

Гендерно-половые различия в исходах современной коронарной хирургии: основные результаты исследования CROWN-SAGA (Coronary Revascularization Outcomes Within Necessary Sex And Gender Aspects)

Лилотхиа С.Х.¹, Комаров Р.Н.², Арутюнян В.Б.¹, Белов В.А.¹

Цель. Провести комплексный сравнительный анализ влияния предоперационного профиля и различных хирургических методик коронарного шунтирования (КШ) на непосредственные и отдаленные исходы операций у женщин и мужчин.

Материал и методы. Ретроспективно-проспективное одноцентровое исследование CROWN-SAGA (NCT06749171) включает выборку из 400 пациентов (200 женщин и 200 мужчин), которым было выполнено КШ в период с января 2016 г по июль 2023 г в Федеральном центре сердечно-сосудистой хирургии им. С.Г. Суханова (г. Пермь). Включенные в исследование пациенты были разделены на группы по половой принадлежности с дальнейшим выполнением propensity score matching (PSM, псевдорандомизация) анализа, а также на страты методик операций — ONCAB (КШ с искусственным кровообращением), OPCAB (КШ на работающем сердце), NTA (техника, исключающая манипуляции с аортой), MICSCAB (множественное миниинвазивное КШ на работающем сердце). Также анализировалось влияние мультиартериального шунтирования, тотальной артериальной реваскуляризации, комбинированных и секвенциальных графтов на исходы для каждого пола. Первичной конечной точкой был комбинированный исход MACCE (комбинированный исход неблагоприятных сердечно-сосудистых и цереброваскулярных событий), включающий смерть, инфаркт миокарда (ИМ), инсульт или транзиторную ишемическую атаку и повторную реваскуляризацию в отдаленном послеоперационном периоде. Вторичной конечной точкой явилась смерть от всех причин в отдаленном периоде.

Результаты. Медианная длительность наблюдения составила 50 (1-й (Q1) и 3-й (Q3) квартили: 30; 72) мес.: 54,5 (33; 75,8) среди женщин и 46 (22; 71) среди мужчин. Женщины отличались менее благоприятным предоперационным профилем по сравнению с мужчинами. Ближайшие исходы у женщин и мужчин относительно смерти (2,5% vs 3,5%) и MACCE (1% vs 1,5%) были схожи. В отдаленном периоде распространенность MACCE составила 21,2% среди женщин и 16,2% среди мужчин (отношение рисков (HR) = 1,15 [95% доверительный интервал (ДИ): 0,72; 1,82], $p=0,557$), частота летального исхода составила 11,1% среди женщин и 10,2% среди мужчин (HR = 0,94 [95% ДИ: 0,51; 1,72], $p=0,83$). Женщины характеризовались большим риском развития ИМ (HR = 6,66 [95% ДИ: 0,83; 53,28], $p=0,038$), реваскуляризации (HR = 4,11 [95% ДИ: 1,18; 14,32], $p=0,016$) и инсульта (HR = 1,24 [95% ДИ: 0,59; 2,6], $p=0,567$). Риски неблагоприятных отдаленных исходов выборки оказались выше в страте All Off-pumps (OPCAB, NTA, MICSCAB) в сравнении с ONCAB, как в отношении MACCE (HR = 1,54 [95% ДИ: 0,95; 2,49], $p=0,08$), так в отношении смерти (HR = 2,17 [95% ДИ: 1,14; 4,14], $p=0,016$). Среди женщин и среди мужчин риск MACCE и смерти в отдаленном периоде при сравнении страт ONCAB, OPCAB, MICSCAB и NTA оказался без значимой разницы, за исключением статистически значимо меньшего риска смерти у мужчин при ONCAB в сравнении с OPCAB (HR = 0,28 [95% ДИ: 0,09; 0,91], $p=0,03$). При визуализации у женщин отмечен более высокий риск возникновения любой окклюзии шунта, при этом после операций на работающем сердце риск возникновения любой окклюзии был значительно выше среди обоих полов в сравнении с ONCAB. Предикторами MACCE и смерти в отдаленном периоде явились для женщин — использование комбинированных графтов, для мужчин — фракция выброса $\leq 40\%$, возраст > 70 лет и КШ на работающем сердце. На момент последнего наблюдения среди пациентов женского пола сохранение жалоб на самочувствие было статистически значимо чаще, чем среди мужчин.

Заключение. Женщины в целом имеют менее благоприятные исходы хирургической реваскуляризации миокарда в сравнении с мужчинами. Существуют различия во влиянии на послеоперационные исходы разных хирургических техник шунтирования у женщин и у мужчин. Тактика КШ должна основываться на дифференцированном гендерно-половом подходе к выбору оптимальной

хирургической методики, позволяющей улучшить исходы пациентов после реваскуляризации миокарда.

Ключевые слова: коронарное шунтирование, реваскуляризация, OPCAB, ONCAB, NTA, MICSCAB, мультиартериальное шунтирование, секвенциальное шунтирование, комбинированное шунтирование, кардиохирургия, женщины, пол, гендер.

Отношения и деятельность: нет.

¹ФГБУ Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии им. С.Г. Суханова Минздрава России, Пермь; ²ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия.

Лилотхиа С.Х.* — сердечно-сосудистый хирург, ORCID: 0000-0002-6450-1977, Комаров Р.Н. — д.м.н., профессор, директор клиники факультетской хирургии, зав. кафедрой сердечно-сосудистой хирургии и инвазивной кардиологии, сердечно-сосудистый хирург, ORCID: 0000-0002-3904-6415, Арутюнян В.Б. — д.м.н., зав. кардиохирургическим отделением № 1, сердечно-сосудистый хирург, ORCID: 0000-0002-1730-9050, Белов В.А. — главный врач, сердечно-сосудистый хирург, ORCID: 0000-0002-0945-8208.

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author): sophialilothia@gmail.com

ДИ — доверительный интервал, ИБС — ишемическая болезнь сердца, ИК — искусственное кровообращение, ИМ — инфаркт миокарда, КШ — коронарное шунтирование, ЛНП — липопротеины низкой плотности, МАШ — мультиартериальное шунтирование, ОМТ — оптимальная медикаментозная терапия, ФВ — фракция выброса, All Off-pumps — любой вид коронарного шунтирования на работающем сердце (OPCAB, NTA, MICSCAB), HR — hazard ratio (отношение рисков), MACCE — major adverse cardiovascular and cerebrovascular events (комбинированный исход неблагоприятных сердечно-сосудистых и цереброваскулярных событий), MICSCAB — minimally invasive multiple coronary artery bypass grafting (множественное миниинвазивное коронарное шунтирование на работающем сердце), NTA — no-touch-aorta (техника, исключающая манипуляции с аортой), ONCAB — on-pump coronary artery bypass grafting (коронарное шунтирование с искусственным кровообращением), OPCAB — off-pump coronary artery bypass grafting (коронарное шунтирование на работающем сердце), PSM — propensity score matching (псевдорандомизация), RR — относительный риск.

Рукопись получена 10.12.2024

Рецензия получена 03.02.2025

Принята к публикации 06.02.2025



Для цитирования: Лилотхиа С.Х., Комаров Р.Н., Арутюнян В.Б., Белов В.А. Гендерно-половые различия в исходах современной коронарной хирургии: основные результаты исследования CROWN-SAGA (Coronary Revascularization Outcomes Within Necessary Sex And Gender Aspects). *Российский кардиологический журнал*. 2025;30(4):6212. doi: 10.15829/1560-4071-2025-6212. EDN LOSWGR

Gender and sex differences in the outcomes of modern coronary surgery: the main results of the Coronary Revascularization Outcomes Within Necessary Sex And Gender Aspects (CROWN-SAGA) study

Lilothia S. Kh.¹, Komarov R. N.², Arutyunyan V. B.¹, Belov V. A.¹

Aim. To conduct an in-depth comparative analysis of the impact of preoperative profile and range of surgical techniques in coronary artery bypass grafting (CABG) surgery on short- and long-term outcomes in women and men.

Material and methods. This retrospective and prospective single-center CROWN-SAGA study (NCT06749171) includes a sample of 400 patients (200 women and 200 men) who underwent CABG in the period from January 2016 to July 2023 at the Sukhanov Federal Center for Cardiovascular Surgery (Perm). The patients included in the study were divided into groups by sex followed by propensity score matching (PSM) analysis, as well as into stratum of surgical techniques — on-pump coronary artery bypass grafting (ONCAB), off-pump coronary artery bypass grafting (OPCAB), no-touch aorta technique (NTA), minimally invasive multiple coronary artery bypass grafting (MICSCAB). Furthermore, the impact of multiple arterial grafting (MAG), total arterial revascularization (TAR), composite and sequential grafting on outcomes was analyzed for each sex. The primary endpoint was a composite of all-cause mortality, myocardial infarction (MI), stroke or transient ischemic attack (TIA) and repeat revascularization (major adverse cardiovascular and cerebrovascular events, MACCE) during the long-term follow-up. The secondary endpoint was all-cause mortality during the long-term follow-up.

Results. Median follow-up duration was 50 (1st (Q1) and 3rd (Q3) quartiles: 30; 72) months: 54,5 (33; 75,8) in women and 46 (22; 71) in men. Women had less favorable preoperative profile compared to men. Short-term in-hospital outcomes were comparable between women and men in terms of mortality (2,5% vs 3,5%) and MACCE (1% vs 1,5%). Over long-term follow-up, the incidence of MACCE was 21,2% in women and 16,2% in men (hazard ratio (HR) = 1,15 [95% confidence interval (CI): 0,72; 1,82], p=0,557) and the incidence of death was 11,1% in women and 10,2% in men (HR = 0,94 [95% CI: 0,51; 1,72], p=0,83). Female cohort had higher risks of MI (HR = 6,66 [95% CI: 0,83; 53,28], p=0,038), revascularization (HR = 4,11 [95% CI: 1,18; 14,32], p=0,016) and stroke (HR = 1,24 [95% CI: 0,59; 2,6], p=0,567). In the all off-pumps strata (OPCAB, NTA, MICSCAB) compared with ONCAB, risk of adverse long-term outcomes was higher among all patients in regard to both MACCE (HR = 1,54 [95% CI: 0,95; 2,49], p=0,08) and death (HR = 2,17 [95% CI: 1,14; 4,14], p=0,016). No significant difference was observed in long-term MACCE and death rates between women or men when comparing ONCAB, OPCAB, MICSCAB and NTA stratum, except for a significant lower risk of death in men with ONCAB compared to OPCAB (HR = 0,28 [95% CI: 0,09; 0,91], p=0,03).

The use of graft imaging revealed an increased risk of graft occlusion in women, whereas following off-pump CABG the risk of any occlusion was significantly higher in both sexes compared to ONCAB. Predictor of long-term MACCE and death for women was use of composite grafts, while for men — ejection fraction (EF) ≤ 40%, age > 70 years, and off-pump CABG. At last follow-up, the persistence of health complaints was significantly higher among female patients versus male patients.

Conclusion. Women overall have less favorable outcomes following surgical myocardial revascularization compared with men. The impact of different surgical bypass techniques on postoperative outcomes varies between women and men. A differential sex-gender approach should be employed in the selection of the optimal surgical technique for CABG, with the objective of improving patient outcomes following myocardial revascularization.

Keywords: coronary artery bypass grafting, revascularization, OPCAB, ONCAB, NTA, MICSCAB, multiple arterial grafting, sequential grafts, composite grafts, cardiac surgery, women, sex, gender.

Relationships and Activities: none.

¹Sukhanov Federal Center for Cardiovascular Surgery, Perm; ²Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia.

Lilothia S. H.* ORCID: 0000-0002-6450-1977, Komarov R. N. ORCID: 0000-0002-3904-6415, Arutyunyan V. B. ORCID: 0000-0002-1730-9050, Belov V. A. ORCID: 0000-0002-0945-8208.

*Corresponding author: sophialilothia@gmail.com

Received: 10.12.2024 **Revision Received:** 03.02.2025 **Accepted:** 06.02.2025

For citation: Lilothia S. Kh., Komarov R. N., Arutyunyan V. B., Belov V. A. Gender and sex differences in the outcomes of modern coronary surgery: the main results of the Coronary Revascularization Outcomes Within Necessary Sex And Gender Aspects (CROWN-SAGA) study. *Russian Journal of Cardiology*. 2025;30(4):6212. doi: 10.15829/1560-4071-2025-6212. EDN LOSWGR

Ключевые моменты

- По результатам исследования CROWN-SAGA с участием 200 женщин и 200 мужчин, перенесших коронарное шунтирование, при медиане наблюдения 50 мес. отдалённые исходы были менее благоприятными у пациентов женского пола.
- Исследование расширяет представление о значении гендерно-половых детерминант в отношении исходов при большом спектре методик шунтирования, с обозначением прогностически значимых факторов для каждого пола.
- Полученные данные подчеркивают важность дифференцированного гендерно-полового подхода к выбору оптимальной хирургической методики, позволяющей улучшить исходы пациентов после реваскуляризации миокарда.

Key messages

- Findings of CROWN-SAGA study enrolling 200 women and 200 men who underwent coronary artery bypass grafting with a median follow-up of 50 months showed that long-term outcomes were less favorable in female patients.
- This study broadens perspective on the significance of sex-gender variables with respect to outcomes across wide spectrum of surgical techniques, identifying prognostic factors for each sex.
- Results emphasize the importance of differential sex-gender approach towards selection of an optimal surgical technique that improves patient outcomes following myocardial revascularization.

Коронарное шунтирование (КШ) является наиболее часто выполняемой кардиохирургической операцией в мире и продолжает непрерывно совершенствоваться [1-4]. Однако существует дискурс относительно неравенства по половому признаку клинических исходов: многочисленные исследования и метаанализы свидетельствуют о более высокой ранней и отдалённой постоперационной летальности и других осложнениях у женщин [5-16]. При этом нет консенсуса относительно факторов, обуславливающих различия в исходах у мужчин и женщин [17, 18].

Менее благоприятные исходы у женщин объясняются тем, что они поступают в более старшем возрасте, с более запущенной формой ишемической болезни сердца (ИБС) и коморбидностью, с запоздалой диагностикой, предвзятостью при направлении к специалисту, неадекватным восприятием фактического риска самими пациентками и врачами, а также рядом анатомических и биологических особенностей, включая влияние эстрогенов на течение атеросклероза, малый диаметр коронарных артерий, различия в хирургической технике шунтирования у разных полов и более частое экстренное оперативное вмешательство [5, 9, 10, 19-23]. Кроме того, в послеоперационном периоде у женщин чаще возникают инфекционные осложнения, риск кровотечений и повторных госпитализаций, а также ухудшается функциональный статус по сравнению с мужчинами [9, 21]. Важно учитывать, что большинство опубликованных работ по КШ отражает данные когорт с преобладанием мужчин и могут быть неприменимы к женщинам [5, 11, 22, 24]. Помимо этого, имеющиеся данные ограничиваются узким географическим охватом, анализом отдельных показателей либо без сравнения хирургических техник, а также давностью многих проведённых исследований [6, 10, 25, 26].

Гендерно-половой анализ исходит из того, что женщины и мужчины не являются однородной группой, их возможности и риски для здоровья варьируются в зависимости от физиологических, социальных, экономических, экологических и культурных факторов в течение всей жизни [27-29]. Несмотря на растущее признание перечисленных факторов, влияющих на исход, женщины по-прежнему недостаточно представлены в клинических исследованиях, диагностическая и лечебная тактика с учётом пола не предусмотрена в клинических рекомендациях, женщины чаще сталкиваются с задержкой в постановке диагноза, получают менее эффективное лечение и более неблагоприятные исходы [30-32].

Учитывая вышеизложенное, целесообразно пересмотреть связь между полом пациента, осложнениями и летальностью после КШ на основании современной российской базы данных с широким спектром хирургических техник.

Материал и методы

Ретроспективно-проспективное одноцентровое исследование CROWN-SAGA (Coronary Revascularization Outcomes Within Necessary Sex And Gender Aspects) (NCT06749171) включает 400 пациентов, которым была выполнена операция КШ в период с января 2016г по июль 2023г в Федеральном центре сердечно-сосудистой хирургии им. С. Г. Суханова (г. Пермь). Исследование выполнено в соответствии с принципами Хельсинкской декларации и одобрено локальным этическим комитетом (протокол № 8 от 25.09.2024). Критериями включения в исследование были пациенты с многоуровневым поражением коронарного русла, которым необходимо КШ в возрасте ≥ 18 лет, проживающие в Пермском крае. В исследование не включались одностосудистые КШ, рещунтирования, наличие сочетанной патологии ИБС и брахиоцефальных артерий и/или клапанного аппарата и/или нарушений ритма сердца, требующие хирургического лечения. Отбор пациентов для исследования из общей когорты 7945 прооперированных больных осуществлялся по вышеописанным критериям с дальнейшим применением метода генерации случайных чисел для набора 200 женщин и 200 мужчин. Дизайн исследования представлен на рисунке 1. Включенные в исследование пациенты были разделены на 2 основные группы по половой принадлежности с проведением псевдорандомизации, а также на страты методик оперативного вмешательства — ONCAB (КШ с искусственным кровообращением (ИК)), OPCAB (КШ на работающем сердце), NTA (техника, исключая манипуляции с аортой), MICSCAB (множественное миниинвазивное КШ на работающем сердце).

Конечные точки. Первичной конечной точкой был комбинированный исход неблагоприятных сердечно-сосудистых и цереброваскулярных событий (MACCE), включающий смерть от всех причин, любой инфаркт миокарда (ИМ), любой инсульт или транзиторную ишемическую атаку и повторную реваскуляризацию (КШ или чрескожное вмешательство) в отдалённом послеоперационном периоде. Вторичной конечной точкой явилась смерть от всех причин в отдалённом периоде. Каждый компонент комбинированного исхода MACCE также оценивался отдельно. Анализировались факторы риска предоперационного профиля пациентов, предикторы и влияние хирургических методик на исходы операций для всей популяции и отдельно для каждого пола. Отобранные пациенты были оценены по 112 параметрам предоперационного профиля, интраоперационных характеристик, данных раннего и отдалённого послеоперационных периодов. Сбор данных периоперационного периода производился из цифровой медицинской информационной системы центра. Сбор данных отдалённого периода производился из региональной Единой

государственной информационной системы в сфере здравоохранения (ЕГИСЗ) Пермского края путём отслеживания хронологии обращений пациентов в амбулаторном звене, последующих госпитализаций и клинико-лабораторных исследований.

Оперативные вмешательства. Показания для операций соответствовали актуальным на момент исследования клиническим рекомендациям по реваскуляризации миокарда. Выбор методики проведения КШ зависел от предпочтений оперирующего хирурга, анатомо-клинической картины поражения коронарного русла, выраженности атероматоза восходящей аорты и качества кондуитов. Сравнимаемыми стратами вмешательств являлись операция ONCAB стернотомным доступом, операция OPCAB — с использованием бокового аортального зажима или устройства для проксимального анастомоза Heartstring стернотомным доступом, операция NTA стернотомным доступом, операция MICSCAB торакотомным доступом, операции All Off-pumps — любой вид КШ на работающем сердце, включая OPCAB, NTA, MICSCAB.

Статистический анализ. Статистическая обработка полученных данных проводилась с использованием среды для статистических вычислений R 4.3.3 (R Foundation for Statistical Computing, Вена, Австрия). Описательные статистики представлены в виде абсолютной и относительной частот для качественных переменных; среднего ($\pm$ стандартное отклонение) ($M \pm SD$) и медианы (1-й и 3-й квартили) ($Me (Q1-Q3)$) — для количественных переменных с симметричным распределением; медианы (1-й и 3-й квартили) ($Me (Q1-Q3)$) — для количественных переменных с асимметричным распределением. Соответствие количественных переменных нормальному распределению проводилось с использованием теста Шапиро-Уилка, кроме того, производилась оценка коэффициента асимметрии (в качестве критического значения использовали абсолютное значение коэффициента $>1,96$). Для сравнения двух групп в отношении количественных показателей использовался t-тест Уэлча и тест Манна-Уитни в зависимости от формы распределения. Для сравнения групп в отношении категориальных показателей использовались тест χ^2 Пирсона и точный тест Фишера. В качестве меры силы различий между группами в отношении бинарных исходов оценивался относительный риск (RR) с 95% доверительными интервалами (95% ДИ). Для анализа выживаемости использовался метод Каплана-Мейера и лог-ранговый тест для сравнения групп. Оценка отношений рисков (HR) с соответствующими 95% ДИ проводилась с использованием однофакторных регрессионных моделей Кокса. Различия между группами и ассоциацию считали статистически значимыми при $p < 0,05$. Для обеспечения сопоставимости групп использовалась процедура псевдорандомизации 1:1 с использованием мето-

да ближайшего соседа для определения оптимальной пары наблюдений, в качестве порогового значения propensity score (PS) использовалось 0,2.

