



\***Зайнобидинов Ш.Ш.<sup>1</sup>, Бадоян А.Г.<sup>1</sup>, Хелимский Д.А.<sup>1</sup>, Баранов А.А.<sup>1</sup>, Махмудов М.А.<sup>1</sup>,**

**Эралиев Т.К.<sup>3</sup>, Цыденова А.Ю.<sup>1,2</sup>, Найденов Р.А.<sup>1</sup>, Крестьянинов О.В.<sup>1,2</sup>**

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ОТДАЛЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ЧРЕСКОЖНОГО КОРОНАРНОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА И ОПТИМАЛЬНОЙ МЕДИКАМЕНТОЗНОЙ ТЕРАПИИ У ПАЦИЕНТОВ С МНОГОСОСУДИСТЫМ ПОРАЖЕНИЕМ КОРОНАРНОГО РУСЛА, НЕТОЛЕРАНТНЫХ К АОРТОКОРОНАРНОМУ ШУНТИРОВАНИЮ

<sup>1</sup>ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. акад. Е.Н. Мешалкина» Минздрава России,

ул. Речкуновская, д. 15, г. Новосибирск 630055, Российская Федерация;

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО Новосибирский государственный медицинский университет Минздрава России, Красный проспект, д. 52, г. Новосибирск 630091, Российская Федерация;

<sup>3</sup>Ошский государственный университет, ул. Ленина, д. 331, г. Ош 723500, Кыргызстан.

### Сведения об авторах:

**\*Автор, ответственный за переписку:** Зайнобидинов Шохбозбек Шаробидин угли, научный сотрудник, научно-исследовательский отдел эндоваскулярной хирургии, врач по рентгенэндоваскулярным диагностике и лечению, ФГБУ «НМИЦ им ак Е.Н. Мешалкина» Минздрава России, ул. Речкуновская, д. 15, г. Новосибирск 630055, Российская Федерация, e-mail: shox.4454303@gmail.com, ORCID: 0000-0003-3235-3364

**Бадоян Арам Газоевич**, к.м.н., научный сотрудник, научно-исследовательский отдел эндоваскулярной хирургии, врач по рентгенэндоваскулярным диагностике и лечению, ФГБУ «НМИЦ им ак Е.Н. Мешалкина» Минздрава России, г. Новосибирск, Российская Федерация, e-mail: soir007@yandex.ru, ORCID: 0000-0003-4480-2585

**Хелимский Дмитрий Александрович**, к.м.н., научный сотрудник, научно-исследовательский отдел эндоваскулярной хирургии, врач по рентгенэндоваскулярным диагностике и лечению, ФГБУ «НМИЦ им ак Е.Н. Мешалкина» Минздрава России, г. Новосибирск, Российская Федерация, e-mail: dkhelim@mail.ru, ORCID: 0000-0001-5419-913X

**Баранов Алексей Алексеевич**, аспирант, ФГБУ «НМИЦ им ак Е.Н. Мешалкина» Минздрава России, г. Новосибирск, Российская Федерация, e-mail: ivrach@icloud.com, ORCID: 0000-0002-2320-2233

**Махмудов Мамуржон Али угли**, аспирант, ФГБУ «НМИЦ им ак Е.Н. Мешалкина» Минздрава России, г. Новосибирск, Российская Федерация, e-mail: makhmudov.mamur@mail.ru, ORCID: 0000-0001-7627-4890

**Эралиев Талант Каканович**, доцент кафедры клинических дисциплин, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, e-mail: no-smiling@inbox.ru, ORCID: 0000-0003-4882-4191

**Цыденова Ариона Юрьевна**, научный сотрудник, научно-исследовательский отдел эндоваскулярной хирургии, врач по рентгенэндоваскулярным диагностике и лечению, ФГБУ «НМИЦ им ак Е.Н. Мешалкина» Минздрава России, г. Новосибирск, Российская Федерация; ассистент кафедры сердечно-сосудистой хирургии (ФПК и ППВ), ФГБОУ ВО НГМУ Минздрава России, г. Новосибирск, Российская Федерация, e-mail: tsydenova\_a@meshalkin.ru, ORCID: 0000-0003-4010-7518

**Найденов Роман Александрович**, к.м.н., заведующий отделением рентгенохирургических методов диагностики и лечения, врач по рентгенэндоваскулярным диагностике и лечению, ФГБУ «НМИЦ им ак Е.Н. Мешалкина» Минздрава России, г. Новосибирск, Российская Федерация, e-mail: r\_naydenov@meshalkin.ru, ORCID: 0000-0002-1384-7185

**Крестьянинов Олег Викторович**, д.м.н., заведующий научно-исследовательским отделом эндоваскулярной хирургии, врач по рентгенэндоваскулярным диагностике и лечению, ФГБУ «НМИЦ им ак Е.Н. Мешалкина» Минздрава России, г. Новосибирск, Российская Федерация; профессор кафедры сердечно-сосудистой хирургии (ФПК и ППВ), ФГБОУ ВО НГМУ Минздрава России, г. Новосибирск, Российская Федерация, e-mail: o\_krestyaninov@meshalkin.ru, ORCID: 0000-0001-5214-8996

### РЕЗЮМЕ

**Цель.** Оценить отдаленные результаты чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ) в сочетании с оптимальной медикаментозной терапией (ОМТ) и только ОМТ у пациентов со стабильной формой ишемической болезни сердца (ИБС) и многососудистым поражением коронарного русла, нетolerантных к аортокоронарному шунтированию (АКШ).

**Материал и методы.** В данное ретроспективное исследование были включены 374 пациента со стабильной ИБС и многососудистым поражением коронарного русла и высокого хирургического риска, госпитализированные за период с 2013 по 2022 гг. Пациенты были разделены на 2 группы: 1-я группа консервативной терапии (только ОМТ) и 2-я группа инвазивной стратегии (ЧКВ+ОМТ). Первичной комбинированной конечной точкой исследования была частота серьезных неблагоприятных сердечно-сосудистых и цереброваскулярных событий (MACCE). С целью балансировки групп по исходным характеристикам проводился Propensity score matching (PSM).

**Результаты.** Из 374 пациентов после псевдорандомизации (PSM) было отобрано

321 пациентов: 107 в первую группу и 214 во вторую группу. Медиана возраста исследуемых пациентов составила 69 [61; 76] лет в первой группе и 66 [60; 74] лет во второй группе ( $p=0,212$ ). Медиана баллов по шкале SYNTAX score составила 32 [24; 40] против 30 [24; 37], соответственно ( $p=0,239$ ). Анализ отдаленных результатов был проведен у пациентов 306 пациентов из 321 (95,3%). Частота первичной конечной точки (MACCE) в группе консервативной стратегии составила 64,1% против 51,8 в инвазивной,  $p=0,034$ .

**Заключение.** Инвазивная стратегия (ЧКВ+ОМТ) у пациентов с ИБС и многососудистым поражением коронарного русла и нетolerантных к АКШ, сопровождается высокой частотой процедурного успеха и низкой частотой внутригоспитальных осложнений. Реваскуляризация миокарда методом ЧКВ у данной категории пациентов приводит к статистически значимому снижению частоты развития MACCE и сердечной смертности в отдаленном периоде наблюдения в сравнении с консервативной терапией.

**Ключевые слова:** ишемическая болезнь сердца, чрескожное коронарное вмешательство, оптимальная медикаментозная терапия, высокий риск, нетolerантность к аортокоронарному шунтированию

**Вклад авторов.** Все авторы подтверждают соответствие своего авторства согласно международным критериям ICMJE. Авторский вклад (по системе Credit): Концепция и дизайн, сбор данных, написание статьи, исправление статьи – Зайнобидинов Ш.Ш., Бадоян А.Г., Хелимский Д.А., Баранов А.А., Махмудов М.А., Эралиев Т.К., Цыденова А.Ю., Найденов Р.А., Крестьянинов О.В.; статистический анализ данных – Зайнобидинов Ш.Ш., Бадоян А.Г., Хелимский Д.А., Баранов А.А., Эралиев Т.К., Крестьянинов О.В.; утверждение окончательного варианта статьи – Зайнобидинов Ш.Ш., Бадоян А.Г., Хелимский Д.А., Баранов А.А., Махмудов М.А., Эралиев Т.К., Цыденова А.Ю., Найденов Р.А., Крестьянинов О.В.

**Конфликт интересов:** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование:** Работа выполнена без задействования грантов и финансовой поддержки от общественных, некоммерческих и коммерческих организаций.

**Соблюдение этических норм.** Исследование было выполнено в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice) и принципами Хельсинкской декларации. Протокол исследования был одобрен локальным Этическим комитетом. Всеми пациентами было подписано информированное согласие на оперативное вмешательство и обработку персональных данных.



SHOX.4454303@GMAIL.COM

**Для цитирования:** Зайнобидинов Ш.Ш., Бадоян А.Г., Хелимский Д.А., Баранов А.А., Махмудов М.А., Эралиев Т.К., Цыденова А.Ю., Найденов Р.А., Крестьянинов О.В. Сравнительная оценка отдаленных результатов чрескожного коронарного вмешательства и оптимальной медикаментозной терапии у пациентов с многососудистым поражением коронарного русла, нетolerантных к аортокоронарному шунтированию. Евразийский кардиологический журнал. 2025;(4):48-60. <https://doi.org/10.38109/2225-1685-2025-4-48-60>

**Рукопись получена:** 25.05.2025 | **Рецензия получена:** 06.10.2025 | **Принята к публикации:** 07.10.2025

© Группа авторов, 2025

Данная статья распространяется на условиях «открытого доступа», в соответствии с лицензией CC BY-NC-SA 4.0 («Attribution-NonCommercial-ShareAlike» / «Атрибуция-Некоммерчески-Сохранение Условий» 4.0), которая разрешает неограниченное некоммерческое использование, распространение и воспроизведение на любом носителе при условии указания автора и источника. Чтобы ознакомиться с полными условиями данной лицензии на русском языке, посетите сайт: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.ru>



**\*Shokhbozbek Sh. Zaynobilinov<sup>1</sup>, Aram G. Badoyan<sup>1</sup>, Dmitrii A. Khelimskii<sup>1</sup>,  
Alexey A. Baranov<sup>1</sup>, Mamurjon A. Makhmudov<sup>1</sup>, Talant K. Eraliev<sup>3</sup>,  
Aryuna Yu. Tsydenova<sup>1,2</sup>, Roman A. Naydenov<sup>1</sup>, Oleg V. Krestyaninov<sup>1,2</sup>**

## COMPARATIVE EVALUATION OF LONG-TERM RESULTS OF PERCUTANEOUS CORONARY INTERVENTION AND OPTIMAL MEDICAL THERAPY IN PATIENTS WITH MULTIVESSEL CORONARY ARTERY DISEASE NOT ELIGIBLE FOR CORONARY ARTERY BYPASS GRAFT

<sup>1</sup>MESHALKIN NATIONAL MEDICAL RESEARCH CENTER, 15 RECHKUNOVSKAYA ST., NOVOSIBIRSK 630055, RUSSIAN FEDERATION;

<sup>2</sup>NOVOSIBIRSK STATE MEDICAL UNIVERSITY (NSMU) 52 KRSNYY PROSPEKT, NOVOSIBIRSK 630091, RUSSIAN FEDERATION;

<sup>3</sup>OSH STATE UNIVERSITY, 331 LENIN ST., OSH 723500, KYRGYZ REPUBLIC.

