

Получена: 11 ноября 2021 / Принята: 20 июня 2022 / Опубликовано online: 30 июня 2022

DOI 10.34689/SH.2022.24.3.016

УДК 616.127-005.8:578.834.11

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИИ МИОКАРДА У БОЛЬНЫХ ИБС СО СТВОЛОВЫМ И МНОЖЕСТВЕННЫМ ПОРАЖЕНИЕМ КОРОНАРНОГО РУСЛА. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.

Майра И. Мадиева¹, Марат А. Арипов², Алексей Ю. Гончаров²

¹ Павлодарский филиал НАО «Медицинский университет Семей», г. Павлодар, Республика Казахстан;

² Национальный научный кардиохирургический центр, г. Нур-Султан, Республика Казахстан.

Резюме

Введение: Сердечно-сосудистые заболевания, и ишемическая болезнь сердца (ИБС) в частности, остаются ведущими причинами смерти во всем мире. В последние десятилетия были достигнуты большие успехи в снижении смертности от ИБС. Наряду с усовершенствованием медикаментозной терапии (МТ), появление методов коронарной реваскуляризации, а именно аортокоронарного шунтирования (АКШ) и чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ), стало одним из главных достижений в медицине за последнее столетие. После десятилетий непрерывного развития обе процедуры стали традиционными методами лечения ИБС, и влияние типа коронарной реваскуляризации на долгосрочную выживаемость пациентов с ИБС стало предметом постоянных дискуссий.

Цель: произвести анализ опубликованных результатов рандомизированных клинических исследований, сравнивающих исходы АКШ и ЧКВ, а также оценить долгосрочные последствия каждой стратегии реваскуляризации для пациента.

Стратегия поиска: Поиск информации был выполнен в базах Medline, Pubmed, Scopus и The Cochrane Library. Глубина поиска составила 10 лет с 2010 по 2021 годы, за исключением исторических документов. В ходе поиска было отобрано и проанализировано 75 источников.

Результаты: Был проведен анализ результатов, произведенных за последние 10 лет восьми рандомизированных контролируемых исследований и пяти мета-анализов, сравнивающих исходы АКШ и ЧКВ. Критериями оценки эффективности выбранных стратегий являлись комбинированные конечные точки исследований – развитие смерти, инсульта, инфаркта миокарда и/или реваскуляризация целевой коронарной артерии.

Выводы: Для пациента с многососудистым поражением коронарного русла АКШ связано с лучшими показателями выживаемости в сравнении с отдаленными результатами ЧКВ. При этом ЧКВ является разумной альтернативой АКШ для пациентов с поражением одного или двух сосудов без поражения проксимального отдела передней межжелудочковой ветви левой коронарной артерии, а также имеет не худшие результаты в сравнении с АКШ для пациентов со стволовым поражением коронарного русла. Несмотря на регистрацию лучших результатов АКШ в исследованиях, выбор того или иного типа реваскуляризации все еще является спорным вопросом и требует дальнейшего всестороннего изучения.

Ключевые слова: ишемическая болезнь сердца, аортокоронарное шунтирование, чрескожное коронарное вмешательство, реваскуляризация миокарда, рандомизированное контролируемое исследование.

Abstract

COMPARATIVE RESULTS OF MYOCARDIAL REVASCLARIZATION IN PATIENTS WITH LEFT MAIN AND MULTIVSSEL CORONARY ARTERY DISEASE. LITERATURE REVIEW.

Maira I. Madieva¹, Marat A. Aripov², Aleksei Yu. Goncharov²

¹ Pavlodar branch of the NCJSC "Semey Medical University", Pavlodar, Republic of Kazakhstan;

² National Scientific Cardiac Surgery Center, Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan.

Introduction: Cardiovascular diseases and, in particular, coronary artery disease (CAD) are the leading causes of death worldwide. In recent decades, great progress has been made in reducing mortality from CAD. Along with the development and improvement of medical therapy (MT), the emergence of methods of coronary revascularization, namely coronary artery bypass grafting (CABG) and percutaneous coronary intervention (PCI), has become one of the main advances in medicine over the past century. After decades of continuous development, both procedures have become traditional treatments for coronary artery disease, and the effects of these types of coronary revascularization on the long-term survival of patients with CAD has become a subject of ongoing debate.

Aim: to analyze the published results of randomized clinical trials comparing the outcomes of CABG and PCI, and to evaluate the long-term consequences of each revascularization strategy for the patient.

Search strategy: The search for sources was conducted in the databases Medline, Pubmed, Scopus and The Cochrane Library. The search depth was 10 years from 2010 to 2021, excluding historical documents. During the search, 75 sources were selected and analyzed.

Results: An analysis was made of the results of eight randomized controlled trials and five meta-analysis comparing the outcomes of CABG and PCI over the past 10 years. The criteria for evaluating the effectiveness of the selected strategies were combined endpoints of studies, such as the development of death, stroke, myocardial infarction and / or target-vessel revascularization.

Conclusions: For a patient with multivessel coronary artery disease, CABG is associated with better survival rates compared to long-term results of PCI. At the same time, PCI is a reasonable alternative to CABG for the patients with lesions of one or two vessels without the proximal LAD disease. In addition, PCI has not worse results in comparison with CABG in patients with left main disease. Despite the reports on the best results of CABG in the analyzed studies, the choice of one or another type of revascularization is still a controversial issue and requires further comprehensive study.

Key words: coronary artery disease, coronary artery bypass grafting, percutaneous coronary intervention, myocardial revascularization, randomized controlled trial.

Түйіндеме

СОЛ ЖАҚ ТӘЖ АРТЕРИЯСЫ БАҒАНЫ МЕН КӨПТІК ТӘЖ АРТЕРИЯЛАРЫНЫҢ ЗАҚЫМДАЛУЫ БАР ЖҮРЕКТІҢ ИШЕМИЯЛЫҚ АУРУЫНА ШАЛДЫҚҚАН НАУҚАСТАРДАҒЫ МИОКАРДТЫҢ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ НӘТИЖЕЛЕРІ. ӘДЕБИЕТ ШОЛУ.

Майра И. Мадиева¹, Марат А. Арипов², Алексей Ю. Гончаров²

¹ «Семей медициналық университеті» КЕАҚ Павлодар филиалы, Павлодар қ., Қазақстан Республикасы;

² Ұлттық ғылыми кардиохирургия орталығы. Нұр-Сұлтан қаласы, Қазақстан Республикасы.

Кіріспе: Жүрек -қан тамырлары аурулары, әсіресе жүрек ишемиялық ауруы (ЖИА) бүкіл әлемде өлімнің негізгі себептерінің бірі болып табылады. Соңғы онжылдықтарда ЖИА-дан болатын өлім -жітімді төмендетуде үлкен жетістіктерге қол жеткізілді. Дәрілік терапияның (ДТ) дамуы мен жетілдірілуімен қатар, коронарлық ревакмуляризация әдістерінің пайда болуы, атап айтқанда коронарлық артериялық шунттау (АКШ) және тері асты коронарлық интервенция (ТІКИ), өткен соңғы жылдардағы медицинаның басты жетістіктерінің бірі болды. Ондаған жылдар бойы үздіксіз дамығаннан кейін екі рәсім де коронарлық артерия ауруларының дәстүрлі еміне айналды, ал коронарлық ревакмуляризация түрінің коронарлық артерия ауруы бар науқастардың ұзақ өмір сүруіне әсері тұрақты пікірталастардың тақырыбына айналды.

Мақсаты: АКШ мен ТІКИ нәтижелерін салыстыратын рандомизацияланған клиникалық зерттеулердің жарияланған нәтижелерін талдау және пациент үшін ревакмуляризацияның әрбір стратегиясының ұзақ мерзімді салдарын бағалау.

Іздеу стратегиясы: дереккөздерді іздеу Medline, Pubmed, Scopus және The Cochrane Library деректер базасында жүргізілді. Тарихи құжаттарды қоспағанда, іздеу тереңдігі 2010 жылдан 2021 жылға дейін 10 жыл болды. Іздестіру кезінде 75 дереккөз таңдалып алынып, талданды.

Нәтижелер: сегіз рандомизацияланған бақыланатын зерттеулердің нәтижелері мен соңғы 10 жылдағы АКШ мен ТІКИ нәтижелерін салыстыратын бес мета-талдау нәтижелері бойынша талдау жүргізілді. Таңдалған стратегиялардың тиімділігін бағалау критерийлері зерттеулердің біріктірілген соңғы нүктелері болды - өлім, инсульт, миокард инфарктісінің дамуы және / немесе мақсатты коронарлық артерияның ревакмуляризациясы.

Қорытынды: ЖИА ұзақ мерзімді нәтижелерімен салыстырғанда көп сатылы коронарлық артериялық ауруы бар емделуші үшін АКШ жақсы өмір сүру көрсеткіштерімен байланысты. Сонымен қатар, ТІКИ сол жақ коронарлық артерияның алдыңғы қарыншалық тармағының проксимальды бөлігіне әсер етпестен бір немесе екі тамырдың зақымдануы бар емделушілер үшін АКШға тиімді балама болып табылады, сонымен қатар бағаналы коронарлық зақымданулары бар науқастарға да АКШ-мен салыстырғанда нашар нәтиже бермейді. Зерттеулерде АКШ ең жақсы нәтижелерін тіркеуге қарамастан, ревакмуляризацияның бір немесе басқа түрін таңдау әлі де даулы мәселе болып табылады және одан әрі кешенді зерттеуді қажет етеді.

Түйінді сөздер: жүректің ишемиялық ауруы, аорта-коронарлық шунттау, тері асты коронарлық интервенция, миокардтың ревакмуляризациясы, рандомизацияланған бақыланатын сынақ.

