исследовании. Форма информированного согласия и само исследование были одобрены локальным этическим комитетом при БУ ХМАО-Югры "Окружной кардиологический диспансер «Центр диагностики и сердечно сосудистой хирургии»" г. Сургут (выписка из протокола № 4 от 10 ноября 2019 года). Все обследуемые пациенты были разделены на две группы.

В исследуемую группу включено 93 пациента, страдающих от различных форм стенокардии и диффузным поражением коронарного русла,

которым было выполнено коронарное шунтирование в сочетании с эндартерэктомией из коронарных артерий (группа 1). В контрольную группу были включены 99 пациентов, страдающих от различных форм стенокардии без признаков диффузного поражения коронарного русла, оперированные в тот же период времени. Этим больным было выполнено изолированное коронарное шунтирование (группа 2).

Предоперационная диагностика, медикаментозное лечение проводились согласно стандартам медицинской помощи. Тактика ведения оперативного вмешательства, послеоперационного сопровождения у всех пациентов, включенных в исследование, соответствовала общепринятым стандартам, принятым в Российской Федерации.

Всего в исследование включено 192 пациента, из них 150 (78,1) мужчин и 42 (21,9) женщины (табл. 2). Статистически значимых различий по половому составу между группами не выявлено (p=0,639).

Пол	Группа 1	Группа 2	p
Мужской	74 (79,6%)	76 (76,8%)	0,639
Женский	19 (20,4%)	23 (23,2%)	0,639

Таблица 2. Гендерный состав исследуемых групп (абс. (%)).

Все больные были относительно сопоставимы по индексу массы тела и площади поверхности тела. Индекс массы тела был несколько выше в группе 1 и составил $30.6 \,\mathrm{kr/m^2}$, в группе $2-29.1 \,\mathrm{kr/m^2}$. Различия носили статистически значимый характер (p=0,022). Ожирение определялось при индексе массы тела равным или больше $30 \,\mathrm{kr/m^2}$, и чаще встречалось в группе $1-55 \,(59.1\%)$, нежели в группе $2-44 \,(44.4\%)$. Различия также носили статистически значимый характер (p=0,042).

Среди сопутствующих заболеваний отмечались гипертоническая болезнь, сахарный диабет, хроническая болезнь почек, мультифокальный атеросклероз, хроническая обструктивная болезнь легких,

гиперхолестеринемия. Чаще всего встречалась гипертоническая болезнь II/III степени – у 94,6% (n=88) пациентов группы 1 и у 87,9% (n=87) пациентов группы 2 (p=0,1). Реже наблюдали сахарный диабет II типа, который встретился у 32,3% (n=30) прооперированных группы 1 и у 24,2% (n=24) 2 (p=0,217).прооперированных группы Гиперхолестеринемия была распространена у всех больных -37.6% (n=35) в группе 1 и 42,4% (n=42) в группе 2 (p=0,499). Реже встречалась хроническая болезнь почек 1-2 стадии $(CK\Phi \ge 60-90 \text{ мл/мин}) - y 15,1\% (n=14)$ пациентов группы 1 и у 10,1% (n=10) пациентов группы 2 (р=0,3). Мультифокальный атеросклероз чаще встречался у пациентов группы 2, чем у пациентов группы 1-23,2% (n=23) против 12,9%(n=12), соответственно. При этом статистически значимых различий не было достигнуто (р=0,064). Реже всего в обеих группах встречалась хроническая обструктивная болезнь легких – у 4,3% (n=4) пациентов группы 1 и у 9,1% (n=9) пациентов группы 2 (p=0,187). Распределение сопутствующей патологии представлено в таблице 3.

Таблица 3 Распределение по сопутствующей патологии в группах (абс. (%))

Заболевания	Группа 1	Группа 2	p
Гипертоническая болезнь II/III степени	88 (94,6%)	87 (87,9%)	0,1
Сахарный диабет II типа	30 (32,3%)	24 (24,2%)	0,217
Хроническая болезнь почек 1-2 стадии	14 (15,1%)	10 (10,1%)	0,3
Мультифокальный атеросклероз	12 (12,9%)	23 (23,2%)	0,064
Хроническая обструктивная болезнь легких	4 (4,3%)	9 (9,1%)	0,187
Гиперхолестеринемия	35 (37,6%)	42 (42,4%)	0,499

В анамнезе у пациентов обеих групп встречались курение, инфаркт миокарда, нарушение мозгового кровообращения, чрескожные вмешательства на коронарных артериях. Курение было распространено в обеих группах. В группе 1 курили 34,4% (n=32) пациентов. Несколько чаще курение встречалось в группе 2-40,4% (n=40), но статистически значимых различий

не наблюдалось (p=0,391). Инфаркт миокарда в анамнезе часто встречался в обеих группах – 40,9% (n=38) в группе 1 и 37,4% (n=37) в группе 2 (p=0,621). Минимальное количество пациентов в обеих группах перенесли 2 и более инфарктов миокарда – 1,1% (n=1) в группе 1 и 6,1% (n=6) в группе 2 (p=0,065). Ранее перенесенные инсульты чаще встречались в группе 1, чем в группе 2 – 8,6% (n=8) против 4% (n=4) в группе 2 (p=0,192).

Чрескожные коронарные вмешательства до хирургической реваскуляризации миокарда чаще выполнялись в группе 1 - 38,7% (n=36). В группе 2 этот показатель составил 31,3% (n=31). Статистически значимых различий не выявлено (p=0,283) (табл. 4).

Таблица 4 Особенности анамнеза пациентов исследуемых групп (абс. (%))

Параметры	Группа 1	Группа 2	p
Курение	32 (34,4%)	40 (40,4%)	0,391
Инфаркт миокарда	38 (40,9%)	37 (37,4%)	0,621
Инфаркт миокарда более 1 раза	1 (1,1%)	6 (6,1%)	0,065
Нарушение мозгового кровообращения	8 (8,6%)	4 (4%)	0,192
Чрескожные вмешательства на	36 (38,7%)	31 (31,3%)	0,283
коронарных артериях			

С целью оценки риска оперативного вмешательства проведена оценка лабораторных показателей. Скорость клубочковой фильтрации достоверно не различалась между группами (p=0,492) и составила 92 мл/мин/1,73м² в группе 1 и 88 мл/мин/1,73м² в группе 2. Уровень креатинина в группе 1 составил 88 мкмоль/л, 85 мкмоль/л в группе 2 (p=0,165). Глюкоза крови существенно не различалась между группами – 5,3 ммоль/л в группе 1 и 5,2 ммоль/л в группе 2 (p=0,326) (табл. 5).

Таблица 5 Лабораторные данные пациентов исследуемых групп (Me (min-max))

Параметры	Группа 1	Группа 2	p
Скорость клубочковой	92 (38-156)	88 (42-185)	0,492
фильтрации, мл/мин/1,73м ²			
Креатинин, мкмоль/л	88 (57 – 152)	85 (48 – 183)	0,165
Глюкоза крови, ммоль/л	5,3 (4,3 –11,9)	5,2 (3,4 – 10,7)	0,326

Оценка тяжести стабильной стенокардии проводилась согласно критериям Канадской Ассоциации Кардиологов (ССS). У пациентов обеих групп преобладал II функциональный класс стенокардии – 65,6% (n=61) в группе 1 и 66,7% (n=66) в группе 2 (p=0,875). Стенокардия на уровне III ФК была выявлена у 15,1% (n=14) пациентов группы 1 и у 17,2% (n=17) пациентов группы 2 (p=0,690). В меньшем числе случаев стенокардия на уровне I ФК была верифицирована у 14% (n=13) пациентов группы 1 и, несколько реже, в группе 2 – 11,1% (n=0,548). В минимальном числе случаев симптомы стенокардии отсутствовали – у 5,4% (n=5) пациентов группы 1 и у 5,1% (n=5) пациентов группы 2 (p=1,000) (табл. 6).

Таблица 6 Степень выраженности стабильной стенокардии по классификации Канадской Ассоциации Кардиологов (CCS) (абс. (%))

Функциональный класс	Группа 1	Группа 2	p
Безболевая ишемия	5 (5,4%)	5 (5,1%)	1,000
ΙФК	13 (14%)	11 (11,1%)	0,548
П ФК	61 (65,6%)	66 (66,7%)	0,875
III ФК	14 (15,1%)	17 (17,2%)	0,690

Тяжесть хронической сердечной недостаточности оценивалась по классификации Нью-Йоркской Ассоциации кардиологов (NYHA). Сердечная

недостаточность I ФК выявлена у 19,4% (n=18) пациентов группы 1 и у 13,1% (n=13) пациентов группы 2 (p=0,241). II ФК сердечной недостаточности выявлялся в равном процентном соотношении в обеих группах – 71% (n=66) в группе 1 и 71,7% (n=71) в группе 2 (p=0,909). Сердечная недостаточность III ФК несколько чаще встречалась в группе 2, нежели в группе 1 – 15,2% (n=15) против 9,7% (n=9), соответственно. Статистически значимых различий между группами не выявлено (p=0,252) (табл. 7).

Таблица 7 Функциональные классы хронической сердечной недостаточности по классификации Нью-Йоркской Ассоциации кардиологов (NYHA) (абс. (%))

Функциональный	Группа 1	Группа 2	p
класс			
І ФК	18 (19,4%)	13 (13,1%)	0,241
ІІ ФК	66 (71%)	71 (71,7%)	0,909
III ФК	9 (9,7%)	15 (15,2%)	0,252

Согласно классификации Н.Д. Стражеско – В.Х. Василенко, хроническая сердечная недостаточность подавляющей части пациентов обеих групп соответствовала 1 стадии – 90,3% (n=84) в группе 1 и 91,9% (n=91) в группе 2 (p=0,697). Остальные пациенты соответствовали 2а стадии – 9,7% (n=9) в группе 1 и 8,1% (n=8) в группе 2 (p=0,697) (табл. 8).

Таблица 8 Стадии выраженности хронической сердечной недостаточности по классификации Н.Д. Стражеско - В.Х. Василенко (абс. (%))

Стадия	Группа 1	Группа 2	p
1	84 (90,3%)	91 (91,9%)	0,697
2a	9 (9,7%)	8 (8,1%)	0,697

Всем пациентам до и после операции проводилось эхокардиография с параметров функционального состояния целью оценки сердца. дооперационном этапе фракция выброса левого желудочка существенно не различалась между группами и составила $56.8\pm7.1\%$ в группе 1 и $57.5\pm6.7\%$ в группе 2 (р=0,469). Также отсутствовали существенные различия КДР и КСР между группами $-5,1\pm0,4$ см и $3,5\pm0,5$ см в группе $1,5,0\pm0,3$ см и $3,4\pm0,4$ см в группе 2 (р>0,05). Величина КДО, КСО и УО левого желудочка в обеих группах достоверно не различалась и составила $127,7\pm25,1$ мл, $56,2\pm21,1$ мл и $71,4\pm10,6$ мл в группе 1 и $123,1\pm18,9$ мл, $53,1\pm15,9$ мл и $69,9\pm9,1$ мл в группе 2, соответственно (p>0,05). Величина давления в легочной артерии составила $28,0\pm3,8$ мм.рт.ст. в группе 1 и $27,7\pm3,7$ мм.рт.ст. в группе 2 (p=0,556) (табл. 9).

Таблица 9 Количественные эхокардиографические характеристика исследуемых групп (М±σ)

Параметр	Группа 1	Группа 2	p
ФВЛЖ, %	56,8±7,1	57,5±6,7	0,469
КДР ЛЖ, см	5,1±0,4	5,0±0,3	0,147
КСР ЛЖ, см	3,5±0,5	3,4±0,4	0,272
КДО ЛЖ, мл	127,7±25,1	123,1±18,9	0,178
КСО ЛЖ, мл	56,2±21,1	53,1±15,9	0,231
УО ЛЖ, мл	71,4±10,6	69,9±9,1	0,290
Давление в легочной артерии, мм.рт.ст	28,0±3,8	27,7±3,7	0,556

Митральная недостаточность отмечалась у 79,6% (n=74) пациентов 1 группы и у 76,8% (n=76) пациентов 2 группы (p=0,639). Легкая недостаточность митрального клапана зарегистрирована в 66,7% (n=62) случаев группы 1 и в 68,7% (n=68) случаев группы 2 (n=0,765). Умеренная митральная недостаточность выявлялась в небольшом числе случаев – 12,9%

(n=12) в группе 1 и несколько реже зарегистрирована в группе 2 – 8,1% (n=8) (p=0,274) (табл. 10). В случае выявления на госпитальном этапе, умеренной степени недостаточности митрального клапана, выполняли чреспищеводную интраоперационную эхокардиографию. При эффективной площади отверстия регургитации менее 0,40 см², объеме регургитации менее 60 мл, фракции регургитации менее 50%, ширине vena contracta менее 7 мм, отсутствии дилатации камер сердца, коррекция митральной недостаточности не выполнялась.

Трикуспидальная недостаточность была отмечена у 80,6% (n=75) пациентов 1 группы и у 78,8% (n=78) пациентов 2 группы (p=0,749). У подавляющего большинства пациентов была легкая трикуспидальная недостаточность – 74,2% (n=69) в 1 группе и 77,8% (n=77) во 2 группе (p=0,561). В единичных случаях встречалась умеренная недостаточность трикуспидального клапана – в 6,5% (n=6) в 1 группе и 1% (n=1) во 2 группе (p=0,058). В случае выявления умеренной трикуспидальной недостаточности на госпитальном этапе, выполняли чреспищеводную интраоперационную эхокардиографию. При эффективной площади отверстия регургитации менее 0,40 см², объеме регургитации менее 45 мл, ширине vena contracta менее 7 мм, отсутствии дилатации полостей сердца, коррекция трикуспидальной недостаточности не выполнялась (табл.10).

При оценке нарушений локальной сократимости левого желудочка, были выявлены нарушения кинетики передней стенки выявлялось чаще в группе 2, чем в группе 1 – 14,1% (n=14) против 6,5% (n=6) (p=0,081). Нарушение кинетики боковой и задней стенки левого желудочка чаще встречалось в группе 1, нежели в группе 2 – 12,9% (n=12) и 38,7% (n=36) против 6,1% (n=6) и 27,3% (n=27), соответственно (p>0,05). Нарушение кинетики межжелудочковой перегородки зарегистрировано в одинаковом процентном соотношении в обеих группах – 23,7% (n=23) в группе 1 и 23,2% (n=23) в группе 2 (p=0,945) (табл. 10).

Всем пациентам до операции оценивался риск неблагоприятного исхода коронарного шунтирования по шкале EuroSCORE II (European System for Cardiac Operative Risk Evaluation II), который составил 0.9 ± 0.4 в группе 1 и 0.9 ± 0.5 в группе 2. Статистически значимых различий по этому параметру между группами не выявлено (p=0,482).

Таблица 10 Качественные эхокардиографические характеристика исследуемых групп (абс. (%))

Параметр	Группа 1	Группа 2	p
Митральная недостаточность:	<u> </u>	I	•
Отсутствует	19	23	0,639
	(20,4%)	(23,2%)	
Легкая	62	68	0,765
	(66,7%)	(68,7%)	
Умеренная	12	8 (8,1%)	0,274
	(12,9%)		
Трикуспидальная недостаточность:			
Отсутствует	18	21	0,749
	(19,4%)	(21,2%)	
Легкая	69	77	0,561
	(74,2%)	(77,8%)	
Умеренная	6 (6,5%)	1 (1%)	0,058
Нарушение кинетики передней стенки левого	6 (6,5%)	14	0,081
желудочка		(14,1%)	
Нарушение кинетики боковой стенки левого	12	6 (6,1%)	0,104
желудочка	(12,9%)		
Нарушение кинетики нижней стенки левого	36	27	0,092
желудочка	(38,7%)	(27,3%)	
Нарушение кинетики межжелудочковой	22	23	0,945
перегородки	(23,7%)	(23,2%)	

Отдельного внимания заслуживает ангиографическая характеристика поражений коронарных артерий больных исследуемых групп. В подавляющем большинстве случаев в обеих группах отмечалось многососудистое

поражение — в 73,1% (n=68) случаев группы 1 и несколько реже в группе 2 — 67,7% (n=67) (p=0,410). Двухсосудистое поражение чаще встречалось в группе 2, чем в группе 1 — 30.3% (n=30) против 26,9% (n=25) без статистически значимых различий (p=0,600). У минимального количества пациентов выявлено однососудистое поражение — 2% (n=2) в группе 2. Вовлечение ствола ЛКА в патологический процесс чаще встречалось в группе 2, чем в группе 1 — 28,3% (n=28) против 17,2% (n=16) (p=0,068). Поражение ПМЖВ наблюдалось в 94,6% (n=88) случаев группы 1 и 94,9% (n=94) случаев группы 2 (p=0,919). ОВ чаще вовлекалась в патологический процесс в группе 1, нежели в группе 2 — 84,9% (n=79) против 79,8% (n=79) (p=0,350). В группе 1 статистически чаще встречалось поражение в бассейне правой коронарной артерии, чем в группе 2 — 93,5% (n=87) против 82,8% (n=82) (p=0,022) (табл.11).

Таблица 11 Ангиографическая характеристика поражений коронарных артерий больных исследуемых групп (абс. (%))

Параметр	Группа 1	Группа 2	p
Однососудистое поражение	0 (0%)	2 (2%)	0,498
Двухсосудистое поражение	25	30	0,600
	(26,9%)	(30,3%)	
Многососудистое поражение	68	67	0,410
	(73,1%)	(67,7%)	
Поражение ствола левой коронарной артерии	16	28	0,068
	(17,2%)	(28,3%)	
Поражение передней межжелудочковой	88	94	0,919
артерии и ее ветвей	(94,6%)	(94,9%)	
Поражение огибающей артерии и ее ветвей	79	79	0,350
	(84,9%)	(79,8%)	
Поражение правой коронарной артерии и ее	87	82	0,022
ветвей	(93,5%)	(82,8%)	

Показания к реваскуляризации и выбор метода реваскуляризации миокарда определяла мультидисциплинарная команда специалистов клиники в составе: кардиолог, сердечно-сосудистый хирург, рентгенэндоваскулярный

хирург. Целесообразность и методика реваскуляризации определялась согласно рекомендациям ESC/EACTS по реваскуляризации миокарда от 2018 года. При принятии решения в расчет принимались следующие аспекты: клинические характеристики (СД, рестеноз в стенте), анатомические особенности (SYNTAX Score >23, неподходящая анатомия для ЧКВ).

Таким образом, пациенты исследуемых групп были сравнимы по полу, возрасту, сопутствующей патологии, основным клиническим, лабораторным и инструментальным параметрам, за исключением индекса массы тела и ожирения. Ожирение и повышенный индекс массы тела статистически чаще встречались у пациентов 1 группы (р<0,05).

В раннем и среднеотдаленном послеоперационном периодах у всех пациентов контролировали результаты хирургического лечения ИБС, наличие и развитие осложнений. Длительность наблюдения за пациентами составляла в среднем 46,7±18,5 месяцев. Полнота наблюдения составила 91%. Конечными точками были выбраны смерть от всех причин, инфаркт миокарда, рецидив повторная госпитализация, повторная стенокардии, реваскуляризация миокарда, инсульт. Комбинированная конечная точка включала смерть от всех инфаркт причин, миокарда, рецидив стенокардии, повторная реваскуляризация миокарда, инсульт.

Спектр обследования в среднеотдаленном периоде включал в себя:

- 1. Сбор анамнестических данных, общий осмотр.
- 2. МСКТ-коронарошунтография.
- 3. Инвазивную коронарошунтография (при рецидиве стенокардии и ишемии миокарда, подтвержденной неинвазивными инструментальными методами исследования, дисфункции шунтов по данным МСКТ-коронарошунтографии).
- 4. Расширенное лабораторное, инструментальное обследование, консультации смежных специалистов по показаниям согласно стандартам оказания помощи пациентам с кардиологической патологией.

Всего за весь период исследования было выявлено 12 летальных исходов (табл. 12). При этом в группе 1 летальных исходов было 7 (7,5%), в группе 2 – 5(5,1%).

Таблица 12 Количество летальных исходов в наблюдаемых группах (абс.)

Вромонной проможения	Группа 1	Группа 2
Временной промежуток	(N=93)	(N=99)
Госпитальный период	2	2
С момента выписки до 12 мес.	2	0
12 месяцев	1	1
24 месяца	0	0
36 месяцев	2	1
48 месяцев	0	1
60 месяцев	0	0

В группе 1 причины летальных исходов по времени распределились следующим образом:

госпитальный период: 2 пациента — 1 — периоперационный инфаркт миокарда; 1 — респираторный дистресс-синдром, СПОН.

С момента выписки до 12 месяцев: 2 пациента – смерти, не связанные с сердечно-сосудистыми заболеваниями (травма);

12 месяцев: 1 пациент — смерть, не связанная с сердечно-сосудистыми заболеваниями (онкология);

36 месяцев: 2 пациента – смерти, не связанные с сердечно-сосудистыми заболеваниями (инфекционное заболевание; онкология).

В группе 2 распределение причин летальных исходов:

госпитальный период: 2 пациента — 1 — респираторный дистресссиндром, СПОН; 1 — СПОН.

12 месяцев: 1 пациент – смерть, не связанная с сердечно-сосудистыми заболеваниями (травма);

36 месяцев: 1 пациент – смерть, не связанная с сердечно-сосудистыми заболеваниями (онкология);

48 месяцев: 1 пациент – острый инфаркт миокарда.

2.2. Общеклинические, инструментальные методы обследования больных

Все пролеченные пациенты были обследованы в дооперационном, послеоперационном и среднеотдаленном послеоперационном периоде. Предоперационная диагностика представляла собой стандартный комплекс лабораторных, инструментальных методов исследования.

Комплекс лабораторных методов исследования включал в себя общий анализ крови и мочи, биохимический анализ крови, липидограмму, определение скорости клубочковой фильтрации, коагулограмму, исследование групповой принадлежности и резус-фактора крови. Исследования проводили до операции и в различные сроки после операции.

Комплекс инструментальных методов исследования включал в себя электрокардиографию, эхокардиографию, дуплексное сканирование артерий и вен нижних конечностей, брахиоцефальных артерий, обзорную рентгенографию органов грудной клетки.

ЭКГ проводили при поступлении, в первые сутки послеоперационного периода, перед выпиской на аппаратах: Schiler CARDIOVIT AT-2 Plus (Швейцария), Page Wrighter Trim III (Нидерланды), MAC1200 (Великобритания). Запись ЭКГ проводилась в 12 отведениях: трех стандартных, трех усиленных униполярных, шести грудных униполярных в положении лежа на спине со скоростью записи 50 мм/сек.

На основании данного исследования диагностировали острые очаговые изменения миокарда различного характера, нарушения ритма и проводимости в различные моменты времени лечебного процесса.

Рентгенографию органов грудной клетки проводили на аппарате «Essenta RC» фирмы «Philips» в трех проекциях: прямой, боковой, косой. Оценивали размеры сердца, состояние малого круга кровообращения, наличие или отсутствие очаговых и инфильтративных процессов в легких. Исследование выполнялось до операции, в первые сутки послеоперационного периода. Количество исследований определялось по показаниям.

Трансторакальную ЭхоКГ проводили всем пациентам до операции, в первые сутки после операции и перед выпиской на аппаратах GE Vivid E9 (Великобритания), Philips iE33 (Нидерланды), имеющем датчики со сменной частотой сканирования от 2,25 МГц, 3,5 МГц до 5,0 МГц, с использованием чрезпищеводного мультипланового датчика TEES с частотой сканирования 5,0, 6,5 и 7 МГц. Всем пациентам применяли различные режимы эхокардиографии — одномерный (М-режим), двухмерный (В-режим) и доплеровский (Д-режим).

При выявлении гидроперикарда в послеоперационном периоде данное исследование проводили чаще согласно рекомендациям кардиолога и сердечно-сосудистого хирурга. Трансторакальную эхокардиографию выполняли в состоянии покоя из стандартных доступов: парастернальный, апикальный, субкостальный, супрастернальный. Оценивали сократительную функцию миокарда левого желудочка, размеры полостей сердца, нарушения кинетики стенок сердца, функцию клапанов сердца и величину давления в легочной артерии. Кроме того, оценивали наличие жидкости в полости перикарда и плевральных полостях, что имело большее значение в послеоперационном Чреспищеводная эхокардиография периоде. использовалась интраоперационно при неоднозначных данных трансторакальной эхокардиографии. Это касалось, прежде всего, клапанной недостаточности. При нормальных размерах камер сердца и ширине vena contracta менее 7 мм клапанная коррекция митральной, трикуспидальной недостаточности не выполнялась.

