



# Снижение риска периоперационных осложнений при кардиальной коморбидности

И. А. КОЗЛОВ, А. М. ОВЕЗОВ, А. А. ПИВОВАРОВА

ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М. Ф. Владимирского», Москва, РФ

РЕЗЮМЕ

**Цель:** на основании данных литературы осветить основные положения проблемы периоперационных кардиальных осложнений в некардиальной хирургии.

**Результаты:** выполнен анализ изменений, внесенных в международные клинические рекомендации за последние 3–4 года на основе доказательных исследований и метаанализов. Представлены данные об этиопатогенезе различных послеоперационных кардиальных осложнений, определении их риска на основе оценки функциональной активности больных, индексов кардиального риска и современных биомаркеров (натрийуретические пептиды В-типа, кардиоспецифические тропонины). Проанализированы современные рекомендации по методам адьювантной фармакологической кардиопротекции и рациональной фармакотерапии в периоперационный период. Приведено описание особенностей диагностики и лечебно-профилактической тактики у больных с ишемической болезнью сердца, гипертонической болезнью, хронической сердечной недостаточностью, пороками сердца и имплантированными электронными устройствами. Сделан вывод, что практическая реализация комплексной стратегии, направленной на снижение риска кардиальных осложнений, должна обеспечить снижение их частоты и обусловленной ими летальности.

**Ключевые слова:** периоперационные кардиальные осложнения, некардиальные операции, кардиальная коморбидность, инфаркт миокарда, повреждение миокарда, сердечная недостаточность, натрийуретические пептиды, адьювантная кардиопротекция

**Для цитирования:** Козлов И. А., Овезов А. М., Пивоварова А. А. Снижение риска периоперационных осложнений при кардиальной коморбидности // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2020. – Т. 17, № 2. – С. 38–48. DOI: 10.21292/2078-5658-2020-17-2-38-48

## Reduction of risk of perioperative complications in case of cardiac comorbidity

I. A. KOZLOV, A. M. OVEZOV, A. A. PIVOVAROVA

M. F. Vladimirsky Moscow Regional Research Clinical Institute, Moscow, Russia

ABSTRACT

**The objective:** based on the published data to describe the conceptual issues of the problem of perioperative cardiac complications in non-cardiac surgery.

**Results:** changes made to international guidelines over the past 3–4 years based on evidence-based studies and meta-analyzes have been analyzed. The article presents data on the etiopathogenesis of various postoperative cardiac complications, assessment of their risk based on the evaluation of functional activities of patients, cardiac risk indices, and modern biomarkers (B-type natriuretic peptides, cardiospecific troponins). The contemporary recommendations on adjuvant pharmacological cardioprotection and rational pharmacotherapy in the perioperative period are analyzed. The article describes specific parameters of diagnostic, treatment and prevention tactics in patients with coronary heart disease, hypertension, chronic heart failure, heart defects, and implanted electronic devices. It concludes that the implementation of the comprehensive strategy aimed at the reduction of risk of pulmonary complications should ensure the decrease in their frequency and mortality due to them.

**Key words:** perioperative cardiac complications, non-cardiac surgery, cardiac comorbidity, myocardial infarction, myocardial injury, heart failure, natriuretic peptides, adjuvant cardioprotection

**For citations:** Kozlov I.A., Ovezov A.M., Pivovarova A.A. Reduction of risk of perioperative complications in case of cardiac comorbidity. *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*, 2020, Vol. 17, no. 2, P. 38–48. (In Russ.) DOI: 10.21292/2078-5658-2020-17-2-38-48

Для корреспонденции:

Козлов Игорь Александрович  
E-mail: iakozlov@mail.ru

Correspondence:

Igor A. Kozlov  
Email: iakozlov@mail.ru

Одной из актуальных проблем современной медицины является снижение частоты кардиальных осложнений при экстракардиальных операциях у больных высокого риска, к которым относятся больные старших возрастных групп, а также больные любого возраста с сопутствующими заболеваниями сердечно-сосудистой системы. В хирургических стационарах общего профиля постоянно возрастает не только количество больных с ишемической болезнью сердца (ИБС), гипертонической болезнью (ГБ) и недостаточностью кровообращения, но и пациентов с электрокардиостимуляторами (ЭКС) и имплантированными кардиовертерами-дефибрилляторами (ИКД) [2, 12, 17]. Решение задачи снижения риска периоперационных кардиальных осложнений (ПОКО), несомненно, требует мультисциплинарного подхода с участием кардиологов, терапевтов, хирургов и др. Однако в реальной клинической практике хирургического стационара инициатором и координатором диагностическо-лечебного процесса в рассматриваемой клинической ситуации чаще всего становится анестезиолог-реаниматолог. В последние годы внимание к проблеме ПОКО максимально возросло в результате расширения представлений о периоперационном повреждении миокарда (ПОПМ) [6]. В 4-м Универсальном определении инфаркта миокарда (ИМ) [22] ПОПМ без ИМ, диагностируемое в течение 30 сут после некардиохирургических вмешательств и повышающее риск летальности, впервые выделено в качестве отдельного варианта ПОКО. Снижение риска ПОКО («риск-снижающая» стратегия) требует оценки их

тисциплинарного подхода с участием кардиологов, терапевтов, хирургов и др. Однако в реальной клинической практике хирургического стационара инициатором и координатором диагностическо-лечебного процесса в рассматриваемой клинической ситуации чаще всего становится анестезиолог-реаниматолог. В последние годы внимание к проблеме ПОКО максимально возросло в результате расширения представлений о периоперационном повреждении миокарда (ПОПМ) [6]. В 4-м Универсальном определении инфаркта миокарда (ИМ) [22] ПОПМ без ИМ, диагностируемое в течение 30 сут после некардиохирургических вмешательств и повышающее риск летальности, впервые выделено в качестве отдельного варианта ПОКО. Снижение риска ПОКО («риск-снижающая» стратегия) требует оценки их

риска с помощью общеклинических, функциональных и лабораторных методик и реализации рекомендованной рациональной периоперационной фармакотерапии, обеспечивающей кардиопротекцию. Анестезиологические сообщества разных стран становятся соавторами клинических рекомендаций по оптимальной тактике, направленной на снижение риска ПОКО [10, 11, 13–16]. Подобные рекомендации издаются и в нашей стране [1, 8]. Отличительной особенностью этих медицинских документов является необходимость постоянного обновления, так как появление новых данных заставляет пересматривать актуальность тех или иных положений, причем рекомендации, выпускаемые в различных странах, имеют определенные отличия. Кроме того, в течение последних лет опубликован ряд специальных клинических рекомендаций, детализирующих особенности «риск-снижающей стратегии» у больных отдельных категорий, которые ранее не получили достаточного освещения [21, 23]. Ниже представим краткий анализ наиболее актуальных в настоящее время положений по оценке степени и снижению риска ПОКО.

**Кардиальный риск некардиальных операций.**

Иногда к оперативным вмешательствам высокого кардиального риска относят только сосудистые операции (операции на аорте, крупных и периферических артериях), за исключением каротидной эндартерэктомии. Однако оптимальным представ-

ляется перечень, приведенный в публикации [15] (табл. 1), посвященной дополнениям и частичному пересмотру европейских рекомендаций, опубликованных в 2014 г. [16].