Результаты

Предоперационный профиль. Женщины, включенные в исследование, характеризовались менее благоприятным предоперационным профилем в сравнении с мужчинами: были старше, чаще были нетрудоустроены либо пенсионерами, с большим индексом массы тела, большей распространённостью сахарного диабета, артериальной гипертензии и более высоким риском по шкале Euroscore II. Больше мужчин в сравнении с женщинами состояло в браке, характеризовалось более высокой частотой заболевания периферических артерий, хронической обструктивной болезни лёгких, активного курения, курения в анамнезе и меньшей фракцией выброса (ФВ). Предоперационный профиль пациентов страты All Off-pumps (OPCAB, NTA, MICSCAB) в сравнении с ONCAB отличался более возрастными пациентами, с меньшим индексом массы тела, большей распространённостью ИМ и инсульта в анамнезе, хронической болезни почек, гемодинамически значимых поражений брахиоцефальных артерий, более низкой ФВ и более высоким риском по шкале Euroscore II у обоих полов. Подробная исходная характеристика включенных в исследование пациентов представлена в таблице 1.

Интраоперационные данные. Половой состав страт операций и характеристика проведённых вмешательств представлены в таблицах 2 и 3. Операции у женщин характеризовались большей экстренностью, меньшим использованием артериальных графтов и более частым применением венозных, при этом среди мужчин чаще выполнялись мультиартериальное шунтирование (МАШ), тотальная артериальная реваскуляризация и комpositное шунтирование. Страта All Off-pumps в сравнении со стратой ONCAB отличалась среди обоих полов меньшей экстренностью вмешательств, большей длительностью операции, большим использованием внутренних грудных артерий, комpositного шунтирования и меньшим использованием графта лучевой артерии. При операциях All Off-pumps женщины в сравнении с мужчинами получали большее количество дистальных анастомозов, при этом характеризовались меньшей длительностью операции.

Псевдорандомизация. Для обеспечения сопоставимости сравниваемых групп параметрами, включенными в propensity score matching (PSM) анализ, явились возраст, площадь поверхности тела, ИМ в анамнезе, сахарный диабет, курение в анамнезе, активное курение, стенокардия I-IV функционального класса, скорость клубочковой фильтрации, ФВ, Euroscore II, количество гемодинамически значимо поражённых коронарных артерий, тип операции (ONCAB или All

Off-pumps), NTA и количество дистальных анастомозов. После псевдорандомизации у женщин сохранилась тенденция к большим значениям оценки по шкале Euroscore II ($p=0,041$), статистически значимых отличий в отношении других параметров установлено не было. Путём учёта вышеперечисленных параметров, было получено 73 пары мужчин и женщин.

Ближайшие послеоперационные исходы. Ранний послеоперационный период для женщин исследуемой когорты и после PSM анализа в сравнении с мужчинами характеризовался большей длительностью искусственной вентиляции лёгких, необходимостью в проведении гемотрансфузии, более частым развитием стернальных и раневых осложнений, острого повреждения почек, при этом у обоих полов была схожа частота смерти (2,5% vs 3,5%) и MACCE (1% vs 1,5%) в стационаре (табл. 4). Страта All Off-pumps в сравнении со стратой ONCAB отличалась для обоих полов несколько большим числом случаев смерти (4% vs 1%) и MACCE (9% vs 3%) в стационаре, ИМ и острого повреждения почек, при этом меньшей для обоих полов частотой гемотрансфузий и кровотечений; для женщин на 81% большей частотой острого повреждения почек ($p=0,002$), большей частотой плевральных пункций и меньшей частотой инфекционных осложнений; для мужчин в 3,5 раза большей частотой впервые выявленного пароксизма фибрилляции предсердий ($p=0,013$), в 3 раза большей частотой развития стернальных осложнений ($p=0,074$), осложнений со стороны лёгких и MACCE (табл. 4).

Анализ коронарошунтографий. Коронарошунтография была проведена среди 20,3% пациентов исследуемой когорты в разные временные периоды послеоперационного течения и при разных обстоятельствах (табл. 5, рис. 2). Женщины исследуемой когорты в сравнении с мужчинами характеризовались более высоким риском возникновения любой окклюзии ($HR = 1,25$ [95% ДИ: 0,5; 3,13], $p=0,653$) и более высокой частотой окклюзий большой подкожной вены ($RR = 4,57$ [95% ДИ: 1,09; 19], $p=0,019$). После All Off-pumps риск возникновения любой окклюзии был значительно выше среди обоих полов в сравнении с ONCAB ($HR = 5,08$ [95% ДИ: 1,55; 16,7], $p=0,007$ для женщин; $HR = 5,2$ [95% ДИ: 0,99; 27,28], $p=0,051$ для мужчин).

Отдалённые послеоперационные исходы. Медианная длительность наблюдения в когорте составила 50 (30; 72) мес.: 54,5 (33; 75,8) среди женщин и 46 (22; 71) мес. среди мужчин. На момент последнего наблюдения 70,6% пациентов принимали оптимальную медикаментозную терапию (ОМТ), включающую антитромбоцитарные препараты, статины, бета-блокаторы, блокаторы ренин-ангиотензин-альдостероновой системы: 71,4% женщин и 69,5% мужчин. Лишь 8,8% пациентов достигли целевого уровня липопротеи-

нов низкой плотности (ЛНП), из них 6,8% женщин и 11,1% мужчин. Жалобы на одышку или приступы стенокардии были у 52,8% исследуемых, при этом среди женщин сохранение жалоб на самочувствие было статистически значимо чаще (табл. 6).

Отдалённые исходы среди женщин оказались менее благоприятными в сравнении с мужчинами, как в исследуемой когорте, так после PSM (табл. 7, рис. 3, 4). В исследуемой когорте комбинированный риск MACCE у женщин составил на 15% больше, чем у мужчин ($HR = 1,15$ [95% ДИ: 0,72; 1,82], $p=0,557$). Частота летального исхода среди женщин составила 11,1%, среди мужчин 10,2%. Сердечно-сосудистая смерть была зарегистрирована у 6,6% женщин и 4,6% мужчин. Риск развития инсульта у женщин был на 24% выше. Женщины характеризовались статистически значимо большим риском развития ИМ ($HR = 6,66$ [95% ДИ: 0,83; 53,28], $p=0,038$) и реваскуляризации ($HR = 4,11$ [95% ДИ: 1,18; 14,32], $p=0,016$).

На момент последнего наблюдения в страте All Off-pumps по сравнению с ONCAB комбинированный исход MACCE зафиксирован у 17,9% и 19,6%, смерть у 11,2% и 10%, сердечно-сосудистая смерть у 5,6% и 5,5%, ИМ у 5,1% и 2%, инсульт у 6,1% и 9%, реваскуляризация у 4,1% и 4,5% пациентов, соответственно. Вместе с тем риски отдалённых неблагоприятных исходов оказались выше после All Off-pumps по сравнению с ONCAB: риск MACCE на 54% выше ($p=0,08$), риск смерти в 2,17 раз статистически значимо выше ($p=0,016$), риск ИМ в 2,92 раза выше ($p=0,133$), риск инсульта на 18% выше ($p=0,687$), риск потребности в реваскуляризации на 57% выше ($p=0,374$) (табл. 8, рис. 5).

Проанализировав страты операций по полу, среди женщин риск развития MACCE и всех компонентов по отдельности был выше после All Off-pumps, чем после ONCAB, но без статистически значимой разницы. Среди мужчин после All Off-pumps риск развития MACCE и компонентов были также выше, со статистической значимостью в отношении смерти ($HR = 2,61$ [95% ДИ: 1,02; 6,67], $p=0,045$) и сердечно-сосудистой смерти ($HR = 6,86$ [95% ДИ: 1,44; 32,59], $p=0,016$) (табл. 9, рис. 5).

При анализе исходов у женщин в зависимости от типа вмешательств (ONCAB, OPCAB, NTA) было выявлено, что риск MACCE был ниже при ONCAB в сравнении с OPCAB ($HR = 0,69$), ниже при ONCAB в сравнении с NTA ($HR = 0,77$), выше при OPCAB в сравнении с NTA ($HR = 1,11$). Риск смерти был ниже при ONCAB в сравнении с OPCAB ($HR = 0,65$), ниже при ONCAB в сравнении с NTA ($HR = 0,3$), ниже при OPCAB в сравнении с NTA ($HR = 0,47$) (табл. 10, рис. 6).

При анализе исходов у мужчин в зависимости от типа вмешательств (ONCAB, OPCAB, NTA, MICSCAB) было выявлено, что риск MACCE был

ниже при ONCAB в сравнении с OPCAB (HR =0,52), выше при ONCAB в сравнении с NTA (HR =1,39), ниже при ONCAB в сравнении с MICSCAB (HR =0,68), выше при OPCAB в сравнении с NTA (HR =2,64), выше при OPCAB в сравнении с MICSCAB (HR =1,31), ниже при NTA в сравнении с MICSCAB (HR =0,51) (табл. 10, рис. 6). После ONCAB отмечалось статистически значимое уменьшение риска смерти и сердечно-сосудистой смерти в сравнении с OPCAB (HR =0,28 и HR =0,13, соответственно). Риск смерти был ниже при ONCAB в сравнении с NTA (HR =0,85), ниже при ONCAB в сравнении с MICSCAB (HR =0,54), выше при OPCAB в сравнении с NTA (HR =3,03), выше при OPCAB в сравнении с MICSCAB (HR =1,95), ниже при NTA в сравнении с MICSCAB (HR =0,66).

Предикторы MACCE и смерти в отдалённом периоде.

Прогностические факторы были выбраны на основании опубликованных в литературе данных и клинического опыта. Предиктором MACCE для женщин явилось использование композитных графтов (HR =2,79 [95% ДИ: 0,99; 7,87], $p=0,052$), для мужчин — ФВ $\leq 40\%$ (HR =2,49 [95% ДИ: 1,02; 6,05], $p=0,044$) (табл. 11). Предиктором смерти для женщин явилось использование композитных графтов (HR =5,03 [95% ДИ: 1,47; 17,16], $p=0,010$), для мужчин — возраст >70 лет (HR =2,86 [95% ДИ: 0,94; 8,69], $p=0,064$), ФВ $\leq 40\%$ (HR =3,76 [95% ДИ: 1,36; 10,36], $p=0,011$) и КШ на работающем сердце (HR =2,61 [95% ДИ: 1,02; 6,67], $p=0,045$) (табл. 11).

Обсуждение

В исследовании CROWN-SAGA проанализированы данные 400 пациентов (200 женщин и 200 мужчин), перенесших изолированное КШ в условиях одного кардиохирургического центра. Это первая работа в РФ, всесторонне оценивающая гендерно-половые различия с подробным набором исходных данных, множеством заданных переменных исхода и целым рядом техник хирургической реваскуляризации.

Анализ показал, что женщины и мужчины имеют разный предоперационный профиль: на момент операции женщины были старше и имели более агрессивное сочетание факторов риска (табл. 1). Эти данные подтверждаются многими исследованиями, в которых к моменту операции женщины имеют более высокий хирургический риск и больше сопутствующих заболеваний [19, 33–35].

Дополнительно был проведён PSM анализ с формированием 73 пар женщин и мужчин. Поскольку поступающие на КШ женщины значительно отличаются от мужчин, сопоставление пар методом PSM представляет некоторую трудность: так, в работах с использованием PSM лишь четверть женщин и еще меньше мужчин удавалось сопоставить друг с другом [36–38].

Госпитальные исходы у женщин и мужчин исследуемой выборки относительно смерти (2,5% vs 3,5%)

и MACCE (1% vs 1,5%) были схожи. Полученные результаты согласуются с данными ряда авторов, где сообщается об отсутствии значимой разницы в госпитальной смертности, даже при различиях в предоперационных профилях риска [23, 36, 38–44]. Вместе с тем ранний послеоперационный период для женщин характеризовался большей длительностью искусственной вентиляции лёгких, более частыми гемотрансфузиями, развитием стерильных и раневых осложнений и острого повреждения почек (табл. 4). С другой стороны, множество проводимых пол-специфичных исследований по КШ продолжает демонстрировать более высокую госпитальную смертность и MACCE среди женщин [6, 8, 10, 11, 45–48].

При медиане наблюдения в 50 (30; 72) мес. отдалённые исходы MACCE и каждого компонента были хуже у женщин как в исследуемой когорте, так после PSM анализа, со статистической значимостью в отношении риска ИМ ($p=0,038$ до PSM и $p=0,032$ после PSM) и повторной реваскуляризации ($p=0,016$ до PSM) (табл. 7). Исследование Gaudino M, et al. с участием 13193 пациентов и средним сроком наблюдения 5 лет после КШ также подтвердило более высокую частоту MACCE у женщин, обусловленную большей распространённостью случаев ИМ и повторной реваскуляризации [42]. В то время как частота и риск смерти по любой причине в нашем исследовании были примерно схожими у обоих полов, риск сердечно-сосудистой смерти у женщин оказался выше (HR =1,2 [95% ДИ: 0,51; 2,8] в исследуемой когорте; HR =2,46 [95% ДИ: 0,65; 9,29] после PSM). В рамках собственной экспертизы качества полученные риски развития компонентов исхода были расценены клинически значимыми вопреки отсутствию статистической значимости. Менее благоприятные отдалённые исходы у женщин также описаны другими авторами в рамках масштабных исследований и метаанализов [11, 14, 35, 49–51].

Проведено немало работ, изучающих исходы после ONCAB и OPCAB, в т.ч. через призму пола, однако результаты остаются противоречивы, а современные данные немногочисленны [52–57]. Есть свидетельства, указывающие на благоприятный для женщин эффект OPCAB по сравнению с традиционным КШ [52, 56, 58–60]. По результатам CROWN-SAGA в страте All Off-pumps по сравнению с ONCAB композитный исход MACCE зафиксирован у 17,9% и 19,6%, а летальный исход у 11,2% и 10% пациентов, соответственно (табл. 9). В то же время отдалённые риски MACCE и смерти для всех исследуемых пациентов оказались выше после All Off-pumps (HR =1,54 [95% ДИ: 0,95; 2,49], $p=0,08$ и HR =2,17 [95% ДИ: 1,14; 4,14], $p=0,016$, соответственно). Следует отметить, что пациенты страты All Off-pumps были старше и с более отягощённым предоперационным профилем в сравнении с ONCAB (табл. 1). Учитывая, что

выборка пациентов включает операции с 2016г — момента инициации программы off-pump КШ в нашем центре, допустимо предположение о связи кривой обучения хирургов и бремени неблагоприятных исходов [61]. Целесообразно продолжить научный поиск в отношении более поздней когорты оперированных пациентов с пересмотром показаний и хирургической тактики в рамках off-pump.

Важно подчеркнуть, что в большинстве исследований при выполнении off-pump КШ не использовалась техника NTA, являющаяся предотвращающим фактором неврологических осложнений, а количество работ, сравнивающих анаортальное и классическое КШ с зажимом, ограничено [62-65]. По результатам CROWN-SAGA в страте NTA исход MACCE в отдалённом периоде происходил реже, чем в остальных стратах операций: у женщин — 1/7 (14,3%), у мужчин — 3/51 (5,9%) (табл. 10).

Данные исследований продемонстрировали улучшение клинических исходов и проходимости графтов у мужчин при использовании МАШ, однако польза данной стратегии у женщин оставалась неопределённой [19, 24, 66-75]. Так, не менее 9 метаанализов показало лучшую послеоперационную выживаемость в группе МАШ, а HR для летального исхода составляло от 0,65 до 0,81 [76-84]. В данной работе в очередной раз отмечено, что женщины получают значительно меньше артериальных графтов, несмотря на их благоприятное влияние на риск MACCE (HR =0,97) и смерти (HR =0,67) (табл. 11) [71, 85]. Для мужчин преимущество МАШ оказалось еще более выражено в снижении риска MACCE (HR =0,24) и смерти (HR =0,21). Данные Gaudino M, et al. также свидетельствуют о более явной выгоде МАШ в отношении MACCE для пациентов мужского пола (HR =0,86) в сравнении с женщинами (HR =0,97) [42]. В другом исследовании Gaudino M, et al. с участием 63402 пациентов МАШ ассоциировалось с лучшей выживаемостью и меньшей частотой неблагоприятных кардиальных событий среди мужчин и женщин низкого риска, нежели пациентов высокого риска обоих полов [24]. Результаты исследования ROMA:Women, посвященного женщинам, дадут возможность оценить исходы в зависимости от типа артериального графта и лягут в основу рекомендаций по проведению КШ с учётом половой принадлежности [86, 87].

Результатами анализа определено, что композитные графты являются предиктором неблагоприятных отдалённых исходов для женщин, значительно увеличивая риски MACCE (HR =2,79 [95% ДИ: 0,99; 7,87], $p=0,052$) и смерти (HR =5,03 [95% ДИ: 1,47; 17,16], $p=0,01$) (табл. 11). В то же время у мужчин их применение несколько снижало риски MACCE (HR =0,43) и смерти (HR =0,53). Примечательно, что подавляющая доля композитных графтов пришлась на страту All Off-pumps, что могло потенцировать не-

благоприятный исход операций без ИК (табл. 3). Секвенциальные графты были связаны с уменьшением риска MACCE и смерти как у женщин (HR =0,91 и HR =0,40, соответственно), так у мужчин (HR =0,83 и HR =0,71, соответственно).

В связи с тем, что коронарошунтография проводилась в различные временные периоды послеоперационного течения и при разных обстоятельствах, интерпретация результатов требует осмоторительности и контекста выполнения визуализаций. Женщины характеризовались более высоким риском возникновения любой окклюзии и более высокой частотой окклюзий большой подкожной вены, при этом после операций на работающем сердце риск возникновения окклюзий был значительно выше среди обоих полов в сравнении с ONCAB (табл. 5). Полученные результаты согласуются с данными работы Sandner S, et al., включающей >4 млн пациенток: несостоятельность шунта при визуализации значительно чаще наблюдалась у женщин, нежели у мужчин (37,3% vs 32,9% пациентов, 20,5% vs 15,8% графтов) [15]. Несостоятельность графта у женщин повышала риск ИМ, реваскуляризации и смерти. Кроме того, риск дисфункции был выше среди перенесших КШ на работающем сердце, чем у тех, кто перенес операцию с ИК. В ходе метаанализа, объединившего ангиографические данные 11641 шунтов, повышение риска окклюзии графтов также было выявлено в группе off-pump (RR =1,31 [95% ДИ: 1,17; 1,46]), хотя анализ в зависимости от пола не проводился, возможно предположить, что ввиду более тонких и хрупких КА и графтов, риск несостоятельности при технически более сложных операциях, таких как off-pump, у женщин может быть выше [88]. Связь несостоятельности графта с возникновением клинических событий носит более сложный и вариабельный характер, чем принято считать. Шунты отказывают по целому ряду причин и с разной временной периодичностью, при этом не всегда сопровождаются клиническими событиями или симптомами [89-91]. В сводном анализе 7 исследований, включавших 4413 пациентов и 13163 графта, было установлено, что спустя 1 год после КШ 16,6% шунтов были несостоятельны, а у 33,7% пациентов был минимум 1 несостоятельный шунт, что ассоциировалось с увеличением риска ИМ, повторной реваскуляризации и смерти, при этом женский пол также был связан с развитием дисфункции шунтов [89].

Несмотря на известную пользу ОМТ для вторичной профилактики, 70,6% включенных пациентов принимали ОМТ на момент последнего наблюдения, и только 8,8% пациентов достигли целевого уровня ЛНП (6,8% женщин и 11,1% мужчин) (табл. 6). Согласно амбулаторным записям, более половины пациентов предъявляли жалобы на одышку или стенокардию, чаще пациенты женского пола. Известно, что качество жизни после КШ у женщин хуже, вклю-

чая показатели физического и ментального благополучия [92-95]. В исследовании с участием 10112 пациентов с ИБС, набранных в Европе, Азии и Ближнем Востоке, также было показано, что контроль факторов риска в целях вторичной профилактики у женщин хуже в сравнении с мужчинами: женщины реже достигали целевых показателей общего холестерина, ЛНП, глюкозы, физической активности или отсутствия ожирения, хотя лучше контролировали артериальное давление и исключали курение [96]. Исходя из описанных данных, важно отметить, что отдалённые исходы КШ находятся не только в сфере влияния хирурга, но и специалистов амбулаторного звена, а также самих пациентов.