Библиографическая ссылка:

Мадиева М.И., Арипов М.А., Гончаров А.Ю. Сравнительные результаты ревакмуляризации миокарда у больных ИБС со стеновым и множественным поражением коронарного русла. Обзор литературы // Наука и Здравоохранение. 2022. 3(Т.24). С. 127-140. doi 10.34689/SH.2022.24.3.016

Madieva M.I., Aripov M.A., Goncharov A.Yu. Comparative results of myocardial revascularization in patients with left main and multivessel coronary artery disease. Literature review // Nauka i Zdravookhranenie [Science & Healthcare]. 2022, (Vol.24) 3, pp. 127-140 doi 10.34689/SH.2022.24.3.016

Мадиева М.И., Арипов М.А., Гончаров А.Ю. Сол жақ тәж артериясы бағаны мен көптік тәж артерияларының зақымдалуы бар жүректің ишемиялық ауруына шалдыққан науқастардағы миокардтың ревакмуляризация нәтижелері. Әдебиет шолу // Ғылым және Денсаулық сақтау. 2022. 3 (Т.24). Б. 127-140. doi 10.34689/SH.2022.24.3.016

Введение

Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) продолжают занимать ведущее место среди причин смертности и инвалидизации, несмотря на разработку и совершенствование высокоэффективных методов диагностики и лечения [57, 75]. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) от ССЗ ежегодно умирают 17,9 миллиона человек, что составляет 32% от всех смертей в мире и 85% из них были вызваны сердечным приступом и инсультом [75]. С целью увеличения продолжительности и повышения качества жизни усовершенствовались методы терапии ишемической болезни сердца (ИБС). Так, была разработана более эффективная медикаментозная терапия (МТ), основанная на оптимизации антитромботической терапии, строжайшем контроле артериального давления, агрессивном применении статинов и введении лекарств, направленных на изменение естественного течения ИБС. Наряду с развитием МТ, появление методов коронарной реваскуляризации, а именно первой операции по аортокоронарному шунтированию (АКШ) в 1960-х годах [27, 32, 50, 63], а затем и чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ) в 1970-х [16, 20, 27, 34, 42, 66], стало одним из главных достижений в медицине за последние 100 лет [29]. В результате десятилетий непрерывного развития обе процедуры стали традиционными методами лечения ИБС. В последние годы были достигнуты большие успехи в снижении смертности от ИБС и влияние типа коронарной реваскуляризации на долгосрочную выживаемость пациентов стало предметом постоянных дискуссий [2,9,24,29, 38,43, 46, 47, 52, 58, 59, 65, 69, 73]. Множество исследований сравнивали 2 (или 3, при включении МТ) стратегии лечения на предмет их способности достигать вышеупомянутых целей лечения [1, 19, 29]. Критериями оценки эффективности выбранных стратегий являлись комбинированные конечные точки исследований – развитие смерти, инсульта, инфаркта миокарда и/или повторной реваскуляризации. За последние 20 лет АКШ и ЧКВ сравнивали более, чем в десяти рандомизированных контролируемых исследованиях (РКИ) [2,9,24,29, 38, 43, 46,47, 52, 58, 59,65,69,73]. В нашей статье мы сосредоточились на некоторых из них, а также пяти мета-анализах, опубликованных за последние 10 лет (Таблица 1).

Цель данного обзора литературы: произвести анализ опубликованных результатов исследований клинических исходов АКШ и ЧКВ, а также оценить долгосрочные последствия каждой стратегии реваскуляризации для пациента.

Стратегия поиска: Поиск информации был выполнен в базах Medline, Pubmed, Scopus и The Cochrane Library. Критериями отбора были (1) популяция: пациенты с ишемической болезнью сердца, (2) вмешательство: АКШ/ЧКВ, (3) контроль: ЧКВ/АКШ, (4) исход: смертность от всех причин, смертность от сердечно-сосудистых причин, инфаркт миокарда (ИМ)), повторная реваскуляризация и инсульт, (5) дизайн исследования: РКИ. Отчеты о клинических случаях, редакционные статьи, комментарии, письма,

исследования на животных, исследования, в которых сообщали исключительно о неклинических результатах, были исключены.

Результаты

Исследование BEST: Bypass Surgery Versus Everolimus-Eluting Stent Implantation for Multivessel Coronary Artery Disease study [59]- проводилось в 27 центрах Юго-Восточной Азии, и было опубликовано в 2015 году [59]. Данное РКИ было одним из первых, сравнивающих АКШ и ЧКВ со стентами с лекарственным покрытием (Drug-eluting stents DES) [59]. В исследование были включены пациенты с поражением нескольких коронарных артерий (КА), а больные со стенозом коронарного русла(КР) были исключены. Всего в исследовании BEST приняли участие 880 пациентов. Первичными конечными точками были сочетание смерти, ИМ или повторной реваскуляризации, во вторичных конечных точках в комбинацию было добавлено развитие инсульта. Средний балл SYNTAX Score(SS) в группах составил 24 балла, что указывает на низкую градацию SS в исследуемой выборке. Регистрация первичных конечных точек через 2 года среди пациентов с ЧКВ и АКШ статистически не различалась (11,0% против 7,9%, $p=0,32$), а при долгосрочном наблюдении (4,6 года) первичные комбинированные точки чаще встречались среди пациентов с ЧКВ, чем среди пациентов с АКШ (15,3% и 10,6% соответственно, $p=0,04$). Через 4,6 года разница в регистрации вторичных комбинированных исходах для ЧКВ и АКШ оказалась более выражена (19,9% и 13,3% соответственно, $p = 0,01$), в основном за счет регистрации повторной реваскуляризации в группе ЧКВ. Частота вторичной конечной точки из комбинации смерти, ИМ или инсульта без учёта реваскуляризации существенно не отличалась между двумя группами (11,9% для ЧКВ и 9,5% для АКШ, при $p= 0,26$). Кроме того, в отличие от ранее проводимых исследований, в которых АКШ была связана с более высокой частотой инсульта, исследование BEST не обнаружило различий в цереброваскулярных событиях между группами. Авторы предположили, что этому могло способствовать применение off-pump-АКШ и / или более низкая частота артериальной кальцификации в азиатской популяции. Таким образом, в исследовании BEST с участием пациентов с множественным поражением коронарного русла(КР) ЧКВ с использованием DES не уступало АКШ в отношении основных неблагоприятных сердечно-сосудистых и цереброваскулярных событий (МАССЕ) через 2 года [59]. При более длительном наблюдении (4,6 лет) в группе ЧКВ МАССЕ регистрировались чаще, чем в группе АКШ, преимущественно за счет необходимости более частой повторной реваскуляризации. При сравнении групп через 4,6 лет по развитию комбинации смерти, ИМ и инсульта группы ЧКВ и АКШ не имели достоверной разницы (Таблица № 1) [59].

Исследование CARDia: Coronary Artery Revascularization in Diabetes [45, 46].

В данном исследовании оценивали безопасность и эффективность ЧКВ в сравнении с АКШ у пациентов с множественным поражением КА и сахарным диабетом (СД). Первичными конечными событиями данного РКИ

были развитие смерти от любой причины, ИМ и инсульта, а вторичными точками исследования были вышеуказанные события с добавлением повторной реваскуляризации. В общей сложности 510 пациентов из 24 центров участвовали в исследовании. Первоначально использовались голометаллические стенты (Bare-metal stent BMS), но по мере доступности был сделан переход на DES. Через 1 год наблюдения совокупный уровень смертности, ИМ и инсульта не имел статистических отличий в группах АКШ и ЧКВ (10,5% и 13,0% соответственно, hazard ratio (HR) 1,25, 95% доверительный интервал (ДИ): 0,75–2,09; $p = 0,39$). Показатели смертности от всех причин составили 3,2% для обеих групп, а регистрация вторичных точек была меньше в группе АКШ (11,3%), в сравнении с группой ЧКВ (19,3%) (HR: 1,77, 95% ДИ: 1,11–2,82; $p = 0,02$). Интересно, что когда пациентов, перенесших АКШ, сравнивали с подгруппой пациентов, которым были установлены DES (69% пациентов), частота первичных конечных точек составила 12,4% в группе АКШ и 11,6% в группе с ЧКВ (HR: 0,93, 95% ДИ: 0,51–1,71; $p = 0,82$) (Таблица № 1). Таким образом, в исследовании CARDia впервые сравнивались результаты реваскуляризации у пациентов с диабетом. При этом годовые результаты смертности, ИМ, инсульта и повторной реваскуляризации чаще регистрировались в группе ЧКВ, в сравнении с АКШ. При анализе событий без учёта реваскуляризации группы ЧКВ и АКШ не имели значимых отличий. Тем не менее, исследование CARDia показало, что многососудистое ЧКВ возможно у пациентов с СД, и стало предпосылкой для дальнейших более длительных наблюдений [45,46].

