

Современные аспекты предоперационного обследования при плановых внесердечных вмешательствах

П.Ш. Чомахидзе[✉], Н.К. Курбаналиева, А.А. Небежев, В.П. Седов, А.Л. Сыркин

ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия

Аннотация

В данной статье мы представляем обзор проведенных за последние годы исследований по определению прогностической ценности различных методов диагностики на этапе предоперационного обследования и прогнозирования риска при различных плановых внесердечных вмешательствах, опираясь на действующие клинические рекомендации и возможности современной медицины. Актуальность представленной темы несомненна, учитывая то, что в мире проводится более 200 млн различных внесердечных операций ежегодно, доля кардиальных осложнений превышает 50%, а единого мнения по объему обследования и получаемым прогностическим параметрам удается достигнуть не всегда. Четкий алгоритм предоперационного обследования, выявление и учет прогностически значимых параметров влияют на стратификацию периоперационного риска, выбор анестезиологической и хирургической тактики, стратегию послеоперационного ведения пациента, что служит основой для снижения риска сердечно-сосудистых осложнений.

Ключевые слова: операция, осложнение, диагностика, риск, эхокардиография, электрокардиограмма, стресс-тест

Для цитирования: Чомахидзе П.Ш., Курбаналиева Н.К., Небежев А.А., Седов В.П., Сыркин А.Л. Современные аспекты предоперационного обследования при плановых внесердечных вмешательствах. *Consilium Medicum*. 2025;27(8):455–460. DOI: 10.26442/20751753.2025.8.203060

© ООО «КОНСИЛИУМ МЕДИКУМ», 2025 г.

REVIEW

Actual aspects of preoperative examination in planned extracardiac interventions: A review

Petr Sh. Chomakhidze[✉], Naida K. Kurbanalieva, Alim A. Nebezhev, Vsevolod P. Sedov, Abram L. Syrkin

Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia

Abstract

In this article, we present an overview of studies conducted in recent years to determine the prognostic value of various diagnostic methods at the stage of preoperative examination and risk prediction in various planned extracardiac interventions, based on current clinical guidelines and the capabilities of modern medicine. The relevance of the presented topic is undoubted, given that more than 200 million different non-cardiac surgeries are performed worldwide annually, the share of cardiac complications exceeds 50% of patients, and a consensus on the scope of examination and the prognostic parameters obtained is not always possible to achieve. A clear algorithm for preoperative examination, identification and consideration of prognostically significant parameters affects the stratification of perioperative risk, the choice of anesthetic and surgical tactics, the strategy of postoperative patient management, which is the basis for reducing the risk of cardiovascular complications.

Keywords: surgery, complication, diagnostics, risk, echocardiography, electrocardiogram, stress test

For citation: Chomakhidze PSh, Kurbanalieva NK, Nebezhev AA, Sedov VP, Syrkin AL. Actual aspects of preoperative examination in planned extracardiac interventions: A review. *Consilium Medicum*. 2025;27(8):455–460. DOI: 10.26442/20751753.2025.8.203060

Оценка периоперационного риска по типу хирургического вмешательства

Многообразие хирургической патологии и вариантов оперативного лечения определяет деление операций на группы риска кардиальных периоперационных осложнений как весьма условное [1–3]. Несмотря на это, по действующим рекомендациям основные типы плановых хирургических вмешательств подразделены на операции низкого, среднего и высокого 30-суточного риска смерти

от сердечно-сосудистой причины или инфаркта миокарда (ИМ) от момента начала операции (табл. 1).

