

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ КАРДИАЛЬНОГО РИСКА В АБДОМИНАЛЬНОЙ ХИРУРГИИ: РЕЗУЛЬТАТЫ НАБЛЮДАТЕЛЬНОГО МНОГОЦЕНТРОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

И.Б. Заболотских^{1,2,3}, Р.В. Вейлер^{1,2}, Н.В. Трёмбач^{1,2}, М.А. Магомедов^{4,5}, А.С. Попов⁶, Ю.П. Малышев¹, А.А. Дмитриев¹, Е.В. Григорьев⁷, В.В. Фишер^{8,9}, В.Э. Хороненко^{10,11}, В.Н. Кохно¹², А.П. Спасова¹³, В.Р. Давыдова¹⁴, А.И. Грицан^{15,16}, К.М. Лебединский^{3,17}, П.В. Дунц¹⁸, А.Ж. Баялиева¹⁹, А.М. Овезов²⁰, Д.В. Мартынов²¹, М.Ю. Киров²², В.И. Ершов²³, С.С. Мурашко^{24,25}, А.Н. Кузовлев³, Д.Э. Федунец¹

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. имени Митрофана Седина, 4, Краснодар, Российская Федерация, 350063; ² Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Краевая клиническая больница № 2» Министерства здравоохранения Краснодарского края, ул. Красных Партизан, 6, корпус 2, Краснодар, Российская Федерация, 350012; ³ Научно-исследовательский институт общей реаниматологии им. В.А. Неговского Федерального научно-клинического центра реаниматологии и реабилитологии (ФНКЦ РР), ул. Петровка, 25, стр. 2, Москва, Российская Федерация, 107031; ⁴ Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Городская клиническая больница № 1 им. Н.И. Пирогова» Департамента здравоохранения города Москвы, Ленинский проспект, 8, Москва, Российская Федерация, 119049; ⁵ Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. Островитянова, 1, Москва, Российская Федерация, 117997; ⁶ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, площадь Павших Борцов, 1, Волгоград, Российская Федерация, 400066; ⁷ Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», бульвар им. академика Л.С. Барбараша, 6, Кемерово, Российская Федерация, 650002; ⁸ Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Ставропольского края «Ставропольская краевая клиническая больница» Министерства здравоохранения Ставропольского края, ул. Семашко, 1, Ставрополь, Российская Федерация, 355030; ⁹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ставропольский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. Мира, 310, Ставрополь, Российская Федерация, 355017; ¹⁰ Московский научно-исследовательский онкологический институт им. П.А. Герцена — филиал Федерального государственного бюджетного учреждения «НМИЦ радиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 2-й Боткинский проезд, 3, Москва, Российская Федерация, 125284; ¹¹ Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», ул. Миклухо-Маклая, 6, Москва, Российская Федерация, 117198; ¹² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Красный проспект, 52, Новосибирск, Российская Федерация, 630091; ¹³ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Петрозаводский государственный университет» просп. Ленина, 33, Петрозаводск, Российская Федерация, 185910; ¹⁴ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. Бутлерова, 49, Казань, Российская Федерация, 420012; ¹⁵ Краевое государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Краевая клиническая больница», ул. Партизана Железняка, 3а, Красноярск, Российская Федерация, 660022; ¹⁶ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. Партизана Железняка, 1, Красноярск, Российская Федерация, 660022; ¹⁷ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. Кировная, 41, Санкт-Петербург, Российская Федерация, 191015; ¹⁸ Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Краевая клиническая больница № 2», ул. Русская, 55, Владивосток, Российская Федерация, 690105; ¹⁹ Государственное автономное учреждение здравоохранения «Республиканская клиническая больница» Министерства здравоохранения Республики Татарстан, Оренбургский тракт, 138, Казань, Российская Федерация, 420064;

Для корреспонденции: Игорь Борисович Заболотских, pobeda_zib@mail.ru; адрес: ул. имени Митрофана Седина, 4, Краснодар, Российская Федерация, 350063

Corresponding author: Igor B. Zabolotskikh, pobeda_zib@mail.ru; address: 6, building 2, Krasnykh Partizan St., Krasnodar, Russian Federation, 350012

²⁰ Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Московской области «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского», ул. Щепкина, 61/2, Москва, Российская Федерация, 129110; ²¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, пер. Нахичеванский, 29, Ростов-на-Дону, Российская Федерация, 344022; ²² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северный государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, пр-т Троицкий, 51, Архангельск, Российская Федерация, 163069; ²³ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. Советская, 6, Оренбург, Российская Федерация, 460001; ²⁴ Федеральное государственное бюджетное учреждение «Объединенная больница с поликлиникой» Управления делами Президента Российской Федерации, Мичуринский пр-т, 6, Москва, Российская Федерация, 119285; ²⁵ Федеральное государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента Российской Федерации, ул. Маршала Тимошенко, 19, стр. 1А, Москва, Российская Федерация, 121359

Основные положения

- Разработанная модель прогнозирования является простым и точным в использовании методом оценки послеоперационного риска сердечно-сосудистых осложнений у обширной популяции пациентов, перенесших некардиальные операции. Ее применение позволит оптимизировать тактику периоперационного ведения и улучшить хирургические результаты.

Цель

Разработка модели прогнозирования кардиального риска у пациентов, перенесших абдоминальные операции, и сравнение ее точности с зарубежными, валидированными на отечественной когорте пациентов аналогами.

Материалы и методы

Проведено многоцентровое проспективное исследование STOPRISK с участием 8 241 пациента старше 18 лет, подвергшегося плановым оперативным вмешательствам на органах брюшной полости. Оценены послеоперационные сердечно-сосудистые осложнения – острый инфаркт миокарда, острое нарушение мозгового кровообращения, остановка сердечной деятельности, кардиогенный отек легких, тромбоэмболия легочной артерии – и 30-дневная летальность. На первом этапе исследования проведено сравнение исходных данных пациентов с осложнениями и без, а также факторов, связанных с операцией и анестезией. На втором этапе выполнен логистический регрессионный анализ для оценки вклада факторов в развитие послеоперационных сердечно-сосудистых осложнений. На третьем этапе построена модель прогнозирования кардиального риска по данным многомерного логистического регрессионного анализа. На заключительном этапе произведено сравнение полученной модели с моделями прогнозирования, представленными в мировой литературе.

Результаты

Сердечно-сосудистые осложнения (62 случая) выявлены у 53 (0,64%) из 8 241 пациента: остановка сердца – у 39 (0,47%), кардиогенный отек легких – у 4 (0,049%), острое нарушение мозгового кровообращения – у 3 (0,036%), тромбоэмболия легочной артерии – у 9 (0,11%), острый инфаркт миокарда – у 7 (0,084%). Летальный исход зарегистрирован в 36 (0,43%) случаях. Ретроспективно с учетом полученной модели к группе высокого риска развития сердечно-сосудистых осложнений отнесен 2 251 пациент, частота развития сердечно-сосудистых осложнений составила 2,1%, к группе низкого риска – 5 990 пациентов, частота развития сердечно-сосудистых осложнений – 0,13%.

Заключение

Выявлены восемь независимых переменных, связанных с послеоперационными сердечно-сосудистыми осложнениями: высокая и средняя травматичность операции, курение, прием статинов, проба Штанге менее 40 секунд, III функциональный класс по классификации Американского общества анестезиологов, интраоперационная потребность в вазопрессорах и гемотрансфузиях. Модель прогнозирования кардиального риска продемонстрировала хорошую прогностическую значимость (AUROC = 0,880).

Ключевые слова

Послеоперационные сердечно-сосудистые осложнения • Острый инфаркт миокарда • Острое нарушение мозгового кровообращения • Остановка сердечной деятельности • Кардиогенный отек легких • Тромбоэмболия легочной артерии • Факторы риска

Поступила в редакцию: 19.01.2024; поступила после доработки: 24.02.2024; принята к печати: 14.03.2024

PREDICTION OF CARDIOVASCULAR RISK IN ABDOMINAL SURGERY: RESULTS OF AN OBSERVATIONAL MULTICENTER STUDY

I.B. Zabolotskikh^{1,2,3}, R.V. Veyler^{1,2}, N.V. Trembach^{1,2}, M.A. Magomedov^{4,5}, A.S. Popov⁶,
Yu.P. Malyshev¹, A.A. Dmitriev¹, E.V. Grigoryev⁷, V.V. Fisher^{8,9}, V.E. Khoronenko^{10,11},
V.N. Kokhno¹², A.P. Spasova¹³, V.R. Davydova¹⁴, A.I. Gritsan^{15, 16}, K.M. Lebedinskiy^{3, 17},
P.V. Dunts¹⁸, A.Zh. Bayalieva¹⁹, A.M. Ovezov²⁰, D.V. Martynov²¹, M.Yu. Kirov²², V.I. Ershov²³,
I.N., S.S. Murashko^{24,25}, A.N. Kuzovlev³, D.E. Fedunets¹

¹ Kuban State Medical University, 4, Mitrofan Sedin St., Krasnodar, Russian Federation, 350063; ² Regional Clinical Hospital No 2, 6, building 2, Krasnykh Partizan St., Krasnodar, Russian Federation, 350012; ³ RI of General Reanimatology named after V.A. Negovsky Federal Research and Clinical Center of Intensive Care Medicine and Rehabilitology, 25, building 2, Petrovka St., Moscow, Russian Federation, 107031; ⁴ City Clinical Hospital No 1 named after N. I. Pirogov Department of Health of Moscow, 8, Leninsky prospect, Moscow, Russian Federation, 119049; ⁵ Russian National Research Medical University named after N. I. Pirogov, 1, Ostrovityanova St., Moscow, Russian Federation, 117997; ⁶ Volgograd State Medical University, 1, Square of Fallen Fighters, Volgograd, Russian Federation, 400066; ⁷ «Research Institute of Complex Problems of Cardiovascular Diseases», 6, Academician Barbarash L.S. Blvd., Kemerovo, Russian Federation, 650002; ⁸ Stavropol Regional Clinical Hospital, 1, Semashko St., Stavropol, Russian Federation, 355030; ⁹ Stavropol State Medical University, 310, Mira St., Stavropol, Russian Federation, 355017; ¹⁰ P.A. Hertsen Moscow Oncology Research Center, 3, 2nd Botkinsky proezd, Moscow, Russian Federation, 125284; ¹¹ Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, 6, Miklukho-Maklaya St., Moscow, Russian Federation, 117198; ¹² Novosibirsk State Medical University, 52, Krasny Prospect, Novosibirsk, Russian Federation, 630091; ¹³ Petrozavodsk State University, 33, Lenin ave., Petrozavodsk, Russian Federation, 185910; ¹⁴ Kazan State Medical University, 49, Butlerova St., Kazan, Russian Federation, 420012; ¹⁵ Regional Clinical Hospital, 3a, Partizana Zheleznyaka St., Krasnoyarsk, Russian Federation, 660022; ¹⁶ Krasnoyarsk State Medical University named after Professor V. F. Voynov-Yasenetsky, 1, Partizana Zheleznyaka St., Krasnoyarsk, Russian Federation, 660022; ¹⁷ North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, 41, Kirochnaya St., St. Petersburg, Russian Federation, 191015; ¹⁸ Regional Clinical Hospital No. 2, 55, Russkaya St., Vladivostok, Russian Federation, 690105; ¹⁹ Republican Clinical Hospital of the Republic of Tatarstan, 138, Orenburgsky tract, Kazan, Russian Federation, 420064; ²⁰ Moscow Regional Research and Clinical Institute named after M.F. Vladimirsky, 61/2, Shchepkina St., Moscow, Russian Federation, 129110; ²¹ Rostov State Medical University, 29, Nakhichevansky lane, Rostov-on-Don, Russian Federation, 344022; ²² Northern State Medical University, 51, Troitsky Ave., Arkhangelsk, Russian Federation, 163069; ²³ Orenburg State Medical University, 6, Sovetskaya St., Orenburg, Russian Federation, 460001; ²⁴ Joint Hospital with Polyclinic of the Office of the President of the Russian Federation, 6, Michurinsky Ave., Moscow, Russian Federation, 119285; ²⁵ Central state medical academy of department of presidential affairs, 19, building 1A, Marshala Timoshenko St., Moscow, Russian Federation, 121359

Highlights

- The developed prediction model is a simple and accurate method for assessing the postoperative risk of cardiovascular complications in a large population of patients undergoing non-cardiac surgery. Its widespread use will optimize perioperative management tactics and improve surgical results.