Исследование EXCEL (Evaluation of XIENCE vs CABG for effectiveness of left main revascularization) [31,44,68,69]

В исследовании EXCEL, опубликованном в 2016 году, пациенты со стенозом поражения КР и низкой или промежуточной градацией SS (32 балла и ниже) были случайным образом распределены для проведения АКШ или ЧКВ с DES [44, 69]. В исследовании EXCEL приняли участие 1905 пациентов из 126 центров 17-ти стран. Большинство из них были стабильными пациентами, в то время как 15% перенесли ИМ в течение 7 дней до рандомизации. Согласно оценке местных центров, баллы SS были низкими (≤ 22) у 60,5% и промежуточными (23–32 балла) у 39,5% пациентов. Однако, при повторном анализе коронарограмм оказалось, что показатель SS был низким у 35,8% пациентов, средним - у 40% и высоким (≥ 33 баллов) - у 24,2% пациентов. Общий средний балл был немного выше в группе с ЧКВ. Исследование было направлено на определение меньшей эффективности метода реваскуляризации. Событие первичной конечной точки (смертность от всех причин, ИМ или инсульта) через 3 года произошло у 15,4% пациентов в группе ЧКВ и у 14,7% пациентов в группе АКШ ($p = 0,02$ для не меньшей эффективности (noninferiority) и $p = 0,98$ для превосходства (superiority)). Вторичная конечная точка смерти, инсульта или ИМ через 30 дней произошла у 4,9% пациентов в группе ЧКВ и у 7,9% в группе АКШ ($p < 0,001$ для noninferiority, $p = 0,008$ для

superiority). Вторичное конечное событие в виде смерти, инсульта, ИМ или реваскуляризации, через 3 года произошло у 23,1% пациентов в группе ЧКВ и у 19,1% в группе АКШ ($p = 0,01$ для noninferiority, $p = 0,10$ для superiority). При этом нужно отметить, что указанная разница была преимущественно за счет проведения повторной реваскуляризации после ЧКВ, чем АКШ (12,9% и 7,6% соответственно, $p < 0,001$), хотя окклюзия шунта после АКШ возникала чаще, чем явный тромбоз стента после ЧКВ (5,4% против 0,7%, $p < 0,001$). Также нужно отметить, что пол и наличие СД не были независимыми предикторами неблагоприятных исходов в исследовании [54,64]. Через 5 лет события первичного исхода произошло у 22,0% стентированных пациентов и у 19,2% оперированных пациентов ($p = 0,13$). Частота случаев ИМ, инсульта, общей и кардиальной смертности существенно не различалась в группах через 5 лет наблюдений (Таблица №1) [62]. В повторной реваскуляризации стентированные пациенты нуждались чаще, чем оперированные (16,9% и 10,0% соответственно; ДИ от 3,7 до 10,0). В результате у пациентов со стенозом поражения КР низкой или средней анатомической сложности не было выявлено значимой разницы между ЧКВ и АКШ в отношении частоты комбинированного исхода смерти, инсульта или ИМ как через 3, так и через 5 лет. Однако, повторная реваскуляризация чаще проводилась после ЧКВ, чем после АКШ. [31, 44, 68, 69].

Исследование FREEDOM (Future revascularization evaluation in patients with diabetes mellitus: optimal management of multivessel disease) [24,25].

В исследовании FREEDOM с 2005 по 2010 год были набраны 1900 пациентов с СД и ИБС со множественным поражением КР. Это было первое рандомизированное исследование с достаточной мощностью, в котором сравнивалось ЧКВ с DES (сиролимус или паклитаксел) и АКШ [24, 25]. Первичные конечные точки через 5 лет чаще встречались в группе ЧКВ (26,6%), чем в группе АКШ (18,7%) ($p = 0,005$). Преимущество АКШ было обусловлено различиями в частоте ИМ ($p < 0,001$) и общей смертности ($p = 0,049$). Инсульт через 5 лет чаще развивался после АКШ - 5,2%, в сравнении с 2,4% в группе ЧКВ ($p = 0,03$). В последующем исследовании FREEDOM было опубликовано в American College of Cardiology в 2019 году [24]. Из первоначальных 140 центров 25 согласились продолжить период наблюдения до 7,5 лет. Всего 49,6% от исходной когорты (943 пациента) были отслежены к 2019 году. Через 7,5 лет уровень общей смертности был недостоверно выше в группе ЧКВ, чем АКШ (23,7% и 18,7% соответственно $p = 0,076$). Интересно, что превосходство АКШ сохранялось на всех уровнях SS, как сообщается в отдельной статье тех же авторов [11]. Итоговые 7,5-летние результаты исследования FREEDOM показали, что для пациентов с СД и мультивазкулярным поражением КР АКШ привело к более низкой общей смертности, чем при ЧКВ с DES [4, 17,22, 24, 25]. Результаты исследования также согласуются с долгосрочным наблюдением за группой пациентов с СД в исследовании BARI [5].

Таблица 1.

Сводная информация по основным рандомизированным контролируемым исследованиям, сравнивающим ЧКВ и АКШ.

1	2	3	4	5	6	7	8
Название, период наблюдения, (год) (№ ссылки)	Первичные конечные точки	Вторичные конечные точки	Степень поражения коронарного русла	Первичные конечные точки в группах с ЧКВ и АКШ в сравнении, (%)	P/HR (95% ДИ)	Вторичные конечные точки после ЧКВ, или АКШ в сравнении, (%)	P/HR (95% ДИ)
BEST [59]	Смерть, ИМ или реваскуляризация сосуда-мишени	Смерть, ИМ, инсульт или реваскуляризация сосуда-мишени	Многососудистое поражение коронарного русла (>70% 3-сосудистое)				
2 года [2015]				11,0 / 7,9	0,32		
4,6 лет				15,3 / 10,6	0,04	19,9 (за счет реваскуляризации) / 13,3	0,01
						11,9 / 9,5 без реваскуляризации	0,26
CARDia [45, 46]	Смерть от всех причин, ИМ и инсульт	Смерть от всех причин, ИМ и инсульт, реваскуляризация	Многососудистое поражение КР (> 60% с 3 сосудаистым поражением КР)				
1 год [2010]				13,0 / 10,5	0,39	19,3 / 11,3%	0,02
1 год [2010]				11,6 (DES) / 12,4	0,82		
EXCEL [68, 69]	Смерть от всех причин, инсульт или инфаркт миокарда	Смерть от всех причин, инсульт или инфаркт миокарда, реваскуляризация	Стеноз ствола левой коронарной артерии не менее 70%				
3 года [2016] [69]				15,4 / 14,7	0,02 noninferiority ЧКВ/ АКШ	23,1 / 19,1	0,01 noninferiority ЧКВ/ АКШ
5 лет [2019] [68]				22 / 19,2	0,98 superiority ЧКВ/ АКШ		0,1 superiority ЧКВ/ АКШ
FREEDOM [24, 25]	Смерть от всех нефатальный ИМ или инсульт	Смерть от всех причин	Многососудистое поражение КР (>80% 3-сосудистое)				
5 лет [2012] [25]				26,6 / 18,7	0,005		
7,5 лет [2019] [24]						23,7 / 18,7	0,076

Продолжение Таблицы 1.

1	2	3	4	5	6	7	8
NOBLE [52]	Смерть от всех причин, инфаркт миокарда, повторная реваскуляризация, инсульт.	Смерть от всех причин, инфаркт миокарда, повторная реваскуляризация, инсульт.	Поражение ствола левой коронарной артерии не менее 50%				
5 лет(2016) [52]				29 / 19	0,0066	28 / 19	0,0015
PRECOMBAT [2,58]	Смерть, от всех причин, инсульт, ИМ и повторная реваскуляризация	Смерть от всех причин+ инфаркт миокарда +инсульт, реваскуляризация	Стеноз ствола левой коронарной артерии				
5 лет (2015) [2]				17,5 / 14,3	0,26	8,4 / 9,6 11,4 / 5,5	0,66 0,012
10 лет (2020) [58]				29,8 / 24,7	1,25 (0,93–1,69)	18,2 / 17,5	1,00 (0,70–1,44)
LE MANS 10 лет (2016) [9, 10]	Фракция выброса левого желудочка (ФВЛЖ)	Смерть, от всех причин, инсульт, ИМ и повторная реваскуляризация	Стеноз ствола левой коронарной артерии	54,9 ± 8,3 / 49,8 ± 10,3	0,07	51,1 / 64,4	0,28
SYNTAX [38, 43, 65, 73]	Смерть, инсульт, ИМ и повторная реваскуляризация	Смерть, инсульт, ИМ	3-сосудистое поражение КР и стволное поражение КР				
1 год (2009) [65]				17,8 / 12,4	0,002	-	
3 года (2011) [43]				28,0% / 20,2%	<0,001	14,1 / 12,0	0,21
5 лет (2014) [38]				37,5 / 24,2	< 0,001	22,0 / 14,0	< 0,001
10 лет (2019) [73]	Смерть от всех причин			28 / 24	0,066	-	
				28 / 21 (подгруппа с 3-сосудистым поражением КР)	1,42 (1,11-1,81)	-	
				27 / 28 (подгруппа со стволным поражением КР)	0,92 (0,69-1,22)	-	

ИБС	- ишемическая болезнь сердца;
ИМ	- инфаркт миокарда;
КР	- коронарное русло;
АКШ	- аорто-коронарное шунтирование;
ЧКВ	- чрескожное коронарное вмешательство;
DES	= Drug-eluting stents (стент с лекарственным покрытием);
HR	= Hazard Ratio – коэффициент опасности или отношение относительного риска;
ДИ	- доверительный интервал;
noninferiority	- для не худших результатов;
superiority	- для превосходства;
BEST	= Bypass Surgery Versus Everolimus-Eluting Stent Implantation for Multivessel Coronary Artery Disease study – исследование эффектов коронарного шунтирования (КШ) по сравнению с коронарным стентированием (КС) со стентом с лекарственным покрытием (эверолимус) у пациентов с многососудистым поражением коронарного русла (КР);
CARDia	= Coronary Artery Revascularization in Diabetes;
EXCEL	= Evaluation of XIENCE vs CABG for effectiveness of left main revascularization (Оценка XIENCE-стентов и АКШ на эффективность реваскуляризации ствола левой коронарной артерии);
FREEDOM	= Future revascularization evaluation in patients with diabetes mellitus: optimal management of multivessel disease (Оценка будущей реваскуляризации у пациентов с сахарным диабетом и многососудистым поражением коронарного русла);
NOBLE	=Nordic – Baltic – British Left main revascularization study (сравнение исходов ЧКВ и АКШ в лечении стеноза ствола левой коронарной артерии);
PRECOMBAT	- Premier of Randomized Comparison of Bypass Surgery vs. Angioplasty Using Sirolimus-Eluting Stent Patients With Left Main Coronary Artery Disease (Исследование по сравнению АКШ и ЧКВ с использованием сиролимус- стентов у пациентов со стволковым поражением КР);
LE MANS (Left Main Stenting)	- исследование результатов ЧКВ и АКШ у пациентов со стволковым поражением коронарного русла;
SYNTAX	= The Synergy between PCI with Taxus Drug-Eluting Stent Versus Coronary Artery Bypass Surgery for the Treatment of Narrowed Arteries study (Исследование результатов реваскуляризации коронарных стенозов посредством АКШ и ЧКВ с использованием стентов с лекарственным покрытием TAXUS).