Вполне закономерно, что различные виды оперативных вмешательств, например торакальные, выполняемые в различных стационарах разных стран, могут иметь отличающийся кардиальный риск. Кроме того, считают, что эндоскопические оперативные вмешательства имеют такой же кардиальный риск, как и открытые.

Когда у пациента диагностируют тяжелые сердечно-сосудистые нарушения, могут возникнуть показания к отмене планового оперативного вмешательства [8] (табл. 2).

**Оценка индивидуального риска кардиальных осложнений**

**Оценка предоперационных функциональных резервов.** Функциональные резервы организма (степень физической активности) можно определить во время нагрузочных тестов (велоэргометрия, тредмил-тест) или ориентировочно путем расчетной методики. В качестве условной единицы измерения физической активности принят 1 метаболический эквивалент (МЕТ), который соответствует потреблению кислорода со скоростью 3,5 мл/кг в 1 мин (потребление кислорода в покое у мужчины 40 лет с массой тела 70 кг). В некоторых рекомендациях [1] приведены подробные целенаправлен-

**Таблица 1. Степень кардиального риска некардиальных операций (суммарная частота сердечной смерти и нефатальных инфарктов миокарда в течение 30 сут после операции [15])**

**Table 1. The degree of cardiac risk in non-cardiac surgery (total frequency of cardiac death and non-fatal myocardial infarction within 30 days after surgery [15])**

| Риск осложнений | Оперативные вмешательства  |
|-----------------|--|
| Низкий (< 1%)   | Поверхностные<br>На молочных железах<br>Стоматологические<br>На щитовидной железе<br>Офтальмологические<br>Реконструктивные<br>На сонных артериях при бессимптомном течении (каротидная эндартерэктомия или стентирование)<br>Малые гинекологические<br>Малые ортопедические<br>Малые урологические  |
| Средний (1–5%)  | Интраперитонеальные (спленэктомия, герниопластика, холецистэктомия)<br>На сонных артериях при наличии клинических симптомов (каротидная эндартерэктомия или стентирование)<br>Ангиопластика периферических артерий<br>Эндоваскулярные протезирования аорты<br>На голове и шее<br>Нейрохирургические<br>Обширные ортопедические<br>Обширные урологические<br>Обширные гинекологические<br>Трансплантации почки<br>Небольшие торакальные |
| Высокий (> 5%)  | Операции на аорте и крупных артериях<br>Открытые операции на сосудах нижних конечностей, ампутации или тромбэктомии<br>На панкреатодуоденальной зоне<br>Резекции печени, вмешательства на желчных протоках<br>Эзофагэктомии<br>Операции по поводу перфораций кишечника<br>Резекции надпочечников<br>Тотальные цистэктомии<br>Пневмонэктомии<br>Трансплантации печени или легких  |

**Таблица 2. Сердечно-сосудистые нарушения, требующие отмены плановой операции, немедленного целенаправленного обследования и лечения [8]****Table 2. Cardiovascular disorders requiring cancellation of planned surgery, immediate targeted examination, and treatment [8]**

| Патология  | Примеры  |
|--|--|
| Нестабильные коронарные состояния                | Острый коронарный синдром<br>ИМ давностью менее 30 сут<br>Нестабильная стенокардия<br>Стабильная стенокардия III–IV ФК по классификации CCS  |
| Тяжелая ХСН                                      | Декомпенсированная ХСН<br>(III–IV ФК по классификации NYHA), прогрессирующая или впервые диагностированная ХСН   |
| Выраженные нарушения ритма и проводимости сердца | АВ-блокада 2-й степени типа Мобитц 2<br>АВ-блокада 2-й степени<br>АВ-блокада 3-й степени<br>Симптомная желудочковая аритмия<br>Впервые выявленная устойчивая желудочковая тахикардия<br>Суправентрикулярная аритмия с неконтролируемой частотой желудочкового ритма (более 100 в минуту в покое)<br>Симптомная синусовая брадикардия, эпизоды асистолии<br>> 3 с, фибрилляция предсердий (брадисистолия) |
| Тяжелые клапанные пороки                         | Тяжелый аортальный стеноз (средний градиент на аортальном клапане > 40 мм рт. ст.; площадь отверстия аортального клапана < 1 см <sup>2</sup> или выраженная клиническая картина)<br>Симптомный митральный стеноз (симптомы ХСН, прогрессирующая одышка при нагрузке, пресинкопальные состояния при нагрузке)   |

*Примечание:* ИМ – инфаркт миокарда, ХСН – хроническая сердечная недостаточность, ФК – функциональный класс, CCS – Канадское общество кардиологов, NYHA – Нью-Йоркская ассоциация сердца

ные вопросники, которые позволяют достаточно точно оценить повседневную физическую активность больного. Однако в реальной клинической практике задача клинициста – установить, соответствуют ли функциональные резервы больного уровню < 4 MET [16]. Для этого задается один вопрос: может ли больной подняться на 1–2 лестничных пролета, идти в гору или пробежать короткую дистанцию? Если ответ отрицательный, уровень функциональных резервов организма < 4 MET, что указывает на повышенный риск ПОКО. В дальнейших уточняющих вопросах необходимости нет. Если больной может выполнить указанные нагрузки, риск ПОКО не повышен.

**Индексы риска осложнений.** Первый количественный индекс оценки риска ПОКО – «оригинальный индекс кардиального риска (ИКР)» или «индекс Goldman». В дальнейшем A. S. Detsky et al. предложили его модификацию – еще более подробный «модифицированный ИКР» или «индекс Detsky», максимальное значение которого может составить 100 баллов. Оба индекса требуют ком-

плекса лабораторных исследований, данных ЭКГ, требуют достаточно трудоемкого подсчета и т. д., что затруднило их внедрение в клиническую практику. Эти недостатки отсутствуют у значительно более простого «пересмотренного ИКР – ПИКР» (от англ. Revised Cardiac Risk Index – RCRI), или «индекса Lee» (табл. 3). К настоящему времени ПИКР (индекс Lee) включен в рекомендации по снижению риска кардиальных осложнений в некардиальной хирургии различных стран и медицинских сообществ. В общей когорте больных балльная оценка по ПИКР соответствует частоте ПОКО следующим образом: 0 баллов – 0,4%, 1 балл – 0,9%, 2 балла – 7%, ≥ 3 баллов – 11% [17].

Показатели, включенные в индекс Lee, рассматривают в качестве клинических факторов риска, которые рекомендуют учитывать при определении лечебно-диагностической тактики у больных с низкими функциональными резервами. Эти же факторы риска входят в трехуровневую классификацию степеней кардиального риска (табл. 4) [10].

