



## Новые Российские рекомендации по оценке и коррекции сердечно-сосудистых рисков при несердечных операциях

Сумин А. Н.<sup>1</sup>, Беялов Ф. И.<sup>2</sup>

В текущем году опубликованы новые отечественные рекомендации по оценке и коррекции риска сердечно-сосудистых осложнений при некардиальной операции. Данные рекомендации содержат простые и практичные ключевые идеи, облегчающие принятие решений в реальной клинической практике. Предложенный алгоритм ведения пациентов перед некардиальными операциями, ориентированный на интегральную оценку риска, оценку функционального состояния и биомаркеров. В обзоре представлена краткая информация по периоперационной медикаментозной терапии, ведению наиболее частых сердечно-сосудистых заболеваний, и особое внимание уделяется специфической помощи в соответствии с риском предшествующего клинического состояния пациента. Наконец, документ включает практические рекомендации по лечению послеоперационных осложнений, а также выделен новый раздел, посвященный периоперационному инфаркту/травме миокарда.

**Ключевые слова:** несердечные операции, предоперационная оценка сердечного риска, предоперационное кардиологическое тестирование, периоперационное повреждение/инфаркт миокарда.

**Отношения и деятельность.** Работа выполнена при поддержке Комплексной программы фундаментальных исследований СО РАН в рамках темы фундаментальных исследований НИИ комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний № 0419-2022-0002 "Разработка инновационных моделей управления риском развития заболеваний системы кровообращения с учетом коморбидности на основе изучения фундаментальных, клинических, эпидемиологических механизмов и организационных технологий оказания медицинской помощи в промышленном регионе Сибири".

<sup>1</sup>ФГБНУ Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний, Кемерово; <sup>2</sup>ИГМАПО — филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, Иркутск, Россия.

Сумин А. Н.\* — д.м.н., зав. лабораторией коморбидности при сердечно-сосудистых заболеваниях отдела клинической кардиологии, ORCID: 0000-0002-0963-4793, Беялов Ф. И. — профессор кафедры геронтологии, гериатрии и клинической фармакологии, ORCID: 0000-0003-2206-8922.

\*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):  
an\_sumin@mail.ru

ИМ — инфаркт миокарда, MET — метаболическая единица, PKO — Российское кардиологическое общество, ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания, ССО — сердечно-сосудистые осложнения, ФР — фактор риска, BNP — мозговой натрийуретический пептид, NT-proBNP — N-концевой промозговой натрийуретический пептид, RCRI — Revised Cardiac Risk Index.

Рукопись получена 09.11.2023

Принята к публикации 21.11.2023



**Для цитирования:** Сумин А. Н., Беялов Ф. И. Новые Российские рекомендации по оценке и коррекции сердечно-сосудистых рисков при несердечных операциях. *Российский кардиологический журнал*. 2023;28(4S):5704. doi:10.15829/1560-4071-2023-5704. EDN GDZYZI

## Novel Russian guidelines for the assessment and modification of cardiovascular risk in non-cardiac surgery

Sumin A. N.<sup>1</sup>, Belyalov F. I.<sup>2</sup>

This year, novel Russian guidelines for the assessment and modification of cardiovascular risk in non-cardiac surgery have been published. These guidelines provide simple and practical key messages to facilitate decision-making in practice. The proposed algorithm for the management of patients before non-cardiac operations, focused on the assessment of integral risk, functional status and biomarkers. The review provides a summary of perioperative therapy, management of the most common cardiovascular conditions, and focuses on specific care. Finally, the document includes practical recommendations for the management of postoperative complications, and also includes a new section on perioperative myocardial infarction/injury.

**Keywords:** non-cardiac surgery, preoperative cardiac risk assessment, preoperative cardiac testing, perioperative myocardial injury/infarction.

**Relationships and Activities.** The work was supported by the Comprehensive Basic Research Program of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences within the basic research topic of the Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases № 0419-2022-0002 "Development of inno-

vative models for managing the risk of cardiovascular diseases, taking into account comorbidity based on the study of basic, clinical, epidemiological mechanisms and organizational technologies for providing care in the industrial region of Siberia".