Коронароангиографическое исследование выполнялось на аппаратном комплексе «GE Healthcare Innova» GE Medical Systems Information Technologis, Inc (США) с напряжением 100kV, током на трубке 1mA, размером детектора 31×31 см, с интегрированной рабочей станцией AW4.2.

Для оценки морфологии поражения коронарного русла, исследование выполняли из стандартных проекций:

для левой коронарной артерии

правая косая проекция (15-25°) с краниальной (30-40°), каудальной (15-35°) ангуляцией, левая косая (25-45°) краниальная (30-45°) проекция, проекция «паук» (левая косая (45-60°) каудальная (25-35°) проекция), левая боковая (90°) проекция;

для правой коронарной

левая косая проекция (45-60°),

левая косая (25-45°) краниальная (30-40°) проекция,

правая косая (45-70°) каудальная (0-35°) проекция,

правая косая (0-25°) краниальная (30-40°) проекция.

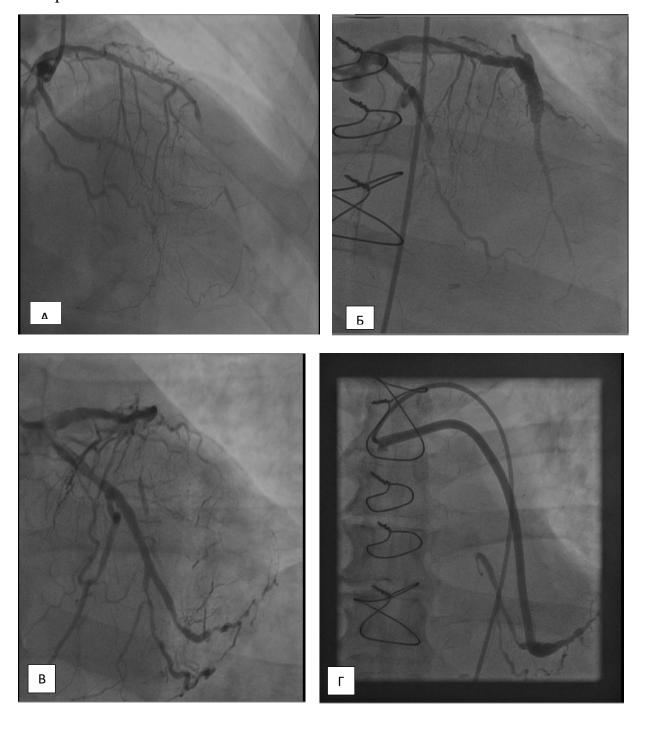
Исследование выполняли в большинстве случаев (90%) трансрадиальным доступом, реже – трансфеморальным (10%).

В качестве контраста использовался препарат «Йогексол» (ОАО «Синтез», Россия) (рис.14).

Критериями диффузного поражения коронарного русла по данным ангиографического исследования являлись:

- 1. 75% и более длины сегмента дистальнее бляшки имеет диаметр сосуда менее 2 мм;
- 2. протяженность значимого стеноза более 20 мм;
- 3. множественные стенозы более 75% либо тотальное значимое поражение артерии.
- В среднеотдаленном периоде с целью оценки состояния зон реконструкции коронарных артерий большинству (86,7%) пациентов по

протоколу исследования, выполняли визуализацию коронарных артерий и шунтов. 78,2% пациентам выполнили МСКТ-коронарошунтографию, 15,2% пациентам была выполнена инвазивная коронарошунтография. Также оценивали состояние нативного коронарного русла и шунтов. Исследование проводилось на мультиспиральном компьютерном томографе «Revolution CT» фирмы «General Electric» (США). Ток на трубке от 110 до 140 мА, напряжение 120 кВ, коллимация 5-10 мм, количество срезов 256, поле обзора от 350 до 370 мм, матрица 512×512, в том числе с внутривенным болюсным введением контраста.





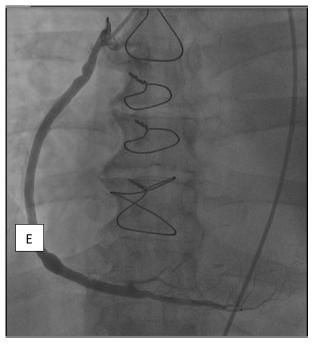


Рисунок 14. Клинический пример выполнения множественной эндартерэктомии: A — протяженное окклюзионное поражение ПМЖВ; Б — пластика ПМЖВ аутовенозной заплатой после открытой эндартерэктомии, имплантация ЛВГА в заплату; B — протяженное поражение OB вплоть до субокклюзий; Γ — OB после закрытой эндартерэктомии; \mathcal{I} — протяженное поражение ПКА; E — ПКА после закрытой эндартерэктомии

2.3. Анестезиологическое и перфузиологическое пособие при выполнении коронарного шунтирования

Успех операции во многом зависит от анестезиологического пособия. Все пациенты в нашем исследовании накануне операции осматривались анестезиологом. У пациентов с ишемической болезнью сердца любое изменение эмоционального статуса может привести к нарушению баланса между потреблением и потребностью миокарда в кислороде, поэтому премедикация у этой категории больных должна быть более мощной, нежели у других кардиохирургических пациентов. Накануне вечером перед операцией назначался таблетированный препарат бензодиазепинового ряда феназепам. За 40 минут до транспортировки в операционную назначались наркотический анальгетик промедол, анксиолитик сибазон, блокатор гистаминовых

Н₁-рецепторов дифенгидрамин (diphenhydramine) внутримышечно. Данная комбинация могла корректироваться в зависимости от особенностей больного. В операционной устанавливались артериальные катетеры в лучевую артерию, венозные — в периферическую и центральную вены. Желудочный зонд устанавливался во время операции в том случае, если выполнялась эндартерэктомия из коронарных артерий с целью перорального введения 300 мг аспирина. С целью контроля диуреза всем пациентам устанавливался мочевой катетер.

Для анестезиологического пособия применялся многокомпонентный наркоз на основе фентанила и изофлюрана. Индукция включала фентанил в дозе 3-6 мкг/кг, пропофол 1%-200 мг. Миорелаксация достигалась введением ардуана в дозе 0.08-0.16 мг/кг. После интубации трахеи проводилась искусственная вентиляция легких в режиме нормовентиляции смесью воздуха и кислорода, $FiO_2=0.5$, дыхательный объем 6-8 мл/кг, частотой дыханий 10 в минуту и уровнем ПДКВ, равным 5 см водного столба. Для искусственной вентиляции легких использовались наркозные аппараты GE Aisys.

Основной наркоз включал фентанил в дозе 10 мкг/кг/час, пропофол 3 — 4 мг/кг/час. Во время искусственного кровообращения проводили тотальную внутривенную анестезию с использованием фентанила 10 мкг/кг/час и пропофола 3 — 4 мг/кг/час. Для миорелаксации использовали ардуан 0,04 мкг/кг/час.

Инфузионная терапия до искусственного кровообращения проводилась в объеме до 5 мл/кг и состояла из коллоидных (гидроксиэтилкрахмал) и кристаллоидных (раствор Гартмана) раствором в соотношении 1:3. После искусственного кровообращения программа включала коллоидные и кристаллоидные растворы.

Аппарат искусственного кровообращения подключали по схеме: аорта – правое предсердие. Далее накладывали кисетные швы на восходящую аорту и правое предсердие. Аортальную канюлю устанавливали высоко в восходящий

отдел аорты под устьем брахиоцефального ствола. Венозный отток осуществлялся по двухстадийной канюле, которая устанавливалась через ушко или стенку правого предсердия. Канюлю для антеградной подачи кардиоплегии устанавливали в восходящей аорте, для ретроградной кардиоплегии — через стенку правого предсердия проекционно отверстию коронарного синуса. После пережатия аорты проводили кардиоплегию. Выбор типа плегического раствора и методики подачи плегии осуществлялся на основании морфологии коронарного русла.

В качестве кардиоплегического раствора использовали кровяную тепловую интермиттирующую кардиоплегию по А. Calafiore у 64 (68,8%) пациентов группы 1 и у 63 (63,6%) пациентов группы 2. Кустодиол использовался у 29 (31,2%) больных 1 группы и у 36 (36,4%) больных 2 группы. Мы использовали несколько путей введения кардиоплегического раствора: антеградный, ретроградный, комбинированный. Антеградная кардиоплегия использовалась у 70 (75,3%) пациентов 1 группы и у 81 (81,8%) пациента 2 группы, ретроградная у 7 (7,5%) и 4 (4%) и комбинированная у 16 (17,2%) и 14 (14,1%) больных, соответственно. Статистически значимых различий между группами в методиках защиты миокарда не выявлено (р>0,05).

При стволовом поражении и его эквивалентах, особенно в сочетании с окклюзионным поражением коронарных артерий, кровоснабжающих большой объем миокарда, использовали комбинированный или ретроградный способ подачи охлажденного до 5 – 8°C раствора «Кустодиол» под гидростатическим давлением около 100 мм рт.ст., после остановки сердечной деятельности производили снижение давление до 40 – 50 мм рт.ст. Скорость подачи «Кустодиола» рассчитывалась 1 мл на 1 г оценочной массы сердца пациента (0,5% массы пациента), в среднем объеме составил 2 литра раствора. Во всех остальных случаях использовали антеградную тепловую калиевую интермиттирующую кардиоплегию с нормотермической перфузией по А. Calafiore. При этом кардиоплегический раствор подавали по 3 – 4 минуты

каждые 20 минут. Дренировали левые отделы сердца через плегическую канюлю в восходящем отделе аорты. Критериями адекватности кардиоплегии служили отсутствие электромеханической активности сердца. При неэффективности тепловой кардиоплегии, дополнительно осуществляли подачу раствора «Кустодиол».

При операциях коронарного шунтирования использовался аппарат искусственного кровообращения Stockert S5, одноразовые мембранные оксигенаторы Affinity. Первичное заполнение аппарата было бескровным. Объем составлял до 2 литров и состоял из коллоидов (гелофузин 500 мл), кристаллоидов (стерофундин 1000 мл), 5% раствор аминокапроновой кислоты в количестве 200 мл. В прайм также добавляли 100 мг гепарина и антибиотик широкого спектра действия (как правило, из группы цефалоспоринов). Контур аппарата включал артериальную ловушку. Искусственное кровообращение проводили в режиме альфа-стат. Объемная скорость составляла 4 л/м²/мин и постоянной периода искусственного оставлялась течение всего кровообращения. Операции проводились в нормотермическом режиме.

2.4. Техника выполнения коронарного шунтирования при диффузном поражении коронарного русла

Все операции выполнялись через продольную срединную стернотомию. До вскрытия перикарда выполнялся забор кондуитов: внутренней грудной артерии, большой подкожной вены с нижней конечности. После забора кондуитов вводили гепарин внутривенно в дозировке 3 мг/кг. Все операции осуществлялись в условиях искусственного кровообращения.

После остановки сердца выполняли визуальную и пальцевую оценку коронарных сосудов и, в совокупности с данными предоперационной коронарографии, принимали окончательное решение об объеме оперативного вмешательства. Мы использовали две методики выполнения коронарной эндартерэктомии: открытую и закрытую. Открытую эндартерэктомию, как

правило, выполняли из ПМЖВ и её ветвей, а закрытую — из ПКА и её ветвей. Во время основного этапа после принятия решения о необходимости и возможности выполнения эндартерэктомии в назогастральный зонд вводили аспирин в дозировке 300 мг.

При открытой коронарной эндартерэктомии выполняли протяженную артериотомию за границы стеноза. При помощи эндартерэктомической лопатки и/или ножниц сначала бляшку от адвентиции на всем протяжении, как из основного ствола, так и из боковых ветвей. Атеросклеротическую бляшку удаляли под прямым визуальным контролем. В последующем выполняли протяженную шунт-пластику внутренней грудной артерией или большой подкожной веной ДЛЯ обеспечения достаточного антеградного ретроградного кровотока. При недостаточной длине внутренней грудной артерии осуществляли пластику коронарной артерии аутовенозной заплатой с последующей имплантацией в последнюю ВГА. Открытая эндартерэктомия обеспечивает возможность максимально полного удаления атеросклеротической бляшки и освобождения боковых и септальных ветвей. Однако, данная методика требует больше времени и более прецизионной техники операции по сравнению с закрытой методикой. При закрытой эндартерэктомии выполняли ограниченную артериотомию, после чего при лопатки бляшку отделяли адвентиции. Далее OT производили спиральные движения В проксимальном и дистальном направлении с одновременной осторожной дозированной тракцией бляшки, постепенно удаляя её. Критерием корректно проведенной эндартерэктомии считали бляшку с вторичными ветвями, которая заканчивалась в виде Вышеописанную плавного конуса. технику комбинировали гидропрепаровкой атеросклеротической бляшки в случаях, когда бляшка отходила с трудом. Для этого в плоскость диссекции между адвентицией и бляшкой под давлением подавали 0,9% физиологический раствор. После выполнения КЭ формировали анастомоз между коронарной артерией и шунтом по «парашютной» технике с использованием непрерывного обвивного

шва нитью «Prolene» 8/0 с иглами (3/8, 8 мм). При отрыве бляшки выполняли дополнительную дистальную артериотомию для полного удаления бляшки. В подобных случаях дистально расположенное артериотомическое отверстие закрывали аутовенозной заплатой. Диаметр артерии и её проходимость до и после эндартерэктомии оценивали при помощи бужей различного диаметра. Дополнительным стимулом к выполнению эндартерэктомии служила ситуация, при которой крупная коронарная артерия, кровоснабжающая большой объем миокарда не пропускала в дистальном направлении буж диаметром более 1 мм.

В некоторых случаях эндартерэктомию выполняли «вынужденно». Это ситуации, когда после вскрытия просвета артерии мы наблюдали расслоение последней в месте атеросклеротической бляшки. При этом бляшка имела мягкую консистенцию. В связи с высоким риском эмболизации дистального коронарного русла мы предпочитали выполнять КЭ. Выраженный кальциноз артерии в некоторых ситуациях делал невозможным наложение анастомоза и эндартерэктомию. После КЭ вынуждал нас выполнять выполнения интраоперационно назначался аспирин в желудочный зонд в дозировке 300 мг для достижения антиагрегантного эффекта с целью профилактики тромбоза зоны реконструкции коронарной артерии во время введения протамина сульфата и первые часы после операции до начала инфузии гепарина. Интраоперационно гепарин инактивировался полностью.

Секвенциальное шунтирование выполняли редко, как правило, при нехватке кондуитов и благоприятной морфологии коронарного русла. Сначала формировали самый дистальный анастомоз по типу «конец в бок» по вышеописанной методике. Далее формировали анастомоз по типу «бок в бок», тщательно проанализировав ход кондуита и коронарной артерии. При этом анастомоз «бок в бок» в зависимости от функционального хода сосудов мог быть сформирован продольно, косо, по технике «diamond shape». Чаще всего данную технику шунтирования применяли на ветвях левой коронарной артерии.

В 48,4% случаев с целью профилактики инсульта ушко левого предсердия лигировали, накладывая кисетный шов вокруг его основания нитью «Prolene» 4/0 с использованием двух фетровых прокладок. Решение о лигировании ушка принималось оперирующим хирургом во время операции после визуальной оценки анатомической формы ушка. Лигировались длинные, большие ушки с узким основанием.

Проксимальные анастомозы шунтов формировались с восходящей аортой после снятия окклюзии на боковом отжатии аорты непрерывным обвивным швом с помощью нити 6/0. Композитное шунтирование применяли при выявлении атеросклеротических бляшек в зоне предполагаемого проксимального анастомоза, при недостаточной длине какого-либо шунта и его натяжении на наполненном сердце. Анастомоз по типу «конец в бок» выполнялся непрерывным обвивным швом нитью «Prolene» 7/0. Чаще такая техника использовалась при шунтировании ветвей левой коронарной артерии. Далее к правому желудочку подшивались временные эпикардиальные электроды.

После основного этапа проводили остановку ИК, деканюлировали правое предсердие и аорту, добивались максимального хирургического гемостаза, дренировали полость перикарда, переднее средостение и плевральную полость в случае, если она была вскрыта во время забора ВГА. Остеосинтез выполняли проволочными швами, накладывали швы на подкожную жировую клетчатку и кожу.

2.5. Тактика послеоперационного ведения больных

После операции больные на искусственной вентиляции легких переводили в отделение реанимации. В протокол послеоперационного ведения входили: ЭКГ, эхокардиография и ультразвуковое исследование плевральных полостей утром следующего дня, рентгенография легких вечером в день операции либо утром следующего дня.

Больные с неосложненным течением раннего послеоперационного периода экстубировались при восстановлении ясного сознания, рефлексов и адекватного мышечного тонуса при условии гемодинамической стабильности дыхательной отсутствии проявлений недостаточности. случае И вышеперечисленных условий прочие невыполнения вентиляция И мероприятия продолжалась до нормализации показателей гомеостаза.

В реанимационном отделении всем больным после КЭ назначали гепарин 20000 ЕД на 20 мл 0,9% физиологического раствора внутривенно микроструйно через перфузор, поддерживая целевые значения активированного частичного тромбопластинового времени (АЧТВ) в рамках 60 – 80 с. На следующие сутки после операции больных переводили на двойную дезагрегантную терапию (аспирин 100 мг + клопидогрел 75 мг) под контролем агрегации тромбоцитов. При нормальных показателях показателя агрегации тромбоцитов или при не достижении нижней границы нормы меняли клопидогрел на тикагрелор (брилинта 90 мг) по 1 таблетке 2 раза в день.

В отделении реанимации в случаях не осложненного течения пациент пребывал 1-2наблюдении. суток мониторном Протоколом на послеоперационного ведения предусмотрена обязательная рентгенография грудной клетки больного в день операции и утром следующего дня, также, как и контроль ЭКГ и трансторокальная ЭхоКГ. Больных без нарушений гемодинамики и проявлений дыхательной недостаточности экстубировали через 7–10 часов, когда он просыпался и был адекватен при контакте, не нуждался в инотропной поддержке, или она была минимальной. В противных случаях вентиляция продолжалась до нормализации дыхательных (рО2 и pCO_2), гемодинамических (АД, ЦВД, ЧСС), метаболических (рН, ВЕ), электролитных (K^+ , Na^+ , Ca^{2+}) показателей и ЭКГ.

Для оценки гемостаза использовали аппаратный метод — тромбоэластографию на гемокоагулографе ГКГМ 4–02. По данным тромбоэластограм оценивали общую коагуляционную способность крови.

2.6. Методика оценки качества жизни

В настоящее время SF-36 считается «золотым стандартом» общих методик оценки качества жизни. Подтверждением этому является большое число работ, в которых вновь созданные методики оценки качества жизни сравниваются с SF-36. Методика SF-36 обладает высокой воспроизводимостью, достаточной чувствительностью для выявления различий в качестве жизни больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями.

Вопросник SF-36 содержит 36 вопросов, которые охватывают 8 категорий качества жизни:

- 1. Физическое функционирование (Physical Functioning PF) (вопросы 3а, 3б, 3в, 3г, 3д, 3е, 3ж, 3з, 3и, 3к). Отражает степень, в которой физическое состояние ограничивает выполнение физических нагрузок (самообслуживание, ходьба, подъем по лестнице, переноска тяжестей и т.п.). Низкие показатели по этой шкале свидетельствуют о том, что физическая активность пациента значительно ограничивается состоянием его здоровья.
- 2. Ролевое функционирование, обусловленное физическим состоянием (Role-Physical Functioning RP) (вопросы 4а, 4б, 4в, 4г). Это влияние физического состояния на повседневную ролевую деятельность (работу, выполнение повседневных обязанностей). Низкие показатели по этой шкале свидетельствуют о том, что повседневная деятельность значительно ограничена физическим состоянием пациента.
- 3. Интенсивность боли (Bodily pain BP) (вопросы 7, 8). Это влияние на способность заниматься повседневной деятельностью, включая работу по дому и вне дома. Низкие показатели по этой шкале свидетельствуют о том, что боль значительно ограничивает активность пациента.
- 4. Общее состояние здоровья (General Health GH) (вопросы 1, 11а, 11б, 11в, 11г). Это оценка больным своего состояния здоровья в настоящий момент и перспектив лечения. Чем ниже бал по этой шкале, тем ниже оценка состояния здоровья.

- 5. Жизненная активность (Vitality VT) (вопросы 9а, 9д, 9ж, 9и). Данный показатель подразумевает ощущение себя полным сил и энергии или, напротив, обессиленным. Низкие баллы свидетельствуют об утомлении пациента, снижении жизненной активности.
- 6. Социальное функционирование (Social Functioning SF) (вопросы 6, 10). Определяется степенью, в которой физическое или эмоциональное состояние ограничивает социальную активность (общение). Низкие баллы свидетельствуют о значительном ограничении социальных контактов, снижении уровня общения в связи с ухудшением физического и эмоционального состояния.
- 7. Ролевое функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием (Role-Emotional - RE) (вопросы 5a, 5б, 5в). Предполагает оценку степени, в которой эмоциональное состояние мешает выполнению работы или другой повседневной деятельности (включая большие затраты времени, уменьшение объема работы, снижение ее качества и т.п.). Низкие показатели этой шкале интерпретируются ограничение ПО как В выполнении повседневной работы, обусловленное ухудшением эмоционального состояния.
- 8. Психическое здоровье (Mental Health MH) (вопросы 96, 9в, 9г, 9е, 9з). Характеризует настроение, наличие депрессии, тревоги, общий показатель положительных эмоций. Низкие показатели свидетельствуют о наличии депрессивных, тревожных переживаний, психическом неблагополучии.

В нашем исследовании шкалы группировались в два основных показателя: физический компонент здоровья (физическое функционирование, ролевое функционирование, обусловленное физическим состоянием, интенсивность боли, общее состояние здоровья) и психологический компонент здоровья (психическое здоровье, ролевое функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием, социальное функционирование, жизненная активность).

Пациенты самостоятельно заполняли анкету в отдаленном послеоперационном периоде, отвечая на вопросы анкеты. Далее все ответы на вопросы оценивали по шкале от 0 до 100 баллов. В результате расчетов получали общий показатель качества жизни и показатели отдельно для каждой из 8 категорий качества жизни, причем более высокий показатель указывал на более высокий уровень качества жизни.

2.7. Методы статистического анализа полученных результатов

Статистическую обработку данных проводили с использованием программы IBM SPSS v.23. Нормальность распределения полученных результатов оценивали с помощью критериев Колмогорова – Смирнова с поправкой Лилиефорса, Шапиро-Уилка. Для определения распределения показателей использовались метод построения гистограмм. Оценивались величины ассиметрии и эксцесса. Данные, не подчиняющиеся нормальному закону распределения, представляли в виде медианы (Ме) и интерквартильного размаха (25 и 75 перцентили). Данные, подчиняющиеся нормальному закону распределения, представляли виде среднего арифметического (М) и среднеквадратичного отклонения (σ). При сравнении количественных признаков двух несвязанных выборок, подчиняющихся нормальному закону распределения и равенстве дисперсий, использовали tкритерий Стьюдента. При сравнении количественных признаков двух несвязанных выборок, не подчиняющихся нормальному закону критерий Манна-Уитни. При сравнении распределения, использовали качественных признаков двух несвязанных выборок применяли критерий χ^2 Пирсона, точный критерий Фишера. При сравнении качественных признаков двух связанных выборок использовали критерий Мак-Нимара. Отдаленную выживаемость, «свободу» ОТ ишемии, повторных госпитализаций, реинтервенций и сердечно-сосудистых событий оценивали с помощью метода E. Kaplan и Р. Meier. Анализ предикторов госпитальной летальности проводили посредством однофакторного и многофакторного логистического регрессионного анализа. Анализ предикторов среднеотдаленной летальности и возникновения конечных точек проводили с помощью модели пропорциональных рисков Кокса. Критический уровень значимости статистических гипотез в данном исследовании принимали равным 0,05.

ГЛАВА 3. Оценка непосредственных результатов коронарного шунтирования в сочетании с коронарной эндартерэктомией

3.1. Особенности хирургической тактики и техники выполнения реваскуляризации миокарда с коронарной эндартерэктомией

Операции в 100% случаев выполнялись через срединную продольную стернотомию с использованием искусственного кровообращения и кардиоплегии. До вскрытия перикарда выделялись трансплантаты: левая внутренняя грудная артерия, большая подкожная вена с нижней конечности. Левая внутренняя грудная артерия выделялась методом скелетирования. Левая внутренняя грудная артерия использовалась у 80 (86%) пациентов 1 группы и у 88 (88%) пациентов 2 группы. При малом объемном кровотоке внутренняя грудная артерия не использовалась в качестве шунта. Статистически значимых различий по этому показателю между группами не выявлено (р>0,05).

