

## ИНТРАОПЕРАЦИОННЫЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ В НЕКАРДИАЛЬНОЙ ХИРУРГИИ – ПРЕДИКТОРЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ

С.С. Мурашко<sup>1, 2\*</sup>, И.Н. Пасечник<sup>2</sup>, С.А. Бернс<sup>3</sup>

<sup>1</sup> ФГБУ «Объединенная больница с поликлиникой» Управления делами Президента РФ, Москва

<sup>2</sup> ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента РФ, Москва

<sup>3</sup> ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины» Минздрава России, Москва

## INTRAOPERATIVE CARDIOVASCULAR COMPLICATIONS IN NON-CARDIAC SURGERY – PREDICTORS AND CONSEQUENCES

S.S. Murashko<sup>1, 2\*</sup>, I.N. Pasechnik<sup>2</sup>, S.A. Berns<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Clinical Hospital with Outpatient Unit of Department of Presidential Affairs, Moscow, Russia

<sup>2</sup> Central State Medical Academy of Department of Presidential Affairs, Moscow, Russia

<sup>3</sup> National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine, Moscow, Russia

\*E-mail: murashkos@mail.ru

### Аннотация

Интраоперационные (и/о) сердечно-сосудистые осложнения (ССО) значимы не только как серьезные кардиальные события операционного периода, но и как факторы, оказывающие влияние на течение последующего послеоперационного периода. В результате когортного ретроспективного исследования предоперационных показателей 2937 пациентов выделено семь показателей, ассоциированных с риском развития и/о ССО, предложен индекс риска и/о ССО, продемонстрировано увеличение риска послеоперационных любых ССО в 3.792 раза (95%-ный доверительный интервал 2.950–4.874), длительности стационарного лечения – на 5.661 дней ( $p < 0.001$ ) среди пациентов с и/о ССО по сравнению с группой пациентов без и/о ССО. Предоперационная стратификация, учет любых и/о отклонений в деятельности сердечно-сосудистой системы и своевременные лечебно-профилактические мероприятия могут повлиять на улучшение показателей периоперационной смертности и заболеваемости.

**Ключевые слова:** интраоперационные сердечно-сосудистые осложнения, некардиальная хирургия.

### Abstract

Intraoperative cardiovascular complications (i/o CVC) are important events not only as serious cardiac disorders during surgery, but they are also important events that influence the course of subsequent postoperative period. The authors have retrospectively analyzed preoperative parameters in the cohort of 2 937 patients. Seven indicators associated with i/o CVC risk were identified; index of i/o CVC risk was also calculated. In patients with i/o CVC, risk of any postoperative CVC increases by 3 792 times (95% CI: 2.950–4.874); length of hospital stay – by 5.661 days ( $p < 0.001$ ) compared to patients without i/o CVC. Preoperative stratification, consideration of any intraoperative impairments in the cardiovascular system and timely therapeutic and preventive measures can improve perioperative mortality and morbidity.

**Key words:** intraoperative cardiovascular complications, prediction, non-cardiac surgery.

*Ссылка для цитирования: Мурашко С.С., Пасечник И.Н., Бернс С.А. Интраоперационные сердечно-сосудистые осложнения в некардиальной хирургии – предикторы и последствия. Кремлевская медицина. Клинический вестник. 2024; 4: 25–30.*

### Введение

Сердечно-сосудистые осложнения (ССО) являются одной из основных причин периоперационной смертности и заболеваемости.

По данным проспективного когортного исследования VISION (Vascular events In noncardiac Surgery patients cOhort evaluation Investigators), среди периоперационно зарегистрированных смертей показатель интраоперационной (и/о) смертности за последние десятилетия значительно снизился и составил 0.7% [1]. Однако многие авторы свидетельствуют о связи вариабельности гемодинамических показателей во время операции с риском развития послеоперационных (п/о) осложнений.

Наиболее тщательно регистрируемым и хорошо изученным и/о показателем является артериальное давление (АД). Единого подхода к оптимальным критериям учета АД среди

исследователей нет (абсолютные, относительные отклонения АД, среднее АД, длительность эпизодов гипотензии и т.д.). Метаанализ 29 исследований, проведенных с 1990 по 2018 г. с включением 130 862 пациентов, выявил достоверное увеличение риска заболеваемости в 2.08 раза (95%-ный доверительный интервал (95% ДИ) 1.56–2.77), смертности – в 1.94 раза (95% ДИ 1.32–2.84), острого повреждения почек – в 2.69 раза (95% ДИ 1.31–5.55) среди пациентов с и/о гипотензией [2]. На основании выявленной связи между и/о гипотензией и риском развития летальных исходов, повреждения миокарда, повреждения почек в п/о периоде в некардиальной хирургии, а также риском развития инсульта и делирия в кардиохирургии внесены рекомендации по поддержанию среднего уровня АД и/о 60–70 мм рт. ст. Наряду с рекомендациями по поддержанию целевого уровня и/о АД, обсуждается проблема возможного неблагоприятного воздействия на сердечно-

сосудистую систему дополнительной инфузии жидкости, введения вазопрессорных препаратов [3].