Отдельно следует определить исходный риск вмешательств, которые проводятся по поводу злокачественных новообразований. При отсутствии прорастания в соседние органы или поражения крупных артерий и аорты, а также множественных метастазов с повреждением печени и легких рекомендуется использовать стандартные подходы для оценки предоперационного риска. При наличии

Информация об авторах / Information about the authors

[✉]**Чомахидзе Петр Шалвович** – д-р мед. наук, доц., проф. каф. кардиологии, функциональной и ультразвуковой диагностики Института клинической медицины ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» (Сеченовский Университет). E-mail: petr7747@mail.ru

Курбаналиева Наида Курбаналиевна – студентка Института клинической медицины ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» (Сеченовский Университет)

Небежев Алим Ерсенович – ассистент каф. онкологии, радиотерапии, реконструктивной хирургии им. Л.Л. Левшина Института клинической медицины ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» (Сеченовский Университет)

[✉]**Petr Sh. Chomakhidze** – D. Sci. (Med.), Assoc. Prof., Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University). E-mail: petr7747@mail.ru; ORCID: 0000-0003-1485-6072

Naida K. Kurbanalieva – Student, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University). ORCID: 0009-0006-9111-7803

Alim A. Nebezhev – Assistant, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University). ORCID: 0009-0003-6557-5841

любого из указанных факторов рекомендовано определять риск высоким при исходном низком или среднем риске вмешательства, или же крайне высоким, если тип операции исходно соответствовал высокому риску согласно табл. 1. При подготовке пациентов к вмешательствам по поводу рака следует учитывать повышенную частоту не только кардиальной смерти и ИМ, но и кровотечений, дестабилизации артериального давления, нарушений ритма сердца, в первую очередь фибрилляции предсердий [4–7].

Таким образом, на I этапе стратификации кардиального предоперационного риска мы определяем исходный риск по типу хирургического вмешательства. В дальнейшем следует выявить дополнительные факторы риска по данным анамнеза, осмотра и предоперационного обследования. Рассмотрим известные факторы риска, доказанно ухудшающие периоперационный прогноз пациентов.

Факторы риска операции по данным предоперационного обследования

Сбор анамнеза и осмотр

Всем пациентам перед проведением любого типа хирургического вмешательства требуется осмотр терапевта или кардиолога. Первым фактором повышенного риска периоперационных осложнений является возраст старше 65 лет. Сам по себе данный фактор имеет небольшое значение (отношение шансов – ОШ 1,19), однако показано, что у данной группы пациентов выявляется достоверно больше сопутствующих заболеваний, выше риск коронарной болезни сердца, достоверно чаще встречаются различные нарушения ритма и проводимости, чаще выявляются приобретенные пороки сердца. Напомним, что ОШ – это статистический термин, отражающий, во сколько раз больше шансов, что событие (в данном случае периоперационное осложнение) произойдет, к шансам того, что событие не произойдет. Перед операциями высокого риска, когда мы проводим комплексное обследование пациентов, возраст не играет той роли, которую имеют данные эхокардиографии (ЭхоКГ), нагрузочных тестов и других диагностических процедур, однако при подготовке к операциям низкого риска или у пациентов без указаний на кардиальную патологию и без факторов риска заболеваний сердца следует инициировать обследование именно из-за возраста старше 65 лет.

Следующим важным моментом является показание к обследованию при наличии указаний на заболевания сердца в анамнезе. Данный вопрос надо рассматривать индивидуально: если полноценное обследование выполнено не позже чем за полгода до операции и при этом состояние пациента остается стабильным, а проводимая терапия не нуждается в существенной коррекции, дополнительное предоперационное обследование требуется только перед операциями высокого риска. К сожалению, нередко рекомендованная кратность и объем регулярного обследования пациентов в связи с той или иной известной патологией сердца не соблюдаются, и предстоящая операция становится поводом для его проведения. В таком случае риск операции не будет иметь значения, и мы инициируем обследование согласно диагнозу.