### Information about authors:

**\*Corresponding author: Shokhbozbek Sh. Zaynobilinov**, Surgeon, Department of Interventional Radiology Diagnostics and Treatment, Meshalkin National Medical Research Center, 15 Rechkunovskaya St., Novosibirsk 630055, Russian Federation, e-mail: Shox.4454303@gmail.com, ORCID: 0000-0003-3235-3364

**Aram G. Badoyan**, Cand. Of Sci. (Med.), Surgeon, Department of Interventional Radiology Diagnostics and Treatment, Meshalkin National Medical Research Center, Novosibirsk. ORCID: 0000-0003-4480-2585.

e-mail: Sior007@yandex.ru

**Dmitrii A. Khelimskii**, Cand. Sci. (Med.), Surgeon, Department of Interventional Radiology Diagnostics and Treatment, Meshalkin National Medical Research Center, Novosibirsk, Russian Federation, e-mail: dkhelim@mail.ru, ORCID: 0000-0001-5419-913X

**Alexey A. Baranov**, Graduate Student, Meshalkin National Medical Research Center, Novosibirsk, Russian Federation, e-mail: ivrach@icloud.com, ORCID: 0000-0002-2320-2233

**Mamurjon A. Makhmudov**, Graduate Student, Meshalkin National Medical Research Center, Novosibirsk, Russian Federation, e-mail: makhmudov.mamur@mail.ru, ORCID: 0000-0001-7627-4890

**Talant K. Eraliev**, Associate professor of the Department of clinical disciplines 3, Osh State University, Osh, Kyrgyz Republic, e-mail: no-smiling@inbox.ru, ORCID: 0000-0003-4882-4191

**Aryuna Yu. Tsydenova**, Surgeon, Department of Interventional Radiology Diagnostics and Treatment, Meshalkin National Medical Research Center, Novosibirsk; assistant of the Department of cardiac surgery, NSMU, Novosibirsk, Russian Federation, e-mail: tsydenova\_a@meshalkin.ru, ORCID: 0000-0003-4010-7518

**Roman A. Naydenov**, Cand. Of Sci. (Med.), Surgeon, Head of Department of Endovascular Diagnostics and Treatment, Meshalkin National Medical Research Center, Novosibirsk, Russian Federation, e-mail: r\_naydenov@meshalkin.ru, ORCID: 0000-0002-1384-7185

**Oleg V. Krestyaninov**, Dr. Of Sci. (Med.), Head of Center for Endovascular Surgery, Head of Department of Endovascular Diagnostics and Treatment, Meshalkin National Medical Research Center; Professor of the Department of cardiac surgery, NSMU, Novosibirsk, Russian Federation, e-mail: o\_krestyaninov@meshalkin.ru, ORCID: 0000-0001-5214-8996

### SUMMARY

**Aim.** To evaluate the long-term results of percutaneous coronary intervention (PCI) plus optimal medical therapy (OMT) and OMT alone in patients with stable chronic coronary syndrome (CCS) and multivessel coronary artery disease who were not eligible for coronary artery bypass graft surgery (CABG).

**Material and methods.** This retrospective study included 374 patients with stable CCS and multivessel coronary artery disease, not eligible for CABG, hospitalized between 2013 and 2022. Patients were divided into 2 groups: Group 1 conservative therapy (OMT alone) and Group 2 invasive strategy (PCI+OMT). The primary composite endpoint of the study was the incidence of major adverse cardiovascular and cerebrovascular events (MACCE). In order to balance the groups according to their initial characteristics, Propensity score matching (PSM) was performed.

**Results.** Out of 374 patients, 321 patients were selected after PSM: 107 into the first

group and 214 into the second group. The median age of the study patients was 69 [61; 76] years in group one and 66 [60; 74] years in group two ( $p=0.212$ ). The median SYNTAX score was 32 [24; 40] versus 30 [24; 37], respectively ( $p=0.239$ ). Long-term outcome analysis was performed in 306 patients out of 321 (95,3%). The incidence of the primary endpoint (MACCE) in the conservative strategy group was 64,1% versus 51,8% in the invasive strategy group,  $p=0.034$ .

**Conclusion.** Invasive strategy (PCI+OMT) in patients with CCS and multivessel coronary lesions and not eligible for CABG is accompanied by a high rate of procedural success and a low rate of in-hospital complications. Myocardial revascularization by PCI in this cohort of patients leads to statistically significant reduction in the incidence of MACCE and cardiac mortality in the long-term follow-up period in comparison with conservative therapy.

**Keywords:** ischemic heart disease, percutaneous coronary intervention, optimal medical therapy, high risk, not eligible for coronary bypass graft

**Authors' contributions.** All authors confirm the compliance of their authorship according to the international ICMJE criteria. CRediT author statement: concept and design, data collection, article writing, article correction – Shokhbozbek Sh. Zaynobilinov, Aram G. Badoyan, Dmitrii A. Khelimskii, Alexey A. Baranov, Mamurjon A. Makhmudov, Talant K. Eraliev, Aryuna Yu. Tsydenova, Roman A. Naydenov, Oleg V. Krestyaninov; statistical data analysis – Shokhbozbek Sh. Zaynobilinov, Aram G. Badoyan, Dmitrii A. Khelimskii, Alexey A. Baranov, Talant K. Eraliev, Oleg V. Krestyaninov; approval of the final version of the article – Shokhbozbek Sh. Zaynobilinov, Aram G. Badoyan, Dmitrii A. Khelimskii, Alexey A. Baranov, Mamurjon A. Makhmudov, Talant K. Eraliev, Aryuna

Yu. Tsydenova, Roman A. Naydenov, Oleg V. Krestyaninov.

**Conflict of interests.** The authors declare no conflict of interests.

**Sources of funding.** The study was carried out without the use of grants or financial support from public, non-profit or commercial organizations.

**Ethical Compliance.** The study was performed in accordance with the standards of good clinical practice and the principles of the Helsinki Declaration. The study protocol was approved by the local ethics committee. All study participants signed the Informed Consent.



**SHOX.4454303@GMAIL.COM**

**For citation:** Shokhbozbek Sh. Zaynobilinov, Aram G. Badoyan, Dmitrii A. Khelimskii, Alexey A. Baranov, Mamurjon A. Makhmudov, Talant K. Eraliev, Aryuna Yu. Tsydenova, Roman A. Naydenov, Oleg V. Krestyaninov. Comparative evaluation of long-term results of percutaneous coronary intervention and optimal medical therapy in patients with multivessel coronary artery disease not eligible for coronary artery bypass graft. Eurasian heart journal. 2025;(4):48-60. (In Russ.). <https://doi.org/10.38109/2225-1685-2025-4-48-60>

**Received:** 25.05.2025 | **Revision Received:** 06.10.2025 | **Accepted:** 07.10.2025

© Collective of authors, 2025

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0). License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

## ВВЕДЕНИЕ

Оптимальной стратегией ведения пациентов при ишемической болезни сердца (ИБС) и многососудистым поражением коронарного русла является хирургическая реваскуляризация миокарда. При этом предпочтение отдаётся аортокоронарному шунтированию (АКШ) в сочетании с оптимальной медикаментозной терапией (ОМТ). Преимущество АКШ перед чрескожным коронарным вмешательством (ЧКВ) при многососудистом поражении коронарного русла было продемонстрировано в ранее опубликованных исследованиях [1-3]. Это находит отражение в действующих консенсусах по ведению пациентов с хроническим коронарным синдромом, где АКШ получило высокий класс рекомендаций [4, 5]. Однако АКШ имеет и ряд недостатков, связанных с травматичностью вмешательства и высокой вероятностью развитияperi- и послеоперационных осложнений [6, 7]. Помимо этого, в последнее время прослеживается тенденция к увеличению числа пациентов с многососудистым поражением коронарного русла и коморбидным состоянием, увеличивающий риск проведения открытой операции на сердце. В связи с этим, альтернативным методом реваскуляризации миокарда у данной когорты пациентов может являться ЧКВ как менее инвазивный метод лечения, которое может улучшить прогноз и качества жизни пациентов [8, 9]. Тем не менее несмотря на имеющиеся данные об эффективности и безопасности ЧКВ у пациентов низкого и среднего риска по шкале SYNTAX score (Synergy Between Percutaneous Coronary Intervention With Taxus and Cardiac Surgery) существуют противоречивые данные о преимуществе ЧКВ перед ОМТ в отдаленном периоде наблюдения у когорты пациентов высокого хирургического риска и нетolerантных к АКШ [10-15]. Таким образом, влияние ЧКВ на отдаленный прогноз у данной когорты пациентов остается до конца неизученной. В связи с этим целью настоящего исследования явилась сравнительная оценка эффективности и безопасности ЧКВ в сочетании с ОМТ и только ОМТ в отдаленном периоде наблюдения у пациентов со стабильной формой ИБС и многососудистым поражением коронарного русла, нетolerантных к АКШ.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В одноцентровое наблюдательное ретроспективное исследование были включены 374 пациентов со стабильной формой ИБС и многососудистым поражением коронарного русла, нетolerантных к АКШ, госпитализированные за период с ноября 2013 г. по декабрь 2022 г. Пациенты были разделены на две группы: 1-я группа консервативной стратегии (только ОМТ; n=107) и 2-я группа инвазивной стратегии (ЧКВ в сочетании с ОМТ; n=267).

Клинические и демографические данные были получены из медицинских карт и по результатам обследований.

Критериями включения в исследование были: возраст старше 18 лет; многососудистое поражение коронарного русла (поражение ствола левой коронарной артерии (со стенозом  $\geq 50\%$ ) и/или 2 и более крупных ( $\geq 2,5\text{мм}$ ) эпикардиальных артерий со стенозом  $\geq 70\%$ ) по данным инвазивной коронарографии; наличие показаний к реваскуляризации миокарда методом АКШ, основанных на действующих клинических рекомендациях и нетolerантность или наличие противопоказаний к АКШ ввиду сопутствующей патологии или высокого риска оперативного вмешательства.

Пациенты с острым коронарным синдромом, АКШ в анамнезе, нестабильной гемодинамикой и декомпенсированной хронической сердечной недостаточностью не были включены в данный анализ. Тактика лечения пациентов определялась в составе мультидисциплинарной команды, включавшей кардиолога, кардиохирурга, врача по рентгенэндоваскулярным методам диагностики и лечения и анестезиолога-реаниматолога.

Всем пациентам после обследования подбиралась оптимальная медикаментозная терапия с учетом тяжести состояния и сопутствующей патологии. Оптимальная медикаментозная терапия проведена согласно действовавшим клиническим рекомендациям и включала в себя назначение 4 основных групп лекарственных средств таких как антиагреганты, бета-адреноблокаторы, статины, блокаторы рецепторов ангиотензина II или ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента. Также в зависимости от выраженности клинических проявлений ИБС и сопутствующей патологии дополнительно назначались антагонисты кальция, антиаритмические препараты, ивабрадин и коротко- и длительно действующие нитраты.

Пациентам в группе инвазивной стратегии перед оперативным вмешательством дополнительно назначалась пероральная антитромбоцитарная терапия в нагрузочной дозе (аспирин 300 мг и клопидогрел 300-600 мг или тикагерелор 180 мг) не менее чем за 24 часа до операции и далее с переходом на поддерживающую дозу. Также у каждого пациента, включенного в данное исследование, была проведена оценка риска открытой кардиохирургической операции по шкале EuroSCORE II (European System for Cardiac Operative Risk Evaluation), а также оценка степени тяжести поражения коронарного русла по шкале SYNTAX score и J-СТО (Japanese chronic total occlusion) score.

Нетolerантность к АКШ определялась как наличие противопоказаний и/или высокого хирургического риска к проведению реваскуляризации миокарда методом АКШ согласно решению мультидисциплинарной команды. Диаметр пораженных артерий и наличие кальциноза коронарных артерий были оценены визуальным методом. Кальциноз определяли как любое присутствие кальция по данным коронарографии. Умеренным кальцинозом считался наличие линейных отложений кальция на сосудистой стенке, видимых при флюороскопии без введения контраста. Выраженным кальцинозом считался наличие линейных отложений кальция, видимых при флюороскопии минимум в двух ангиографических проекциях по всей окружности пораженной артерии. Процедура реваскуляризации выполнялась в соответствии со стандартным протоколом, утвержденным в нашем центре. После установки интродьюсера все больные получали нефракционированный гепарин из расчета 70-100 ЕД/кг массы тела под контролем активированного времени свертывания крови (250-350 сек). Выбор доступа и устройств основывался на предпочтениях оператора. С целью минимизации смещения результатов и обеспечения максимальной сопоставимости групп выполнено их уравнивание методом псевдорандомизации (propensity score matching, PSM) в соотношении 1:2. В результате этого процесса были сформированы две сбалансированные группы 107 пациентов в первой группе и 214 во второй.