Существует взаимосвязь между риском смертности после КШ и такими социальными факторами, как возраст, семейное положение, доход и образование. По имеющимся данным, наличие действующего брака ассоциируется с лучшим состоянием здоровья и выживаемостью после КШ для обоих полов [97-100]. Увеличение риска смертности у одиноких пациентов может быть обусловлено ограниченной поддержкой семьи в период восстановления, злоупотреблением алкоголем и депрессией [101-103]. В исследовании Nielsen S, et al. связь между семейным положением и смертностью оказалась сильнее для женщин [98]. Незамужние женщины, перенесшие КШ, могут иметь меньшую социальную поддержку после выписки, чем неженатые мужчины, отмечать худшее самочувствие, физическое и ментальное состояние, а также быть более подвержены зависимостям [102, 104, 105]. Взаимосвязь трудоустройства, финансового неблагополучия и ухудшения исходов была выявлена как в целом у населения, так у пациентов после ИМ и КШ [98, 100, 106-108]. В проведённом нами исследовании статистически значимо меньше женщин состояло в браке, а замужество ассоциировалось со снижением рисков МАССЕ и смерти среди женщин, помимо этого женщины чаще были нетрудоустроены либо пенсионерами, что соответствует вышеупомянутым данным, являясь прогностически значимыми характеристиками (табл. 1, 11).

Еще одним фактором, влияющим на исход, является пол лечащего врача или хирурга, а также конкордантность пола пациента и специалиста [37, 109-111]. В исследовании Уоллиса, включавшем 1320108 канадских пациентов, перенесших различные хирургические вмешательства, в т.ч. КШ, прооперированных 2937 хирургами, худшие исходы были отмечены у пациентов-женщин, которых оперировали врач-мужчины, без подобной взаимосвязи у пациентов-мужчин и врачей-женщин [112]. Результаты спустя 90 дней и 1 год свидетельствовали о том, что пациенты, оперированные хирургами-женщинами, имели меньше неблагоприятных исходов, по сравнению с пациентами, оперированными хирургами-мужчинами [113]. В американской когорте из 2902756 хирургиче-

ских пациентов, включая 154409 пациентов с КШ, хирурги-женщины также демонстрировали отрыв, однако разница в послеоперационной смертности среди групп была небольшой [114]. Несмотря на то, что данный феномен не оценивался в CROWN-SAGA, ввиду того, что все оперирующие хирурги были мужчинами, медицинское сообщество имеет пищу для размышлений и совершенствования кадрового разнообразия.

Для повышения уровня представления данных о результатах исследований и экспериментов, учитывающих половую принадлежность, необходимо, прежде всего, отметить текущее состояние дел, заключающееся в низкой представленности женщин не только в исследуемых когортах, но и в кардиоваскулярной науке, кардиохирургии, редакционных советах, а также в качестве первых авторов и руководителей кардиоваскулярных рандомизированных контролируемых исследований [115-121]. Участие женщин в качестве ведущих авторов в публикациях может способствовать повышению качества и освещения гендерно-половой чувствительности исследования, увеличить представленность тем сердечно-сосудистого женского здоровья на конференциях, а также предоставить женщинам-ученым больше возможностей для представления своих работ.

Ограничения исследования. Полученные данные следует рассматривать с учётом частичного ретроспективного и одноцентрового дизайна исследования и связанных с ним особенностями. Решение о выполнении той или иной стратегии шунтирования принималось оперирующими хирургами, не предусматривало никаких определённых критериев отбора и могло быть подвержено личным предубеждениям.

Данные, сопоставленные путём PSM, менее подвержены влиянию конфаундеров, однако сравнение страт вмешательств проводилось без псевдорандомизации, ввиду относительно небольшого количества пациентов в некоторых группах. В связи с этим интерпретация полученных результатов относительно женщин страты NTA и страты MICSCAB предполагает осмотрительность, т.к. указанные группы не располагали достаточной статистической мощностью для установления достоверности и значимости различий по рискам исходов. Последнее вновь подчеркивает, что женщины реже получают щадящие и малоинвазивные стратегии вмешательства.

В анализ коронароангиографии вошли пациенты, которым была выполнена плановая послеоперационная либо внеплановая клинически обусловленная визуализация. Несостоятельность шунта определялась только при проведении коронароангиографии без возможности прецизионно определить время и обстоятельства её возникновения. В силу отсутствия общепринятого определения проходимости или несостоятельности графта, данную конечную точку сложнее оценивать и сравнивать.

Сбор данных отдалённого периода производился из информационной системы (ЕГИСЗ) путём хронологического анализа документации амбулаторного звена, госпитализаций в сторонние лечебные учреждения и патологоанатомических заключений.

В отсутствие информации о социально-экономическом статусе, репродуктивном анамнезе, образовании, психосоциальных и других гендерных характеристиках, влияющих на исходы КШ, невозможно было определить роль этих факторов в полученных результатах.

Настоящее исследование, безусловно, представляет собой лучшие из имеющихся на сегодняшний день российских современных данных о вариациях гендерно-половых аспектов КШ, включая равное количество женщин и мужчин. Значительным преимуществом исследования является охват практически всего спектра методик коронарной хирургии. Полученные данные помогут понять факторы, способствующие гендерно-половым различиям, повысить качество практики, а также оптимизировать и масштабировать будущие исследования в данной области.

Литература/References

- Gaudino M. Technical Aspects of Modern Coronary Artery Bypass Surgery. Elsevier; 2021. ISBN: 978-0-12-820348-4. doi:10.1016/C2019-0-01747-5.
- Van Praet KM, Kofler M, Nazari Shafiti TZ, et al. Minimally Invasive Coronary Revascularisation Surgery: A Focused Review of the Available Literature. *Interv Cardiol.* 2021; 16:e08. doi:10.15420/icr.2021.05.
- Gaudino M, Bakaeen F, Davierwala P, et al. New Strategies for Surgical Myocardial Revascularization. *Circulation.* 2018;138(19):2160-8. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.118.035956.
- Kim KM, Arghami A, Habib R, et al. The Society of Thoracic Surgeons Adult Cardiac Surgery Database: 2022 Update on Outcomes and Research. *The Annals of Thoracic Surgery.* 2023;115(3):566-74. doi:10.1016/j.athoracsur.2022.12.033.
- Cho L, Kibbe MR, Bakaeen F, et al. Cardiac Surgery in Women in the Current Era: What Are the Gaps in Care? *Circulation.* 2021;144(14):1172-85. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.121.056025.
- Swaminathan RV, Feldman DN, Pashun RA, et al. Gender Differences in In-Hospital Outcomes After Coronary Artery Bypass Grafting. *The American Journal of Cardiology.* 2016;118(3):362-8. doi:10.1016/j.amjcard.2016.05.004.
- Angraal S, Khera R, Wang Y, et al. Sex and Race Differences in the Utilization and Outcomes of Coronary Artery Bypass Grafting Among Medicare Beneficiaries, 1999-2014. *JAHA.* 2018;7(14):e009014. doi:10.1161/JAHA.118.009014.
- Ter Woort JF, Van Straten AHM, Houterman S, Soliman-Hamad MA. Sex Difference in Coronary Artery Bypass Grafting: Preoperative Profile and Early Outcome. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia.* 2019;33(10):2679-84. doi:10.1053/j.jvca.2019.02.040.
- Vaccarino V, Abramson JL, Veledar E, Weintraub WS. Sex Differences in Hospital Mortality After Coronary Artery Bypass Surgery: Evidence for a Higher Mortality in Younger Women. *Circulation.* 2002;105(10):1176-81. doi:10.1161/hc1002.105133.
- Mohamed W, Mohamed MO, Hirji S, et al. Trends in sex-based differences in outcomes following coronary artery bypass grafting in the United States between 2004 and 2015. *International Journal of Cardiology.* 2020;320:42-8. doi:10.1016/j.ijcard.2020.07.039.
- Alam M, Bandea SJ, Kayani WT, et al. Comparison by Meta-Analysis of Mortality After Isolated Coronary Artery Bypass Grafting in Women Versus Men. *The American Journal of Cardiology.* 2013;112(3):309-17. doi:10.1016/j.amjcard.2013.03.034.
- Enumah ZO, Canner JK, Alejo D, et al. Persistent Racial and Sex Disparities in Outcomes After Coronary Artery Bypass Surgery: A Retrospective Clinical Registry Review in the Drug-eluting Stent Era. *Annals of Surgery.* 2020;272(4):660-7. doi:10.1097/SLA.0000000000004335.
- Gaudino M, Chadow D, Rahouma M, et al. Operative Outcomes of Women Undergoing Coronary Artery Bypass Surgery in the US, 2011 to 2020. *JAMA Surg.* 2023;158(5):494-502. doi:10.1001/jamasurg.2022.8156.
- Bryce Robinson N, Naik A, Rahouma M, et al. Sex differences in outcomes following coronary artery bypass grafting: a meta-analysis. *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery.* 2021;33(6):841-7. doi:10.1093/icvts/ivab191.
- Sandner S, Redfors B, An KR, et al. Coronary Artery Bypass Graft Failure in Women. *Journal of the American College of Cardiology.* 2024;84(2):182-91. doi:10.1016/j.jacc.2024.04.046.
- Lilothia SH. Timeline of scientific knowledge in the field of coronary artery bypass surgery focusing in the gender and sex perspective. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases.* 2024;13(2):196-202. (In Russ.) Лилотхиа С.Х. Хронология научного познания в области коронарного шунтирования в гендерно-половом аспекте. *Комплексные Проблемы Сердечно-Сосудистых Заболеваний.* 2024;13(2):196-202. doi:10.17802/2306-1278-2024-13-2-196-202.
- Hessian R, Jabagi H, Ngu JMC, Rubens FD. Coronary Surgery in Women and the Challenges We Face. *Canadian Journal of Cardiology.* 2018;34(4):413-21. doi:10.1016/j.cjca.2018.01.087.
- Kachroo P. Gender-Based Outcomes After Surgical Revascularization in Stable Coronary Disease Patients: Decades Later and Questions Remain. *The Annals of Thoracic Surgery.* 2021;112(6):1981-2. doi:10.1016/j.athoracsur.2021.02.039.
- Attia T, Koch CG, Houghtaling PL, et al. Does a similar procedure result in similar survival for women and men undergoing isolated coronary artery bypass grafting? *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery.* 2017;153(3):571-9.e9. doi:10.1016/j.jtcvs.2016.11.033.
- Shaw LJ, Charney P, Wenger NK. Chapter 108: women and ischemic heart disease: an evolving saga. In: Fuster V, Harrington RA, Narula J, Eapen ZJ. eds. *Hurst's The Heart*, 14e. McGraw-Hill Education; 2017. ISBN: 978-0-07-184324-9.
- Lawton JS. Sex and Gender Differences in Coronary Artery Disease. *Seminars in Thoracic and Cardiovascular Surgery.* 2011;23(2):126-30. doi:10.1053/j.semtcvs.2011.07.006.
- Gaudino M, Alexander JH, Egorova N. Sex-related differences in outcomes after coronary artery bypass surgery — A patient-level pooled analysis of randomized controlled trials, rationale and study protocol. *J Card Surg.* 2020;1-5. doi:10.1111/jocs.14903.
- Mickleborough LL, Carson S, Ivanov J. Gender differences in quality of distal vessels: effect on results of coronary artery bypass grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2003; 126(4):950-8. doi:10.1016/s0022-5222(02)73596-4.
- Gaudino M, Samadashvili Z, Hameed I, et al. Differences in Long-term Outcomes After Coronary Artery Bypass Grafting Using Single vs Multiple Arterial Grafts and the Association With Sex. *JAMA Cardiol.* 2021;6(4):401. doi:10.1001/jamacardio.2020.6585.
- Jawitz OK, Lawton JS, Thibault D, et al. Sex Differences in Coronary Artery Bypass Grafting Techniques: A Society of Thoracic Surgeons Database Analysis. *The Annals of Thoracic Surgery.* 2022;113(6):1979-88. doi:10.1016/j.athoracsur.2021.06.039.
- Rubens FD, Wells GA, Coutinho T, et al. Sex differences after coronary artery bypass grafting with a second arterial conduit. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery.* 2022;163(2):686-95.e10. doi:10.1016/j.jtcvs.2020.04.058.
- Clayton JA, Tannenbaum C. Reporting Sex, Gender, or Both in Clinical Research? *JAMA.* 2016;316(18):1863. doi:10.1001/jama.2016.16405.

Заключение

Женщины имеют менее благоприятные результаты КШ в сравнении с мужчинами, а влияние различных хирургических техник шунтирования на исходы отличается между полами. Имеющийся массив данных свидетельствует о том, что на сегодняшний день мы можем обеспечить более качественную реваскуляризацию пациентам. Стандартизация методов хирургической реваскуляризации для каждого пола должна стать приоритетом на пути к устранению неравенства в исходах КШ. Требуется проведение дальнейших исследований с адекватным количеством включённых женщин-пациентов и женщин-исследователей. Не исключено, что имеются неустановленные социальные, системные или пациентские факторы, требующие изучения для объяснения сохраняющегося разрыва в заболеваемости и смертности между полами.

Отношения и деятельность: все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

28. Heidari S, Babor TF, De Castro P, et al. Sex and Gender Equity in Research: rationale for the SAGER guidelines and recommended use. *Res Integr Peer Rev*. 2016;1(1):2. doi:10.1186/s41073-016-0007-6.
29. Schiebinger L. Gendered innovations: harnessing the creative power of sex and gender analysis to discover new ideas and develop new technologies. *Triple Helix*. 2014;1(1):9. doi:10.1186/s40604-014-0009-7.
30. Vogel B, Acevedo M, Appelman Y, et al. The Lancet women and cardiovascular disease Commission: reducing the global burden by 2030. *The Lancet*. 2021;397(10292):2385-438. doi:10.1016/S0140-6736(21)00684-X.
31. Marvao A, Alexander D, Bucciarelli-Ducci C, Price S. Heart disease in women: a narrative review. *Anaesthesia*. 2021;76(S4):118-30. doi:10.1111/anae.15376.
32. Liliothia SH. Gender inequality and cardiovascular diseases. *Russian Journal of Cardiology*. 2024;29(6):5873. (In Russ.) Лилотиа С.Х. Гендерно-половое неравенство и сердечно-сосудистые заболевания. *Российский кардиологический журнал*. 2024; 29(6):5873. doi:10.15829/1560-4071-2024-5873.
33. Koch CG, Khandwala F, Nussmeier N, Blackstone EH. Gender profiling in coronary artery bypass grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2003;126(6):2044-51. doi:10.1016/s0022-5223(03)00955-3.
34. Blankstein R, Ward RP, Arnsdorf M, et al. Female gender is an independent predictor of operative mortality after coronary artery bypass graft surgery: contemporary analysis of 31 Midwestern hospitals. *Circulation*. 2005;112(9 Suppl):I323-327. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.104.525139.
35. Saxena A, Dinh D, Smith JA, et al. Sex differences in outcomes following isolated coronary artery bypass graft surgery in Australian patients: analysis of the Australasian Society of Cardiac and Thoracic Surgeons cardiac surgery database. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2012;41(4):755-62. doi:10.1093/ejcts/ezr039.
36. Parolari A, Dainese L, Naliato M, et al. Do Women Currently Receive the Same Standard of Care in Coronary Artery Bypass Graft Procedures as Men? A Propensity Analysis. *The Annals of Thoracic Surgery*. 2008;85(3):885-90. doi:10.1016/j.athoracsur.2007.11.022.
37. Zwischenberger BA, Jawitz OK, Lawton JS. Coronary surgery in women: How can we improve outcomes. *JTCVS Techniques*. 2021;10:122-8. doi:10.1016/j.jtc.2021.09.051.
38. Koch CG, Khandwala F, Nussmeier N, Blackstone EH. Gender and outcomes after coronary artery bypass grafting: a propensity-matched comparison. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2003;126(6):2032-43. doi:10.1016/s0022-5223(03)00950-4.
39. Aldea GS, Gaudiani JM, Shapira OM, et al. Effect of gender on postoperative outcomes and hospital stays after coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg*. 1999;67(4):1097-103. doi:10.1016/s0003-4975(99)00055-7.
40. Jacobs AK, Kelsey SF, Brooks MM, et al. Better outcome for women compared with men undergoing coronary revascularization: a report from the bypass angioplasty revascularization investigation (BARI). *Circulation*. 1998;98(13):1279-85. doi:10.1161/01.cir.98.13.1279.
41. Toupoulis IK, Anagnostopoulos CE, Balaram SK, et al. Assessment of independent predictors for long-term mortality between women and men after coronary artery bypass grafting: Are women different from men? *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2006;131(2):343-51. doi:10.1016/j.jtcvs.2005.08.056.
42. Gaudino M, Di Franco A, Alexander JH, et al. Sex differences in outcomes after coronary artery bypass grafting: a pooled analysis of individual patient data. *European Heart Journal*. 2021;43(1):18-28. doi:10.1093/eurheartj/ehab504.
43. Sajja LR, Mannam G, Kamtam DN, Balakrishna N. Female gender does not have any significant impact on the early postoperative outcomes after coronary artery bypass grafting: a propensity-matched analysis. *Indian J Thorac Cardiovasc Surg*. 2023;39(3):231-7. doi:10.1007/s12055-022-01465-5.
44. Gurram A, Krishna N, Vasudevan A, et al. Female Gender is not a Risk Factor for Early Mortality after Coronary Artery Bypass Grafting. *Ann Card Anaesth*. 2019;22(2):187-93. doi:10.4103/aca.ACA_27_18.
45. Hogue CW, Barzilai B, Pieper KS, et al. Sex differences in neurological outcomes and mortality after cardiac surgery: a society of thoracic surgery national database report. *Circulation*. 2001;103(17):2133-7. doi:10.1161/01.cir.103.17.2133.
46. Gupta S, Lui B, Ma X, et al. Sex Differences in Outcomes After Coronary Artery Bypass Grafting. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*. 2020;34(12):3259-66. doi:10.1053/j.jvca.2020.04.030.
47. Matyal R, Qureshi NQ, Mufarrih SH, et al. Update: Gender differences in CABG outcomes-Have we bridged the gap? *PLoS One*. 2021;16(9):e0255170. doi:10.1371/journal.pone.0255170.
48. Dixon LK, Tommaso ED, Dimagli A, et al. Impact of sex on outcomes after cardiac surgery: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Cardiology*. 2021;343:27-34. doi:10.1016/j.ijcard.2021.09.011.
49. Hassan A, Chiasson M, Buth K, Hirsch G. Women have worse long-term outcomes after coronary artery bypass grafting than men. *Can J Cardiol*. 2005;21(9):757-62.
50. Cartier R, Bouchot O, El-Hamamsy I. Influence of sex and age on long-term survival in systematic off-pump coronary artery bypass surgery. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2008;34(4):826-32. doi:10.1016/j.ejcts.2008.07.024.
51. Den Ruijter HM, Haitjema S, Van Der Meer MG, et al. Long-term outcome in men and women after CABG; results from the IMAGINE trial. *Atherosclerosis*. 2015;241(1):284-8. doi:10.1016/j.atherosclerosis.2015.02.039.
52. Puskas JD, Kilgo PD, Kutner M, et al. Off-Pump Techniques Disproportionately Benefit Women and Narrow the Gender Disparity in Outcomes After Coronary Artery Bypass Surgery. *Circulation*. 2007;116(11 supplement). doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.106.678979.
53. Puskas JD, Kilgo PD, Lattouf OM, et al. Off-pump coronary bypass provides reduced mortality and morbidity and equivalent 10-year survival. *Ann Thorac Surg*. 2008;86(4):1139-1146; discussion 1146. doi:10.1016/j.athoracsur.2008.05.073.
54. Petro KR, Dullum MK, Garcia JM, et al. Minimally invasive coronary revascularization in women: A safe approach for a high-risk group. *Heart Surg Forum*. 2000;3(1):41-6.
55. Brown PP, Mack MJ, Simon AW, et al. Outcomes experience with off-pump coronary artery bypass surgery in women. *Ann Thorac Surg*. 2002;74(6):2113-9; discussion 2120. doi:10.1016/s0003-4975(02)03988-7.
56. Mack MJ, Brown P, Houser F, et al. On-Pump Versus Off-Pump Coronary Artery Bypass Surgery in a Matched Sample of Women: A Comparison of Outcomes. *Circulation*. 2004;110(11_suppl_1). doi:10.1161/01.CIR.0000138198.62961.41.
57. Wang J, Yu W, Zhao D, et al. In-Hospital and Long-Term Mortality in 35,173 Chinese Patients Undergoing Coronary Artery Bypass Grafting in Beijing: Impact of Sex, Age, Myocardial Infarction, and Cardiopulmonary Bypass. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*. 2017;31(1):26-31. doi:10.1053/j.jvca.2016.08.004.
58. Edwards FH, Ferraris VA, Shahian DM, et al. Gender-Specific Practice Guidelines for Coronary Artery Bypass Surgery: Perioperative Management*. *The Annals of Thoracic Surgery*. 2005;79(6):2189-94. doi:10.1016/j.athoracsur.2005.02.065.
59. Puskas JD, Edwards FH, Pappas PA, et al. Off-Pump Techniques Benefit Men and Women and Narrow the Disparity in Mortality After Coronary Bypass Grafting. *The Annals of Thoracic Surgery*. 2007;84(5):1447-56. doi:10.1016/j.athoracsur.2007.06.104.
60. Ter Woort JF, Hoff AHT, Haanshoten MC, et al. Do women benefit more than men from off-pump coronary artery bypass grafting? *Neth Heart J*. 2019;27(12):629-35. doi:10.1007/s12471-019-01333-9.
61. Sergeant P. We should ban the OPCAB approach in CABG, just as we should ban jetliners and bicycles, or maybe not! *J Thorac Dis*. 2016;8(Suppl 10):S818-S823. doi:10.21037/jtd.2016.10.105.
62. Head SJ, Borgermann J, Osnabrugge RLJ, et al. Coronary artery bypass grafting: Part 2—optimizing outcomes and future prospects. *European Heart Journal*. 2013;34(37):2873-86. doi:10.1093/eurheartj/ehd284.
63. Guerrieri Wolf L, Abu-Omar Y, Choudhary BP, et al. Gaseous and solid cerebral micro-embolization during proximal aortic anastomoses in off-pump coronary surgery: the effect of an aortic side-biting clamp and two clamping devices. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2007;133(2):485-93. doi:10.1016/j.jtcvs.2006.10.002.
64. Torregrossa G, Amabile A, Williams EE, et al. Multi-arterial and total-arterial coronary revascularization: Past, present, and future perspective. *J Card Surg*. 2020;35(5):1072-81. doi:10.1111/jocs.14537.
65. Zhao DF, Edelman JJ, Seco M, et al. Coronary Artery Bypass Grafting With and Without Manipulation of the Ascending Aorta. *Journal of the American College of Cardiology*. 2017;69(8):924-36. doi:10.1016/j.jacc.2016.11.071.
66. Vrancic JM, Navia DO, Espinoza JC, et al. Is sex a risk factor for death in patients with bilateral internal thoracic artery grafts? *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2019;158(5):1345-53.e1. doi:10.1016/j.jtcvs.2019.01.025.
67. Benedetto U, Altman DG, Gerry S, et al. Pedicled and skeletonized single and bilateral internal thoracic artery grafts and the incidence of sternal wound complications: Insights from the Arterial Revascularization Trial. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2016;152(1):270-6. doi:10.1016/j.jtcvs.2016.03.056.
68. Schwann TA, Habib RH, Wallace A, et al. Operative Outcomes of Multiple-Arterial Versus Single-Arterial Coronary Bypass Grafting. *The Annals of Thoracic Surgery*. 2018;105(4):1109-19. doi:10.1016/j.athoracsur.2017.10.058.
69. Gaudino M, Benedetto U, Fremes S, et al. Association of Radial Artery Graft vs Saphenous Vein Graft With Long-term Cardiovascular Outcomes Among Patients Undergoing Coronary Artery Bypass Grafting: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA*. 2020;324(2):179. doi:10.1001/jama.2020.8228.
70. Chikwe J, Sun E, Hannan EL, et al. Outcomes of Second Arterial Conduits in Patients Undergoing Multivessel Coronary Artery Bypass Graft Surgery. *Journal of the American College of Cardiology*. 2019;74(18):2238-48. doi:10.1016/j.jacc.2019.08.1043.
71. Tam DY, Rocha RV, Fang J, et al. Multiple arterial coronary bypass grafting is associated with greater survival in women. *Heart*. 2021;107(11):888-94. doi:10.1136/heartjnl-2020-317737.
72. Schwann TA, Engoren M, Bonnell M, et al. Comparison of late coronary artery bypass graft survival effects of radial artery versus saphenous vein grafting in male and female patients. *Ann Thorac Surg*. 2012;94(5):1485-91. doi:10.1016/j.athoracsur.2012.05.029.
73. Pullan M, Kirmani BH, Conley T, et al. The effect of patient sex on survival in patients undergoing isolated coronary artery bypass surgery receiving a radial artery. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*. 2015;47(2):324-30. doi:10.1093/ejcts/ezu100.
74. Dimitrova KR, Hoffman DM, Geller CM, et al. Radial artery grafting in women improves 15-year survival. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2013;146(6):1467-73. doi:10.1016/j.jtcvs.2012.10.004.
75. Kurlansky PA, Traad EA, Dorman MJ, et al. Bilateral internal mammary artery grafting reverses the negative influence of gender on outcomes of coronary artery bypass grafting surgery†. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*. 2013;44(1):54-63. doi:10.1093/ejcts/ezs683.
76. Kajimoto K, Yamamoto T, Amano A. Coronary Artery Bypass Revascularization Using Bilateral Internal Thoracic Arteries in Diabetic Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *The Annals of Thoracic Surgery*. 2015;99(3):1097-104. doi:10.1016/j.athoracsur.2014.09.045.