Aim

To develop a model for predicting cardiovascular risk in patients undergoing abdominal surgery and compare its accuracy with foreign analogs validated on a domestic cohort of patients.

Methods

The multicenter prospective study included 8 241 patients over 18 years of age undergoing elective abdominal surgery. The following postoperative complications were assessed: acute myocardial infarction, stroke, cardiac arrest, cardiogenic pulmonary edema, pulmonary embolism, and 30-day mortality. First of all, we compared baseline characteristics of patients with and without complications,

дечными операциями применяют различные модели прогнозирования, основанные на логистической регрессии, в частности индекс кардиального риска L. Goldman [13], пересмотренный индекс кардиального риска T.H. Lee [14], универсальный калькулятор хирургического риска Американского колледжа хирургов (калькулятор ACS-NSQIP) [15], калькулятор кардиального риска Национальной программы улучшения хирургического качества – вероятность периоперационного ОИМ и остановки сердца (калькулятор NSQIP-MICA) [16], индекс кардиоваскулярного риска [17], а также индекс периоперационного кардиального риска для пожилых пациентов [18] (см. табл. в приложении).

Несмотря на прогностическую ценность, данные шкалы не лишены недостатков. Так, индекс T.H. Lee показал плохую дискриминацию пожилых пациентов на основании хирургического исхода [19, 20], а также удовлетворительную прогностическую ценность для некардиальных операций (AUROC = 0,76). Калькулятор ACS-NSQIP включает 21 предиктор, что ограничивает его применение в клинических условиях, а калькулятор NSQIP-MICA переоценивает фактическую частоту периоперационных сердечно-сосудистых событий [21]. Однако важно, что данные шкалы не были валидированы для отечественной популяции пациентов. Таким образом, крайне высока необходимость разработки отечественной модели прогнозирования кардиального риска при абдоминальной хирургии, демонстрирующей наибольшее в сравнении с другими областями внесердечной хирургии число послеоперационных осложнений и летальности [22].

Цель настоящей работы заключалась в разработке модели прогнозирования кардиального риска у пациентов, перенесших абдоминальные операции, и сравнение ее точности с зарубежными, валидированными на отечественной когорте больных аналогами.

Материалы и методы

Согласно протоколу STOPRISK, у 8 241 пациента проанализированы периоперационные показатели. Все больные перенесли вмешательства на органах брюшной полости и малого таза с 1 июля 2019 г. по 30 апреля 2023 г.

Исследование одобрено локальными этическими комитетами всех центрах-участников. Пациенты подписывали добровольное информированное согласие на участие в исследовании. Протокол исследования предполагал сбор информации о всех больных, соответствующих критериям включения за выбранный день [23].

Критерии включения в исследование: пациенты старше 18 лет, подвергающиеся плановым оперативным вмешательствам на органах брюшной

полости, физический статус которых соответствует I–III классам по классификации Американского общества анестезиологов (ASA).

Критерии исключения: острая массивная кровопотеря, аспирация, бронхоспазм, анафилактические реакции, злокачественная гипертермия, трансуретральные и трансвагинальные операции, операции на периферических сосудах и сердце, торакальные операции, операции на шее, голове, травматологические операции.

Критерии невключения в исследование: отсутствие информированного согласия пациента, невозможность оценки факторов, включенных в исследование (отсутствие данных).

Оцениваемые исходы

Оценивали 30-дневную летальность и послеоперационные ССО, согласно дефинициям рабочей группы Европейского общества анестезиологии и Европейского общества по интенсивной терапии 2015: ОИМ, ОНМК, остановка сердечной деятельности, кардиогенный отек легких, ТЭЛА [24].

ОИМ определяли как острое повреждение миокарда с клиническими признаками острой ишемии миокарда, повышением уровня тропонина и по крайней мере с одним из следующих симптомов: 1) симптомы ишемии миокарда; 2) новые ишемические изменения сегмента ST или зубца T на электрокардиограмме или новая блокада левой ножки пучка Гиса; 3) развитие патологических зубцов Q; 4) визуализирующие признаки новых нарушений движения стенок сердца на эхокардиографии; 5) выявление внутрикоронарного тромба с помощью ангиографии или аутопсии [25]. ОНМК определяли как эмболическое, тромботическое или геморрагическое церебральное событие со стойкой остаточной моторной, сенсорной или когнитивной дисфункцией (например, гемиплегия, гемипарез, афазия, сенсорный дефицит, нарушение памяти) [26]. Остановкой сердца считали прекращение механической деятельности сердца любой этиологии, что подтверждалось отсутствием признаков кровообращения в течение 30 дней после некардиальной операции [27]. Кардиогенный отек легких определяли как скопление жидкости в альвеолах вследствие плохой насосной функции сердца, а ТЭЛА – как новый сгусток крови или тромб в системе легочной артерии [24].

Все включенные в исследование больные в зависимости от наличия ССО были разделены на две группы: пациенты с ССО (n = 53) и лица без данных осложнений (n = 8 188).

Статистический анализ

Статистический анализ данных выполнен с помощью программы MedCalc (MedCalc Software Ltd, Бельгия), версия 19.1.3. Данные с распределением,

отличным от нормального, представлены в виде медианы (25–75-й перцентили).

На первом этапе исследования проведено сравнение между группой с ССО и без осложнений исходных данных пациентов, а также факторов, связанных с операцией и анестезией. Для сравнения качественных переменных использован точный тест Фишера, а для количественных переменных – критерий Манна – Уитни. Во всех случаях уровень p менее 0,05 считали статистически значимым [28].

На втором этапе исследования проведен логистический регрессионный анализ для оценки вклада факторов в развитие исхода (методом одновременного включения независимых переменных): оценены отношение шансов (ОШ) и 95% доверительный интервал (ДИ). Вводили независимые переменные в модель, если при двумерном анализе была выявлена их статистическая значимость ($p < 0,05$).

На третьем этапе исследования выполнено построение модели прогнозирования кардиального риска по данным многомерного логистического регрессионного анализа. Прогностическая ценность полученной модели оценена с помощью ROC-анализа и определения площади под ROC-кривой (AUROC). Результат AUROC 0,70–0,79 считали имеющим удовлетворительную прогностическую ценность, результат 0,80–0,89 – хорошую прогностическую ценность, а результат 0,9 и более оценивали как обладающий отличной прогностической ценностью.

На заключительном этапе произведено сравнение полученной модели с такими моделями прогнозирования кардиального риска, как индекс кардиального риска Т.Н. Лее и калькулятор NSQIP-MICA, путем использования ROC-кривых, построенных для каждой модели.

Результаты

При анализе частоты встречаемости ССО и 30-дневной летальности получены следующие данные. ССО (62 случая) выявлены у 53 (0,64%) из 8 241 пациента: остановка сердца – у 39 (0,47%), кардиогенный отек легких – у 4 (0,049%), ОНМК – у 3 (0,036%), ТЭЛА – у 9 (0,11%), ОИМ – у 7 (0,084%). При этом необходимо отметить, что у одного больного определены ОНМК и остановка сердечной деятельности, еще у одного – ТЭЛА и остановка сердечной деятельности, у 5 – ОИМ и остановка сердечной деятельности, у 2 лиц – кардиогенный отек легких и остановка сердечной деятельности. В связи с этим количество выявленных осложнений было выше, чем число пациентов с осложнениями (62 и 53, соответственно). У лиц молодого и среднего возраста ССО встречались в 18 (0,22%) случаях, у пациентов пожилого возраста – в 29 (0,35%) случаях, старческого возраста – в 6 (0,073) случаях. Летальный исход наступил у 36 (0,43%) больных. Во всех случаях причиной смерти была острая сер-

дечно-сосудистая недостаточность, развившаяся на фоне декомпенсации хронической патологии или осложнений послеоперационного периода.

При сравнении групп пациентов с ССО и без осложнений получены следующие данные (табл. 1). У больных с осложнениями достоверно чаще встречались гипертоническая болезнь, ишемическая болезнь сердца, хроническая сердечная недостаточность, нарушение ритма сердца, хроническая болезнь почек, наличие функциональной зависимости, а также онкологическое заболевание ($p < 0,05$ по точному тесту Фишера). Однако достоверной разницы между группами пациентов с хронической обструктивной болезнью легких, ОНМК, а также сахарным диабетом не наблюдалось. У больных с ССО наиболее часто встречались высокая и средняя травматичность операции (52,8 и 43,4% соответственно), а у пациентов без осложнений – средняя и низкая травматичность операции (52,7 и 36,8% соответственно) (см. табл. 1).

Результаты многомерного анализ факторов, независимо связанных с ССО, представлены в табл. 2 и 3. В данный анализ включены доступные нам факторы риска развития осложнений, связанные как с состоянием пациента, так и оперативным вмешательством. В табл. 3 освещены результаты многомерного логистической регрессии, проведенной методом ENTER. Далее были отобраны факторы, достоверно связанные с риском развития ССО ($p < 0,05$). С этими факторами выполнена многомерная логистическая регрессия методом последовательного введения значимых переменных (Stepwise), в результате которых выявлены факторы, включенные в конечную модель прогнозирования.

По данным многомерного логистического анализа были отобраны переменные, достоверно связанные с развитием ССО ($p < 0,05$) (табл. 4).

На следующем этапе для построения модели прогнозирования кардиального риска по данным регрессионного анализа были отобраны факторы риска с достоверным влиянием на частоту развития ССО ($p < 0,05$). Длительность пробы Штанге, статистически значимо влиявшая на частоту ССО, по данным логистического анализа составила 39 и менее секунд (табл. 5).

Для оценки прогностической значимости разработанной модели прогнозирования кардиального риска проведен ROC-анализ с определением площади под ROC-кривой (AUROC). Получены следующие данные: AUROC = 0,888; ст. ошибка – 0,0261; 95% ДИ 0,880–0,895 (рис. 1).

По данным анализа ROC-кривой определены точка отсечения и группы высокого (вероятность развития ССО более 1,3%) и низкого (1,3% и менее) риска развития ССО (чувствительность 84,91%, специфичность 73,2 %). Ретроспективно с учетом полученной модели к группе высокого риска раз-

Таблица 1. Сравнительная характеристика пациентов в зависимости от развития ССО
Table 1. Comparative characteristics of patients depending on the development of cardiovascular complications

Фактор / Factor	Пациенты с ССО / Patients with CVC, n = 53	Пациенты без ССО / Patients without CVC, n = 8 188	p
Пол / Gender, % жен / female муж / male	48,1 51,9	63,5 36,5	0,029
ИМТ, кг/м ² / BMI, kg/m ²	25,9 (22,8–30,4)	26,89 (23,53–30,9)	0,19
Возраст, лет / Age, years	66 (58,0–71,5)	56 (43,0–65,0)	< 0,0001
Длительность операции, мин / Duration of surgery, min	230 (87,0–327,5)	80 (55,0–130,0)	< 0,0001
Травматичность операции / Traumaticity of the operation, % низкая / low средняя / moderate высокая / high	3,8 43,4 52,8	36,8 52,7 10,5	< 0,0001
ГБ / HD, %	69,8	52,1	0,012
ИБС / CAD, %	32,1	19,8	0,036
ХСН / CHF, %	39,6	21,1	0,0021
Нарушение ритма сердца / Cardiac arrhythmia, %	20,8	6,6	0,00061
ХОБЛ / COPD, %	7,5	5,1	0,34
Курение / Smoking, %	30,2	13	0,0014
ХБП / CKD, %	11,3	3,7	0,014
Перенесенное ОНМК / Stroke in history, %	5,7	2,1	0,1
Частичная или полная функциональная зависимость / Partial or full functional dependence, %	20,8	5	0,000057
Сахарный диабет / Diabetes, %	15,1	9,3	0,15
Онкологическое заболевание / Cancer, %	56,6	21,9	0,000000049
Прием β-блокаторов / Taking β-blockers, %	40,4	21,8	0,0035
Прием ингибиторов АПФ / Taking ACE inhibitors, %	51,9	34,5	0,012
Прием антикоагулянтов / Taking anticoagulants, %	30,8	22,1	0,13
Прием диуретиков / Taking diuretics, %	19,2	10	0,037
Инъекции инсулина / Insulin injections, %	7,7	1,7	0,013
Пероральные сахароснижающие препараты / Oral glucose-lowering drugs, %	7,5	6,2	0,57
Прием препаратов железа / Taking iron supplements, %	15,4	2,8	0,00012
Прием статинов / Taking statins, %	5,7	8,9	0,63
Класс ASA / ASA class, % 1 2 3	– 17,3 82,7	16,1 51,7 32,1	< 0,0001
Проба Штанге, с / Stange test, sec.	31 (26–37)	40 (32–45)	< 0,0001
Гемоглобин, г/л / Hemoglobin, g/L	118 (101–136,5)	133 (122–143)	< 0,0001
Вид анестезии / Type of anesthesia комбинированная / combined нейроаксиальная / neuraxial сочетанная / general + neuraxial тотальная внутривенная / total intravenous, %	55,8 1,9 40,4 1,9	74,5 8,5 11,4 5,7	< 0,0001
Интраоперационная кровопотеря, мл / Intraoperative blood loss, mL	300 (200–500)	50 (30–100)	< 0,0001
Темп инфузии, мл/мин / Infusion rate, mL/min	13,3 (10,0–19,1)	12,5 (8,3–19,4)	0,1754
Объем инфузии, мл / Infusion volume, mL	2 500 (1 500,0–3 664,5)	1 000 (750,0–1500,0)	< 0,0001
Потребность в вазопрессорах / Requirement for vasopressors, %	46,2	3,9	< 0,000000001
Потребность в гемотранфузиях / Requirement for blood transfusions, %	40,4	2,1	< 0,000000001

Примечание: АПФ – ангиотензин-превращающий фермент; ГБ – гипертоническая болезнь; ИБС – ишемическая болезнь сердца; ИМТ – индекс массы тела; ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения; ССО – сердечно-сосудистые осложнения; ХБП – хроническая болезнь почек; ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких; ХСН – хроническая сердечная недостаточность; ASA – Американское общество анестезиологов.