Исследование NOBLE (Nordic-Baltic-British Left main revascularization study)[52].

Исследование NOBLE, представленное The Lancet в 2016 году, являлось проспективным рандомизированным открытым исследованием, которое было проведено в 36 больницах Латвии, Эстонии, Литвы, Германии, Норвегии, Швеции, Финляндии, Великобритании и Дании [52]. В исследовании проверялась гипотеза о том, что ЧКВ со стентированием ствола левой коронарной артерии (LAD) с DES даст не худшие клинические результаты по сравнению с АКШ. В РКИ было включено 1200 плановых или стабилизированных пациентов (пациенты с ИМ с подъемом сегмента ST в течение предыдущих 24 часов перед вмешательством были исключены) с изолированным стволковым поражением КР, тяжелым поражением устья ЛКА, средней части ствола или бифуркации совместно с не более тремя дополнительными несложными поражениями коронарных артерий. Средний балл по шкале SYNTAX составил 22 балла в обеих группах, что указывает на общую низкую степень поражения КР. Первичными точками РКИ были основные сердечно-сосудистые неблагоприятные события МАССЕ (ИМ, развившийся вне вмешательства, инсульт, повторная реваскуляризация, общая смертность). Продолжительность наблюдения составила 5 лет. Общая частота МАССЕ составила 121 событие (29%) в группе ЧКВ по сравнению с 81 событиями в группе АКШ (19%) (HR 1,48, 95% ДИ 1,11-1,96, p = 0,0066). При

сравнении ЧКВ и АКШ по отдельным событиям были получены следующие соответствующие исходы: для общей смертности 12% и 9% (HR 1,07, ДИ 0,67-1,72, p=0,77); по непроцедурному ИМ - 7% и 2% (HR 2,88, ДИ 1,40-5,90, p=0,004); для повторной реваскуляризации - 16% и 10% (HR 1,50, ДИ 1,04-2,17, p=0,032); и для инсульта 5 % и 2% (HR 2,25, ДИ 0,93-5,48, p=0,073) (Таблица № 1). Превосходство АКШ сохранялось независимо от сложности ИБС, оцениваемой по шкале SYNTAX. Основным выводом исследования NOBLE стало то, что АКШ может обеспечить лучшие клинические результаты, чем ЧКВ при стволковом поражении КР [40, 52].

Исследование PRECOMBAT (Premier of Randomized Comparison of Bypass Surgery vs. Angioplasty Using Sirolimus-Eluting Stent in Patients With Left Main Coronary Artery Disease) [2,58].

В данное исследование случайным образом отобрали 600 пациентов со стволковым поражением КР для проведения ЧКВ с использованием DES (сиролимус) (n = 300) или АКШ (n = 300). Первичными конечными событиями были совокупность общей смертности, ИМ, инсульта и реваскуляризации в динамике. Через 5 лет МАССЕ развились 17,5% пациентов в группе ЧКВ и 14,3% пациентов в группе АКШ (HR 1,27; 95% ДИ: 0,84 до 1,90; p = 0,26). Две группы существенно не различались по смертности от разных причин, ИМ или инсульта, а также их совокупности (8,4% и 9,6%; HR 0,89; 95% ДИ от 0,52 до

1,52; $p = 0,66$). Повторная реваскуляризация чаще проводилась после ЧКВ, чем АКШ (11,4% и 5,5% соответственно; HR 2,11; 95% ДИ: 1,16–3,84; $p = 0,012$). Таким образом, в течение 5 лет наблюдения исследование PRECOMBAT не показало значительной разницы в отношении частоты MACCE между пациентами, перенесшими ЧКВ с DES (сиролимус) и пациентами с АКШ [2].

Через 10 лет первичные события регистрировались в 29,8% случаев в группе ЧКВ и в 24,7% в группе АКШ (HR 1,25, 95% ДИ, 0,93-1,69). 10-летняя частота сочетаний смерти, ИМ или инсульта была 18,2% и 17,5% для ЧКВ и АКШ соответственно (HR 1,0; 95% ДИ, 0,70-1,44). Реваскуляризация в динамике, была более частой после ЧКВ, чем после АКШ (16,1% и 8,0%; HR 1,98; ДИ 1,21-3,21). В результате десятилетнее наблюдение, как и пятилетнее, не показало существенной разницы в частоте серьезных неблагоприятных кардиальных или цереброваскулярных событий в группах ЧКВ и АКШ, при преобладании повторной реваскуляризации в группе ЧКВ [51,58].

Исследование LE MANS (Left Main Stenting) [9,10].

В этом проспективном многоцентровом исследовании было сообщено о 10-летнем клиническом наблюдении за 105 пациентами со стенозом КР с низкими или промежуточными градами SS. Пациенты были случайным образом распределены для проведения ЧКВ ($n = 52$) и АКШ ($n = 53$). DES были имплантированы в 35% случаев, тогда как артериальные шунты передней межжелудочковой ветви левой коронарной артерии (LAD) были задействованы в 81% случаев. Средний долгосрочный период наблюдения на момент публикации (2016г.) составил $9,8 \pm 1,0$ года. К 10 годам была намечена тенденция к более высокой фракции выброса левого желудочка при стентировании по сравнению с хирургическим вмешательством ($54,9 \pm 8,3\%$ и $49,8 \pm 10,3\%$; соответственно $p = 0,07$). Регистрация общей летальности и MACCE не имела достоверной разницы в группах ЧКВ и АКШ: 21,6% / 30,2%, $p = 0,41$ и 51,1% / 64,4%, $p = 0,28$, соответственно. Однако, численно разница была в пользу стентирования. Различий в частоте развития ИМ (8,7% для ЧКВ и 10,4% для АКШ; $p = 0,62$), инсульта (4,3% для стентирования и 6,3% для шунтирования; $p = 0,68$) и повторной реваскуляризации (26,1% после ЧКВ и 31,3% после АКШ; $p = 0,64$) также не наблюдалось. Вероятность долгосрочной выживаемости до 14 лет была сопоставима между ЧКВ и АКШ (74,2% против 67,5% соответственно; $p = 0,34$; HR: 1,45, 95% ДИ: от 0,67 до 3,13). Однако, наблюдалась тенденция к более высокой выживаемости без MACCE в группе ЧКВ (34,7% против 22,1%; $p = 0,06$; HR 1,71, 95% ДИ: от 0,97 до 2,99). Таким образом, у пациентов со стенозом поражения и низкой или средней степенью тяжести SS, долгосрочные показатели (до 10 лет) ЧКВ дают лучшие результаты в сравнении с АКШ, но только численно, без статистически значимой достоверности [9,10].

Исследование SYNTAX = The Synergy between PCI with Taxus Drug-Eluting Stent Versus Coronary Artery Bypass Surgery for the Treatment of Narrowed Arteries study [35,38, 43, 65, 71,73].

Одним из наиболее важных и значимых, а также наиболее продолжительных исследований по

эффективности ЧКВ и АКШ, бесспорно, является исследование SYNTAX. С марта 2005 г. по апрель 2007 г. 1800 пациентов с трех-сосудистым или стволовым поражением КР были рандомизированы в группы для проведения ЧКВ ($n = 903$) и АКШ ($n = 897$). Сравнение не худшей эффективности двух групп было выполнено для MACCE в течение 12-месячного, далее трех, пяти – и десятилетнего периода наблюдения.

Результаты годового наблюдения показали, что MACCE развивались чаще после ЧКВ, чем АКШ (17,8% и 12,4%, $p = 0,002$), в значительной степени за счёт повторной реваскуляризации (13,5% и 5,9%, соответственно $p < 0,001$). При этом показатели смертности и ИМ были похожи в обеих группах; инсульт развился в 2,2% случаев после АКШ по сравнению с 0,6% при ЧКВ, $p = 0,003$. И все-таки в результате годового наблюдения АКШ привело к снижению общей комбинированной конечной точки основных MACCE в лечении пациентов с трех-сосудистым и стволовым поражением, по сравнению с ЧКВ [65].

Через 3 года исследования SYNTAX MACCE чаще встречались у стентированных пациентов (28%) в сравнении с оперированными пациентами (20,2%) ($p < 0,001$). Повторная реваскуляризация проводилась также чаще после стентирования, чем после оперативного вмешательства (19,7% и 10,7% соответственно, $p < 0,001$); ИМ развивался у 3,6% пациентов после АКШ и у 7,1% пациентов после ЧКВ, при $p = 0,002$. Комбинированные события смерти, инсульта и ИМ достоверно не различались по своей частоте в группах (12,0% для АКШ и 14,1% для ЧКВ, при $p = 0,21$), как и развитие инсульта (3,4% АКШ / 2,0% ЧКВ, $p = 0,07$). Частота MACCE не различалась между группами в подгруппе пациентов со стенозом поражения (22,3% АКШ и 26,8% ЧКВ, $p = 0,20$), но была выше после ЧКВ в подгруппе с трех-сосудистым поражением (28,8% в сравнении с 18,8% АКШ, $p < 0,001$). Таким образом, через 3 года MACCE чаще регистрировались у стентированных пациентов, по сравнению, с оперированными. При этом нужно отметить, что для пациентов с менее сложным поражением коронарных артерий (низкие баллы по SS для трех-сосудистого поражения или низкие / средние баллы для пациентов со стенозом поражения КР) ЧКВ показало себя приемлемой стратегией реваскуляризации [43].