После визуальной, пальцевой ревизии коронарных артерий и сопоставления с ангиографической картиной принимали окончательное решение о методике реваскуляризации.

Было выполнено 296 дистальных анастомозов в группе 1 и 321 в группе 2. Среднее количество дистальных анастомозов на больного составило $3,1\pm0,8$ (1-6) в группе 1 и $3,2\pm0,6$ (2-5) в группе 2. Статистически значимых различий между группами по этим параметрам не выявлено.

Коронарная эндартерэктомия является трудоемкой методикой и в нашем случае, её выполнение увеличило продолжительность операции время искусственного кровообращения и пережатия аорты. Различия носили статистически значимый характер. Временные характеристики оперативных вмешательств представлены в таблице 13.

Таблица 13 Временные характеристики оперативных вмешательств. (мин, М±σ)

Параметр	Группа 1	Группа 2	p
Продолжительность операции	251,4±48,3	224,2±45,8	0,000
Время искусственного кровообращения	113,8±30,6	90,8±24,3	0,000
Пережатие аорты	75,5±22,9	53,2±13,5	0,000

В случае нехватки шунтирующего материала, выраженного атероматоза восходящей аорты достичь полной реваскуляризации было невозможно без применения секвенциального шунтирования, использования композитных Т и У-образных шунтов. При этом все композитные шунты были аутовенозными. Распределение этих техник между группами представлено в таблице 14.

Таблица 14 **Распределение нестандартных техник шунтирования. (абс. (%))**

Параметр	Группа 1	Группа 2	p
Использование композитных шунтов	13 (14)	9 (9,1)	0,288
Секвенциальное шунтирование	2 (2,2)	4 (4)	0,683

Мы выполнили 108 коронарных эндартерэктомий у 93 пациентов. Наиболее часто выполняли эндартерэктомию из правой коронарной артерии и её ветвей -67 (62%) случаев (открытая -15 (22,4%), закрытая -52 (77,6%)). Эндартерэктомию из передней межжелудочковой артерии и ее ветвей выполнили в 32 (29,6%) случаях (открытая – 24 (75%), закрытая – 8 (25%)), из огибающей — в 9 (8,3%) случаях (открытая — 5 (55,6%), закрытая — 4 (44,6%)). Мы использовали две методики выполнения коронарной эндартерэктомии: открытую и закрытую. Открытую эндартерэктомию, как правило, выполняли из ПМЖВ и её ветвей, а закрытую – из ПКА и её ветвей. Распределение коронарных артерий В зависимости OT методики эндартерэктомии представлено на рисунке 15.



Рисунок 15. Распределение коронарных артерий в зависимости от методики эндартерэктомии

Стентэндартерэктомию выполнили из 4 (3,7%) артерий у 4 пациентов. Средняя длина удаленной атеросклеротической бляшки составила 3,7±1,3 см (1,5 – 8,0 см). Критерием успешно проведенной эндартерэктомии считали бляшку с вторичными ветвями, которая заканчивалась в виде плавного конуса. В случае отрыва бляшки при тракции выполняли артериотомию дистальнее и удаляли оставшийся сегмент, открытым путем. Дистальный дефект стенки артерии закрывали заплатой из аутовены. Выполнение данной техники потребовалось в 3 (3,2%) случаях.

13 пациентам (13,9%) было выполнено 2 и более эндартерэктомии в различных сочетаниях из следующих бассейнов: ПМЖВ и её ветви; ОВ и её ветви; ПКА и её ветви. У 11 (12%) пациентов была выполнена эндартерэктомия из 2 бассейнов и у 2 (2%) пациентов эндартерэктомия выполнялась из 3 бассейнов.

Анастомоз между шунтом и артерией, подвергшейся эндартерэктомии, зачастую носил характер продленного по типу шунт-пластики. Стоит отметить, что шунт-пластика выполнялась также и у пациентов группы 2, но

там она носила изолированный характер. Данный типа анастомоза значительно чаще формировался в группе 1 (54,8%, n=51), чем в группе 2 (5,1%, n=5). Различия носили статистически значимый характер (p=0,000). На рисунке 2 представлено распределение артерий, подвергшихся эндартерэктомии в зависимости от методики формирования дистального анастомоза по типу шунт-пластики. Шунт-пластика выполнялась в 78,1% (n=25) случаев после эндартерэктомии из ПМЖВ и её ветвей, в 77,8% (n=7) случаев после эндартерэктомии из ОВ и её ветвей и в 47,8% (n=32) после эндартерэктомии из ПКА и её ветвей (рис. 16).

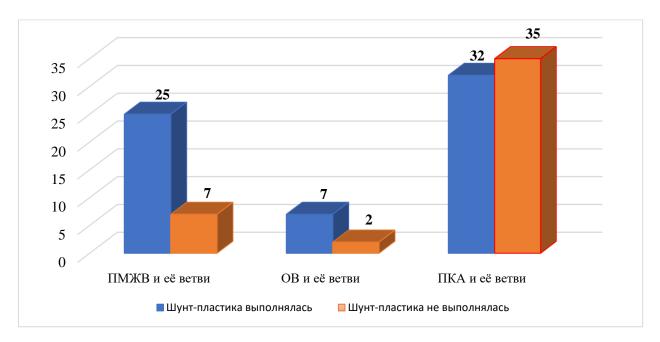


Рисунок 16. Распределение артерий, подвергшихся эндартерэктомии в зависимости от методики формирования дистального анастомоза по типу шунт-пластики

Распределение шунтируемых артерий в обеих группах практически не различалось, за исключением правой коронарной артерии — её шунтировали значительно чаще в группе 1, чем в группе 2 (84,9% против 66,7%, p=0,003) (табл. 15).

Таблица 15 Распределение шунтируемых артерий исследуемых групп. (абс. (%))

Шунтируемая артерия	Группа 1	Группа 2	p
ПМЖВ,	89 (95,7)	99 (0)	0,053
ДВ	32 (34,4)	36 (36,4)	0,777
OB	37 (39,8)	47 (47,5)	0,283
ИМА	6 (6,5)	10 (10,1)	0,361
BTK	42 (45,2)	51 (51,5)	0,379
ПКА,	79 (84,9)	66 (66,7)	0,003
ЗМЖВ	5 (5,4)	11 (11,1)	0,151
ЛЖВ	3 (3,2)	1 (1)	0,356

С целью профилактики острого нарушения мозгового кровообращения в раннем и отдаленном послеоперационном периоде выполняли анатомическую изоляцию ушка левого предсердия у 47 (50,5%) больных 1 группы и у 46 (46,5%) больных 2 группы. Статистически значимых различий между группами по этому параметру не выявлено (p=0,573).

Выполнение реконструктивно-пластических процедур на коронарных артериях является технически сложным. После выполнения коронарной эндартерэктомии, особенно по открытой методике требует выполнения пластики артерии с протяженной линией швов, что вкупе с назначением интраоперационно и в раннем послеоперационном периоде антиагрегантов, антикоагулянтов, может увеличивать объем кровопотери. В нашем исследовании выполнение эндартерэктомии сопровождалось повышением интраоперационной кровопотери на 12,5% (р=0,022). При этом объем дренажных потерь существенно не различался и составил 300 мл (р=0,611). Показатель суммарных кровопотерь представляет собой сумму интраоперационной кровопотери и дренажных потерь и составил 850 мл в группе 1 и 700 мл в группе 2 со статистически значимыми различиями (p=0,021) за счет более высокой интраоперационной кровопотери в группе 1 (табл. 16).

Таблица 16 Объем кровопотери в исследуемых группах (мл, Ме (min-max))

Объем кровопотери	Группа 1	Группа 2	p
Интраоперационно	400 (100-2900)	350 (150-1200)	0,022
Дренажные потери	300 (50-950)	300 (100-1150)	0,611
Суммарная кровопотеря	850 (350-3200)	700 (350-1800)	0,021

Методика эндартерэктомии в нашем исследовании существенно не влияла на объем кровопотери (табл. 17). Медиана интраоперационной кровопотери, дренажных потерь и суммарной кровопотери после открытой эндартерэктомии составила 400 мл, 300 мл и 750 мл, после закрытой – 450 мл, 300 мл, 850 мл, соответственно (р>0,05).

Таблица 17 Объем кровопотери в зависимости от методики эндартерэктомии (мл, Me (min-max))

Объем кровопотери	Открытая эндартерэктомия	Закрытая эндартерэктомия	p
Интраоперационно	400 (150-2900)	450 (100-2600)	0,095
Дренажные потери	300 (100-900)	300 (50-950)	0,921
Суммарная кровопотеря	750 (350-3200)	850 (350-3100)	0,393

Выполнение эндартерэктомии из 2 и более бассейнов коронарных артерий (13,9%, n=13) также не сопровождалось статистически значимым увеличением кровопотери (табл. 18).

Таблица 18 Объем кровопотери в зависимости от объема эндартерэктомии (мл, Me (min-max))

Объем кровопотери	Эндартерэктомия из 1 артерии *	Эндартерэктомия из более, чем 1 артерии	p
Интраоперационно	400 (100-1150)	600 (150-2900)	0,131
Дренажные потери	300 (50-950)	300 (150-650)	0,937
Суммарная	775 (350-1850)	900 (400-3200)	0,181
кровопотеря	(000 000)	, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	, , , , ,

^{*} ПМЖВ и её ветви, ОВ и её ветви, ПКА и её ветви.

По результатам анализа интраоперационных данных можно заключить, что выполнение КЭ сопровождается увеличением продолжительности операции, времени ИК и пережатия аорты, интраоперационной кровопотери. Методика эндартерэктомии и множественная КЭ не оказали существенного влияния на объем кровопотери.

3.2. Сравнительная оценка результатов коронарного шунтирования в ближайшем послеоперационном периоде

Ближайший послеоперационный период расценивался как временной интервал от момента проведения хирургического вмешательства до выписки из стационара либо смерти пациента. Медиана послеоперационного периода составила 12 суток в обеих группах (p=0,547). Продолжительность раннего послеоперационного периода колебалась от 2 до 54 суток в группе 1 и от 8 до 77 суток в группе 2. Но, пациенты группы 1 после операции значительно дольше находились в отделении реанимации, чем пациенты группы 2 – 35,9 часов (11,8 – 801,1) против 18,8 часов (11,5 – 1357,0) (p=0,004).

В раннем послеоперационном периоде инотропной и вазопрессорной поддержки потребовали 57% (n=53) пациентов группы 1 и 44,4% (n=44) пациентов группы 2 (p=0,082). При этом продолжительность поддержки была

выше в группе 1 (17,7 часов (3,3 - 517,1)), чем в группе 2 (11,15 часов (2 - 701,5)), но статистически значимых отличий по этому параметру не выявлено (p=0,055).

Медиана продолжительности искусственной вентиляции легких составила 9 часов (3 - 575) в группе 1 и 8 часов (3,5 - 1060). Статистически значимых различий между группами не выявлено (p=0,233). ИВЛ более 24 часов в группе 1 наблюдалось в 8,6% (n=8) случаев, в группе 2 - 83% (n=3) без статистически значимых различий (p=0,097). Продолжительность ИВЛ более 48 часов в группе 1 наблюдалось в 6,5% (n=6) случаев, в группе 2 - 83% (n=3) также без статистически значимых различий (p=0,319).

Дыхательная недостаточность встречалась чаще в группе 1, чем в группе 2 и составила 12,9% (n=12) против 3% (n=3). Различия носили статистически значимый характер (p=0,011). С целью поиска предикторов возникновения дыхательной недостаточности в послеоперационном периоде был выполнен однофакторный логистический регрессионный анализ. Учитывая небольшое число случаев, анализ проводился у всей когорты прооперированных больных. По результатам анализа статистически значимыми предикторами явились: выполнение КЭ, продолжительность ИК, время пережатия аорты, объем интраоперационной кровопотери (табл.19).

Таблица 19 Результаты однофакторного логистического регрессионного анализа для оценки факторов риска дыхательной недостаточности

Показатель	Коэффициент	Отношение шансов	95% ДИ	p
Выполнение КЭ	1,556	4,74	1,29 - 17,38	0,019
Продолжительность ИК, мин	0,021	1,021	1,004 – 1,038	0,013
Продолжительность пережатия аорты, мин	0,021	1,022	1,001 – 1,043	0,039
Объем интраоперационной кровопотери, мл	0,002	1,002	1,000 – 1,003	0,008

Выполнение КЭ увеличивает шансы развития ДН в послеоперационном периоде в 4,7 раза, увеличение продолжительности ИК и времени пережатия аорты на 1 минуту повышают шансы развития ДН на 2,1 и 2,2%, соответственно. Также, каждый миллилитр кровопотери повышает шансы развития ДН на 0,2%. Данные ковариаты были включены в многофакторный логистический регрессионный анализ, по результатам которого не удалось выявить статистически значимые предикторы развития ДН в послеоперационном периоде (p>0,05) (табл. 20).

Таблица 20 Результаты многофакторного логистического регрессионного анализа для оценки факторов риска дыхательной недостаточности

Показатель	Коэффициент	p
Выполнение КЭ	1,352	0,067
Продолжительность ИК, мин	0,023	0,167
Продолжительность пережатия аорты, мин	-0,023	0,347
Объем интраоперационной кровопотери, мл	0,001	0,063

В обеих группах в раннем послеоперационном периоде мы наблюдали неврологические осложнения. Так, частота энцефалопатии в группе 1 была выше, чем в группе 2 и составила 11.8% (n=11) против 4% (n=4) со статистически значимыми различиями (ОШ=3,19, 95% ДИ: 0,98 - 10,39, р=0,044). При этом энцефалопатия носила характер когнитивных нарушений у 9 пациентов (9,6%) в группе 1 и у 2 пациентов (2%) в группе 2. Частота развития острого нарушения мозгового кровообращения была низкой и составила 1% (n=1) в группе 2 и 0% в группе 1 (p=1,000). Стоит отметить, что ОНМК, случившееся у пациента в группе 1 на 9-е сутки послеоперационного периода носило нелетальный характер и не сопровождалось грубой \mathbf{C} неврологической симптоматикой. целью поиска предикторов возникновения неврологических осложнений в послеоперационном периоде был однофакторный многофакторный выполнен И логистический регрессионный анализ. Учитывая небольшое число случаев, анализ проводился у всей когорты прооперированных больных (табл.21). Женский пол и ОНМК в анамнезе повышают шансы возникновения неврологических осложнений (ЭП+ОНМК) в послеоперационном периоде при однофакторном анализе в 3,1 и 10,9 раз, соответственно, при многофакторном – в 3,4 и 11,8 раз, соответственно. Выполнение КЭ не явилось фактором риска возникновения энцефалопатии (p=0,055) и неврологических осложнений (ЭП+ОНМК) (p=0,099).

Таблица 21 Результаты многофакторного логистического регрессионного анализа для оценки факторов риска энцефалопатии

Показатель	Однофакторный анализ					
Показатель	Коэффициент Отношение шансов		95% ДИ	p		
Женский пол	1,142	3,13	1,09-9	0,034		
ОНМК в анамнезе	2,396	10,97	2,99-40,25	0,000		
Показатель	Многофакторный анализ					
HUKASATEJIB	Коэффициент	Отношение шансов	95% ДИ	p		
Женский пол	1,229	3,42	1,1-10,6	0,033		
ОНМК в анамнезе	2,474	11,87	3,06-46,05	0,000		

В нашем исследовании частота возникновения периоперационного инфаркта миокарда после коронарной эндартерэктомии была выше в группе 1, чем в группе 2 и составила 1% (n=1) против 0%. Но, различия по данному параметру были статистически незначимы (p=0,484).

Нарушения ритма (пароксизмы фибрилляции предсердий) часто встречались в обеих группах: 20,4% (n=19) в группе 1 и 15,2% (n=15) в группе 2. Статистически значимых различий по данному показателю не наблюдалось (p=0,338). Нарушения проводимости были редки и встретились у одного

больного группы 1 (1,1%) в виде транзиторной высокостепенной атриовентрикулярной блокады, что потребовало имплантации постоянного искусственного водителя ритма. В группе 2 нарушений проводимости не зарегистрировано (p=0,484).

Выполнение эндартерэктомии из коронарных артерий может сопровождаться повышением частоты геморрагических осложнений в раннем послеоперационном периоде. В нашем исследовании достоверных различий по этому показателю между группами не было выявлено (p=0,612). Частота рестернотомии по поводу кровотечения составила 2,2% (n=2) в группе 1 и 1% (n=1) в группе 2.

Частота гидроперикарда, потребовавшего дренирования была невысокой в обеих группах и составила 6,5% (n=6) в группе 1 и 6,1% (n=6) в группе 2 без статистически значимых различий (p=0,911).

обеих отмечалась группах высокая частота гидроторакса, потребовавшего выполнения плевральной пункции. В группе 1 выполнение данной манипуляции потребовалось в 33,3% (n=31) случаях, а в группе 2 – в 33,3% (n=33). Статистически значимых различий по этому показателю между группами не выявлено (р=1,000). В одном случае в группе 1 выполнение плевральной пункции осложнилось внутриплевральным кровотечением и потребовало выполнения торакотомии и остановки кровотечения. Дальнейшее послеоперационного y было течение периода данного пациента неосложненным.

Поверхностная раневая инфекция на груди редко встречалась в обеих группах. В группе 1 она отмечалась в 4,3% (n=4) случаев, в группе 2 – в 1% (n=1) случаев. Статистически значимых отличий по этому показателю не выявлено (p=0,200). Во всех случаях инфекция была излечена консервативно путем выполнения ежедневных перевязок с отсроченным наложением вторичных швов.

Нестабильность грудины наблюдалась в 2% (n=2) случаев в группе 2 и в 0% в группе 1 без статистически значимых различий (p=0,498). В одном случае

данное состояние потребовало выполнения рестернотомию в раннем послеоперационном периоде.

Пневмоторакс чаще встречался в группе 2 (5,1%; n=5), чем в группе 1 (1,1%; n=1), но без статистически значимых различий (p=0,213). Во всех случаях пневмоторакс был излечен консервативно путем постановки дренажа в плевральную полость, что, однако, увеличило сроки нахождения в отделении реанимации.

Летальность в группе 1 составила 2,2% (2 человека), в группе 2 – 2% (2 человека) (p=1,000). Причиной летальных исходов в группе 1 в первом случае явился периоперационный инфаркт миокарда, повлекший за собой разрыв свободной стенки левого желудочка с развитием гемотампонады. В другом случае причиной летального исходя, явился синдром полиорганной недостаточности на фоне пневмонии. В группе 2 в первом случае причиной смерти явился респираторный дистресс-синдром с исходом в сепсис и синдром полиорганной недостаточности. В другом случае причиной летального исхода явился синдром полиорганной недостаточности.

С целью поиска предикторов госпитальной летальности был проведен однофакторный и многофакторный логистический регрессионный анализ. Учитывая малое количество летальных исходов, анализ проводился у всей когорты прооперированных пациентов (группа 1 + группа 2). При однофакторном логистическом регрессионном анализе ряда пред-, интра- и послеоперационных ковариат выявили следующие факторы риска развития женский пол, ИВЛ, летального исхода: длительность длительность пребывания ОРИТ, ДН В послеоперационном периоде, ЭП послеоперационном периоде (табл. 22).

Таблица 22 Результаты однофакторного логистического регрессионного анализа для оценки факторов риска госпитальной летальности

Показатель	Коэффициент	Отношение шансов	95% ДИ	p
Женский пол	2,439	11,46	1,16-113,24	0,037
Длительность ИВЛ, (ч)	0,006	1,006	1,002-1,010	0,006
Длительность пребывания в ОРИТ после операции, (ч)	0,004	1,004	1,001-1,007	0,009
Дыхательная недостаточность после операции	3,784	44	4,25-455,6	0,002
Энцефалопатия после операции	2,6	13,46	1,752-103,46	0,012

Таким образом, женский пол увеличивает шанс летального исхода в 11,4 раз. Каждый час ИВЛ увеличивает шанс госпитального летального исхода в 1,006 раз, или на 0,6%. Каждый час пребывания в ОРИТ увеличивает шанс госпитального летального исхода в 1,004 раз, или на 0,4%. Развитие дыхательной недостаточности, энцефалопатии после операции повышает шанс госпитального летального исхода в 44 и 13,4 раз, соответственно. При многофакторном регрессионном логистическом анализе данные предикторы не имели статистической значимости для госпитальной летальности (табл. 23).

Таблица 23
Результаты многофакторного логистического регрессионного анализа
для оценки факторов риска госпитальной летальности

Показатель	Коэффициент	p
Женский пол	5,254	0,174
Длительность ИВЛ, ч	0,104	0,052

Длительность пребывания в ОРИТ после операции,	-0,084	0,052
ч		
Дыхательная недостаточность после операции	4,475	0,183
Дисциркуляторная энцефалопатия после операции	-0,65	0,856

Выполнение эндартерэктомии из коронарных артерий также не являлось фактором риска госпитальной летальности (p=0,950).

Всем пациентам И после операции ДО выполнялось эхокардиографическое исследование. В группе 1 как до, так и после операции фракция выброса левого желудочка оставалась в пределах нормальных значений и составила $56\pm7\%$ и $55\pm4\%$, соответственно (p=0,065). В группе 2 наблюдалась аналогичная ситуация – фракция выброса левого желудочка составила $57\pm6\%$ до операции и $56\pm4\%$ после (p=0,118). Отмечалось статистически значимое снижение КДР ЛЖ в обеих группах. В группе 1 данный показатель снизился с $5,1\pm0,4$ см до $5,1\pm0,2$ см и в группе 2-c $5,0\pm0,3$ $5,0\pm0,2$ см (p=0,000). Однако данная динамика какого-либо клинического и прогностического значения не имеет. КСР ЛЖ в группе 1 после операции существенно не изменился (р=0,306), а в группе 2 продемонстрировал минимальное, но статистически значимое снижение (р=0,042) (табл. 24).

Таблица 24 Динамика количественных эхокардиографических показателей за период госпитализации (М±σ)

	Груг	іпа 1		Груг	па 2	
Показатель	До	После	p	До	После	p
	операции	операции		операции	операции	
ФВ ЛЖ, %	56,8±7,1	55,7±4,8	0,065	57,5±6,7	56,6±4,4	0,118
КДР ЛЖ, см	5,1±0,4	5,1±0,2	0,012	5,0±0,3	5,0±0,2	0,000

КСР ЛЖ, см	3,5±0,5	3,5±0,36	0,306	3,4±0,4	3,4±0,2	0,042
КДО ЛЖ, мл	127,7±25,1	123,8±16,5	0,013	123,1±18,9	117,8±13,0	0,000
КСО ЛЖ, мл	56,2±21,1	55,1±12,8	0,836	53,1±15,9	51,3±10,6	0,067 *
УО ЛЖ, мл	71,4±10,6	68,6±7,5	0,001	69,9±9,1	66,7±7,5	0,000
Давление в ЛА, мм.рт.ст.	28,0±3,8	28,8±2,8	0,027	27,7±3,7	28,4±2,6	0,006

^{* –} согласно критерию знаков различия носили статистически значимый характер с p=0,021.

После операции отмечалось уменьшение объемных показателей левого желудочка в обеих группах. В группе 1 КДО ЛЖ уменьшился с $127,7\pm25,1$ мл до $123,8\pm16,5$ мл (p=0,013), в группе 2 – со $123,1\pm18,9$ мл до $117,8\pm13,0$ мл (p=0,000). Величина КСО ЛЖ в группе 1 существенно не изменилась ($56,2\pm21,1$ мл до операции и $55,1\pm12,8$ мл после, p=0,836), в то время как в группе 2 динамика была более существенной ($53,1\pm15,9$ мл до операции и $51,3\pm10,6$ мл после, p=0,021). В обеих группах отмечалось статистически значимое снижение УО после операции. В группе 1 величина УО уменьшилась с $71,4\pm10,6$ мл до $68,6\pm7,5$ мл (p=0,001), в группе 2-c $69,9\pm9,1$ мл до $66,7\pm7,5$ мл (p=0,000).

Величина давления в легочной артерии продемонстрировала минимальный рост в обеих группах после операции и изменение данного показателя не имеет существенного клинического значения.