77. Taggart DP, D'Amico R, Altman DG. Effect of arterial revascularisation on survival: a systematic review of studies comparing bilateral and single internal mammary arteries. *The Lancet*. 2001;358(9285):870-5. doi:10.1016/S0140-6736(01)06069-X.
78. Buttar SN, Yan TD, Taggart DP, Tian DH. Long-term and short-term outcomes of using bilateral internal mammary artery grafting versus left internal mammary artery grafting: a meta-analysis. *Heart*. 2017;103(18):1419-26. doi:10.1136/heartjnl-2016-310864.
79. Zhou P, Zhu P, Nie Z, Zheng S. Is the era of bilateral internal thoracic artery grafting coming for diabetic patients? An updated meta-analysis. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2019;158(6):1559-70.e2. doi:10.1016/j.jtcvs.2019.01.129.
80. Yi G, Shine B, Rehman SM, et al. Effect of Bilateral Internal Mammary Artery Grafts on Long-Term Survival: A Meta-Analysis Approach. *Circulation*. 2014;130(7):539-45. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.113.004255.
81. Gaudino M, Rahuoma M, Abouarab A, et al. Radial artery versus saphenous vein as the second conduit for coronary artery bypass surgery: A meta-analysis. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2019;157(5):1819-25.e10. doi:10.1016/j.jtcvs.2018.08.123.
82. Takagi H, Goto S, Watanabe T, et al. A meta-analysis of adjusted hazard ratios from 20 observational studies of bilateral versus single internal thoracic artery coronary artery bypass grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2014;148(4):1282-90. doi:10.1016/j.jtcvs.2014.01.010.
83. Urso S, Nogales E, González JM, et al. Bilateral internal thoracic artery versus single internal thoracic artery: a meta-analysis of propensity score-matched observational studies. *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery*. 2019;29(2):163-72. doi:10.1093/icvts/ivz037.
84. Deo SV, Altarabsheh SE, Shah IK, et al. Are two really always better than one? Results, concerns and controversies in the use of bilateral internal thoracic arteries for coronary artery bypass grafting in the elderly: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Surgery*. 2015;16:163-70. doi:10.1016/j.ijsu.2015.01.008.
85. Jabagi H, Tran DT, Hessian R, et al. Impact of Gender on Arterial Revascularization Strategies for Coronary Artery Bypass Grafting. *Ann Thorac Surg*. 2018;105(1):62-8. doi:10.1016/j.athoracsur.2017.06.054.
86. Gaudino M, Fremes SE, Mehran R, on behalf of the ROMA-Women Steering Committee and Investigators. ROMA-Women: Innovative Approaches for the First Cardiac Surgery Trial in Women. *Circulation*. Published online April 3, 2023. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.123.064033.
87. Gaudino M. Randomized Comparison of the Outcome of Single Versus Multiple Arterial Grafts trial (ROMA): Women—a trial dedicated to women to improve coronary bypass outcomes. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2024;(167):1316-21.
88. Zhou Z, Fu G, Feng K, et al. Randomized evidence on graft patency after off-pump versus on-pump coronary artery bypass grafting: An updated meta-analysis. *International Journal of Surgery*. 2022;98:106212. doi:10.1016/j.ijsu.2021.106212.
89. Gaudino M, Sandner S, An KR, et al. Graft Failure After Coronary Artery Bypass Grafting and Its Association With Patient Characteristics and Clinical Events: A Pooled Individual Patient Data Analysis of Clinical Trials With Imaging Follow-Up. *Circulation*. 2023;148(17):1305-15. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.123.064090.
90. Gaudino M, Di Franco A, Bhatt DL, et al. The association between coronary graft patency and clinical status in patients with coronary artery disease. *European Heart Journal*. 2021;42(14):1433-41. doi:10.1093/eurheartj/ehab096.
91. Gaudino M, Antoniadou C, Benedetto U, et al. Mechanisms, Consequences, and Prevention of Coronary Graft Failure. *Circulation*. 2017;136(18):1749-64. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.117.027597.
92. Lindquist R, Dupuis G, Terrin ML, et al. Comparison of health-related quality-of-life outcomes of men and women after coronary artery bypass surgery through 1 year: findings from the POST CABG Biobehavioral Study. *American Heart Journal*. 2003;146(6):1038-44. doi:10.1016/S0002-8703(03)00451-4.
93. Kendel F, Dunkel A, Müller-Tasch T, et al. Gender Differences in Health-Related Quality of Life After Coronary Bypass Surgery: Results From a 1-Year Follow-Up in Propensity-Matched Men and Women. *Psychosomatic Medicine*. 2011;73(3):280-5. doi:10.1097/PSY.0b013e3182114d35.
94. Koch CG, Khandwala F, Cywinski JB, et al. Health-related quality of life after coronary artery bypass grafting: A gender analysis using the Duke Activity Status Index. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2004;128(2):284-95. doi:10.1016/j.jtcvs.2003.12.033.
95. Vaccarino V, Lin ZQ, Kasl SV, et al. Gender differences in recovery after coronary artery bypass surgery. *Journal of the American College of Cardiology*. 2003;41(2):307-14. doi:10.1016/S0735-1097(02)02698-0.
96. Zhao M, Vaartjes I, Graham I, et al. Sex differences in risk factor management of coronary heart disease across three regions. *Heart*. 2017;103(20):1587-94. doi:10.1136/heartjnl-2017-311429.
97. Manfredini R, De Giorgi A, Tiseo R, et al. Marital Status, Cardiovascular Diseases, and Cardiovascular Risk Factors: A Review of the Evidence. *Journal of Women's Health*. 2017;26(6):624-32. doi:10.1089/jwh.2016.6103.
98. Nielsen S, Giang KW, Wallinder A, et al. Social Factors, Sex, and Mortality Risk After Coronary Artery Bypass Grafting: A Population-Based Cohort Study. *JAMA*. 2019;8(6):e011490. doi:10.1161/JAHA.118.011490.
99. King KB, Reis HT. Marriage and long-term survival after coronary artery bypass grafting. *Health Psychol*. 2012;31(1):55-62. doi:10.1037/a0025061.
100. Assmann AK, Assmann A, Waßenberg S, et al. The impact of socio-demographic factors on health-related quality of life after coronary artery bypass surgery. *Interdisciplinary CardioVascular and Thoracic Surgery*. 2023;36(2):ivad014. doi:10.1093/icvts/ivad014.
101. Buckley JP, Furze G, Doherty P, et al. BACPR scientific statement: British standards and core components for cardiovascular disease prevention and rehabilitation. *Heart*. 2013;99(15):1069-71. doi:10.1136/heartjnl-2012-303460.
102. Stenman M, Holzmann MJ, Sartipy U. Do socioeconomic factors modify the association between preoperative antidepressant use and survival following coronary artery bypass surgery? *Int J Cardiol*. 2015;198:206-12. doi:10.1016/j.ijcard.2015.06.125.
103. Okkonen E, Vanhanen H. Family support, living alone, and subjective health of a patient in connection with a coronary artery bypass surgery. *Heart Lung*. 2006;35(4):234-44. doi:10.1016/j.hrtlung.2005.11.002.
104. Björnnes AK, Parry M, Falk R, et al. Impact of marital status and comorbid disorders on health-related quality of life after cardiac surgery. *Qual Life Res*. 2017;26(9):2421-34. doi:10.1007/s11136-017-1589-2.
105. Gjeilo KH, Wahba A, Klestad P, et al. The role of sex in health-related quality of life after cardiac surgery: a prospective study. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2008;15(4):448-52. doi:10.1097/HJR.0b013e3282fbc95a.
106. Fritzell J, Nermo M, Lundberg O. The impact of income: assessing the relationship between income and health in Sweden. *Scand J Public Health*. 2004;32(1):6-16. doi:10.1080/14034950310003971.
107. Beckman AL, Buchholz EM, Zhang W, et al. Sex Differences in Financial Barriers and the Relationship to Recovery After Acute Myocardial Infarction. *J Am Heart Assoc*. 2016;5(10):e003923. doi:10.1161/JAHA.116.003923.
108. Dalén M, Ivert T, Holzmann MJ, Sartipy U. Household Disposable Income and Long-Term Survival After Cardiac Surgery: A Swedish Nationwide Cohort Study in 100,534 Patients. *J Am Coll Cardiol*. 2015;66(17):1888-97. doi:10.1016/j.jacc.2015.08.036.
109. Gaudino M, Di Franco A, Cao D, et al. Sex-Related Outcomes of Medical, Percutaneous, and Surgical Interventions for Coronary Artery Disease. *Journal of the American College of Cardiology*. 2022;79(14):1407-25. doi:10.1016/j.jacc.2021.07.066.
110. Lau ES, Hayes SN, Volgman AS, et al. Does Patient-Physician Gender Concordance Influence Patient Perceptions or Outcomes? *Journal of the American College of Cardiology*. 2021;77(8):1135-8. doi:10.1016/j.jacc.2020.12.031.
111. Greenwood BN, Carnahan S, Huang L. Patient-physician gender concordance and increased mortality among female heart attack patients. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2018;115(34):8569-74. doi:10.1073/pnas.1800097115.
112. Wallis CJD, Jerath A, Coburn N, et al. Association of Surgeon-Patient Sex Concordance With Postoperative Outcomes. *JAMA Surg*. 2022;157(2):146-56. doi:10.1001/jamasurg.2021.6339.
113. Wallis CJD, Jerath A, Aminolteajari K, et al. Surgeon Sex and Long-Term Postoperative Outcomes Among Patients Undergoing Common Surgeries. *JAMA Surg*. 2023;158(11):1185-94. doi:10.1001/jamasurg.2023.3744.
114. Wallis CJ, Jerath A, Ikesu R, et al. Association between patient-surgeon gender concordance and mortality after surgery in the United States: retrospective observational study. *BMJ*. 2023;383:e075484. doi:10.1136/bmj-2023-075484.
115. Clavel MA, Van Spall HGC, Mantella LE, et al. The Canadian Women's Heart Health Alliance ATLAS on the Epidemiology, Diagnosis, and Management of Cardiovascular Disease in Women — Chapter 8: Knowledge Gaps and Status of Existing Research Programs in Canada. *CJC Open*. 2024;6(2):220-57. doi:10.1016/j.cjco.2023.1.013.
116. Papageorge MV, Luc JGY, Olive JK, Antonoff MB. Authorship Trends and Disparities in Cardiothoracic Surgery. *Ann Thorac Surg*. 2023;116(6):1329-34. doi:10.1016/j.athoracsur.2022.09.046.
117. Soletti GJ, Perezgrovas-Olaria R, Dimagli A, et al. Gender Disparities in Cardiac Surgery Trials: Leadership, Authorship, and Patient Enrollment. *Ann Thorac Surg*. 2023;116(3):643-9. doi:10.1016/j.athoracsur.2023.01.022.
118. Denby KJ, Szpakowski N, Silver J, et al. Representation of Women in Cardiovascular Clinical Trial Leadership. *JAMA Intern Med*. 2020;180(10):1382. doi:10.1001/jamainternmed.2020.2485.
119. Van Spall HGC, Lala A, Deering TF, et al. Ending Gender Inequality in Cardiovascular Clinical Trial Leadership. *Journal of the American College of Cardiology*. 2021;77(23):2960-72. doi:10.1016/j.jacc.2021.04.038.
120. Hofstra B, Kulkarni VV, Munoz-Najar Galvez S, et al. The Diversity—Innovation Paradox in Science. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2020;117(17):9284-91. doi:10.1073/pnas.1915378117.
121. Guetter CR, Vervoort D, Luc JGY, Ouzounian M. Female and Country Representation on Editorial Boards of Cardiothoracic Surgery Journals. *Semin Thorac Cardiovasc Surg*. 2022;34(4):1233-15. doi:10.1053/j.semtcvs.2021.08.015.

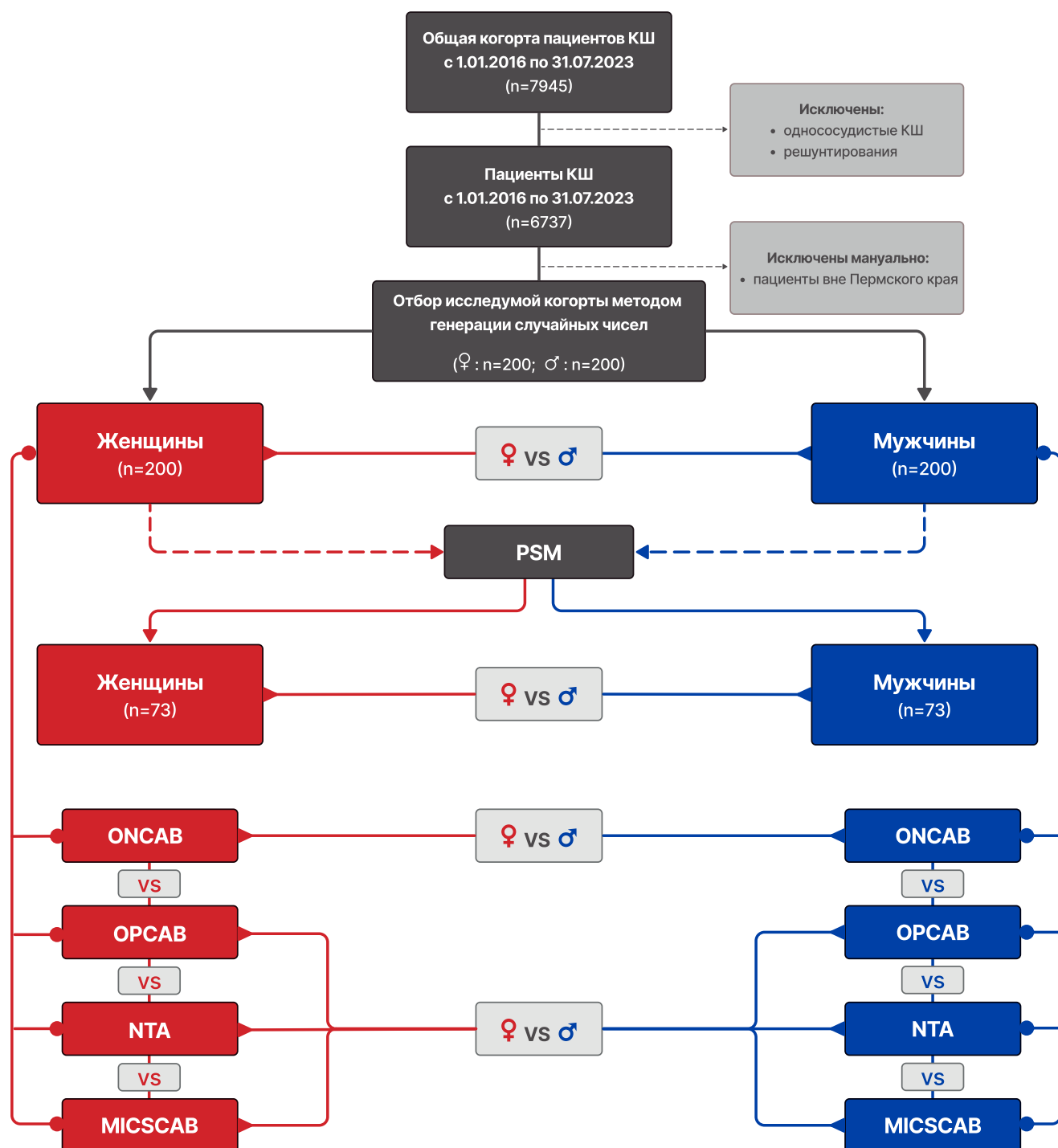


Рис. 1. Дизайн исследования.