5-летние результаты SYNTAX показали, что частота MACCE стала еще выше у пациентов с ЧКВ по сравнению с АКШ (37,5% и 24,2%, соответственно; $p < 0,001$). ЧКВ, в отличие от АКШ, привело к значительно более высокому уровню сочетания смерти, инсульта, ИМ (22,0% и 14,0% соответственно; $p < 0,001$), общей смертности (14,6% и 9,2%, соответственно; $p = 0,006$), ИМ (9,2% после ЧКВ и 4,0% после АКШ; $p = 0,001$). В повторной реваскуляризации также чаще нуждались стентированные пациенты в сравнении с оперированными (25,4% и 12,6% соответственно; $p < 0,001$); развитие инсульта было одинаковым в группах ЧКВ и АКШ через 5 лет (3,0% и 3,5%, соответственно; $p = 0,66$). Результаты зависели от сложности поражения КР: у пациентов с низкими (0–22) баллами SS события MACCE не отличались в группах ЧКВ и АКШ (33,3% и

26,8% соответственно, $p = 0,21$), но в повторной реваскуляризации гораздо чаще нуждались стентированные пациенты по сравнению с оперированными (25,4% и 12,6% соответственно, $p = 0,038$), в то время как для промежуточных (23–32) или высоких (≥ 33) градаций SS АКШ продемонстрировала явное преобладание по показателям MACCE. Различия в MACCE между ЧКВ и АКШ были больше у диабетиков ($HR = 2,30$), чем у nondиабетиков ($HR = 1,51$). Таким образом, пятилетние результаты пациентов с трехсосудистым поражением КР, перенесших АКШ или ЧКВ с использованием DES первого поколения, показали, что АКШ привело к значительно более низким показателям смертности, ИМ и повторной реваскуляризации, в то время как частота развития инсультов была сходной. Для пациентов с низкими показателями SS ЧКВ является приемлемой стратегией реваскуляризации, хотя и ценой значительно более высоких показателей повторной реваскуляризации [38].

Через 10 лет наблюдения SYNTAX были отслежены и имелась полная информация о 841 (93%) пациенте в группе с ЧКВ и 848 (95%) пациенте в группе с АКШ. Через 10 лет наблюдения смерть наступила у 248 (28%) пациентов в группе с ЧКВ и у 212 (24%) пациента в группе с АКШ ($HR 1.19$, 95% ДИ 0,99–1,43, $p = 0,066$). Среди пациентов с трех-сосудистым поражением умерло 28% стентированных пациентов и 21% оперированных больных ($HR 1,42$, 95% ДИ 1,11–1,81). Среди пациентов со стволочным поражением КР – смерть наступила 27% больных после ЧКВ и у 28% из группы АКШ ($HR 0,92$, ДИ 0,69–1,22, $p = 0,023$). Не наблюдалось существенных различий в группах с ЧКВ и АКШ в зависимости от наличия СД ($p = 0,6$). Таким образом, через 10 лет наблюдения не было существенной разницы в показателях общей смертности между группами с ЧКВ с использованием стентов первого поколения и АКШ. Однако группа с АКШ показала лучшие показатели выживаемости у больных с трех-сосудистым поражением КР, но не у пациентов с поражением ствола LAD [71, 73].

Данные современных метаанализов и систематических обзоров:

В метаанализе по оценке долгосрочных результатов ЧКВ и АКШ у пациентов со стволочным поражением КР (5 РКИ и 4499 пациентов) *Aakash Garg et al.* пришли к заключению, что по риску общей смертности, кардиальной смертности, развитию инсульта и ИМ группы были статистически сопоставимы [30]. Однако, риск повторной реваскуляризации в долгосрочной перспективе был значительно выше в группе стентированных пациентов в сравнении с оперированными [30]. Схожие результаты получили *Chew N.W.S. et al.* в своем метаанализе, так для пациентов с поражением ствола КР риск 10-летней общей смертности, 5-летний риск развития инсульта и ИМ был сопоставим после ЧКВ и АКШ [15]. Однако, повторная реваскуляризация чаще регистрировалась в группе ЧКВ [15]. Некоторые отличия в выводах в отношении пациентов со стволочным поражением были в метаанализе *Sabatine M.S. et al.*, включавшего 4 РКИ: SYNTAX, PRECOMBAT, NOBLE и EXCEL, и 4394 пациента медианой SYNTAX Score 25,0 (18,0-31,0) [62].

Так, по частоте общей смертности, риску развития инсульта, группы были сопоставимы. По развитию ИМ и необходимости повторной реваскуляризации группа ЧКВ преобладала над группой АКШ [62].

Для пациентов с мультиартериальным поражением КР *Chew N.W.S. et al.* показали, что ЧКВ было связано с более высоким 10-летним риском общей смертности по сравнению с АКШ [14]. При этом, для пациентов с низкой градацией SS показатели общей 10-летней смертности не имели достоверных отличий в группах, а для пациентов со средней и высокой оценкой SS 10-летние показатели общей летальности были значительно выше после ЧКВ по сравнению с АКШ [14]. *Brown M.A. et al.* в своем обзоре показали, что при стволочном и множественном поражении КР существуют аналогичные показатели смертности для АКШ и ЧКВ, но ЧКВ связано с меньшим количеством «ранних» инсультов, тогда как АКШ связано с меньшим количеством «поздних» инсультов, ИМ и меньшей потребностью в повторной реваскуляризации [7]. Примечательно, что *Head S.J. et al.* показали, что 5-летняя частота инсульта была значительно ниже после ЧКВ по сравнению с АКШ, обусловленного более низкой частотой инсульта в 30-дневный послеоперационный период, но одинаковым количеством инсульта в периоде 31 день - 5 лет [39]. Более высокий риск инсульта после АКШ был в группе с множественным поражением КР и СД [39]. Кроме того, *Brown M.A. et al.* показывают, что АКШ по-прежнему превосходит ЧКВ у пациентов со средними/высокими баллами SS и при множественном поражении КА с сопутствующим стенозом проксимальной трети LAD [7].

Обсуждение

При интерпретации вышеуказанных исследований и определении их значимости для реальной клинической практики важно знать степень тяжести и тип поражения коронарного русла.

Стволочное поражение КР

Таким образом, исследования EXCEL, NOBLE, LE MANS, PRECOMBAT и SYNTAX включали в свои наблюдения пациентов с поражением ствола ЛКА. Три РКИ EXCEL, PRECOMBAT и SYNTAX показали, что основные клинические исходы у пациентов со стволочным поражением КР были схожими в группах с АКШ и ЧКВ, однако группа пациентов с ЧКВ была связана с большей частотой реваскуляризации. Исследование LE MANS показало не только не худшие, но и лучшие долгосрочные (10 лет) результаты для ЧКВ в сравнении с АКШ, но только численно, без статистически значимой достоверности. Также, и исследование NOBLE показало, что АКШ может обеспечить лучшие клинические результаты, чем ЧКВ при стволочном поражении КР.

Мета-анализы *Garg A. et al.*, *Chew N.W.S. et al.* указывают на не худшие результаты ЧКВ по сравнению с АКШ при стволочном поражении по частоте смерти, инсульта и ИМ, при необходимости более частой реваскуляризации после стентирования [15, 30]. *Sabatine M.S. et al.* в своем анализе РКИ для стволочных пациентов указывает на преимущество АКШ над ЧКВ по частоте ИМ и необходимости повторной реваскуляризации [62].

Многососудистое поражение КР.

Исследования BEST, CARDia, FREEDOM, SYNTAX включали пациентов с многососудистым поражением КР.

В исследовании BEST у пациентов с многососудистым поражением КР не удалось доказать меньшую эффективность ЧКВ в сравнении с АКШ. В исследовании CARDia впервые сравнивались исходы реваскуляризации у пациентов с СД, и годовые результаты не показали, что ЧКВ не уступает АКШ [45,46]. Схожие результаты были получены и у пациентов с многососудистым поражением КР и СД в исследовании FREEDOM [24,25], где результаты АКШ оказались лучше результатов ЧКВ по первичным комбинированным событиям (смерти, нефатальных инсульта и ИМ). Первоначально у пациентов с АКШ частота развития инсульта была выше, чем в группе после ЧКВ, однако через 7,5 лет наблюдений данный показатель изменился в обратную сторону, частота смерти от всех причин также регистрировалась чаще в группе с ЧКВ. Более положительный эффект АКШ был зарегистрирован и в группе курильщиков, и у более молодых пациентов. Результаты исследования также согласуются с долгосрочным наблюдением за группой пациентов с СД в исследовании BARI [5,24,25,46,59].

В исследовании SYNTAX через 12 месяцев наблюдения группа пациентов с DES имела эквивалентное число больших конечных точек с группой пациентов с АКШ при низкой градации SS. Тем не менее, у пациентов со средними или высокими баллами SS группа с АКШ превосходила группу с DES по частоте MACCE. Эта разница между двумя стратегиями увеличивалась с увеличением баллов по шкале SYNTAX. После 3–5-10-летнего наблюдения уровень смертности стентированных пациентов был выше, чем у оперированных больных. Однако, 10 –летние наблюдения не показали лучшей выживаемости в группе АКШ со стволочным поражением КР [38,43,65,71,73].

Таким образом, вышеуказанные исследования показали преимущества АКШ для лечения пациентов с многососудистым поражением КР.

Мета-анализы *Chew N.W.S. et al. u Brown M.A. et al.* показали преимущество АКШ перед ЧКВ у пациентов с множественным поражением КР со средними и высокими баллами SS [7,14], и сопоставимые результаты для лиц с низкими баллами SYNTAX [14].