Следует подчеркнуть, что предоперационное обследование проводится исключительно на фоне подобранной кардиотропной терапии, а не на фоне ее отмены. Пред-

Таблица 1. Классификация сердечно-сосудистого риска хирургического вмешательства в зависимости от локализации и вида [1]

Степень риска*	Вид хирургического вмешательства
Низкий риск: <1%	Операции на грудной железе
	Стоматологические операции
	Операции на щитовидной железе
	Офтальмологические операции
	Малые гинекологические операции
	Эндоскопические малые ортопедические операции
	Реконструктивные операции
	Трансуретральная резекция простаты
	Малая резекция легких с видеоподдержкой
Средний риск: 1–5%	Каротидная реваскуляризация
	Эндоваскулярная пластика аневризмы аорты
	Операции головы и шеи
	Абдоминальные операции: спленэктомия, коррекция грыжи пищеводного отверстия диафрагмы, холецистэктомия
	Торакальные небольшие операции
	Неврологические или ортопедические большие операции (бедро, позвоночник)
	Периферическая артериальная ангиопластика
	Трансплантация почек
Высокий риск: >5%	Большие урологические или гинекологические операции
	Резекция надпочечников
	Операции на аорте и крупных сосудах
	Дуоденально-панкреатические операции
	Резекция печени, хирургия желчных протоков
	Эзофагэктомия
	Открытая реваскуляризация нижних конечностей или ампутация
	Пневмонэктомия
	Трансплантация легких или печени
	Коррекция перфорации кишечника
	Тотальная цистэктомия

*Риск смерти от сердечно-сосудистой причины и нефатального ИМ в 30-дневный периоперационный срок.

операционное обследование не направлено на верификацию диагноза или определение долгосрочного прогноза кардиальной патологии. Оно преследует цель выявить пациентов с повышенным риском предстоящей операции и принять меры по его снижению. В случае необходимости коррекции лечения предоперационное обследование повторяют на фоне измененной терапии.

Из данных анамнеза факторами риска периоперационных кардиальных осложнений (кардиальной смерти, ИМ, эпизо-

Седов Всеволод Парисович – д-р мед. наук, проф. каф. лучевой диагностики и лучевой терапии ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» (Сеченовский Университет)

Сыркин Абрам Львович – д-р мед. наук, проф., проф. каф. кардиологии, функциональной и ультразвуковой диагностики Института клинической медицины ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» (Сеченовский Университет)

Vsevolod P. Sedov – D. Sci. (Med.), Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University). ORCID: 0000-0003-2326-9347

Abram L. Syrkin – D. Sci. (Med.), Prof., Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University). ORCID: 0000-0002-6452-1222

дов преходящей ишемии миокарда, нарушений ритма сердца, требующих дополнительной терапии) являются наличие сахарного диабета 2-го типа (ОШ 1,3), перенесенный ИМ (ОШ 2,4), хроническая обструктивная болезнь легких (ОШ 1,5), а также индекс массы тела более 30 кг/м² (ОШ 1,8) [8, 9].

Данные осмотра позволяют определить показания к дообследованию. Выявление шумов в сердце, расширения границ сердца при перкуссии, обнаружение клинических признаков порока сердца или сердечной недостаточности (СН) являются показанием к проведению ЭхоКГ вне зависимости от риска предстоящей операции. Выявление аритмий при исследовании пульса пациента, а также жалобы на перебои в работе сердца, обмороки, эпизоды сердцебиения являются показанием к длительному мониторингованию электрокардиограммы (ЭКГ) также независимо от типа предстоящей операции.

Электрокардиограмма

Регистрацию ЭКГ необходимо выполнять перед любой операцией среднего и высокого риска, а также перед операцией низкого риска при указании на кардиальную патологию в анамнезе, при жалобах, потенциально ассоциированных с патологией сердца, при наличии факторов риска кардиальной патологии или любых отклонений от нормы при осмотре, а также всем лицам старше 65 лет. Малая специфичность ЭКГ определила и ее малую прогностическую ценность при определении периперационных рисков. При наличии нормальной ЭКГ показано некоторое снижение частоты периперационных осложнений (ОШ 0,88). При наличии патологии, в том числе блокады левой ножки пучка Гиса, признаков гипертрофии миокарда, фибрилляции предсердий, желудочковой экстрасистолии, синусовой тахикардии (не связанной с хирургической патологией и ее осложнениями), при выявлении патологических зубцов Q, а также отклонения сегмента ST от изолинии показаны возрастание риска операции и необходимость дообследования. Риск развития периперационных кардиальных осложнений при наличии любой из указанных патологий на ЭКГ возрастал в 1,7 раза [9–11].