Note: ACE – angiotensin-converting enzyme; ASA – American Society of Anesthesiologists; BMI – body mass index; CAD – coronary artery disease; CHF – chronic heart failure; CKD – chronic kidney disease; COPD – chronic obstructive pulmonary disease; CVC – cardiovascular complications; HD – hypertensive disease.

вития ССО был отнесен 2 251 пациент, частота развития ССО составила 2,1%, к группе низкого риска развития ССО – 5 990 пациентов, частота развития ССО – 0,13% (табл. 6).

При проведении ROC-анализа с факторами, применяемыми в калькуляторе NSQIP-MICA, в нашей популяции пациентов получены следующие данные (рис. 2).

Данные ROC-анализа с факторами, применяе-

мыми в индексе Lee, в нашей популяции пациентов приведены на рис. 3.

Результаты, полученные при проведении ROC-анализа разработанной модели прогнозирования кардиального риска, калькулятора NSQIP-MICA и индекса Lee (рис. 4), представлены в табл. 7.

Обсуждение

В изучаемой популяции пациентов частота ССО

Таблица 2. Многомерный анализ факторов, независимо связанных с ССО
Table 2. Multivariate analysis of factors independently associated with CVC

Фактор / Factor	Коэффициент / Coefficient	Ст. ошибка / Std. Error	Тест Вальда / Wald test	P
Пол / Gender	-0,13677	0,32069	0,1819	0,6698
ИМТ / BMI	-0,023523	0,029373	0,6414	0,4232
Возраст / Age	0,037281	0,014852	6,3008	0,0121
Длительность операции / Duration of surgery	0,0034710	0,0011885	8,5292	0,0035
Травматичность операции / Traumaticity of the operation	1,39572	0,28304	24,3158	< 0,0001
ГБ / HD	-0,11317	0,41346	0,07492	0,7843
ИБС / CAD	0,53092	0,38412	1,9104	0,1669
ХСН / CHF	0,14792	0,38546	0,1473	0,7012
Нарушение ритма сердца / Cardiac arrhythmia	0,50240	0,39806	1,5929	0,2069
ХОБЛ / COPD	-0,44861	0,57445	0,6099	0,4348
Курение / Smoking	0,90573	0,36424	6,1831	0,0129
ХБП / CKD	0,12589	0,50544	0,06203	0,8033
Перенесенное ОНМК / Stroke in history	-0,44764	0,77743	0,3315	0,5648
Частичная или полная функциональная зависимость / Partial or full functional dependence	0,78253	0,39372	3,9503	0,0469
Сахарный диабет / Diabetes	-0,54417	0,49310	1,2179	0,2698
Онкологическое заболевание / Cancer	0,31497	0,34538	0,8317	0,3618
Прием β-блокаторов / Taking β-blockers	0,018443	0,34563	0,002847	0,9574
Прием ингибиторов АПФ / Taking ACE inhibitors	0,17296	0,35726	0,2344	0,6283
Прием антикоагулянтов / Taking anticoagulants	-0,034126	0,34713	0,009665	0,9217
Прием диуретиков / Taking diuretics	0,031076	0,42172	0,005430	0,9413
Инъекции инсулина / Insulin injections	0,21281	0,65635	0,1051	0,7458
Прием препаратов железа / Taking iron supplements	0,76276	0,49884	2,3381	0,1262
Прием статинов / Taking statins	-1,48875	0,65416	5,1794	0,0229
Пероральные сахароснижающие препараты / Oral glucose-lowering drugs	-0,55564	0,83227	0,4457	0,5044
Класс ASA / ASA class	1,57043	0,37359	17,6705	< 0,0001
Проба Штанге / Stange test	-0,054696	0,014873	13,5251	0,0002
Гемоглобин / Hemoglobin	-0,0063926	0,0077981	0,6720	0,4123
Вид анестезии / Type of anesthesia	-0,029970	0,15802	0,03597	0,8496
Интраоперационная кровопотеря / Intraoperative blood loss	-0,00021438	0,00032479	0,4357	0,5092
Темп инфузии / Infusion rate	0,010638	0,012942	0,6756	0,4111
Объем инфузии / Infusion volume	0,00024284	0,00011096	4,7894	0,0286
Потребность в вазопрессорах / Requirement for vasopressors	1,27386	0,37597	11,4799	0,0007
Потребность в гемотрансфузиях / Requirement for blood transfusions	1,79574	0,44529	16,2630	0,0001

Примечание: АПФ – ангиотензин-превращающий фермент; ГБ – гипертоническая болезнь; ИБС – ишемическая болезнь сердца; ИМТ – индекс массы тела; ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения; ХБП – хроническая болезнь почек; ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких; ХСН – хроническая сердечная недостаточность; ASA – Американское общество анестезиологов.

Note: ACE – angiotensin-converting enzyme; ASA – American Society of Anesthesiologists; BMI – body mass index; CAD – coronary artery disease; CHF – chronic heart failure; CKD – chronic kidney disease; COPD – chronic obstructive pulmonary disease; HD – hypertensive disease.

составила 0,64%, также определено 8 независимых факторов, связанных с риском развития данных осложнений. Результаты, полученные в нашей работе, совпадают с данными других авторов. Частота ОИМ и ТЭЛА в исследовании (0,084 и 0,11% соответственно) была сопоставима с данными J.N. Sohan и соавт., изучавшими исходы оперативного лечения в колопроктологии (0,04% для обоих осложнений) [29].

Увеличение травматичности оперативного вмешательства достоверно повышает частоту развития ССО [3, 14]. Физический статус пациентов по

классификации ASA независимо связан с частотой периоперационных ССО и исходом хирургического вмешательства [30]. Терапия статинами, по данным различных авторов, связана с более низким периоперационным сердечно-сосудистым риском [31, 32]. Интраоперационная кровопотеря, требующая проведения гемотрансфузии, по мнению ряда авторов [21], также рассматривается как фактор риска послеоперационных ССО. Низкое содержание эритроцитов и гемоглобина может нарушить баланс между доставкой и потребностью в кислороде и привести к ишемии миокарда [33].

Таблица 3. Многомерный анализ факторов, независимо связанных с ССО (продолжение)
Table 3. Multivariate analysis of factors independently associated with CVC (continued)

Фактор / Factor	ОШ / OR	95% ДИ / CI	р
Пол / Gender	0,8722	0,4652–1,6352	0,6698
ИМТ / BMI	0,9768	0,9221–1,0346	0,4232
Возраст / Age	1,0380	1,0082–1,0686	0,0121
Длительность операции / Duration of surgery	1,0035	1,0011–1,0058	0,0035
Травматичность операции / Traumaticity of the operation	4,0379	2,3186–7,0322	< 0,0001
ГБ / HD	0,8930	0,3971–2,0081	0,7843
ИБС / CAD	0,5881	0,2770–1,2485	0,1669
ХСН / CHF	1,1594	0,5447–2,4680	0,7012
Нарушение ритма сердца / Cardiac arrhythmia	1,6527	0,7574–3,6060	0,2069
ХОБЛ / COPD	0,6385	0,2071–1,9686	0,4348
Курение / Smoking	2,4737	1,2114–5,0513	0,0129
ХБП / CKD	1,1342	0,4211–3,0543	0,8033
Перенесенное ОНМК / Stroke in history	0,6391	0,1393–2,9333	0,5648
Частичная или полная функциональная зависимость / Partial or full functional dependence	2,1870	1,0109–4,7314	0,0469
Сахарный диабет / Diabetes	0,5803	0,2208–1,5255	0,2698
Онкологическое заболевание / Cancer	1,3702	0,6963–2,6964	0,3618
Прием β-блокаторов / Taking β-blockers	1,0186	0,5174–2,0055	0,9574
Прием ингибиторов АПФ / Taking ACE inhibitors	1,1888	0,5902–2,3945	0,6283
Прием антикоагулянтов / Taking anticoagulants	0,9664	0,4894–1,9084	0,9217
Прием диуретиков / Taking diuretics	1,0316	0,4514–2,3576	0,9413
Инъекции инсулина / Insulin injections	1,2371	0,3418–4,4784	0,7458
Прием препаратов железа / Taking iron supplements	2,1442	0,8066–5,7001	0,1262
Прием статинов / Taking statins	0,3581	0,1192–0,9757	0,0229
Пероральные сахароснижающие препараты / Oral glucose-lowering drugs	0,5737	0,1123–2,9318	0,5044
Класс ASA / ASA class	4,8087	2,3122–10,0008	< 0,0001
Проба Штанге / Stange test	0,9468	0,9196–0,9748	0,0002
Гемоглобин / Hemoglobin	0,9936	0,9786–1,0089	0,4123
Вид анестезии / Type of anesthesia	0,9705	0,7120–1,3228	0,8496
Интраоперационная кровопотеря / Intraoperative blood loss	0,9998	0,9991–1,0004	0,5092
Темп инфузии / Infusion rate	1,0107	0,9854–1,0367	0,4111
Объем инфузии / Infusion volume	1,0002	1,0000–1,0005	0,0286
Потребность в вазопрессорах / Requirement for vasopressors	3,5746	1,7108–7,4689	0,0007
Потребность в гемотрансфузиях / Requirement for blood transfusions	6,0239	2,5168–14,4184	0,0001

Примечание: АПФ – ангиотензин-превращающий фермент; ГБ – гипертоническая болезнь; ДИ – доверительный интервал; ИБС – ишемическая болезнь сердца; ИМТ – индекс массы тела; ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения; ОШ – отношение шансов; ХБП – хроническая болезнь почек; ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких; ХСН – хроническая сердечная недостаточность; ASA – Американское общество анестезиологов.

Note: ACE – angiotensin-converting enzyme; ASA – American Society of Anesthesiologists; BMI – body mass index; CAD – coronary artery disease; CHF – chronic heart failure; CI – confidence interval; CKD – chronic kidney disease; COPD – chronic obstructive pulmonary disease; HD – hypertensive disease; OR – odds ratio.

Длительная интраоперационная гипотония, требующая назначения вазоактивных препаратов, является независимым фактором риска развития неблагоприятных периоперационных сердечно-сосудистых событий [32].

В ранних работах доказано, что снижение длительности пробы Штанге как маркер нарушения рефлекторной регуляции кардиореспираторной системы сопровождается большей частотой гипотензии и применения вазоактивной поддержки в процессе анестезии как при лапароскопических, так и больших абдоминальных операциях, что в итоге приводит к увеличению кардиального риска [34–36]. Также сообщалось, что длительность пробы Штанге менее 34 секунд достоверно увеличивает частоту развития критических инцидентов, что согласуется с результатами, полученными в нашей работе [35].