**Таблица 3. Факторы риска, входящие в расчет пересмотренного индекса кардиального риска [17]****Table 3. Risk factors included in the calculation of the revised cardiac risk index [17]**

| Факторы риска  | Баллы |
|--|-------|
| Хирургическое вмешательство высокого риска   | 1     |
| Ишемическая болезнь сердца (инфаркт миокарда в анамнезе, положительный нагрузочный тест в анамнезе, жалобы на стенокардию, терапия нитратами, Q-зубец на ЭКГ)        | 1     |
| ХСН (признаки ХСН в анамнезе, отек легкого в анамнезе, приступы ночной одышки, влажные хрипы в легких или ритм галопа, усиленный легочный рисунок на рентгенограмме) | 1     |
| Острое нарушение мозгового кровообращения или транзиторная ишемическая атака в анамнезе  | 1     |
| Инсулинзависимый сахарный диабет   | 1     |
| Креатинин сыворотки > 180 мкмоль/л   | 1     |

**Таблица 4.** Трехуровневая шкала оценки риска периоперационных кардиальных осложнений при некардиальных операциях [10]

*Table 4.* Three-level scale for assessing the risk of perioperative cardiac complications in non-cardiac operations [10]

|  |
|--|
| <p><b>Низкий уровень риска</b><br/>                 Больной без диагностированного сердечно-сосудистого заболевания при наличии &lt; 2 факторов риска</p>  |
| <p><b>Промежуточный уровень риска</b><br/>                 Больной без диагностированного сердечно-сосудистого заболевания при наличии 2 факторов риска</p>  |
| <p><b>Высокий уровень риска</b><br/>                 Острый коронарный синдром<br/>                 Стенокардия<br/>                 ХСН<br/>                 Клинически выраженные клапанные пороки сердца<br/>                 Сложные врожденные пороки сердца или легочная гипертензия</p> |

Относительно недавно Американское общество хирургов разработало индекс NSQIP-MICA, в расчет которого включены вид оперативного вмешательства, качественная оценка степени снижения функциональных резервов, степень повышения уровня креатинина в крови и анестезиологический риск по ASA [14, 18]. Расчет этого индекса вручную невозможен, но в Интернете доступен онлайн-калькулятор. Индекс NSQIP-MICA включен в наиболее современные рекомендации, опубликованные в 2017–2018 гг.

Среди отечественных разработок следует отметить индекс индивидуального риска кардиальных осложнений, рассчитываемый на основе 5 признаков: наличие хронической сердечной недостаточности (ХСН) в анамнезе, возраст более 70 лет, наличие стенокардии II функционального класса (ФК) или III ФК, несинусовый ритм сердца, > 5 желудочковых экстрасистол при синусовом ритме сердца. Индекс рассчитывается с помощью специальной формулы [9].

**Натрийуретические пептиды (НУП) В-типа.**

В течение последних 2–3 лет отчетливо возрос интерес клиницистов к диагностическому использованию НУП В-типа. Эти биомаркеры напряжения миокарда включены в международные клинические рекомендации, посвященные различным аспектам сердечно-сосудистых заболеваний. Современные представления о физиологии и биохимии НУП В-типа описаны в достаточной степени подробно [2, 4].

В европейских рекомендациях указано, что BNP и NT-proBNP могут использоваться для получения независимой прогностической информации о риске периоперационных и отдаленных осложнений у больных высокого риска [10, 11, 16]. Канадские клиницисты [13] рекомендуют определение BNP или NT-proBNP перед некардиальной хирургией у больных 65 лет и старше, у больных в возрасте 45–64 лет с сопутствующими сердечно-сосудистыми заболеваниями или имеющими значения ПИКР ≥ 1. Авторы считают повышенными значения BNP выше 92 пг/мл, а NT-proBNP – выше 300 пг/мл.

Определение НУП В-типа рекомендуют не только для получения независимой информации о риске ПОКО, но и для оценки риска отдаленных кардиальных осложнений.

**Ишемическая болезнь сердца и инфаркт миокарда.** Выраженность стенокардии у больных ИБС оценивают по классификации Канадского общества кардиологов (ССС), выделяющей пять ФК:

- ФК 0 – бессимптомное течение заболевания;
- ФК I – стенокардия только во время напряженной или длительной физической активности;
- ФК II – незначительные симптомы только во время активной физической деятельности;
- ФК III – стенокардитические боли или эквивалент (одышка при повседневной деятельности);
- ФК IV – стенокардия при малейшей нагрузке или в покое.

Наиболее частым ПОКО является развитие ИМ. Среди 100 млн взрослых 45 лет и старше, подвергающихся экстракардиальным оперативным вмешательствам, периоперационный ИМ переносят около 3 млн человек [6, 12].

Периоперационный ИМ может относиться к ИМ 1, 2 и 3-го типа [22]. ИМ 1-го типа развивается в результате разрыва или эрозии нестабильной атеросклеротической бляшки с последующим тромбозом коронарной артерии. Бляшки могут быть как стенозирующими, так и гемодинамически незначимыми. В первом случае клиника ИБС у больных, как правило, присутствует, во втором – может отсутствовать. Разрыв или изъязвление бляшки провоцируют системное воспаление, цитокиновый дисбаланс, эндотелиальная дисфункция, гиперкоагуляция и др.

ИМ 2-го типа считают наиболее типичным ПОКО. Дисбаланс доставки и потребления кислорода в миокарде может возникать у больных с различным состоянием коронарных артерий: при выраженном стенозирующем поражении, при коронароспазмах и микроциркуляторной дисфункции, эмболиях в коронарные артерии, диссекциях коронарных артерий и интрамуральных гематомах сосудистой стенки, а также при интактных коронарных артериях. К развитию ИМ 2-го типа предрасполагают: тахикардия, артериальная гипотензия, выраженная артериальная гипертензия, особенно в сочетании с гипертрофией миокарда, брадикардия, дыхательная недостаточность, тяжелая анемия и шок. В периоперационный период дополнительными факторами риска становятся нейроэндокринные и метаболические нарушения.

Диагностическими критериями ИМ 1-го и 2-го типа являются содержание тропонина в крови, превышающее 99-й перцентиль верхней границы референсных значений, с закономерной динамикой (повышение и/или снижение) в сочетании хотя бы с одним из следующих признаков: симптомы миокардиальной ишемии, новые ишемические изменения на ЭКГ, появление патологического зубца Q на ЭКГ, визуализация вновь развившихся потерь жизнеспособного миокарда или нарушений сегментарной

сократимости ишемической этиологии, идентификация коронарного тромбоза на ангиографии или при патолого-анатомическом исследовании.

В периоперационный период может быть диагностирован ИМ 3-го типа, который классифицируется как внезапная смерть на фоне свежих ишемических изменений на ЭКГ, фибрилляции желудочков или других признаков ишемии миокарда, когда определение уровня тропонина не выполнено вследствие дефицита времени.

Периоперационные ИМ часто являются бессимптомными вследствие постмедикации после общей анестезии, назначения анальгетиков, «маскирующих» болей в области оперативного вмешательства и др. [6]. Поэтому мониторинг уровня кардиоспецифических тропонинов приобретает крайне важное значение.

ПОПМ как отдельный вариант повреждения сердечной мышцы диагностируется, если в течение 30 сут послеоперационного периода зарегистрировано патологическое повышение уровня кардиоспецифического тропонина вследствие миокардиальной ишемии, которая не результировалась в ИМ [22]. К ПОПМ могут приводить те же этиопатогенетические механизмы, которые реализуются при развитии ИМ.

В качестве лекарственных средств, снижающих риск ПОКО у больных ИБС, используются те же препараты, что и при плановом лечении. Это прежде всего  $\beta$ -адреноблокаторы, статины, антиагреганты и гипотензивные препараты [3, 5, 14, 15, 17].

**$\beta$ -адреноблокаторы.** Кардиопротекторный эффект современных селективных антагонистов  $\beta_1$ -адренергических рецепторов хорошо изучен [3]. Рекомендации по использованию этих препаратов единодушно сводятся к тому, что принимающие их больные должны продолжать прием в периоперационный период [13–17]. Предоперационное назначение  $\beta$ -адреноблокаторов может быть показано только при хирургических вмешательствах высокого риска, прежде всего сосудистых, у больных с диагностированной ИБС, с двумя и более факторами риска ПОКО по Lee. При этом терапию рекомендуют начинать не менее чем за 2 сут (в интервале от 30 до 2 сут) до операции, используя маленькие дозы и титруя эффект [14, 16]. В день операции профилактическое назначение  $\beta$ -адреноблокаторов однозначно не показано [15].