Частота серьезных неблагоприятных послеоперационных сердечно-сосудистых событий (Major Acute Coronary Events, major adverse cardiac events, major adverse cardiovascular events – MACE) в их первичной интерпретации – госпитальная сердечно-сосудистая смерть, инфаркт миокарда (ИМ) и ишемический инсульт – в последние десятилетия снизилась до 0.5–1.4% [4, 5]. Предложено учитывать не только MACE, но любые п/о ССО (Any Cardio-Vascular Events – AnyCVE) [6]. Учет наряду с MACE таких показателей, как изменения ST-T на электрокардиограмме (ЭКГ); развитие острой или декомпенсации хронической сердечной недостаточности (СН); любые аритмии – эпизоды выраженной брадикардии или тахикардии, пароксизмы фибрилляции предсердий, суправентрикулярной тахикардии, частой желудочковой экстрасистолии третьего класса и выше по Лауну, впервые зарегистрированные нарушения проводимости или прогрессирование ранее имеющихся; развитие эпизодов гипотонии или гипертонии; кровотечения; тромбоэмболические осложнения (ТЭО); развитие делирия, демонстрирует, что AnyCVE составляют 2/3 от числа любых хирургических осложнений II–V степени по классификации Clavien – Dindo [6].

С учетом мировых тенденций в некардиальной хирургии – роста количества оперативных вмешательств, увеличения доли пожилых пациентов, подвергающихся хирургическому лечению, снижения частоты серьезных периоперационных осложнений, учет и стратификация риска любых и/о ССО позволили бы предупреждать риск развития п/о ССО и в целом периоперационную смертность и заболеваемость.

*Цель исследования* – выделить предоперационные показатели, ассоциированные с риском развития и/о ССО, и оценить влияние и/о ССО на течение послеоперационного периода.

## Материалы и методы

Проведено ретроспективное когортное наблюдательное одноцентровое исследование базы данных 3063 стационарных историй болезни пациентов, прошедших некардиальное оперативное лечение в 2018 и 2020 гг. Критериями исключения являлись оперативные вмешательства офтальмологического профиля из-за короткого периода стационарного наблюдения и эндокринологического профиля в связи с малочисленным количеством операций.

Определена частота и структура любых и/о ССО. По аналогии с ранее предложенной классификацией AnyCVE [6] любые отклонения от нормальных показателей сердечно-сосудистой деятельности в и/о периоде мы рассматривали как и/о ССО.

С целью выявления значимых предоперационных факторов, ассоциированных с риском развития и/о ССО, проведена сравнительная оценка двух групп пациентов с развитием и/о ССО и без и/о ССО по ряду параметров, характеризующих предоперационное состояние пациента, оперативное вмешательство и анестезиологическое пособие.

Среди предоперационных показателей пациента анализировали:

- половозрастные параметры пациентов (возраст, вес, рост, индекс массы тела, пол);
- сопутствующие заболевания – хронические неинфекционные заболевания (ХНИЗ) и другие сопутствующие заболевания органов и систем;
- постоянно принимаемую кардиальную терапию;

- физикальные данные пациентов, отражающие деятельность сердечно-сосудистой системы;
- уровень систолического АД (САД), диастолического АД (ДАД), частоту сердечных сокращений (ЧСС);
- лабораторные данные перед оперативным вмешательством: общий клинический анализ крови, активированное частичное тромбопластиновое время (аЧТВ), фибриноген, международное нормализованное отношение (МНО), Д-димер, глюкоза, холестерин, калий, натрий, железо, мочевины, креатинин, скорость клубочковой фильтрации (СКФ), общий белок, аспарагиновая трансаминаза (АСТ), аланиновая трансаминаза (АЛТ), С-реактивный белок (СРБ), микроскопия мочи – белок, глюкоза, лейкоциты, эритроциты в поле зрения;
- данные инструментальных исследований перед оперативным вмешательством: ЭКГ, холтеровское мониторирование ЭКГ, эхокардиографическое исследование (ЭХО-КГ), цветное дуплексное сканирование сосудов, функция внешнего дыхания, рентгенологическое исследование органов грудной клетки (Р), мультиспиральная компьютерная томография, ультразвуковое исследование, эзофагогастродуоденоскопия, колонофиброскопия.