Таким образом, вышеуказанные исследования показали несколько отличающиеся результаты, особенно для РКИ пациентов со стволочным поражением КР. И эти различные результаты могут быть связаны и с различными подходами. Так, повторная реваскуляризация не была включена в первичную конечную точку в исследовании EXCEL [68,69], в исследовании LE MANS первичной конечной точкой были показатели фракции выброса левого желудочка (ФВЛЖ) [9], остальные исследования включали в первичные конечные точки MACCE (общая смертность, инсульт, ИМ) и повторную реваскуляризацию. Также нужно отметить, что важность определения ИМ в исследованиях [33,36]. Перипроцедурный ИМ был включен в первичную

конечную точку EXCEL, в то время как только непроцедурный ИМ был включен в исследовании NOBLE. Примечательно, что определение перипроцедурного ИМ в EXCEL, используемое для первичной конечной точки, изменилось в ходе испытания в пользу ЧКВ и в ущерб АКШ [6,21,74]. Также, пациенты с высокой градацией SS были включены в исследование NOBLE и SYNTAX, в остальных вышеуказанных исследованиях были включены пациенты с низкими и промежуточными баллами SS. С другой стороны, исключение пациентов с высоким показателем SS приближает исследования к текущей практике. Также, было замечено, что разница в частоте развития событий в группах с АКШ и ЧКВ начинает расходиться и достигает статистической значимости после 2–3 лет наблюдения, но не ранее [2, 9, 24, 25, 38, 43, 52, 56, 65, 69, 73]. Важно отметить, что помимо разности подходов в РКИ существует опасность включения тщательно отобранных пациентов с последующей экстраполяцией результатов на более широкую клиническую популяцию [18, 23, 28]. Кроме того, имеющиеся данные могут устареть в течение нескольких лет из-за постоянно меняющихся и совершенствующихся как методов реваскуляризации, так и методов медикаментозной терапии. Так, параллельно с усовершенствованием методов и технологий хирургической [61] и чрескожной реваскуляризации [72], за последние несколько десятилетий были разработаны и внедрены новые медикаментозные методы лечения ИБС [29, 41,49]. Также со временем оптимизируется перипроцедурная (как ЧКВ, так и АКШ) антикоагулянтная, антиагрегантная и антиангинальная терапия. Несомненно, улучшение и методов реваскуляризации, и методов медикаментозной терапии со временем усложняет сравнение исследований [13,48,60]. Со временем также была усовершенствована шкала SYNTAX, так были разработаны шкалы Logistic Clinical SYNTAX score, SYNTAX score II и SYNTAX score 2020 с добавлением к анатомическим баллам клинических показателей, что также оказывает влияние на результаты исследований [3,8,12,26,35,70,55]. Отдельные авторы критически относятся к использованию SS в определении тяжести поражения КР, а следовательно и к выбору метода реваскуляризации на основе данной шкалы [37].

В связи с вышеуказанными влияниями и влиянием различного подхода всей кардиологической команды на выбор стратегии реваскуляризации, показательные следующие долгосрочные результаты PROUST-исследования [67]. Авторы использовали подтвержденную шкалу SYNTAX II и применили ее к 651 пациенту с трех-сосудистым поражением КР. Авторы сравнили фактические результаты, основанные на выбранном методе реваскуляризации (АКШ или ЧКВ), с предлагаемыми рекомендациями по лечению, основанными на шкале SYNTAX II. Авторы обнаружили, что одна треть пациентов была направлена на АКШ, а две трети - на ЧКВ. Согласно шкале SYNTAX II, только 4 пациента из группы АКШ (1,65%) получили бы первичное ЧКВ, тогда как 35% (n = 144) пациентов с ЧКВ получили бы первичную рекомендацию по выполнению АКШ. Сравнивая показатели смертности у

пациентов с ЧКВ, самый высокий уровень смертности (12,5%) был обнаружен у тех пациентов, которым была рекомендована АКШ согласно SYNTAX II. Смертность для пациентов, получавших лечение в соответствии с рекомендациями по шкале SYNTAX II, была значительно ниже (6,9% для ЧКВ или АКШ, и 0% только для ЧКВ). Авторы подсчитали, что соблюдение рекомендаций по шкале SYNTAX II могло бы снизить фактическую смертность на 5,6%. Исследователи показали, что соблюдение рекомендаций по лечению ИБС в США составляет всего 53% [67]. Таким образом, может быть в других исследованиях более худшие результаты у пациентов после ЧКВ были связаны в том числе и с другим подходом к выбору стратегии.

Выводы:

Несмотря на отсутствие явных указаний на противопоставление одного метода реваскуляризации другому, все указанные выше исследования, так или иначе, противопоставляют АКШ и ЧКВ друг другу. Каждая из стратегий реваскуляризации имеет свои преимущества и свои недостатки, которые на фоне развивающихся технологий стремятся к уменьшению. Поэтому не стоит рассматривать методики противопоставляя их друг другу, а скорее всего следует более четко определить выбор метода или сочетание методов для разной клинической ситуации. Поэтому, несмотря на преимущества АКШ над ЧКВ в вышеуказанных исследованиях, не стоит забывать и о разных подходах в сравнениях методов. Однозначно, для отдельного пациента оптимальная стратегия реваскуляризации зависит от анатомии коронарных артерий, наличия, количества и тяжести сопутствующих заболеваний, предпочтений пациента и опыта кардиоваскулярных вмешательств хирургической и интервенционной команд. При этом в обсуждении выбора тактики пациент с многососудистым поражением КР должен получить ясное объяснение, что АКШ связано с лучшими показателями выживаемости в сравнении с отдаленными результатами ЧКВ по результатам большинства проведенных ранее исследований. ЧКВ, в свою очередь, является разумной альтернативой АКШ для пациентов с поражением одного или двух сосудов без поражения проксимального отдела передней межжелудочковой ветви левой коронарной артерии, а также имеет не худшие результаты в сравнении с АКШ для пациентов со стволочным поражением КР. В условиях наиболее распространенной ИБС, а именно ее хронических форм, выбор того или иного типа реваскуляризации, не смотря на регистрацию лучших результатов АКШ в исследованиях, ввиду объективных причин все еще является спорным вопросом и требует дальнейшего всестороннего изучения с использованием общего набора определений.

Вклад авторов:

Мадиева М.И. - подготовка материала, сбор и анализ данных, написание рукописи, работа с редакцией.

Арипов М.А., Гончаров А.Ю. - научное консультирование.

Авторы подтверждают, что представленная рукопись ранее не подавалась для публикации в других изданиях.

Конфликт интересов и финансирование – отсутствуют.

Литература:

1. Afrouzi M., Azar F.E.F., Aboutorabi A., Hajhamedi M., Ebadi S.J. Mortality probabilities after revascularization and medical therapy in CAD patients under 60 years old: a meta-analysis study // *Egypt Heart J.* 2021. N 73(1). P. 99.
2. Ahn J.M., Roh J.H., Kim Y.H., et al. Randomized trial of stents versus bypass surgery for left main coronary artery disease: 5-year outcomes of the PRECOMBAT study // *J Am Coll Cardiol.* 2015. N 65. P. 2198-2206.
3. Banning A.P., Serruys P., De Maria G.L., Ryan N., Walsh S., Gonzalo N., Jan van Geuns R., Onuma Y., Sabate M. et al. Five-year outcomes after state-of-the-art percutaneous coronary revascularization in patients with de novo three-vessel disease: final results of the SYNTAX II study // *Eur Heart J.* 2022. N 43(13). P. 1307-1316.
4. Bansilal S., Farkouh M.E., Hueb W., Ogdie M., Dangas G., Lansky A.J., Cohen D.J., Magnuson E.A., Ramanathan K. et al. The Future REvascularization Evaluation in patients with Diabetes mellitus: optimal management of Multivessel disease (FREEDOM) trial: clinical and angiographic profile at study entry // *Am Heart J.* 2012. N 164(4). P. 591-9.
5. BARI Investigators: The final 10-year follow-up results from the BARI randomized trial // *J Am Coll Cardiol.* 2007. N 49. P. 1600–1606.
6. Ben-Yehuda O., Chen S., Redfors B., McAndrew T., Crowley A., Kosmidou I., Kandzari D.E., Puskas J.D., Morice M.C., Taggart D.P. et al. Impact of large periprocedural myocardial infarction on mortality after percutaneous coronary intervention and coronary artery bypass grafting for left main disease: an analysis from the EXCEL trial // *Eur Heart J.* 2019. N 40(24). P. 1930-1941.
7. Brown M.A., Klusewitz S., Elefteriades J., Prescher L. The Current State of Coronary Revascularization: Percutaneous Coronary Intervention versus Coronary Artery Bypass Graft Surgery // *Int J Angiol.* 2021. N 30(3). P. 228-242.
8. Bundhun P.K., Sookharee Y., Bholee A., Huang F. Application of the SYNTAX score in interventional cardiology: A systematic review and meta-analysis // *Medicine (Baltimore).* 2017. N 96(28).
9. Buszman P.E., Buszman P.P., Banasiewicz-Szkróbka I., Milewski K.P., Żurkowski A., Orlik B., Konkolewska M., Trela B., Janas A., Martin J.L., Kiesz R.S., Bochenek A. Left Main Stenting in Comparison With Surgical Revascularization: 10-Year Outcomes of the (Left Main Coronary Artery Stenting) LE MANS Trial // *JACC Cardiovasc Interv.* 2016. N. 9(4). P. 318-327.
10. Buszman P.E., Buszman P.P., Kiesz R.S., Bochenek A., Trela B., Konkolewska M., Wallace-Bradley D., Wilczyński M., Banasiewicz-Szkróbka I. et al. Early and long-term results of unprotected left main coronary artery stenting: the LE MANS (Left Main Coronary Artery Stenting) registry // *J Am Coll Cardiol.* 2009. N 54(16). P. 1500-1511.
11. Capodanno D., Stone G.W., Morice M.C., et al. Percutaneous coronary intervention versus coronary artery bypass graft surgery in left main coronary artery disease: A meta-analysis of randomized clinical data // *J Am Coll Cardiol.* 2011. N 58. P. 1426–1432.
12. Cavalcante R., Sotomi Y., Mancone M., Whan Lee C., Ahn J.M., Onuma Y., Lemos P.A., van Geuns R.J., Park S.J., Serruys P.W. Impact of the SYNTAX scores I and

II in patients with diabetes and multivessel coronary disease: a pooled analysis of patient level data from the SYNTAX, PRECOMBAT, and BEST trials // *Eur Heart J*. 2017. N 38(25). P. 1969-1977.

13. *Chen S., Redfors B., Liu Y., Vrolix M., Macaya C., Ben-Yehuda O., Kappetein A.P., Sabik J.F. 3rd, Serruys P.W., Stone G.W.* Outcomes of patients with and without baseline lipid-lowering therapy undergoing revascularization for left main coronary artery disease: analysis from the EXCEL trial // *Coron Artery Dis*. 2019. N 30(2). P. 143-149.