## КОНЕЧНЫЕ ТОЧКИ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Первичной комбинированной конечной точкой исследования явилась частота серьезных неблагоприятных сердечно-сосудистых и цереброваскулярных событий (MACCE = major adverse cardiac and cerebrovascular events) в отдаленном периоде наблюдения, под которыми подразумевали совокупность смерти от всех причин, инфаркта миокарда (ИМ), незапланированной повторной реваскуляризации миокарда, инсульта/транзиторной ишемической атаки.

В качестве вторичных конечных точек отдельно оценивали частоту смерти от всех причин, сердечную смертность, ИМ, повторной реваскуляризации миокарда, конверсии тактики лечения в группе ОМТ, повторной незапланированной госпитализации вследствие прогрессирования заболевания.

Полная анатомическая реваскуляризации миокарда определялась, как отсутствие гемодинамически значимого ( $\geq 70\%$ ) стеноза артерии диаметром не менее 2,5мм на контрольной ангиографии после выполненного ЧКВ.

Сердечная смертность определялась как наступление одного из следующих событий: внезапной смерти; смерти от острого ИМ, вследствие острой сердечной недостаточности или кардиогенного шока; или смерть от декомпенсации хронической сердечной недостаточности. Контроль осуществляли при очном обращении пациента в поликлинику или посредством заочной консультации и телефонного звонка.

Исследование проводилось в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice) и принципами Хельсинкской декларации. Протокол исследования одобрен локальным этическим комитетом. Всеми пациентами было подписано информированное согласие на оперативное вмешательство и обработку персональных данных.

### СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Статистический анализ данных проводили с помощью программ: IBM SPSS Statistics for IOS, Version 27.0 (IBM Corp, США); R Statistical Software (версия 4.3.1; R Foundation for Statistical Computing, Вена, Австрия) и RStudio (версия 2023.06.1 Build 524). Для оценки характера распределений количественных показателей использовали критерия Колмогорова – Смирнова. Результаты представлены в виде среднее  $\pm$  среднеквадратическое отклонение при нормальном распределении; при распределении, отличном от нормального, значения представлены медианой (Me) с интерквартильным размахом в виде 25-го и 75-го [Q25; Q75] перцентиляй. Качественные данные представлены в абсолютных цифрах с указанием доли в процентах от числа всех наблюдений. Оценку статистической значимости различий количественных показателей в группах проводили с помощью t-критерия Стьюдента при нормальном распределении или с помощью критерия Манна-Уитни при отличии распределения количественного признака от нормального. Статистически значимые различия категориальных показателей в группах выявляли по  $\chi^2$ -критерию Пирсона или по точному критерию Фишера. С целью минимизации смещения результатов и обеспечения максимальной сопоставимости групп выполнено их уравнивание методом PSM. Переменные, которые потенциально могли повлиять на распределение в группу ЧКВ или ОМТ, включены в логистическую регрессионную модель для расчета Propensity score (PS) для каждого включенного пациента. Среди них клинические (возраст, индекс массы тела, дислипидемия, ЧКВ в анамнезе, хроническая сердечная недостаточность III–IV функционального класса по классификации Нью-Йоркской кардиологической ассоциации (NYHA)) и ангиографические показатели (хроническая окклюзия коронарной артерии (ХОКА), выраженная кальцино-за, наличие рестеноза, бифуркационное поражение коронарных артерий). Каждому наблюдению первой группы подбирали пару из второй группы, которая имела наиболее близкое значение PS (метод «ближайшего соседа», nearest matching 1:2, caliper = 0,2). Контроль за достижением оптимальной балансировки в группах осуществлялся методом расчета стандартизированной разницы средних (SMD = standardized mean difference) между группами по показателям.

Время до первичной конечной точки (частота MACCE) оценено с использованием метода Каплана – Майера, различия между группами – с помощью лог-рангового критерия. Кроме того, выполнялся многофакторный логистический регрессионный анализ для выявления переменных, связанных с отдаленной летальностью. В многофакторную модель включили ковариаты

с точкой отсечения  $p<0,2$ , данные представлены как отношения шансов (OR – odds ratio) с 95% доверительными интервалами (ДИ). Уровень статистической значимости для всех использующихся методов установлен как  $p=0,05$ .

### РЕЗУЛЬТАТЫ

Согласно критериям, в исследование было включено 374 пациентов (107 в первой группе и 267 во второй группе). После PSM было отобрано 321 пациентов: 107 в группу консервативной терапии и 214 в группу инвазивной стратегии. Исходные клинико-демографические характеристики пациентов, вошедших в исследование до и после балансировки групп, представлены в таблице 1. Медиана возраста исследуемых пациентов составила (69 [61; 76] лет в группе консервативной терапии и 66 [60; 74] лет в группе инвазивной терапии (SMD=0,15)). Лица мужского пола составили 79,4% и 76%, соответственно (SMD=0,09). В обеих группах подавляющее большинство пациентов имели клинику стенокардии 3 функционального класса по классификации Канадского общества кардиологов, при этом статистически значимых различий между группами не выявлено. Постинфарктный кардиосклероз в анамнезе был отмечен у 2/3 пациентов, а ЧКВ у 18% и 27% соответственно. Сравниваемые группы также были сопоставимы по частоте встречаемости сопутствующих патологий, таких как: гипертоническая болезнь, сахарный диабет 2 типа, фибрillation предсердий, хроническая сердечная недостаточность, хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ) и другие. Медиана баллов по шкале EuroSCORE II в группе консервативной терапии составила 2,64 [1,60; 4,30], а в группе инвазивной стратегии 2,64 [1,62; 4,88], (SMD=0,11).

Ангиографическая характеристика пациентов представлена в таблице 2. Исходно, сравниваемые группы ангиографически были несопоставимы из-за более тяжелого поражения коронарного русла в группе консервативной стратегии: высокая частота поражения ствола ЛКА (36,4% против 26,2%, SMD=0,22), более высокий балл J-CTO score (2,49 $\pm$ 0,77 против 2,17 $\pm$ 0,64, SMD=0,46), выше частота встречаемости умеренного/выраженного кальциноза и, как следствие, более высокий балл по SYNTAX Score (32 [24; 40] против 28 [22; 36], SMD=0,37). После PSM сравниваемые группы имели сопоставимые ангиографические показатели тяжести поражения коронарных артерий. В обеих группах у подавляющего большинства пациентов выявлено трехсосудистое поражение коронарного русла: 71% (в консервативной) против 69% (в инвазивной), (SMD=0,05). При этом, в группе консервативной терапии отмечалась тенденция к высокой частоте поражение ствола левой коронарной артерии (ЛКА) 36,4% в сравнении с группой инвазивной стратегии 29%, однако статистически значимой разницы не выявлено (SMD=0,16). Частота встречаемости ХОКА также была сопоставима в обеих группах – 70,1% в группе консервативной терапии и 69% в группе инвазивной терапии. Медиана баллов по шкале SYNTAX score в группе консервативной и инвазивной стратегии составила 32 [24; 40] против 30 [24; 37] (SMD=0,23), а средний балл по шкале J-CTO score 2,49 $\pm$ 0,77 против 2,17 $\pm$ 0,64 соответственно.

Основные причины отказа от АКШ у исследуемых пациентов представлены в таблице 3. Наиболее частыми причинами отказа от АКШ явились низкая фракция выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ), мультифокальный атеросклероз, пожилой возраст и церброваскулярные заболевания. При этом статистически значимой разницы по основным причинам отказа от АКШ между сравниваемыми группами не наблюдалось. У подавляющее большинства пациентов (71,6%) имелось 2 и более причин отказа от хирургической реваскуляризации миокарда.

## ВНУТРИГОСПИТАЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Основные результаты ЧКВ, частота интра- и послеоперационных осложнений представлены в таблице 4. В общей сложности в группе инвазивной стратегии было выполнено 263 процедуры ЧКВ 214 пациентам, из них 43 пациента перенесли несколько этапов реваскуляризации. В качестве артериального доступа в 86,7% случаев была использована лучевая артерия. ЧКВ при

поражениях ствола ЛКА и при ХОКА было выполнено 16,7% и 30,8% случаев соответственно. Процедурный успех ЧКВ у данной когорты пациентов составил 94,7%, при этом статистически значимых различий с подгруппой пациентов с поражением ствола ЛКА и наличием ХОКА не наблюдалось. Полная реваскуляризация миокарда была достигнута лишь в 27 (12,6%) случаев.

Таблица 1. Исходная клинико-демографическая характеристика пациентов [собственные данные]

Table 1. Initial clinical and demographic characteristics of patients [own data]