Среди параметров, отражающих характер оперативного вмешательства, учитывали: наличие операций в анамнезе, срочность данного оперативного вмешательства, профиль операции по области вмешательства (абдоминальная, гинекология, урология, травматология-ортопедия, нейрохирургия, колопроктология, эндоскопия, кожа и подкожная клетчатка, венозные сосуды), вид анестезиологического пособия (тотальная внутривенная анестезия (ТВА), местная инфильтративная, региональная, комбинированная анестезия (КОА), сочетанная).

Статистический анализ проводили с использованием программы StatTech v. 4 (ООО «Статтех», Россия). Категориальные данные описывали с указанием абсолютных значений и процентных долей. Количественные показатели оценивали на предмет соответствия нормальному распределению с помощью критерия Шапиро – Уилка или критерия Колмогорова – Смирнова. В случае отсутствия нормального распределения количественные данные описывали с помощью медианы (Me) и нижнего и верхнего квартилей (Q1–Q3).

Сравнение двух групп по количественному показателю, распределение которого отличалось от нормального, выполняли с помощью U-критерия Манна – Уитни. Сравнение трех и более групп по количественному показателю, распределение которого отличалось от нормального, выполнялось с помощью критерия Краскела – Уоллиса, апостериорные сравнения – с помощью критерия Данна с поправкой Холма. Сравнение процентных долей при анализе многопольных таблиц сопряженности выполняли с помощью критерия хи-квадрат Пирсона.

С помощью логистического регрессионного анализа определена предсказательная ценность выявленных предоперационных переменных в стратификации риска и/о ССО. Точность разработанной прогностической модели оценивали с помощью ROC-анализа, качество модели определяли по интервалу AUC. На основании разработанной прогностической модели для клинического использования предложен индекс стратификации риска и/о ССО.

Проведено сравнение прогностической ценности разработанной нами модели с рекомендованными и используемыми на сегодняшний день прогностическими шкалами и индексами для стратификации риска ССО – пересмо-

тренный индекс сердечного риска (Revised Cardiac Risk Index – rRCRI), универсальная шкала для оценки сердечно-сосудистого риска (ССР) перед несердечными и сердечными операциями (National Surgical Quality Improvement Program NSQIP MICA или Gupta MICA), оценка общего ССР согласно Европейским клиническим рекомендациям ESC 2022 г. (далее – ESC 2022), оценка физиологической и операционной тяжести для подсчета смертности и заболеваемости (Physiological and Operative Severity Score for the enUmeration of Mortality and morbidity – POSSUM), шкала риска исхода в хирургии (Surgical Outcome Risk Tool – SORT), шкала индивидуальной оценки риска венозных ТЭО Caprini, шкала риска кровотечения у пациентов, получающих антикоагулянтную терапию по поводу риска ТЭО (Venous ThromboEmbolic Disease and Bleeding – VTE-bleed), индекс риска кровотечения, независимо связанного со смертностью после некардиальных операций (Bleeding Independently associated with Mortality after noncardiac Surgery – BIMS).

Проведен анализ влияния и/о ССО на течение послеоперационного периода – развитие п/о AnyCVE и длительности стационарного лечения. В качестве количественной меры эффекта при сравнении относительных показателей нами использовался показатель относительного риска с 95% доверительным интервалом (95% ДИ). Различия считали достоверными при  $p < 0.05$ .

### Результаты

И/о ССО развились у 103 (3.6%) пациентов. В нашем исследовании не зарегистрировано ни одного случая развития и/о смертельного исхода от сердечно-сосудистых причин, ИМ или инсульта, ТЭО. Наиболее часто среди и/о ССО регистрировали эпизоды гипотонии/гипертонии – 59 (2.0%) пациентов, и/о кровотечения – 34 (1.2%) пациента, нарушения ритма и проводимости – 22 (0.8%) пациента, отек легких как проявление СН развился у 6 (0.2%) пациентов, изменения ST-T на ЭКГ зарегистрированы у 6 (0.2%) пациентов. Одновременно отклонения в деятельности сердечно-сосудистой системы по нескольким параметрам и/о были зарегистрированы у 18 (17.5%) пациентов.