Особое мнение высказывают канадские клиницисты, считая, что в непосредственный предоперационный период, в том числе и за 2 сут до вмешательства, начало терапии  $\beta$ -адреноблокаторами не показано [13]. Кроме того, определенный диссонанс в общее мнение о кардиопротекторной роли  $\beta$ -адреноблокаторов недавно внесли данные об ассоциированности предоперационной  $\beta$ -блокады в повышенной 30-суточной частотой больших коронарных осложнений у больных, которых оперируют по поводу критической ишемии нижних конечностей [20].

**Статины.** Статины обладают противовоспалительным, эндотелий-стабилизирующим и антиоксидантным эффектами, они предотвращают прогрессирование атероматозных бляшек, вызывают их стабилизацию и регресс. У больных, принимающих статины, прием этих препаратов должен быть продолжен в периоперационный период. У больных, которым планируют сосудистые операции (открытые или эндоваскулярные), назначение статинов также считается показанным, независимо от наличия факторов риска коронарных осложнений, причем их прием должен продолжаться после операций. Предпочтительно использование препаратов с продолжительным периодом полураспада (аторвастатин, розувастатин), которые рекомендуют назначать как минимум за 1 нед., а лучше за 2 нед. до вмешательства, причем прием должен продолжаться не менее 1 мес. после операции [5, 14–16]. В несудистой хирургии высокого риска однозначные данные, подтверждающие эффективность предоперационного назначения статинов, до настоящего времени отсутствуют [15].

**Антиагреганты.** В рекомендациях рассматривают в основном целесообразность их предоперационной отмены или сохранения приема. Прием антиагрегантов в периоперационный период у отдельных больных, в частности имеющих коронарные стенты, несомненно, является мерой профилактики ПОКО, поэтому закономерно стремление сохранить этот компонент терапии в периоперационный период. Рекомендуют очень тщательно соотносить риски и потенциальную опасность периоперационного кровотечения и тромботических осложнений в каждом конкретном наблюдении. Если есть риск трудно контролируемого кровотечения, например в замкнутую полость (вмешательства на спинномозговом канале, интракраниальные, офтальмологические – на заднем сегменте глаза), прием ацетилсалициловой кислоты следует прекратить за 7 сут до таких операций. Четкие рекомендации в отношении двойной антиагрегантной терапии (ацетилсалициловая кислота, клопидогрел) отсутствуют [15].

**Нитраты.** Нитраты, несомненно, относятся к препаратам, способным купировать острую ишемию миокарда. Однако их профилактическое назначение при некардиальных операциях в настоящее время не рекомендовано. Рутинное периоперационное назначение нитратов для снижения риска ПОКО неэффективно и может увеличивать риск гемодинамических нарушений [15].

#### **Гипертоническая болезнь**

Наличие ГБ диагностируют, основываясь на оценке уровня систолического и диастолического артериального давления (АД<sub>с</sub>, АД<sub>д</sub>) (табл. 5) [23].

Сама по себе ГБ не является значимым фактором риска ПОКО. Вместе с тем длительная ГБ сопровождается гипертрофией миокарда, диастолической дисфункцией левого желудочка (ЛЖ) и почечным повреждением. У больных с предоперационным

**Таблица 5. Классификация уровней (категории) АД [23]**  
**Table 5. Classification of blood pressure levels (categories) [23]**

| Категории АД*          | АД <sub>с</sub>    | АД <sub>д</sub>  |
|------------------------|--------------------|------------------|
| Нормальное АД          | < 120 мм рт. ст.   | < 80 мм рт. ст.  |
| Повышенное АД          | 120–129 мм рт. ст. | < 80 мм рт. ст.  |
| Гипертензивная болезнь |                    |                  |
| Стадия 1               | 130–139 мм рт. ст. | 80–90 мм рт. ст. |
| Стадия 2               | > 140 мм рт. ст.   | > 90 мм рт. ст.  |

*Примечание:* \* – если АД<sub>с</sub> и АД<sub>д</sub> имеют разные градации, большей относится к более высокой градации

уровнем АД<sub>д</sub> ≥ 110 мм рт. ст. повышен риск периперационных осложнений, включая ИМ и почечную недостаточность. Кроме того, для больных ГБ часто характерны значимые колебания АД в периперационный период, что повышает вероятность ПКО [17].

В настоящее время сформулированы четкие доказательные рекомендации по периперационному ведению больных ГБ [23].

- У больных, длительно принимающих β-адреноблокаторы, перед обширными операциями эти препараты не следует отменять.
- Перед обширными плановыми оперативными вмешательствами антигипертензивную терапию следует продолжать до дня операции.
- У больных, получающих ингибиторы ангиотензин-превращающего фермента (АПФ), сартаны или валсартан/сакубитрил, может рассматриваться отмена этих препаратов в периперационный период.
- У больных с систолическим АД ≥ 180 мм рт. ст. и диастолическим АД ≥ 110 мм рт. ст. может рассматриваться временная отмена обширных плановых оперативных вмешательств.
- Для больных, планомерно принимающих β-адреноблокаторы и/или клонидин, резкая отмена этих препаратов перед операцией может быть потенциально опасна.
- Прием β-адреноблокаторов больными, не получавшими эти препараты, не должен начинаться в день операции.
- У больных с интраперационной артериальной гипертензией следует корректировать АД с помощью внутривенных лекарственных средств вплоть до возобновления пероральной антигипертензивной терапии.

Важно, что в интраперационный период для снижения АД не рекомендовано увеличение доз общих анестетиков. Последние должны подбираться только для обеспечения необходимой глубины анестезии. В качестве внутривенных антигипертензивных препаратов рекомендованы [23]: вазодилататоры с оксид азот-зависимым механизмом действия (нитроглицерин, натрия нитропруссид), селективные β<sub>1</sub>-адреноблокаторы, неселективные α-адреноблокаторы (фентоламин), блокаторы кальциевых каналов – производные

дигидропиридина и некоторые другие, не имеющие распространения в Российской Федерации препараты. Следует иметь в виду, что профилактическое назначение блокаторов кальциевых каналов, особенно нифедипина, для снижения риска ПКО не рекомендовано. Вместе с тем больные ГБ, длительно принимающие эти препараты, должны продолжать их прием вплоть до момента операции.

Определенные надежды возлагались на возможность снижения риска ПКО и гипертензивных реакций с помощью агонистов α<sub>2</sub>-адренорецепторов. Эти потенциальные эффекты связывали прежде всего с симпатоллизом, проявлениями которого являются урежение частоты сердечных сокращений, умеренное снижение АД и, как следствие, уменьшение потребности миокарда в кислороде и макроэргических фосфатах, а также увеличение времени коронарного кровотока в результате удлинения диастолы. В кохрейновском обзоре 2018 г. не отметили каких-либо положительных влияний периперационного назначения агонистов α<sub>2</sub>-адренорецепторов на госпитальную летальность и частоту ПКО. Более того, установили, что применение этих препаратов повышает риск клинически значимой брадикардии и артериальной гипотензии. В соответствии с современными рекомендациями назначение всех этих препаратов для снижения частоты ПКО считают однозначно не показанным [15, 17].