Показатель	До псевдорандомизации				После псевдорандомизации			
	Консервативная (n=107)	Инвазивная (n=267)	SMD	p	Консервативная (n=107)	Инвазивная (n=214)	SMD	p
Возраст, лет, Me [Q25; Q75]	69 [61; 76]	66 [59; 73]	0,19	0,100	69 [61; 76]	66 [60; 74]	0,15	0,212
Мужской пол, n (%)	85 (79,4%)	197 (73,8%)	0,13	0,321	85 (79,4%)	162 (76%)	0,09	0,531
ИМТ, кг/м <sup>2</sup> , Me [Q25; Q75]	28 [24,6; 31,2]	29,4 [26,6; 34,1]	-0,32	0,003	28 [24,6-31,2]	28,7 [26,2; 33,1]	-0,16	0,071
Гипертоническая болезнь, n (%)	102 (95,3%)	257 (96,3%)	0,05	0,771	102 (95,3%)	207 (97%)	0,07	0,532
Отягощенный семейный анамнез по ССЗ, n (%)	31 (29%)	83 (31,1%)	0,08	0,688	31 (29%)	68 (31,8%)	0,07	0,618
Постинфарктный кардиосклероз в анамнезе, n (%)	79 (73,8%)	183 (68,5%)	0,12	0,313	79 (73,8%)	142 (66,4%)	0,16	0,219
ЧКВ в анамнезе, n (%)	19 (17,8%)	71 (26,6%)	0,21	0,071	19 (17,8%)	47 (22%)	-0,11	0,432
Стенокардия напряжения, n (%)								
ФК II	33 (30,8%)	75 (28,1%)			33 (30,8%)	62 (29%)		
ФК III	61 (57%)	166 (62,2%)	0,16	0,545	61 (57%)	132 (62%)	0,12	0,827
ФК IV	2 (1,9%)	8 (3,0%)			2 (1,9%)	4 (1,9%)		
Безболевая ишемия миокарда	11 (10,3%)	18 (6,7%)			11 (10,3%)	16 (7,5%)		
XCH, n (%)								
I стадии	20 (18,7%)	33 (12,4%)			20 (18,7%)	27 (13%)		
IIa стадии	78 (72,9%)	192 (72,3%)	0,29	0,076	78 (72,9%)	151 (71%)	0,31	0,059
IIb стадии	8 (7,5%)	40 (15%)			8 (7,5%)	35 (16%)		
III стадии	1 (0,9%)	1 (0,4%)			1 (0,9%)	1 (0,5%)		
ФК XCH по NYHA, n (%)								
I ФК	3 (2,8%)	4 (1,5%)			3 (2,8%)	2 (0,9%)		
II ФК	35 (32,7%)	82 (30,7%)	0,11	0,706	35 (32,7%)	63 (29%)	0,17	0,414
III ФК	68 (63,6%)	179 (67%)			68 (63,6%)	148 (69%)		
IV ФК	1 (0,9%)	2 (0,7%)			1 (0,9%)	1 (0,5%)		
ФП/ТП, n (%)	20 (18,7%)	47 (17,6%)	0,03	0,804	20 (18,7%)	36 (17%)	0,05	0,731
Дислипидемия, n (%)	35 (33,7%)	123 (46,2%)	-0,31	0,028	35 (33,7%)	88 (41%)	-0,17	0,141
Статус курение n (%)								
активный курильщик	23 (21,5%)	37 (13,9%)	0,20	0,069	23 (21,5%)	33 (15,4%)	0,15	0,176
курение в анамнезе	19 (17,8%)	47 (17,6%)		0,972	19 (17,8%)	38 (17,8%)		1,000
Сахарный диабет 2 типа, n (%)	30 (28%)	90 (33,7%)	0,12	0,288	30 (28%)	72 (34%)	0,12	0,322
инсулинзависимый	10/30 (33,3%)	28/90 (31,1%)		0,824				
Скорость клубочковой фильтрации, мл/мин на 1,73м <sup>2</sup> , Me [Q25; Q75]	69 [58; 79]	69 [58; 80]	0,00	0,847	68,7 [57,6; 79,1]	68,3 [57,3; 79,1]	0,07	0,632
ХОБЛ/Бронхиальная астма, n (%)	15 (14%)	51 (19,1%)	0,14	0,244	15 (14%)	41 (19%)	0,14	0,312
Фракция выброса левого желудочка, (%), Me [Q25; Q75]	48 [32; 58]	50 [33; 61]	-0,10	0,363	48 [32; 58]	50 [32; 61]	-0,07	0,512
Постинфарктная аневризма левого желудочка, n (%)	16 (15%)	30 (11,3%)	0,11	0,329	16 (15%)	24 (11%)	0,11	0,331
Инсульт/ТИА в анамнезе, n (%)	17 (15,9%)	46 (17,2%)	0,04	0,754	17 (15,9%)	41 (19%)	0,09	0,511
Цереброваскулярные заболевания, n (%)	55 (51,4%)	156 (58,4%)	-0,14	0,216	55 (51,4%)	132 (62%)	-0,21	0,078
Атеросклероз артерий нижних конечностей, n (%)	24 (22,4%)	50 (18,7%)	0,09	0,417	24 (22,4%)	42 (20%)	0,07	0,625
Энцефалопатия/неврологический дефицит, n (%)	31 (29%)	65 (24,3%)	0,12	0,355	31 (29%)	58 (27,1%)	0,08	0,721
Онкология в анамнезе, n (%)	18 (16,8%)	27 (10,1%)	0,20	0,071	18 (16,8%)	24 (11%)	0,16	0,232
EuroSCORE II, значение Me [Q25; Q75]	2,64 [1,60; 4,30]	2,43 [1,54; 3,88]	0,11	0,193	2,64 [1,60; 4,30]	2,64 [1,62; 4,88]	0,11	0,644

Примечание/Note: ИМТ – индекс массы тела (BMI – body mass index), ССЗ – сердечно-сосудистые заболевания (CVD – cardiovascular disease), ТИА – транзиторная ишемическая атака (TIA – transient ischemic attack), ТП – трепетания предсердий (AF – atrial flutter), ФК – функциональный класс (FC – functional class), ФП – фибрillation предсердий (AF – atrial fibrillation), ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких (COPD – chronic obstructive pulmonary disease), XCH – хроническая сердечная недостаточность (CHF – chronic heart failure), ЧКВ – чрескожное коронарное вмешательство (PCI – percutaneous coronary intervention), SMD (standardized mean difference) – стандартизированная разница средних (SMD – standardized mean difference)

Общая частота внутригоспитальных MACCE составила 3,8%. Частота MACCE в группах с реваскуляризацией ствола ЛКА ( $p=0,379$ ) и ХОКА ( $p=0,728$ ) не различалась. В послеоперационном периоде у 4 пациентов был верифицирован острый тромбоз стента, что привело к развитию ИМ и летальному исходу. В одном случае из-за выраженного кальциноза коронарных артерий имплантировать стент в пораженный участок целевого сосуда не удалось, что также привело к развитию перипроцесс

турного ИМ и летальному исходу. Таким образом, частота внутригоспитальной летальности составила 1,9%.

## ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Отдаленные результаты пациентов представлены в таблице 5. Анализ отдаленных результатов был проведен у 306 пациентов из 321 (95,3%). Из них 103 из группы консервативной терапии и 203 из группы инвазивной стратегии. 15 пациентов были недо-

Таблица 2. Ангиографическая характеристика пациентов [собственные данные]

Table 2. Angiographic characteristics of patients [own data]

Показатель	До псевдорандомизации				После псевдорандомизации			
	Консервативная (n=107)	Инвазивная (n=267)	SMD	p	Консервативная (n=107)	Инвазивная (n=214)	SMD	p
Тип кровотока, n (%)								
Правый	94 (87,9%)	246 (92,1%)	0,10	0,337	94 (87,9%)	196 (91,6%)	0,10	0,360
Левый	10 (9,3%)	14 (5,2%)			10 (9,3%)	11 (5,1%)		
Трехсосудистое поражение, n (%)	76 (71,0%)	174 (65,2%)	0,13	0,277	76 (71,0%)	147 (69%)	0,05	0,710
Двухсосудистое поражение, n (%)	31 (29,0%)	93 (34,8%)			31 (29,0%)	67 (31%)		
Локализация поражения: n (%)								
Ствол ЛКА	39 (36,4%)	70 (26,2%)	0,22	0,049	39 (36,4%)	62 (29%)	0,16	0,236
ПНА	103 (96,3%)	251 (94,0%)	0,10	0,456	103 (96,3%)	202 (94%)	0,09	0,541
ОА	79 (73,8%)	180 (67,4%)	0,14	0,224	79 (73,8%)	148 (69%)	0,10	0,451
ПКА	88 (82,2%)	212 (79,4%)	0,07	0,533	88 (82,2%)	173 (81%)	0,04	0,839
Наличие ХОКА, n (%)	75 (70,1%)	175 (65,5%)	0,10	0,398	75 (70,1%)	147 (69%)	0,03	0,821
J-CTO score, балл, M±SD	2,49±0,77	2,17±0,64	0,46	0,001	2,49±0,77	2,27±0,64	0,15	0,152
Бифуркационное поражение, n (%)	70 (66,7%)	201 (75,3%)	-0,22	0,093	70 (66,7%)	157 (73%)	-0,17	0,144
Рестеноз стента, n (%)	3 (2,8%)	25 (9,4%)	-0,28	0,030	3 (2,8%)	11 (5,1%)	-0,12	0,437
Умеренный/Выраженный кальциноз, n (%)	56 (52,3%)	79 (29,6%)	0,48	<0,001	43 (40,2%)	78 (36,4%)	0,16	0,248
SYNTAX score, балл, Me [Q25; Q75]	32 [24; 40]	28 [22; 36]	0,37	0,010	32 [24; 40]	30 [24; 37]	0,23	0,239

Примечание/ Note: ЛКА – левая коронарная артерия (LCA – left coronary artery), ОА – огибающая артерия (LCx – left circumflex artery), ПКА – правая коронарная артерия (RCA – right coronary artery), ПНА – передняя нисходящая артерия (LAD – left anterior descending artery), ХОКА – хроническая окклюзия коронарной артерии (CTO – chronic total occlusion), J-CTO score – Japanese chronic total occlusion (J-CTO score – Japanese chronic total occlusion), SMD (standardized mean difference) – стандартизированная разница средних (SMD – standardized mean difference).

Таблица 3. Основные причины отказа от АКШ, n (%) [собственные данные]

Table 3: Main reasons for refus of CABG, n (%) [own data]

Показатель, n (%)	До псевдорандомизации			После псевдорандомизации		
	Консервативная (n=107)	Инвазивная (n=267)	p	Консервативная (n=107)	Инвазивная (n=214)	p
Низкая ФВ ЛЖ	39 (36,4%)	96 (36,0%)	0,928	39 (36,4%)	78 (36,4%)	1,000
Мультифокальный атеросклероз	31 (29,0%)	73 (27,3%)	0,750	31 (29,0%)	62 (29%)	1,000
Возраст 75 лет и старше	20 (18,7%)	53 (19,9%)	0,798	20 (18,7%)	45 (21,0%)	0,623
Цереброваскулярные заболевания/ОНМК	15 (14,0%)	49 (18,4%)	0,315	15 (14,0%)	43 (20,1%)	0,182
Высокая легочная гипертензия	12 (11,2%)	43 (16,1%)	0,228	12 (11,2%)	36 (16,8%)	0,184
Хроническая болезнь почек	14 (13,1%)	34 (12,7%)	0,927	14 (13,1%)	30 (14%)	0,818
Диффузное поражение дистального русла	17 (15,9%)	20 (7,5%)	0,014	17 (15,9%)	19 (8,9%)	0,061
Злокачественное новообразование	14 (13,1%)	25 (9,4%)	0,287	14 (13,1%)	22 (10,3%)	0,453
Высокий риск	11 (10,3%)	34 (12,7%)	0,510	11 (10,3%)	23 (10,7%)	0,898
ХОБЛ/Бронхиальная астма	9 (8,4%)	40 (15,0%)	0,089	9 (8,4%)	32 (15%)	0,098
Деменция	9 (8,4%)	32 (12,0%)	0,317	9 (8,4%)	29 (13,6%)	0,179
ИМТ $\geq 40$ кг/м <sup>2</sup>	4 (3,7%)	33 (12,4%)	0,012	4 (3,7%)	16 (7,5%)	0,228
Декомпенсированный СД	6 (5,6%)	20 (7,5%)	0,655	6 (5,6%)	14 (6,5%)	0,812
Старческая астения	5 (4,7%)	7 (2,6%)	0,336	5 (4,7%)	6 (2,8%)	0,516
Отсутствие кондукта	1 (0,9%)	7 (2,6%)	0,448	1 (0,9%)	5 (2,3%)	0,668
Фарфоровая аорта	1 (0,9%)	1 (0,4%)	0,491	1 (0,9%)	1 (0,5%)	1,000
Неизвестно	7 (6,5%)	37 (13,9%)	0,047	7 (6,5%)	34 (10,6%)	0,095

Примечание/ Note: ИМТ – индекс массы тела (BMI – body mass index), ОМТ – оптимальная медикаментозная терапия (OMT – optimal medical therapy), ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения (CVA – cerebrovascular accident), СД – сахарный диабет (DM – diabetes mellitus), ФВ ЛЖ – фракция выброса левого желудочка (LVEF – left ventricular ejection fraction), ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких (COPD – chronic obstructive pulmonary disease)

ступны для контакта и получить сведения и/или иные данные, необходимые для анализа, не представлялось возможным, в связи с чем они были исключены из анализа. Медиана периода отдаленного наблюдения составила 30 [10; 55] мес. в первой группе и 34 [16; 62] мес. во второй группе,  $p=0,129$ . Сравниваемые группы были сопоставимы по медикаментозной (антиангинальной) терапии. Тем не менее пациентам в группе консервативной терапии при выписке значительно чаще назначались нитраты короткого или длительного действия в дополнении к основным антиангинальным препаратам (52,3% против 32,7%,  $p<0,001$ ).