В результате проведения сравнительной оценки групп пациентов с развитием и/о ССО и без и/о ССО статистически значимые различия выявлены по предоперационным показателям, характеризующим состояние пациентов и оперативное вмешательство (табл. 1).

Был проведен логистический анализ предоперационных показателей, достоверно различавшихся в группах пациентов, для определения их предсказательной ценности в отношении вероятности развития и/о ССО. В табл. 2 представлены показатели с С-статистикой выше 0.6.

Прогностическая модель, учитывающая многофакторную зависимость (возраст, наличие ХНИЗ, длительность операции, уровень аЧТВ, натрия сыворотки крови, патологические отклонения по данным ЭХО-КГ, рентгенологического исследования органов грудной клетки) вероятности развития и/о ССО, характеризовалась С-статистикой 0.780 (95% ДИ 0.687–0.873;  $p < 0.001$ ), чувствительность и специфичность модели – 55.9 и 91.4% соответственно (рис. 1).

Сравнение качества разработанной нами модели стратификации риска и/о ССО со шкалами и индексами, используемыми в клинической практике для стратификации риска ССО, периоперационной заболеваемости и смертности, приведено в табл. 3.

В группе пациентов с и/о ССО риск развития п/о AnyCVE был в 3.792 раза выше (95% ДИ: 2.950–4.874) по сравнению с группой без и/о ССО (рис. 2), длительность стационарного лечения увеличивалась на 5.661 дней (стандартная ошибка – 0.664) (рис. 3), различия были статистически значимы ( $p < 0.001$ ).

### Обсуждение

В структуре периоперационных осложнений и/о ССО чаще всего обсуждаются в рамках и/о смертности, в частности и/о остановки сердечной деятельности. Расширение спектра и/о ССО до нефатальных нарушений ритма сердца, ИМ, повреждений миокарда увеличивает частоту и/о ССО с 0.5 до 24.3% [7]. Действующие рекомендации Европейского общества кардиологов по ведению пациентов, подвергающихся некардиальным хирургическим вмешательствам, нацелены на предотвращение периоперационной сердечно-сосудистой заболеваемости, включающей периоперационный ИМ, повреждение миокарда, ишемический инсульт, тромбоз стента, тромбоэмболию легочной артерии, острую СН, гемодинамически значимые аритмии, кровотечения [8]. Этим же целям отвечает ранее предложенная нами классификация любых сердечно-сосудистых периоперационных осложнений AnyCVE [6], согласно которой частота и/о ССО в нашем исследовании составила 3,6%. В нашем исследовании отсутствовали случаи и/о смертей и ИМ, что является ограничением данного исследования. Среди пациентов с и/о ССО преобладали случаи отклонения уровня АД (57%), кровотечения (33%), нарушения ритма и проводимости (21%). Другие исследователи также указывают на ведущее значение отклонений в и/о мониторинге данных показателей, но рассматривают их не как и/о ССО, а как факторы, ассоциированные с периоперационными осложнениями [3, 9].

При стратификации риска и/о осложнений в литературе выделяют такие предикторы, как возраст старше 65–85 лет, заболевания сердечно-сосудистой системы, длительность операции более трех часов [7, 8], что коррелирует с нашими результатами. Кроме того, мы выявили прогностическую значимость уровня аЧТВ, натрия крови и патологических изменений ЭХО-КГ и R в вероятности развития и/о ССО. Систематический обзор 46 исследований указывает на экономическую обоснованность предоперационных лабораторных исследований в 60–70% случаев, при этом определяет целесообразность проведения предоперационного обследования параметров, характеризующих функцию почек, показателей коагуляции у пациентов, получающих антикоагулянтную терапию, а также при кровотечении в анамнезе, коагулопатиях, ЭХО-КГ пациентам с патологией клапанов, при наличии любых кардиальных симптомов или признаков СН, R у пациентов с сердечно-легочными заболеваниями для стратификации кардиального риска в некардиальной хирургии [10].

Качество предложенной нами модели (AUC 0.780) превосходило модели с использованием рекомендованных и используемых в настоящее время универсальных прогностических шкал и индексов, что коррелирует с результатами ранее проведенного исследования по стратификации риска п/о AnyCVE, продемонстрировавшего необходимость усовершенствования и создания новых прогностических инструментов [11].