<sup>1</sup>Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases, Kemerovo; <sup>2</sup>Irkutsk State Medical Academy of Postgraduate Education — branch of the Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Irkutsk, Russia.

Sumin A. N.\* ORCID: 0000-0002-0963-4793, Belyalov F. I. ORCID: 0000-0003-2206-8922.

\*Corresponding author: an\_sumin@mail.ru

Received: 09.11.2023 Accepted: 21.11.2023

**For citation:** Sumin A. N., Belyalov F. I. Novel Russian guidelines for the assessment and modification of cardiovascular risk in non-cardiac surgery. *Russian Journal of Cardiology*. 2023;28(4S):5704. doi:10.15829/1560-4071-2023-5704. EDN GDZYZI

Во всем мире ежегодно проводится >200 млн несердечных операций, примерно 100 млн операций — у пациентов старше 45 лет, у которых более высокий риск периоперационного инфаркта миокарда (ИМ). В ходе таких операций могут возникать нарушения гемодинамики, гиперкоагуляция, воспаление, симпатическая активация и кровотечение, что создает предрасположенность к развитию ишемических повреждений миокарда и других сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) [1, 2]. Периоперационный ИМ является важным осложнением после несердечных операций и связан с худшим прогнозом [3]. Сердечно-сосудистые осложнения (ССО) составляют 33% периоперационных смертей и могут привести к дальнейшим смертям, продлевая пребывание в больнице и увеличивая больничные расходы. Более того, повреждение миокарда, связанное с несердечной хирургией (MINS), обычно не учитывается, потому что >90% протекает бессимптомно [3]. В многоцентровом исследовании среди пациентов, умерших в стационаре, ССО отмечались в 68% случаев, что было чаще инфекционных (50%) [4]. Данные национального регистра США показали, что периоперационный ИМ возникает у 0,9% пациентов, которым проводят большие несердечные операции, и четко связан с риском смерти после операции [5]. В последние годы выросло число пациентов с повышенным сердечно-сосудистым периоперационным риском ( $\geq 3$  баллов по шкале RCRI) с 6,6 до 7,7% и с наличием ССЗ [6]. Таким образом, необходимость выявления пациентов с повышенным риском ССО перед несердечными операциями и разработка оптимальной диагностической и лечебной стратегии остаются актуальными задачами.

Текущие рекомендации Российского кардиологического общества (РКО) по оценке и коррекции сердечно-сосудистых рисков при несердечных операциях представляют собой существенно переработанную версию предыдущих отечественных рекомендаций, опубликованных в 2011г [7, 8]. Накопление новых данных в диагностике и лечении ССЗ и периоперационных повреждений миокарда привело к написанию нового варианта рекомендаций. В этой статье освещены наиболее актуальные новинки, в т.ч. отличия с недавно опубликованными международными рекомендациями [9].

В отличие от предыдущих европейских рекомендаций [10] при сохранении этапного подхода схема алгоритма упрощена, убраны противоречия и модифицирована с учетом тяжести заболеваний сердца и прогностических шкал (рис. 1). Также при разработке отечественного проекта был учтен опыт создания аналогичных рекомендаций других экспертных групп и предложения специалистов [11-14].

На первых двух этапах алгоритма проводится оценка степени неотложности хирургического вме-

шательства (немедленное, срочное или плановое) и выявления острых и нестабильных ССЗ. При необходимости выполнения срочной операции нет возможности обследования больных, консультант кардиолог дает рекомендации по периоперационному медикаментозному лечению. При выявлении нестабильных и тяжелых болезней сердца плановая операция должна быть отложена до стабилизации состояния больных, а план лечения должен обсуждаться мультидисциплинарной командой, поскольку интервенции могут влиять на анестезиологическую и хирургическую тактику.