**Таблица 4. Процедурные и внутригоспитальные результаты [собственные данные]**

**Table 4. Procedural and in-hospital results [own data]**

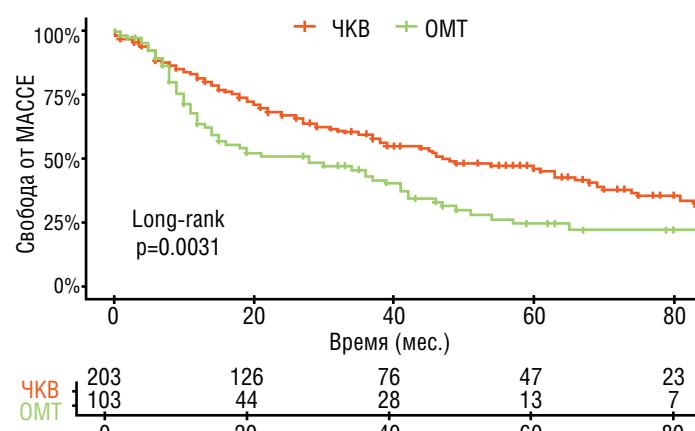
Показатель	Количество процедур ЧКВ (n=263)
Процедурный успех, n (%)	249 (94,7%)
ЧКВ ствола ЛКА, n (%)	44 (16,7%)
ЧКВ ХОКА, n (%)	81 (30,8%)
Количество имплантированных стентов, M $\pm$ SD	1,86 $\pm$ 0,98
Общая длина имплантированных стентов, мм (M $\pm$ SD)	43,4 $\pm$ 26,3
Длительность процедуры, мин (M $\pm$ SD)	59,9 $\pm$ 28,5
Объем контрастного вещества, мл (M $\pm$ SD)	176,3 $\pm$ 72,5
Резидуальный SYNTAX score, балл, Me [Q25; Q75], (n=214)	16 [9; 24]
Полная реваскуляризация (n=214), n (%)	27 (12,6%)
MACCE, n (%)	10 (3,8%)
Летальный исход, n (%)	5 (1,9%)
Инфаркт миокарда 4а типа, n (%)	5 (1,9%)
Повторное незапланированное ЧКВ, n (%)	2 (0,8%)
Инсульт/ТИА, n (%)	2 (0,8%)
Тромбоз стента, n (%)	4 (1,5%)
Диссекция, n (%)	9 (3,4%)
Перфорация коронарной артерии, n (%)	2 (0,8%)
Гемоперикард, n (%)	1 (0,4%)
Гематома на месте доступа, n (%)	9 (3,4%)
Острое почечное повреждение, n (%)	3 (1,14%)

Примечание/ Note: ЛКА – левая коронарная артерия (LCA – left coronary artery), ТИА – транзиторная ишемическая атака (TIA – transient ischemic attack), ХОКА – хроническая окклюзия коронарной артерии (CTO – chronic total occlusion), ЧКВ – чрескожное коронарное вмешательство (PCI – percutaneous coronary intervention), MACCE – серьезные неблагоприятные сердечно-сосудистые и цереброваскулярные события (MACCE – major adverse cardiovascular and cerebrovascular events)

Показатель MACCE в группе консервативной терапии составил 64,1%, а в группе инвазивной стратегии 52,2% ( $p=0,048$ ). Несмотря на имеющуюся тенденцию к высокой частоте общей смертности в группе медикаментозной терапии статистически значимой разницы между группами не получено ( $p=0,051$ ). Основной причиной смерти у пациентов в группе консервативной стратегии явилась кардиальная смертность (38,8% против 23,6%,  $p=0,003$ ). На рисунке 1 представлены кривые Каплана-Майера, отражающие свободу от MACCE в исследуемых группах. Конверсия тактики лечения из консервативной в инвазивную была отмечена у 22,3% (22/103) пациентов. Из них 21 пациентам было выполнено ЧКВ, а двум пациентам АКШ. При этом одному больному в связи с прогрессированием заболевания было выполнено как ЧКВ, так и АКШ. Медианный срок до

конверсии тактики лечения составил 30 [10; 55] мес. Несмотря на высокую тенденцию развития острого коронарного синдрома и острого нарушения мозгового кровообращения (ОНМК) в группе инвазивной стратегии статистически значимых различий между сравниваемыми группами не выявлено.

Динамика функционального класса стенокардии в сравниваемых группах представлена на рисунке 2. Информация была доступна у 177 пациентов. Медиана периода наблюдения для оценки функционального класса стенокардии в динамике составила 44 [21; 71] мес. В отличие от группы консервативной

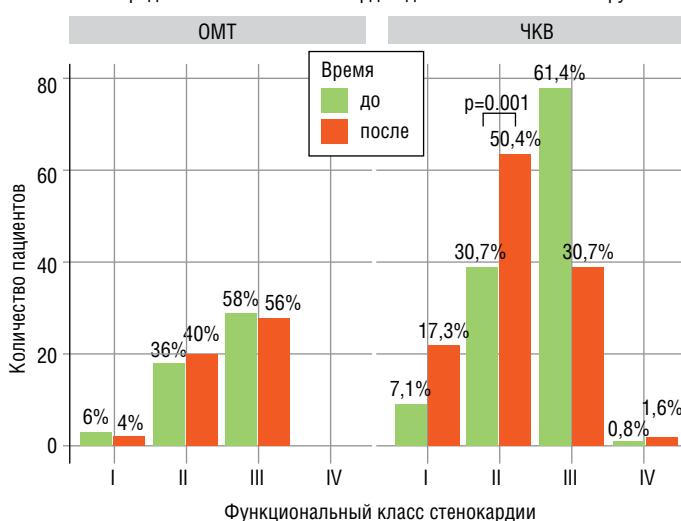


**Рисунок 1. Кривые Каплана-Майера свобода от MACCE на госпитальном и отдаленном периодах наблюдения [собственные данные]**

**Figure 1. Kaplan-Meier curves of freedom from MACCE during in-hospital and long-term follow-up periods [own data]**

Примечание/ Note: ОМТ – оптимальная медикаментозная терапия (OMT – optimal medical therapy), ЧКВ – чрескожное коронарное вмешательство (PCI – percutaneous coronary intervention)

Распределение классов стенокардии до и после лечения по группам



**Рисунок 2. Динамика функционального класса стенокардии напряжения до и после лечения [собственные данные]**

**Figure 2. Dynamics of functional class of angina pectoris before and after treatment [own data]**

Примечание/ Note: ОМТ – оптимальная медикаментозная терапия (OMT – optimal medical therapy), ЧКВ – чрескожное коронарное вмешательство (PCI – percutaneous coronary intervention)

терапии, в группе инвазивной стратегии отмечалось статистически значимое улучшение функционального класса стенокардии напряжения (Критерий Уилкоксона для связных выборок (Wilcoxon signed-rank test)  $p=0,001$ ): определялось увеличение числа пациентов со стенокардией напряжения II функционального класса (ФК) (с 30,7% до 50,4%) и, наоборот, уменьшение числа с III ФК (с 61,4% до 30,7%). В то время как в группе консервативной терапии существенных изменений не отмечалось.

### ПРЕДИКТОРЫ MACCE

По данным многофакторного регрессионного анализа независимыми предикторами MACCE в отдаленном периоде на-

блюдения (табл. 6 и рис. 3) явились: хроническая болезнь почек (ХБП) (отношение рисков (ОР) 1,58, 95% доверительный интервал (ДИ): 1,06-2,34;  $p=0,024$ ), ХОБЛ/бронхиальная астма (ОР 1,60, 95% ДИ: 1,03-2,48;  $p=0,035$ ), высокий балл по шкале EuroSCORE II (ОР 1,05, 95% ДИ: 1,00-1,10;  $p=0,054$ ), наличие рестеноза (ОР 1,91, 95% ДИ: 1,02-3,58;  $p=0,043$ ) и умеренный/выраженный кальциноз коронарных артерий (ОР 1,42, 95% ДИ: 1,04-1,95;  $p=0,028$ ).

Включение пациента в группу ЧКВ ассоциировалось со снижением риска наступления MACCE в отдаленном периоде наблюдения в 1,6 раза (ОР 0,63, 95% ДИ: 0,46-0,87;  $p=0,004$ ).

Таблица 5. Отдаленные результаты [собственные данные]

Table 5. Long term results [own data]

Показатель	Консервативная (n=103)	Инвазивная (n=203)	p
Медианный срок наблюдения, Ме [Q25; Q75]	30 [10; 55]	34 [16; 62]	0,129
MACCE, n (%)	66 (64,1%)	106 (52,2%)	0,048
Медианный срок до наступления MACCE, Ме [Q25; Q75]	12 [8; 34]	20 [8; 39]	0,074
Общая смертность, n (%)	50 (48,5%)	75 (36,9%)	0,051
Кардиальная смерть, n (%)	41 (38,8%)	48 (23,6%)	0,003
Острый коронарный синдром, n (%)	16 (15,5%)	32 (15,8%)	0,958
Инсульт, n (%)	2 (1,9%)	10 (4,9%)	0,350
Незапланированная (повторная) реваскуляризация миокарда методом ЧКВ, n (%)	22 (21,4%)	34 (16,7%)	0,350
Незапланированная реваскуляризация миокарда методом АКШ, n (%)	2 (1,9%)	2 (1,0%)	0,605
Повторная незапланированная госпитализация, n (%)	63 (65,6%)	99 (49,5%)	0,009
Имплантация ЭКС/КД, n (%)	14 (13,6%)	17 (8,4%)	0,164
Назначенные препараты (n=321), n (%)			
β-адреноблокаторы	87 (81,3%)	229 (85,8%)	0,282
Ингибиторы АПФ/Блокаторы рецепторов ангиотензина II	88 (82,2%)	181 (84,6%)	0,592
Статины	100 (93,5%)	200 (93,5%)	1,00
Диуретики	80 (74,8%)	128 (59,8%)	0,008
Сердечные гликозиды	7 (6,5%)	7 (3,3%)	0,245
Нитраты	56 (52,3%)	70 (32,7%)	<0,001
Блокаторы кальциевых каналов	30 (28,0%)	48 (22,4%)	0,269
Триметазидин	23 (21,5%)	49 (22,9%)	0,777
Пантопразол	56 (52,3%)	150 (70,1%)	0,002
Сакубитрил + валсартан	9 (8,4%)	13 (6,1%)	0,484
Глифлозины	2 (1,9%)	8 (3,7%)	0,505
Амиодарон	6 (5,6%)	6 (2,8%)	0,224
Ивабрадин	1 (0,9%)	5 (2,3%)	0,668
Двойная антитромбоцитарная терапия			
Клопидогрел + АСК	20 (18,7%)	169 (79,0%)	<0,001
Тикагрелор + АСК	3 (2,8%)	12 (5,6%)	0,401
Тройная антитромбоцитарная терапия	4 (3,7%)	16 (7,5%)	0,228
ОАК + Клопидогрел/АСК	12 (11,2%)	10 (4,7%)	0,036
Антитромбоцитарная монотерапия (АСК/клопидогрел)	62 (57,9%)	2 (0,9%)	<0,001

Примечание/Note: АКШ – аортокоронарное шунтирование (CABG – coronary artery bypass surgery), АПФ – ангиотензинпревращающий фермент (ACE – angiotensin-converting enzyme), АСК – ацетилсалicyловая кислота (ASA – acetylsalicylic acid), КД – кардиовертер-дефибриллятор (CD – cardioverter-defibrillator), ОАК – оральные антикоагулянты (OAC – oral anticoagulants), ЧКВ – чрескожное коронарное вмешательство (PPM – permanent pacemaker), ЭКС – электрокардиостимулятор (PCI – percutaneous coronary intervention), MACCE – серьёзные неблагоприятные сердечно-сосудистые и цереброваскулярные события (MACCE – major adverse cardiac and cerebrovascular events)

## ОБСУЖДЕНИЕ

Основные выводами настоящего исследования являются: процедурный успех ЧКВ в группе инвазивной стратегии составил 94,7% с низкой частотой внутригоспитальных MACCE (3,8%); частота MACCE в отдаленном периоде наблюдения составила 52,2% в группе инвазивной стратегии и была статистически значимо ниже, чем в группе консервативной терапии 64,1%,  $p=0,048$ ; частота полной реваскуляризации миокарда в группе инвазивной стратегии составила 12,6% и была связана со снижением частоты MACCE в отдаленном периоде наблюдения (отношение шансов (ОШ) 0,272, 95% ДИ: 0,109-0,677;  $p=0,003$ ); значение EuroSCORE II, наличие ХБП, ХОБЛ/Бронхиальная астма, тяжелого кальциноза и рестеноза коронарных артерий, а также стратегия лечения (инвазивная/консервативная) являются независимыми предикторами развития MACCE в отдаленном периоде; инвазивная стратегия была ассоциирована со статистически значимым улучшением качества жизни и снижением функционального класса стенокардии напряжения в отдаленном периоде наблюдения по сравнению с консервативной тактикой ( $\Delta$ ФК стенокардии;  $p=0,001$ ).