Т.Н. Lee и соавт. разработали пересмотренный индекс кардиального риска, состоящий из 6 показателей, на 4 315 пациентах старше 50 лет, перенесших плановые некардиологические операции [14]. Данный индекс регулярно применяют для прогнозирования кардиального риска при предоперационном обследовании. Однако он не может быть

Таблица 6. Частота развития ССО в зависимости от группы риска

Table 6. Frequency of cardiovascular complications depending on the risk group

Риск развития ССО / Risk of developing CVC	Частота развития ССО / Frequency of development, %
Низкий риск развития ССО / Low risk of developing CVC, n = 5 990	0,13
Высокий риск развития ССО / High risk of developing CVC, n = 2 251	2,1

Примечание: ССО – сердечно-сосудистые осложнения.
Note: CVC – cardiovascular complications.

Таблица 7. Сравнение ROC-кривых

Table 7. Comparison of ROC curves

Модель / Model	AUROC	Ст. ошибка / Std. Error	95% ДИ / CI
STOPRISK	0,888	0,0261	0,880–0,895
NSQIP-MICA	0,827	0,0256	0,818–0,836
Lee	0,613	0,0340	0,602–0,623

Примечание: ДИ – доверительный интервал; AUROC – площадь под ROC-кривой;
Note: AUROC – area under the ROC curve; CI – confidence interval.

Таблица 4. Многомерный анализ факторов, независимо связанных с ССО

Table 4. Multivariate analysis of factors independently associated with CVC

Фактор / Factor	ОШ / OR	95% ДИ / CI	P
Возраст / Age	1,0197	0,9934–1,0468	0,1429
Длительность операции / Duration of surgery	0,9995	0,9964–1,0027	0,7802
Травматичность операции / Traumaticity of the operation	2,6566	1,4595–4,8355	0,0014
Курение / Smoking	2,1258	1,0847–4,1660	0,0280
Частичная или полная функциональная зависимость / Partial or full functional dependence	1,3701	0,6011–3,1225	0,4538
Прием статинов / Taking statins	0,4581	0,2192–0,9119	0,0295
Класс ASA / ASA class	2,5120	1,1515–5,4798	0,0206
Проба Штанге / Stange test	0,9565	0,9277–0,9863	0,0044
Объем инфузии / Infusion volume	1,0002	1,0000–1,0004	0,0892
Потребность в вазопрессорах / Requirement for vasopressors	2,3683	1,0949–5,1225	0,0285
Потребность в гемотранфузиях / Requirement for blood transfusions	5,1349	2,2436–11,7524	0,0001

Примечание: ДИ – доверительный интервал; ОШ – отношение шансов; ASA – Американское общество анестезиологов.
Note: ASA – American Society of Anesthesiologists; CI – confidence interval; OR – odds ratio.

Таблица 5. Модель прогнозирования кардиального риска STOPRISK

Table 5. STOPRISK cardiovascular risk prediction model

Фактор / Factor	ОШ / OR	95% ДИ / CI	P
Средняя травматичность операции / Moderate traumaticity of the operation	4,6528	1,0719–20,1965	0,04
Высокая травматичность операции / High traumaticity of the operation	8,1253	1,7272–38,2252	0,008
Курение / Smoking	2,1231	1,1081–4,0679	0,0232
Прием статинов / Taking statins	0,2687	0,0794–0,9094	0,0346
3-й класс ASA / ASA class 3	3,8149	1,7468–8,3317	0,0008
Проба Штанге / Stange test	0,9509	0,9250–0,9776	0,0004
Потребность в вазопрессорах / Requirement for vasopressors	3,1506	1,5260–6,5048	0,0019
Потребность в гемотранфузиях / Requirement for blood transfusions	7,7430	3,6854–16,2679	< 0,0001

Примечание: ДИ – доверительный интервал; ОШ – отношение шансов; ASA – Американское общество анестезиологов.
Note: ASA – American Society of Anesthesiologists; CI – confidence interval; OR – odds ratio.

использован в экстренных случаях, а также имеет недостаточную прогностическую ценность из-за постоянного совершенствования хирургической техники [19, 20]. Коллективы авторов во главе с L. Che и L.Y. Liu также использовали пересмотренный индекс кардиального риска для прогнозирования периоперационных сердечно-сосудистых событий у пожилых пациентов, перенесших некардиальные операции [19, 20]; AUROC в данных работах составляла 0,586 и 0,530 соответственно. В нашем исследовании площадь под ROC-кривой для индекса Lee составила 0,613, что было выше, чем сообщалось в вышеупомянутых исследовани-

ях, однако достоверно ниже, чем AUROC для разработанной нами модели (0,888) ($p < 0,05$).

ACS-NSQIP представляет собой онлайн-калькулятор – недавнее исследование показало, что AUROC для ACS-NSQIP составляет 0,667 [37]. Более того, сложная система оценки, основанная на 21 показателе и конкретных кодах процедур, ограничивает его клиническое применение. Калькулятор NSQIP-MICA представляет собой прогностическую модель для прогнозирования послеоперационного 30-дневного ОИМ и остановки сердца [16]. Однако диагноз ОИМ в этом исследовании основывался только на

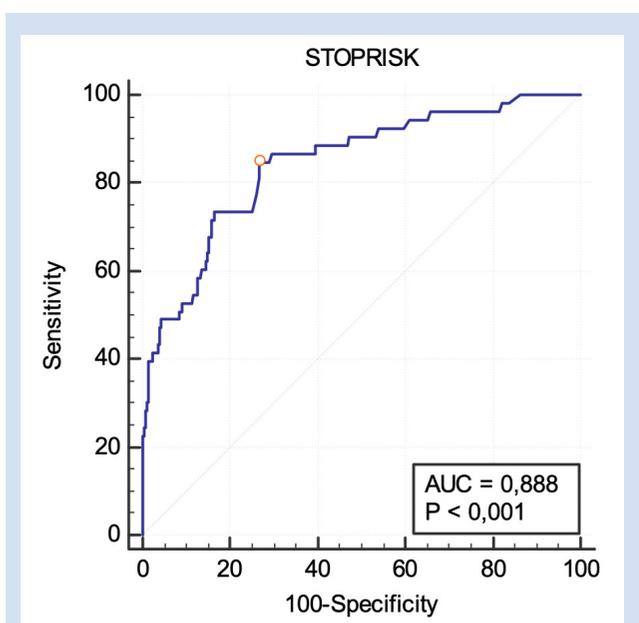


Рисунок 1. Анализ ROC-кривой прогнозирования кардиального риска (модель STOPRISK)
Figure 1. ROC curve analysis for cardiovascular risk prediction (STOPRISK model)

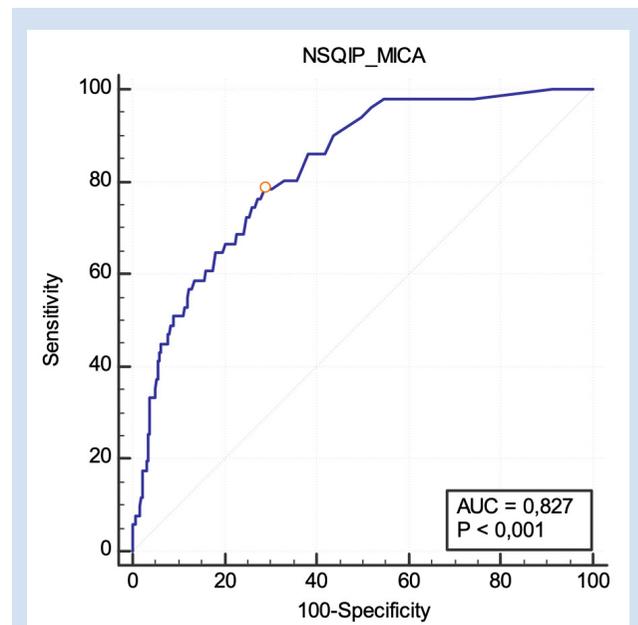


Рисунок 2. Анализ ROC-кривой прогнозирования кардиального риска (калькулятор NSQIP-MICA)
Figure 2. ROC curve analysis for cardiovascular risk prediction (NSQIP-MICA calculator)

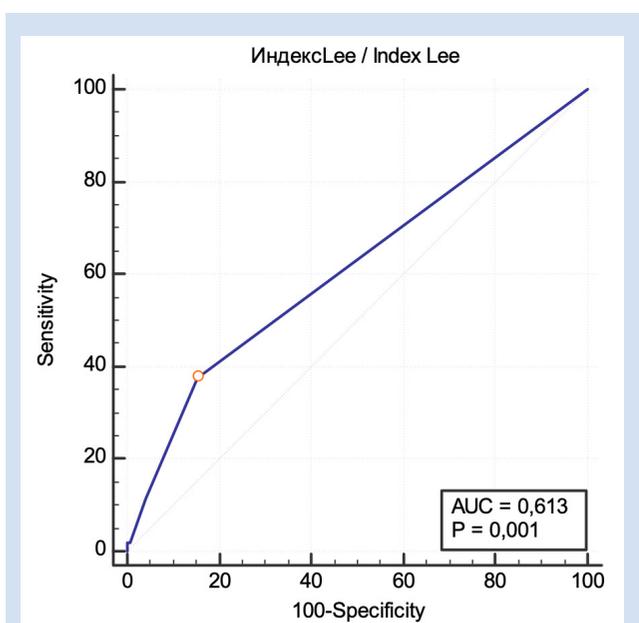


Рисунок 3. Анализ ROC-кривой прогнозирования кардиального риска (индекс Lee)
Figure 3. ROC curve analysis for cardiovascular risk prediction (Lee index)

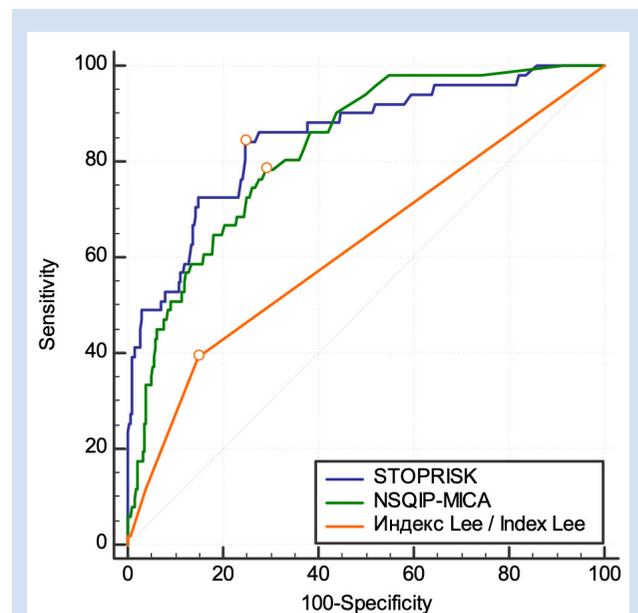


Рисунок 4. Сравнение ROC-кривых разработанной модели и валидированных зарубежных инструментов прогнозирования кардиального риска
Figure 4. Comparison of ROC curves of the developed model and validated foreign tools for predicting cardiac risk

изменении электрокардиограммы, что не соответствовало универсальному определению ОИМ [38], данное обстоятельство приводило к переоценке фактического риска послеоперационного ОИМ.

Помимо вышеперечисленных инструментов прогнозирования кардиального риска существуют универсальные шкалы прогнозирования неблагоприятного послеоперационного исхода [39]. Так, новозеландская шкала риска (NZRISK) и предоперационная шкала прогнозирования послеоперационной летальности (POSPOM) показали хорошую прогностическую ценность для прогнозирования ССО (AUROC 0,810 и 0,803 соответственно). Такие шкалы, как SMPM (шкала вероятности хирургической летальности), SORT (шкала риска исхода в хирургии), SRS (шкала хирургического риска), показали удовлетворительную прогностическую ценность для прогнозирования ССО (0,728, 0,720 и 0,727 соответственно) [39].

Ограничения исследования

В нашем исследовании следует учитывать несколько ограничений. Частота ССО была ниже, чем сообщалось в предыдущих работах. Некоторые случаи ОИМ могли быть не распознаны из-за отсутствия послеоперационного мониторинга тропонина. Тем не менее мы постарались включить как можно больше пациентов, чтобы обеспечить надежность результатов анализа. Некоторые биомаркеры с прогностической способностью, но не подвергавшиеся систематическому мониторингу перед операцией, такие как NT-ProBNP [40] и С-реактивный белок, не могли быть включены в анализ.