На III этапе в настоящих рекомендациях предлагается интегральная оценка риска ССО перед операциями с учетом как хирургических (объем и тяжесть оперативного вмешательства), так и клинических факторов (наличие у пациента тех или иных заболеваний). Кроме того, упрощенная классификация рисков включает операции с низким (<1%) и повышенным ( $\geq 1\%$ ) уровнем ССО, поскольку тактика обследования при операциях промежуточного и высокого риска не различается. Для этого используются клинические шкалы, последние версии клинических шкал включают как характеристики хирургического вмешательства, так и сведения о клиническом состоянии пациента: индекс RCRI (Revised Cardiac Risk Index) или более универсальная шкала Gupta MICA (Myocardial Infarction or Cardiac Arrest). Вместе с тем в рекомендациях использование шкал не было ограничено вышеупомянутыми популярными прогностическими инструментами, поскольку появились новые более эффективные модели, успешная независимая валидация которых может привести к замене традиционных шкал [15]. Кроме того, при некоторых типах операций лучше работают специализированные шкалы. При отнесении операции к вмешательствам низкого риска не требуется дополнительного обследования, операцию можно выполнять. При повышенном риске операции проводится оценка функционального состояния пациента.

В предыдущих европейских рекомендациях для оценки функционального состояния перед некардиальными операциями предлагалась простая субъективная шкала оценки, однако далее была показана ее низкая чувствительность (19,2%) в выявлении больных с низким максимальным потреблением кислорода (<14 мл/кг/мин) [10, 16]. Наилучшим способом оценки функционального состояния является проведение кардиопульмональных нагрузочных тестов [16]. Однако до сих пор широкое внедрение таких тестов осуществление только в отдельных странах (например, в Великобритании) [17]. При невозможности проведения нагрузочных тестов следует использовать индекс DASI (Duke Activity Status Index), который лучше предсказывал риск смерти или ИМ, чем обычная оценка переносимости нагрузок [16]. Еще одной