Основной целью лечения пациентов со стабильной формой ИБС в настоящее время является снижение выраженности или устранение симптомов стенокардии, а также улучшение отдаленного прогноза в отношении сердечно-сосудистых осложнений. Согласно действующим клиническим рекомендациям, при многососудистом поражении коронарного русла предпочтение отдается хирургической реваскуляризации миокарда, нежели ЧКВ [5, 16]. Однако стоит отметить, что риск проведения АКШ у пациентов пожилого возраста, с низкой ФВ ЛЖ, цереброваскулярной патологией, ожирением или ХОБЛ существенно выше в сравнении с ЧКВ [17-21]. В связи с чем данной когорты пациентам не предлагается АКШ и основными причинами отказа от АКШ по существующим литературным данным являются: коморбидность (67,6%), возраст  $\geq 75$  лет (до 44,5), старче-

ская астения (33,6%), цереброваскулярные заболевания (35%), ХОБЛ (32,1%), низкая ФВ ЛЖ  $\leq 30\%$  (25,5%) и злокачественные новообразования (19,4%) [22-25].

Усовершенствование технологий в сфере здравоохранения и оптимизация результатов инвазивных вмешательств позволили значительно улучшить результаты ЧКВ у пациентов с многососудистым поражением коронарного русла. Полученные нами результаты демонстрируют высокую техническую и клиническую эффективность ЧКВ у данной когорты пациентов. Процедурный успех ЧКВ составил 94,7% с низкой частотой внутригоспитальных осложнений. Ранее опубликованные данные также продемонстрировали высокий процедурный успех ЧКВ у пациентов высокого хирургического риска и нетолерантных к АКШ [26-28].

В ряде исследований сообщалось, что частота серьезных неблагоприятных событий (MACCE) во внутригоспитальном или 30-дневном периодах наблюдения у пациентов, нетолерантных к АКШ варьируется от 2,9 до 15,7% [23, 24, 29-31]. Высокая вариабельность частоты MACCE, вероятно, обусловлена значительной гетерогенностью пациентов, включенных в представленные исследования, в частности тем, что большинство из них имели диагноз острого коронарного синдрома и анамнез перенесенного АКШ. В результате проведенного анализа данных нашей когорты пациентов частота внутригоспитальных MACCE составила 3,8%. Таким образом, при планировании ЧКВ у пациентов с многососудистым поражением коронарного русла и нетолерантных к АКШ необходимо проводить тщательную оценку анатомических особенностей коронарного русла с целью достижения процедурного успеха и снижения частоты внутригоспитальных осложнений.

Показатели неблагоприятных событий в отдаленном периоде у данной когорты пациентов также варьируют. Так, авторами J.M. Hanna et al. (2023) сообщалось, что риск смерти от всех причин через 12 месяцев наблюдения у пациентов, перенес-

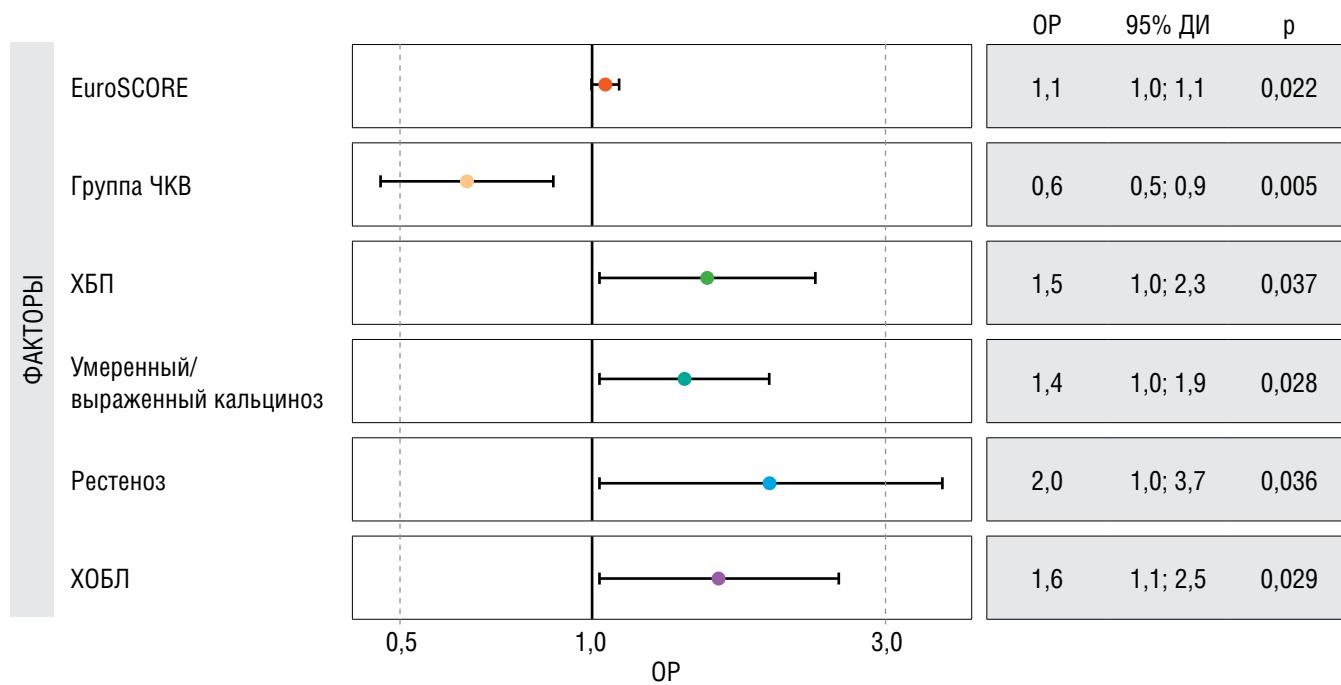


Рисунок 3. Независимые предикторы MACCE в отдаленном периоде [собственные данные]

Figure 3. Independent predictors of MACCE in long term period [own data]

Примечание/ Note: ХБП – хроническая болезнь почек (CKD – chronic kidney disease), ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких (COPD – chronic obstructive pulmonary disease), ЧКВ – чрескожное коронарное вмешательство (PCI – percutaneous coronary intervention), OP – отношение рисков (HR – hazard ratio), ДИ – доверительный интервал (CI – confidence interval)

ших комплексное ЧКВ значительно выше в сравнении с пациентами без такового (10,2% против 5,9%; (ОР 1,97, 95% ДИ: 1,02–3,79) [32]. Помимо этого, по данным ряда исследований частота MACCE после ЧКВ в аналогичном периоде наблюдения у пациентов, нетolerантных к АКШ, варьируется от 14,8% до 27,7% [24, 26]. Однако на сегодняшний день данные об отдаленных результатах консервативной и инвазивной стратегий лечения у данной когорты пациентов ограничены. Например, результаты исследования E.J.F. Danson et al. (2019) продемонстрировали, что частота MACCE через 6 месяцев наблюдения после инвазивной и консервативной стратегий лечения у когорты пациентов, нетolerантных к АКШ статистически значимо не отличается (9,3% против 18,5% соответственно; (ОШ 0,45, 95% ДИ: 0,14–1,42;  $p=0,16$ ), однако через 12 мес. наблюдения авторами было отмечено расхождение показателей MACCE в пользу реваскуляризации миокарда (ЧКВ), при этом частота MACCE в группе инвазивной стратегии составила 20,4% (11/54) против 46,3% (25/54) в группе консервативной терапии (ОШ 0,30, 95% ДИ: 0,13–0,70;  $p=0,004$ ). Анализ долгосрочных результатов также продемонстрировал аналогичную тенденцию в отношении частоты MACCE в сравниваемых группах [30]. Таким образом, свобода от MACCE в отдаленном периоде наблюдения в группе консервативной терапии составила 14,5% против 51,9% в группе инвазивной стратегии (ОР 1,77, ДИ: 0,60–1,11;  $p<0,0001$ ). Наряду с этим, авторами Y. Matsumura-Nakano et al. (2019) было показано, что частота первичной комбинированной конечной точки (смерть, ИМ и ОНМК) после ЧКВ в отдаленном периоде наблюдения (медиана 5,1г [4,2; 5,9]) было значительно выше (52,5%) у пациентов, нетolerантных к АКШ в сравнении с общей когортой пациентов с поражением ствола ЛКА и/или многососудистым поражением коронарного русла, подвергшихся ЧКВ (27,6%) или АКШ (24,0%),  $p<0,001$  [25]. В нашем исследовании частота MACCE в отдаленном периоде наблюдения (медиана 2,7 [1,1; 5,1] лет) составила 64,1% в группе консервативной терапии и 52,2% в группе инвазивной стратегии,  $p=0,048$ . Однако несмотря на статистически значимую разницу по частоте MACCE между сравниваемыми группами, показатели MACCE в группе инвазивной стратегии у нашей когорты пациентов были выше в сравнении с аналогичными исследованиями, что, вероятно, связано с низкой частотой полной реваскуляризации миокарда.

По данным ряда исследований неполная реваскуляризация миокарда у пациентов с многососудистым поражением коронарного русла ассоциирована с высоким риском смерти и ИМ в отдаленном периоде наблюдения [11, 33, 34]. Полная реваскуляризация миокарда у нашей когорты больных была достигнута лишь у 27 (12,6%) пациентов, что значительно меньше, чем в других исследованиях. Например, в ретроспективном исследовании M.C. Shields et al. (2021) частота полной реваскуляризации миокарда составила 39%, а в исследовании E.J.F. Danson et al. (2019) данный показатель составил 79,4% [24]. Однако, следует отметить, что в представленных исследованиях количество пациентов с ХОКА, трехсосудистым и бифуркационным поражением коронарного русла было меньше, чем в нашем исследовании. Таким образом, вероятно, что высокая частота MACCE у нашей когорты пациентов после ЧКВ была обусловлена тяжелым поражением коронарного русла и низкими показателями полной реваскуляризации миокарда. Например, проведенный нами сравнительный анализ продемонстрировал, что общая частота MACCE в подгруппе больных с полной реваскуляризацией миокарда была статистически значимо ниже, чем при неполной реваскуляризации миокарда (25,9% (7/27) против 56,3% (99/176) соответственно,  $p=0,003$ ).