14. *Chew N.W.S., Koh J.H., Ng C.H., Tan D.J.H., Yong J.N., Lin C., Lim O.Z. et al.* Coronary Artery Bypass Grafting Versus Percutaneous Coronary Intervention for Multivessel Coronary Artery Disease: A One-Stage Meta-Analysis // *Front Cardiovasc Med*. 2022. N 9. P. 8222-28.

15. *Chew N.W.S., Ng C.H., Kong G., Lee K.S., Tan D.J.H. et al.* Meta-Analysis of Percutaneous Coronary Intervention Versus Coronary Artery Bypass Grafting for Left Main Narrowing // *Am J Cardiol*. 2022. N 173. P. 39-47.

16. *Connolly J.E.* The Development of Coronary Artery Surgery: Personal Recollections // *Tex. HeartInst. J*. 2002. N 29. P. 10-14.

17. *Dangas G.D., Farkouh M.E., Sleeper L.A., Yang M., Schoos M.M., Macaya C., Abizaid A., Buller C.E., Devlin G., Rodriguez A.E., Lansky A.J., Siami F.S., Domanski M., Fuster V.* Freedom Investigators. Long-term outcome of PCI versus CABG in insulin and non-insulin-treated diabetic patients: results from the freedom trial // *J Am Coll Cardiol*. 2014. N 64(12). P. 189-97.

18. *Dobies D.R., Barber K.R.* Critical appraisal of cardiology guidelines on revascularisation: clinical practice // *Open Heart*. 2018. N 5(1).

19. *Doenst T., Haverich A., Serruys P., Bonow R.O., Kappetein P., Falk V., Velazquez E., Diegeler A., Sigusch H.* PCI and CABG for Treating Stable Coronary Artery Disease: JACC Review Topic of the Week // *J Am Coll Cardiol*. 2019. N 73(8). P. 964-976.

20. *Dotter C.T., Judkins M.P.* Transluminal Treatment of Arteriosclerotic Obstruction: Description of a New Technique and a Preliminary Report of Its Application // *Circulation* 1964. N 30. P. 654-670.

21. *Eckner D., Pauschinger M., Ademaj F., Martinovic K.* Klinische Bedeutung der 4. Universellen Definition des Myokardinfarkts [Clinical implications of the fourth universal definition of myocardial infarction] // *Herz*. 2020. N 45(6). P. 520-527.

22. *Esper R.B., Farkouh M.E., Ribeiro E.E., Hueb W., Domanski M., Hamza T.H., Siami F.S., Godoy L.C., Mathew V., French J., Fuster V.* SYNTAX Score in Patients With Diabetes Undergoing Coronary Revascularization in the FREEDOM Trial // *J Am Coll Cardiol*. 2018. N 72(23 Pt A). P. 2826-2837.

23. *Farina P., Gaudino M.F.L., Taggart D.P.* The Eternal Debate With a Consistent Answer: CABG vs PCI // *Semin Thorac Cardiovasc Surg*. 2020. N 32(1). P. 14-20.

24. *Farkouh M.E., Domanski M., Dangas G.D., et al.* Long-term survival following multivessel revascularization in patients with diabetes: The FREEDOM follow-on study // *J Am Coll Cardiol*. 2019. N. 73. P. 629-638.

25. *Farkouh M.E., Domanski M., Sleeper L.A., et al.* Strategies for multivessel revascularization in patients with

diabetes (FREEDOM trial) // *N Engl J Med*. 2012. N 367. P. 2375-2384.

26. *Farooq V., Head S.J., Kappetein A.P., Serruys P.W.* Widening clinical applications of the SYNTAX Score // *Heart*. 2014. N 100(4). P. 276-87.

27. *Fortier J.H., Ferrari G., Glineur D., Gaudino M., Shaw R.E., Ruel M., Grau J.B.* Implications of coronary artery bypass grafting and percutaneous coronary intervention on disease progression and the resulting changes to the physiology and pathology of the native coronary arteries // *Eur J Cardiothorac Surg*. 2018. N 54(5). P. 809-816.

28. *Freemantle N., Ruel M., Gaudino M., et al.* On the pooling and subgrouping of data from percutaneous coronary intervention versus coronary artery bypass grafting trials: A call to circumspection // *Eur J Cardiothorac Surg*. 2018. N 53. P. 915-918.

29. *Gabaldon-Perez A., Marcos-Garces V., Gavara J., Rios-Navarro C., Miñana G. et al.* Coronary Revascularization and Long-Term Survivorship in Chronic Coronary Syndrome // *J Clin Med*. 2021. N 10. P. 610-614.

30. *Garg A., Rout A., Raheja H., Hakeem H., Sharma S.* Long-term follow-up of percutaneous coronary intervention versus coronary artery bypass grafting in left main coronary artery disease: A systematic review and meta-analysis // *Catheter Cardiovasc Interv*. 2021. N 98(3). P. 427-433.

31. *Giustino G., Serruys P.W., Sabik J.F. 3rd, Mehran R., Maehara A., Puskas J.D., Simonton C.A., Lembo N.J., Kandzari D.E., Morice M.C., et al.* Mortality After Repeat Revascularization Following PCI or CABG for Left Main Disease: The EXCEL Trial // *JACC Cardiovasc Interv*. 2020. N 13(3). P. 375-387.

32. *Goetz R.H., Rohman M., Haller, J.D., Dee R., Rosenak S.S.* Internal Mammary-Coronary Artery Anastomosis. A Nonsuture Method Employing Tantalum Rings // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg*. 1961. N 41. P. 378-386.

33. *Gregson J., Stone G.W., Ben-Yehuda O., Redfors B., Kandzari D.E., Morice M.C., Leon M.B., Kosmidou I., Lembo N.J., Brown W.M. 3rd, Karpaliotis D., Banning A.P., Pomar J., Sabaté M., Simonton C.A., Dressler O., Kappetein A.P., Sabik J.F. 3rd, Serruys P.W., Pocock S.J.* Implications of Alternative Definitions of Peri-Procedural Myocardial Infarction After Coronary Revascularization // *J Am Coll Cardiol*. 2020. N 76(14). P.1609-1621.

34. *Grüntzig A.* Transluminal Dilatation of Coronary-Artery Stenosis. // *Lancet* 1978. N 311. P 263.

35. *Hara H., Kogame N., Takahashi K., Modolo R., Chichareon P., Tomaniak M. et al.* Global leaders Trial Investigators. Usefulness of the updated logistic clinical SYNTAX score after percutaneous coronary intervention in patients with prior coronary artery bypass graft surgery: Insights from the GLOBAL LEADERS trial // *Catheter Cardiovasc Interv*. 2020. N 96(5).

36. *Hara H., Serruys P.W., Takahashi K., Kawashima H., Ono M., Gao C., Wang R., Mohr F.W., Holmes D.R., Davierwala P.M., Head S.J., Thuijs D.J.F.M., Milojevic M., Kappetein A.P., Garg S., Onuma Y., Mack M.J.* SYNTAX Extended Survival Investigators. Impact of Peri-Procedural Myocardial Infarction on Outcomes After Revascularization // *J Am Coll Cardiol*. 2020. N 76(14). P 1622-1639.