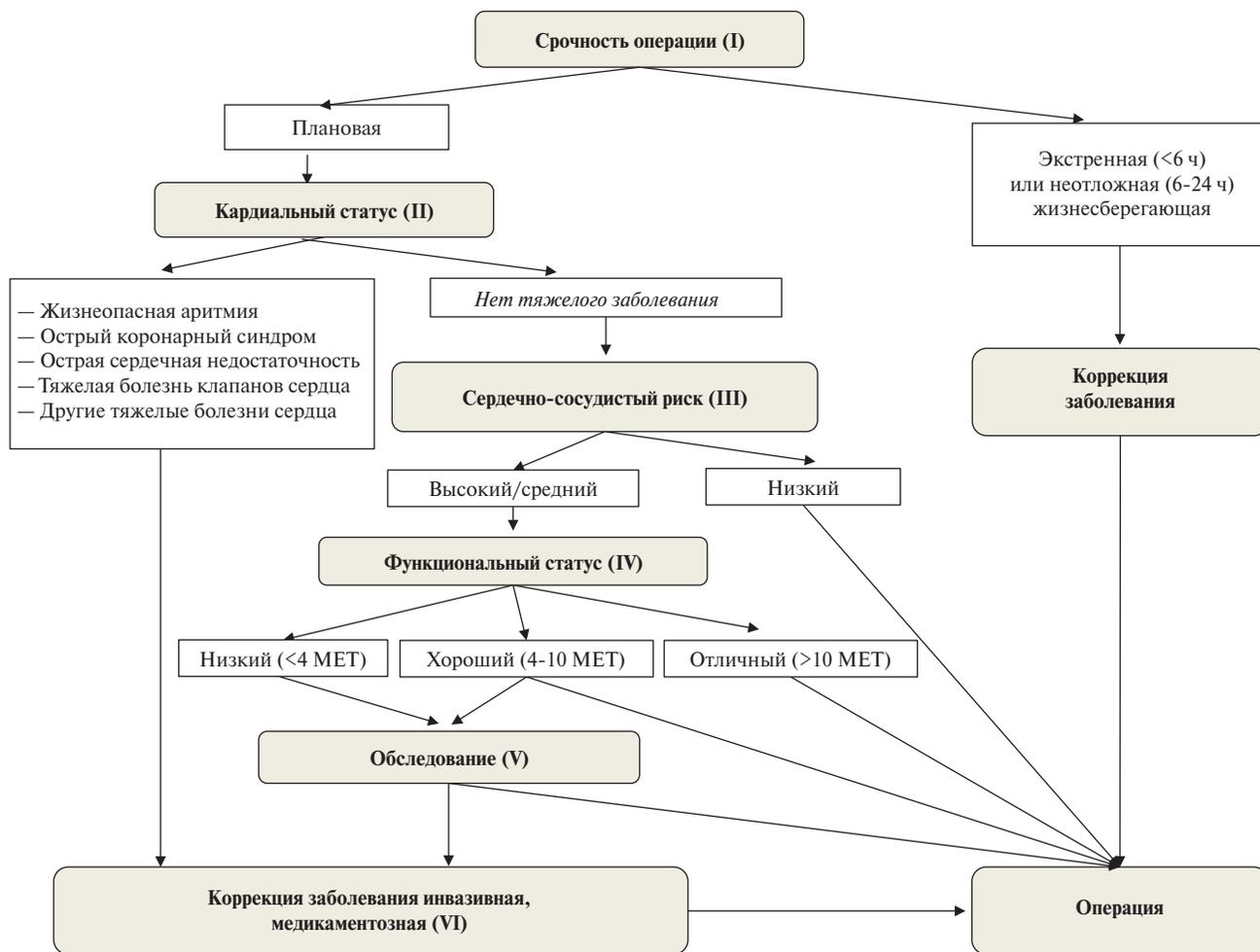


Рис. 1. Алгоритм периоперационного ведения пациентов при несердечных операциях (цит. по [8]).

возможной альтернативой является проведение теста шестиминутной ходьбы, низкие значения пройденной дистанции при этом тесте были ассоциированы с большей 30-дневной и годичной смертностью [18]. Также высказывается мнение, что поскольку функциональное состояние является одним из модифицируемых факторов риска (ФР), то оптимальные физические упражнения в настоящее время изучаются в программах преабилитации пациентов [19].

При отличном функциональном состоянии операция проводится без дальнейшего обследования. При удовлетворительном функциональном состоянии бессимптомным или стабильным пациентам возможно проведение хирургического вмешательства без дальнейшего обследования с назначением медикаментозной терапии. При низком (<4 MET) или неизвестном функциональном состоянии показан переход на V этап алгоритма, заключающийся в дополнительном обследовании пациентов.

Принципиальным отличием настоящих рекомендаций является направленность на проведение диа-

гностических тестов. Указано, что нагрузочное тестирование с визуализацией миокарда целесообразно перед выполнением операций повышенного риска при сниженном функциональном состоянии (<4 MET), высокой вероятности ишемической болезни сердца (предтестовая вероятность >15%) или высоким клиническим риском (RCRI ≥1) (1B). Такой подход позволяет выявить больных с бессимптомной ишемией миокарда, и при необходимости — проводить превентивную реваскуляризацию миокарда [8]. Эти рекомендации основаны не только на отдельных рандомизированных зарубежных исследованиях [20], но и результатах исследований отечественных ученых [21, 22].

Если вспомнить рекомендации Европейского общества кардиологов 2022г, то там предлагается выделить 3 группы риска на основе возраста (65 лет), сердечно-сосудистых ФР (включая гипертонию, курение, дислипидемию, диабет и семейный анамнез ССЗ) или установленных ССЗ [9]. Хотя наличие ФР ассоциируется с повышением риска периоперационного ИМ, нет убедительных доказательств, что

добавление таких предикторов и возрастного порога улучшает прогноз, основанный на хорошо валидированных шкалах [23].

При таком подходе предлагается запись электрокардиограммы и исследование мозгового натрийуретического пептида/N-концевого промозгового натрийуретического пептида (BNP/NT-proBNP); проводить всем людям старше 65 лет перед некардиальной операцией среднего или высокого риска и у пациентов в возрасте от 45 до 65 лет без признаков, симптомов или ССЗ в анамнезе перед некардиальной операцией высокого риска. Такая стратегия направлена прежде всего на выявление периперационного повреждения миокарда, которое является наиболее частым ССО, связанным с более высокой смертностью в течение первого месяца после операции [9]. То есть принципиальным недостатком такой стратегии является его направленность на выявление периперационного повреждения, а не на его предупреждение, чего удастся достигнуть при предоперационном обследовании, предлагаемого в рекомендациях РКО.