При анализе факторов риска кардиальных осложнений мы учитывали показатель общей летальности, хотя летальность, обусловленная сердечно-сосудистой патологией, составляет лишь часть всех неблагоприятных исходов. Следует отметить, что в современной литературе описаны различные подходы к анализу летальности как следствию кардиальных осложнений, в связи с этим в последующих исследованиях целесообразна отдельная оценка показателей общей и кардиальной летальности [41].

Существенным отличием разработанного нами калькулятора оценки риска (в отличие от известных зарубежных) является включение в него периоперационных показателей. Безусловно, это повышает его прогностическую точность, поскольку все остальные основаны только на предоперационных показателях, но этот же подход и ограничивает сферу применения нового калькулятора, поскольку на его основе невозможно рассчитать риск осложнений до начала операции.

Заключение

С использованием переменных, доступных в стандартных клинических условиях, построе-

на новая модель прогнозирования кардиального риска с хорошей прогностической ценностью (AUROC = 0,888). В данную модель вошли высокая и средняя травматичность операции, курение, прием статинов, проба Штанге менее 40 секунд, третий функциональный класс по классификации ASA, интраоперационная потребность в вазопрессорах и гемотрансфузиях. Восьмифакторная оценка риска может предложить врачам простой и точный в использовании метод оценки послеоперационного риска сердечно-сосудистых осложнений у обширной популяции пациентов, перенесших некардиальные операции, с целью улучшения тактики периоперационного ведения и хирургических результатов.

Конфликт интересов

И.Б. Заболотских является первым вице-президентом Общероссийской общественной организации «Федерация анестезиологов и реаниматологов». Р.В. Вейлер заявляет об отсутствии конфликта интересов. Н.В. Трембач заявляет об отсутствии конфликта интересов. М.А. Магомедов заявляет об отсутствии конфликта интересов. А.С. Попов заявляет об отсутствии конфликта интересов. Ю.П. Малышев заявляет об отсутствии конфликта интересов. А.А. Дмитриев заявляет об отсутствии конфликта интересов. Е.В. Григорьев является заместителем главного редактора журнала «Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний». В.В. Фишер заявляет об отсутствии конфликта интересов. В.Э. Хороненко заявляет об отсутствии конфликта интересов. В.Н. Кохно заявляет об отсутствии конфликта интересов. А.П. Спасова заявляет об отсутствии конфликта интересов. В.Р. Давыдова заявляет об отсутствии конфликта интересов. А.И. Грицан является вице-президентом Общероссийской общественной организации «Федерация анестезиологов и реаниматологов». К.М. Лебединский является президентом Общероссийской общественной организации «Федерация анестезиологов и реаниматологов». П.В. Дунц заявляет об отсутствии конфликта интересов. А.Ж. Баялиева заявляет об отсутствии конфликта интересов. А.М. Овезов заявляет об отсутствии конфликта интересов. Д.В. Мартынов заявляет об отсутствии конфликта интересов. М.Ю. Киров заявляет об отсутствии конфликта интересов. В.И. Ершов заявляет об отсутствии конфликта интересов. С.С. Мурашко заявляет об отсутствии конфликта интересов. А.Н. Кузовлев заявляет об отсутствии конфликта интересов. Д.Э. Федунец заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование

Авторы заявляют об отсутствии финансирования исследования.

Информация об авторах

Заболотских Игорь Борисович, доктор медицинских наук, профессор заведующий кафедрой анестезиологии, реаниматологии и трансфузиологии ФПК и ППС федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Краснодар, Российская Федерация; руководитель анестезиолого-реанимационной службы государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Краевая клиническая больница № 2» Министерства здравоохранения Краснодарского края, Краснодар, Российская Федерация; главный научный сотрудник Научно-исследовательского института общей реаниматологии им. В.А. Неговского Федерального научно-клинического центра реаниматологии и реабилитологии (ФНКЦ РР), Москва, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-3623-2546

Вейлер Роман Владимирович, кандидат медицинских наук ассистент кафедры анестезиологии, реаниматологии и трансфузиологии ФПК и ППС федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Краснодар, Российская Федерация; врач отделения анестезиологии и реанимации государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Краевая клиническая больница № 2» Министерства здравоохранения Краснодарского края, Краснодар, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-8776-3611

Трембач Никита Владимирович, доктор медицинских наук доцент кафедры анестезиологии, реаниматологии и трансфузиологии ФПК и ППС федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Краснодар, Российская Федерация; врач отделения анестезиологии и реанимации государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Краевая клиническая больница № 2» Министерства здравоохранения Краснодарского края, Краснодар, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-0061-0496

Магомедов Марат Адессович, кандидат медицинских наук заместитель главного врача по urgentной помощи государственного бюджетного учреждения здравоохранения города Москвы «Городская клиническая больница № 1 им. Н.И. Пирогова» Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Российская Федерация; ведущий научный сотрудник отдела анестезиологии и реаниматологии научно-исследовательского института клинической хирургии федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-1972-7336

Попов Александр Сергеевич, доктор медицинских наук, доцент заведующий кафедрой анестезиологии и реаниматологии, трансфузиологии и скорой медицинской помощи ИИМФО федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Волгоград, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0003-2241-8144

Мальшев Юрий Павлович, доктор медицинских наук, профессор профессор кафедры анестезиологии, реаниматологии и трансфузиологии ФПК и ППС федерального государственного бюджетного образовательного учреждения

Author Information Form

Zabolotskikh Igor B., PhD, MD, Professor, Head of the Department of Anesthesiology, Intensive Care and Transfusiology Kuban State Medical University, Krasnodar, Russian Federation; Head of the Anesthesiological and Intensive care Service, Regional Clinical Hospital No 2, Krasnodar, Russian Federation; Chief Researcher, Research Institute of General Reanimatology named after V.A. Negovsky Federal Research and Clinical Center of Intensive Care Medicine and Rehabilitology, Moscow, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-3623-2546

Veyler Roman V., PhD, assistant of the Department of Anesthesiology, Intensive Care and Transfusiology Kuban State Medical University, Krasnodar, Russian Federation; doctor of the Department of Anesthesiology and Intensive Care, Regional Clinical Hospital No 2, Krasnodar, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-8776-3611

Trembach Nikita V., MD, Associate Professor of the Department of Anesthesiology, Intensive Care and Transfusiology Kuban State Medical University, Krasnodar, Russian Federation; doctor of the Department of Anesthesiology and Intensive Care, Regional Clinical Hospital No 2, Krasnodar, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-0061-0496

Magomedov Marat A., PhD, Deputy Chief Physician for Urgent Care, Moscow City Clinical Hospital No. 1 named after N.I. Pirogov of the Moscow Department of Health, leading researcher of the department of anesthesiology and resuscitation of the Research Institute of Clinical Surgery of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Russian National Research Medical University named after N.I. Pirogov" of the Ministry of Health of Russia **ORCID** 0000-0002-1972-7336

Popov Alexander S., MD, Associate Professor, Head of the Department of Anesthesiology and Intensive Care, Transfusiology and Emergency Medical Care ICMFE, Volgograd State Medical University, Volgograd, Russian Federation; **ORCID** 0000-0003-2241-8144

Malyshev Yuri P., MD, Professor, Professor of the Department of Anesthesiology, Intensive Care and Transfusiology, Kuban State Medical University, Krasnodar, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-4191-4496

высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Краснодар, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-4191-4496

Дмитриев Алексей Алексеевич, ассистент кафедры анестезиологии, реаниматологии и трансфузиологии ФПК и ППС федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Краснодар, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-5195-3149

Григорьев Евгений Валерьевич, доктор медицинских наук, профессор, профессор РАН заместитель директора по научной и лечебной работе федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0001-8370-3083

Фишер Василий Владимирович, кандидат медицинских наук заместитель главного врача по лечебной работе государственного бюджетного учреждения здравоохранения Ставропольского края «Ставропольская краевая клиническая больница» Министерства здравоохранения Ставропольского края, Ставрополь, Российская Федерация; доцент кафедры анестезиологии, реаниматологии с курсом ДПО федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ставропольский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Ставрополь, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0003-1494-1613

Хороненко Виктория Эдуардовна, доктор медицинских наук, профессор начальник отдела анестезиологии и реанимации Московского научно-исследовательского онкологического института им. П.А. Герцена – филиала Федерального государственного бюджетного учреждения «НМИЦ радиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация; профессор кафедры анестезиологии и реаниматологии с курсом медицинской реабилитации Медицинского института федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», Москва, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0001-8845-9913

Кохно Владимир Николаевич, доктор медицинских наук, профессор заведующий кафедрой анестезиологии и реаниматологии лечебного факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Новосибирск, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-5965-2594

Спасова Арина Павловна, доктор медицинских наук профессор кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии с курсом критической и респираторной медицины федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петрозаводский государственный университет», Петрозаводск, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-2797-4740

Давыдова Вероника Рустэмовна, кандидат медицинских наук доцент кафедры анестезиологии и реаниматологии, медицины катастроф федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Казань, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0003-4718-5076

Dmitriev Alexey A., assistant of the Department of Anesthesiology, Intensive Care and Transfusiology Kuban State Medical University, Krasnodar, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-5195-3149

Grigoryev Evgeny V., PhD, MD, Professor, RAS Professor, Deputy Director for Science and Clinic of the Federal State Budgetary Institution “Research Institute of Complex Problems of Cardiovascular Diseases”, Head. Department of Anesthesiology and Reanimatology, Kemerovo State Medical Academy, Ministry of Health of Russia, Kemerovo; **ORCID** 0000-0001-8370-3083

Fisher Vasily V., PhD, Associate Professor of the Department of Anesthesiology, Intensive Care Stavropol State Medical University, Stavropol, Russian Federation; Associate Professor of the Department of Anesthesiology, Intensive Care, Stavropol State Medical University, Stavropol, Russian Federation; **ORCID** 0000-0003-1494-1613

Khoronenko Victoria E., PhD, MD, Professor, Head of the Department of Anesthesiology and Resuscitation, P. A. Hertsen Moscow Oncology Research Center MH RF, Professor of the Department of Anesthesiology and Resuscitation with a course of medical rehabilitation at the Medical Institute of the Peoples' Friendship University of Russia (RUDN), Moscow, Russian Federation; **ORCID** 0000-0001-8845-9913

Kokhno Vladimir N., MD, Professor, Head of the Department of Anesthesiology and Intensive Care Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-5965-2594

Spasova Arina P., PhD, MD, Professor of Chair of X-Ray diagnostic and X-Ray treatment with course of Critical And Respiratory Medicine of Medical Institution of Petrozavodsk State University, Petrozavodsk, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-2797-4740

Davydova Veronika R., PhD, associate Professor of the Department of Anesthesiology and Intensive care, Disaster Medicine “Kazan State Medical University” of the Ministry of Health of Russia, Kazan, Russian Federation; **ORCID** 0000-0003-4718-5076

Грицан Алексей Иванович, доктор медицинских наук, профессор врач – анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии и реанимации № 1 краевого государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Краевая клиническая больница», Красноярск, Российская Федерация; заведующий кафедрой анестезиологии и реаниматологии ИПО федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Красноярск, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-0500-2887

Лебединский Константин Михайлович, доктор медицинских наук, профессор главный научный сотрудник Научно-исследовательского института общей реаниматологии им. В.А. Неговского Федерального научно-клинического центра реаниматологии и реабилитологии (ФНКЦ РР), Москва, Российская Федерация; заведующий кафедрой анестезиологии и реаниматологии имени В.Л. Ваневского федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-5752-4812

Дунц Павел Вадимович, кандидат медицинских наук заведующий отделением анестезиологии и реанимации государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Краевая клиническая больница № 2», Владивосток, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0001-6950-2947

Баялиева Айнагуль Жолдошевна, доктор медицинских наук, профессор руководитель анестезиолого-реанимационной службы государственного автономного учреждения здравоохранения «Республиканская клиническая больница» Министерства здравоохранения Республики Татарстан, Казань, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0001-7577-3284