Показано, что синдром удлинённого интервала QT повышает риски тяжелой желудочковой аритмии как вне операции, так и в периперационном периоде, что требует непрерывного мониторинга ЭКГ после операции и своевременной коррекции электролитных нарушений, сопутствующих большинству операций среднего и высокого риска. Выявлено, что удлинение скорректированного интервала QT до 480 мс и выше повышало риск периперационной летальности (ОШ 1,64) [12–14].

Суточное мониторирование ЭКГ

Выявление значимых нарушений сердечного ритма и проводимости является показанием для проведения суточного мониторирования ЭКГ вне зависимости от риска предстоящей операции, если оно не проведено за последние полгода на фоне стабильной терапии. К таковым следует отнести симптомную аритмию, пароксизмальную тахикардию, частую экстрасистолию, случаи атриовентрикулярной или синоатриальной блокады, паузы более 2 с, признаки предвозбуждения желудочков. В случае смены терапии или динамики состояния пациента мониторинг следует повторить. В случае коррекции терапии по данным предоперационного мониторинга ЭКГ его следует провести вновь в сроки, позволяющие определить эффективность и безопасность назначенного вами лечения в зависимости от выбранного препарата – его фармакологических особенностей [15, 16].

Следует остановиться на возможностях использования 12-канального суточного мониторинга в целях исключения ишемических периперационных событий. Показано, что подобный риск значительно повышается

при выявлении признаков преходящей ишемии миокарда при нагрузке менее 4 METS (низкая толерантность, соответствует выполнению легкой работы по дому, ходьбе на расстоянии 100–150 м со скоростью 3–5 км/ч или подъему по лестнице на 1–2 пролета). Если такая нагрузка выполнена во время проведения 12-канального мониторинга ЭКГ и не выявлено динамики ЭКГ ишемического типа, можно сделать вывод о том, что нет высокого риска ишемических периперационных осложнений. При этом проведение функциональных проб является предпочтительным.

Отдельно следует подчеркнуть, что единственное нарушение ритма сердца, которое является относительным противопоказанием к проведению внесердечной плановой операции любого риска, – устойчивая желудочковая тахикардия. Среди иных аритмий не обнаружено значимой корреляции с возникновением периперационных кардиальных осложнений у пациентов без признаков ишемии миокарда и тяжелой миокардиальной дисфункции [17].

Важным вопросом остается поиск нарушений ритма и проводимости сердца, являющихся показаниями к временной кардиостимуляции в интраоперационном периоде. Такие брадиаритмии зачастую являются причиной тяжелых осложнений при анестезии, когда большинство препаратов могут усугубить брадикардию и нарушения внутрисердечной проводимости, а также во время операции и в первые сутки после нее, когда показатели гемодинамики нестабильны из-за кровопотери, анемии и гипоксии. Для этого требуется проведение суточного мониторинга на фоне проводимой терапии. Показания к временной стимуляции можно разделить на две категории: экстренные и плановые. Любой пациент с острым нарушением гемодинамики, вызванным брадикардией, требует временной кардиостимуляции. Временная кардиостимуляция должна быть проведена при общей анестезии при наличии бифасцикулярной блокады, синоатриальной или атриовентрикулярной блокады 2 и 3-й степени, а также при брадикардии с частотой сердечных сокращений (ЧСС) ниже 50 уд/мин. Кроме того, при выявлении показаний к постоянной электрокардиостимуляции во время предоперационного обследования следует рассмотреть вопрос или о переносе операции до установки постоянного стимулятора, или же о проведении операции в условиях временной кардиостимуляции с последующей установкой постоянного стимулятора [18–20].

Надо отметить, что в ряде работ ни один из показателей суточного мониторинга ЭКГ в 12 каналах не оказался фактором, ассоциированным с периперационными осложнениями в группе пациентов с различной внесердечной хирургической патологией. Причиной этому является то, что учитывались данные мониторинга, проведенного зачастую повторно на фоне коррекции терапии в предоперационном периоде [2, 9].