#### **Хроническая недостаточность кровообращения**

Сердечная недостаточность (СН) – синдром, который является результатом любого структурного или функционального нарушения заполнения желудочков сердца кровью или изгнания последней со снижением сердечного выброса. При СН структурные и/или функциональные нарушения могут результироваться не только в уменьшении сердечного выброса, но и в повышении внутрисердечного давления в покое или при нагрузке [19, 24]. У больных, которым выполняют некардиальные операции, возможны как обострение ХСН, так и вновь возникшая острая СН (ОСН).

При наличии клинических симптомов в зависимости от величины фракции изгнания (ФИ) ЛЖ выделяют три варианта ХСН [19] (табл. 6).

ХСН является полиэтиологичным заболеванием, однако не менее чем в 70% наблюдений она осложняет ИБС и/или ГБ; среди остальных причин – кардиомиопатии (до 10% наблюдений), пороки сердца, миокардиты, аритмии, некоторые эндокринные заболевания, алкоголизм, амилоидоз, саркоидоз и др. На основании выраженности клинических проявлений ХСН и переносимости физической нагрузки выделяют 4 ФК по функциональной классификации Нью-Йоркской ассоциации сердца (NYHA) [24]:

I – нет ограничения физической нагрузки, обычная физическая нагрузка не вызывает симптомов ХСН;

Таблица 6. Диагностические критерии и варианты хронической сердечной недостаточности [17]

Table 6. Diagnostic criteria and variants of chronic heart failure [17]

| Вариант ХСН | ХСН со сниженной ФИ ЛЖ | ХСН с умеренно сниженной ФИ ЛЖ  | ХСН с нормальной ФИ ЛЖ  |
|-------------|------------------------|---|---|
| Критерии    |                        |   |   |
| 1.          | Жалобы ± симптомы      | Жалобы ± симптомы   | Жалобы ± симптомы   |
| 2.          | ФИ ЛЖ < 40%            | ФИ ЛЖ 40–49%  | ФИ ЛЖ > 50%   |
| 3.          | -                      | 1. Повышенный уровень НУП В-типа<br>2. Как минимум один из дополнительных признаков:<br>- гипертрофия миокарда ЛЖ и/или увеличение левого предсердия<br>- диастолическая дисфункция | 1. Повышенный уровень НУП В-типа<br>2. Как минимум один из дополнительных признаков:<br>- гипертрофия миокарда ЛЖ и/или увеличение левого предсердия<br>- диастолическая дисфункция |

II – умеренное ограничение физической активности, обычная физическая нагрузка вызывает симптомы ХСН;

III – выраженное ограничение физической активности; комфортное состояние в покое, но минимальная физическая нагрузка вызывает клинические проявления ХСН;

IV – невозможность выполнять минимальную физическую нагрузку или симптомы ХСН в покое.

В диагностике ХСН в настоящее время большое внимание уделяют определению НУП В-типа [19, 25]. Контроль BNP или NT-proBNP рекомендован в различных клинических ситуациях, при одышке неясной этиологии, острой декомпенсации кровообращения и др. В испанских рекомендациях по снижению риска ПОКО у больных ХСН авторы [10] рекомендовали использовать алгоритм выявления ХСН, базирующийся на определении уровня BNP или NT-proBNP и предусматривающий обязательное выполнение эхокардиографического (ЭхоКГ) обследования у больных с содержанием BNP в крови выше 100 пг/мл или NT-proBNP выше 300 пг/мл. Также указано, что вероятность ХСН составляет 95% при уровне BNP > 400 пг/мл и/или NT-proBNP > 1 800 пг/мл.

У больных с повышенным предоперационным уровнем BNP (92 пг/мл) или NT-proBNP (> 300 пг/мл) рекомендуют через 48–72 ч после вмешательств ежедневно контролировать кардиоспецифический тропонин и обязательно регистрировать ЭКГ в 12 отведениях [13].

По данным отечественных авторов [7], у больных старшей возрастной группы предоперационное содержание NT-proBNP в крови является лучшим предиктором кардиальных осложнений, чем индекс Lee, Goldman и Detsky.

При компенсированной ХСН не считают обязательным выполнение рентгенографии грудной клетки и ЭхоКГ, однако декомпенсированная или впервые выявленная ХСН требует дополнительного обследования и может создать противопоказания к плановой операции (табл. 2).

Больные со сниженной фракцией изгнания левого желудочка (ФИЛЖ), несомненно, относятся к группе повышенного операционного риска, особенно при значениях ФИЛЖ < 30% [14]. Диастолическая ХСН может не диагностироваться перед

оперативным вмешательством, декомпенсируясь в периоперационный период.

Этиологическими факторами ОСН в периоперационный период могут быть: острый коронарный синдром, тахикардии (в том числе фибрилляция предсердий), брадикардии, тяжелая артериальная гипертензия, нарушение в периоперационный период плановой пероральной лекарственной терапии, повышенный симпатический тонус, метаболические/гормональные расстройства и гиперволемиа. Наиболее вероятные периоды развития ОСН (или декомпенсации ХСН) – непосредственный операционный и ранний послеоперационный период, когда основными этиопатогенетическими факторами являются длительное оперативное вмешательство, ишемия миокарда и активные инфузии, приводящие к гиперволемии; 3–4-е послеоперационные сутки, когда основной причиной гиперволемии может стать реабсорбция жидкости из третьего пространства.

В настоящее время отсутствуют убедительные доказательства эффективности мер адьювантной фармакологической кардиопротекции для снижения риска ПОКО при ХСН. Если есть показания, ингибиторы АПФ могут быть назначены гемодинамически стабильным больным ХСН с дисфункцией ЛЖ не ранее чем за неделю до некардиальной операции. В этой клинической ситуации, а также у больных, планомерно получающих ингибиторы АПФ, рекомендуют временное (за 24 ч) прекращение приема этих препаратов перед операцией и максимально быстрое его возобновление в послеоперационный период при обеспечении тщательного мониторинга. В последнее время препаратом первого ряда при лечении ХСН стал комбинированный препарат, включающий ингибитор рецепторов ангиотензина II и ингибитор фермента (неприлизин), расщепляющего BNP, – валсартан/сакубитрил. Обоснованных рекомендаций по тактике периоперационного применения этого препарата пока нет. Есть основания считать, что вышеприведенные рекомендации по использованию ингибиторов АПФ и сартанов будут справедливы и в отношении валсартана/сакубитрила у больных ХСН.

Для снижения риска ПОКО у больных рассматривают назначение левосимендана, фосфокреатина, а также общую анестезию на основе ингаляционных

анестетиков [3, 10]. Однако эти лечебно-профилактические меры нуждаются в дальнейших исследованиях.

**Пороки сердца**

Для рациональной организации лечебного процесса и снижения риска ПОКО у больных с подозрением или ранее диагностированным клапанным пороком сердца целесообразно выполнение ЭхоКГ [14, 16]. Это исследование необходимо для оценки тяжести нарушения внутрисердечной гемодинамики и решения вопроса о показаниях к коррекции порока. Как указывалось выше (табл. 2), тяжелый аортальный стеноз может обусловить отсрочку плановой операции. Аналогично, противопоказания к выполнению обширных плановых операций создают клинически выраженный митральный стеноз и некоторые варианты фибрилляции предсердий (брадисистолия или тахисистолия с частотой сокращения желудочков >100 мин<sup>-1</sup>) [8]. Следует также учитывать, что порок клапанного аппарата сердца может быть причиной впервые выявленной или декомпенсированной ХСН.