Аналогичные результаты были получены и в другом исследовании, где полная реваскуляризация миокарда была ассоциирована с низкой частотой MACCE как в краткосрочном (ОШ 0,27, ДИ: 0,09–0,81;  $p=0,02$ ), так и в долгосрочном (12 мес.) периодах наблюдения (ОШ 0,23, ДИ: 0,09–0,57;  $p=0,002$ ) [30]. Благоприятное влияние полноты реваскуляризации миокарда на отдаленный прогноз пациентов с многососудистым поражением коронарного русла было отмечено и другими авторами [35, 36]. Таким образом, при выборе стратегии лечения пациентов с многососудистым поражением коронарного русла и нетolerантных к АКШ следует отдавать предпочтение ЧКВ и стремиться к достижению полной реваскуляризации миокарда для улучшения прогноза пациентов. В ряде исследований сообщалось, что предикторами MACCE и общей смертности как в краткосрочном, так и в отдаленном периодах наблюдения у данной когорты пациентов, являются возраст, женский пол, нетolerантность к АКШ, низкая ФВ ЛЖ (<50%), имплантация стента без лекарственного покрытия в ствол ЛКА, ХБП (скорость клубочковой фильтрации <60мл/мин), старческая астения, консервативная терапия и высокий балл ( $\geq 33$ ) по шкале резидуальный SYNTAX score [23, 24, 28, 30, 31, 33, 37–40]. По данным многофакторного регрессионного анализа у нашей когорты пациентов предикторами MACCE были ХБП, ХОБЛ/Бронхиальная астма, высокий балл по шкале EuroSCORE II, наличие рестеноза и умеренный/выраженный кальциноз коронарных артерий. В ряде публикациях также сообщалось, что ХОБЛ и рестеноз в ранее имплантированных стентах сопряжено с высоким риском развития неблагоприятных событий после ЧКВ в отдаленном периоде наблюдения [40, 42, 43]. Помимо этого, известно, что при кальцинированном поражении коронарного русла оптимальный результат при имплантации стента достигается сравнительно редко и требует применения дополнительных устройств для оптимизации результатов ЧКВ. Таким образом, высокая частота недораскрытия и/или малаппозиции стента при кальцинированных поражениях способствует увеличению числа тромбозов, рестенозов и несостоятельности целевого поражения или сосуда как в краткосрочном, так и в отдаленном периодах наблюдения.

В настоящем исследовании выбор в пользу инвазивной стратегии было связано с меньшим риском наступления MACCE в 1,6 раза (ОР 0,63, 95% ДИ: 0,46–0,87;  $p=0,004$ ) в сравнении с консервативной терапией. Помимо этого, было выявлено, что полная реваскуляризация снижает риск наступления MACCE в 3,7 (1,5–10,0) раза в сравнении с неполной реваскуляризацией  $p=0,005$ . Однако принимая во внимание относительно небольшое количество пациентов с полной реваскуляризацией миокарда и широту доверительного интервала последнее утверждение следует интерпретировать с осторожностью и требует дополнительных подтверждений.

Также, следует отметить, что в группе инвазивной стратегии отмечалось статистически и клинически значимое улучшение выраженности стенокардии напряжения в отдаленном периоде наблюдения в сравнении с консервативной терапией ( $p=0,001$ ). Положительное влияние ЧКВ на клинику стенокардии напряжения было ни раз продемонстрировано в ряде исследований, однако мало изучено у данной когорты пациентов [9, 43–45]. В проспективном исследовании A.C. Salisbury et al. (2023), включавшего 726 пациентов с многососудистым поражением коронарного русла, нетolerантных к АКШ через 6 месяцев наблюдения после ЧКВ было отмечено достоверное улучшение качества жизни и клинического статуса пациентов, включенных в исследование [27]. Подводя итог настоящего этапа исследования, следует подчеркнуть положение о том, что инвазивная стратегия у пациентов с многососудистым поражением коро-

нарного русла и нетolerантных к АКШ позволяет улучшить выраженность стенокардии напряжения и снизить частоту MACCE в отдаленном периоде наблюдения в сравнении с консервативной терапией. Помимо этого, необходимо проводить более тщательное диспансерное наблюдение за пациентами, имеющими факторы риска неблагоприятных событий с целью улучшения отдаленного прогноза.

## ОГРАНИЧЕНИЯ

Необходимо отметить, что представленное исследование имеет некоторые ограничения. Одним из ограничений является ретроспективный характер исследования. К ограничениям медикаментозной терапии можно отнести отсутствие контрольных наблюдений за эффективностью консервативной терапии, а именно отсутствие контроля оценки частоты достижения целевых уровней артериального давления (<140/90 мм рт. ст.) и холестерина липопротеинов низкой плотности после проведенного лечения. Помимо этого, к процедурному ограничению следует отнести низкую частоту применения внутрисосудистой визуализации (1,9%) и технологий, способствующих модификации атеросклеротических бляшек коронарных артерий к имплантации стента (6,1%) (ротационная атеректомия, режущие баллоны и др.), потенциально позволяющих оптимизировать результаты ЧКВ и увеличить частоту как процедурного успеха, так и полноту реваскуляризации миокарда. К другим ограничениям можно отнести отсутствие анкетированного опросника для оценки качества жизни пациентов до и после проведенного лечения.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Инвазивная стратегия (ЧКВ+ОМТ) у пациентов с многососудистым поражением коронарного русла и нетolerантных к АКШ, сопровождается высокой частотой процедурного успеха и низкой частотой внутригоспитальных осложнений. Реваскуляризация миокарда методом ЧКВ у данной когорты пациентов приводит к статистически значимому снижению частоты развития MACCE и сердечной смертности в отдаленном периоде наблюдения в сравнении с консервативной терапией. Предикторами MACCE в отдаленном периоде наблюдения являются ХБП, ХОБЛ/Бронхиальная астма, высокий балл по шкале EuroSCORE II, наличие рестеноза и умеренный/выраженный кальциноз коронарных артерий. Необходимы дополнительные рандомизированные исследования для выбора оптимальной стратегии лечения у данной когорты пациентов.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ/ REFERENCES:

1. Formica F., Galliogani A., Tuttolomondo D. et al. Long-Term Outcomes Comparison Between Surgical and Percutaneous Coronary Revascularization in Patients With Multivessel Coronary Disease or Left Main Disease: A Systematic Review and Study Level Meta-Analysis of Randomized Trials. *Curr Probl Cardiol.* 2023 Jul;48(7):101699. <https://doi.org/10.1016/j.cpcardiol.2023.101699>
2. Zhai C., Cong H., Hou K. et al. Clinical outcome comparison of percutaneous coronary intervention and bypass surgery in diabetic patients with coronary artery disease: a meta-analysis of randomized controlled trials and observational studies. *Diabetol Metab Syndr.* 2019 Dec 19;11:110. <https://doi.org/10.1186/s13098-019-0506-y>
3. Ганюков В.И., Кочергин Н.А., Шилов А.А. и соавт. Рандомизированное исследование гибридной коронарной реваскуляризации в сравнении со стандартными аортокоронарным шунтированием и многососудистым стентированием: 5 летние результаты исследования HREVS. *Кардиология.* 2023;63(11):57-63. <https://doi.org/10.18087/cardio.2023.11.n2475>  
[Ganyukov V.I., Kochergin N.A., Shilov A.A. et al. Randomized Clinical Trial of Hybrid vs. Surgical vs. Percutaneous Multivessel Coronary Revascularization: 5-year Follow-up of HREVS Trial. *Kardiologija.* 2023;63(11):57-63. (In Russ.) [https://doi.org/10.18087/cardio.2023.11.n2475\]](https://doi.org/10.18087/cardio.2023.11.n2475)
4. Барбараши О.Л., Карпов Ю.А., Панов А.В. и соавт. Стабильная ишемическая болезнь сердца. Клинические рекомендации 2024. *Российский кардиологический журнал.* 2024;29(9):6110. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2024-6110>  
[Barbarash O.L., Karpov Yu.A., Panov A.V. et al. 2024 Clinical practice guidelines for Stable coronary artery disease. *Russian Journal of Cardiology.* 2024;29(9):6110. (In Russ.) [https://doi.org/10.15829/1560-4071-2024-6110\]](https://doi.org/10.15829/1560-4071-2024-6110)
5. Vrints C., Andreotti F., Koskinas K.C. et al. 2024 ESC Guidelines for the management of chronic coronary syndromes. *Eur Heart J.* 2024 Sep 29;45(36):3415-3537. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehae177>
6. Терентьева Н.А., Галимова Н.А., Баздырев Е.Д. и соавт. Факторы риска неблагоприятного прогноза у пациентов с ишемической болезнью сердца и возраст-ассоциированными синдромами при плановом коронарном шунтировании. Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2022;11(4):13-24. <https://doi.org/10.17802/2306-1278-2022-11-4-13-24>  
[Terentyeva N.A., Galimova N.A., Bazdyrev E.D. et al. Risk factors for unfavorable prognosis in patients with coronary artery disease and age-related disorders undergoing coronary artery bypass grafting. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases.* 2022;11(4):13-24. (In Russ.) [https://doi.org/10.17802/2306-1278-2022-11-4-13-24\]](https://doi.org/10.17802/2306-1278-2022-11-4-13-24)
7. Клестер Е.Б., Иванов О.А., Буднев Д.С. и соавт. Частота распространения сопутствующей патологии и оценка ее влияния на развитие осложнений и исходы при аортокоронарном шунтировании у больных ишемической болезнью сердца, гендерный аспект. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2016;15(2):32-37. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2016-2-32-37>  
[Klester E.B., Ivanov O.A., Budnev D.S. et al. Prevalence of comorbidities and their influence on complications and outcomes of coronary bypass surgery for coronary heart disease in gender perspective. *Cardiovascular Therapy and Prevention.* 2016;15(2):32-37. (In Russ.) [https://doi.org/10.15829/1728-8800-2016-2-32-37\]](https://doi.org/10.15829/1728-8800-2016-2-32-37)
8. Дедов Д.В., Мазаев В.П., Эльгардт И.А. и соавт. Исследование качества жизни при интервенционном и консервативном лечении больных стабильной стенокардией на отдаленных сроках наблюдения. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2014;13(5):31-35. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2014-5-31-35>  
[Dedov D.V., Mazaev V.P., Ryazanova S.V. et al. The study of life quality in interventional and conservative treatments of the patients with stable angina at delayed observations. *Cardiovascular Therapy and Prevention.* 2014;13(5):31-35. (In Russ.) [https://doi.org/10.15829/1728-8800-2014-5-31-35\]](https://doi.org/10.15829/1728-8800-2014-5-31-35)
9. Бадоян А.Г., Крестьянинов О.В., Хелимский Д.А. и соавт. Влияние реканализации хронической окклюзии коронарной артерии на качество жизни пациентов с ишемической болезнью сердца. Патология кровообращения и кардиохирургия. 2020;24(3S):43-55. <https://doi.org/10.21688/1681-3472-2020-3S-43-55>  
[Badoian A.G., Krestyaninov O.V., Khelimskii D.A. et al. Impact of chronic total occlusion recanalisation on the quality of life in patients with stable coronary artery disease. *Patologiya krovoobrashcheniya i kardiolohirurgiya = Circulation Pathology and Cardiac Surgery.* 2020;24(3S):43-55. (In Russ.) [https://doi.org/10.21688/1681-3472-2020-3S-43-55\]](https://doi.org/10.21688/1681-3472-2020-3S-43-55)
10. Tao T., Wang H., Wang S.X. et al. Long-term outcomes of high-risk elderly male patients with multivessel coronary disease: optimal medical therapy versus revascularization. *J Geriatr Cardiol.* 2016 Feb;13(2):152-7. <https://doi.org/10.11909/j.issn.1671-5411.2015.06.020>
11. Sadaka M., Loutfy M., Sobhy M. Partial revascularization plus medical treatment versus medical treatment alone in patients with multivessel coronary artery disease not eligible for CABG. *The Egyptian Heart Journal.* 2013 Nov;65(2):57-64. <https://doi.org/10.1016/j.ehj.2012.10.002>
12. Maron D.J., Hochman J.S., Reynolds H.R. et al. Initial Invasive or Conservative Strategy for Stable Coronary Disease. *N Engl J Med.* 2020 Apr 9;382(15):1395-1407. <https://doi.org/10.1056/nejmoa1915922>
13. Ryan M., Taylor D., Dodd M. et al. Effect of PCI on Health Status in Ischemic Left Ventricular Dysfunction: Insights From REVIVED-BCIS2. *J Am Coll Cardiol HF.* 2024 Sep, 12 (9) 1553-1562. <https://doi.org/10.1016/j.jchf.2024.03.010>