Мониторинг и/о показателей, влияние тяжести оперативного вмешательства, вида анестезии на периоперационную

Сравнительная характеристика групп пациентов

Показатель	Есть и/о ССО, n = 103	Нет и/о ССО, n = 2834	P
Возраст, лет, Me (Q1–Q3)	65.00 (58.50–74.00)	59.00 (45.00–68.00)	< 0.001
Рост, см, Me (Q1–Q3)	167.00 (162.00–174.50)	170.00 (164.00–177.00)	0.003
ХНИЗ (n, %)			
■ есть	81 (78.6)	1405 (49.6)	< 0.001
■ нет	22 (21.4)	1429 (50.4)	
ССЗ (n, %)			
■ есть	80 (77.7)	1238 (43.7)	< 0.001
■ нет	23 (22.3)	1596 (56.3)	
СД (n, %)			
■ есть	21 (20.4)	318 (11.2)	0.004
■ нет	82 (79.6)	2516 (88.8)	
Онкология (n, %)			
■ есть	18 (17.5)	218 (7.7)	< 0.001
■ нет	85 (82.5)	2616 (92.3)	
Неврология (n, %)			
■ есть	23 (22.3)	271 (9.6)	< 0.001
■ нет	80 (77.7)	2563 (90.4)	
Психиатрия (n, %)			
■ есть	10 (9.7)	74 (2.6)	< 0.001
■ нет	93 (90.3)	2760 (97.4)	
Количество ХНИЗ, n, Me (Q1–Q3)	1 (1–2)	0 (0–1)	< 0.001
Сопутствующие заболевания, n, Me (Q1–Q3)	3 (2–3)	2 (0–3)	< 0.001
САД, мм рт. ст., Me (Q1–Q3)	130.00 (120.00–140.00)	120.00 (115.00–135.00)	0.048
ЧСС, ударов в минуту, Me (Q1–Q3)	70.00 (67.00–76.00)	68 (67.00–74.00)	0.034
Лейкоциты, × 10 <sup>9</sup> /л, Me (Q1–Q3)	7.40 (5.86–11.40)	6.80 (5.50–8.80)	0.023
П/я, %, Me (Q1–Q3)	2.00 (1.00–4.19)	1.00 (1.00–2.00)	0.003
СОЭ, мм/ч, Me (Q1–Q3)	12.00 (8.00–20.00)	10.00 (5.00–18.00)	0.007
аЧТВ, с, Me (Q1–Q3)	29.35 (27.02–31.00)	30.30 (28.60–32.30)	< 0.001
Фибриноген, г/л, Me (Q1–Q3)	3.70 (2.96–4.36)	3.30 (2.83–3.94)	0.028
Д-димер, мкг/мл, Me (Q1–Q3)	0.83 (0.48–3.34)	0.33 (0.27–0.71)	0.034
Глюкоза, ммоль/л, Me (Q1–Q3)	5.88 (5.47–6.40)	5.53 (5.10–6.10)	< 0.001
Холестерин, ммоль/л, Me (Q1–Q3)	4.80 (3.81–6.20)	5.29 (4.50–6.23)	0.083
Натрий, ммоль/л, Me (Q1–Q3)	140.20 (139.10–142.90)	141.80 (139.70–144.30)	0.014
Лейкоциты в анализе мочи, в поле зрения, Me (Q1–Q3)	5.00 (5.00–20.00)	5.00 (5.00–5.00)	0.040
ЭХО-КГ (n, %)			
■ есть патология	17 (85.0)	116 (48.3)	0.002
■ нет патологии	3 (15.0)	124 (51.7)	
ЦДС (n, %)			
■ есть патология	30 (90.9)	350 (71.9)	0.017
■ нет патологии	3 (9.1)	137 (28.1)	
R (n, %)			
■ есть патология	47 (90.4)	430 (65.6)	< 0.001
■ нет патологии	5 (9.6)	225 (34.4)	
Операции в анамнезе (n, %)			
■ есть	59 (57.3)	1210 (42.7)	0.003
■ нет	44 (42.7)	1624 (57.3)	
Длительность операции (n, ч)	2.00 (1.00–3.00)	1.00 (1.00–2.00)	< 0.001
<b>Область операции (n, %)</b>			
Травматология-ортопедия			
■ да	32 (31.1)	463 (16.3)	< 0.001
■ нет	71 (68.9)	2371 (83.7)	
Нейрохирургия			
■ да	7 (6.8)	422 (14.9)	0.022
■ нет	96 (93.2)	2412 (85.1)	
<b>Вид анестезии (n, %)</b>			
ТВА			
■ да	16 (15.5)	948 (33.5)	< 0.001
■ нет	87 (84.5)	1886 (66.5)	
Местная			
■ да	3 (2.9)	260 (9.2)	0.029
■ нет	100 (97.1)	2574 (90.8)	
Регионарная			
■ да	30 (29.1)	484 (17.1)	0.002
■ нет	73 (70.9)	2350 (82.9)	
Сочетанная			
■ да	13 (12.6)	81 (2.9)	< 0.001
■ нет	90 (87.4)	2753 (97.1)	