Эхокардиография

После осмотра и аускультации, а также по данным ЭКГ ряд пациентов направляются на ЭхоКГ при выявлении шумов и изменении тонов сердца или же при регистрации патологии по ЭКГ. В таких случаях риск предстоящей операции не имеет значения. ЭхоКГ рекомендована перед операциями высокого и среднего риска у пациентов с низкой толерантностью к нагрузке, при повышенном уровне биомаркеров повреждения миокарда в крови, известной структурной патологии сердца при отсутствии должной кратности регулярного обследования. Другим пациентам (перед операцией низкого риска, при умеренной или высокой толерантности к нагрузкам, отсутствии патологии по данным осмотра и ЭКГ, отсутствии указаний на значимую патологию сердца в анамнезе и при нормальных показателях биомаркеров в крови) рутинное проведение ЭхоКГ перед операцией не показано. Нет необходимости в про-

ведении повторной ЭхоКГ, если пациент проходил данное исследование в течение последних 6 мес, после чего его состояние не ухудшалось и ЭКГ оказалась без значимой динамики.

Среди пороков сердца умеренные, такие как недостаточность, и стенозирование не повышают достоверно риски периоперационных кардиальных осложнений. Лишь пороки сердца тяжелой степени, требующие кардиохирургического вмешательства, являются независимыми неблагоприятными факторами и повышают риск предстоящей операции до высокого или очень высокого [21, 22].

Среди показателей систолической функции миокарда фракция выброса (ФВ) левого желудочка (ЛЖ) менее 35% является достоверным предиктором развития кардиальных осложнений в периоперационном периоде с ОШ 3,9. При умеренном снижении ФВ гораздо большим прогностическим значением обладают параметры функциональных тестов [23, 24]. Напротив, в другом крупном исследовании показано, что снижение ФВ ниже 50% уже ассоциировано с почти трехкратным ростом различных кардиальных осложнений при внесердечных операциях [25].

Наряду с оценкой ФВ следует использовать определение глобальной деформации миокарда (GLS) и интеграла линейной скорости кровотока в выносящем тракте ЛЖ. Отмечено, что снижение показателя GLS ниже 18% является независимым предиктором периоперационных кардиальных осложнений [25–27]. Выживаемость в течение года после различных внесердечных вмешательств оказалась достоверно выше у пациентов с показателем GLS выше 18% [27].

Среди других параметров ЭхоКГ независимым предиктором кардиальных периоперационных осложнений следует считать диастолическую дисфункцию ЛЖ с повышением $E/E' > 15$ или снижением скорости движения фиброзного кольца митрального клапана в диастолу ниже 7 см/с на латеральной стенке ЛЖ [25, 28].

Нагрузочные тесты

Проведение нагрузочных тестов необходимо для оценки толерантности к нагрузке (функционального статуса пациента), определения порога ишемии у пациентов с коронарной недостаточностью, моделирования повышенной нагрузки на миокард и клапанный аппарат сердца с выявлением преходящих нарушений ритма сердца, неадекватной реакции уровня артериального давления или частоты пульса для коррекции терапии. В рекомендациях подчеркивается значительное прогностическое преимущество тестов с дозированной стандартизированной нагрузкой перед различными шкалами оценки функционального статуса [29–31]. Учитывая малодоступность сердечно-легочного нагрузочного тестирования, которое в то же время является наиболее точным методом определения функционального статуса пациента, остановимся на прогностической роли стандартного нагрузочного ЭКГ-теста.

Нагрузочное тестирование следует проводить пациентам со сниженной переносимостью нагрузок по данным опроса вне зависимости от риска операции, перед операцией высокого кардиального риска при указаниях на ишемическую болезнь сердца (ИБС) в анамнезе, а также перед операциями среднего и высокого риска при наличии двух и более факторов риска ИБС. Кроме того, проведение нагрузочного тестирования требуется при наличии жалоб на боли в груди ангинозного характера или при регистрации изменений ЭКГ ишемического типа, если ранее пациент не обследован. При невозможности проведения нагрузочного теста перед операцией высокого риска целесообразно провести стресс-ЭхоКГ с медикаментозными пробами или же мультиспиральную компьютерную томографию сердца с контрастированием [32–34].