**Больные с имплантированными электронными устройствами**

Современным трендом в лечении нарушений ритма и проводимости сердца является широкое использование ЭКС, в том числе для ресинхронизирующей терапии ХСН, а также активное приме-

нение ИКД при риске внезапной сердечной смерти в результате фибрилляции желудочков. В условиях электромагнитных помех операционной функция имплантированных электронных устройств может нарушаться вплоть до полного отказа устройства. Источниками помех, как правило, являются электрокоагуляторы, мониторы вызванных потенциалов и нервно-мышечного проведения, дефибрилляторы и некоторые другие аппараты. Кроме того, возможна дислокация электродов ЭКС при установке внутривенных катетеров в бассейне верхней полой вены.

У ЭКС-зависимых больных в интраоперационный период следует переходить к асинхронному режиму стимуляции. Мерой снижения помех является применение биполярной электрокоагуляции. При использовании этой методики резко уменьшается масса тканей организма, через которые проходит электромагнитное излучение. Указанные общие профилактические меры должны дополняться специальным техническим обслуживанием ЭКС и ИКД, которое зависит от вида оперативного вмешательства (табл. 7) [21].

**Заключение**

Проблема ПОКО в некардиальной хирургии является одной из актуальных междисциплинарных проблем современной медицины. По данным об-

**Таблица 7. Рекомендации по управлению ЭКС и ИКД в периоперационный период (по Н. Thomas et al. [19] с сокращениями)**

*Table 7. Recommendations for the management of cardiac pacemakers and ICD in the perioperative period (according to Н. Thomas et al. [19] with abbreviations)*

| Вид операции  | Интраоперационный мониторинг функции ЭКС | Репрограммирование ЭКС | Послеоперационная проверка ЭКС | Деактивация/реактивация ИКД |
|---|--|------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| Операция ниже пупка или верхней конечности дистальнее локтя                                 | +  | -                      | -                              | +                           |
| Операция над пупком или верхней конечностью проксимальнее локтя                             | +  | ± <sup>a</sup>         | ± <sup>a</sup>                 | +                           |
| Офтальмологические операции (если планируется использование однополярной электрокоагуляции) | +  | ± <sup>a</sup>         | ± <sup>a</sup>                 | +                           |
| Эндоскопические вмешательства   | +  | ± <sup>a</sup>         | ± <sup>a</sup>                 | +                           |
| Стоматологические вмешательства (только если планируется использование электрокоагуляции)   | ±  | ± <sup>a</sup>         | ± <sup>a</sup>                 | +                           |
| Литотрипсия   | +  | ± <sup>b</sup>         | ± <sup>b</sup>                 | ± <sup>b</sup>              |

*Условные обозначения:* ±<sup>a</sup> – предусмотреть репрограммирование, если больной ЭКС-зависим; после перепрограммирования необходима послеоперационная проверка кардиостимулятора; ±<sup>b</sup> – предусмотреть репрограммирование, если больной ЭКС-зависим; выполнить компьютерный контроль работы ЭКС в течение 1 мес. после операции; ±<sup>b</sup> – деактивировать ИКД в периоперационный период, реактивировать после операции, выполнить проверку устройства после операции

ширных исследований, у взрослых больных около 40% летальности при некардиальных оперативных вмешательствах обусловлено различными вариантами повреждения миокарда и/или СН. Особую актуальность имеет рассматриваемая проблема при оказании медицинской помощи пожилым больным и больным с сопутствующими заболеваниями сер-

дечно-сосудистой системы. Компонентами лечебной тактики, обеспечивающей снижение риска ПОКО («риск-снижающая» стратегия), являются адекватная оценка риска ПОКО с помощью общеклинических и функциональных методик, а также современных биомаркеров и использование рекомендованной рациональной периоперационной фармакотерапии.



Для реализации «риск-снижающей стратегии» анестезиолог-реаниматолог должен владеть широким спектром специальных знаний из смежных областей медицины, в частности кардиологии. Практическая

реализация рациональных диагностических и лечебно-профилактических мер может обеспечить снижение как частоты тяжелых кардиальных осложнений, так и обусловленной ими летальности.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии у них конфликта интересов.

**Conflict of Interests.** The authors state that they have no conflict of interests.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Заболотских И. Б., Лебединский К. М., Григорьев Е. В. и др. Периперационное ведение больных с сопутствующей ишемической болезнью сердца. Клинические рекомендации. В книге: Анестезиология-реаниматология. Клинические рекомендации / Под ред. И. Б. Заболотских, Е. М. Шифмана. - М.: GEOTAR-Медиа, 2016. - С. 54-89.
2. Козлов И. А., Овезов А. М., Петровская Э. Л. Периперационное повреждение миокарда и сердечная недостаточность в некардиальной хирургии (обзор). Часть 1. Этиопатогенез и прогнозирование периперационных кардиальных осложнений // *Общая реаниматология*. - 2019. - Т. 15, № 2. - С. 53-78. <https://doi.org/10.15360/1813-9779-2019-2-53-78>.
3. Козлов И. А., Овезов А. М., Петровская Э. Л. Периперационное повреждение миокарда и сердечная недостаточность в некардиальной хирургии (обзор). Часть 2. Снижение риска периперационных кардиальных осложнений с помощью фармакологических мер и оптимизации анестезиолого-реаниматологического обеспечения // *Общая реаниматология*. - 2019. - Т. 15, № 3. - С. 83-101. <https://doi.org/10.15360/1813-9779-2019-3-83-101>.
4. Козлов И. А., Харламова И. Е. Натрийуретические пептиды: биохимия, физиология, клиническое значение // *Общая реаниматология*. - 2009. - Т. 15, № 1. - С. 89-97. <https://doi.org/10.15360/1813-9779-2009-1-89>.
5. Ломиворотов В. В., Ефремов С. М., Абубакиров М. Н. и др. Стоит ли отменять статины в периперационном периоде? // *Вестник анестезиологии и реаниматологии*. - 2018. - Т. 15, № 4. - С. 86-90. DOI: 10.21292/2078-5658-2018-15-4-86-90.
6. Ломиворотов В. В., Ломиворотов В. Н. Периперационное повреждение и инфаркт миокарда // *Вестник анестезиологии и реаниматологии*. - 2019. - Т. 16, № 2. - С. 51-56. DOI: 10.21292/2078-5658-2019-16-2-51-56
7. Мороз В. В., Добрушина О. Р., Стрельникова Е. П. и др. Предикторы кардиальных осложнений операций на органах брюшной полости и малого таза у больных пожилого и старческого возраста // *Общая реаниматология*. - 2011. - Т. 7, № 5. - С. 26-31. doi: 10.15360/1813-9779-2011-5.
8. Прогнозирование и профилактика кардиальных осложнений внесердечных хирургических вмешательств. Национальные рекомендации, Всероссийское научное общество кардиологов. М., 2011 // *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. - 2011. - 10 (6, приложение 3). - С. 1-28.
9. Хороненко В. Э., Осипова Н. А., Шеметова М. М. Диагностика и прогнозирование степени риска периперационных сердечно-сосудистых осложнений у гериатрических пациентов в онкохирургии // *Анестезиология и реаниматология*. - 2009. - № 4. - С. 22-27. PMID: 19827200.
10. Alvarez Escudero J., Calvo Vecino J. M., Veiras S. et al. Working Group of the CPG. Clinical Practice Guideline (CPG). Recommendation strategy for reducing risk of heart failure patients requiring noncardiac surgery: reducing risk of heart failure patients in noncardiac surgery // *Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim.* - 2015. - Vol. 62, № 7. - P. 359-419. doi: 10.1016/j.redar.2015.05.002.
11. De Hert S., Staender S., Fritsch G. et al. Pre-operative evaluation of adults undergoing elective noncardiac surgery: Updated guideline from the European Society of Anaesthesiology // *Eur. J. Anaesthesiol.* - 2018. - Vol. 35, № 6. - P. 407-465. doi: 10.1097/EJA.0000000000000817.
12. Devereaux P. J. Suboptimal outcome of myocardial infarction after noncardiac surgery: physicians can and should do more // *Circulation*. - 2018. - Vol. 137, № 22. - P. 2340-2343. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.118.033766.
13. 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. - Vol. 33, № 1. - P. 17-32. doi: 10.1016/j.cjca.2016.09.008.
14. Fleisher L. A., Fleischmann K. E., Auerbach A. D. et al. American College of Cardiology; American Heart Association. 2014 ACC/AHA guideline on perioperative cardiovascular evaluation and management of patients undergoing