В целом это вполне объяснимо, поскольку клинических исследований по оценке периперационного риска мало, и, как правило, уровни рекомендаций соответствуют В и С. Поэтому неудивительно, что различные группы экспертов в разных странах предлагают столь отличающиеся подходы к оценке риска, основываясь на каких-то локальных исследованиях. Можно привести в качестве примера рекомендации Канадского общества кардиологов, которые не рекомендуют никакое предоперационное обследование, кроме изучения натрийуретических пептидов с последующим мониторингом уровня тропонина для выявления периперационного повреждения миокарда [12]. Трудно понять такой взгляд канадских коллег, но можно вспомнить, что именно в Канаде было проведено исследование MANAGE, в котором изучалось применение дабигатрана при периперационном повреждении миокарда [24].

Кроме того, ретроспективная оценка имплементации рекомендаций Европейского общества кардиологов 2022г показала низкую частоту применения эхокардиографии (в 21% случаев при наличии показаний) и оценки BNP/NT-proBNP (0%) в реальной клинической практике. Эти результаты ясно показывают резкий разрыв между самыми последними рекомендациями и повседневной практикой в данной клинике [25]. Фактически для реализации такого подхода потребуется существенное расширение существующих ультразвуковых лабораторий, однако до сих пор отсутствуют доказательства того, что оценка эхокардиографии снижает послеоперационные серьезные неблагоприятные сердечно-сосудистые события и смертность. Повышение стоимости периперационного обследования также настоятельно требует тщательного объяснения того, в чем заключается предлагаемый

положительный эффект такого использования периперационных сердечных биомаркеров [26].

В отличие от оценки периперационного риска, для периперационного фармакологического лечения существуют более убедительные научные данные, основанные на клинических исследованиях (особенно в отношении бета-блокаторов и антитромботической терапии). Так, рекомендации по периперационному назначению некоторых фармакологических методов лечения, таких как ингибиторы натрий-глюкозного коранспортера-2 (SGLT-2), диуретики и ингибиторы рецепторов ангиотензина-неприлизина, являются новыми и полезными.

В настоящей статье представлены общие подходы к оценке и коррекции кардиального риска при некардиальных операциях, в самом тексте рекомендаций представлены также другие разделы, посвященные оценке периперационного риска при различных конкретных ССЗ.

В рекомендациях впервые появился раздел, посвященный периперационному повреждению миокарда. Под этот диагноз подпадает любое повышение уровня тропонина в первые 48 ч после некардиальной операции при отсутствии симптомов, изменений электрокардиограммы или сократительных изменений при визуализирующих тестах [14]. При наличии же вышеперечисленных признаков определяется периперационный ИМ [27]. Поскольку периперационное повреждение миокарда имеет неблагоприятное влияние как на 30-дневный, так и на отдаленный прогноз [3], то в рекомендациях предложены конкретные предложения по ведению таких больных в послеоперационный период.

### Заключение

Новые рекомендации по оценке риска ССО и ведению пациентов при некардиальных операциях содержат простые и практичные ключевые идеи, облегчающие принятие решений в реальной клинической практике. Предложенный алгоритм ведения пациентов перед некардиальными операциями, ориентированный на интегральную оценку риска, оценку функционального состояния и биомаркеров, призван облегчить предоперационное ведение. Практический подход к анти тромботической терапии при плановых некардиальных операциях более подробно описан в данных рекомендациях, включая практические цифры, основанные на используемом препарате и перипроцедурном риске. В рекомендациях также освещается периперационное ведение наиболее частых ССЗ и особое внимание уделяется специфической помощи в соответствии с риском предшествующего клинического состояния пациента. Наконец, документ включает практические рекомендации по лечению послеоперационных осложнений, а также выделен новый раздел, посвященный перипераци-

онному ИМ/травме миокарда. В целом предложенные рекомендации РКО позволят структурировать и унифицировать подготовку и принятие решений по оперативному лечению, хотя сравнительные исследования алгоритмов и практики по влиянию на клинические исходы отсутствуют. Поэтому алгоритм не должен восприниматься как обязательный и жестко детерминированный инструмент, поскольку не может учесть разнообразие возможных клинических ситуаций, а должен использоваться как возможный ориентир для обеспечения максимальной безопасности пациента во время хирургического вмешательства.