Овезов Алексей Мурадович, доктор медицинских наук, доцент главный научный сотрудник, заведующий отделением анестезиологии (наука), заведующий кафедрой анестезиологии и реаниматологии государственного бюджетного учреждения здравоохранения Московской области «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского», Москва, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0001-7629-6280

Мартынов Дмитрий Викторович, кандидат медицинских наук доцент кафедры анестезиологии и реаниматологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Ростов-на-Дону, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0003-3644-5274

Киров Михаил Юрьевич, доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН заведующий кафедрой анестезиологии и реаниматологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северный государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Архангельск, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-4375-3374

Ершов Вадим Иванович, доктор медицинских наук, профессор заведующий кафедрой анестезиологии и реаниматологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный медицинский университет»

Gritsan Alexey I., PhD, MD, Professor, Anesthesiologist of the department of Anesthesiology and Intensive Care No. 1 of the Krasnoyarsk Regional Clinical Hospital, Krasnoyarsk, Russian Federation; Head of the Department of Anesthesiology and Intensive Care, Krasnoyarsk V.F. Voino-Yasensky State Medical University, Krasnoyarsk, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-0500-2887

Lebedinskii Konstantin M., PhD, MD, Professor, Chief Researcher at the Research Institute of General Reanimatology named after V.A. Negovsky Federal Research and Clinical Center of Intensive Care Medicine and Rehabilitation, Moscow, Russian Federation; Chair of the Vladimir L. Vanevskii Department of Anesthesiology and Reanimatology, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, St. Petersburg, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-5752-4812

Dunts Pavel V., PhD, Chief of the Department of Anesthesiology and Reanimatology of the Regional Clinical Hospital No 2, Vladivostok, Russian Federation; **ORCID** 0000-0001-6950-2947

Bayaliev Ainaagul Z., PhD, MD, Professor, Head of the Anesthesiology and Resuscitation Service of the Republican Clinical Hospital of the Ministry of Health of the Republic of Tatarstan, Kazan, Russian Federation; **ORCID** 0000-0001-7577-3284

Ovezov Alexey M., PhD, MD, Professor and Head of Chair of Anesthesiology and Intensive Care, Head of Department of Anesthesiology, Moscow Regional Research and Clinical Institute named after M.F. Vladimirovskiy, Moscow, Russian Federation; **ORCID** 0000-0001-7629-6280

Martynov Dmitry V., PhD, Associate Professor of the Department of Anesthesiology and Intensive Care, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russian Federation; **ORCID** 0000-0003-3644-5274

Kirov Mikhail Yu., PhD, MD, Professor, Corresponding Member of Russian Academy of Sciences, Head of the Department of Anesthesiology and Intensive Care Medicine, Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-4375-3374

Ershov Vadim I., PhD, MD, Professor, Head of the Department of Anesthesiology and Intensive Care Orenburg State Medical University, Orenburg, Russian Federation; **ORCID** 0000-0001-9150-0382

Министерства здравоохранения Российской Федерации, Оренбург, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0001-9150-0382

Мурашко Светлана Степановна, кандидат медицинских наук заместитель главного врача по медицинской части федерального государственного бюджетного учреждения «Объединенная больница с поликлиникой» Управления делами Президента Российской Федерации, Москва, Российская Федерация; доцент кафедры анестезиологии-реаниматологии федерального государственного бюджетного учреждения дополнительного профессионального образования «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента Российской Федерации, Москва, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0001-7124-1918

Кузовлев Артем Николаевич, доктор медицинских наук, доцент заместитель директора – руководитель Научно-исследовательского института общей реаниматологии им. В.А. Неговского Федерального научно-клинического центра реаниматологии и реабилитологии (ФНКЦ РР), Москва, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-5930-0118

Федунец Дмитрий Эдуардович, ассистент кафедры анестезиологии, реаниматологии и трансфузиологии ФПК и ППС федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Краснодар, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-3285-0603

Murashko Svetlana S., PhD, Deputy chief physician Joint Hospital with Polyclinic of the Administrative Department of the President of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation; Associate Professor of Department of Anesthesiology and Intensive Care, Central state medical academy of department of presidential affairs, Moscow, Russian Federation; **ORCID** 0000-0001-7124-1918

Kuzovlev Artem N., PhD, MD, Associate Professor, Deputy Director – Head of the V.A. Negovsky Research Institute of Reanimatology of the Federal Research and Clinical Center of Intensive Care Medicine and Rehabilitology of the Ministry of Science and Education of Russia, Moscow, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-5930-0118

Fedunets Dmitriy E., assistant of the Department of Anesthesiology, Intensive Care and Transfusiology, Kuban State Medical University, Krasnodar, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-3285-0603

Вклад авторов в статью

ЗИБ – вклад в концепцию исследования, интерпретация данных исследования, написание статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

ВРВ – вклад в концепцию исследования, интерпретация данных исследования, написание статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

ТНВ – вклад в концепцию исследования, интерпретация данных исследования, написание статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

ММА – вклад в концепцию исследования, интерпретация данных исследования, написание статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

ПАС – вклад в концепцию исследования, интерпретация данных исследования, написание статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

МЮП – вклад в концепцию исследования, интерпретация данных исследования, написание статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

ДАА – вклад в концепцию исследования, интерпретация данных исследования, написание статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

ГЕВ – вклад в концепцию исследования, интерпретация данных исследования, написание статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

ФВВ – вклад в концепцию исследования, интерпретация

Author Contribution Statement

ZIB – contribution to the concept of the study, data interpretation, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content

VRV – contribution to the concept of the study, data interpretation, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content

TNV – contribution to the concept of the study, data interpretation, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content

MMA – contribution to the concept of the study, data interpretation, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content

PAS – contribution to the concept of the study, data interpretation, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content

MYuP – contribution to the concept of the study, data interpretation, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content

DAA – contribution to the concept of the study, data interpretation, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content

GEV – contribution to the concept of the study, data interpretation, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content

FVV – contribution to the concept of the study, data interpretation,

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Puelacher C., Bollen Pinto B., Mills N.L., Duceppe E., Popova E., Duma A., Nagele P., Omland T., Hammerer-Lercher A., Lurati Buse G. Expert consensus on peri-operative myocardial injury screening in noncardiac surgery: a literature review. *Eur. J. Anaesthesiol.* 2021;38(6):600–608. doi:10.1097/EJA.0000000000001486.
2. Prasada S., Desai M.Y., Saad M., Smilowitz N.R., Faulx M., Menon V., Moudgil R., Chaudhury P., Hussein A.A., Taigen T., Nakhla S., Mentias A. Preoperative atrial fibrillation and cardiovascular outcomes after noncardiac surgery. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2022;79(25):2471–2485. doi:10.1016/j.jacc.2022.04.021.
3. Smilowitz N.R., Gupta N., Ramakrishna H., Guo Y., Berger J.S., Bangalore S. Perioperative major adverse cardiovascular and cerebrovascular events associated with noncardiac surgery. *JAMA Cardiol.* 2017;2(2):181–187. doi:10.1001/jamacardio.2016.4792.
4. Zhang K., Liu C., Sha X., Yao S., Li Z., Yu Y., Lou J., Fu Q., Liu Y., Cao J., Zhang J., Yang Y., Mi W., Li H. Development and validation of a prediction model to predict major adverse cardiovascular events in elderly patients undergoing noncardiac surgery: A retrospective cohort study. *Atherosclerosis.* 2023;376:71–79. doi:10.1016/j.atherosclerosis.2023.06.008.
5. Sabate S., Mases A., Guilera N., Canet J., Castillo J., Orrego C., Sabaté A., Fita G., Parramón F., Paniagua P., Rodríguez A., Sabaté M.; ANESCARDIOCAT Group. Incidence and predictors of major perioperative adverse cardiac and cerebrovascular events in non-cardiac surgery. *Br J Anaesth.* 2011;107(6):879–90. doi:10.1093/bja/aer268.
6. Vyas A., Desai R., Went T.R., Wiltshire D., Priyadarshni S., Shalaby M., Khalife W. Cardiovascular Disease Burden and Major Adverse Cardiac Events in Young Black Patients: A National Analysis of 2 Cohorts 10 Years Apart (2017 Versus 2007). *J. Am Heart Assoc.* 2023;12(15):e029895. doi:10.1161/JAHA.123.029895.
7. Smilowitz N.R., Beckman J.A., Sherman S.E., Berger J.S. Hospital readmission after perioperative acute myocardial infarction associated with noncardiac surgery. *Circulation.* 2018;137(22):2332–2339. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.117.032086.
8. Sharifpour M., Moore L.E., Shanks A.M., Didier T.J., Khetarpal S., Mashour G.A. Incidence, predictors, and outcomes of perioperative stroke in noncarotid major vascular surgery. *Anesth. Analg.* 2013;116(2):424–434. doi:10.1213/ANE.0b013e31826a1a32.
9. Macellari F., Paciaroni M., Agnelli G., Caso V. Perioperative stroke risk in nonvascular surgery. *Cerebrovasc. Dis.* 2012;34(3):175–181. doi:10.1159/000339982.
10. Wilcox T., Smilowitz N.R., Xia Y., Berger J.S. Cardiovascular risk scores to predict perioperative stroke in noncardiac surgery. *Stroke.* 2019;50(8):2002–2006. doi:10.1161/STROKEAHA.119.024995.
11. Mashour G.A., Shanks A.M., Khetarpal S. Perioperative stroke and associated mortality after noncardiac, nonneurologic surgery. *Anesthesiology.* 2011;114(6):1289–1296. doi:10.1097/ALN.0b013e318216e7f4.
12. Wang H., Li S.L., Bai J., Wang D.X. Perioperative acute ischemic stroke increases mortality after noncardiac, nonvascular, and non-neurologic surgery: a retrospective case series. *J. Cardiothorac. Vasc. Anesth.* 2019;33(8):2231–2236. doi:10.1053/j.jvca.2019.02.009.
13. Goldman L., Caldera D.L., Nussbaum S.R., Southwick F.S., Krogstad D., Murray B., Burke D.S., O'Malley T.A., Goroll A.H., Caplan C.H., Nolan J., Carabelleo B., Slater E.E. Multifactorial index of cardiac risk in noncardiac surgical procedures. *N Engl J Med.* 1977;297(16):845–850. doi:10.1056/NEJM197710202971601.
14. Lee T.H., Marcantonio E.R., Mangione C.M., Thomas E.J., Polanczyk C.A., Cook E.F., Sugarbaker D.J., Donaldson M.C., Poss R., Ho K.K., Ludwig L.E., Pedan A., Goldman L. Derivation and prospective validation of a simple index for prediction of cardiac risk of major noncardiac surgery. *Circulation.* 1999;100(10):1043–1049. doi:10.1161/01.CIR.100.10.1043.
15. Bilimoria K.Y., Liu Y., Paruch J.L., Zhou L., Kmieciak T.E., Ko C.Y., Cohen M.E. Development and evaluation of the universal ACS-NSQIP surgical risk calculator: a decision aid and informed consent tool for patients and surgeons. *J. Am. Coll. Surg.* 2013;217(5):833–842. doi:10.1016/j.jamcollsurg.2013.07.385.
16. Gupta P.K., Gupta H., Sundaram A., Kaushik M., Fang X., Miller W.J., Esterbrooks D.J., Hunter C.B., Pipinos I.I., Johanning J.M., Lynch T.G., Forse R.A., Mohiuddin S.M., Mooss A.N. Development and validation of a risk calculator for prediction of cardiac risk after surgery. *Circulation.* 2011;124(4):381–387. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.110.015701.
17. Dakik H.A., Chehab O., Eldirani M., Sbeity E., Karam C., Abou Hassan O., Msheik M., Hassan H., Msheik A., Kaspar C., Makki M., Tamim H. A new index for pre-operative cardiovascular evaluation. *J Am Coll Cardiol.* 2019;73(24):3067–3078. doi:10.1016/j.jacc.2019.04.023
18. Alrezk R., Jackson N., Al Rezk M., Elashoff R., Weintraub N., Elashoff D., Fonarow G.C. Derivation and validation of a geriatric-sensitive perioperative cardiac risk index. *J AmHeart Assoc.* 2017;6(11):e006648. doi:10.1161/JAHA.117.006648.
19. Che L., Xu L., Huang Y., Yu C. Clinical utility of the revised cardiac risk index in older Chinese patients with known coronary artery disease. *Clin. Interv. Aging.* 2018;13:35–41. doi:10.2147/CIA.S144832.
20. Liu L.Y., Liu Z.J., Xu G.Y., Zhang F.Y., Xu L., Huang Y.G. Clinical utility of revised cardiac risk index to predict perioperative cardiac events in elderly patients with coronary heart disease undergoing non-cardiac surgery. *Acta Academiae Medicinae Sinicae.* 2020;42(6):732–739. doi: 10.3881/j.issn.1000-503X.12635.
21. Devereaux P.J., Sessler D.I. Cardiac complications in patients undergoing major noncardiac surgery. *N. Engl. J. Med.* 2015;373(23):2258–2269. doi:10.1056/NEJMra1502824.
22. International Surgical Outcomes Study group. Global patient outcomes after elective surgery: prospective cohort study in 27 low-, middle- and high-income countries. *Br J Anaesth.* 2016;117(5):601–609. doi:10.1093/bja/aew316.
23. Заболотских И.Б., Трёмбач Н.В., Мусаева Т.С., Дунц П.В., Голубцов В.В., Григорьев Е.В., Грицан А.И., Замятин М.В., Кохно В.Н., Кузовлев А.Н., Лебединский К.М., Магомедов М.А., Малышев Ю.П., Овезов А.М., Попов А.С., Проценко Д.Н., Фишер В.В., Хороненко В.Э. Национальное многоцентровое проспективное обсервационное исследование «Роль сопутствующих заболеваний в стратификации риска послеоперационных осложнений» — STOPRISK: протокол исследования. *Вестник интенсивной терапии имени А.И. Салтанова.* 2022;4:24–35. doi:10.21320/1818-474X-2022-4-24-35.
24. Jammer I., Wickboldt N., Sander M., Smith A., Schultz M.J., Pelosi P., Leva B., Rhodes A., Hoeft A., Walder B., Chew M.S., Pearce R.M.; European Society of Anaesthesiology (ESA) and the European Society of Intensive Care Medicine (ESICM). Standards for definitions and use of outcome measures for clinical effectiveness research in perioperative medicine: European Perioperative Clinical Outcome (EPCO) definitions: a statement from the ESA-ESICM joint taskforce on perioperative outcome measures. *Eur. J. Anaesthesiology.* 2015;32(2):88–105. doi:10.1097/EJA.000000000000118.
25. Thygesen K., Alpert J.S., Jaffe A.S., Simoons M.L., Chaitman B.R., White H.D.; Writing Group on the Joint ESC/ACCF/AHA/WHF Task Force for the Universal Definition of Myocardial Infarction; et al. Third universal definition of myocardial infarction. *Eur Heart J.* 2012;33:2551–2567. doi:10.1093/eurheartj/ehs184.
26. American College of Surgeons. National Surgical Quality Improvement Program. Chicago: American College of Surgeons; 2014. Available at: <http://acsnsqip.org>. [Accessed 23 June 2014]
27. Jacobs I., Nadkarni V., Bahr J., Berg R.A., Billi J.E., Bossaert L., Cassan P., Coovadia A., D'Este K., Finn J., et al. Cardiac arrest and cardiopulmonary resuscitation outcome reports: update and simplification of the Utstein templates for resuscitation registries: a statement for healthcare professionals from a task force of the International Liaison Committee on Resuscitation (American Heart Association, European Resuscitation Council, Australian Resuscitation Council, New Zealand Resuscitation Council, Heart and Stroke Foundation of Canada, InterAmerican Heart Foundation, Resuscitation Councils of Southern Africa). *Circulation.* 2004;110:3385–3397. doi:10.1161/01.CIR.0000147236.85306.15.
28. Кузовлев А.Н., Ядгаров М.Я., Берикашвили Л.Б., и др. Выбор метода статистического анализа. *Анестезиология и реаниматология.* 2021;3:88–93. DOI:10.17116/anaesthesiology202103188.
29. Cohan J.N., Bacchetti P., Varma M.G., Finlayson E. Outcomes after ileoanal pouch surgery in frail and older adults. *J Surg Res.* 2015;198(2):327–33. doi:10.1016/j.jss.2015.04.014.
30. Wolters U., Wolf T., Stützer H., Schröder T. ASA classification and perioperative variables as predictors of postoperative outcome. *Br J Anaesth.* 1996;77(2):217–222. doi:10.1093/bja/77.2.217.