Сокращения: КШ — коронарное шунтирование, MICSCAB — minimally invasive multiple coronary artery bypass grafting (множественное миниинвазивное коронарное шунтирование на работающем сердце), NTA — no-touch-aorta (техника, исключающая манипуляции с аортой), ONCAB — on-pump coronary artery bypass grafting (коронарное шунтирование с искусственным кровообращением), OPCAB — off-pump coronary artery bypass grafting (коронарное шунтирование на работающем сердце), PSM — propensity score matching (псевдорандомизация).

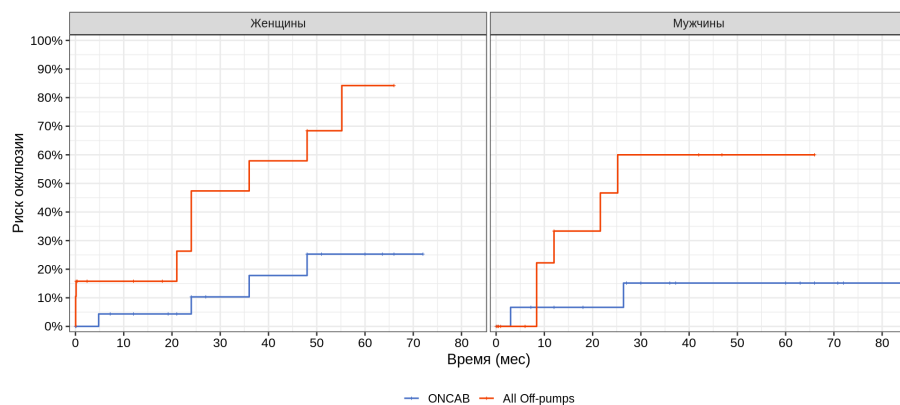


Рис. 2. Риск развития любой окклюзии при ONCAB и All Off-pumps среди женщин и мужчин.

Сокращения: ONCAB — on-pump coronary artery bypass grafting (коронарное шунтирование с искусственным кровообращением), OPCAB — off-pump coronary artery bypass grafting (коронарное шунтирование на работающем сердце).

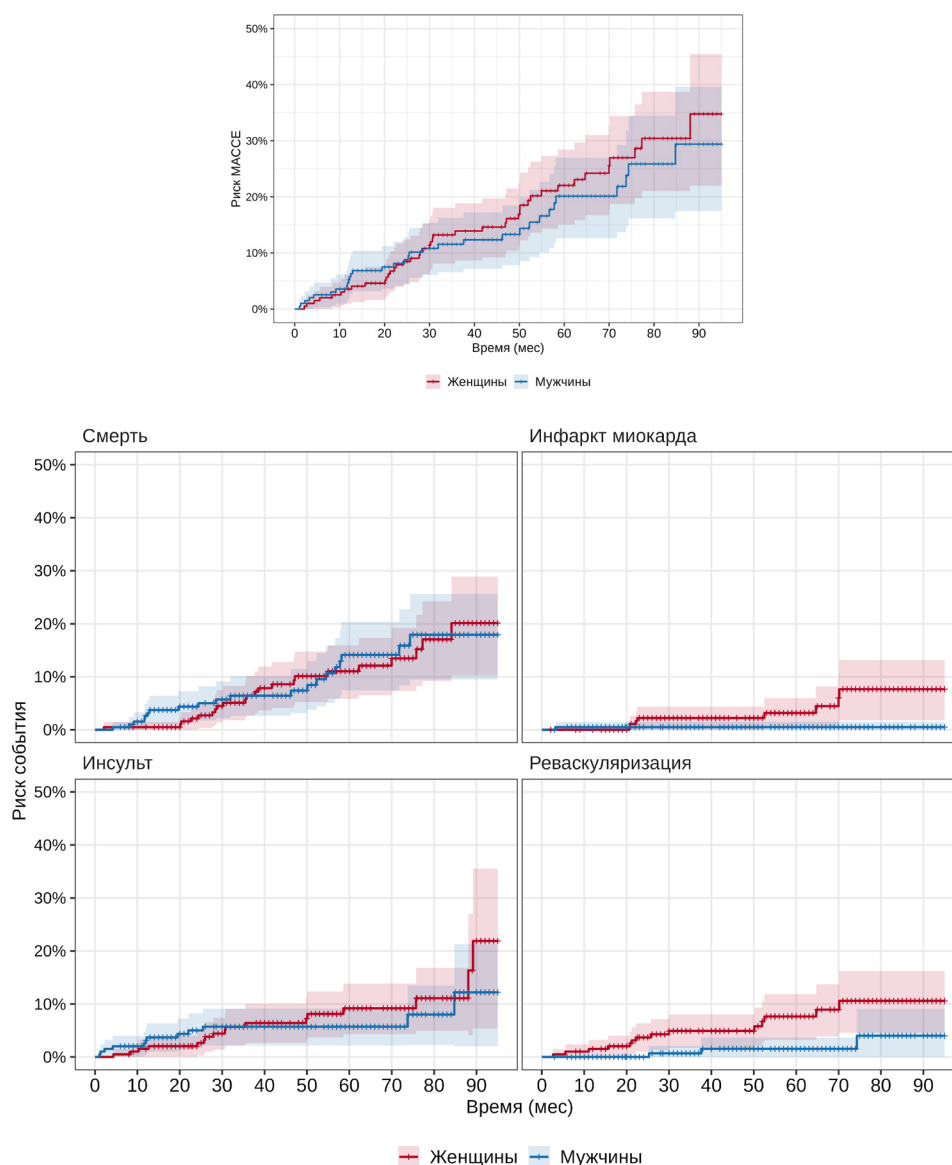


Рис. 3. Риск MACCE и компонентов исследуемой когорты в зависимости от пола.

Сокращение: MACCE — major adverse cardiovascular and cerebrovascular events (комбинированный исход неблагоприятных сердечно-сосудистых и цереброваскулярных событий).

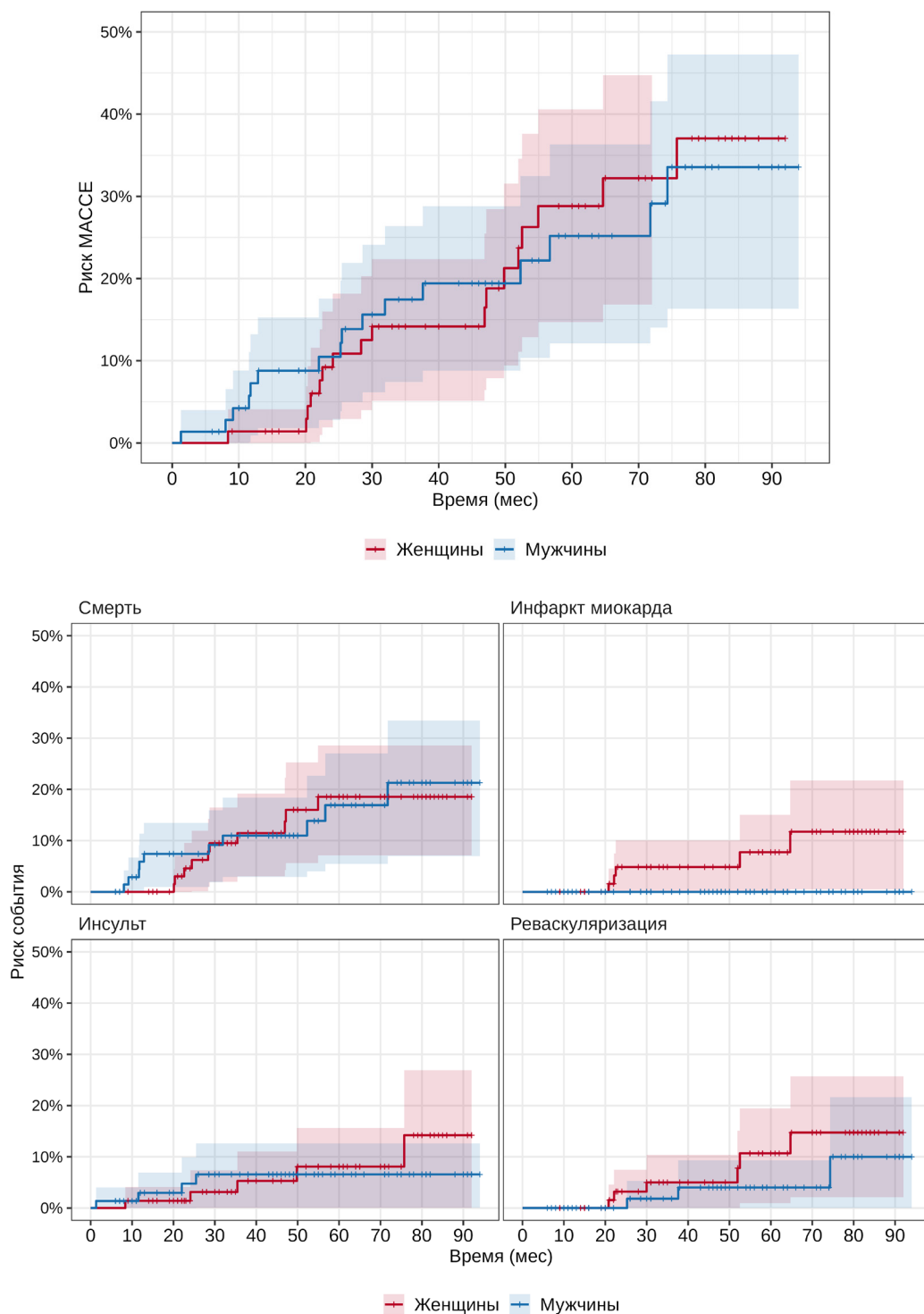


Рис. 4. Риск МАССЕ и компонентов в зависимости от пола после псевдорандомизации.

Сокращение: МАССЕ — major adverse cardiovascular and cerebrovascular events (комбинированный исход неблагоприятных сердечно-сосудистых и цереброваскулярных событий).

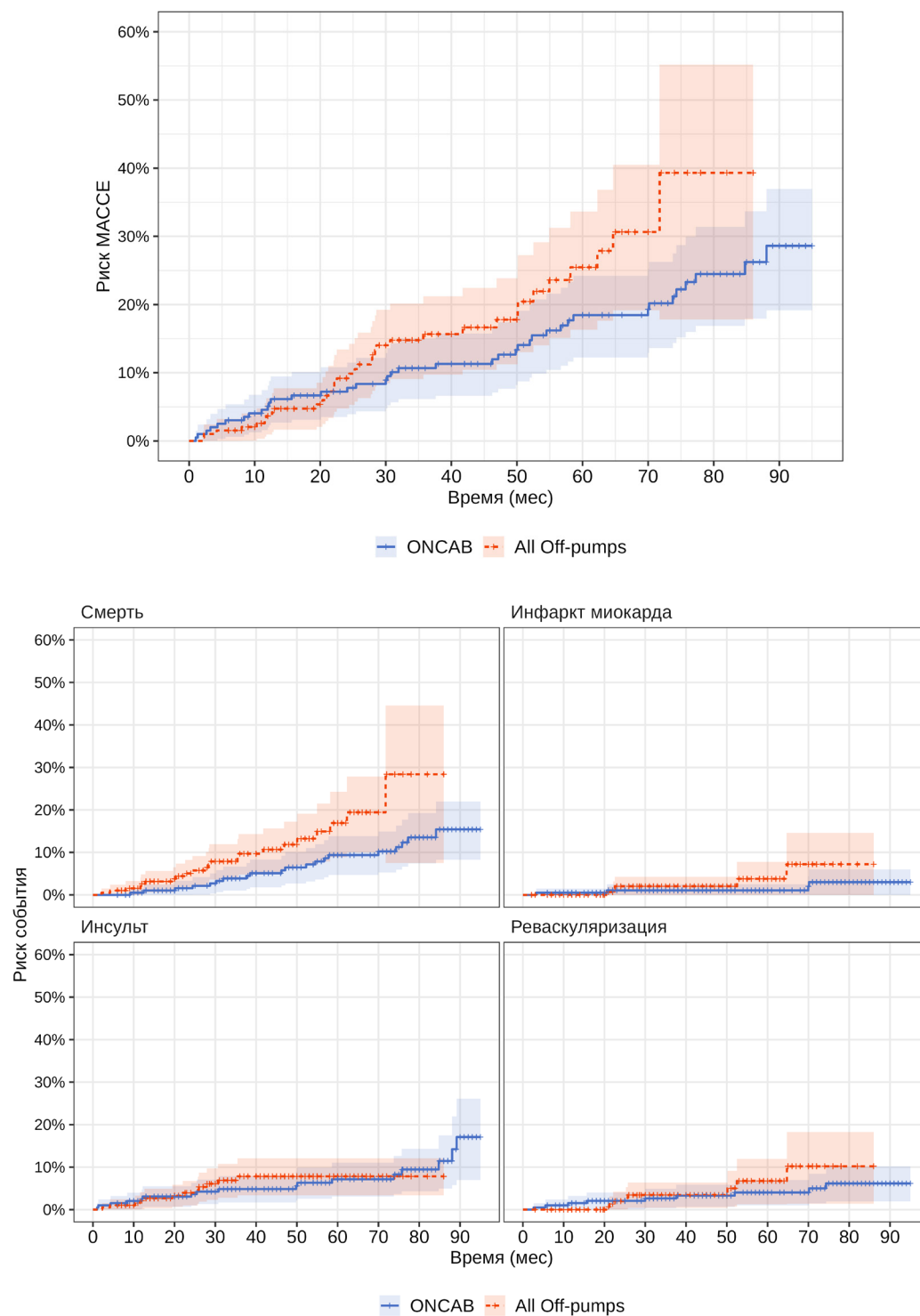


Рис. 5. Риск MACCE и компонентов в зависимости от пола и типа операции (ONCAB/All Off-pumps).

Сокращения: All Off-pumps — любой вид коронарного шунтирования на работающем сердце (OPCAB, NTA, MICSCAB), MACCE — major adverse cardiovascular and cerebrovascular events (комбинированный исход неблагоприятных сердечно-сосудистых и цереброваскулярных событий), ONCAB — on-pump coronary artery bypass grafting (коронарное шунтирование с искусственным кровообращением).

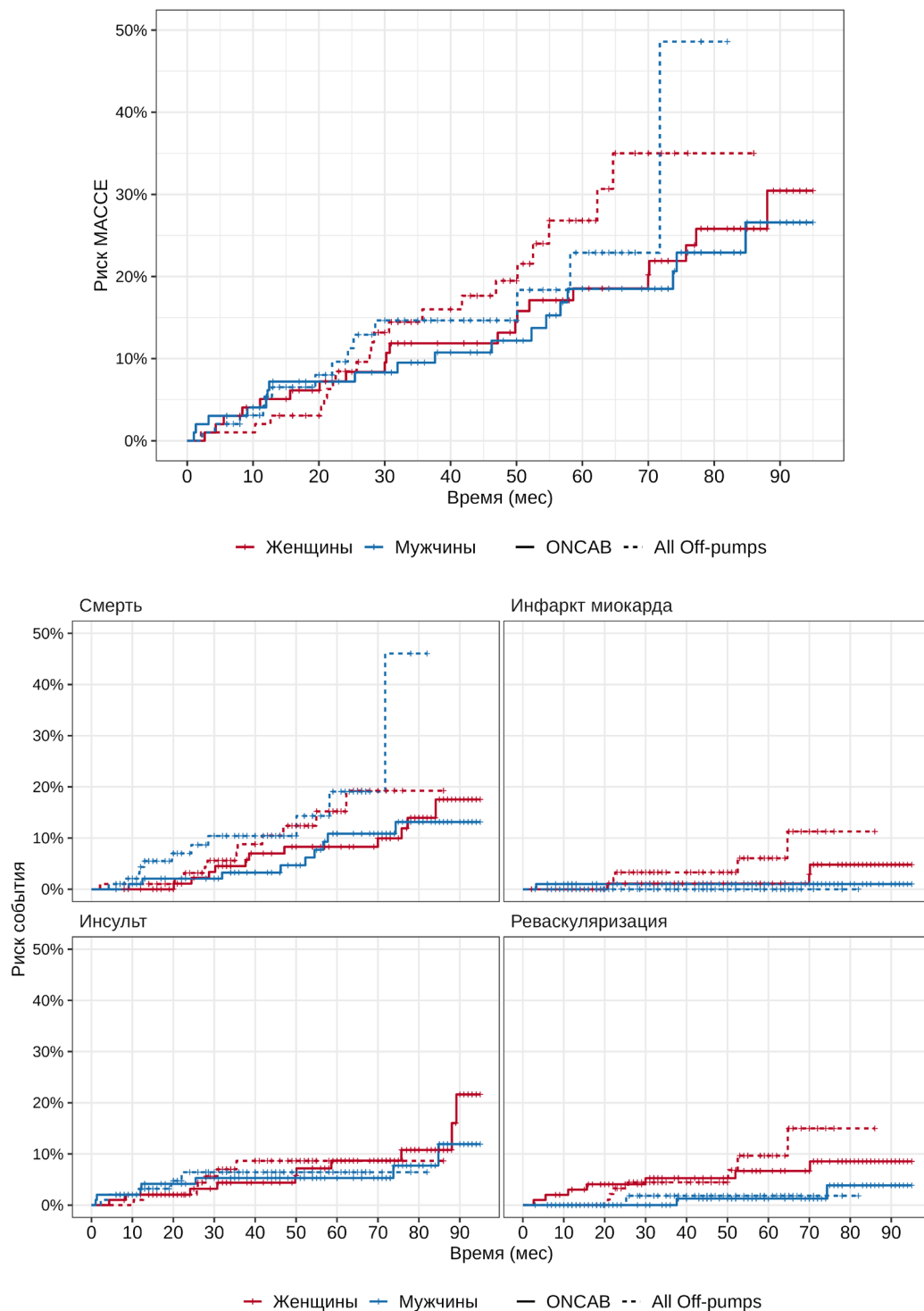


Рис. 5. Продолжение. Риск МАССЕ и компонентов в зависимости от пола и типа операции (ONCAB/All Off-pumps).

Сокращения: All Off-pumps — любой вид коронарного шунтирования на работающем сердце (OPCAB, NTA, MICSCAB), MACCE — major adverse cardiovascular and cerebrovascular events (комбинированный исход неблагоприятных сердечно-сосудистых и цереброваскулярных событий), ONCAB — on-pump coronary artery bypass grafting (коронарное шунтирование с искусственным кровообращением).