37. He Y.M., Shen L., Ge J.B. Fallacies and Possible Remedies of the SYNTAX Score // *J Interv Cardiol.* 2020. N 8822308.
38. Head S.J., Davierwala P.M., Serruys P.W., et al. Coronary artery bypass grafting vs. Percutaneous coronary intervention for patients with three-vessel disease: final five-year follow-up of the SYNTAX trial // *Eur Heart J.* 2014. N. 35. P. 2821-2830.
39. Head S.J., Milojevic M., Daemen J., Ahn J.M., Boersma E., Christiansen E.H., Domanski M.J., et al. Stroke Rates Following Surgical Versus Percutaneous Coronary Revascularization // *J Am Coll Cardiol.* 2018. N 72(4). P. 386-398.
40. Holm N.R., Mäkikallio T., Lindsay M.M., Spence M.S., Erglis A. et al. NOBLE investigators. Percutaneous coronary angioplasty versus coronary artery bypass grafting in the treatment of unprotected left main stenosis: updated 5-year outcomes from the randomised, non-inferiority NOBLE trial // *Lancet.* 2020. N 395(10219). P. 191-199.
41. Jia S., Liu Y., Yuan J. Evidence in Guidelines for Treatment of Coronary Artery Disease. In: Wang M. (eds) *Coronary Artery Disease: Therapeutics and Drug Discovery // Advances in Experimental Medicine and Biology.* 2020. N. 1177. P. 75-101.
42. Judkins M.P. Selective Coronary Arteriography: Part I: A Percutaneous Transfemoral Technic // *Radiology.* 1967. N 89. P. 815-824.
43. Kappetein A.P., Feldman T.E., Mack M.J., et al. Comparison of coronary bypass surgery with drug-eluting stenting for the treatment of left main and/or three-vessel disease: 3-year follow-up of the SYNTAX trial // *Eur Heart J.* 2011. N. 32. P. 2125-2134.
44. Kappetein A.P., Serruys P.W., Sabik J.F. et al. Design and rationale for a randomised comparison of everolimus-eluting stents and coronary artery bypass graft surgery in selected patients with left main coronary artery disease: the EXCEL trial // *EuroIntervention.* 2016. N 12. P 861-872.
45. Kapur A., Malik I.S., Bagger J.P., Anderson J.R., Kooner J.S., Thomas M., Punjabi P., Mayet J., Millane T. et al. The Coronary Artery Revascularisation in Diabetes (CARDia) trial: background, aims, and design // *Am Heart J.* 2005. N 149(1). P 9-13.
46. Kapur A., Hall R.J., Malik I.S., et al. Randomized comparison of percutaneous coronary intervention with coronary artery bypass grafting in diabetic patients. 1-year results of the CARDia (Coronary Artery Revascularization in Diabetes) trial // *J Am Coll Cardiol.* 2010. N 55. P. 432-440.
47. Katritsis D.G., Mark D.B., Gersh B.J. Revascularization in Stable Coronary Disease: Evidence and Uncertainties // *Nat. Rev. Cardiol.* 2018. N 15. P. 408-419.
48. Kawashima H., Serruys P.W., Ono M., Hara H., O'Leary N., Mack M.J., Holmes D.R., Morice M.C., Head S.J., Kappetein A.P. et al. SYNTAX Extended Survival Investigators. Impact of Optimal Medical Therapy on 10-Year Mortality After Coronary Revascularization // *J Am Coll Cardiol.* 2021. N 78(1). P. 27-38.
49. Knuuti J., Wijns W., Saraste A., Capodanno D., Barbato E., Funck-Brentano C., Prescott E., Storey R.F., Deaton C., Cuisset T., et al. 2019 ESC Guidelines for the Diagnosis and Management of Chronic Coronary Syndromes // *Eur. Heart J.* 2020. N 41. P. 407-477.
50. Kolessov V.I. Mammary Artery-coronary Artery Anastomosis as Method of Treatment for Angina Pectoris // *J.Thorac. Cardiovasc.Surg.* 1967. N 54. P. 535-544.
51. Lee J., Ahn J.M., Kim J.H., Jeong Y.J., Hyun J., Yang Y., Lee J.S., Park H., Kang D.Y., Lee P.H., Park D.W., Park S.J. Prognostic Effect of the SYNTAX Score on 10-Year Outcomes After Left Main Coronary Artery Revascularization in a Randomized Population: Insights From the Extended PRECOMBAT Trial // *J Am Heart Assoc.* 2021. N 10(14).
52. Mäkikallio T., Holm N.R., Lindsay M., et al. Percutaneous coronary angioplasty versus coronary artery bypass grafting in treatment of unprotected left main stenosis (NOBLE): A prospective, randomised, open-label, noninferiority trial // *Lancet.* 2016. N 388. P.2743-2752.
53. Melly L., Torregrossa G., Lee T., Jansens J.-L., Puskas J.D. Fifty Years of Coronary Artery Bypass Grafting // *J. Thorac. Dis.* 2018. N 10. P. 1960-1967.
54. Milojevic M., Serruys P.W., Sabik J.F. 3rd, Kandzari D.E., Schampaert E., van Boven A.J., Horkay F., Ungi I., Mansour S. et al. Bypass Surgery or Stenting for Left Main Coronary Artery Disease in Patients With Diabetes // *J Am Coll Cardiol.* 2019. N 73(13). P. 1616-1628.
55. Modolo R., Chichareon P., van Klaveren D., Dressler O., Zhang Y., Sabik J.F., Onuma Y., Kappetein A.P., Stone G.W., Serruys P.W. Impact of non-respect of SYNTAX score II recommendation for surgery in patients with left main coronary artery disease treated by percutaneous coronary intervention: an EXCEL substudy // *Eur J Cardiothorac Surg.* 2020. N 57(4). P. 676-683.
56. Morice M.C., Serruys P.W., Kappetein A.P., et al. Five-year outcomes in patients with left main disease treated with either percutaneous coronary intervention or coronary artery bypass grafting in the Synergy Between Percutaneous Coronary Intervention With Taxus and Cardiac Surgery Trial // *Circulation.* 2014. N 129. P. 2388-2394.
57. Neumann F.J., Sousa-Uva M., Ahlsson A., et al. 2018 ESC/EACTS guidelines on myocardial revascularization // *Eur Heart J.* 2019. N 40. P. 87-165.
58. Park D.W., Ahn J.M., Park H., Yun S.C., Kang D.Y., Lee P.H., et al. PRECOMBAT Investigators. Ten-Year Outcomes After Drug-Eluting Stents Versus Coronary Artery Bypass Grafting for Left Main Coronary Disease: Extended Follow-Up of the PRECOMBAT Trial. // *Circulation.* 2020. N 141. P. 1437-1446
59. Park S.J., Ahn J.M., Kim Y.H., et al. Trial of everolimus-eluting stents or bypass surgery for coronary disease (BEST trial) // *N Engl J Med.* 2015. N 372. P.1204-1212.
60. Pracoń R., Demkow M., Anthopolos R., Mazurek T., Drożdż J., Witkowski A., Gajos G., Pruszczyk P., Roik M., Łoboz-Grudzień K., Lesiak M. et al. Łanocha M., Szulik M., Szwed H., Rużyłło W. Optimal medical therapy in patients with stable coronary artery disease in Poland: the ISCHEMIA trial experience // *Pol Arch Intern Med.* 2021. N 131(11)
61. Quin J.A., Wagner T.H., Hattler B., Carr B.M., Collins J., Almassi G.H., Grover F.L., Shroyer A.L. Ten-Year Outcomes of Off-Pump vs On-Pump Coronary Artery Bypass Grafting in the Department of Veterans Affairs: A

Randomized Clinical Trial // JAMA Surg. 2022. N 157(4). P. 303-310.

62. *Sabatine M.S., Bergmark B.A., Murphy S.A., O'Gara P.T., Smith P.K., Serruys P.W., Kappetein A.P., Park S.J., Park D.W., Christiansen E.H., Holm N.R., Nielsen P.H., Stone G.W., Sabik J.F., Braunwald E.* Percutaneous coronary intervention with drug-eluting stents versus coronary artery bypass grafting in left main coronary artery disease: an individual patient data meta-analysis // *Lancet*. 2021. N 398(10318). P. 2247-2257.

63. *Sabiston D.C., Rienhoff W.F.* The Coronary Circulation. Johns // *Hopkins Med. J.* 1974. N 134. P. 314-329.

64. *Serruys P.W., Cavalcante R., Collet C., Kappetein A.P., Sabik J.F. 3rd, Banning A.P., Taggart D.P., Sabaté M., Pomar J., Boonstra P.W., Lembo N.J., Onuma Y., Simonton C.A., Morice M.C., McAndrew T., Dressler O., Stone G.W.* Outcomes After Coronary Stenting or Bypass Surgery for Men and Women With Unprotected Left Main Disease: The EXCEL Trial // *JACC Cardiovasc Interv.* 2018. N 11(13). P. 1234-1243.

65. *Serruys P.W., Morice M.C., Kappetein A.P., et al.* Percutaneous coronary intervention versus coronary-artery bypass grafting for severe coronary artery disease // *N Engl J Med.* 2009. N 360. P. 961-972.

66. *Sones F.M., Shirey E.K.* Cine Coronary Arteriography // *Mod. Concepts Cardiovasc. Dis.* 1962. N 31. P.735-738.

67. *Stanetic B.M., Ostojic M., Campos C.M., et al.* Appropriateness of myocardial revascularization assessed by the SYNTAX score II in a country without cardiac surgery facilities; PROUST study // *Int J Cardiol.* 2017. N 227. P. 478-484.

68. *Stone G.W., Kappetein A.P., Sabik J.F., Pocock S.J., Morice M.C., Puskas J., Kandzari D.E., Karpaliotis D., Brown W.M. 3rd, Lembo N.J. et al.* EXCEL Trial Investigators. Five-Year Outcomes after PCI or CABG for Left Main Coronary Disease // *N Engl J Med.* 2019. N 381(19). P. 1820-1830.

69. *Stone G.W., Sabik J.F., Serruys P.W. et al.* Everolimus-eluting stents or bypass surgery for left main coronary artery disease (EXCEL trial) // *N Engl J Med.* 2016. N 375. P. 2223-2235.

70. *Takahashi K., Serruys P.W., Fuster V., Farkouh M.E., Spertus J.A., Cohen D.J., Park S.J., Park D.W., Ahn J.M., et al.* SYNTAXES, FREEDOM, BEST, and PRECOMBAT trial investigators. Redevelopment and validation of the SYNTAX score II to individualise decision making between percutaneous and surgical revascularisation in patients with complex coronary artery disease: secondary analysis of the multicentre randomised controlled SYNTAXES trial with external cohort validation // *Lancet*. 2020. N 396(10260). P. 1399-1412.

71. *Takahashi K., Serruys P.W., Gao C., Ono M., Wang R., Thuijs D.J.F.M., Mack M.J., Curzen N., et al.* SYNTAX Extended Survival Study Investigators. Ten-Year All-Cause Death According to Completeness of Revascularization in Patients With Three-Vessel Disease or Left Main Coronary Artery Disease: Insights From the SYNTAX Extended Survival Study // *Circulation*. 2021. N 144(2). P. 96-109.

72. *Tanaka A., Giustino G., Briede I., Sawaya F.J., Daemen J., Kawamoto H., Meliga E., D'Ascenzo F., Cerrato E., Stefanini G.G. et al.* DELTA 2 Investigators. New-generation drug-eluting stents for left main coronary artery disease according to the EXCEL trial enrollment criteria: Insights from the all-comers, international, multicenter DELTA-2 registry // *Int J Cardiol.* 2019. N 280. P.30-37.

73. *Thuijs D.J.F.M., Kappetein A.P., Serruys P.W., Mohr F.W., Morice M.C., Mack M.J. et al.* SYNTAX Extended Survival Investigators. Percutaneous coronary intervention versus coronary artery bypass grafting in patients with three-vessel or left main coronary artery disease: 10-year follow-up of the multicentre randomised controlled SYNTAX trial // *Lancet*. 2019. N 394(10206). P. 1325-1334.

74. *Thygesen K., Alpert J.S., Jaffe A.S., et al.* Fourth universal definition of myocardial infarction (2018) // *European Heart Journal*. 2019. N 40. P. 237-269.

75. World Health Organization. Cardiovascular diseases // *Fact sheets*. 11.06.2021. URL: [https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds)) (accessed 31.05.2022).

Контактная информация:

Мадиева Мадина Изматовна - магистр медицинских наук, докторант 2-го года обучения Павлодарского филиала НАО «Медицинский университет Семей», г. Павлодар, Республика Казахстан;

Почтовый адрес: Республика Казахстан, 140000, г.Павлодар, ул. Сатпаева 25-38,

E-mail: madieva_majra@mail.ru

Телефон: +7-747-438-42-56.