Важным моментом предоперационного нагрузочного теста является то, что его надо проводить на фоне подобран-

ной кардиотропной терапии, а при достижении средней толерантности к нагрузке >4 METS, без признаков ишемии миокарда, без индукции тяжелых нарушений ритма сердца тест можно заканчивать, констатируя отсутствие дополнительных факторов риска предстоящей операции. Показанием к коронароангиографии (КАГ) и реваскуляризации миокарда перед запланированным внесердечным оперативным вмешательством следует считать наличие признаков ишемии миокарда именно при нагрузке <4 METS, сохраняющихся несмотря на подобранную антиангинальную терапию [35–38].

Коронароангиография

Важнейший вопрос предоперационного обследования – проведение КАГ только тем пациентам, которым последующая возможная реваскуляризация значительно снизит риск тяжелых периоперационных осложнений. Учитывая, что любой тип реваскуляризации требует отсрочки операции минимум на 4 нед, а желательно на 3–6 мес, немотивированное проведение КАГ и реваскуляризации стенозов, наличие которых не повышает значимо риск периоперационных осложнений, приведет лишь к повышению частоты осложнений из-за имеющейся хирургической патологии и последствий отдаленных сроков операции. Когда же требуется проведение КАГ? Каким пациентам она нужна для решения вопроса о реваскуляризации миокарда, несмотря на последующие временные потери в лечении хирургической патологии?

Первая категория пациентов, что вполне очевидно, – это те, у кого перед запланированным внесердечным вмешательством развился острый коронарный синдром, в том числе в рамках нестабильной стенокардии. В этой же группе риска окажутся пациенты со стенокардией покоя, которая также приравнивается к нестабильному течению ИБС и, несомненно, требует решения вопроса о реваскуляризации перед предстоящим вмешательством любого риска [2].

Другая категория пациентов, которых следует направить на КАГ, – это те, у которых выявляются признаки преходящей ишемии миокарда по данным функциональных тестов при низкой толерантности к нагрузке, несмотря на максимальную антиангинальную терапию, в частности рефрактерная стенокардия высокого функционального класса [2]. В случае констатации низкой толерантности к нагрузке без четких признаков ишемии миокарда при нагрузочном тестировании от проведения КАГ следует воздержаться – такому пациенту следует провести нагрузочный тест.

При стабильном течении ИБС КАГ рекомендована лишь пациентам, которым предстоит плановая каротидная эндартерэктомия. В действующих клинических рекомендациях подчеркивается, что рутинное проведение КАГ не требуется перед операциями на других периферических артериях или при аневризме брюшного отдела аорты [2, 3].

Показания к проведению диагностической КАГ перед внесердечными операциями максимально сужены для снижения числа случаев «профилактической реваскуляризации», которая имеет доказанное клиническое значение только при низком ишемическом пороге и перед кардиохирургическими вмешательствами [2, 3].

Таким образом, в зависимости от исходного риска, связанного с самой операцией, а также соматического статуса пациента можно предложить алгоритм проведения диагностических процедур (рис. 1).

Заключение

Предоперационное обследование на фоне коррекции кардиотропной терапии перед внесердечными плановыми операциями проводится согласно действующим клиническим рекомендациям, должно быть оптимальным без исследований, результаты которых могут привести к немотивированному отказу от операции или реваскуляриза-