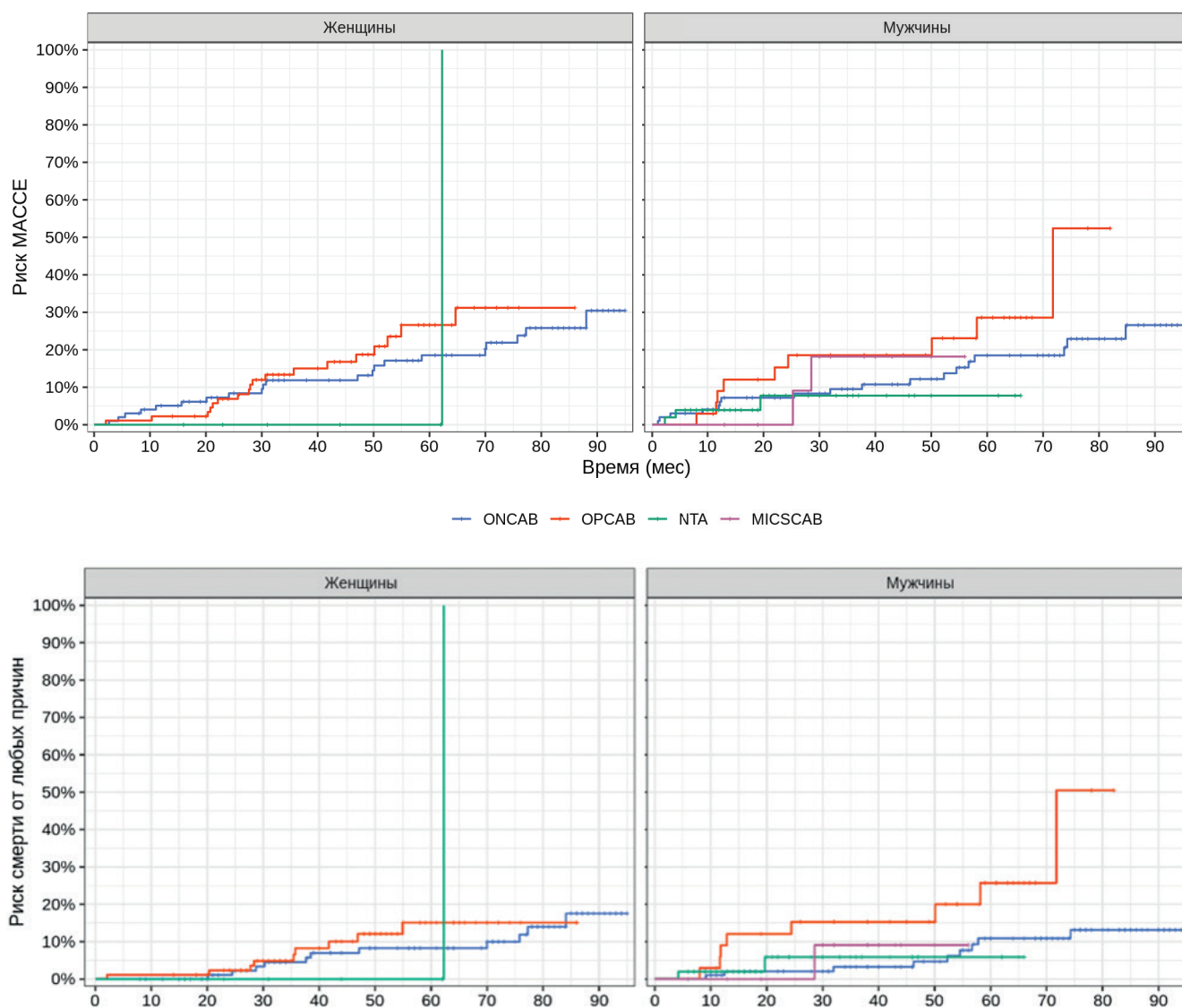


Рис. 6. Риск МАССЕ и смерти в зависимости от типа операции (ONCAB/OPCAB/NTA/MICSCAB) среди женщин и мужчин.

Сокращения: МАССЕ — major adverse cardiovascular and cerebrovascular events (комбинированный исход неблагоприятных сердечно-сосудистых и цереброваскулярных событий), MICSCAB — minimally invasive multiple coronary artery bypass grafting (множественное миниинвазивное коронарное шунтирование на работающем сердце), NTA — no-touch-aorta (техника, исключающая манипуляции с аортой), ONCAB — on-pump coronary artery bypass grafting (коронарное шунтирование с искусственным кровообращением), OPCAB — off-pump coronary artery bypass grafting (коронарное шунтирование на работающем сердце).

Таблица 1

Характеристика пациентов на предоперационном этапе в зависимости от пола и типа операции (ONCAB/All Off-pumps)

Характеристика	Все пациенты, n=400	Женщины, n=200	Мужчины, n=200	p	ONCAB, n=200		p	All Off-pumps (OPCAB, NTA, MISCAB), n=200		p	ONCAB vs All Off-pumps, Женщины		p	ONCAB vs All Off-pumps, Мужчины	
					Женщины, n=100	Мужчины, n=100		Женщины, n=100	Мужчины, n=100		Женщины, n=100	Мужчины, n=100		Женщины, n=100	Мужчины, n=100
Возраст (лет)	64,1 (±7,5) 65 (60; 69)	65,7 (±7) 66 (61; 70)	62,5 (±7,7) 63 (58; 68)	<0,001	65 (61; 69)	61,5 (57,8; 66)	<0,001	67 (62; 72)	66 (58,8; 69)	0,074	0,028	<0,001	—	0,266	0,217
Женат/замужем	197/204 (96,6%)	47/54 (87%)	150/150 (100%)	<0,001	25/26 (96,2%)	80/80 (100%)	0,245	22/28 (78,6%)	70/70 (100%)	<0,001	0,102	—	—	—	—
Безработный/пенсиянер	317/395 (80,3%)	173/197 (87,8%)	144/198 (72,7%)	<0,001	94/99 (94,9%)	69/100 (69%)	<0,001	79/98 (80,6%)	75/98 (76,5%)	0,602	0,002	0,341	0,341	0,217	0,217
ИМТ (кг/м ²)	29,2 (±4,9) 28,7 (25,7; 32,1)	30,3 (±5,1) 30,1 (26,7; 33,3)	28 (±4,4) 28 (25,3; 30,5)	<0,001	30,5 (27,1; 33,3)	28 (25,3; 30,7)	0,002	29,9 (26,6; 33)	27,9 (24,9; 29,3)	<0,001	0,334	0,034	0,334	0,034	0,034
ППТ (м ²)	1,8 (±0,2) 1,8 (1,7; 1,9)	1,7 (±0,2) 1,7 (1,6; 1,9)	1,9 (±0,2) 1,9 (1,8; 2)	<0,001	1,7 (1,6; 1,9)	1,9 (1,8; 2)	<0,001	1,7 (1,6; 1,8)	1,9 (1,8; 2)	<0,001	0,334	0,034	0,334	0,034	0,034
АГ	384 (96%)	196 (98%)	188 (94%)	0,041	97/100 (97%)	95/100 (95%)	0,721	99/100 (99%)	93/100 (93%)	0,065	0,621	0,767	0,621	0,767	0,767
ИМ в анамнезе	221 (55,3%)	102 (51%)	119 (59,5%)	0,087	46/100 (46%)	57/100 (57%)	0,157	56/100 (56%)	62/100 (62%)	0,472	0,203	0,565	0,203	0,565	0,565
Инсульт в анамнезе	57 (14,3%)	31 (15,5%)	26 (13%)	0,474	12/100 (12%)	8/100 (8%)	0,480	19/100 (19%)	18/100 (18%)	>0,999	0,241	0,057	0,241	0,057	0,057
СД	107 (26,8%)	75 (37,5%)	32 (16%)	<0,001	41/100 (41%)	17/100 (17%)	<0,001	34/100 (34%)	15/100 (15%)	0,003	0,381	0,847	0,381	0,847	0,847
ЗПА	41 (10,3%)	13 (6,5%)	28 (14%)	0,013	6/100 (6%)	11/100 (11%)	0,311	7/100 (7%)	17/100 (17%)	0,048	>0,999	0,308	>0,999	0,308	0,308
ЧКВ в анамнезе	75 (18,8%)	33 (16,5%)	42 (21%)	0,249	15/100 (15%)	21/100 (21%)	0,358	18/100 (18%)	21/100 (21%)	0,721	0,704	>0,999	0,704	>0,999	>0,999
Нарушения ритма	94 (23,5%)	49 (24,5%)	45 (22,5%)	0,637	23/100 (23%)	21/100 (21%)	0,865	26/100 (26%)	24/100 (24%)	0,870	0,743	0,735	0,743	0,735	0,735
ХБП	98 (24,5%)	56 (28%)	42 (21%)	0,104	26/100 (26%)	17/100 (17%)	0,168	30/100 (30%)	25/100 (25%)	0,527	0,637	0,224	0,637	0,224	0,224
ХОБЛ	36 (9%)	8 (4%)	28 (14%)	<0,001	4/100 (4%)	18/100 (18%)	0,003	4/100 (4%)	10/100 (10%)	0,164	>0,999	0,153	>0,999	0,153	0,153
Курение в анамнезе	117 (29,3%)	15 (7,5%)	102 (51%)	<0,001	6/100 (6%)	51/100 (51%)	<0,001	9/100 (9%)	51/100 (51%)	<0,001	0,593	>0,999	0,593	>0,999	>0,999
Активное курение	79 (19,8%)	8 (4%)	71 (35,5%)	<0,001	3/100 (3%)	34/100 (34%)	<0,001	5/100 (5%)	37/100 (37%)	<0,001	0,721	0,768	0,721	0,768	0,768
Стенокардия				0,325			0,117			0,281	0,012	0,046	0,012	0,046	0,046
— нет	5 (1,3%)	1 (0,5%)	4 (2%)		—	1/100 (1%)		1/100 (1%)	3/100 (3%)						
— I ФК	4 (1%)	2 (1%)	2 (1%)		1/100 (1%)	1/100 (1%)		1/100 (1%)	1/100 (1%)						
— II ФК	142 (35,5%)	64 (32%)	78 (39%)		23/100 (23%)	35/100 (35%)		41/100 (41%)	43/100 (43%)						
— III ФК	220 (55%)	116 (58%)	104 (52%)		67/100 (67%)	53/100 (53%)		49/100 (49%)	51/100 (51%)						
— IV ФК	29 (7,3%)	17 (8,5%)	12 (6%)		9/100 (9%)	10/100 (10%)		8/100 (8%)	2/100 (2%)						
ББИМ	4 (1%)	1 (0,5%)	3 (1,5%)	0,623	1/100 (1%)	1/100 (1%)	>0,999	—	2/100 (2%)	0,497	>0,999	>0,999	>0,999	>0,999	>0,999
NYHA				0,205			0,422			0,364	—	0,776	—	0,776	0,776
— I ФК	2 (0,5%)	0 (0%)	2 (1%)		—	2/100 (2%)		—	—						
— II ФК	326 (81,5%)	160 (80%)	166 (83%)		81/100 (81%)	82/100 (82%)		79/100 (79%)	84/100 (84%)						
— III ФК	71 (17,8%)	40 (20%)	31 (15,5%)		19/100 (19%)	15/100 (15%)		21/100 (21%)	16/100 (16%)						
— IV ФК	1 (0,3%)	0 (0%)	1 (0,5%)		—	1/100 (1%)		—	—						
Гемодинамически значимое поражение БЦА	91 (22,8%)	40 (20%)	51 (25,5%)	0,19	14/100 (14%)	22/100 (22%)	0,197	26/100 (26%)	29/100 (29%)	0,752	0,051	0,330	0,051	0,330	0,330
Euroscore II (%)	1,2 (0,9; 1,9)	1,5 (0,9; 2,2)	1 (0,8; 1,5)	<0,001	1,3 (0,9; 2,2)	1 (0,8; 1,3)	<0,001	1,6 (0,9; 2,2)	1,1 (0,8; 1,7)	<0,001	0,169	0,128	<0,001	0,169	0,128

Таблица 1. Продолжение

Характеристика	Все пациенты, n=400	Женщины, n=200	Мужчины, n=200	p	ONCAB, n=200	Мужчины, n=100	p	All Off-pumps (OPCAB, NTA, MISCAB), n=200	Мужчины, n=100	p	ONCAB vs All Off-pumps, Женщины	p	ONCAB vs All Off-pumps, Мужчины
					Женщины, n=100			Женщины, n=100			Женщины, n=100		Женщины, n=100
Эхокардиографические данные													
ФВ (%)	55 (50; 59)	57 (52; 60)	54 (47; 57)	<0,001	57 (53; 61)	55 (49; 58)	0,003	56 (51; 60)	52 (44; 56)	<0,001	0,161		0,012
— >50%	292 (73%)	160 (80%)	132 (66%)										
— 41-50%	77 (19,3%)	28 (14%)	49 (24,5%)										
— ≤40%	31 (7,8%)	12 (6%)	19 (9,5%)										
КДО (мл)	92 (75; 114)	81 (70; 101,3)	104 (86; 127)	<0,001	80,5 (70; 103,2)	107 (86; 129,2)	<0,001	82 (69,5; 98)	100 (86; 125,2)	<0,001	0,479		0,544
КСО (мл)	40 (32; 54)	35 (28,8; 45,3)	48 (37; 63,3)	<0,001	35 (28; 43,2)	47,5 (36; 63)	<0,001	35 (29; 46)	49,5 (37,8; 68,2)	<0,001	0,913		0,564
Гипертрофия ЛЖ	349 (87,3%)	179 (89,5%)	170 (85%)	0,177	89/100 (89%)	87/100 (87%)	0,828	90/100 (90%)	83/100 (83%)	0,214	>0,999		0,553
АР I-II степени	91 (22,8%)	50 (25%)	41 (20,5%)	0,283	20/100 (20%)	19/100 (19%)	>0,999	30/100 (30%)	22/100 (22%)	0,259	0,141		0,726
МР I-II степени	320 (80%)	162 (81%)	158 (79%)	0,617	80/100 (80%)	74/100 (74%)	0,401	82/100 (82%)	84/100 (84%)	0,851	0,857		0,118
Данные коронарографии													
ЛКА	133 (33,3%)	69 (34,5%)	64 (32%)	0,596									
% стеноза	0 (0; 36,3)	0 (0; 40)	0 (0; 30)	0,573	0 (0; 36,2)	0 (0; 30)	0,875	0 (0; 40)	0 (0; 40)	0,551	0,520		0,812
ПНА	398 (99,5%)	199 (99,5%)	199 (99,5%)	>0,999									
% стеноза	84 (70; 95)	80 (70; 95)	85 (70; 96,3)	0,673	85 (70; 95)	82 (70; 95)	0,777	80 (70; 95)	85 (70; 99)	0,720	0,599		0,620
ДВ 1	168 (42%)	83 (41,5%)	85 (42,5%)	0,839									
% стеноза	0 (0; 70)	0 (0; 70)	0 (0; 70)	0,924	0 (0; 73,5)	0 (0; 70)	0,856	0 (0; 70)	0 (0; 70)	0,728	0,964		0,610
ДВ 2	35 (8,8%)	20 (10%)	15 (7,5%)	0,376									
% стеноза	0 (0; 0)	0 (0; 0)	0 (0; 0)	0,319	0 (0; 0)	0 (0; 0)	0,523	0 (0; 0)	0 (0; 0)	0,447	0,378		0,407
МВ	89 (22,3%)	34 (17%)	55 (27,5%)	0,012									
% стеноза	0 (0; 0)	0 (0; 0)	0 (0; 40)	0,03	0 (0; 0)	0 (0; 52,5)	0,159	0 (0; 0)	0 (0; 0)	0,099	0,249		0,302
ОА	321 (80,3%)	165 (82,5%)	156 (78%)	0,258									
% стеноза	70 (30; 90)	72,5 (40; 95)	60 (30; 80)	<0,001	80 (50; 96,5)	60 (30; 80)	<0,001	70 (30; 90)	60 (30; 80)	0,085	0,081		0,81
ВТК 1	166 (41,5%)	81 (40,5%)	85 (42,5%)	0,685									
% стеноза	0 (0; 70)	0 (0; 70)	0 (0; 70)	0,725	0 (0; 50)	0 (0; 65)	0,085	0 (0; 80)	0 (0; 70)	0,257	0,009		0,828
ВТК 2	56 (14%)	25 (12,5%)	31 (15,5%)	0,387									
% стеноза	0 (0; 0)	0 (0; 0)	0 (0; 0)	0,388	0 (0; 0)	0 (0; 0)	0,175	0 (0; 0)	0 (0; 0)	0,807	0,909		0,089
ПКА	361 (90,3%)	183 (91,5%)	178 (89%)	0,399									
% стеноза	80 (50; 99)	80 (50; 99)	80 (50; 100)	0,279	80 (50; 99)	82,5 (50; 100)	0,550	80 (50; 99)	80 (50; 100)	0,347	0,578		0,866
ЗНА	86 (21,5%)	42 (21%)	44 (22%)	0,808									
% стеноза	0 (0; 0)	0 (0; 0)	0 (0; 0)	0,898	0 (0; 10)	0 (0; 0)	0,425	0 (0; 0)	0 (0; 0)	0,307	0,171		0,678
ЛЖВ	73 (18,3%)	40 (20%)	33 (16,5%)	0,365									
% стеноза	0 (0; 0)	0 (0; 0)	0 (0; 0)	0,366	0 (0; 0)	0 (0; 0)	0,978	0 (0; 0)	0 (0; 0)	0,196	0,965		0,214
Количество поражённых и стентированных КА	5 (4; 6)	5 (4; 6)	5 (4; 6)	>0,999	5 (4; 6)	5 (4; 6)	0,628	5 (4; 6)	5 (4; 5)	0,605	0,797		0,496

Таблица 1. Продолжение

Характеристика	Все пациенты, n=400	Женщины, n=200	Мужчины, n=200	p	ONCAB, n=200	p	All Off-pumps (OPCAB, NTA, MICSCAB), n=200		ONCAB vs All Off-pumps, Женщины		ONCAB vs All Off-pumps, Мужчины	
							Женщины, n=100	Мужчины, n=100	p	Женщины, n=100	Мужчины, n=100	p
Количество гемодинамически значимо поражённых КА	3 (2; 4)	3 (2; 4)	3 (2; 4)	0,251	3 (2; 4)	0,391	3 (2; 4)	3 (2; 4)	0,468	3 (2; 4)	3 (2; 4)	0,957
Стеноз ЛКА ≥50%	86 (21,5%)	45 (22,5%)	41 (20,5%)	0,626	22/100 (22%)	19/100 (19%)	22/100 (22%)	23/100 (23%)	>0,999	22/100 (22%)	22/100 (22%)	>0,999
Лабораторные данные												
Гемоглобин (г/л)	134 (124; 143)	128 (122; 136)	140 (132; 149)	<0,001	128 (122; 135,2)	141,5 (128,8; 150,2)	128 (122; 137,2)	140 (133; 146)	<0,001	128 (122; 137,2)	140 (133; 146)	0,608
Креатинин (мкмоль/л)	91 (76; 104)	82 (70,2; 95)	95 (85; 109)	<0,001	84 (72; 96)	97 (87; 111,2)	79 (69; 90,2)	94 (84; 107,4)	<0,001	79 (69; 90,2)	94 (84; 107,4)	0,198
СКФ (мл/мин)	69 (57; 81)	63,5 (54; 78)	71 (60,8; 86)	<0,001	60,5 (53,8; 74,2)	70,5 (59; 85)	67 (56; 78)	72 (61; 86)	0,013	67 (56; 78)	72 (61; 86)	0,465
Холестерин (ммоль/л)	4,7 (3,7; 5,8)	4,8 (3,9; 6,1)	4,4 (3,7; 5,3)	0,031	4,8 (3,9; 6)	4,5 (3,7; 5,5)	4,8 (3,8; 6,1)	4,3 (3,7; 5,3)	0,087	4,8 (3,8; 6,1)	4,3 (3,7; 5,3)	0,878
ЛНП (ммоль/л)	2,7 (2; 3,6)	2,8 (2; 3,7)	2,7 (2,1; 3,5)	0,711	3 (2; 3,7)	2,7 (2,3; 3,5)	2,8 (2; 3,7)	2,6 (1,9; 3,5)	0,670	2,8 (2; 3,7)	2,6 (1,9; 3,5)	0,361
Глюкоза (ммоль/л)	5,8 (5,1; 6,9)	6 (5,3; 7,2)	5,5 (5; 6,6)	<0,001	6 (5,2; 7)	5,5 (5; 6,7)	6 (5,5; 7,5)	5,5 (5,1; 6,4)	0,001	6 (5,5; 7,5)	5,5 (5,1; 6,4)	0,912
HbA _{1c} (%)	6,8 (5,6; 8,9)	6,8 (5,8; 9,8)	7 (5,5; 7,6)	0,521	6,4 (4,7; 8,6)	8,8 (8,1; 9,4)	7,7 (6; 10)	6,2 (5,3; 7,1)	0,122	7,7 (6; 10)	6,2 (5,3; 7,1)	0,096

Сокращения: АГ — артериальная гипертензия, АР — артериальная регургитация, ББИМ — безболевая ишемия миокарда, БЦА — брахиоцефальные артерии, ВТК — ветвь тупого края, ДВ — диагональная ветвь, ЗНА — задняя нисходящая артерия, ЗПА — заболевание периферических артерий, ИМ — инфаркт миокарда, ИМТ — индекс массы тела, КА — коронарная артерия, КДО — конечный диастолический объем, КСО — конечный систолический объем, ЛЖ — левый желудочек, ЛЖВ — левожелудочковая ветвь, ЛКА — левая коронарная артерия, ЛНП — липопроотеины низкой плотности, МВ — межугловая ветвь, МР — митральная регургитация, ОА — огибающая артерия, ПКА — правая коронарная артерия, ПНА — передняя нисходящая артерия, ППТ — площадь поверхности тела, СД — сахарный диабет, СКФ — скорость клубочковой фильтрации, ФВ — фракция выброса, ФК — функциональный класс, ХБП — хроническая болезнь почек, ХОБЛ — хроническая обструктивная болезнь лёгких, ЧКВ — чрескожное коронарное вмешательство, All Off-pumps — любой вид коронарного шунтирования на работающем сердце (OPCAB, NTA, MICSCAB), HbA_{1c} — гликированный гемоглобин, MICSCAB — minimally invasive multiple coronary artery bypass grafting (множественное миниинвазивное коронарное шунтирование на работающем сердце), NTA — no-touch-aorta (техника, исключающая манипуляции с аортой), NYHA — Нью-Йоркская ассоциация сердца, ONCAB — on-pump coronary artery bypass grafting (коронарное шунтирование с искусственным кровообращением), OPCAB — off-pump coronary artery bypass grafting (коронарное шунтирование на работающем сердце).