### Литература/References

- Devereaux PJ, Sessler DI. Cardiac complications in patients undergoing major noncardiac surgery. *N Engl J Med*. 2015;373:2258-69. doi:10.1056/NEJMra1502824.
- Gueckel J, Puelacher C, Glarner N, et al. Patient- and procedure-related factors in the pathophysiology of perioperative myocardial infarction/injury. *Int J Cardiol*. 2022;353:15-21. doi:10.1016/j.ijcard.2022.01.015.
- Vascular Events in Noncardiac Surgery Patients Cohort Evaluation (VISION) Study Investigators. Association between complications and death within 30 days after noncardiac surgery. *CMAJ*. 2019;191(30):E830-E837. doi:10.1503/cmaj.190221.
- 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):601-9. doi:10.1093/bja/aew316.
- Smilowitz NR, Gupta N, Guo Y, et al. Perioperative acute myocardial infarction associated with non-cardiac surgery. *Eur Heart J*. 2017;38(31):2409-17. doi:10.1093/eurheartj/ehx313.
- Smilowitz NR, Gupta N, Guo Y, et al. Trends in cardiovascular risk factor and disease prevalence in patients undergoing non-cardiac surgery. *Heart*. 2018;104(14):1180-6. doi:10.1136/heartjnl-2017-312391.
- Shchukin YuV, Hohlnunov SM, Surkova EA, et al. Prediction and prevention of cardiac complications of non-cardiac surgical interventions. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2011;10(6S3):1-28. (In Russ.) Щукин Ю.В., Хохлунов С.М., Суркова Е.А. др. Прогнозирование и профилактика кардиальных осложнений внесердечных хирургических вмешательств. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2011;10(6S3): 1-28. EDN WLQDPR.
- Sumin AN, Duplyakov DV, Belyakov FI, et al. Assessment and modification of cardiovascular risk in non-cardiac surgery. *Clinical guidelines 2023. Russian Journal of Cardiology*. 2023;28(8):5555. (In Russ.) Сумин А.Н., Дупляков Д.В., Беляков Ф.И. и др. Рекомендации по оценке и коррекции сердечно-сосудистых рисков при несердечных операциях. Российский кардиологический журнал. 2023;28(8):5555. doi:10.15829/1560-4071-2023-5555.
- Halvorsen S, Mehilli J, Cassese S, et al. 2022 ESC Guidelines on cardiovascular assessment and management of patients undergoing non-cardiac surgery. *European Heart Journal*. 2022;43:3826-924. doi:10.1093/eurheartj/ehac270.
- Kristensen SD, Knuuti J, Saraste A, et al. 2014 ESC/ESA Guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management: The Joint Task Force on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Anaesthesiology (ESA). *European Heart Journal*. 2014;35(35):2383-431. doi:10.1093/eurheartj/ehu282.
- Gualandro DM, Yu PC, Caramelli B, et al. 3rd Guideline for Perioperative Cardiovascular Evaluation of the Brazilian Society of Cardiology. *Arq Bras Cardiol*. 2017;109(3 Supl 1): 1-104. doi:10.5935/abc.20170140.
- Duceppe E, Parlow J, MacDonald P, et al. Canadian Cardiovascular Society Guidelines on Perioperative Cardiac Risk Assessment and Management for Patients Who Undergo Noncardiac Surgery. *Can J Cardiol*. 2017;33(1):17-32. doi:10.1016/j.cjca.2016.09.008.
- Smilowitz NR, Berger JS. Perioperative Cardiovascular Risk Assessment and Management for Noncardiac Surgery: A Review. *JAMA*. 2020;324(3):279-90. doi:10.1001/jama.2020.7840.
- Ruetzler K, Smilowitz NR, Berger JS, et al. Diagnosis and Management of Patients With Myocardial Injury After Noncardiac Surgery: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. 2021;144(19):287-305. doi:10.1161/CIR.0000000000001024.
- Belialov F. Prognosis and scores in medicine. Moscow: GEOTAR-Media, 2023. 416 p. (In Russ.) Белялов Ф.И. Прогнозирование и шкалы в медицине. 4-е изд. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2023. 416 с. ISBN 978-5-9704-7307-8.