## REFERENCES

1. Zabolotskikh I.B., Lebedinskiy K.M., Grigoriev E.V. et al. *Perioperatsionnoe vedenie patsientov s soputstvuyushey patologiyey klappannogo apparata serdtsa. Klinicheskie rekomendatsii. V knige: Anesteziologiya-reanimatologiya. Klinicheskie rekomendatsii.* [Perioperative management of patients with concurrent cardiac valve disorders. Guidelines. In: Anesthesiology and emergency care. Guidelines]. I.B. Zabolotskikh, E.M. Shifman, eds., Moscow, GEOTAR-Media Publ., 2016, pp. 54-89.
2. Kozlov I.A., Ovezov A.M., Petrovskaya E.L. Perioperative myocardial injury and heart failure in non-cardiac surgery (review). Part 1. Etiopathogenesis and prognosis of perioperative cardiac complications. *Obschaya Reanimatologiya*, 2019, vol. 15, no. 2, pp. 53-78 (In Russ.) <https://doi.org/10.15360/1813-9779-2019-2-53-78>.
3. Kozlov I.A., Ovezov A.M., Petrovskaya E.L. Perioperative myocardial injury and heart failure in non-cardiac surgery (review). Part 2. Reducing the risk of perioperative cardiac complications using pharmacological measures and optimizing anesthesia and resuscitation. *Obschaya Reanimatologiya*, 2019, vol. 15, no. 3, pp. 83-101. (In Russ.) <https://doi.org/10.15360/1813-9779-2019-3-83-101>.
4. Kozlov I.A., Kharlamova I.E. Natriuretic peptides: biochemistry, physiology, and clinical significance. *Obschaya Reanimatologiya*, 2009, vol. 5, no. 1, pp. 89-97 (in Russ.) <https://doi.org/10.15360/1813-9779-2009-1-89>.
5. Lomivorotov V.V., Efremov S.M., Abubakirov M.N. et al. Should statins be discontinued in the perioperative period? *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*, 2018, vol. 15, no. 4, pp. 86-90. (In Russ.) doi: 10.21292/2078-5658-2018-15-4-86-90.
6. Lomivorotov V.V., Lomivorotov V.N. Perioperative myocardial injury and infarction. *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*, 2019, vol. 16, no. 2, pp. 51-56. (In Russ.) doi: 10.21292/2078-5658-2019-16-2-51-56
7. Moroz V.V., Dobrushina O.R., Strelnikova E.P. et al. Predictors of cardiac complications of abdominal and pelvic operations in elderly and senile patients. *Obschaya Reanimatologiya*, 2011, vol. 7, no. 5, pp. 26-31. (In Russ.) doi: 10.15360/1813-9779-2011-5.
8. Prognosis and prevention of cardiac complications in non-cardiac surgery: national guidelines. All-Russian Society of Cardiologists. Moscow, 2011, *Kardiovaskulyarnaya Terapiya i Profilaktika*, 2011, 10 (6, Annex 3), pp. 1-28. (In Russ.)
9. Khoronenko V.E., Osipova N.A., Shemetova M.M. Diagnosis and prevention of the degree of risk of perioperative cardiovascular complications of geriatric patients undergoing cancer surgery. *Anesteziologiya i Reanimatologiya*, 2009, no. 4, pp. 22-27. (In Russ.) PMID: 19827200.
10. Alvarez Escudero J., Calvo Vecino J.M., Veiras S. et al. Working Group of the CPG. Clinical Practice Guideline (CPG). Recommendation strategy for reducing risk of heart failure patients requiring noncardiac surgery: reducing risk of heart failure patients in noncardiac surgery. *Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim.*, 2015, vol. 62, no. 7, pp. 359-419. doi: 10.1016/j.redar.2015.05.002.
11. De Hert S., Staender S., Fritsch G. et al. Pre-operative evaluation of adults undergoing elective noncardiac surgery: Updated guideline from the European Society of Anaesthesiology. *Eur. J. Anaesthesiol.*, 2018, vol. 35, no. 6, pp. 407-465. doi: 10.1097/EJA.0000000000000817.
12. Devereaux P.J. Suboptimal outcome of myocardial infarction after noncardiac surgery: physicians can and should do more. *Circulation*, 2018, vol. 137, no. 22, pp. 2340-2343. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.118.033766.
13. 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, vol. 33, no. 1, pp. 17-32. doi: 10.1016/j.cjca.2016.09.008.
14. Fleisher L.A., Fleischmann K.E., Auerbach A.D. et al. American College of Cardiology; American Heart Association. 2014 ACC/AHA guideline on perioperative cardiovascular evaluation and management of patients undergoing