В послеоперационном периоде также оценивались качественные эхокардиографические характеристики. Так, в группе 1 умеренную митральную недостаточность мы значительно реже наблюдали после операции (p=0,004), но значительно чаще видели недостаточность 1 степени в обеих группах. Похожую динамику мы наблюдали и по трикуспидальной

недостаточности. Недостаточность трикуспидального клапана 1 степени мы значительно чаще наблюдали после оперативного лечения в обеих группах. В группе 2 после операции значительно реже встречались нарушения кинетики передней, боковой стенки левого желудочка в сравнении с дооперационными показателями. В группе 1 подобной динамики не наблюдалось. Однако в обеих группах после операции значительно чаще наблюдалось нарушение кинетики межжелудочковой перегородки (табл. 25).

Таблица 25 Динамика качественных эхокардиографических показателей за период госпитализации (абс., %)

Показатель	Груп	па 1		Груг	ппа 2	
	До	После	n	До	После	
	опера-	опера-	p	опера-	опера-	p
	ции	ции		ции	ции	
Митральная недо	Митральная недостаточность:					
0	19	10	0.012	23	12	0.001
Отсутствует	(20,4%)	(10,8%)	0,012	(23,2%)	(12,1%)	0,001
Незначитель-	62	80	0,000	68	82	0,001
ная	(66,7%)	(86%)	0,000	(68,7%)	(82,8%)	0,001
Vicence	12	3	0.004	0 (0 10/)	5 (5 10/)	0,375
Умеренная	(12,9%)	(3,2%)	0,004	8 (8,1%)	5 (5,1%)	0,373
Трикуспидальная	я недостато	чность:				
Отолитотруют	18	9	0,012	21	13	0,021
Отсутствует	(19,4%)	(9,7%)	0,012	(21,2%)	(13,1%)	0,021
Незначитель-	69	79	0.021	77	85	0.021
ная	(74,2%)	(84,9%)	0,021	(77,8%)	(85,9%)	0,021
Умеренная	6	5	1 000	1 (10/)	1 (10/)	1 000
	(6,5%)	(5,4%)	1,000	1 (1%)	1 (1%)	1,000
Нарушение						
кинетики	6	3		14		
передней	(6,5%)	(3,2%)	0,25	(14,1%)	1 (1%)	0,000
стенки левого	(0,5/0)	(3,2/0)		(17,1/0)		
желудочка				_	_	

Нарушение кинетики боковой стенки левого желудочка	12 (12,9%)	5 (5,4%)	0,065	6 (6,1%)	0 (0%)	0,031
Нарушение кинетики нижней стенки левого желудочка	36 (38,7%)	31 (33,3%)	0,359	27 (27,3%)	29 (29,3%)	0,727
Нарушение кинетики межжелудочко вой перегородки	22 (23,7%)	40 (43%)	0,000	23 (23,2%)	38 (38,4%)	0,007

При сравнении межгрупповых послеоперационных различий наблюдались следующие результаты. Перед выпиской размеры полости левого желудочка в группе 2 были достоверно меньше таковых в группе 1, хотя различия носили минимальную величину. Величина ФВ ЛЖ, УО и давления в легочной артерии в обеих группах существенно не различались. Величина КДР ЛЖ была достоверно ниже в группе 2 и составила $5,0\pm0,2$ см против $5,1\pm0,2$ см в группе 1 (p=0,007). Аналогично, показатели КСР ЛЖ, КДО ЛЖ и КСО ЛЖ были ниже в группе 2 и составили $3,4\pm0,2$ см против $3,5\pm0,3$ см (p=0,024), $117,8\pm13,0$ мл против $123,8\pm16,5$ мл (p=0,007) и $51,3\pm10,6$ мл против $55,1\pm12,8$ мл (p=0,007), соответственно (табл. 26).

Таблица 26 Количественные эхокардиографические показатели после операции (М±σ)

Показатель	Группа 1	Группа 2	p
ФВ ЛЖ, %	55,78±4,8	56,66±4,4	0,222

КДР ЛЖ, см	5,1±0,2	5,0±0,2	0,007
КСР ЛЖ, см	3,54±0,3	3,43±0,2	0,024
КДО ЛЖ, мл	123,8±16,5	117,8±13,0	0,007
КСО ЛЖ, мл	55,1±12,8	51,3±10,6	0,007
УО ЛЖ, мл	68,6±7,5	66,7±7,5	0,098
Давление в ЛА, мм.рт.ст.	28,8±2,8	28,4±2,6	0,304

Среди качественных эхокардиографических показателей достоверно чаще на момент выписки в группе 1 встречалось нарушение кинетики боковой стенки левого желудочка -5,4% (n=5) против 0% в группе 2 (p=0,025). По остальным показателям статистически значимых различий между группами получено не было (табл. 27).

Таблица 27 Качественные эхокардиографические показатели после операции (абс., %)

Параметр	Группа 1	Группа 2	p
Митральная недостаточность:		l	
Отсутствует	10	12	0,766
	(10,8%)	(12,1%)	0,700
1 степень	80	82	0,543
	(86%)	(82,8%)	0,545
2 степень	3	5	0,527
	(3,2%)	(5,1%)	0,327
Трикуспидальная недостаточность:			
Отсутствует	9	13	0,453
	(9,7%)	(13,1%)	0,433
1 степень	79	85	0,858
	(84,9%)	(85,9%)	0,030
2 степень	5	1	0,109
	(5,4%)	(1%)	0,109
Нарушение кинетики передней стенки левого	3	1	0,356
желудочка	(3,2%)	(1%)	0,330

Нарушение кинетики боковой стенки левого	5	0	0,025
желудочка	5,4%)	(0%)	0,025
Нарушение кинетики нижней стенки левого	31	29	0,546
желудочка	(33,3%)	(29,3%)	0,540
Нарушение кинетики межжелудочковой	40	38	0,514
перегородки	(43%)	(38,4%)	0,314

Таким образом, оценивая непосредственные результаты методики коронарного шунтирования в сочетании с эндартерэктомией из коронарных артерий, можно утверждать, что данная методика существенно не повышает риски операции, так как не сопровождается ростом частоты летального исхода и периоперационного инфаркта миокарда в сравнении с изолированным КШ, способствует достижению полной реваскуляризации миокарда при диффузном поражении коронарного русла. Однако выполнение коронарной эндартерэктомии и последующих реконструктивных процедур на коронарных артериях является трудоемкой процедурой, увеличивает время операции и интраоперационную кровопотерю. В раннем послеоперационном периоде у данной категории пациентов наблюдается увеличение частоты возникновения результатам энцефалопатии. По дыхательной недостаточности, однофакторного логистического регрессионного анализа факторами риска КЭ, развития дыхательной недостаточности явились: выполнение продолжительность ИК и пережатия аорты, объем интраоперационной кровопотери, которые, однако, не вносили значимого вклада в исходы при многофакторном анализе. Предикторами развития энцефалопатии явились женский пол и ОНМК в анамнезе, как при однофакторном, так и при многофакторном анализе. Можно сделать вывод, что пациенты с диффузным поражением коронарного русла являются «более проблемными» в раннем послеоперационном периоде и требуют пристального и тщательного сопровождения на всех этапах оказания помощи.

ГЛАВА 4. Оценка среднеотдаленных результатов коронарного шунтирования в сочетании с коронарной эндартерэктомией

4.1. Клиническая динамика среднеотдаленных результатов реваскуляризации миокарда

Продолжительность наблюдения за прооперированными пациентами составил от 1 до 71 месяца. Средний период наблюдения составил 46,6±18,5 месяцев. Конечными точками в среднеотдаленном периоде являлись: смерть от всех причин, инфаркт миокарда, рецидив стенокардии, повторная госпитализация, повторная реваскуляризация миокарда, инсульт. Комбинированная конечная точка: смерть от всех причин, инфаркт миокарда, рецидив стенокардии, повторная реваскуляризация миокарда, инсульт. При выявлении дисфункции шунтов ПО данным MCKT в сочетании с клиническими, инструментальными признаками (ВЭМ, ХМЭКГ, ЭКГ) ишемии миокарда выполняли инвазивную коронарошунтографию в условиях стационара. В среднеотдаленном периоде был оценен 91 пациент (N=93; 97,8%) в группе 1 и 97 пациентов (N=99; 97,9%) в группе 2. Из-под наблюдения по разным причинам (смена места жительства, контактных данных) и в различные сроки после операции была утеряна связь с 6 прооперированными (N=91; 6,6%) из группы 1 и 10 прооперированными (N=97; 10,3%) из группы 2.

Большинство пациентов после операции отметили значительное улучшение либо полное исчезновение симптомов стенокардии. Подавляющее число пациентов в обеих группах не страдали стенокардией в послеоперационном периоде. В 1 группе процентное соотношение пациентов, не испытывающих ангинозные боли, увеличилось с 5,4% (n=5) до 84,6% (n=77) (p=0,000), в группе 2 наблюдалась аналогичная динамика – увеличение с 5,1% (n=5) до 84,5% (n=82) (p=0,000). Число пациентов, страдающих стенокардией І ФК уменьшилось в обоих группах – с 14% (n=13) до 6,6% (n=6) в группе 1 (p=0,146), с 11,1% (n=11) до 3,1% (n=3) (p=0,057). Также отметилось

уменьшение числа пациентов, страдающих стенокардией на уровне II и III ФК в обеих группах. В группе 1 процентное соотношение пациентов с II и III ФК уменьшилось с 65,6% (n=61) и 15,1% (n=14) до 6,6% (n=6) и 2,2% (n=2) (p<0,05), а в группе 2-c 66,7% (n=66) и 17,2% (n=17) до 12,4% (n=12) и 0% (n=0) (p<0,05) (табл. 28).

Таблица 28 Динамика функционального класса стабильной стенокардии по классификации Канадской Ассоциации Кардиологов (CCS) после хирургической реваскуляризации миокарда (абс. (%))

Функциональный	Груг	ппа 1		Груг	па 2	
класс (CCS)	До операции	После операции	p	До операции	После операции	p
Нет стенокардии	5 (5,4)	77 (84,6)	0,000	5 (5,1)	82 (84,5)	0,000
І ФК	13 (14)	6 (6,6)	0,146	11 (11,1)	3 (3,1)	0,057
ІІ ФК	61 (65,6)	6 (6,6)	0,000	66 (66,7)	12 (12,4)	0,000
III ФК	14 (15,1)	2 (2,2)	0,02	17 (17,2)	0 (0)	0,000

При межгрупповом сравнении в среднеотдаленном периоде не отмечалось существенной разницы в распределении ФК стенокардии у прооперированных пациентов. Стенокардия отсутствовала у 84,6% (n=77) пациентов группы 1 и у 84,5% (n=82) пациентов группы 2 (p=0,988). І ФК ССЅ наблюдался у 6,6% (n=6) пациентов группы 1 и у 3,1% (n=3) пациентов группы 2 (p=0,319). Несколько чаще встречались пациенты с ІІ ФК ССЅ в группе 2, чем в группе 1-12,4% (n=12) против 6,6% (n=6) (p=0,178). Только 2,2% (n=2) пациентов группы 1 испытывали стенокардию на уровне ІІІ ФК ССЅ (p=0,233) (табл. 29).

Степень выраженности стабильной стенокардии по классификации Канадской Ассоциации Кардиологов (CCS) в среднеотдаленном периоде (абс. (%))

Функциональный класс (CCS)	Группа 1	Группа 2	p
Нет стенокардии	77 (84,6)	82 (84,5)	0,988
I ФК	6 (6,6)	3 (3,1)	0,319
ІІ ФК	6 (6,6)	12 (12,4)	0,178
III ФК	2 (2,2)	0 (0)	0,233

Подавляющее большинство пациентов продемонстрировали повышение переносимости физических нагрузок в среднеотдаленном периоде. В группе 1 отметилось увеличение процентного соотношения І ФК NYHA с 19,3% (n=19) до 74,2% (n=69) (p=0,000) с с одновременным уменьшением процентного соотношения ІІ и ІІІ ФК NYHA – с 71% (n=66) до 22,6% (n=21) и с 9,7% (n=9) до 1,1% (n=1), соответственно (p<0,05). В группе 2 отметилась аналогичная динамика. Число пациентов с І ФК NYHA увеличилось с 13,1% (n=13) до 75,8% (n=75) (p=0,000), в то время как число пациентов с ІІ и ІІІ ФК NYHA уменьшилось с 71,7% (n=71) до 21,2% (n=21) и с 15,2% (n=15) до 1% (n=1), соответственно (p<0,005) (табл. 30).

Таблица 30

Динамика функционального класса хронической сердечной недостаточности (NYHA) после хирургической реваскуляризации миокарда, (абс. (%))

Функциональный класс сердечной	Группа 1		_	Груг	па 2	
недостаточности (NYHA)	До операции	После операции	P	До операции	После операции	P
І ФК	18 (19,3)	69 (74,2)	0,000	13 (13,1)	75 (75,8)	0,000
ІІ ФК	66 (71)	21 (22,6)	0,000	71 (71,7)	21 (21,2)	0,000
Ш ФК	9 (9,7)	1 (1,1)	0,008	15 (15,2)	1 (1,0)	0,001

При межгрупповом сравнении распределения ФК NYHA у большинства пациентов хроническая сердечная недостаточность была не выражена – І ФК NYHA наблюдался у 74,2% (n=69) пациентов группы 1 и у 75,8% (n=75) пациентов группы 2 (p=0,809). II ФК NYHA соответствовали 22,6% (n=21) пациентов группы 1 и 21,2% (n=21) пациентов группы 2 (p=0,814). Абсолютное меньшинство имели выраженную сердечную недостаточность на уровне III ФК NYHA – 1,1% (n=1) в группе 1 и 1,0% (n=1) в группе 2 (p=1,000) (табл. 31).

Таблица 31 Степень выраженности хронической сердечной недостаточности в среднеотдаленном периоде по классификации Нью-Йоркской Ассоциации кардиологов (NYHA) (абс. (%))

Функциональный класс (NYHA)	Группа 1	Группа 2	p
ΙФК	69 (74,2)	75 (75,8)	0,809
ІІ ФК	21 (22,6)	21 (21,2)	0,814
III ФК	1 (1,1)	1 (1,0)	1,000

В среднеотдаленном периоде в исследуемой группе инфарктов миокарда не было отмечено, в 1 (1%) случае рецидив стенокардии манифестировал острым инфарктом миокарда в группе 2 через 40 месяцев после операции в бассейне ранее шунтированной артерии и связанный с прогрессированием атеросклеротического процесса и приведший к гибели больного. В связи с минимальным количеством инфарктов миокарда в среднеотдаленном периоде, данный случай был отнесен к конечной точке «рецидив стенокардии».

Хирургическая реваскуляризация, ПОМИМО увеличения продолжительности жизни, улучшает и качество жизни больных. Одним из показателей, непосредственно влияющих на качество жизни прооперированных пациентов, является свобода от рецидива стенокардии. Рецидив стенокардии был выявлен у 14,3% (n=13) больных 1 группы и в 14,4% (n=14) случаев в группе 2 без статистически значимых различий (p=0,977). При этом только у 2 человек стенокардия соответствовала III ФК по CCS, во всех остальных случаях (n=25) – I/II ФК по CCS. Рецидив стенокардии возникал в средние сроки 24±19,2 месяцев (рис. 17).

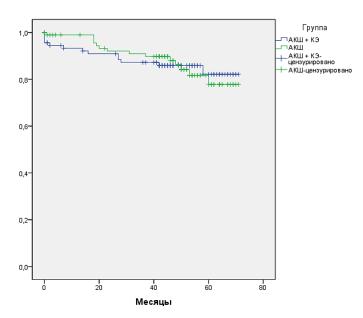


Рисунок 17. Кумулятивная кривая свободы от стенокардии, построенная методом Каплан-Майер

Визуализация коронарных артерий (МСКТ-КШГ и/или ИнвКШГ) была выполнена 100% (n=13) пациентам с рецидивом стенокардии группы 1 и 92,9% (n=13) группы 2.

Стентирование коронарных артерий в среднеотдаленном послеоперационном периоде потребовалось у 30,8% (n=4) пациентов с рецидивом стабильной стенокардии группы 1. В группе 2 этот показатель составил 28,6% (n=4) (p=1,000). При этом стентирование, обусловленное дисфункцией шунтов, выполнено у 3 пациентов группы 1 и у 3 пациентов группы 2. В остальных случаях (n=2) ЧКВ выполнялось по поводу прогрессирования атеросклеротического процесса в ранее не пораженных артериях.

18 (19,8%) пациентам из группы 1 и 13 (13,4%) из группы 2 потребовалась госпитализация в отделения кардиологического профиля в различные сроки после операции. Кумулятивная кривая свободы от госпитализации представлена на рисунке 18.

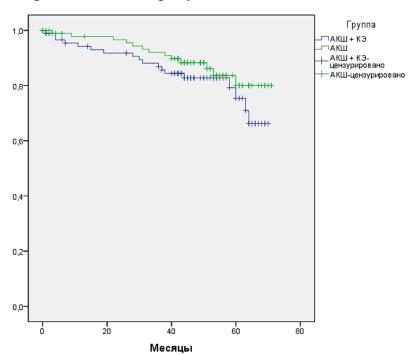


Рис. 18. Кумулятивная кривая свободы от повторной госпитализации, построенная методом Каплан-Майер

Статистически значимых различий по данному показателю между группами не выявлено (p=0,243). Средняя продолжительность до момента

повторной госпитализации составила $31,8\pm19,2$ месяц. Кумулятивная функция свободы от повторной госпитализации через 12, 24, 36, 48, 60 месяцев составила в группе 1-92%, 88%, 82%, 79%, 59%, в группе 2-97%, 92%, 88%, 83%, 76% (табл. 32). %

Таблица 32 **Кумулятивная функция свободы от повторной госпитализации (%)**

Временной интервал, мес.	Группа 1	Группа 2
0	94	98
12	92	97
24	88	92
36	82	88
48	79	83
60	59	76

В обеих группах в большинстве случаев госпитализации носили плановый характер по поводу стенокардии напряжения. Структура причин повторных госпитализаций представлена в таблице 33.

Таблица 33 Структура причин повторных госпитализаций пациентов после хирургической реваскуляризации миокарда (абс. (%))

Причина	Группа 1	Группа 2
Нестабильная стенокардия	5 (27,8)	2 (15,4)
Стенокардия напряжения	11 (61,1)	8 (61,5)
Острый инфаркт миокарда	0	1 (7,7)
Нарушение ритма сердца, потребовавшее	2 (11,1)	1 (7,7)
имплантации ЭКС		
Фибрилляция предсердий	0	1 (7,7)

Повторные чрескожные коронарные вмешательства (ангиопластика и стентирование) потребовались 4 (4,4%) пациентам в группе 1 и 5 пациентам (5,2%) в группе 2. ЧКВ выполнено по поводу дисфункции шунтов у 3 человек

в группе 1 и у 4 человек в группе 2, по поводу прогрессирования атеросклеротического процесса в ранее непораженных артериях в 1 случае в группе 1 и в 1 случае в группе 2 (p=1,000). Повторное коронарное шунтирование не потребовалось ни одному пациенту. Статистически значимых различий по частоте реинтервенций в среднеотдаленном периоде не было выявлено (p=0,791). Средние сроки до реинтервенций составили 33,7±20,9 месяцев (рис. 19).

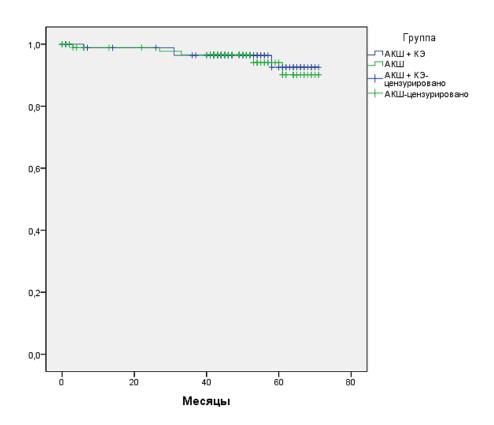


Рисунок 19. Кумулятивная кривая свободы от реинтервенций, построенная методом Каплан-Майер

Кумулятивная функция свободы от реинтервенций через 12, 24, 36, 48, 60 месяцев составила в группе 1 - 99, 96, 96, 94, 94%, в группе 2 - 99, 97, 97, 94, 87% (табл. 34).

Таблица 34 **Кумулятивная функция свободы от реинтервенций (%)**

Временной интервал, мес.	Группа 1	Группа 2
0	99	99
12	99	99
24	96	97
36	96	97
48	94	94
60	94	87

Цереброваскулярное событие в среднеотдаленном периоде случилось у 1 (1,1%) пациента группы 1 и у 3 (3,1%) пациентов группы 2 без статистически значимых различий (p=0,334). У 2 из 4 пациентов производилось лигирование ушка левого предсердия. Средний период до возникновения цереброваскулярного события составил $39,8\pm17,7$ месяцев (рис. 20).

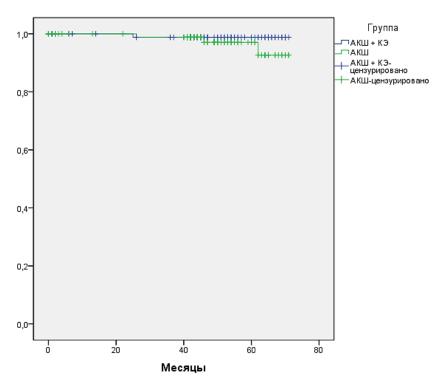


Рисунок 20. Кумулятивная кривая свободы от цереброваскулярных событий, построенная методом Каплан-Майер

Кумулятивная функция свободы от цереброваскулярных событий через 12, 24, 36, 48, 60 месяцев составила в группе 1 - 100, 99, 99, 99, 99%, в группе 2 - 100, 99, 97, 97, 90% (табл. 35).

Таблица 35 **Кумулятивная функция свободы от цереброваскулярных событий (%)**

Временной интервал, мес.	Группа 1	Группа 2
0	100	100
12	100	100
24	99	99
36	99	97
48	99	97
60	99	90

У пациентов обеих групп не было зарегистрировано геморрагических осложнений в среднеотдаленном периоде.

Таким образом, выполнение КЭ при диффузном поражении коронарного русла эффективно предотвращает рецидивы стенокардии в среднеотдаленном периоде, о чем говорят сопоставимые уровни свободы от стенокардии, повторных госпитализаций и реинтервенций между исследуемой и контрольной группой. Обращает на себя внимание высокие и сопоставимые уровни свободы от цереброваскулярных событий в обеих группах и отсутствие острых инфарктов миокарда в исследуемой группе в среднеотдаленном периоде.

4.2. Сравнительные результаты выживаемости и летальности в среднеотдаленном послеоперационном периоде

При анализе выживаемости не выявлено статистически значимых различий между группами (p=0,506) в средние сроки 46,7±18,5 месяцев (рис. 21). Выживаемость при выполнении эндартерэктомии из 2 и более артерий (ПМЖВ, ОВ и ее ветви, ПКА и ее ветви) существенно не различалась

между группами и составила 91,3% в группе КЭ из одного сосуда, 100% в группе КЭ из 2 и более сосудов и 94,9% в группе изолированного КШ (p=0,405). Выживаемость при выполнении эндартерэктомии в зависимости от методики эндартерэктомии также существенно не различалась между группами — 92,3% при открытой КЭ, 92,6% при закрытой КЭ, 94,9% при изолированном КШ (p=0,801) (рис. 21).

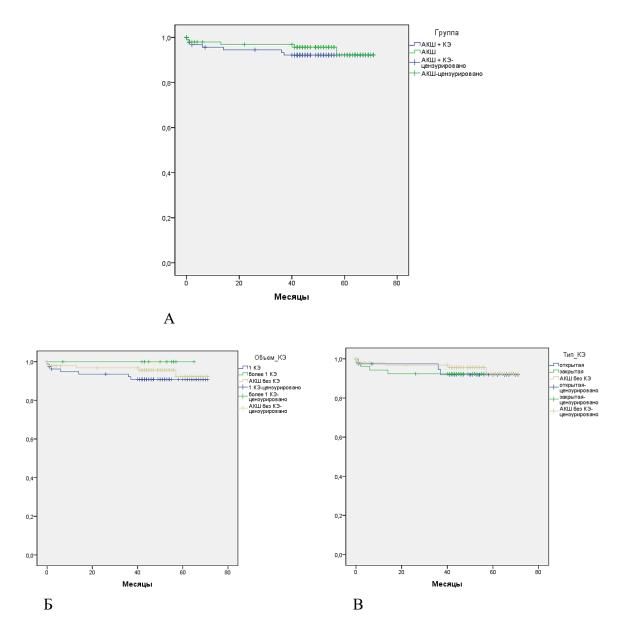


Рисунок 21. Кумулятивная кривая выживаемости, построенная методом Каплан-Майер: А — сравнение групп 1 и 2; Б — сравнение группы с 1 КЭ, группы с 2 и более КЭ и группы 2; В — сравнение группы открытой КЭ, группы закрытой КЭ и группы 2

Кумулятивная функция дожития через 12, 24, 36, 48 месяцев существенно не различалась между группами и составила 94, 94, 92, 92% в группе 1 и 97, 97, 95, 93% в группе 2 (табл.36).