- Wiyejundera DN, Pearse RM, Shulman MA, et al. Assessment of functional capacity before major non-cardiac surgery: an international, prospective cohort study. *Lancet*. 2018;391(10140):2631-40. doi:10.1016/S0140-6736(18)31131-0.
- Reeves T, Bates S, Sharp T, et al. Perioperative Exercise Testing and Training Society (POETTS). Cardiopulmonary exercise testing (CPET) in the United Kingdom — a national survey of the structure, conduct, interpretation and funding. *Periop Med (Lond)*. 2018;7:2. doi:10.1186/s13741-017-0082-3.
- Shulman MA, Cuthbertson BH, Wiyejundera DN, et al. Using the 6-minute walk test to predict disability-free survival after major surgery. *Br J Anaesth*. 2019;122(1):111-9. doi:10.1016/j.bja.2018.08.016.
- Rose GA, Davies RG, Appadurai IR, et al. 'Fit for surgery': the relationship between cardiorespiratory fitness and postoperative outcomes. *Exp Physiol*. 2022;107(8):787-99. doi:10.1113/EP090156.
- Monaco M, Stassano P, Di Tommaso L, et al. Systematic strategy of prophylactic coronary angiography improves long-term outcome after major vascular surgery in medium- to high-risk patients: a prospective, randomized study. *J Am Coll Cardiol*. 2009;54:989-96.
- Sumin AN, Korok EV, Panfilov SD, et al. Comparison of two strategies to minimize the risk of cardiac complications following vascular surgeries: long-term results. *Complex problems of cardiovascular diseases*. 2013;(3):18-25. (In Russ.) Сумин А.Н., Корок Е.В., Панфилов С.Д. и др. Сопоставление двух стратегий снижения риска кардиальных осложнений при сосудистых операциях: отдаленные результаты. Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2013;(3):18-25. doi:10.17802/2306-1278-2013-3-18-25.
- Alekyan BG, Pokrovsky AV, Karapetyan NG, Revishvili ASH. A multidisciplinary approach in determining of prevalence of coronary artery disease and treatment strategies in patients with pathology of the aorta and peripheral arteries. *Russian Journal of Cardiology*. 2019;(8):8-16. (In Russ.) Алекян Б.Г., Покровский А.В., Карапетян Н.Г., Ревишвили А.Ш. Мультидисциплинарный подход в определении частоты выявления ишемической болезни сердца и стратегии лечения у пациентов с патологией аорты и периферических артерий. Российский кардиологический журнал. 2019;(8):8-16. doi:10.15829/1560-4071-2019-8-8-16.
- Wilcox T, Smilowitz NR, Xia Y, et al. Cardiovascular Risk Factors and Perioperative Myocardial Infarction After Noncardiac Surgery. *Can J Cardiol*. 2021;37(2):224-31. doi:10.1016/j.cjca.2020.04.034.
- Devereaux PJ, Duceppe E, Guyatt G, et al. Dabigatran in patients with myocardial injury after non-cardiac surgery (MANAGE ): an international, randomised, placebocontrolled trial. *Lancet*. 2018;391:2325-34. doi:10.1016/S0140-6736(18)30832-8.
- Schweizer R, Jacquet-Lagrece M, Fellahi JL. Implementation of 2022 ESC guidelines for cardiovascular assessment before non-cardiac surgery: Major concerns to meet in the near future! *Eur J Anaesthesiol*. 2023;40(6):385-6. doi:10.1097/EJA.0000000000001835.
- SEC Working Group on the 2022 ESC guidelines on cardiovascular assessment and management of patients undergoing noncardiac surgery and SEC Guidelines Committee. Comments on the ESC 2022 guidelines on cardiovascular assessment and management of patients undergoing noncardiac surgery. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2023;76(5):287-93. English, Spanish. doi:10.1016/j.rec.2022.10.010.
- Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, et al. Fourth Universal Definition of Myocardial Infarction (2018). *Circulation*. 2018;138(20):e618-e651. doi:10.1161/CIR.0000000000000617.