Таблица 2

Половой состав страт операций

Пол	ONCAB, n=200	OPCAB, n=124	NTA, n=61	MICSCAB, n=15
Женщины	100/200 (50%)	90/124 (72,6%)	8/61 (13,1%)	2/15 (13,3%)
Мужчины	100/200 (50%)	34/124 (27,4%)	53/61 (86,9%)	13/15 (86,7%)

Сокращения: MICSCAB — minimally invasive multiple coronary artery bypass grafting (множественное миниинвазивное коронарное шунтирование на работающем сердце), NTA — no-touch-aorta (техника, исключающая манипуляции с аортой), ONCAB — on-pump coronary artery bypass grafting (коронарное шунтирование с искусственным кровообращением), OPCAB — off-pump coronary artery bypass grafting (коронарное шунтирование на работающем сердце).

Таблица 3

Интраоперационные характеристики в зависимости от пола и типа операции (ONCAB/All Off-pumps)

Характеристика	Все пациенты, n=400	Женщины, n=200	Мужчины, n=200	p	ONCAB, n=200	p	All Off-pumps (OPCAB, NTA, MICSCAB), n=200		ONCAB vs All Off-pumps, Женщины	ONCAB vs All Off-pumps, Мужчины
							Женщины, n=100	Мужчины, n=100		
Экстренная операция	19 (4,8%)	14 (7%)	5 (2,5%)	0,034	11 (11%)	0,06	3 (3%)	1 (1%)	0,049	0,369
ЛВГА	376 (94%)	182 (91%)	194 (97%)	0,012	93 (93%)	0,552	89 (89%)	99 (99%)	0,459	0,212
ПВГА	57 (14,3%)	10 (5%)	47 (23,5%)	<0,001	2 (2%)	0,683	8 (8%)	43 (43%)	0,101	<0,001
ЛВГА+ПВГА	55 (13,8%)	9 (4,5%)	46 (23%)	<0,001	1 (1%)	0,369	8 (8%)	42 (42%)	0,035	<0,001
ЛА	31 (7,8%)	12 (6%)	19 (9,5%)	0,191	8 (8%)	0,175	4 (4%)	5 (5%)	0,373	0,051
БПВ	345 (86,3%)	183 (91,5%)	162 (81%)	0,002	91 (91%)	0,268	92 (92%)	76 (76%)	>0,999	0,104
МАШ	77 (19,3%)	18 (9%)	59 (29,5%)	<0,001	9 (9%)	0,366	9 (9%)	46 (46%)	>0,999	<0,001
ТАР	54 (13,5%)	17 (8,5%)	37 (18,5%)	0,003	9 (9%)	0,366	8 (8%)	24 (24%)	>0,999	0,068
Секвенциальное шунтирование	105 (26,3%)	55 (27,5%)	50 (25%)	0,57	29 (29%)	0,635	26 (26%)	24 (24%)	0,744	0,870
Композитное шунтирование	64 (16%)	10 (5%)	54 (27%)	<0,001	1 (1%)	0,621	9 (9%)	51 (51%)	0,018	<0,001
Устройство для проксимального анастомоза	16 (4%)	7 (3,5%)	9 (4,5%)	0,61	0 (0%)		7 (7%)	9 (9%)	>0,999	0,003
Количество дистальных анастомозов	3 (2; 3)	3 (2; 3)	3 (2; 3)	0,46	3 (2; 3)	0,333	3 (2; 3)	2 (2; 3)	0,544	<0,001
2	185 (46,3%)	90 (45%)	95 (47,5%)		44 (44%)		46 (46%)	62 (62%)		
3	148 (37%)	73 (36,5%)	75 (37,5%)		35 (35%)		38 (38%)	26 (26%)		
4	56 (14%)	31 (15,5%)	25 (12,5%)		17 (17%)		14 (14%)	12 (12%)		
5	10 (2,5%)	6 (3%)	4 (2%)		4 (4%)		2 (2%)	0 (0%)		
6	1 (0,3%)	0 (0%)	1 (0,5%)		0 (0%)		0 (0%)	0 (0%)		
Длительность операции (мин)	160 (140; 185)	160 (140; 185)	160 (140; 195)	0,126	150 (135; 175)	0,425	165 (145; 191)	185 (155; 225)	0,011	<0,001
Длительность ИК (мин)	54 (45; 63)	54 (44; 65)	53 (47; 62)	0,997	54 (44; 65,3)	0,997	—	—	—	—
Длительность зажима на аорте (мин)	28 (23; 35)	28,5 (22; 36)	27,5 (23; 34)	0,98	28,5 (22; 36)	0,98	—	—	—	—

Сокращения: БПВ — большая подкожная вена, ИК — искусственное кровообращение, ЛА — лучевая артерия, ЛВГА — левая внутренняя грудная артерия, МАШ — мультиартериальное шунтирование, ПВГА — правая внутренняя грудная артерия, ТАР — тотальная артериальная ревааскуляризация, All Off-pumps — любой вид коронарного шунтирования на работающем сердце (OPCAB, NTA, MICSCAB), MICSCAB — minimally invasive multiple coronary artery bypass grafting (множественное минимальное коронарное шунтирование на работающем сердце), NTA — no-touch-aorta (техника, исключающая манипуляции с аортой), ONCAB — on-pump coronary artery bypass grafting (коронарное шунтирование с искусственным кровообращением), OPCAB — off-pump coronary artery bypass grafting (коронарное шунтирование на работающем сердце).

Таблица 4

Характеристика раннего послеоперационного периода в зависимости от пола и типа операции (ONCAB/All Off-pumps)

Характеристика	Когорта в целом				После PSM		ONCAB, n=200		All Off-pumps (OPCAB, NTA, MICSCAB), n=200		ONCAB vs All Off-pumps, Женщины		ONCAB vs All Off-pumps, Мужчины	
	Все пациенты	Женщины	Мужчины	p	Женщины	Мужчины	Женщины, n=100	Мужчины, n=100	Женщины, n=100	Мужчины, n=100	p	p	p	p
Длительность ИВЛ (мин)	10 (9; 12)	10 (9; 12)	10 (8; 12)	0,002	10 (9; 12)	10 (8; 12)	10 (9; 13)	10 (8; 12)	10 (9; 12)	10 (8; 12,2)	0,184	0,662	0,209	
Рейнубация	14 (3,5%)	7 (3,5%)	7 (3,5%)	>0,999	3 (4,1%)	2 (2,7%)	3 (3%)	3 (3%)	4 (4%)	4 (4%)	>0,999	>0,999	>0,999	
Длительность пребывания в ОРИТ (дней)	1 (1; 1)	1 (1; 1)	1 (1; 1)	0,284	1 (1; 1)	1 (1; 1)	1 (1; 1)	1 (1; 1)	1 (1; 1)	1 (1; 1)	0,487	0,825	0,922	
Длительность госпитализации (дней)	14 (13; 17)	14 (13; 17)	14 (13; 17)	0,653	14 (13; 18)	14 (13; 17)	14 (13; 19)	14 (13; 17)	14 (13; 17)	14 (13; 17)	0,535	0,363	0,168	
ИМ	9 (2,3%)	3 (1,5%)	6 (3%)	0,503	1 (1,4%)	2 (2,7%)	0 (0%)	1 (1%)	3 (3%)	5 (5%)	0,721	0,246	0,212	
Инсульт	4 (1%)	2 (1%)	2 (1%)	>0,999	0 (0%)	1 (1,4%)	1 (1%)	1 (1%)	1 (1%)	1 (1%)	>0,999	>0,999	>0,999	
Инвалидизирующий инсульт	3 (0,8%)	1 (0,5%)	2 (1%)	>0,999	0 (0%)	1 (1,4%)	0 (0%)	1 (1%)	1 (1%)	1 (1%)	>0,999	>0,999	>0,999	
Преодолий неврологический дефицит	16 (4%)	7 (3,5%)	9 (4,5%)	0,61	1 (1,4%)	2 (2,7%)	3 (3%)	4 (4%)	4 (4%)	5 (5%)	>0,999	>0,999	>0,999	
Проведение гемотранфузии	136 (34%)	84 (42%)	52 (26%)	0,001	29 (39,7%)	22 (30,1%)	54 (54%)	30 (30%)	30 (30%)	22 (22%)	0,259	<0,001	0,259	
Количество гемотранфузий	0 (0; 1)	0 (0; 2)	0 (0; 1)	0,001	0 (0; 2)	0 (0; 1)	1 (0; 2)	0 (0; 1)	0 (0; 1)	0 (0; 0)	0,171	<0,001	0,123	
Кровотечения	8 (2%)	2 (1%)	6 (3%)	0,284	1 (1,4%)	2 (2,7%)	2 (2%)	4 (4%)	0 (0%)	2 (2%)	0,497	0,497	0,683	
Инфекционные осложнения	38 (9,5%)	17 (8,5%)	21 (10,5%)	0,495	7 (9,6%)	4 (5,5%)	11 (11%)	9 (9%)	6 (6%)	12 (12%)	0,138	0,205	0,489	
Осложнения со стороны лёгких	25 (6,3%)	12 (6%)	13 (6,5%)	0,836	5 (6,8%)	5 (6,8%)	7 (7%)	4 (4%)	5 (5%)	9 (9%)	0,268	0,552	0,152	
Острое повреждение почек	133 (33,3%)	73 (36,5%)	60 (30%)	0,168	28 (38,4%)	19 (26%)	26 (26%)	27 (27%)	47 (47%)	33 (33%)	0,043	0,002	0,355	
Осложнения со стороны ЖКТ	4 (1%)	2 (1%)	2 (1%)	>0,999	1 (1,4%)	1 (1,4%)	1 (1%)	0 (0%)	1 (1%)	2 (2%)	>0,999	>0,999	0,497	
Впервые выявленный пароксизм ФП	34 (8,5%)	16 (8%)	18 (9%)	0,72	7 (9,6%)	7 (9,6%)	8 (8%)	4 (4%)	8 (8%)	14 (14%)	0,175	>0,999	0,013	
Установка водителя ритма	1 (0,3%)	0 (0%)	1 (0,5%)	>0,999	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (1%)	>0,999	—	>0,999	
Нестабильность грудины или СРИ	32 (8%)	20 (10%)	12 (6%)	0,14	9 (12,3%)	4 (5,5%)	11 (11%)	3 (3%)	9 (9%)	>0,999	0,637	0,074		

Таблица 4. Продолжение

Характеристика	Когорта в целом		После PSM		ONCAB, n=200		All Off-pumps (OPCAB, NTA, MISCAB), n=200		ONCAB vs All Off-pumps, Мужчины		ONCAB vs All Off-pumps, Женщины	
	Все пациенты	Женщины	Мужчины	р	Женщины	Мужчины	р	Женщины, n=100	Мужчины, n=100	р	Женщины	Мужчины
Раневые осложнения в местах забора кондуитов	11 (2,8%)	10 (5%)	1 (0,5%)	0,006	6 (8,2%)	0 (0%)	0,028	5 (5%)	1 (1%)	0,212	5 (5%)	0 (0%)
Ревизия средостения по поводу кровотечения	7 (1,8%)	4 (2%)	3 (1,5%)	>0,999	1 (1,4%)	0 (0%)	>0,999	2 (2%)	2 (2%)	>0,999	1 (1%)	0 (0%)
Плевральная пункция	25 (6,3%)	14 (7%)	11 (5,5%)	0,535	5 (6,8%)	3 (4,1%)	0,719	5 (5%)	6 (6%)	0,756	9 (9%)	5 (5%)
MACCE	12 (3%)	5 (2,5%)	7 (3,5%)	0,558	2 (2,7%)	3 (4,1%)	>0,999	2 (2%)	1 (1%)	>0,999	3 (3%)	6 (6%)
Смерть в стационаре	5 (1,3%)	2 (1%)	3 (1,5%)	>0,999	1 (1,4%)	0 (0%)	>0,999	0 (0%)	1 (1%)	>0,999	2 (2%)	2 (2%)
Гибридная реваскуляризация	1 (0,3%)	0 (0%)	1 (0,5%)	>0,999	0 (0%)	1 (1,4%)	>0,999	0 (0%)	0 (0%)	—	0 (0%)	1 (1%)

Сокращения: ЖКТ — желудочно-кишечный тракт, ИВЛ — искусственная вентиляция лёгких, ИМ — инфаркт миокарда, ОРИТ — отделении реанимации и интенсивной терапии, СРИ — стерильная раневая инфекция, ФП — фибрилляция предсердий, All Off-pumps — любой вид коронарного шунтирования на работающем сердце (OPCAB, NTA, MISCAB), MACCE — major adverse cardiovascular and cerebrovascular events (комбинированный исход неблагоприятных сердечно-сосудистых и цереброваскулярных событий), MISCAB — minimally invasive multiple coronary artery bypass grafting (множественное миниинвазивное коронарное шунтирование на работающем сердце), NTA — no-touch-aorta (техника, исключающая манипуляции с аортой), ONCAB — on-pump coronary artery bypass grafting (коронарное шунтирование с искусственным кровообращением), OPCAB — off-pump coronary artery bypass grafting (коронарное шунтирование на работающем сердце), PSM — propensity score matching (псевдорандомизация).

Таблица 5
Результаты коронарошунтографии в исследуемой когорте, после псевдорандомизации, в зависимости от пола и типа операции (ONCAB/All Off-pumps)

Характеристика	Когорта в целом				После PSM				ONCAB, n=200		All Off-pumps (OPCAB, NTA, MICSAB), n=200		ONCAB vs All Off-pumps, Мужчины		ONCAB vs All Off-pumps, Женщины	
	Все пациенты	Женщины	Мужчины	р	Женщины	Мужчины	р	Женщины, n=100	Мужчины, n=100	р	Женщины, n=100	Мужчины, n=100	р	р	р	р
КШГ	81 (20,3%)	46 (23%)	35 (17,5%)	0,213	16 (21,9%)	15 (20,5%)	>0,999	27/100 (27%)	18/100 (18%)	0,175	19/100 (19%)	17/100 (17%)	0,854	0,239	>0,999	>0,999
Любая окклюзия	20/81 (24,7%)	13/46 (28,3%)	7/35 (20%)	0,445	3/16 (18,8%)	4/15 (26,7%)	0,685	4/27 (14,8%)	2/18 (11,1%)	>0,999	9/19 (47,4%)	5/17 (29,4%)	0,322	0,022	0,228	0,228
Окклюзия ЛВГА	7/81 (8,6%)	3/46 (6,5%)	4/35 (11,4%)	0,458	0/16 (0%)	3/15 (20%)	0,101	1/27 (3,7%)	2/18 (11,1%)	0,555	2/19 (10,5%)	2/17 (11,8%)	>0,999	0,561	>0,999	>0,999
Окклюзия ПВГА	2/81 (2,5%)	1/46 (2,2%)	1/35 (2,9%)	>0,999	1/16 (6,2%)	0/15 (0%)	>0,999	0/27 (0%)	0/18 (0%)	—	1/19 (5,3%)	1/17 (5,9%)	>0,999	0,413	0,486	0,486
Окклюзия ЛА	0/81 (0%)	0/46 (0%)	0/35 (0%)	—	0/16 (0%)	0/15 (0%)	—	0/27 (0%)	0/18 (0%)	—	0/19 (0%)	0/17 (0%)	—	—	—	—
Окклюзия БПВ	14/81 (17,3%)	12/46 (26,1%)	2/35 (5,7%)	0,019	3/16 (18,8%)	1/15 (6,7%)	0,6	4/27 (14,8%)	0/18 (0%)	0,138	8/19 (42,1%)	2/17 (11,8%)	0,065	0,049	0,229	0,229
Стеноз >50% ЛВГА	3/81 (3,7%)	2/46 (4,3%)	1/35 (2,9%)	>0,999	0/16 (0%)	1/15 (6,7%)	0,484	1/27 (3,7%)	0/18 (0%)	>0,999	1/19 (5,3%)	1/17 (5,9%)	>0,999	>0,999	0,486	0,486
Стеноз >50% ПВГА	0/81 (0%)	0/46 (0%)	0/35 (0%)	—	0/16 (0%)	0/15 (0%)	—	0/27 (0%)	0/18 (0%)	—	0/19 (0%)	0/17 (0%)	—	—	—	—
Стеноз >50% ЛА	1/81 (1,2%)	0/46 (0%)	1/35 (2,9%)	0,432	0/16 (0%)	1/15 (6,7%)	0,484	0/27 (0%)	0/18 (0%)	—	0/19 (0%)	1/17 (5,9%)	0,472	—	0,486	0,486
Стеноз >50% БПВ	7/81 (8,6%)	3/46 (6,5%)	4/35 (11,4%)	0,458	1/16 (6,2%)	4/15 (26,7%)	0,172	2/27 (7,4%)	3/18 (16,7%)	0,375	1/19 (5,3%)	1/17 (5,9%)	>0,999	>0,999	0,603	0,603

Сокращения: БПВ — большая подкожная вена, КШГ — коронарошунтография, ЛА — левая артерия, ЛВГА — левая внутренняя грудная артерия, ПВГА — правая внутренняя грудная артерия, All Off-pumps — любой вид коронарного шунтирования на работающем сердце (OPCAB, NTA, MICSAB), MICSAB — minimally invasive multiple coronary artery bypass grafting (многократное миниинвазивное коронарное шунтирование на работающем сердце), NTA — no-touch-aorta (техника, исключающая манипуляции с аортой), ONCAB — on-pump coronary artery bypass grafting (коронарное шунтирование с искусственным кровообращением), OPCAB — off-pump coronary artery bypass grafting (коронарное шунтирование на работающем сердце), PSM — propensity score matching (псевдорандомизация).

Таблица 6

Длительность наблюдения после операции, применение ОМТ, достижение целевого уровня ЛНП и сохранение жалоб в исследуемой когорте и после псевдорандомизации

Характеристика	Когорта в целом		После PSM	
	Все пациенты	Женщины	Мужчины	р
Длительность наблюдения (мес.)	50 (30; 72)	54,5 (33; 75,8)	46 (22; 71)	0,009
Применение ОМТ	70,6% (223/316)	71,4% (125/175)	69,5% (98/141)	0,709
Достижение целевого уровня ЛНП	8,8% (30/339)	6,8% (12/177)	11,1% (18/162)	0,161
Кардио жалобы	52,8% (199/377)	59,7% (117/196)	45,3% (82/181)	0,005

Сокращения: ЛНП — липопротеины низкой плотности, ОМТ — оптимальная медикаментозная терапия, PSM — propensity score matching (псевдорандомизация).

Таблица 7

Неблагоприятные события в отдалённом периоде в исследуемой когорте и после псевдорандомизации

Исход	Когорта в целом		После PSM	
	Женщины	Мужчины	Женщины	Мужчины
МАССЕ	42/198 (21,2%)	32/197 (16,2%)	17/72 (23,6%)	16/73 (21,9%)
Инфаркт миокарда	8/198 (4%)	1/197 (0,5%)	HR=1,15 [95% ДИ: 0,72; 1,82], p=0,557	HR=1 [95% ДИ: 0,51; 1,99], p=0,989
Инсульт	18/198 (9,1%)	12/197 (6,1%)	HR=6,66 [95% ДИ: 0,83; 53,28], p=0,038	—
Реваскуляризация	14/198 (7,1%)	3/197 (1,5%)	HR=1,24 [95% ДИ: 0,59; 2,6], p=0,567	5/72 (6,9%)
Смерть	22/198 (11,1%)	20/197 (10,2%)	HR=4,11 [95% ДИ: 1,18; 14,32], p=0,016	4/73 (5,5%)
Сердечно-сосудистая смерть	13/198 (6,6%)	9/196 (4,6%)	HR=0,94 [95% ДИ: 0,51; 1,72], p=0,83	3/73 (4,1%)
			HR=1,2 [95% ДИ: 0,51; 2,8], p=0,679	10/72 (13,9%)
			8/72 (11,1%)	3/73 (4,1%)

Сокращения: ДИ — доверительный интервал, HR — hazard ratio (отношение рисков), МАССЕ — major adverse cardiovascular and cerebrovascular events (комбинированный исход неблагоприятных сердечно-сосудистых и цереброваскулярных событий), PSM — propensity score matching (псевдорандомизация).