Примечание. аЧТВ – активированное частичное тромбопластиновое время, САД – систолическое артериальное давление, СД – сахарный диабет, СОЭ – скорость оседания эритроцитов, ССЗ – сердечно-сосудистые заболевания, ТВА – тотальная внутривенная анестезия, ХНИЗ – хронические неинфекционные заболевания, ЧСС – частота сердечных сокращений, ЭХО-КГ – эхокардиография, R – рентгенография органов грудной клетки.



Таблица 2

Прогностическая значимость предоперационных предикторов в стратификации риска и/о ССО

Показатель	AUC	0.95% ДИ	Точка отсечения	Чувствительность и специфичность	P	ОШ	0.95% ДИ
Возраст, лет	0.663	0.603–0.722	62	71.7 и 56.6%	< 0.001	1.045	1.02–1.061
ХНИЗ, n	0.665	0.60–0.723	1.00	78.6 и 50.4%	< 0.001	1.850	1.52–2.246
aЧТВ, с, Ме (Q1–Q3)	0.621	0.56–0.683	28.20	41.4 и 80.1%	< 0.001	0.900	0.84–0.959
Натрий, ммоль/л, Ме (Q1–Q3)	0.609	0.53–0.687	141.6	68.9 и 53.6%	0.014	0.933	0.88–0.989
ЭХО-КГ (патология есть, нет)	0.683	0.55–0.817	0.128	85.0 и 51.7%	0.002	5.411	1.62–18.02
R (патология есть, нет)	0.624	0.54–0.708	0.099	90.4 и 34.4%	< 0.001	4.532	1.82–11.24
Длительность операции, ч	0.671	0.612–0.730	3.00	41.4 и 87.8%	< 0.001	1.54	1.35–1.75

Примечания: aЧТВ – активированное частичное тромбопластиновое время, ХНИЗ – хронические неинфекционные заболевания, ЭХО-КГ – эхокардиография, R – рентгенография органов грудной клетки