Таблица 36 **Кумулятивная функция дожития (%)**

Временной интервал, мес.	Группа 1	Группа 2
0	96	98
12	94	97
24	94	97
36	92	95
48	92	93
60	92	93

Таким, образом, кумулятивная выживаемость существенно не различалась между группами и составила 92% в группе 1 и 93% в группе 2 (p=0,506).

Среднеотдаленная летальность составила 5,5% (n=5) в группе 1 (N=91) группе 2 (N=97) (p=0.486). 3.1% (n=3)В Обшая летальность (среднеотдаленная летальность + госпитальная летальность) составила 7,5% (n=7) в группе 1 и 5,1% (n=5) в группе 2 (p=0,479). С целью поиска предикторов летального исхода был выполнен однофакторный регрессионный анализ Кокса. В качестве независимых переменных были выбраны следующие предоперационные показатели: ожирение, пол, курение, гиперхолестеринемия, хроническая болезнь почек, гипертоническая болезнь, хроническая обструктивная болезнь легких, острый инфаркт миокарда в анамнезе, анамнезе. ОНМК В ЧКВ В анамнезе, мультифокальный атеросклероз, ФВЛЖ. Ни один из вышеперечисленных показателей статистически значимо не влиял на исход (р>0,05) (табл. 37).

Таблица 37 Результаты однофакторного регрессионного анализа Кокса для оценки предоперационных факторов риска летального исхода

Показатель	Коэффициент	p
Пол	0,098	0,604
Ожирение	0,153	0,334
Курение	0,081	0,618
Гиперхолестеринемия	0,152	0,344
ХБП	0,070	0,762
СД	0,014	0,936
ГБ	0,384	0,160
ХОБЛ	0,008	0,980
ОИМ в анамнезе	-0,164	0,314
ОНМК в анамнезе	-0,193	0,540
ЧКВ в анамнезе	-0,221	0,184
Мультифокальный атеросклероз	0,212	0,297
ФВЛЖ	-0,073	0,110

При анализе интраоперационных факторов статистически значимое влияние на среднеотдаленную летальность продемонстрировали продолжительность искусственного кровообращения и пережатия аорты (табл. 38).

Таблица 38 Результаты однофакторного регрессионного анализа Кокса для оценки интраоперационных факторов риска летального исхода

Показатель	Коэффициент	Отношение рисков	95% достоверный интервал	p
Продолжительность	0,008	1,008	1,003–1,013	0,003
ИК				
Продолжительность	0,008	1,008	1,001–1,015	0,027
пережатия аорты				

Таким образом, при анализе всех прооперированных пациентов, увеличение продолжительности ИК, пережатия аорты на 1 минуту повышает риск среднеотдаленной летальности на 0,8% (увеличение данных показателей на 10 минут повышает риск среднеотдаленной летальности на 8,3%).

При анализе группы 1 продолжительность ИК (p=0,938) и время пережатия аорты (p=0,982) значимо не повлияли на среднеотдаленную летальность. Тип кардиоплегического раствора (p=0,791), методика подачи кардиоплегического раствора (p>0,05), объем интраоперационной кровопотери (p=0,893), выполнение коронарной эндартерэктомии (p=0,838) значимо не повлияли на среднеотдаленную летальность.

Анализ послеоперационных показателей (продолжительность ИВЛ, потребность в иноторопах, продолжительность инотропной поддержки, дренажные потери, продолжительность пребывания в ОРИТ, дыхательная недостаточность, дисциркуляторная энцефалопатия, нарушения ритма) не продемонстрировал их значимого влияния на среднеотдаленную летальность (р>0,05) (табл. 39).

Таблица 39 Результаты однофакторного регрессионного анализа Кокса для оценки послеоперационных факторов риска летального исхода

Показатель	Коэффициент	p
Продолжительность ИВЛ	-0,004	0,774
Потребность в иноторопах	0,037	0,958
Продолжительность инотропной поддержки	0,001	0,671
Дренажные потери	0,000	0,996
Продолжительность пребывания в ОРИТ	0,000	0,966
Дыхательная недостаточность	-3,097	0,645
Дисциркуляторная энцефалопатия	-3,104	0,626
Нарушения ритма	0,51	0,532

В среднеотдаленном периоде не было получено статистически значимой разницы между группами: смерть от всех причин, инфаркт миокарда, реинтервенция, инсульт. С целью дальнейшего поиска различий была введена комбинированная конечная точка (ККТ), которая включала следующие показатели: смерть от всех причин, инфаркт миокарда, рецидив стенокардии, реинтервенция, инсульт. ККТ была достигнута в 10 (11%) случаях в группе 1 и в 11 (11,3%) случаях в группе 2 без статистически значимых различий (р=0,903). Средняя продолжительность времени до достижения ККТ составила 31,9±19,5 месяц (рис. 22, табл. 40).

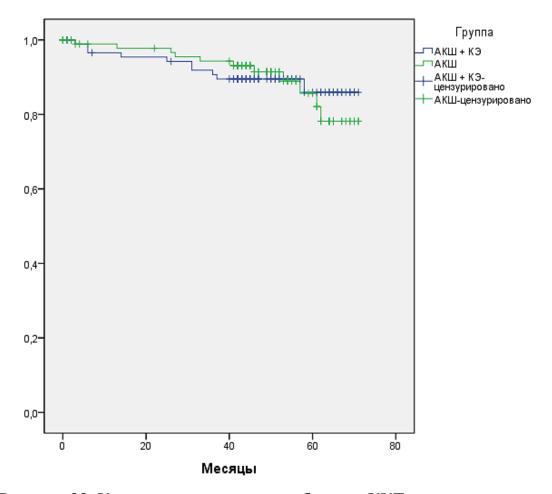


Рисунок 22. Кумулятивная кривая свободы от ККТ, построенная методом Каплан-Майер

Кумулятивная функция свободы от наступления ККТ через 12, 24, 36, 48, 60 месяцев составила в группе 1-95, 92, 89, 86, 86%, в группе 2-98, 94%, 91, 87, 74% (табл. 6).

Таблица 40 **Кумулятивная свобода от наступления ККТ (%)**

Временной	Кумулятивная свобода от	Кумулятивная свобода от
интервал, мес.	ККТ группы 1	ККТ группы 2
0	97	99
12	95	98
24	92	94
36	89	91
48	86	87
60	86	74

С целью поиска предикторов возникновения ККТ был выполнен однофакторный регрессионный анализ Кокса. В качестве независимых переменных были выбраны следующие предоперационные показатели: пол, ожирение, курение, гиперхолестеринемия, хроническая болезнь почек, гипертоническая болезнь, хроническая обструктивная болезнь легких, острый инфаркт миокарда в анамнезе, ОНМК в анамнезе, ЧКВ в анамнезе, мультифокальный атеросклероз, ФВЛЖ, выполнение эндартерэктомии из коронарных артерий. Ни один из вышеперечисленных показателей статистически значимо не влиял на исход (р>0,05) (табл. 41).

При анализе интраоперационных факторов (продолжительность ИК и пережатия аорты, тип и способ подачи кардиоплегии, интраоперационная кровопотеря) не выявлено статистически значимых предикторов возникновения ККТ в среднеотдаленном периоде (p>0,005) (табл. 42).

Таблица 41 Результаты однофакторного регрессионного анализа Кокса для оценки предоперационных факторов риска ККТ

Показатель	Коэффициент	p
Пол	-0,159	0,756
Ожирение	0,599	0,196
Курение	0,252	0,569
Гиперхолестеринемия	-0,017	0,970
ХБП	0,133	0,832
СД	0,559	0,213
ГБ	0,806	0,432
ХОБЛ	0,424	0,569
ОИМ в анамнезе	0,370	0,397
ОНМК в анамнезе	-3,107	0,418
ЧКВ в анамнезе	0,31	0,483
Мультифокальный атеросклероз	-3,294	0,190
ФВЛЖ	-0,039	0,169
Выполнение КЭ	-0,053	0,903

Таблица 42 Результаты однофакторного регрессионного анализа Кокса для оценки интраоперационных факторов риска ККТ

Показатель	Коэффициент	p
Продолжительность ИК	-0,002	0,816
Пережатие аорты	-0,004	0,694
Кардиоплегия (кровяная, фармако- холодовая)	0,496	0,258
Антеградная кардиоплегия	-0,274	0,571
Ретроградная кардиоплегия	0,433	0,561
Комбинированная кардиоплегия	0,144	0,796
Интраоперационная кровопотеря, мл	-0,001	0,556

Анализ послеоперационных показателей (продолжительность ИВЛ, потребность в иноторопах, продолжительность инотропной поддержки, дренажные потери, продолжительность пребывания в ОРИТ, дыхательная недостаточность, дисциркуляторная энцефалопатия, нарушения ритма) не продемонстрировал их значимого влияния на возникновение ККТ (р>0,05) (табл. 43).

Таблица 43 Результаты однофакторного регрессионного анализа Кокса для оценки послеоперационных факторов риска ККТ

Показатель	Коэффициент	p
Длительность ИВЛ, ч	0,000	0,980
Потребность в иноторопах	0,699	0,131
Инотропная поддержка, ч	0,001	0,786
Дренажные потери, мл	0,001	0,266
Пребывание в ОРИТ, ч	0,000	0,830
ДН	-0,120	0,907
ДЭП	0,459	0,538
Нарушения ритма	0,475	0,354

Таким образом, при сравнительном анализе всех клинических исходов не было получено статистически значимых различий между группами. По результатам однофакторного регрессионного анализа Кокса среднеотдаленная летальность и достижение ККТ не ассоциированы с выполнением коронарной Выше эндартерэктомии. представленные данные свидетельствуют безопасности и эффективности коронарного шунтирования в сочетании с диффузном поражении эндартерэктомией при коронарного русла среднеотдаленном периоде. Предикторами летального исхода периоде по результатам регрессии Кокса явились среднеотдаленном продолжительность ИК и пережатия аорты, однако это было справедливо исключительно для всей когорты оперированных больных (группа 1 + группа 2).

4.3. Анализ функционирования шунтов в среднеотдаленном послеоперационном периоде

Для оценки состоятельности шунтов в среднеотдаленном периоде была выполнена мультиспиральная компьютерная томографическая коронарошунтография (МСКТ-КШГ) 64 (80%) пациентам из группы 1 и 65 (77,4%) пациентам из группы 2. Инвазивная коронарошунтография (ИнвКШГ) была выполнена 13 (16,3%) пациентам из группы 1 и 12 (14,3%) пациентам из группы 2. Некоторым пациентам выполнялись обе эти визуализирующие методики. Таким образом, визуализация коронарных артерий каким-либо из вышеперечисленных методов выполнена у 71 (89,9%) пациента группы 1 и 72 (83,7%) пациентов группы 2. Части больных не удалось выполнить какую-либо из вышеперечисленных визуализирующих методик коронарного русла ввиду выпадения пациентов из поля наблюдения, наличия противопоказаний, отказа больных от обследования по причине удовлетворительного самочувствия. Средний период ДО визуализации коронарных артерий составил $46,2\pm11,7$ месяцев. Было оценено

225 шунтов в группе 1 и 235 шунтов в группе 2 (р=0,349). Распределение бассейнов шунтируемых артерий, подвергшихся анализу в среднеотдаленном периоде представлено в таблице 44.

Таблица 44 **Распределение бассейнов шунтируемых артерий (абс. (%))**

Шунтируемая артерия	Группа 1	Группа 2	p
ПМЖВ,	68 (95,8)	72 (100)	0,120
ДВ	23 (32,4)	26 (36,1)	0,640
OB	30 (42,3)	40 (55,6)	0,112
ИМА	3 (4,2)	8 (11,1)	0,122
ВТК	32 (45,1)	36 (50)	0,555
ПКА	59 (83,1)	49 (68,1)	0,036
ЗМЖВ	4 (5,6)	7 (9,7)	0,359
ЛЖВ	3 (4,2)	1 (1,4)	0,304

При оценке функции шунтов использовали следующие категории: шунт проходим, шунт непроходим. Проходимость ВГА была выше в группе 1, чем в группе 2 и составила 90,3% (n=56) против 84,5% (n=60) (p=0,438). Проходимость венозных шунтов, наоборот, была выше в группе 2, чем в группе 1-93,9% (n=154) против 87,7% (n=143) (p=0,301). При этом количество окклюзированных венозных шунтов было достоверно больше в группе 1, чем в группе 2-12,3% (n=20) против 6,1% (n=10) (p=0,033) (табл. 45).

Таблица 45 Общие сведения о проходимости шунтов (абс. (%))

Показатель		Группа 1	Группа 2	p
Количество оценен	ных шунтов,	225	235	0,349
	всего	62	71	
ВГА	проходима	56 (90,3)	60 (84,5)	0,438
непроходима		6 (9,7)	11 (15,5)	0,306
Венозные шунты	всего	163	164	

	проходима	143 (87,7)	154 (93,9)	0,301
	непроходима	20 (12,3)	10 (6,1)	0,033
Общее количество проходимых шунтов		199 (88,8)	214 (91,1)	0,225
Общее количество непроходимых шунтов		26 (11,2)	21 (8,9)	0,330

Таким образом, проходимость ВГА в среднеотдаленном периоде достоверно не различалась между группами (рисунок 23), в то время как количество окклюзированных венозных шунтов было статистически значимо выше в группе 1 (рис. 24).

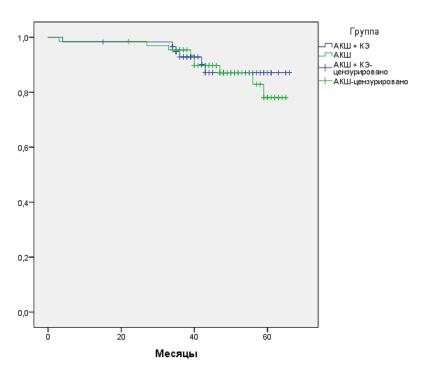


Рисунок 23. Кумулятивная кривая проходимости ВГА, построенная методом Каплан-Майер

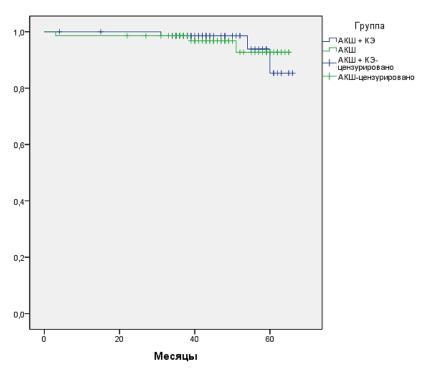


Рисунок 24. Кумулятивная кривая проходимости венозных шунтов, построенная методом Каплан-Майер

Нами был выполнен анализ проходимости шунтов в зависимости от бассейна шунтируемой артерии. Проходимость ВГА, шунтирующей ПМЖВ составила 89.8% (n=53) в группе 1 и 86.4% (n=57) в группе 2 (p=0,552). Проходимость шунтов к ДВ была высокой в обеих группах – 95.7% (n=22) в группе 1 и 92.3% (n=24) в группе 2 (p=1,000). Проходимость шунтов к ОВ также достоверно не различалась между группами и составила 93.8% (n=30) в группе 1 и 90% (n=36) в группе 2 (0,686). Проходимость шунтов к ВТК была несколько выше в группе 2, чем в группе 1-94.4% (n=34) против 87.9% (n=29), но без достоверных различий (p=0,416). Проходимость шунтов к ПКА была ниже в группе 1, составив 81.4% (n=48) против 93.9% (n=46) в группе 2 с пограничным уровнем значимости (p=0,054).

Таблица 46 **Проходимость шунтов в зависимости от бассейна шунтируемой артерии** (абс. (%))

Проходимость	Группа 1		Группа 2		n
	Проходим	Непроходим	Проходим	Непроходим	p
ВГА к ПМЖВ	53 (89,8)	6 (10,2)	57 (86,4)	9 (13,6)	0,552
ДВ	22 (95,7)	1 (4,3)	24 (92,3)	2 (7,7)	1,000
OB	30 (93,8)	2 (6,2)	36 (90)	4 (10)	0,686
ИМА	2 (66,7)	1 (33,3)	8 (100)	0 (0)	0,273
ВТК	29 (87,9)	4 (12,1)	34 (94,4)	2 (5,6)	0,416
ПКА	48 (81,4)	11 (18,6)	46 (93,9)	3 (6,1)	0,054
ЗМЖВ	3 (100)	0 (0)	5 (71,4)	2 (28,6)	1,000
ЛЖВ	3 (100)	0 (0)	1 (100)	(0)	*

^{*} - статистика не вычисляется, так как проходимость шунта к $\Pi \mathcal{K} B$ - константа.

Таким образом, мы можем сделать вывод об отсутствии какой-либо статистически значимой разницы в проходимости шунтов в зависимости от бассейна шунтируемой артерии. Обращает на себя внимание существенная разница в проходимости шунтов к ПКА между группами с пограничным уровнем значимости (p=0,054).

В обеих группах выполнялось шунтирование с использованием Y-образных шунтов и секвенциальных шунтов. Проходимость Y-графтов составила 100% (n=11) в группе 1 и 66,7% (N=6, n=4) в группе 2 (p=0,110). Проходимость секвенциальных шунтов составила 100% (n=1) в группе 1 и 66,7% (N=3, n=2) в группе 2 (p=1,000).

Нами была выполнена оценка эндартерэктомированных артерий и шунтов к ним. Всего методом МКСГ-КШГ/ИнвКШГ было оценено 83 сосуда, подвергшихся эндартерэктомии и, соответственно, шунтов к ним. Чаще эндартерэктомии подвергалась система правой коронарной артерии, реже всего эндартерэктомия выполнялась из диагональной ветви (табл. 47).

Таблица 47 Распределение артерий, подвергшихся эндартерэктомии

Артерия	Количество, N
ПМЖВ	22
ДВ	3
ОВ и ее ветви	7
ПКА и ее ветви	51

Мы использовали 2 методики: открытую и закрытую. Открытую эндартерэктомию выполняли чаще из ПМЖВ, закрытую — из системы ПКА. Распределение методик эндартерэктомии представлено на рисунке 25.

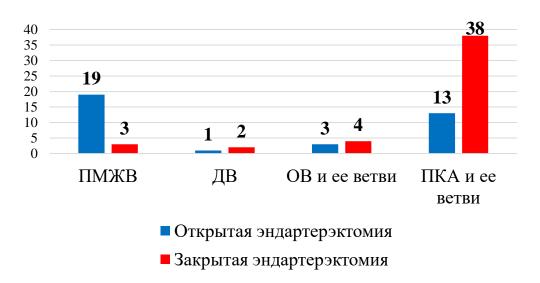


Рисунок 25. Методики эндартерэктомии в зависимости от коронарной артерии

Мы сравнили проходимость шунтов к отдельным коронарным артериям между группами 1 и 2. Проходимость шунта к эндартерэктомированной ПМЖВ составила 90,9%. Окклюзированы были 2 шунта (1 венозный и 1 ВГА). В группе 2 86,1% шунтов к ПМЖВ были проходимы. Окклюзированы были 10 шунтов (1 венозный и 9 маммарных). Статистически значимых различий не выявлено (p=0,726) (рис. 26).

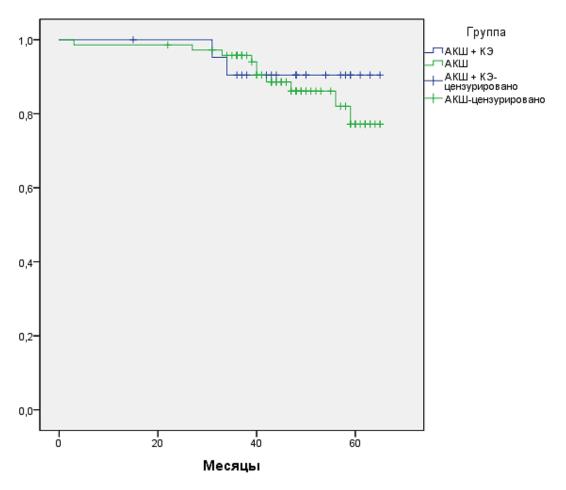


Рисунок 26. Кумулятивные кривые проходимости шунтов к ПМЖВ с/без эндартерэктомии, построенные методом Каплан-Майер

При анализе проходимости шунтов к эндартерэктомированной ДВ функционирующими оказались 2 кондуита из 3 (66,7%), в группе 2 проходимость шунтов к ДВ составила 92,3% - функционировали 24 шунта из 26 (p=0,288). Не было отмечено дисфункци шунтов к эндартерэктомированной ОВ и ее ветвям — все шунты функционировали (n=7, 100%), в группе 2 функционирующими оказались 36 шунтов из 40 (90%) (p=1,000).

Анализ шунтов к эндартерэктомированной ПКА не показал достоверной разности в проходимости шунтов между группами (p=0,075). В группе 1 функционировали 41 шунт из 51 (80,4%), в группе 2 – 46 шунтов из 49 (93,9%) (рис. 27). При этом при реконструкции ПКА после эндартерэктомии в 1 случае использовалась ВГА, во всех остальных случаях использовались венозные шунты.

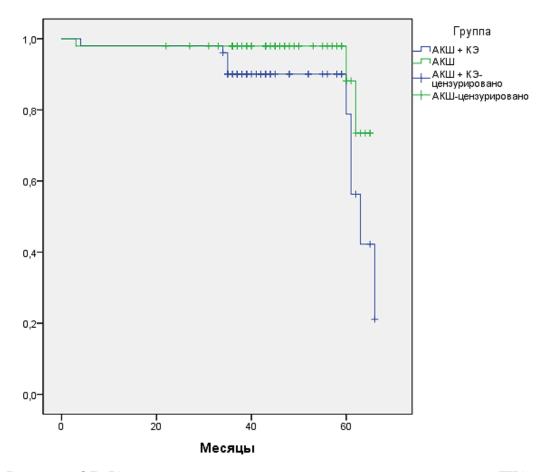


Рисунок 27. Кумулятивные кривые проходимости шунтов к ПКА с/без эндартерэктомии, построенные методом Каплан-Майер

Проанализировав функцию шунтов в зависимости от методики эндартерэктомии. Нами были получены данные, что при шунтировании ПМЖВ после открытой эндартерэктомии проходимость составила 89,5% (17 из 19 шунтов функционировали), при применении закрытой методики – 100 % (3 шунта) без статистически значимых различий (p=1,000) (рис. 28). При этом окклюзия артерии, подвергшейся реконструкции была выявлена в 1 случае после открытой КЭ. Артериальный шунт (ВГА) был использован в 81,8% случаев (n=18).

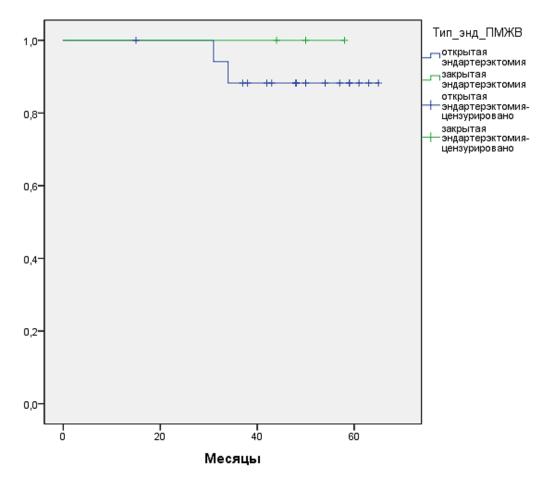


Рисунок 28. Кумулятивные кривые проходимости шунтов к ПМЖВ в зависимости от методики эндартерэктомии, построенные методом Каплан-Майер

Шунт к ДВ был окклюзирован в одном случае после открытой эндартерэктомии. В остальных 2 случаях после закрытой КЭ дисфункции шунта не наблюдалось.