Таблица 8
Анализ риска развития неблагоприятных событий в отдалённом периоде в зависимости от типа операции (ONCAB/All Off-pumps) и пола

Исход	Период (мес.)	ONCAB		All Off-pumps		ONCAB		All Off-pumps	
		Риск [95% ДИ]	Женщины	Риск [95% ДИ]	Женщины	Риск [95% ДИ]	Женщины	Риск [95% ДИ]	Мужчины
MACCE	12	5,1 [2; 8,1]		3,7 [1; 6,3]	5,1 [0,6; 9,3]	5,1 [0,6; 9,3]	2 [0; 4,8]	5,4 [0,7; 9,9]	
	24	7,2 [3,5; 10,8]		9,2 [4,8; 13,4]	7,2 [1,9; 12,3]	7,2 [1,9; 12,2]	8,4 [2,7; 13,9]	9,6 [2,9; 15,9]	
	36	10,7 [6,1; 15]		15,7 [9,7; 21,2]	11,9 [5; 18,2]	9,5 [3,4; 15,3]	16 [7,9; 23,4]	14,7 [6; 22,5]	
	48	12,7 [7,6; 17,4]		17,8 [11,2; 23,9]	13,2 [5,9; 19,9]	12,2 [5,9; 18,8]	19,5 [10,1; 27,8]	14,7 [6; 22,5]	
	60	18,4 [12,2; 24,2]		25,5 [16,3; 33,6]	18,5 [9,8; 26,4]	18,5 [9,3; 26,8]	26,8 [14,6; 37,3]	22,9 [8,5; 35,1]	
	72	20,2 [13,6; 26,3]		39,3 [17,8; 55,2]	21,9 [12,2; 30,6]	18,5 [9,3; 26,8]	35 [18,5; 48,2]	48,6 [0; 77,3]	
Смерть	12	0,5 [0; 1,5]		2,6 [0,3; 4,9]	0 [0; 0]	1 [0; 3]	1 [0; 3]	4,4 [0,1; 8,4]	
	24	1,6 [0; 3,3]		5,1 [1,8; 8,2]	1,1 [0; 3,2]	2,1 [0; 4,9]	3,2 [0; 6,6]	7 [1,4; 12,3]	
	36	3,9 [1; 6,6]		9,7 [4,8; 14,3]	4,5 [0,1; 8,8]	3,3 [0; 6,8]	8,8 [2,2; 14,9]	10,4 [3,1; 17,2]	
	48	6,5 [2,7; 10,1]		11,8 [6,1; 17,2]	8,3 [2,2; 14]	4,7 [0; 9,1]	12,4 [4,2; 19,9]	10,4 [3,1; 17,2]	
	60	9,4 [4,7; 13,8]		16,9 [8,9; 24,2]	8,3 [2,2; 14]	10,9 [3,3; 17,8]	15,2 [5,4; 24]	19,1 [4,8; 31,2]	
	72	10,2 [5,3; 14,9]		28,4 [7,5; 44,6]	9,9 [3,1; 16,3]	10,9 [3,3; 17,8]	19,3 [6,6; 30,2]	46,1 [0; 76,2]	
Инфаркт миокарда	12	0,5 [0; 1,5]		0 [0; 0]	0 [0; 0]	1 [0; 3]	0 [0; 0]	0 [0; 0]	
	24	1,1 [0; 2,5]		2 [0; 4,3]	1,1 [0; 3,2]	1 [0; 3]	3,3 [0; 6,9]	0 [0; 0]	
	36	1,1 [0; 2,5]		2 [0; 4,3]	1,1 [0; 3,2]	1 [0; 3]	3,3 [0; 6,9]	0 [0; 0]	
	48	1,1 [0; 2,5]		2 [0; 4,3]	1,1 [0; 3,2]	1 [0; 3]	3,3 [0; 6,9]	0 [0; 0]	
	60	1,1 [0; 2,5]		3,8 [0; 7,8]	1,1 [0; 3,2]	1 [0; 3]	6,1 [0; 12,3]	0 [0; 0]	
	72	3 [0; 6]		7,2 [0; 14,6]	4,8 [0; 10,1]	1 [0; 3]	11,3 [0; 22,2]	0 [0; 0]	
Инсульт	12	2,5 [0,3; 4,7]		2,1 [0; 4,1]	2 [0; 4,8]	3,1 [0; 6,4]	1 [0; 3]	3,2 [0; 6,7]	
	24	3,1 [0,6; 5,5]		3,9 [1; 6,8]	2 [0; 4,8]	4,2 [0,1; 8,1]	2 [0; 4,8]	6,4 [0,7; 11,9]	
	36	4,8 [1,7; 7,9]		7,8 [3,4; 12,1]	4,4 [0,1; 8,5]	5,3 [0,7; 9,7]	8,7 [2,2; 14,7]	6,4 [0,7; 11,9]	
	48	4,8 [1,7; 7,9]		7,8 [3,4; 12,1]	4,4 [0,1; 8,5]	5,3 [0,7; 9,7]	8,7 [2,2; 14,7]	6,4 [0,7; 11,9]	
	60	7,2 [3,1; 11,1]		7,8 [3,4; 12,1]	8,7 [2,2; 14,7]	5,3 [0,7; 9,7]	8,7 [2,2; 14,7]	6,4 [0,7; 11,9]	
	72	7,2 [3,1; 11,1]		7,8 [3,4; 12,1]	8,7 [2,2; 14,7]	5,3 [0,7; 9,7]	8,7 [2,2; 14,7]	6,4 [0,7; 11,9]	
Реваскуляризация	12	1,5 [0; 3,2]		0 [0; 0]	3 [0; 6,3]	0 [0; 0]	0 [0; 0]	0 [0; 0]	
	24	2,1 [0; 4]		2 [0; 4,2]	4,1 [0,1; 7,9]	0 [0; 0]	3,3 [0; 6,8]	0 [0; 0]	
	36	2,6 [0,3; 4,9]		3,4 [0,4; 6,4]	5,3 [0,6; 9,7]	0 [0; 0]	4,5 [0,1; 8,6]	1,8 [0; 5,3]	
	48	3,3 [0,7; 5,9]		3,4 [0,4; 6,4]	5,3 [0,6; 9,7]	1,3 [0; 3,7]	4,5 [0,1; 8,6]	1,8 [0; 5,3]	
	60	4 [1; 6,9]		6,8 [1,2; 12]	6,7 [1,3; 11,8]	1,3 [0; 3,7]	9,7 [1,2; 17,4]	1,8 [0; 5,3]	
	72	5 [1,4; 8,4]		10,2 [1,4; 18,2]	8,5 [2,1; 14,6]	1,3 [0; 3,7]	15 [1,3; 26,8]	1,8 [0; 5,3]	

Сокращения: ДИ — доверительный интервал, All Off-pumps — любой вид коронарного шунтирования на работающем сердце (OPCAB, NTA, MICSCAB), MACCE — major adverse cardiovascular and cerebrovascular events (комбинированный исход неблагоприятных сердечно-сосудистых и цереброваскулярных событий), ONCAB — on-pump coronary artery bypass grafting (коронарное шунтирование с искусственным кровообращением).

Таблица 9
Неблагоприятные события в отдалённом периоде в зависимости от пола и типа операции (ONCAB/AI Off-pumps)

Исход	Женщины		Мужчины	
	ONCAB	All Off-pumps	ONCAB	All Off-pumps
МАССЕ	21/100 (21%)	21/98 (21,4%)	18/99 (18,2%)	14/98 (14,3%)
Инфаркт миокарда	3/100 (3%)	5/98 (5,1%)	1/99 (1%)	—
Инсульт	11/100 (11%)	7/98 (7,1%)	7/99 (7,1%)	5/98 (5,1%)
Реваскуляризация	7/100 (7%)	7/98 (7,1%)	2/99 (2%)	1/98 (1%)
Смерть	11/100 (11%)	11/98 (11,2%)	9/99 (9,1%)	11/98 (11,2%)
Сердечно-сосудистая смерть	8/100 (8%)	5/98 (5,1%)	3/99 (3%)	6/98 (6,1%)

Сокращения: ДИ — доверительный интервал, All Off-pumps — любой вид коронарного шунтирования на работающем сердце (OPCAB, NTA, MICSCAB), HR — hazard ratio (отношение рисков), MACCE — major adverse cardiovascular and cerebrovascular events (комбинированный исход неблагоприятных сердечно-сосудистых и цереброваскулярных событий), ONCAB — on-pump coronary artery bypass grafting (коронарное шунтирование с искусственным кровообращением).

Таблица 10
Неблагоприятные события в отдалённом периоде у женщин и мужчин в стратах операций ONCAB, OPCAB, NTA, MICSCAB

Исход	ONCAB		OPCAB		NTA		MICSCAB	
	Ж	М	Ж	М	Ж	М	Ж	М
МАССЕ	21/100 (21%)	18/99 (18,2%)	18/99 (20,2%)	9/34 (26,5%)	1/7 (14,3%)	3/51 (5,9%)	2/2 (100%)	2/13 (15,4%)
Инфаркт миокарда	3/100 (3%)	1/99 (1%)	4/89 (4,5%)	—	—	—	1/2 (50%)	—
Инсульт	1/100 (11%)	7/99 (7,1%)	6/89 (6,7%)	2/34 (5,9%)	—	3/51 (5,9%)	1/2 (50%)	—
Реваскуляризация	7/100 (7%)	2/99 (2%)	7/89 (7,9%)	—	—	—	—	1/13 (77%)
Смерть	11/100 (11%)	9/99 (9,1%)	9/89 (10,1%)	8/34 (23,5%)	1/7 (14,3%)	2/51 (3,9%)	1/2 (50%)	1/13 (77%)
Сердечно-сосудистая смерть	8/100 (8%)	3/99 (3%)	4/89 (4,5%)	4/34 (11,8%)	—	2/51 (3,9%)	1/2 (50%)	—

Сокращения: ДИ — доверительный интервал, HR — hazard ratio (отношение рисков), MACCE — major adverse cardiovascular and cerebrovascular events (комбинированный исход неблагоприятных сердечно-сосудистых и цереброваскулярных событий), MICSCAB — minimally invasive multiple coronary artery bypass grafting (многоствольное минимальное коронарное шунтирование на работающем сердце), NTA — no-touch-aorta (техника, исключающая манипуляции с аортой), ONCAB — on-pump coronary artery bypass grafting (коронарное шунтирование с искусственным кровообращением), OPCAB — off-pump coronary artery bypass grafting (коронарное шунтирование на работающем сердце).

Таблица 11

Результаты анализа прогностических факторов развития МАССЕ и смерти в отдалённом послеоперационном периоде

Предиктор	МАССЕ						Смерть						Женщины						Мужчины								
	Все пациенты			Женщины			Мужчины			Все пациенты			Женщины			Мужчины			Все пациенты			Женщины			Мужчины		
	HR	95% ДИ	p	HR	95% ДИ	p	HR	95% ДИ	p	HR	95% ДИ	p	HR	95% ДИ	p	HR	95% ДИ	p	HR	95% ДИ	p	HR	95% ДИ	p	HR	95% ДИ	p
Женат/замужем	0,13	0,05; 0,32	<0,001	0,19	0,07; 0,54	0,002	—	—	—	0,18	0,07; 0,52	<0,001	0,31	0,1; 0,96	0,042	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Безработный/пенсия	1,18	0,65; 2,15	0,586	1,17	0,42; 3,3	0,763	1,12	0,52; 2,43	0,766	2,38	0,85; 6,68	0,101	2,45	0,33; 18,31	0,383	2,56	0,75; 8,74	0,134	2,56	0,75; 8,74	0,134	2,56	0,75; 8,74	0,134	2,56	0,75; 8,74	0,134
Возраст >70 лет	1,45	0,81; 2,6	0,214	1,36	0,67; 2,77	0,399	1,52	0,53; 4,4	0,436	1,78	0,85; 3,72	0,128	1,32	0,49; 3,59	0,582	2,86	0,94; 8,69	0,064	2,86	0,94; 8,69	0,064	1,60	0,53; 4,79	0,404	1,60	0,53; 4,79	0,404
СД	1,39	0,85; 2,27	0,184	1,32	0,72; 2,44	0,370	1,44	0,59; 3,52	0,419	1,77	0,95; 3,3	0,073	2,11	0,91; 4,88	0,082	1,60	0,53; 4,79	0,404	1,60	0,53; 4,79	0,404	1,60	0,53; 4,79	0,404	1,60	0,53; 4,79	0,404
ИМ в анамнезе	1,25	0,78; 1,99	0,349	1,56	0,84; 2,89	0,158	0,96	0,47; 1,94	0,904	1,50	0,8; 2,83	0,206	2,21	0,9; 5,42	0,084	0,95	0,39; 2,33	0,916	0,95	0,39; 2,33	0,916	0,95	0,39; 2,33	0,916	0,95	0,39; 2,33	0,916
Инсульт в анамнезе	1,01	0,5; 2,03	0,974	0,82	0,32; 2,09	0,677	1,32	0,46; 3,78	0,611	1,32	0,55; 3,13	0,534	0,64	0,15; 2,76	0,554	2,52	0,83; 7,64	0,103	2,52	0,83; 7,64	0,103	2,52	0,83; 7,64	0,103	2,52	0,83; 7,64	0,103
Увеличение количества гемодинамически значимо поражённых КА на каждую единицу	1,17	1; 1,37	0,05	1,21	0,99; 1,47	0,062	1,11	0,85; 1,44	0,455	1,22	0,99; 1,51	0,062	1,26	0,95; 1,67	0,105	1,19	0,85; 1,66	0,309	1,19	0,85; 1,66	0,309	1,19	0,85; 1,66	0,309	1,19	0,85; 1,66	0,309
ЧКВ в анамнезе	0,69	0,34; 1,39	0,297	0,73	0,29; 1,87	0,513	0,63	0,22; 1,79	0,386	0,39	0,12; 1,25	0,114	0,27	0,04; 1,98	0,197	0,47	0,11; 2,03	0,313	0,47	0,11; 2,03	0,313	0,47	0,11; 2,03	0,313	0,47	0,11; 2,03	0,313
ФВ <40%	2,13	1,06; 4,28	0,034	1,8	0,55; 5,83	0,328	2,49	1,02; 6,05	0,044	3,05	1,35; 6,88	0,007	2,03	0,47; 8,72	0,339	3,76	1,36; 10,36	0,011	3,76	1,36; 10,36	0,011	3,76	1,36; 10,36	0,011	3,76	1,36; 10,36	0,011
СКФ <60 мл/мин	0,84	0,51; 1,39	0,5	0,82	0,44; 1,55	0,548	0,76	0,31; 1,85	0,549	1,13	0,6; 2,13	0,704	1,36	0,59; 3,16	0,469	0,83	0,28; 2,5	0,746	0,83	0,28; 2,5	0,746	0,83	0,28; 2,5	0,746	0,83	0,28; 2,5	0,746
ИМТ >30 кг/м²	0,96	0,61; 1,53	0,876	0,88	0,48; 1,61	0,677	1,04	0,49; 2,2	0,919	1,10	0,6; 2,03	0,751	1,03	0,45; 2,37	0,950	1,27	0,5; 3,17	0,615	1,27	0,5; 3,17	0,615	1,27	0,5; 3,17	0,615	1,27	0,5; 3,17	0,615
NYHA III-IV ФК	1,40	0,82; 2,39	0,212	1,22	0,6; 2,49	0,580	1,63	0,73; 3,64	0,236	1,40	0,69; 2,86	0,353	0,88	0,3; 2,61	0,822	2,11	0,81; 5,5	0,127	2,11	0,81; 5,5	0,127	2,11	0,81; 5,5	0,127	2,11	0,81; 5,5	0,127
Стенокардия III-IV ФК	0,99	0,61; 1,59	0,958	0,88	0,46; 1,69	0,709	1,09	0,53; 2,24	0,808	0,76	0,41; 1,42	0,393	0,60	0,26; 1,41	0,240	1,00	0,41; 2,45	>0,999	1,00	0,41; 2,45	>0,999	1,00	0,41; 2,45	>0,999	1,00	0,41; 2,45	>0,999
Экстренная операция	0,41	0,1; 1,67	0,213	0,23	0,03; 1,66	0,144	1,15	0,16; 8,47	0,891	0,78	0,19; 3,22	0,728	0,47	0,06; 3,51	0,460	1,77	0,24; 13,32	0,577	1,77	0,24; 13,32	0,577	1,77	0,24; 13,32	0,577	1,77	0,24; 13,32	0,577
Стеноз ЛКА >50%	1,06	0,6; 1,87	0,839	0,98	0,45; 2,12	0,961	1,16	0,5; 2,7	0,721	1,30	0,64; 2,66	0,464	1,25	0,46; 3,4	0,660	1,38	0,5; 3,8	0,534	1,38	0,5; 3,8	0,534	1,38	0,5; 3,8	0,534	1,38	0,5; 3,8	0,534
Увеличение количества дистальных анастомозов	0,92	0,69; 1,22	0,559	1,06	0,75; 1,51	0,739	0,71	0,43; 1,18	0,187	0,77	0,52; 1,14	0,192	0,95	0,58; 1,55	0,836	0,55	0,28; 1,1	0,090	0,55	0,28; 1,1	0,090	0,55	0,28; 1,1	0,090	0,55	0,28; 1,1	0,090
МАШ	0,45	0,18; 1,12	0,086	0,97	0,3; 3,13	0,955	0,24	0,06; 1	0,049	0,35	0,08; 1,46	0,149	0,67	0,09; 4,97	0,692	0,21	0,03; 1,6	0,132	0,21	0,03; 1,6	0,132	0,21	0,03; 1,6	0,132	0,21	0,03; 1,6	0,132
Секвенциальные графты	0,88	0,52; 1,5	0,647	0,91	0,46; 1,81	0,787	0,83	0,36; 1,93	0,672	0,53	0,23; 1,19	0,122	0,40	0,12; 1,34	0,138	0,71	0,24; 2,12	0,535	0,71	0,24; 2,12	0,535	0,71	0,24; 2,12	0,535	0,71	0,24; 2,12	0,535
Композитные графты	0,89	0,41; 1,95	0,776	2,79	0,99; 7,87	0,052	0,43	0,13; 1,43	0,171	1,32	0,51; 3,38	0,567	5,03	1,47; 17,16	0,010	0,53	0,12; 2,3	0,393	0,53	0,12; 2,3	0,393	0,53	0,12; 2,3	0,393	0,53	0,12; 2,3	0,393
Off-pump	1,54	0,95; 2,49	0,082	1,56	0,82; 2,95	0,177	1,43	0,68; 3	0,349	2,17	1,14; 4,14	0,018	1,76	0,72; 4,28	0,216	2,61	1,02; 6,67	0,045	2,61	1,02; 6,67	0,045	0,75	0,17; 3,36	0,703	0,75	0,17; 3,36	0,703
NTA	0,70	0,25; 1,95	0,501	1,02	0,14; 7,43	0,988	0,60	0,18; 2,03	0,413	1,18	0,36; 3,9	0,789	2,48	0,33; 18,65	0,379	0,75	0,17; 3,36	0,703	0,75	0,17; 3,36	0,703	0,75	0,17; 3,36	0,703	0,75	0,17; 3,36	0,703

Сокращения: ДИ — доверительный интервал, ИМ — инфаркт миокарда, ИМТ — индекс массы тела, КА — коронарная артерия, ЛКА — левая коронарная артерия, МАШ — мультиартериальное шунтирование, СД — сахарный диабет, СКФ — скорость клубочковой фильтрации, ФВ — фракция выброса, ФК — функциональный класс, ЧКВ — чрескожное коронарное вмешательство, HR — hazard ratio (отношение рисков), NTA — no-touch-aorta (техника, исключающая манипуляции с аортой), NYHA — Нью-Йоркская ассоциация сердца, Off-pump — коронарное шунтирование на работающем сердце.