- noncardiac surgery: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on practice guidelines // *J. Am. Coll. Cardiol.* - 2014. - Vol. 64, № 22. - P. e77-e137. doi: 10.1016/j.jacc.2014.07.944.
15. Gilbert-Kawai E., Montgomery H. Cardiovascular assessment for non-cardiac surgery: European guidelines // *Br. J. Hosp. Med. (Lond.)*. - 2017. - Vol. 78, № 6. - P. 327-332. doi: 10.12968/hmed.2017.78.6.327.
  16. Kristensen S. D., 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) // *Eur. Heart J.* - 2014. - Vol. 35, № 35. - P. 2383-2431. doi: 10.1093/eurheartj/ehu282.
  17. Lee L. K. K., Tsai P. N. W., Ip K. Y. et al. Pre-operative cardiac optimisation: a directed review // *Anaesthesia*. - 2019. - Vol. 74 (Suppl. 1). - P. 67-79. doi: 10.1111/anae.14511.
  18. Mureddu G. F. Current multivariate risk scores in patients undergoing non-cardiac surgery // *Monaldi Arch. Chest Dis.* - 2017. - Vol. 87, № 2. - P. 848. doi: 10.4081/monaldi.2017.848.
  19. Ponikowski P., Voors A. A., Anker S. D. et al. Authors/Task Force Members. 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: The Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC). Developed with the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC // *Eur. J. Heart Fail.* - 2016. - Vol. 18, № 8. - P. 891-975. doi: 10.1002/ehf.592.
  20. Shannon A. H., Mehaffey J. H., Cullen J. M. et al. Preoperative beta blockade is associated with increased rates of 30-day major adverse cardiac events in critical limb ischemia patients undergoing infrainguinal revascularization // *J. Vasc. Surg.* - 2019. - Vol. 69, № 4. - P. 1167-1172.e1. doi: 10.1016/j.jvs.2018.07.077.
  21. Thomas H., Turley A., Plummer C. British Heart Rhythm Society Guidelines for the management of patients with cardiac implantable electronic devices (CIEDs) around the time of surgery. 2016. <https://bhrc.com/wp-content/uploads/2019/05/Revised-guideline-CIED-and-surgery-Feb-19.pdf>.
  22. Thygesen K., Alpert J. S., Jaffe A. S. et al. the Executive Group on behalf of the Joint ESC/ACC/AHA/AHA/WHF Fourth universal definition of myocardial infarction (2018) // *Eur. Heart J.* - 2019. - Vol. 40, № 3. - P. 237-269. doi: 10.1093/eurheartj/ehy462.
  23. Whelton P. K., Carey R. M., Aronow W. S. et al. Guideline for the prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines // *J. Am. Coll. Cardiol.* - 2018. - Vol. 71, № 19. - P. e127-e248. doi: 10.1016/j.jacc.2017.11.006. Epub 2017 Nov 13. Review. No abstract available. Erratum in: *J. Am. Coll. Cardiol.* - 2018. - Vol. 71, № 19. - P. 2275-2279.
  24. Yancy C. W., Jessup M., Bozkurt B. et al. ACCF/AHA Guideline for the management of heart failure: A Report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines // *Circulation*. - 2013. - Vol. 128, № 16. - P. 1810-1852. doi: 10.1161/CIR.0b013e31829e8807.
  25. Yancy C. W., Jessup M., Bozkurt B. et al. 2017 ACC/AHA/HFSA Focused Update of the 2013 ACCF/AHA Guideline for the Management of Heart Failure: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Failure Society of America // *J. Card Fail.* - 2017. - Vol. 23, № 8. - P. 628-651. doi: 10.1016/j.cardfail.2017.04.014.
  - on perioperative cardiovascular evaluation and management of patients undergoing noncardiac surgery: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on practice guidelines. *J. Am. Coll. Cardiol.*, 2014, vol. 64, no. 22, pp. e77-e137. doi: 10.1016/j.jacc.2014.07.944.
  15. Gilbert-Kawai E., Montgomery H. Cardiovascular assessment for non-cardiac surgery: European guidelines. *Br. J. Hosp. Med. (Lond.)*, 2017, vol. 78, no. 6, pp. 327-332. doi: 10.12968/hmed.2017.78.6.327.
  16. Kristensen S.D., 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). *Eur. Heart J.*, 2014, vol. 35, no. 35, pp. 2383-2431. doi: 10.1093/eurheartj/ehu282.
  17. Lee L.K.K., Tsai P.N.W., Ip K.Y. et al. Pre-operative cardiac optimisation: a directed review. *Anaesthesia*, 2019, vol. 74, suppl. 1, pp. 67-79. doi: 10.1111/anae.14511.
  18. Mureddu G.F. Current multivariate risk scores in patients undergoing non-cardiac surgery. *Monaldi Arch. Chest Dis.*, 2017, vol. 87, no. 2, pp. 848. doi: 10.4081/monaldi.2017.848.
  19. Ponikowski P., Voors A.A., Anker S.D. et al. Authors/Task Force Members. 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: The Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC). Developed with the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *Eur. J. Heart Fail.*, 2016, vol. 18, no. 8, pp. 891-975. doi: 10.1002/ehf.592.
  20. Shannon A.H., Mehaffey J.H., Cullen J.M. et al. Preoperative beta blockade is associated with increased rates of 30-day major adverse cardiac events in critical limb ischemia patients undergoing infrainguinal revascularization. *J. Vasc. Surg.*, 2019, vol. 69, no. 4, pp. 1167-1172.e1. doi: 10.1016/j.jvs.2018.07.077.
  21. Thomas H., Turley A., Plummer C. British Heart Rhythm Society Guidelines for the management of patients with cardiac implantable electronic devices (CIEDs) around the time of surgery. 2016. <https://bhrc.com/wp-content/uploads/2019/05/Revised-guideline-CIED-and-surgery-Feb-19.pdf>.
  22. Thygesen K., Alpert J.S., Jaffe A.S. et al. the Executive Group on behalf of the Joint ESC/ACC/AHA/AHA/WHF Fourth universal definition of myocardial infarction (2018). *Eur. Heart J.*, 2019, vol. 40, no. 3, pp. 237-269. doi: 10.1093/eurheartj/ehy462.
  23. Whelton P.K., Carey R.M., Aronow W.S. et al. Guideline for the prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *J. Am. Coll. Cardiol.*, 2018, vol. 71, no. 19, pp. e127-e248. doi: 10.1016/j.jacc.2017.11.006. Epub 2017 Nov 13. Review. No abstract available. Erratum in: *J. Am. Coll. Cardiol.*, 2018, vol. 71, no. 19, pp. 2275-2279.
  24. Yancy C.W., Jessup M., Bozkurt B. et al. ACCF/AHA Guideline for the management of heart failure: A Report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation*, 2013, vol. 128, no. 16, pp. 1810-1852. doi: 10.1161/CIR.0b013e31829e8807.
  25. Yancy C.W., Jessup M., Bozkurt B. et al. 2017 ACC/AHA/HFSA Focused Update of the 2013 ACCF/AHA Guideline for the Management of Heart Failure: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Failure Society of America. *J. Card Fail.*, 2017, vol. 23, no. 8, pp. 628-651. doi: 10.1016/j.cardfail.2017.04.014.

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:**

ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М. Ф. Владимирского»,  
129110, Москва, ул. Щепкина, д. 61/2.

**Козлов Игорь Александрович**

доктор медицинских наук, профессор,  
профессор кафедры анестезиологии и реаниматологии  
факультета усовершенствования врачей.  
E-mail: iakozlov@mail.ru

**INFORMATION ABOUT AUTHORS:**

M.F. Vladimirovsky Moscow Regional Research Clinical Institute,  
61/2, Schepkina St.,  
Moscow, 129110.

**Igor A. Kozlov**

Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor  
of Anesthesiology and Intensive Care Faculty  
for Doctors' Professional Development.  
Email: iakozlov@mail.ru

**Овезов Алексей Мурадович**

доктор медицинских наук, заведующий кафедрой  
анестезиологии и реаниматологии факультета  
усовершенствования врачей.  
E-mail: amolex@mail.ru

**Aleksey M. Ovezov**

Doctor of Medical Sciences, Head of Anesthesiology  
and Intensive Care Department of Faculty  
for Doctors' Professional Development.  
Email: amolex@mail.ru

**Пивоварова Алина Александровна**

младший научный сотрудник отделения анестезиологии,  
ассистент кафедры и реаниматологии факультета  
усовершенствования врачей.  
E-mail: afanasenkoalina@mail.ru

**Alina A. Pivovarova**

Junior Researcher of Anesthesiology Department,  
Assistant of Anesthesiology and Intensive Care Department  
of Faculty for Doctors' Professional Development.  
Email: afanasenkoalina@mail.ru