После выполнения КЭ из бассейна ОВ шунты к эндартерэктомированной артерии были проходимы в 100% случаев вне зависимости от методики эндартерэктомии.

При анализе функции шунтов к ПКА более высокая проходимость зарегистрирована при выполнении открытой методики – 92,3% (окклюзирован 1 шунт из 13), чем при закрытой – 76,3% (окклюзированы 9 шунтов из 38), но различия носили статистически незначимый характер (p=0,419) (рис. 29). При этом эндартерэктомированная артерия была окклюзирована в 1 случае после открытой КЭ и в 6 случаях после закрытой КЭ (p=0,662).

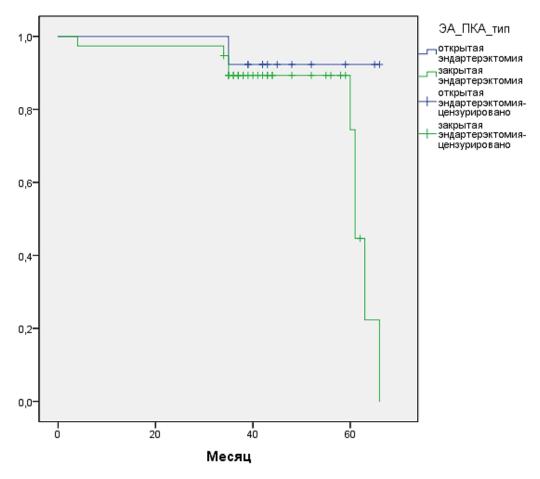


Рисунок 29. Кумулятивные кривые проходимости шунтов к ПКА в зависимости от методики эндартерэктомии, построенные методом Каплан-Майер

При анализе всей когорты больных, подвергшихся визуализации шунтов и коронарных артерий в среднеотдаленном периоде, дисфункция шунтов чаще встречалась после закрытой эндартерэктомии — в 20,4% случаев (окклюзированы 10 шунтов из 49) против 8,8% случаев (окклюзированы 3 шунта из 34) — после открытой, однако различия были статистически незначимы (p=0,153) (рис. 30).

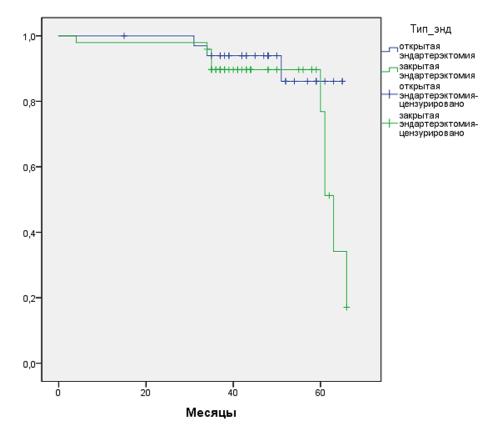


Рисунок 30. Кумулятивные кривые проходимости шунтов к эндартерэктомированным артериям в зависимости от методики эндартерэктомии, построенные методом Каплан-Майер

При анализе проходимости шунтов к артериям, подвергшихся эндартерэктомии, в зависимости от типа кондуита, артериальные шунты (ВГА), продемонстрировали лучшую проходимость, чем венозные в сроки $45,4\pm11,3$ месяцев — 94,7% (18/19) против 81,3% (52/64), но различия не достигли статистической значимости (p=0,166) (рис. 31).

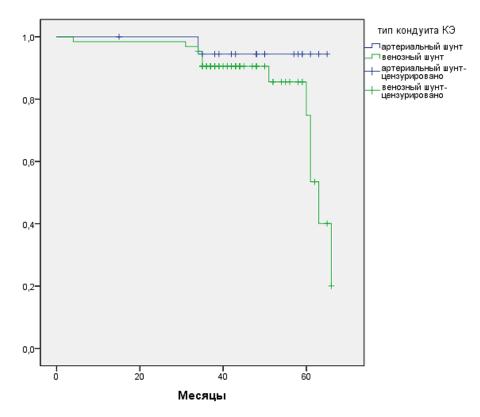


Рисунок 31. Кумулятивные кривые проходимости шунтов к эндартерэктомированным артериям в зависимости от типа кондуита, построенные методом Каплан-Майер

При анализе проходимости шунтов к эндартерэктомированным артериям в подгруппе рецидива стенокардии функционировали только 61,5% (n=8) кондуитов. При этом в 4 случаях были окклюзированы шунты к эндартерэктомированной ПКА, в 1 случае – к эндартерэктомированной ПМЖВ. В 4 случаях была выполнена закрытая КЭ, в 1 – открытая.

Таким образом, в среднеотдаленном периоде проходимость шунтов не отличалась между группами в зависимости от бассейна шунтируемых артерий (p>0,05). Закрытая методика эндартерэктомии и использование аутовены сопровождаются большей частотой дисфункций шунтов, хотя различия не достигли статистической значимости (p>0,05).

4.4. Оценка качества жизни

Одной из целей хирургической реваскуляризации миокарда является улучшение качества жизни (КЖ) пациентов в отдаленном периоде. Особое внимание в клинической практике уделяется оценке физического эмоционально-психологического состояния пациента до И после Данный был хирургического лечения. параметр нами оценен среднеотдаленном периоде при помощи опросника MOS SF-36. Данный опросник относится к неспецифическим опросникам для оценки качества жизни (КЖ), он широко распространен в США и странах Европы при проведении исследований качества жизни. 36 ПУНКТОВ опросника сгруппированы в восемь шкал: физическое функционирование, ролевая деятельность, телесная боль, общее здоровье, жизнеспособность, социальное функционирование, эмоциональное состояние и психическое здоровье. Пациенты самостоятельно заполняли анкету среднеотдаленном послеоперационном периоде. Показатели каждой шкалы варьируют между 0 и 100, где 100 представляет полное здоровье. Результаты представляются в виде оценок в баллах по 8 шкалам, составленных таким образом, что более высокая оценка указывает на более высокий уровень КЖ (табл. 48).

Структура опросника SF-36

Вопрос	Шкала	Общий показатель
3a, 3б, 3в, 3г, 3д, 3е, 3ж, 3з, 3и, 3к	Физическое функционирование (Physical Functioning - PF),	
4а, 4б, 4в, 4г	Ролевое функционирование, обусловленное физическим состоянием (Role-Physical Functioning - RP)	Физический компонент здоровья
7, 8 1, 11а, 11б, 11в, 11г	Интенсивность боли (Bodily pain - BP) Общее состояние здоровья (General Health - GH)	
9а, 9д, 9ж, 9и	Жизненная активность (Vitality - VT)	
6, 10	Социальное функционирование (Social Functioning - SF),	Психологический
5а, 5б, 5в	Ролевое функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием (Role-Emotional - RE)	компонент здоровья
9б, 9в, 9г, 9е, 9з	Психическое здоровье (Mental Health - MH),	

В нашем исследовании по всем показателям качества жизни не было выявлено статистически значимых различий в среднеотдаленном периоде (табл. 49, рис. 32).

Таблица 49 Сравнительная оценка качества жизни исследуемых групп (m (95% ДИ))

Шкала	Группа 1	Группа 2	P
Физическое функционирование,	75,7 (68,4-82,9)	76,3 (69,7-82,9)	0,707
Ролевое функционирование, обусловленное физическим состоянием	58,3 (46,2-70,4)	52,9 (38,3-67,4)	0,640
Интенсивность боли	71,9 (64,2-79,7)	75,5 (67,9-82,9)	0,541
Общее состояние здоровья	57,6 (52,9-62,3)	60,5 (55,0-65,9)	0,586
Жизненная активность	65,0 (59,2-70,8)	68,9 (62,5-75,2)	0,391
Социальное функционирование	79,4 (72,8-86,1)	83,2 (77,7-88,7)	0,640
Ролевое функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием	68,9 (56,7-81,0)	67,6 (54,4-80,8)	0,876
Психическое здоровье	71,4 (66,2-76,6)	71,3 (65,2-77,4)	0,957

Качество жизни исследуемых групп

—АКШНА **—**АКШ

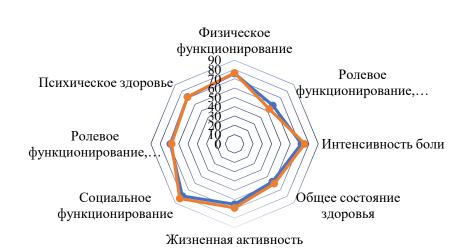


Рисунок 32. Лепестковая диаграмма качества жизни исследуемых групп

Было установлено, что по шкале «Физическое функционирование», оценивающей физическую активность пациента, передвижения, способность к выполнению значительных физических нагрузок, все пациенты после операции выставляли довольно высокие баллы, что свидетельствовало о том, что повседневная активность не была значительно ограничена состоянием здоровья, пациенты могли выполнить физическую нагрузку, которая не приводила к ухудшению их самочувствия. Показатель PF в группе 1 составил 75,7, в группе 2 – 76,3 (p=0,707).

По категории «ролевое функционирование, обусловленное физическим состоянием», отражающей влияние физического состояния на повседневную ролевую деятельность, выполнение повседневных обязанностей, после оперативного лечения пациенты группы 1 выставляли больше баллов, чем группы 2 – 58,3 против 52,9, но без статистически значимых различий (p=0,64).

«Интенсивность боли», которая отражает интенсивность болевого синдрома и на способность заниматься повседневной его влияние деятельностью. Пациенты обеих групп после операции выставляли достаточно высокие баллы, что свидетельствовало о том, что боль существенно не ограничивала физическую нагрузку. Интенсивность боли (ВР) была незначительно выше в группе 2 и составила 75,5 против 71,9 в группе 1 (p=0,541).

«Общее состояние здоровья» отражает субъективную оценку пациентом своего состояния здоровья. После операции пациенты в группе 1 выставляли в среднем 57,6, в группе 2-60,5 баллов (p=0,586). Данный показатель можно оценить как средний в обоих группах.

По категории «Жизненная активность», которая отражает ощущение пациентом себя полным сил и энергии, после оперативного лечения показатели были довольно высокими в исследуемой и контрольной группе, многие пациенты чувствовали себя полными сил. Показатель VT составил 65 баллов в группе 1 и 68,9 в группе 2 (p=0,391).

«Социальное функционирование» отражает удовлетворенность пациентом своим уровнем социальной активности, включающей общение с людьми и другие виды социального взаимодействия. Пациенты после операции выставляли высокие баллы, что свидетельствовало о том, что их состояние не ограничивало социальную активность и не создавало препятствие в общении. Показатель SF оказался незначительно ниже в группе 1, чем в группе 2, но все равно оставался высоким и составил 79,4 против 83,2 (p=0,640).

Категория «Ролевое функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием» отражает оценку степени негативного влияния эмоционального состояния на выполнение обычной повседневной деятельности или работы. Показатель RE существенно не различался между группами – 68,9 в группе 1 и 67,6 в группе 2 (p=0,876).

Категория «Психическое здоровье» отражает общий показатель положительных эмоций, наличие тревоги и депрессии. После оперативного лечения пациенты демонстрировали высокие показатели, что свидетельствовало об умиротворенности и преобладании положительных эмоций. Показатель МН был одинаковым в обеих группах — 71,4 в группе 1 и 71,3 в группе 2 (p=0,957).

Таким образом, КЖ пациентов после КЭ в среднеотдаленном периоде можно оценить как достаточно высокое и сопоставимо по всем показателям с когортой больных без диффузного поражения коронарного русла, которым было выполнено изолированное коронарное шунтирование.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время увеличение продолжительности и качества жизни неизбежно сопровождается ростом распространенности таких заболеваний, как ИБС, гипертоническая болезнь, сахарный диабет, мультифокальный атеросклероз, ожирение. Поражение коронарных артерий зачастую носит комплексный, нередко диффузный, характер, доставляя значительные трудности для специалистов, выполняющих как чрескожную, так и хирургическую реваскуляризацию миокарда [112,129]. Коронарная эндартерэктомия как метод лечения ИБС впервые в клинической практике была применена в 1950-х годах [31]. Это была изолированная процедура, так как коронарное шунтирование тогда еще не вошло в широкую клиническую практику. Преимущества в виде облегчения стенокардии были быстро перечеркнуты высокой летальностью до 58% и частотой периоперационных инфарктов миокарда до 19% [47, 51, 130]. Спустя непродолжительное время, в 1960-х годах коронарное шунтирование, которое демонстрировало более предсказуемые результаты, стало «золотым стандартом» хирургической реваскуляризации миокарда [107].

Под диффузным поражением коронарного сосуда подразумевают поражение, при котором за местом стеноза как минимум 75% артерии имеет диаметр менее 2 мм [23], а также ситуации, когда протяженность значимого стеноза более 20 мм, множественные стенозы более 75%, либо тотальное значимое поражение артерии [61]. В таких ситуациях, применяя стандартные техники коронарного шунтирования, достичь полной реваскуляризации миокарда не всегда возможно. Выполнение коронарной эндартерэктомии с последующим коронарным шунтированием помогает достичь полной реваскуляризации миокарда [4, 48].

В нашем исследовании были проанализированы среднеотдаленные (46,7±18,5 месяцев) результаты 108 коронарных эндартерэктомий, выполненных в сочетании с коронарным шунтированием у 93 пациентов.

Чаще всего эндартерэктомии подвергалась правая коронарная артерия и ее ветви – 62%. Эндартерэктомия из передней межжелудочковой артерии и ее ветвей была выполнена в 29,6% случаях, из огибающей артерии – в 8,3% случаев. В литературе хорошо описаны и широко применяются открытая и закрытая методики коронарной эндартерэктомии. Обе эти методики имеют свои преимущества и недостатки. При закрытой методике на небольшом протяжении выполняется артериотомия и при помощи лопатки бляшка отделяется от адвентиции в дистальном и проксимальном направлении путем осторожной тракции. В дальнейшем накладывается анастомоз между коронарной артерией и шунтом по типу «конец в бок» [131]. При отрыве бляшки может выполняют дополнительную артериотомию или продлевают разрез артерии дистально ДЛЯ достижения резидуальных участков атеросклеротической бляшки. Закрытая методика требует меньше времени, К чем открытая. недостаткам онжом отнести следующие: эффект «снегоуборочной машины» – ситуация, когда боковые ветви и дистальные отделы коронарной артерии остаются окклюзированными [65]; значительный риск отрыва атеросклеротической бляшки либо её боковых ветвей даже при очень осторожной тракции, что ведет к формированию лоскута интимы и тромбозу; невозможность полностью элиминировать риск диссекции и неполного удаления бляшки в основном стволе и/или боковых ветвях коронарной артерии. Конусообразная форма дистальных отделов удаленной бляшки может не быть жестким индикатором полноты эндартерэктомии.

Вышеперечисленные недостатки подкрепляются данными Keogh и соавторов, которые продемонстрировали, что около 30 % коронарных артерий, из которых были удалены бляшки с конусообразной формой дистальных отделов, имеют лоскуты и 100 % артерий имеют кровоизлияния в стенках и видимые глазу соединительнотканные волокна в просвете [28].

Учитывая известные недостатки закрытой методики, закрытую КЭ выполняли преимущественно из системы ПКА, так как данная артерия достаточно большого диаметра и отдает относительно меньшее число ветвей.

Закрытая КЭ из ПКА была выполнена в 77,6% случаев, открытая – в 22,4% случаев.

При открытой методике, выполняется протяженная артериотомия за границы диффузно стнозированного участка и атеросклеротическая бляшка удаляется под прямым визуальным контролем. Образовавшийся дефект артерии закрывается внутренней грудной артерией или аутовеной по типу шунт-пластики. При риске натяжения ВГА из-за недостаточной длины выполняют пластику коронарной артерии аутовенозной заплатой и затем формируют анастомоз между артериальным шунтом и заплатой по типу «конец в бок». Открытая методика обеспечивает возможность максимально полного удаления атеросклеротической бляшки и освобождение боковых и септальных ветвей. При обрыве бляшки и образовании лоскута интимы в дистальных отделах артерии при данной методике возможно выполнение фиксации лоскута интимы для обеспечения кровотока в дистальные отделы [15]. Открытая КЭ и последующая реконструкция коронарной артерии требует большего количества времени. Открытая КЭ особенно полезна при поражениях протяженных передней межжелудочковой артерии [62]. Учитывая важность и сложность строения ПМЖА, из нее как правило, выполнялась открытая КЭ – 75%, в 25% была выполнена закрытая КЭ. Таким образом, к выбору методики КЭ подходили дифференцировано.

По результатам мета-анализа Soylu и соавторов выполнение КЭ статистически значимо ассоциировано с повышением частоты желудочковых аритмий (ОШ=1,64), легочных осложнений (ОШ=1,42), послеоперационной почечной недостаточности (ОШ=1,41), потребности в инотропах (ОШ=1,61), потребности в гемотрансфузиях [25]. Наши результаты частично согласуются с данным исследованием. Мы не отметили существенной разницы в частоте инотропной и вазопрессорной поддержки – 57% в группе эндартерэктомии и 44,4% в группе изолированного АКШ (р=0,082). При этом продолжительность поддержки была выше в группе КЭ (17,7 часов (3,3 – 517,1)), чем в группе изолированного АКШ (11,15 часов (2 – 701,5)) с пограничным уровнем

значимости (p=0,055). Медиана продолжительности искусственной вентиляции легких составила 9 часов (3 – 575) в исследуемой группе и 8 часов (3,5 – 1060) в контрольной группе (p=0,233). Также не отметили существенной разнице по частоте продленной ИВЛ (более 48 часов) – 6,5% случаев в группе после КЭ, 3% случаев в группе изолированного АКШ (p=0,319). Но, отмечалась статистически значимое повышение встречаемости ДН в раннем послеоперационном периоде у пациентов после КЭ – 12,9%, а после изолированного АКШ - 3% (ОШ=4,74, 95% ДИ: 1,29 – 17,38, p=0,011). Проведенный логистический регрессионный анализ выявил следующие предикторы развития ДН: выполнение КЭ, продолжительность ИК, время пережатия аорты, объем интраоперационной кровопотери (p<0,05).

мета-анализу Wang соавторов, КЭ Согласно выполнение ассоциировано с повышением частоты ОНМК (ОШ=1,48) [24]. Острое кровообращения нарушение мозгового В госпитальном периоде встречалось после выполнения КЭ, а после изолированного АКШ – в 1% случаев (p=1,000). Мы отметили увеличение частоты энцефалопатии в группе эндартерэктомии, которая составила 11,8% против 4% после изолированного АКШ (ОШ=3,18, 95% ДИ: 0,97 - 10,38, p=0,044). Энцефалопатия в большинстве случаев была не выражена и носила характер когнитивных нарушений. Факторами, предрасполагающими возникновению неврологических осложнений, помимо выраженного распространенного атеросклероза и атероматоза аорты, эндотелиальной дисфункции, является продолжительность ИК и ишемии миокарда. По данным D'Ancona и соавторов, продолжительность ИК И ишемии миокарда являются независимыми факторами риска ОНМК после операций АКШ [53]. Нами было отмечено увеличение продолжительности ИК и ишемии миокарда при выполнении КЭ на 20,2% и 29,4%, соответственно (p<0,05). По результатам многофакторного логистического регрессионного анализа, основными предикторами возникновения неврологических осложнений явились женский пол (ОШ=3,42, 95%ДИ 1,1 – 10,6, p=0,033) и ОНМК в анамнезе (ОШ=11,81,

95% ДИ 3,06 – 46,05, p=0,000), что согласуется с данными D'Ancona и соавторов. Выполнение коронарной эндартерэктомии не явилось значимым предиктором возникновения неврологических осложнений (p>0,05).

В литературе присутствуют указания на большую длительность пребывания в реанимации и больший период госпитализации пациентов, перенесших КЭ с АКШ [25]. Длительность нахождения в отделении реанимации наших пациентов после выполнения КЭ значительно превышала таковую после изолированного АКШ – 35,9 часов против 18,8 часов (p=0,004), но это никак не отразилось на длительности пребывания в стационаре, которая составила 12 суток в обеих группах (p=0,547).

20 последние лет было опубликовано ряд исследований, продемонстрировавших приемлемые непосредственные результаты В выполнения коронарной эндартерэктомии. частности, частота периоперационных инфарктов миокарда колеблется от 0% до 6,4% [57, 71, 73, 103, 113]. В нашем исследовании частота возникновения периоперационнного инфаркта миокарда после коронарной эндартерэктомии составила 1%, что соответствует литературным данным. При этом после изолированного коронарного шунтирования периоперационных инфарктов миокарда не наблюдалось (р=0,484).

Показатели госпитальной летальности после выполнения КЭ в сочетании с АКШ в последние годы находятся в пределах 1,25 – 8,6% [51]. Летальность после выполнения КЭ составила 2,2%, после изолированного КШ – 2% (р=1,000), что соответствует литературным данным. При однофакторном логистическом регрессионном анализе выявили следующие факторы риска развития летального исхода: женский пол, длительность ИВЛ, длительность пребывания в ОРИТ, ДН в послеоперационном периоде, ДЭП в послеоперационном периоде (р<0,05). При этом выполнение эндартерэктомии из коронарных артерий не являлось фактором риска госпитальной летальности (р=0,950).

Таким образом, выполнение операции КШ в сочетании с КЭ является безопасной методикой для достижения полной реваскуляризации миокарда при диффузном поражении коронарного русла, так как не сопровождается ростом госпитальной летальности и частоты периоперационного ИМ в сравнении с изолированным КШ. У данной категории пациентов можно ожидать увеличение заболеваемости в раннем послеоперационном периоде.

Большинство пациентов после операции отметили значительное улучшение либо полное исчезновение симптомов стенокардии. В группе эндартерэктомии процентное соотношение пациентов, не испытывающих ангинозные боли, увеличилось с 5.4 до 84.6% (p=0.000), в группе изолированного АКШ наблюдалась аналогичная динамика – увеличение с 5,1 до 84,5% (р=0,000). Число пациентов, страдающих стенокардией І ФК уменьшилось в обоих группах – с 14 до 6.6% в группе после КЭ (p=0.146), с 11,1 до 3,1% после изолированного АКШ (р=0,057). Также отметилось уменьшение числа пациентов, страдающих стенокардией на уровне II и III ФК в обеих группах. В группе где проводилась реваскуляризация миокарда с использованием КЭ, процентное соотношение пациентов с II и III ФК уменьшилось с 65,6 и 15,1% до 6,6 и 2,2% (p<0,05), а в контрольной группе – с 66,7 и 17,2% до 12,4 и 0% (p<0,05). Рецидив стенокардии был выявлен у 14,3% больных 1 группы и в 14,4% случаев в группе 2 в средние сроки 24±19,2 месяцев (p=0,977), что согласуется с данными литературы. Sergeant и соавторы сообщают об уровне рецидива стенокардии 18% к 5 году после коронарного шунтирования [118]. В литературе сообщается о показателях свободы от рецидива стенокардии после выполнения КЭ, колеблющихся в значительных пределах – от 9% до 35% к 5 годам, что во многом зависит от тяжести поражения коронарного русла [54, 55].

19,8% пациентам из группы КЭ и 13,4% из группы изолированного АКШ потребовалась госпитализация в отделения кардиологического профиля в средние сроки 31,8±19,2 месяца (p=0,243). В большинстве случаев госпитализации носили плановый характер.

Ariyaratnam и соавторы продемонстрировали частоту реинтервенций в отдаленном периоде после КЭ менее 1% [29]. В нашем исследовании повторные чрескожные коронарные вмешательства (ЧКВ) (ангиопластика и стентирование) в среднеотдаленном периоде потребовались в 4,4% случаев исследуемой группы и в 5,2% случаев группы контроля. ЧКВ выполнено по поводу дисфункции шунтов у 3 человек в группе 1 и у 4 человек в группе 2, по прогрессирования атеросклеротического процесса поводу непораженных артериях в 1 случае в группе 1 и в 1 случае в группе 2 (р=1,000). При этом ЧКВ в бассейне артерии, подвергшейся эндартерэктомии, потребовалось только в 1 случае (1,1%). Повторное коронарное шунтирование не требовалось. Статистически значимых различий по частоте реинтервенций между исследуемой и контрольной группой не было выявлено в средние сроки $33,7\pm20,9$ месяцев (p=0,791).