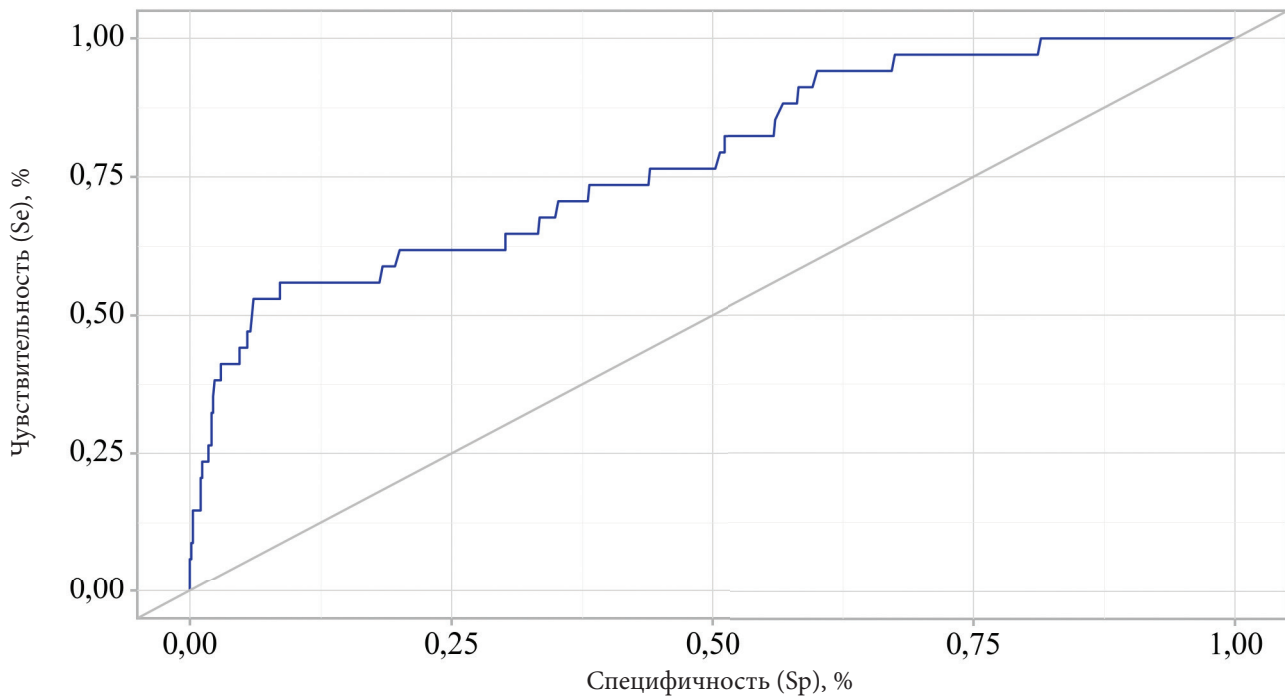
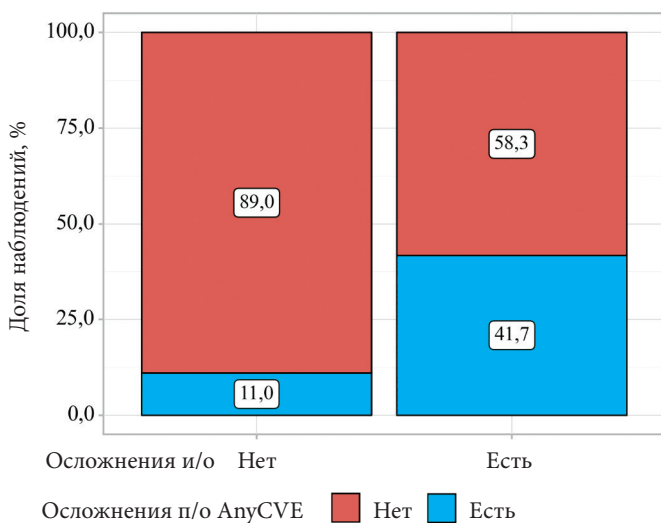
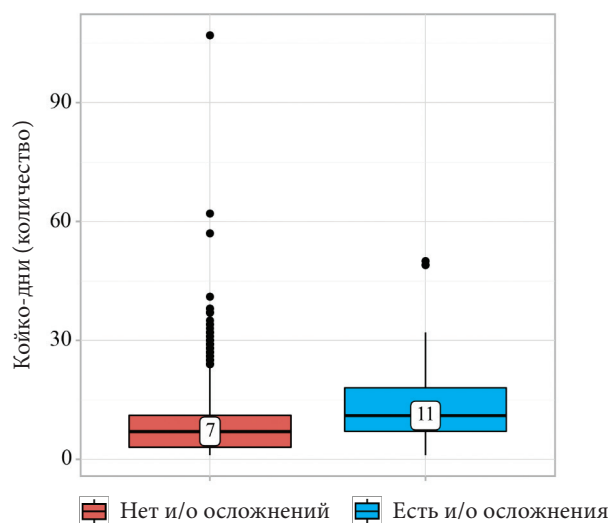


Рис. 1. ROC-кривая, характеризующая зависимость вероятности и/о ССО от значения логистической функции предоперационных предикторов



Примечание. и/о – интраоперационные осложнения; п/о – послеоперационные осложнения.

Рис. 2. Анализ п/о АнуСVC в зависимости от и/о ССО



Примечание. и/о – интраоперационные осложнения; п/о – послеоперационные осложнения.

Рис. 3. Анализ длительности стационарного лечения в зависимости от и/о ССО

Сравнение прогностической ценности шкал и индексов

Шкала/Индекс	AUC (95% ДИ)	Чувствительность и специфичность, %	P
Индекс риска и/о ССО	0.780 (0.687–0.873)	55.9 и 91.4	< 0.001
rRSRI	0.602 (0.544–0.661)	32.0 и 88.0	< 0.001
NSQIP MICA	0.650 (0.592–0.709)	80.6 и 48.1	< 0.001
ESC 2022	0.713 (0.656–0.770)	86.4 и 47.1	< 0.001
Caprini	0.693 (0.635–0.751)	56.3 и 74.4	< 0.001
VTE-Bleed	0.660 (0.602–0.718)	80.6 и 42.9	< 0.001
BIMS	0.643 (0.585–0.702)	45.6 и 82.2	< 0.001
POSSUM	0.734 (0.678–0.790)	74.8 и 62.5	< 0.001
SORT	0.634 (0.575–0.692)	82.5 и 36.4	< 0.001

Примечание. ССО – сердечно-сосудистые осложнения.