14. Соколова Н.Ю., Голухова Е.З., Шумков К.В., Кузнецова Е.В. и соавт. Анализ отдаленных результатов реваскуляризации миокарда у больных стабильной ишемической болезнью сердца с высокой степенью приверженности лечению. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2017;16(4):25-30. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2017-4-25-30> [Sokolova N.Yu., Golukhova E.Z., Shumkov K.V. et al. Analysis of long term results of myocardial revascularization in patients with stable ischemic heart disease with a high level of treatment adherence. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2017;16(4):25-30. (In Russ.) <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2017-4-25-30>]
15. BARI 2D Study Group; Frye R.L., August P., Brooks M.M. et al. A randomized trial of therapies for type 2 diabetes and coronary artery disease. *N Engl J Med*. 2009 Jun 11;360(24):2503-15. <https://doi.org/10.1056/nejmoa0805796>
16. Попова Н.В., Попов В.А., Ревишвили А.Ш. Реваскуляризация миокарда при стабильных формах ишемической болезни сердца: современное состояние проблемы. *Кардиология*. 2023;63(6):3-13. <https://doi.org/10.18087/cardio.2023.6.n2263> [Popova N.V., Popov V.A., Revishvili A.S. Myocardial revascularization in chronic coronary artery disease. State of art. *Kardiologiya*. 2023;63(6):3-13. (In Russ.) <https://doi.org/10.18087/cardio.2023.6.n2263>]
17. Yasser A., Kamal, Shady E.M., Ahmed M.F., Ghoneim et al. Predictors of adverse effects after coronary artery bypass grafting in patients with reduced left ventricular ejection fraction. *Journal of the Egyptian Society of Cardio-Thoracic Surgery*. 2017;25(1):20-27. <https://doi.org/10.1016/j.jescts.2017.02.002>
18. Giuseppe Santarpino, Francesco Nicolini, Marisa De Feo et al. Prognostic Impact of Asymptomatic Carotid Artery Stenosis in Patients Undergoing Coronary Artery Bypass Grafting. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2018;56(5):741-748. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2018.07.042>
19. Барбара什 О.Л., Жидкова И.И., Шибанова И.А. и соавт. Влияние коморбидной патологии и возраста на госпитальные исходы пациентов, подвергшихся коронарному шунтированию. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2019;18(2):58-64. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2019-2-58-64> [Barbarash O.L., Zhidkova I.I., Shibanova I.A. et al. The impact of comorbidities and age on the nosocomial outcomes of patients undergoing coronary artery bypass grafting. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2019;18(2):58-64. (In Russ.) <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2019-2-58-64>]
20. Баздырев Е., Поликутина О., Каличенко Н. и соавт. Кардиореспираторные послеоперационные осложнения у пациентов с ишемической болезнью сердца после планового коронарного шунтирования: связь с функцией легких. Патология кровообращения и кардиохирургия. 2017;21(2): 85-97. <https://doi.org/10.21688/1681-3472-2017-2-85-97> [Bazdyrev E.V., Polikutina O.M., Kalichenko N.A. et al. Cardiorespiratory complications after coronary artery bypass grafting. *Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokhirurgiya = Circulation Pathology and Cardiac Surgery*. 2017;21(2):85-97. (In Russ.) <https://doi.org/10.21688/1681-3472-2017-2-85-97>]
21. Bakhtiari M., Shaker F., Shirmard F.O. et al. Frailty efficacy as a predictor of clinical and cognitive complications in patients undergoing coronary artery bypass grafting: a prospective cohort study. *BMC Cardiovasc Disord*. 2024;16:24(1):110. <https://doi.org/10.1186/s12872-024-03781-7>
22. Верещагин А.Е., Ганюков В.И., Тарасов Р.С. и соавт. Анализ госпитальных и отдаленных результатов чрескожного коронарного вмешательства с поддержкой экстракорпоральной мембранный оксигенации у пациентов с ишемической болезнью сердца. Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2021;10(4):96-105. <https://doi.org/10.17802/2306-1278-2021-10-4-96-105> [Vereshchagin I.E., Ganyukov V.I., Tarasov R.S. et al. The analysis of in-hospital and long-term results of percutaneous coronary intervention supported by extracorporeal membrane oxygenation in patients with coronary artery disease. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. 2021;10(4):96-105. (In Russ.) <https://doi.org/10.17802/2306-1278-2021-10-4-96-105>]
23. Waldo S.W., Secemsky E.A., O'Brien C. et al. Surgical ineligibility and mortality among patients with unprotected left main or multivessel coronary artery disease undergoing percutaneous coronary intervention. *Circulation*. 2014;23;130(25):2295-301. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.114.011541>
24. Shields M.C., Ouellette M., Kiefer N. et al. Characteristics and outcomes of surgically ineligible patients with multivessel disease treated with percutaneous coronary intervention. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2021;98(7):1223-1229. <https://doi.org/10.1002/ccd.29508>
25. Yukiko Matsumura-Nakano, Hiroki Shiomi, Takeshi Morimoto et al. Surgical Ineligibility and Long-Term Outcomes in Patients With Severe Coronary Artery Disease. *Circulation Journal*. 2019;83(10):2061-2069. <https://doi.org/10.1253/circj.cj-19-0440>
26. Koshy A.N., Stone G.W., Sartori S. et al. Outcomes Following Percutaneous Coronary Intervention in Patients With Multivessel Disease Who Were Recommended for But Declined Coronary Artery Bypass Graft Surgery. *J Am Heart Assoc*. 2024 Jun 4;13(11):e033931. <https://doi.org/10.1161/jaha.123.033931>
27. Salisbury A.C., Grantham J.A., Brown W.M. et al. OPTIMUM Investigators. Outcomes of Medical Therapy Plus PCI for Multivessel or Left Main CAD Ineligible for Surgery. *JACC Cardiovasc Interv*. 2023 Feb 13;16(3):261-273. <https://doi.org/10.1016/j.jcin.2023.01.003>
28. Gómez-Hospital J.A., Gomez-Lara J., Rondan J. et al. Long-term follow-up after percutaneous treatment of the unprotected left main stenosis in high risk patients not suitable for bypass surgery. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2012 Jun;65(6):530-7. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2011.12.020>
29. M. Farag, A. Ibrahem, A. Al-Atta. et al. In-hospital clinical outcomes of percutaneous coronary intervention for patients deemed ineligible for surgical revascularization, *European Heart Journal*. 2021;42(1). <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab724.2104>
30. Danson E.J.F., Sapontis J., Kaura A. et al. Long-term outcomes in surgically ineligible patients managed with percutaneous coronary revascularization or medical therapy. *Cardiovasc Interv Ther*. 2019 Jul;34(3):249-259. <https://doi.org/10.1007/s12928-018-0554-5>
31. Fujimoto Y., Sakakura K., Jinnouchi H. et al. Comparison of Outcomes of Elective Percutaneous Coronary Intervention between Complex and High-Risk Intervention in Indicated Patients (CHIP) versus Non-CHIP. *J Atheroscler Thromb*. 2023 Sep 1;30(9):1229-1241. <https://doi.org/10.5551/jat.63956>
32. Hanna J.M., Wang S.Y., Kochar A. et al. Complex Percutaneous Coronary Intervention Outcomes in Older Adults. *J Am Heart Assoc*. 2023 Oct 3;12(19):e029057. <https://doi.org/10.1161/JAHA.122.029057>
33. Васильев Д.К., Руденко Б.А., Шаноян А.С. и соавт. Эндоваскулярная реваскуляризация миокарда у больных ишемической болезнью сердца высокого хирургического риска с наличием многососудистого поражения и хронических окклюзий коронарного русла. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2020;19(6):2697. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2020-2697> [Vasiliev D.K., Rudenko B.A., Shanoyan A.S. et al. Endovascular myocardial revascularization in patients with multivessel coronary artery disease with chronic total occlusion and high surgical risk. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2020;19(6):2697. (In Russ.) <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2020-2697>]
34. Hamraeus K., Jensevik K., Lagerqvist B. et al. Long-Term Outcome of Incomplete Revascularization After Percutaneous Coronary Intervention in SCAAR (Swedish Coronary Angiography and Angioplasty Registry). *JACC Cardiovasc Interv*. 2016 Feb 8;9(3):207-215. <https://doi.org/10.1016/j.jcin.2015.10.034>
35. Goel P., Sahu A., Layek M. et al. Impact of completeness of revascularisation on long-term outcomes in patients with multivessel disease undergoing PCI: CR versus IR outcomes in multivessel CAD. *AsianIntervention*. 2021 Jul;7(1):35-44. <https://doi.org/10.4244/aij-d-21-00005>
36. Iqbal M.B., Moore P.T., Nadra I.J. et al. Complete revascularization in stable multivessel coronary artery disease: A real world analysis from the British Columbia Cardiac Registry. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2022 Feb;99(3):627-638. <https://doi.org/10.1002/ccd.29564>
37. McNulty E.J., Ng W., Spertus J.A. et al. Surgical candidacy and selection biases in nonemergent left main stenting: implications for observational studies. *JACC Cardiovasc Interv*. 2011 Sep;4(9):1020-7. <https://doi.org/10.1016/j.jcin.2011.06.010>
38. Sukul D., Seth M., Dixon S.R. et al. Clinical outcomes of percutaneous coronary intervention in patients turned down for surgical revascularization. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2017 Jul;90(1):94-101. <https://doi.org/10.1002/ccd.26781>

39. Вершинина Е.О., Репин А.Н. Предикторы отдаленных неблагоприятных событий после плановых эндоваскулярных вмешательств на коронарных артериях. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2018;17(4):46-52. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2018-4-46-52>  
[Vershinina E.O., Repin A.N. Predictors of long term adverse events after scheduled endovascular coronary interventions. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2018;17(4):46-52. (In Russ.) <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2018-4-46-52>]
40. Lin M.J., Yang W.C., Chen C.Y. et al. Hypertension and chronic kidney disease affect long-term outcomes in patients with stable coronary artery disease receiving percutaneous coronary intervention. *Sci Rep*. 2018 Dec 5;8(1):17673. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-35982-4>
41. Li Y., Zheng H., Yan W. et al. The impact of chronic obstructive pulmonary disease on the prognosis outcomes of patients with percutaneous coronary intervention or coronary artery bypass grafting: A meta-analysis. *Heart Lung*. 2023 Jul-Aug;60:8-14. <https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2023.02.017>
42. Cassese S., Byrne R.A., Schulz S. et al. Prognostic role of restenosis in 10 004 patients undergoing routine control angiography after coronary stenting. *Eur Heart J*. 2015 Jan 7;36(2):94-9. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehu383>
43. Кузнецов В.А., Самойлова Е.П., Бессонов И.С. и соавт. Отдаленные результаты чрескожных коронарных вмешательств в сравнении с медикаментозной терапией при лечении пациентов со стабильной ишемической болезнью сердца в реальной клинической практике. *Российский кардиологический журнал*. 2016;(2):7-11. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2016-2-7-11>  
[Kuznetsov V.A., Samoilova E.P., Bessonov I.S. et al. Long term results of percutaneous coronary interventions comparing with conservative management in treatment of stable ischemic heart disease patients under real circumstances. *Russian Journal of Cardiology*. 2016;(2):7-11. (In Russ.) <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2016-2-7-11>]
44. Panuccio G., Carabetta N., Torella D. et al. Percutaneous coronary revascularization versus medical therapy in chronic coronary syndromes: An updated meta-analysis of randomized controlled trials. *Eur J Clin Invest*. 2024 Dec;54(12):e14303. <https://doi.org/10.1111/eci.14303>
45. Sammudeen Ibrahim, Sheriff Dodoo, Basilio Addo et al. C-34 | Quality of Life Assessment in Patients with Chronic Coronary Syndrome Following Percutaneous Coronary Intervention versus Optimal Medical Therapy: A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Journal of the Society for Cardiovascular Angiography & Interventions*. 2024 May; 3(5):101663. <https://doi.org/10.1016/j.jscai.2024.101663>