31. London M.J., Schwartz G.G., Hur K., Henderson W.G. Association of perioperative statin use with mortality and morbidity after major noncardiac surgery. *JAMA Intern Med.* 2017;177(2):231–242. doi:10.1001/jamainternmed.2016.8005.
32. Berwanger O., Le Manach Y., Suzumura E.A., Biccari B., Srinathan S.K., Szczeklik W., Santo J.A., Santucci E., Cavalcanti A.B., Archbold R.A., Devereaux P.J.; VISION Investigators. Association between pre-operative statin use and major cardiovascular complications among patients undergoing non-cardiac surgery: the VISION study. *Eur Heart J.* 2016;37(2):177–185. doi:10.1093/eurheartj/ehv456.
33. Hargrave B., Strange Jr. R., Navare S., Stratton M., Burcus N., Murray L., Lundberg C., Bulysheva A., Li F., Heller R. Gene electro transfer of plasmid encoding vascular endothelial growth factor for enhanced expression and perfusion in the ischemic swine heart. *PLoS One.* 2014;9(12):e115235. doi: 10.1371/journal.pone.0115235.
34. Trembach N., Zabolotskikh I. The pathophysiology of complications after laparoscopic colorectal surgery: role of baroreflex and chemoreflex impairment. *Pathophysiology.* 2019;26(2):115–120. doi:10.1016/j.pathophys.2019.05.004s.
35. Трёмбач Н.В., Заболотских И.Б. Модель прогнозирования критических инцидентов при обширных абдоминальных операциях. *Анестезиология и реаниматология.* 2021;2:98–104. doi:10.17116/anaesthesiology202102198.
36. Трёмбач Н.В. Влияние чувствительности периферического хеморефлекса на частоту критических инцидентов в течение сочетанной анестезии. *Кубанский научный медицинский вестник.* 2018;25(3):113–118. doi:10.25207/1608-6228-2018-25-3-113-118.
37. Wu X., Hu M., Zhang J., Yang X. A new predictive model for in-hospital major adverse cardiac and cerebrovascular events in Chinese patients after major noncardiac surgery. *Am. J. Cardiol.* 2022;186(1):196–202. doi:10.1016/j.amjcard.2022.09.028.
38. Thygesen K., Alpert J.S., Jaffe A.S., Chaitman B.R., Bax J.J., Morrow D.A., White H.D.; Executive Group on behalf of the Joint European Society of Cardiology (ESC)/American College of Cardiology (ACC)/American Heart Association (AHA)/World Heart Federation (WHF) Task Force for the Universal Definition of Myocardial Infarction. Fourth universal definition of myocardial infarction (2018). *J. Am. Coll. Cardiol.* 2018;72(18):2231–2264. doi:10.1016/j.jacc.2018.08.1038.
39. Заболотских И.Б., Трёмбач Н.В., Магомедов М.А., Краснов В.Г., Черниенко Л.Ю., Шевырев С.Н., Попов А.С., Тютюнова Е.В., Ватутин С.Н., Малышев Ю.П., и др. Сравнительная оценка шкал прогнозирования неблагоприятного послеоперационного исхода: предварительные результаты МЦИ «Роль сопутствующих заболеваний в стратификации риска послеоперационных осложнений в абдоминальной хирургии STOPRISK». *Вестник интенсивной терапии имени А.И. Салтанова.* 2022;3:27–44. doi:10.21320/1818-474X-2022-3-27-44.
40. Zhang K., Liu C., Tan J., Xu Y.H., Cao J.B., Liu Y.H., Fu Q., Lou J.S., Mi W.D., Li H. Using preoperative N-terminal pro-B-type natriuretic peptide levels for predicting major adverse cardiovascular events and myocardial injury after noncardiac surgery in Chinese advanced-age patients. *Journal of geriatric cardiology.* 2022;19(10):768–779. doi:10.11909/j.issn.1671-5411.2022.10.008.
41. Bosco E., Hsueh L., McConeghy K.W., Gravenstein S., Saade E. Major adverse cardiovascular event definitions used in observational analysis of administrative databases: a systematic review. *BMC Med Res Methodol.* 2021;21(1):241. doi:10.1186/s12874-021-01440-5.

REFERENCES

1. Puelacher C., Bollen Pinto B., Mills N.L., Duceppe E., Popova E., Duma A., Nagele P., Omland T., Hammerer-Lercher A., Lurati Buse G. Expert consensus on peri-operative myocardial injury screening in noncardiac surgery: a literature review. *Eur. J. Anaesthesiol.* 2021;38(6):600–608. doi:10.1097/EJA.0000000000001486.
2. Prasada S., Desai M.Y., Saad M., Smilowitz N.R., Faulx M., Menon V., Moudgil R., Chaudhury P., Hussein A.A., Taigen T., Nakhla S., Mentias A. Preoperative atrial fibrillation and cardiovascular outcomes after noncardiac surgery. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2022;79(25):2471–2485. doi:10.1016/j.jacc.2022.04.021.
3. Smilowitz N.R., Gupta N., Ramakrishna H., Guo Y., Berger J.S., Bangalore S. Perioperative major adverse cardiovascular and cerebrovascular events associated with noncardiac surgery. *JAMA Cardiol.* 2017;2(2):181–187. doi:10.1001/jamacardio.2016.4792.
4. Zhang K., Liu C., Sha X., Yao S., Li Z., Yu Y., Lou J., Fu Q., Liu Y., Cao J., Zhang J., Yang Y., Mi W., Li H. Development and validation of a prediction model to predict major adverse cardiovascular events in elderly patients undergoing noncardiac surgery: A retrospective cohort study. *Atherosclerosis.* 2023;376:71–79. doi:10.1016/j.atherosclerosis.2023.06.008.
5. Sabate S., Mases A., Guilera N., Canet J., Castillo J., Orrego C., Sabaté A., Fita G., Parramón F., Paniagua P., Rodríguez A., Sabaté M.; ANESCARDIOCAT Group. Incidence and predictors of major perioperative adverse cardiac and cerebrovascular events in non-cardiac surgery. *Br J Anaesth.* 2011;107(6):879–90. doi:10.1093/bja/aer268.
6. Vyas A., Desai R., Went T.R., Wiltshire D., Priyadarshni S., Shalaby M., Khalife W. Cardiovascular Disease Burden and Major Adverse Cardiac Events in Young Black Patients: A National Analysis of 2 Cohorts 10 Years Apart (2017 Versus 2007). *J. Am Heart Assoc.* 2023;12(15):e029895. doi:10.1161/JAHA.123.029895.
7. Smilowitz N.R., Beckman J.A., Sherman S.E., Berger J.S. Hospital readmission after perioperative acute myocardial infarction associated with noncardiac surgery. *Circulation.* 2018;137(22):2332–2339. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.117.032086.
8. Sharifpour M., Moore L.E., Shanks A.M., Didier T.J., Kheterpal S., Mashour G.A. Incidence, predictors, and outcomes of perioperative stroke in noncardiac major vascular surgery. *Anesth. Analg.* 2013;116(2):424–434. doi:10.1213/ANE.0b013e31826a1a32.
9. Macellari F., Paciaroni M., Agnelli G., Caso V. Perioperative stroke risk in nonvascular surgery. *Cerebrovasc. Dis.* 2012;34(3):175–181. doi:10.1159/000339982.
10. Wilcox T., Smilowitz N.R., Xia Y., Berger J.S. Cardiovascular risk scores to predict perioperative stroke in noncardiac surgery. *Stroke.* 2019;50(8):2002–2006. doi:10.1161/STROKEAHA.119.024995.
11. Mashour G.A., Shanks A.M., Kheterpal S. Perioperative stroke and associated mortality after noncardiac, nonneurologic surgery. *Anesthesiology.* 2011;114(6):1289–1296. doi:10.1097/ALN.0b013e318216e7f4.
12. Wang H., Li S.L., Bai J., Wang D.X. Perioperative acute ischemic stroke increases mortality after noncardiac, nonvascular, and non-neurologic surgery: a retrospective case series. *J. Cardiothorac. Vasc. Anesth.* 2019;33(8):2231–2236. doi:10.1053/j.jvca.2019.02.009.
13. Goldman L., Caldera D.L., Nussbaum S.R., Southwick F.S., Krogstad D., Murray B., Burke D.S., O'Malley T.A., Goroll A.H., Caplan C.H., Nolan J., Carabello B., Slater E.E. Multifactorial index of cardiac risk in noncardiac surgical procedures. *N Engl J Med.* 1977;297(16):845–850. doi:10.1056/NEJM197710202971601.
14. Lee T.H., Marcantonio E.R., Mangione C.M., Thomas E.J., Polanczyk C.A., Cook E.F., Sugarbaker D.J., Donaldson M.C., Poss R., Ho K.K., Ludwig L.E., Pedan A., Goldman L. Derivation and prospective validation of a simple index for prediction of cardiac risk of major noncardiac surgery. *Circulation.* 1999;100(10):1043–1049. doi:10.1161/01.CIR.100.10.1043.
15. Bilimoria K.Y., Liu Y., Paruch J.L., Zhou L., Kmiecik T.E., Ko C.Y., Cohen M.E. Development and evaluation of the universal ACS-NSQIP surgical risk calculator: a decision aid and informed consent tool for patients and surgeons. *J. Am. Coll. Surg.* 2013;217(5):833–842. doi:10.1016/j.jamcollsurg.2013.07.385.
16. Gupta P.K., Gupta H., Sundaram A., Kaushik M., Fang X., Miller W.J., Esterbrooks D.J., Hunter C.B., Pipinos I.I., Johanning J.M., Lynch T.G., Forse R.A., Mohiuddin S.M., Mooss A.N. Development and validation of a risk calculator for prediction of cardiac risk after surgery. *Circulation.* 2011;124(4):381–387. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.110.015701.
17. Dakik H.A., Chehab O., Eldirani M., Sbeity E., Karam C., Abou Hassan O., Msheik M., Hassan H., Msheik A., Kaspar C., Makki M., Tamim H. A new index for pre-operative cardiovascular evaluation. *J Am Coll Cardiol.* 2019;73(24):3067–3078. doi:10.1016/j.jacc.2019.04.023.
18. Alrezk R., Jackson N., Al Rezk M., Elashoff R., Weintraub N., Elashoff D., Fonarow G.C. Derivation and validation of a geriatric-sensitive perioperative cardiac risk index. *J AmHeart Assoc.* 2017;6(11):e006648. doi:10.1161/JAHA.117.006648.
19. Che L., Xu L., Huang Y., Yu C. Clinical utility of the revised