По данным многих авторов, пациенты которым было выполнено АКШ в сочетании с КЭ, имеют хорошие показатели среднеотдаленной выживаемости, составляющие 74-91% к 5 годам [109, 113]. Ariyaratnam и соавторы оценили отдаленные результаты КЭ, выполненных 801 пациенту. Отдаленная выживаемость составила 86% через 5 лет и 70% через 10 лет. Факторами, благоприятно влияющими на отдаленную выживаемость, явились более молодой возраст, более низкий показатель Euroscore, атеросклероза периферических артерий, более низкая продолжительность ИК [103]. Полученная нами кумулятивная выживаемость существенно не различалась между группами и составила 92% в группе после КЭ и 93% в группе изолированного АКШ в средние сроки 46,7±18,5 месяцев (p=0,506). Проведенный однофакторный регрессионный анализ Кокса выявил следующие факторы риска отдаленной летальности: продолжительность ИК (OP=1,008), продолжительность пережатия аорты (OP=1,008) (p<0,05).

Nishi и соавторы сообщили о более низких показателях 5-летней выживаемости после выполнения КЭ по закрытой методике, нежели по открытой – 74 против 90,7% [109]. Нами не было получено статистически

значимых различий в уровне выживаемости в зависимости от методики КЭ (p=0,801). В публикации Marzban и соавторов сообщается о значительном повышении летальности при выполнении эндартерэктомии из 2 сосудов [63]. Мы не получили статистически значимых различий в уровне выживаемости в зависимости от количества сосудов, подвергшихся эндартерэктомии (p=0,801).

Остается открытым вопрос об ангиографической проходимости шунтов к артериям, подвергшимся эндартерэктомии. В литературе присутствуют противоречивые данные на этот счет. Уровни отдаленной проходимости шунтов по данным исследований последних лет находятся в пределах от 40,2% до 100% [100, 113]. В мета-анализе Song и соавторов, посвященном оценке проходимости шунтов, сообщается, что КЭ ассоциирована со сниженной проходимостью шунтов (ОШ=0,43), но авторы отмечают, что истинные уровни проходимости могут быть выше, так как в большинстве исследований коронарошунтографии выполнялись у симптомных пациентов [50]. В нашем исследовании проходимость шунтов к эндартерэктомированной ПМЖВ составила 90,9%. Окклюзированы были 2 шунта (1 венозный и 1 ВГА). В группе контроля 86,1% шунтов к ПМЖВ были проходимы. Окклюзированы были 10 шунтов (1 венозный и 9 маммарных) (p=0,726). При анализе проходимости шунтов к эндартерэктомированной ДВ функционирующими оказались 66,7% шунтов, в группе изолированного АКШ проходимость 92,3% (p=0,288).ШУНТОВ ДВ составила Анализ ШУНТОВ К ПКА не эндартерэктомированной показал достоверной разности проходимости шунтов между группами (р=0,075). В группе эндартерэктомии функционировали 80,4% шунтов, в группе изолированного АКШ – 93,9%.

Nishi и соавторы продемонстрировали более высокую проходимость шунтов к артериям после КЭ по открытой методике, чем по закрытой – 89,1% против 81% [109]. Мы наблюдали дисфункцию шунтов чаще после закрытой эндартерэктомии – в 20,4% случаев против 8,8% случаев, чем после открытой, однако различия были статистически незначимы (p=0,153).

Использование артериальных шунтов оказывает благоприятное влияние как на отдаленные клинические результаты, так и на проходимость шунтов [10]. Использование внутренней грудной артерии для пластики артерии предпочтительнее по нескольким причинам: ВГА способна регулировать поток крови в зависимости от состояния «принимающего» русла и имеет лучшее соответствие диаметру коронарной артерии; эндотелий ВГА продуцирует вазодилатирующие факторы; ВГА устойчива к развитию атеросклероза [15, 131]. По данным Shwann и соавторов, венозные шунты к артериям, подвергшимся эндартерэктомии, демонстрировали значительно более низкие уровни проходимости, чем артериальные шунты. Дисфункция артериальных шунтов встречалась в 14% случаев, венозных – 41%. Отсутствовала существенная разница в проходимости между ВГА и лучевой артерией – дисфункция ВГА выявлена в 11% случаев, лучевой артерии – в 19% случаев [121]. Мы получили схожие результаты. При анализе проходимости шунтов к артериям, подвергшихся эндартерэктомии, в зависимости от типа кондуита, артериальные шунты (ВГА), продемонстрировали более высокие уровни проходимости, чем венозные в сроки $45,4\pm11,3$ месяцев -94,7% против 81,3% (p=0,166).

Выполнение эндартерэктомии влечет за собой появление деэндотелизированной поверхности в коронарном русле, предрасполагающей тромбоза. Таким необходимо развитию пациентам назначение антикоагулянтов и/или антиагрегантов. В настоящее время отсутствуют единые протоколы антикоагулянтной/антиагрегантной терапии [15,76]. В литературе описывается несколько подходов К медикаментозному сопровождению в послеоперационном периоде, включающих комбинации антикоагулянтов и антиагрегантов [4, 18, 22, 30, 85]. Наша схема основана на раннем назначении аспирина (интраоперационно в желудочный зонд) в дозировке 300 мг, гепарина начиная с 3-го часа пребывания в ОРИТ внутривенно под контролем АЧТВ (целевые значения 60-80 секунд) при отсутствии повышенного темпа отделяемого по дренажам. В 1-е сутки назначается клопидогрел 75 мг 1 раз в день под контролем агрегации тромбоцитов. При нормальных показателях или при недостижении нижней границы нормы — смена клопидогрела на тикагрелол 90 мг 2 раза в день. Полученные нами низкая частота периоперационных инфарктов миокарда 1%, сопоставимые уровни дренажных потерь (300 мл в обеих группах) и частоты рестернотомий (2,2% - исследуемая группа, 1% - контрольная группа) по поводу кровотечения между группами свидетельствуют об эффективности и безопасности применяемой нами схемы.

Одной из целей при хирургической реваскуляризации миокарда является улучшение качества жизни (КЖ) пациентов в отдаленном периоде. Maria G. Takousi и соавторы выполнили систематический обзор с метаанализом 34 исследований. Было установлено, что реваскуляризация миокарда вне зависимости от вида (коронарное шунтирование или черскожное коронарное вмешательство) улучшает качество жизни при сравнении с медикаментозной терапией [84]. Данный параметр был нами оценен в среднеотдаленном периоде при помощи опросника MOS SF-36. Наибольшее количество баллов пациенты обеих групп выставили по категориям «Физическое функционирование», «Интенсивность боли», «Социальное функционирование» и «Психическое здоровье» - среднее количество баллов более 70, которое существенно не различалось между исследуемой и контрольной группами (р>0,05). Пациенты демонстрировали высокую физическую активность в повседневной жизни, не испытывая при этом значительной боли, не ограничивая свою социальную активность, что в конечном итоге благоприятно отражалось на их психическом состоянии. Таким образом, КЖ пациентов после КЭ в среднеотдаленном периоде можно оценить как удовлетворительное и оно сопоставимо по всем показателям с качеством жизни когорты больных без диффузного поражения коронарного русла, которым было выполнено изолированное коронарное шунтирование.

ВЫВОДЫ

- 1. Выполнение коронарного шунтирования в сочетании с коронарной эндартерэктомией при диффузном поражении коронарного русла и изолированного коронарного шунтирования у пациентов без признаков диффузного поражения коронарного русла сопровождаются сопоставимыми уровнями госпитальной летальности и частоты периоперационных инфарктов миокарда 2,2% против 2% (p=1,000) и 1% против 0% (p=0,484), соответственно.
- 2. Выполнение коронарной эндартерэктомии ассоциировано с повышением частоты дыхательной недостаточности (ОШ=4,74, 95% ДИ: 1,29-17,38, p=0,019) и энцефалопатии (ОШ=3,19, 95% ДИ: 0,98-10,39, p=0,044) в госпитальном периоде. Выполнение коронарной эндартерэктомии не повышает частоту неблагоприятных клинических исходов в среднеотдаленном периоде (p>0,05).
- 3. Выполнение коронарной эндартерэктомии не сопровождалось снижением проходимости шунтов в среднеотдаленном периоде (p>0,05). Закрытая методика эндартерэктомии и использование аутовен не сопровождаются большей частотой дисфункций шунтов в среднеотдаленном периоде (p>0,05).
- 4. Продолжительность искусственного кровообращения (OP=1,008, 95% ДИ: 1,003-1,013, p=0,003) и пережатия аорты (OP=1,008, 95% ДИ: 1,001-1,015, p=0,027) явились основными факторами риска среднеотдаленной летальности при реваскуляризации миокарда.
- 5. Качество жизни пациентов в среднеотдаленном периоде, перенесших коронарное шунтирование в сочетании с эндартерэктомией из коронарных артерий, сопоставимо с качеством жизни пациентов без диффузного поражения коронарных артерий, перенесших изолированное коронарное шунтирование (р>0,05).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

- 1. При диффузном поражении коронарного русла эндартерэктомия является эффективным и безопасным инструментом достижения полной реваскуляризации, что позволяет рекомендовать расширение показаний для данного метода лечения ИБС и более широкое его применение в кардиохирургических стационарах.
- 2. Для достижения оптимального результата лечения пациентов с диффузным поражением коронарного русла необходимо четкое представление об особенностях строения атеросклеротической бляшки в каждом конкретном случае, что требует использования современных методов медицинской визуализации.
- 3. Целесообразно применение открытой методики в сочетании с использованием артериальных шунтов для увеличения продолжительности функционирования зон реконструкций артерий и шунтов к ним, что необходимо учитывать у этого контингента больных.
- 4. При выполнении реконструктивных операций на коронарных артериях необходима прецизионная хирургическая техника и тщательный гемостаз на всех этапах операции.
- 5. Высокую прогностическую ценность, на результаты хирургического лечении диффузного поражения коронарного русла влияет продолжительность искусственного кровообращения и длительность окклюзии аорты.
- 6. Важным условием для проведения коронарной эндартерэктомии является наличие квалифицированной команды специалистов, а также оснащенной операционной.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АКШ – аортокоронарное шунтирование

АЧТВ - активированное частичное тромбопластиновое время

ВАБК – внутриаортальная баллонная контрпульсация

ВГА – внутренняя грудная артерия

ВТК – ветвь тупого края

ВЭМ – велоэргометрия

ГБ – гипертоническая болезнь

ДВ – диагональная ветвь

ДИ – доверительный интервал

ДН – дыхательная недостаточность

ЗМЖВ – задняя межжелудочковая ветвы

ИБС – ишемическая болезнь сердца

ИВЛ – искусственная вентиляция легких

ИМТ – индекс массы тела

ИК – искусственное кровообращение

ИМ – ишемия миокарда

КАГ – коронароангиография

КДО – конечно-диастолический объём

КДР - конечно-диастолический размер

КСО – конечно-систолический объём

КСР - конечно-систолический размер

КШ – коронарное шунтирование

КШГ – коронарошунтография

КЭ – коронарная эндартерэктомия

ЛВГА – левая внутренняя грудная артерия

ЛЖ – левый желудочек

ЛЖВ – левожелудочковая ветвь

ЛКА – левая коронарная артерия

МКШ – маммарокоронарное шунтирование

МНО - международное нормализованное отношение

МСКТ – мультиспиральная компьютерная томография

ОВ – огибающая ветвь

ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения

ПДКВ – положительное давление в конце выдоха

ПИМ – периоперационный инфаркт миокарда

ПКА – правая коронарная артерия

ПМЖВ – передняя межжелудочковая ветвь

СД – сахарный диабет

СПОН – синдром полиорганной недостаточности

ССЗ – сердечно-сосудистые заболевания

УО – ударный объем

ФВ ЛЖ – фракция выброса левого желудочка

ФК – функциональный класс

ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь лёгких

ХМЭКГ – холтеровское мониторирование ЭКГ

ХСН – хроническая сердечная недостаточность

ЧКВ – чрезкожное коронарное вмешательство

ЭКГ – электрокардиография

ЭК – экстракорпоральное кровообращение

ЭП – энцефалопатия

ЭхоКГ – эхокардиография

ACC - American college of cardiology

AHA - American heart association

CCS - Canadian Cardiovascular Society

EACTS - European Association for Cardio-Thoracic Surgery

ESC - European Society of Cardiology

NYHA – New York Heart Association

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. Аортокоронарное шунтирование в сочетании с коронарной эндартерэктомией и шунт-пластикой: есть ли различия в раннем послеоперационном периоде? / Э. Р. Чарчян, А. Н. Герасимов, А. А. Скворцов [и др.]. DOI 10.17116/kardio20181105153 // Кардиология и сердечнососудистая хирургия. 2018. Т. 11, № 5. С. 53–59. URL: https://www.mediasphera.ru/issues/kardiologiya-i-serdechno-sosudistaya-khirurgiya/2018/5/1199663852018051053 (дата обращения: 02.12.2022).
- 2. Афанасьева, Е. В. Оценка качества жизни, связанного со здоровьем / Е. В. Афанасьева // Качественная клиническая практика. 2010. 1. 36-38.
- 3. Богдан, А. П. Выживаемость и ангиографические результаты после эндартерэктомии из передней межжелудочковой артерии / А. П. Богдан, С. А. Белаш, К. О. Барбухатти. DOI 10.15829/1560-4071-2014-11-44-50 // Российский кардиологический журнал. 2014. Т. 19, № 11. С. 44—50. URL: https://russjcardiol.elpub.ru/jour/article/view/105 (дата обращения: 02.12.2022).
- 4. Богдан, А. П. Эндартерэктомия и реконструкция передней межжелудочковой артерии: непосредственные и отдалённые результаты / А. П. Богдан, С. А. Белаш, К. О. Барбухатти // Вестник хирургии им. И. И. Грекова. 2014. Т. 173, № 4. С. 16—21. URL: https://www.vestnik-grekova.ru/jour/article/view/546/0 (дата обращения: 02.12.2022).
- 5. Возможности снижения лучевой нагрузки при проведении МСКТ коронарных артерий / В. Е. Синицын, Е. А. Мершина, И. М. Архипова, М. А. Глазкова // Диагностика и интервенционная радиология. 2011. Т. 5, № 1. С. 21—29.
- Диагностика и лечение хронической ишемической болезни сердца
 И. А. Карпов, В. В. Кухарчук, А. А. Лякишев [и др.] // Кардиологический вестник. 2015. Т. 10, № 3. С. 3–33.

- 7. Здоровье населения Ханты-Мансийского автономного округа Югры и деятельность медицинских организаций в 2019 году: статистические материалы / под. общ. ред. Р. К. Акназарова. Ханты-Мансийск: Медицинский информационно-аналитический центр, 2020. 613 с.
- 8. Зяблова, Е. И. Мультиспиральная компьютерная коронарография в диагностике коронарного атеросклероза / Е. И. Зяблова, В. А. Порханов // Кубанский научный медицинский вестник. 2015. № 6. С. 53—58. URL: https://ksma.elpub.ru/jour/article/view/420 (дата обращения: 02.12.2022).
- 9. Качество жизни после прямой реваскуляризации миокарда с применением метода секвенциального коронарного шунтирования / А. Н. Семченко, В. Ю. Бондарь, Е. А. Сироцинская, В. А. Вяткин // Дальневосточный медицинский журнал. − 2013. − № 4. − С. 28–30.
- 10. Кордатов, П. Н. Хирургическое лечение больных ишемической болезнью сердца с диффузным поражением коронарных артерий : 14.00.44 : дис. ... канд. мед. наук / Кордатов Петр Николаевич; науч. рук. Ю. В. Белоусов ; Нижегородская государственная медицинская академия. Н. Новгород, 2006. 102 с.
- 11. Коронарная эндартерэктомия при операциях аортокоронарного шунтирования на работающем сердце / Ю. А. Шнейдер, Т. Д. Лесбеков, К. В. Кузнецов [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия. 2008. Т. 14, № 3. С. 101–106.
- 12. Неинвазивная шунтография методом мультиспиральной компьютерной томографии / С. К. Терновой, Р. С. Акчурин, И. С. Федотенков [и др.] // Российский электронный журнал лучевой диагностики. 2011. Т. 1, № 1. С. 26—32. URL: http://www.rejr.ru/perviy-nomer/statya-3.html (дата обращения: 02.12.2022).
- 13. Оценка качества жизни больного в медицине / А. А. Новик, С. А. Матвеев, Т. И. Ионова [и др.] // Клиническая медицина. 2000. Т. 78, № 2. С. 10–13.

- 14. Показания к реваскуляризации миокарда (Российский согласительный документ) / Ассоциация сердечно-сосудистых хирургов России [и др.]. М.: НЦССХ им. А. Н. Бакулева, 2011. 162 с. ISBN 978-5-7982-0288-1.
- 15. Реваскуляризация миокарда при диффузном атеросклеротическом поражении коронарных артерий / Я. Ю. Вискер, Д. Н. Ковальчук, О. Р. Ибрагимов [и др.]. DOI 10.17116/kardio201912041321 // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. 2019. Т. 12, № 4. С. 321—328. URL: https://www.mediasphera.ru/issues/kardiologiya-i-serdechno-sosudistaya-khirurgiya/2019/4/1199663852019041321 (дата обращения: 02.12.2022).
- 16. Результаты флоуметрической оценки комбинированных І-графтов и аутовенозных аортокоронарных шунтов / В. В. Базылев, Е. В. Россейкин, Д. А. Раджабов, А. И. Микуляк // Ангиология и сосудистая хирургия. 2020. Т. 26, № 2. С. 52–59.
- 17. Рекомендации ESC/EACTS по реваскуляризации миокарда 2018 / Рабочая группа по реваскуляризации миокарда Европейского общества кардиологов (ESC); Европейской ассоциации кардио-торакальных хирургов (EACTS). DOI 10.15829/1560-4071-2019-8-151-226 // Российский кардиологический журнал. 2019. Т. 24, № 8. С. 151—226. URL: https://russjcardiol.elpub.ru/jour/article/view/3510 (дата обращения: 02.12.2022).
- 18. Реконструктивная хирургия при критическом поражении коронарных артерий / В. М. Юнусов, В. В. Плечев, И. Е. Николаева [и др.] // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. 2017. Т. 10, № 5. С. 30—35.
- 19. Стабильная ишемическая болезнь сердца. Клинические рекомендации 2020 / Российское кардиологическое общество (РКО). – DOI 10.15829/1560-4071-2020-4076 // Российский кардиологический журнал. -T. 11. C. **URL**: 2020. 25, $N_{\underline{0}}$ 201–250. https://russjcardiol.elpub.ru/jour/article/view/4076/3082 (дата обращения: 02.12.2022).

- 20. Ультразвуковая допплеровская флоуметрия в интраоперационной диагностике несостоятельности коронарных шунтов / В. В. Базылев, Е. В. Россейкин, А. И. Микуляк, О. А. Карпунькин // Ангиология и сосудистая хирургия. 2014. Т. 20, № 1. С. 45–55.
- 21. Характеристика морфологических изменений коронарных шунтов при кташунтографии в различные сроки отдаленного послеоперационного периода / И. А. Меньков, Г. Е. Труфанов, И. С. Железняк [и др.] // Медицинская визуализация. − 2013. − № 5. − С. 34–41.
- 22. Эндартерэктомия с удалением стентов при коронарном шунтировании у пациентов после чрезкожных коронарных вмешательств / Р.
 С. Акчурин, А. А. Ширяев, Д. М. Галяутдинов [и др.] // Международный журнал интервенционной кардиоангиологии. 2016. № 45. С. 26–32.
- 23. 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization / F. Neumann, M. Sousa-Uva, A. Ahlsson [et al.] // European heart journal. 2019. Vol. 40, № 2. P. 87–165.
- 24. Adjunct coronary endarterectomy increases cerebrovascular accident after coronary artery bypass grafting: a meta-analysis of 17,600 patients / J. Wang, C. Gu, M. Gao [et al.] // International journal of cardiology. 2015. Vol. 182. P. 79–81.
- 25. Adjunct coronary endarterectomy increases myocardial infarction and early mortality after coronary artery bypass grafting: a meta-analysis / E. Soylu, L. Harling, H. Ashrafian [et al.] // Interactive cardiovascular and thoracic surgery. 2014. Vol. 19, No. 3. P. 462–473.
- 26. Adjunct endarterectomy of the left anterior descending coronary artery / N. Shapira, F. J. Lumia, J. S. Gottdiener [et al.] // The Annals of thoracic surgery. 1988. Vol. 46, № 3. P. 289–296.
- 27. Anatomical and clinical characteristics to guide decision making between coronary artery bypass surgery and percutaneous coronary intervention for individual patients: development and validation of SYNTAX score II / V. Farooq,

- D. van Klaveren, E. W. Steyerberg [et al.] // Lancet. 2013. Vol. 381, № 9867. P. 639–650.
- 28. Angioscopic evaluation of intravascular morphology after coronary endarterectomy / B. E. Keogh, B. P. Bidstrup, K. M. Taylor, R. N. Sapsford // The Annals of thoracic surgery. 1991. Vol. 52, № 4. P. 766–771.
- 29. Aranki, S. F. A modified reconstruction technique after extended anterior descending artery endarterectomy / S. F. Aranki // Journal of cardiac surgery. 1993. Vol. 8, № 4. P. 476–482.
- 30. Asimakopoulos, G. Outcome of coronary endarterectomy: a case-control study / G. Asimakopoulos, K. M. Taylor, C. P. Ratnatunga // The Annals of thoracic surgery. 1999. Vol. 67, № 4. P. 989–993.
- 31. Bailey, C. P. Survival after coronary endarterectomy in man / C. P. Bailey, A. May, W. M. Lemmon // Journal of the American Medical Association. 1957. Vol. 164, № 6. P. 641–646.
- 32. Cardiac catheterization 1990: a report of the Registry of the Society for Cardiac Angiography and Interventions (SCA&I) / T. J. Noto, L. W. Johnson, R. Krone [et al.] // Catheterization and cardiovascular diagnosis. − 1991. − Vol. 24, № 2. − P. 75–83.
- 33. Carrel, T. Current trends in selection of conduits for coronary artery bypass grafting / T. Carrel, B. Winkler // General thoracic and cardiovascular surgery. 2017. Vol. 65, № 10. P. 549–556.
- 34. Christenson, J. T. Extensive endarterectomy of the left anterior descending coronary artery combined with coronary artery bypass grafting / J. T. Christenson, F. Simonet, M. Schmuziger // Coronary artery disease. -1995. Vol. 6, N 9. P. 731–737.
- 35. Clinical outcomes of complete versus incomplete revascularization in patients treated with coronary artery bypass grafting: insights from the TiCAB trial / A. Schaefer, L. Conradi, Y. Schneeberger [et al.] // European journal of cardiothoracic surgery. − 2020. − Vol. 59, № 2. − P. 417–425.

- 36. Clinical value of intra-operative transit-time flow measurement for coronary artery bypass grafting: a prospective angiography controlled study / J. J. Jokinen, K. Werkkala, T. Vainikka [et al.] // European journal of cardio-thoracic surgery : official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery. 2011. Vol. 39, Nole 6. P. 918–923.
- 37. Closed endarterectomy for diffuse right coronary artery disease: early results with angiographic controls / N. Erdil, L. Cetin, S Kucuker [et al.] // Journal of cardiac surgery. 2002. Vol. 17, № 4. P. 261–266.
- 38. Combined gas (CO₂) endarterectomy and vein bypass graft for patients with coronary artery disease / H. C. Urschel, M. A. Razzuk, M. J. Nathan [et al.] // The Annals of thoracic surgery. − 1970. − Vol. 10, № 2. − P. 119–131.
- 39. Comparison of off-pump and on-pump coronary endarterectomy for patients with diffusely diseased coronary arteries: early and midterm outcome [art. 186] / Z. Qiu, X. Chen, Y. Jiang [et al.] // Journal of cardiothoracic surgery: electronic journal. 2014. Vol. 9. URL: https://cardiothoracicsurgery.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13019-014-0186-5. Дата публикации: 04.12.2014.
- 40. Complete versus incomplete coronary revascularization: definitions, assessment and outcomes / P. Gaba, B. J. Gersh, Z. A. Ali [et al.] // Nature reviews. Cardiology. 2021. Vol. 18, № 3. P. 155–168.
- 41. Complete versus incomplete revascularization with coronary artery bypass graft or percutaneous intervention in stable coronary artery disease / M. Gössl, D. P. Faxon, M. R. Bell [et al.] // Circulation. Cardiovascular interventions. Vol. 5, N 4. P. 597–604.
- 42. Coronary «open» endarterectomy and reconstruction: short- and long-term results of the revascularization with saphenous vein versus IMA-graft / L. Beretta, M. Lemma, P. Vanelli [et al.] // European journal of cardio-thoracic surgery : official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery. 1992. Vol. 6, N 7. P. 382–386.