заболеваемость и смертность изучаются многими авторами [9, 12]. Нами получены данные о влиянии и/о ССО на достоверное увеличение риска развития п/о ССО и длительности стационарного лечения, что соответствует тенденциям, описываемым другими исследователями. Различные подходы к отбору и/о показателей ССО не позволяют провести корректное сопоставление результатов разных исследований по влиянию и/о ССО на п/о ССО, что является ограничением исследования.

### Заключение

Любые ССО имеют клиническое и экономическое значение и должны являться предметом для раннего выявления и профилактики. И/о ССО потенциально предотвратимы, использование индекса риска и/о ССО позволит своевременно их стратифицировать. Тщательный контроль состояния пациентов группы риска и проведение соответствующих профилактических мероприятий позволит снизить уровень периоперационных заболеваемости и смертности.

### Литература

- Spence J. et al. Association between complications and death within 30 days after noncardiac surgery // CMAJ. – 2019. – V. 191. – No 30. – С. E830–E837. DOI: 10.1503/cmaj.190221.
- Wijnberge M. et al. Association of intraoperative hypotension with postoperative morbidity and mortality: systematic review and meta-analysis // BJS open. – 2021. – V. 5. – No 1. – С. zraa018. DOI:10.1093/bjsopen/zraa018.
- D'Amico F. et al. Intraoperative hypotension and postoperative outcomes: a meta-analysis of randomised trials // Br. J. Anaesthes. – 2023. DOI: 10.1016/j.bja.2023.08.026.
- Smilowitz N.R. et al. Perioperative cardiovascular risk assessment and management for noncardiac surgery: a review // Jama. – 2020. – V. 324. – No 3. – С. 279–290. DOI: 10.1001/jama.2020.7840.
- Peterson B.R. et al. Reevaluating the cardiac risk of noncardiac surgery using the national surgical quality improvement program // Am. J. Med. – 2021. – V. 134. – No 12. – С. 1499–1505. DOI: 10.1016/j.amjmed.2021.07.016.
- Мурашко С.С. и др. Сердечно-сосудистые осложнения в некардиальной хирургии: что остается вне поля зрения? // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2024. – Т. 23. – № 1. – С. 3748. [Murashko S.S.

et al. Cardiovascular complications in non-cardiac surgery: what remains out of sight? // Cardiovascular Therapy and Prevention. – 2024. – V. 23(1) – P. 3748. In Russian]. DOI: 10.15829/1728-8800-2024-3748.

- Abdulmelik A. et al. Magnitude and associated factors of intraoperative cardiac complications among geriatric patients who undergo non-cardiac surgery at public hospitals in the southern region of Ethiopia: a multi-center cross-sectional study in 2022/2023 // Frontiers in Medicine. – 2024. – V. 11. – P. 1325358. DOI: 10.3389/fmed.2024.1325358.
- Halvorsen S. et al. 2022 ESC Guidelines on cardiovascular assessment and management of patients undergoing non-cardiac surgery: Developed by the task force for cardiovascular assessment and management of patients undergoing non-cardiac surgery of the European Society of Cardiology (ESC) Endorsed by the European Society of Anaesthesiology and Intensive Care (ESAIC) // Eur. Heart J. – 2022. – V. 43. – No 39. – С. 3826–3924. DOI: 10.1093/eurheartj/ehac270.
- Cai J. et al. Association of intraoperative hypotension and severe postoperative complications during non-cardiac surgery in adult patients: a systematic review and meta-analysis // Heliyon. – 2023. – V. 9. – No 5. DOI: 10.1016/j.heliyon.2023.e15997.
- Admass B.A. et al. Preoperative investigations for elective surgical patients in a resource limited setting: systematic review // Annals of Medicine and Surgery. – 2022. – V. 82. – P. 104777. DOI: 10.1016/j.amsu.2022.104777.
- Мурашко С.С. и др. Стратификация риска хирургических и сердечно-сосудистых осложнений в некардиальной хирургии: прогностическая значимость рекомендуемых шкал // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2024. – Т. 23. – № 7. – С. 4016. [Murashko S.S. et al. Risk stratification of surgical and cardiovascular complications in non-cardiac surgery: prognostic value of recommended scales // Cardiovascular Therapy and Prevention. – 2024. – V. 23. – No 7. – P. 4016. In Russian]. DOI: 10.15829/1728-8800-2024-4016.
- Yeh H.W. et al. Risk of cardiovascular disease due to general anesthesia and neuraxial anesthesia in lower-limb fracture patients: a retrospective population-based cohort study // Int. J. Environ. Res. Public Health. – 2020. – V. 17. – No 1. – P. 33. DOI: 10.3390/ijerph17010033.