cardiac risk index in older Chinese patients with known coronary artery disease. *Clin. Interv. Aging*. 2018;13:35–41. doi:10.2147/CIA.S144832.

20. Liu L.Y., Liu Z.J., Xu G.Y., Zhang F.Y., Xu L., Huang Y.G. Clinical utility of revised cardiac risk index to predict perioperative cardiac events in elderly patients with coronary heart disease undergoing non-cardiac surgery. *Acta Academiae Medicinae Sinicae*. 2020;42(6):732–739. doi: 10.3881/j.issn.1000-503X.12635.

21. Devereaux P.J., Sessler D.I. Cardiac complications in patients undergoing major noncardiac surgery. *N. Engl. J. Med.* 2015;373(23):2258–2269. doi:10.1056/NEJMra1502824.

22. International Surgical Outcomes Study group. Global patient outcomes after elective surgery: prospective cohort study in 27 low-, middle- and high-income countries. *Br J Anaesth.* 2016;117(5):601–609. doi:10.1093/bja/aew316.

23. Zabolotskikh I.B., Trembach N.V., Musaeva T.S., Dunts P.V., Golubtsov V.V., Grigoryev E.V., Gritsan A.I., Zamyatin M.N., Kokhno V.N., Kuzovlev A.N., Lebedinskii K.M., Magomedov M.A., Malyshev Y.P., Ovezov A.M., Popov A.S., Protsenko D.N., Fisher V.V., Khoronenko V.E. National multicenter prospective observational study “The role of concomitant diseases in poSTOPerative complications RISK stratification — STOPRISK”: study protocol. *Annals of Critical Care*. 2022;4:24–35. doi:10.21320/1818-474X-2022-4-24-35. (In Russian).

24. Jammer I., Wickboldt N., Sander M., Smith A., Schultz M.J., Pelosi P., Leva B., Rhodes A., Hoeft A., Walder B., Chew M.S., Pearse R.M.; European Society of Anaesthesiology (ESA) and the European Society of Intensive Care Medicine (ESICM). Standards for definitions and use of outcome measures for clinical effectiveness research in perioperative medicine: European Perioperative Clinical Outcome (EPCO) definitions: a statement from the ESA-ESICM joint taskforce on perioperative outcome measures. *Eur. J. Anaesthesiology*. 2015;32(2):88–105. doi:10.1097/EJA.000000000000118.

25. Thygesen K., Alpert J.S., Jaffe A.S., Simoons M.L., Chaitman B.R., White H.D.; Writing Group on the Joint ESC/ACCF/AHA/WHF Task Force for the Universal Definition of Myocardial Infarction; et al. Third universal definition of myocardial infarction. *Eur Heart J*. 2012;33:2551–2567. doi:10.1093/eurheartj/ehs184.

26. American College of Surgeons. National Surgical Quality Improvement Program. Chicago: American College of Surgeons; 2014. Available at: <http://acsnsqip.org>. [Accessed 23 June 2014]

27. Jacobs I., Nadkarni V., Bahr J., Berg R.A., Billi J.E., Bossaert L., Cassan P., Coovadia A., D'Este K., Finn J., et al. Cardiac arrest and cardiopulmonary resuscitation outcome reports: update and simplification of the Utstein templates for resuscitation registries: a statement for healthcare professionals from a task force of the International Liaison Committee on Resuscitation (American Heart Association, European Resuscitation Council, Australian Resuscitation Council, New Zealand Resuscitation Council, Heart and Stroke Foundation of Canada, InterAmerican Heart Foundation, Resuscitation Councils of Southern Africa). *Circulation*. 2004;110:3385–3397. doi:10.1161/01.CIR.0000147236.85306.15.

28. Kuzovlev A.N., Yadgarov M.Ya., Berikashvili L.B., et al. Choosing the right statistical test. *Russian Journal of Anesthesiology and Reanimatology*. 2021;3:88–93. doi:10.17116/anaesthesiology202103188. (In Russian)

29. Cohan J.N., Bacchetti P., Varma M.G., Finlayson E. Outcomes after ileoanal pouch surgery in frail and older adults. *J Surg Res*. 2015;198(2):327–33. doi:10.1016/j.jss.2015.04.014.

30. Wolters U., Wolf T., Stützer H., Schröder T. ASA classification

and perioperative variables as predictors of postoperative outcome. *Br J Anaesth*. 1996;77(2):217–222. doi:10.1093/bja/77.2.217.

31. London M.J., Schwartz G.G., Hur K., Henderson W.G. Association of perioperative statin use with mortality and morbidity after major noncardiac surgery. *JAMA Intern Med*. 2017;177(2):231–242. doi:10.1001/jamainternmed.2016.8005.

32. Berwanger O., Le Manach Y., Suzumura E.A., Biccanti B., Srinathan S.K., Szczeklik W., Santo J.A., Santucci E., Cavalcanti A.B., Archbold R.A., Devereaux P.J.; VISION Investigators. Association between pre-operative statin use and major cardiovascular complications among patients undergoing non-cardiac surgery: the VISION study. *Eur Heart J*. 2016;37(2):177–185. doi:10.1093/eurheartj/ehv456.

33. Hargrave B., Strange Jr. R., Navare S., Stratton M., Burcus N., Murray L., Lundberg C., Bulysheva A., Li F., Heller R. Gene electro transfer of plasmid encoding vascular endothelial growth factor for enhanced expression and perfusion in the ischemic swine heart. *PLoS One*. 2014;9(12):e115235. doi: 10.1371/journal.pone.0115235.

34. Trembach N., Zabolotskikh I. The pathophysiology of complications after laparoscopic colorectal surgery: role of baroreflex and chemoreflex impairment. *Pathophysiology*. 2019;26(2):115–120. doi:10.1016/j.pathophys.2019.05.004s.

35. Trembach N.V., Zabolotskikh I.B. Critical incident prediction model in advanced abdominal surgery. *Russian Journal of Anesthesiology and Reanimatology*. 2021;2:98–104. doi:10.17116/anaesthesiology202102198. (In Russian)

36. Trembach N.V. The influence of peripheral chemoreflex sensitivity on the critical incidents rate during combined anesthesia. *Kubanskiy nauchnyi meditsinskii vestnik*. 2018;25(3):113–118. doi:10.25207/1608-6228-2018-25-3-113-118. (In Russian)

37. Wu X., Hu M., Zhang J., Yang X. A new predictive model for in-hospital major adverse cardiac and cerebrovascular events in Chinese patients after major noncardiac surgery. *Am. J. Cardiol*. 2022;186(1):196–202. doi:10.1016/j.amjcard.2022.09.028.

38. Thygesen K., Alpert J.S., Jaffe A.S., Chaitman B.R., Bax J.J., Morrow D.A., White H.D.; Executive Group on behalf of the Joint European Society of Cardiology (ESC)/American College of Cardiology (ACC)/American Heart Association (AHA)/World Heart Federation (WHF) Task Force for the Universal Definition of Myocardial Infarction. Fourth universal definition of myocardial infarction (2018). *J. Am. Coll. Cardiol*. 2018;72(18):2231–2264. doi:10.1016/j.jacc.2018.08.1038.

39. Zabolotskikh I.B., Trembach N.V., Magomedov M.A., Krasnov V.G., Chernienko L.Y., Shevryev S.N., Popov A.S., Tyutyunova E.V., Vatutin S.N., Malyshev Y.P., et al. Comparative evaluation of scales for predicting an unfavorable postoperative outcome: Preliminary results of the multicenter study “The role of concomitant diseases in the stratification of the risk of postoperative complications in abdominal surgery STOPRISK”. *Annals of Critical Care*. 2022;3:27–44. doi:10.21320/1818-474X-2022-3-27-44. (In Russian)

40. Zhang K., Liu C., Tan J., Xu Y.H., Cao J.B., Liu Y.H., Fu Q., Lou J.S., Mi W.D., Li H. Using preoperative N-terminal pro-B-type natriuretic peptide levels for predicting major adverse cardiovascular events and myocardial injury after noncardiac surgery in Chinese advanced-age patients. *Journal of geriatric cardiology*. 2022;19(10):768–779. doi:10.11909/j.issn.1671-5411.2022.10.008.

41. Bosco E., Hsueh L., McConeghy K.W., Gravenstein S., Saade E. Major adverse cardiovascular event definitions used in observational analysis of administrative databases: a systematic review. *BMC Med Res Methodol*. 2021;21(1):241. doi:10.1186/s12874-021-01440-5.

Для цитирования: Заболотских И.Б., Вейлер Р.В., Трэмбач Н.В., Магомедов М.А., Попов А.С., Малышев Ю.П., Дмитриев А.А., Григорьев Е.В., Фишер В.В., Хороненко В.Э., Кохно В.Н., Спасова А.П., Давыдова В.Р., Грицан А.И., Лебединский К.М., Дуниц П.В., Баялиева А.Ж., Оvezov A.M., Мартынов Д.В., Киров М.Ю., Ершов В.И., Мурашко С.С., Кузовлев А.Н., Федунец Д.Э. Прогнозирование кардиального риска в абдоминальной хирургии: результаты наблюдательного многоцентрового исследования. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. 2024;13(2): 176–195. DOI: 10.17802/2306-1278-2024-13-2-176-195

To cite: Kalmykov Zabolotskikh I.B., Veyler R.V., Trembach N.V., Magomedov M.A., Popov A.S., Malyshev Yu.P., Dmitriev A.A., Grigoryev E.V., Fisher V.V., Khoronenko V.E., Kokhno V.N., Spasova A.P., Davydova V.R., Gritsan A.I., Lebedinskii K.M., Dunts P.V., Bayaliev A.Zh., Ovezov A.M., Martynov D.V., Kirov M.Yu., Ershov V.I., I.N., Murashko S.S., Kuzovlev A.N., Fedunets D.E. Prediction of cardiovascular risk in abdominal surgery: results of an observational multicenter study. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. 2024;13(2): 176–195. DOI: 10.17802/2306-1278-2024-13-2-176-195