- 43. Coronary angiography with multi-slice computed tomography / K. Nieman, M. Oudkerk, B. J. Rensing [et al.] // Lancet. 2001. Vol. 357, № 9256. P. 599–603.
- 44. Coronary artery atherosclerosis: severity of the disease, severity of angina pectoris and compromised left ventricular function / D. M. Leaman, R. W. Brower, G. T. Meester [et al.] // Circulation. − 1981. − Vol. 63, № 2. − P. 285–299.
- 45. Coronary bypass graft fate and patient outcome: angiographic follow-up of 5,065 grafts related to survival and reoperation in 1,388 patients during 25 years / G. M. Fitzgibbon, H. P. Kafka, A. J. Leach [et al.] // Journal of the American College of Cardiology. − 1996. − Vol. 28, № 3. − P. 616–626.
- 46. Coronary CT Angiography / U. Hoffmann, M. Ferencik, R. C. Cury, A. J. Pena // Journal of nuclear medicine : official publication, Society of Nuclear Medicine. 2006. Vol. 47, № 5. P. 797–806.
- 47. Coronary endarterectomy angiographic and clinical results / T. Ivert, R. Welti, G. Forssell, C. Landou // Scandinavian journal of thoracic and cardiovascular surgery. 1989. Vol. 23, № 2. P. 95–102.
- 48. Coronary endarterectomy for diffusely diseased coronary artery: an ace in the hole in coronary artery surgery / K. Nishigawa, T. Fukui, J. Takaki, S. Takanashi // JTCVS techniques: electronic journal. 2021. Vol. 10. P. 133—137. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666250721002650?via%3Dihub. Дата публикации: 01.12.2021.
- 49. Coronary endarterectomy for severe diffuse coronary artery disease / A. G. Zamir, A. Iqbal, S. A. Ahmad [et al.] // Journal of the College of Physicians and Surgeons Pakistan: JCPSP. 2009. Vol. 19, № 6. P. 338–341.
- 50. Coronary endarterectomy with coronary artery bypass graft decreases graft patency compared with isolated coronary artery bypass graft: a meta-analysis / Y. Song, F. Xu, J. Du [et al.] // Interactive cardiovascular and thoracic surgery. − 2017. Vol. 25, № 1. P. 30–36.

- 51. Coronary endarterectomy: the current state of knowledge / A. Stavrou, V. Gkiousias, K. Kyprianou [et al.] // Atherosclerosis. 2016. Vol. 249. P. 88–98.
- 52. Demirtas, M. Results of endarterectomy combined with angioplasty in aortocoronary bypass / M. Demirtas, S. Tarcan, U. Sungu // Annales de cardiologie et d'angeiologie. −1994. − Vol. 43, № 9. − P. 526–531.
- 53. Determinants of stroke after coronary artery bypass grafting / G. D'Ancona, J. I. Saez de Ibarra, R. Baillot [et al.] // European journal of cardiothoracic surgery : official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery. -2003. Vol. 24, N 4. P. 552–556.
- 54. Djalilian, A. R. Adjunctive coronary endarterectomy: improved safety in modern cardiac surgery / A. R. Djalilian, S. J. Shumway // The Annals of thoracic surgery. − 1995. − Vol. 60, № 6. − P. 1749–1754.
- 55. Does coronary endarterectomy adversely affect the results of bypass surgery? / G. T. Christakis, V. Rao, S. E. Fremes [et al.] // Journal of cardiac surgery. 1993. Vol. 8, № 1. P. 72–78.
- 56. Does coronary endarterectomy technique affect surgical outcome when combined with coronary artery bypass grafting? / E. Soylu, L. Harling, H. Ashrafian, T. Athanasiou / Interactive cardiovascular and thoracic surgery. -2014. Vol. 19, N_{\odot} 5. P. 848–855.
- 57. Does the complexity of coronary artery disease affect outcomes after complete revascularization with long segmental reconstruction of the left anterior descending artery using the left internal thoracic artery? / Y. Kato, S. Takanashi, T. Fukui [et al.] // Interactive cardiovascular and thoracic surgery. -2015. Vol. 21, N_{\odot} 3. P. 308–314.
- 58. Dumanian, V. Endarterectomy of the branches of the left coronary artery in combination with an aorta-to-coronary artery reversed saphenous vein graft / V. Dumanian // The Journal of cardiovascular surgery. − 1974. − Vol. 15, № 2. − 154–157.

- 59. Early and late outcome after off-pump coronary artery bypass graft surgery with coronary endarterectomy: a single-center 10-year experience / H. A. Vohra, R. Kanwar, T. Khan, W. R. Dimitri // The Annals of thoracic surgery. 2006. Vol. 81, № 5. P. 1691–1696.
- 60. Early and late results of coronary endarterectomy. Analysis of 3,369 patients / J. J. Livesay, D. A. Cooley, G. L. Hallman [et al.] // The Journal of thoracic and cardiovascular surgery. − 1986. − Vol. 92, № 4. − P. 649–660.
- 61. Early and long-term results of stenting of diffuse coronary artery disease / G. Sciascio, G. Patti, G. Nasso [et al.] // The American journal of cardiology. 2000. Vol. 86, № 11. P. 1166–1170.
- 62. Early and mid-term results of off-pump endarterectomy of the left anterior descending artery / M. Takahashi, S. Gohil, B. Tong [et al.] // Interactive cardiovascular and thoracic surgery. − 2013. − Vol. 16, № 3. − P. 301–305.
- 63. Early outcomes of double-vessel coronary endarterectomy in comparison with single-vessel coronary endarterectomy / M. Marzban, A. Karimi, H. Ahmadi [et al.] // Texas Heart Institute journal. − 2008. − Vol. 35, № 2. − P. 119–124.
- 64. Early results of coronary artery bypass grafting with coronary endarterectomy for severe coronary artery disease / J. D. Schmitto, P. Kolat, P. Ortmann [et al.] // Journal of cardiothoracic surgery : electronic journal. 2009. Vol. 4, № 52. URL: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2756249/. Дата публикации: 22.09.2009.
- 65. Effler, D. B. Myocardial revascularization. A 14-year overview of the / D. B. Effler // JAMA. 1976. Vol. 235, № 8. P. 828–832.
- 66. Endarterectomy of the left coronary system. Analysis of a 10 year experience / S. A. Qureshi, M. A. Halim, R. Pillai [et al.] // The Journal of thoracic and cardiovascular surgery. 1985. Vol. 89, № 6. P. 852–859.
- 67. Endarterectomy, vein patch, and mammary bypass of the anterior descending artery / J. S. Ladowski, M. H. Schatzlein, D. J. Underhill, A. C. Peterson // The Annals of thoracic surgery. − 1991. − Vol. 52, № 5. − P. 1187–1189.

- 68. Evaluation of venous and arterial conduit patency by 16-slice spiral computed tomography / E. Martuscelli, A. Romagnoli, A. D'Eliseo [et al.] // Circulation. 2004. Vol. 110, № 20. P. 3234–3238.
- 69. Extensive endarterectomy and reconstruction of the left anterior descending artery: early and late outcomes / P. O. Myers, M. Tabata, P. S. Shekar [et al.] // The Journal of thoracic and cardiovascular surgery. -2012. Vol. 143, \mathbb{N}_{2} 6. P. 1336–1340.
- 70. Extensive endarterectomy, onlay patch, and internal mammary bypass of the left anterior descending coronary artery / N. Sankar, V. Satyaprasad, S. Rajan [et al.] // Journal of cardiac surgery. − 1996. − Vol. 11, № 1. − P. 56–60.
- 71. Extensive reconstruction of the left anterior descending coronary artery with an internal thoracic artery graft / T. Fukui, M. Tabata, M. Taguri [et al.] // The Annals of thoracic surgery. − 2011. − Vol. 91, № 2. − P. 445–451.
- 72. Fractional flow reserve versus angiography for guiding percutaneous coronary intervention / P. A. Tonino, B. De Bruyne, N. H. Pijls [et al.] // The New England journal of medicine. 2009. Vol. 360, № 3. P. 213–224.
- 73. Fukui, T. Long segmental reconstruction of diffusely diseased left anterior descending coronary artery with left internal thoracic artery with or without endarterectomy / T. Fukui, S. Takanashi, Y. Hosoda // The Annals of thoracic surgery. 2005. Vol. 80, № 6. P. 2098–2105.
- 74. Fundaro, P. Coronary endarterectomy combined with vein patch reconstruction and internal mammary artery grafting: experience with 18 patients / P. Fundaro, P. Di Biasi, C. Santoli // Texas Heart Institute journal. 1987. Vol. 14, N 4. P. 389–394.
- 75. Gas endarterectomy of right coronary artery; the importance of proximal bypass graft / J. H. Klie, L. Johnson, H. Smulyan [et al.] // Circulation. 1974. Vol. 49, No. 1. P. 63-67.
- 76. Ghatanatti, R. Coronary endarterectomy: recent trends / R. Ghatanatti, A. Teli // Journal of clinical and diagnostic research : JCDR. 2017. Vol. 11, № 8. P. E01–E04.

- 77. Global Burden of cardiovascular diseases and risk factors, 1990-2019: update from the GBD 2019 study / G. A. Roth, G. A. Mensah, C. O. Johnson [et al.] // Journal of the American College of Cardiology. − 2020. − Vol. 76, № 25. − P. 2982–3021.
- 78. Global, regional, and national disability-adjusted life-years (DALYs) for 315 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE), 1990–2015: a systematic analysis for the global burden of disease study 2015 / GBD 2015 DALYs and HALE Collaborators // Lancet. 2016. Vol. 388, № 10053. P. 1603–1658.
- 79. Global, regional, and national life expectancy, all-cause mortality, and cause-specific mortality for 249 causes of death, 1980–2015: a systematic analysis for the global burden of disease study 2015 / GBD 2015 Mortality and Causes of Death Collaborators // Lancet. -2016. Vol. 388, N 10053. P. 1459–1544.
- 80. Graft flow assessment using a transit time flow meter in fractional flow reserve-guided coronary artery bypass surgery / K. Honda, Y. Okamura, Y. Nishimura [et al.] // The Journal of thoracic and cardiovascular surgery. -2015. Vol. 149, \mathbb{N} 6. P. 1622–1628.
- 81. Groves, L. K. Endarterectomy as a supplement to coronar artery-saphenous vein bypass surgery / L. K. Groves, F. D. Loop, G. M. Silver // The Journal of thoracic and cardiovascular surgery. − 1972. − Vol. 64, № 4. − P. 514–522.
- 82. Guidelines for percutaneous transluminal coronary angioplasty. A report of the American college of cardiology/American heart association task force on assessment of diagnostic and therapeutic cardiovascular procedures (subcommittee on percutaneous transluminal coronary angioplasty) / T. J. Ryan, D. P. Faxon, R. M. Gunnar [et al.] // Circulation. 1988. Vol. 78, № 2. P. 486–502.
- 83. Health-related quality of life after coronary artery bypass grafting: a review of randomized controlled trials / J. J. Jokinen, M. J. Hippeläinen, A. K. Turpeinen [et al.] // Journal of cardiac surgery. − 2010. − Vol. 25, № 3. − P. 309–317.

- 84. Health-related quality of life after coronary revascularization: a systematic review with meta-analysis / M. G. Takousi, S. Schmeer, I. Manaras [et al.] // Hellenic journal of cardiology. − 2016. − Vol. 57, № 4. − P. 223–237.
- 85. Hospital outcome of coronary artery bypass grafting and coronary endarterectomy / A. R. Abid, A. Farogh, M. S. Naqshband [et al.] // Asian cardiovascular and thoracic annals. -2009. -Vol. 17, $N_{\text{2}}1$. -P. 59-63.
- 86. Impact of risk factors and surgical techniques in coronary endarterectomy: a network meta-analysis / C. Wang, J. Chen, C. Gu [et al.] // Interactive cardiovascular and thoracic surgery. − 2019. − Vol. 29, № 3. − P. 355–364.
- 87. Importance of complete revascularization in performance of the coronary bypass operation / E. L. Jones, J. M. Craver, R. A. Guyton [et al.] // The American journal of cardiology. -1983. Vol. 51, N 1. P. 7–12.
- 88. Improved clinical outcomes in patients undergoing coronary artery bypass grafting with coronary endarterectomy / O. M. Shapira, G. Akopian, A. Hussain [et al.] // The Annals of thoracic surgery. -1999.-Vol. 68, No. 6.-P. 2273-2278.
- 89. Improving coronary artery bypass grafting: a systematic review and meta-analysis on the impact of adopting transit-time flow measurement / D. Thuijs, M. Beeker, D. Taggart [et al.] // European journal of cardio-thoracic surgery. -2019. -Vol. 56, No. 4. -P. 654–663.
- 90. In hospital outcome of patients undergoing coronary endarterectomy: comparison between off-pump vs on pump CABG / I. Hussain, A. Ghaffar, A. Shahbaz [et al.] // Journal of Ayub Medical College, Abbottabad : JAMC. -2008. Vol. 20, N 1. P. 31-37.
- 91. Incomplete revascularization and long-term survival after coronary artery bypass surgery / U. Benedetto, M. Gaudino, A. Di Franco [et al.] // International journal of cardiology. 2018. Vol. 254. P. 59–63.

- 92. Influence of the internal-mammary-artery graft on 10-year survival and other cardiac events / F. D. Loop, B. W. Lytle, D. M. Cosgrove [et al.] // The New England journal of medicine. -1986. Vol. 314, N0 1. P. 1-6.
- 93. Intraoperative transit-time flow measurement and high-frequency ultrasound assessment in coronary artery bypass grafting / D. P. Taggart, D. Thuijs, G. Di Giammarco [et al.] // The Journal of thoracic and cardiovascular surgery. -2020. Vol. 159, N = 4. P. 1283-1292.
- 94. Izzat, M. B. How to do it. A modified battery-powered toothbrush for coronary artery endarterectomy / M. B. Izzat, G. D. Angelini // The Journal of cardiovascular surgery. 1993. Vol. 34, № 6. P. 527–528.
- 95. Kelly, A. E. Coronary arteriography and left-heart studies / A. E. Kelly, G. G. Gensini // Heart and lung. 1975. Vol. 4, № 1. P. 85–98.
- 96. Kim, K. B. Prediction of graft flow impairment by intraoperative transit time flow measurement in off-pump coronary artery bypass using arterial grafts / K. B. Kim, C. H. Kang, C. Lim // The Annals of thoracic surgery. -2005. Vol. 80, \mathbb{N}° 2. P. 594–598.
- 97. Livesay, J. J. Laser technique for coronary endarterectomy / J. J. Livesay // Advances in cardiology. 1988. Vol. 36. P. 54–61.
- 98. Long term survival after coronary endarterectomy in patients undergoing combined coronary and valvular surgery a fifteen year experience / S. Kumar, S. Agarwala, C. Talbot, R. U. Nair // Journal of cardiothoracic surgery : electronic journal. 2008. Vol. 3. P. 15. URL: https://cardiothoracicsurgery.biomedcentral.com/articles/10.1186/1749-8090-3-15. Дата публикации: 26.03.2008.
- 99. Longmire, W. P. Direct-vision coronary endarterectomy for angina pectoris / W. P. Longmire, J. A. Cannon, A. A. Kattus [et al.] // The New England journal of medicine. 1958. Vol. 259, № 21. P. 993–999.
- 100. Long-term angiographic results of coronary endarterectomy / V. A. Ferraris, J. D. Harrah, D. M. Moritz [et al.] // The Annals of thoracic surgery. 2000. Vol. 69, № 6. P. 1737–1743.

- 101. Long-term clinical assessment of the efficacy of adjunctive coronary endarterectomy / D. C. Miller, E. B. Stinson, P. E. Oyer [et al.] // The Journal of thoracic and cardiovascular surgery. -1981. Vol. 81, No. 1. P. 21-29.
- 102. Long-term results of reconstructions of the left anterior descending coronary artery in diffuse atherosclerotic lesions / O. Tasdemir, U. Kiziltepe, H. Y. Karagöz [et al.] // The Journal of thoracic and cardiovascular surgery. 1996. Vol. 112, N_2 3. P. 745–754.
- 103. Long-term survival from 801 adjunctive coronary endarterectomies in diffuse coronary artery disease / P. Ariyaratnam, K. Javangula, S. Papaspyros [et al.] // European journal of cardio-thoracic surgery : official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery. 2012. Vol. 42, № 6. P. e140–e145.
- 104. Naseri, E. Comparison of off-pump and conventional coronary endarterectomy / E. Naseri, M. Sevinc, M. K. Erk // The heart surgery forum. 2003. Vol. 6, N 4. P. 216–219.
- 105. Noninvasive coronary imaging and assessment of left ventricular function using 16-slice computed tomography / J. D. Schuijf, J. J. Bax, L. P. Salm [et al.] // The American journal of cardiology. -2005. Vol. 95, \mathbb{N}_{2} 5. P. 571–574.
- 106. Noninvasive visualization of coronary artery bypass sgrafts using 16-detector row computed tomography / T. Schlosser, T. Konorza, P. Hunold [et al.] // Journal of the American College of Cardiology. 2004. Vol. 44, № 6. P. 1224–1229.
- 107. Noyez, L. Quality of life after cardiac surgery: underresearched research / L. Noyez, M. J. de Jager, A. L. Markou // Interactive cardiovascular and thoracic surgery. 2011. Vol. 13, № 5. P. 511–514.
- 108. Off-pump coronary endarterectomy in high-risk patients / F. Nurozler, T. Kutlu, G. Kucuk, C. Okten // Asian cardiovascular and thoracic annals. 2006. Vol. 14, № 3. P. 227–230.
- 109. Optimal method of coronary endarterectomy for diffusely diseased coronary arteries / H. Nishi, S. Miyamoto, S. Takanashi [et al.] // The Annals of thoracic surgery. -2005. Vol. 79, N 3. P. 846–852.

- 110. Paggart, T. D. State of the art surgical coronary revascularisation / T. D. Paggart, J. D. Puskas. 1-st ed. UK : Oxford Academ, 2021. 520 p. ISBN 9780198758785.
- 111. Radial versus femoral access for coronary angiography and intervention in patients with acute coronary syndromes (RIVAL): a randomised, parallel group, multicentre trial / S. S. Jolly, S. Yusuf, J. Cairns [et al.]; RIVAL trial group // Lancet. 2011. Vol. 377, № 9775. P. 1409–1420.
- 112. Raza, S. The diabetes epidemic and its effect on cardiac surgery practice / S. Raza, E. H. Blackstone, J. F. Sabik 3-rd // The Journal of thoracic and cardiovascular surgery. -2015. Vol. 150, N 4. P. 783-784.
- 113. Results of long segmental reconstruction of left anterior descending artery using left internal thoracic artery / Y. Kato, T. Shibata, S. Takanashi [et al.] // The Annals of thoracic surgery. − 2012. − Vol. 93, № 4. − P. 1195–1200.
- 114. Results of right coronary artery endarterectomy with or without patchplasty / M. K. Göl, B. Yilmazkaya, S. Goksel [et al.] // Journal of cardiac surgery. 1999. Vol. 14, № 2. P. 75–81.
- 115. Role of histone deacetylases in vascular cell homeostasis and arteriosclerosis / B. Zhou, A. Margariti, L. Zeng, Q. Xu // Cardiovascular research. $-2011.-Vol.\ 90,\ No.\ 3.-P.\ 413-420.$
- 116. Sabzi, F. Comparing short and long term survival of patients undergoing off pump coronary artery bypass graft with and without coronary endarterectomy / F. Sabzi, A. Asadmobini, M. Rezaei // Indian heart journal. 2017. Vol. 69, № 5. P. 646–650.
- 117. Sabzi, F. In-hospital outcome of patients undergoing off-pump coronary artery bypass graft with and without coronary endarterectomy / F. Sabzi, A. Asadmobini, F. Ghasemi // Research in cardiovascular medicine. -2017. Vol. 6, $\mathbb{N} \ 2$. P. [1-8].
- 118. Sergeant, P. Is return of angina after coronary artery bypass grafting immutable, can it be delayed, and is it important? / P. Sergeant, E. Blackstone, B.

- Meyns // The Journal of thoracic and cardiovascular surgery. 1998. Vol. 116, № 3. P. 440–453.
- 119. Should we consider off-pump coronary artery bypass grafting in patients undergoing coronary endarterectomy? / E. Soylu, L. Harling, H. Ashrafian, T. Athanasiou // Interactive cardiovascular and thoracic surgery. -2014. Vol. 19, $N_{\odot} 2$. P. 295–301.
- 120. Sirivella, S. Results of coronary artery endarterectomy and coronary artery bypass grafting for diffuse coronary artery disease / S. Sirivella, I. Gielchinsky, V. Parsonnet // The Annals of thoracic surgery. -2005. Vol. 80, \mathbb{N}° 5. P. 1738–1744.
- 121. Survival and graft patency after coronary artery bypass grafting with coronary endarterectomy: role of arterial versus vein conduits / T. A. Schwann, A. Zacharias, C. J. Riordan [et al.] // The Annals of thoracic surgery. -2007. Vol. 84, N_{\odot} 1. P. 25–31.
- 122. Takami, Y. Roles of transit-time flow measurement for coronary artery bypass surgery / Y. Takami, Y. Takagi // The Thoracic and cardiovascular surgeon. 2018. Vol. 66, № 6. P. 426–433.
- 123. Tatoulis, J. Commentary: coronary endarterectomy: an old craft remastered / J. Tatoulis // JTCVS techniques: electronic journal. 2021. Vol. 10. P. 138—139. URL: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8690341/. Дата публикации: 01.04.2021.
- 124. The changing pattern of coronary artery bypass surgery / G. T. Christakis, J. Ivanov, R. D. Weisel [et al.] // Circulation. 1989. Vol. 80, № 3, pt. 1. P. 151–161.
- 125. The choice of conduits in coronary artery bypass surgery / M. Gaudino, D. Taggart, H. Suma [et al.] // Journal of the American College of Cardiology. 2015. Vol. 66, № 15. P. 1729–1737.
- 126. The effect of completeness of revascularization during CABG with single versus multiple arterial grafts / T. A. Schwann, M. B. Yammine, A.-K. El-

- Hage-Sleiman [et al.] // Journal of cardiac surgery. 2018. Vol. 33, № 10. P. 620–628.
- 127. The Graft Imaging to Improve Patency (GRIIP) clinical trial results / S. K. Singh, N. D. Desai, G. Chikazawa [et al.] // The Journal of thoracic and cardiovascular surgery. 2010. Vol. 139, № 2. P. 294–301.
- 128. The impact of coronary artery endarterectomy on outcomes during coronary artery bypass grafting / D. LaPar, F. Anvari, J. Irvine [et al.] // Journal of cardiac surgery. 2011. Vol. 26, № 3. P. 247–253.
- 129. The SYNTAX score: an angiographic tool grading the complexity of coronary artery disease / G. Sianos, M.-A. Morel, A. P. Kappetein [et al.] // EuroIntervention. -2005. Vol. 1, N_{2} 2. P. 219–227.
- 130. The treatment of coronary occlusive disease by endarterectomy / R. B. Dilley, J. A. Cannon, A. A. Kattus [et al.] // The Journal of thoracic and cardiovascular surgery. -1965. Vol. 50, N 2 4. P. 511 526.
- 131. Tiruvoipati, R. Coronary endarterectomy in the current era / R. Tiruvoipati, M. Loubani, G. Peek // Current opinion in cardiology. − 2005. − Vol. 20, № 6. − P. 517–520.
- 132. Transit-time flow measurement as a predictor of coronary bypass graft failure at one year angiographic follow-up / P. Lehnert, C. H. Moller, S. Damgaard [et al.] // Journal of cardiac surgery. − 2015. − Vol. 30, № 1. − P. 47–52.
- 133. Vein graft thrombi, a niche for smooth muscle cell colonization a hypothesis to explain the asymmetry of intimal hyperplasia / I. Blaas, K. Heinz, P. Würtinger [et al.] // Journal of thrombosis and haemostasis : JTH. 2016. Vol. 14, $N_2 = 5$. P. 1095–1104.
- 134. Why is the mammary artery so special and what protects it from atherosclerosis? / F. Otsuka, K. Yahagi, K. Sakakura, R. Virmani // Annals of cardiothoracic surgery : electronic journal. 2013. Vol. 2, № 4. Р. 519–526. URL: https://www.annalscts.com/article/view/2416/3282. Дата публикации: 01.07.2013.