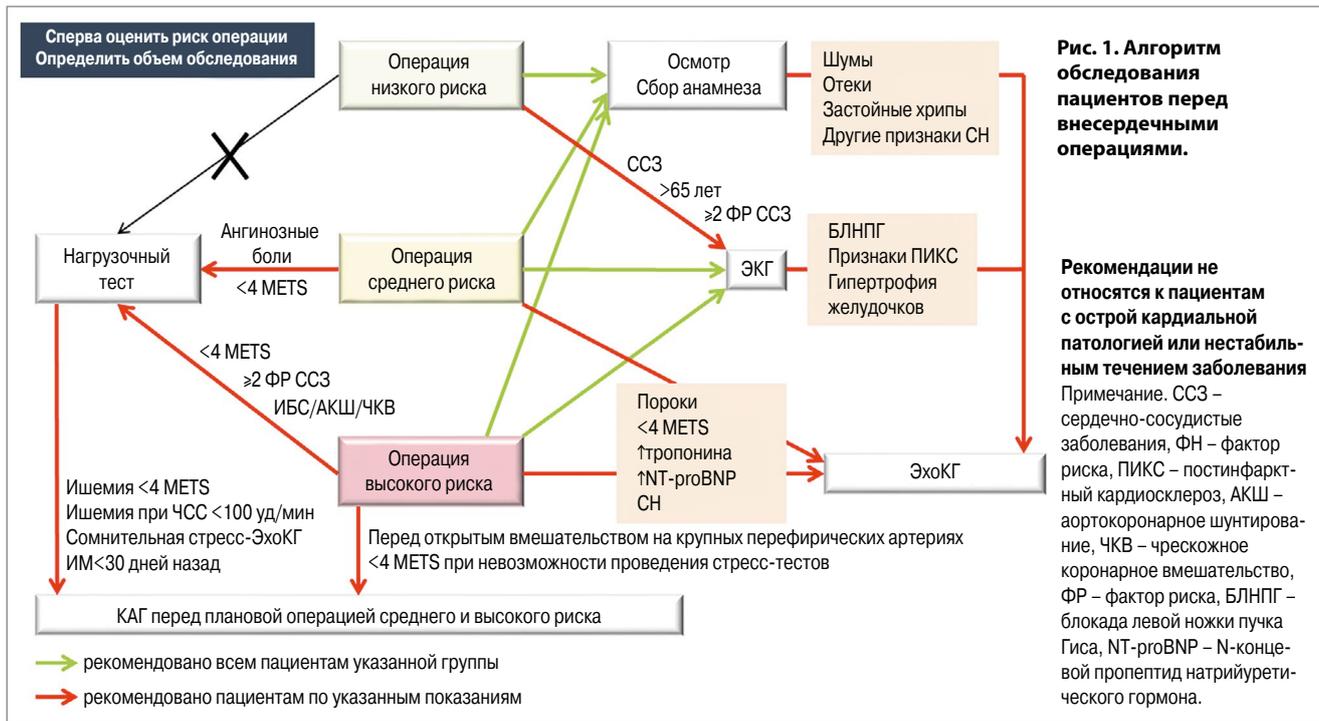


Рис. 1. Алгоритм обследования пациентов перед внесердечными операциями.

Рекомендации не относятся к пациентам с острой кардиальной патологией или нестабильным течением заболевания
 Примечание. ССЗ – сердечно-сосудистые заболевания, ФН – фактор риска, ПИКС – постинфарктный кардиосклероз, АКШ – аортокоронарное шунтирование, ЧКВ – чрескожное коронарное вмешательство, ФР – фактор риска, БЛНПГ – блокада левой ножки пучка Гиса, NT-proBNP – N-концевой пропептид натрийуретического гормона.

ции миокарда со значительными временными и экономическими потерями. Указанные параметры обследования, которые имеют достоверное прогностическое значение, должны быть перечислены в заключении врача как дополнительные факторы риска предстоящей операции. Выделение группы пациентов с повышенным риском кардиальных периоперационных осложнений позволит усилить контроль кардиального статуса пациентов со стороны анестезиолога, выбрать оптимальный объем и вид хирургического пособия, а также инициировать послеоперационное динамическое наблюдение во избежание тяжелых осложнений со стороны сердечно-сосудистой системы.

Раскрытие интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Disclosure of interest. The authors declare that they have no competing interests.

Вклад авторов. Авторы декларируют соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Все авторы в равной степени участвовали в подготовке публикации: разработка концепции статьи, получение и анализ фактических данных, написание и редактирование текста статьи, проверка и утверждение текста статьи.

Authors' contribution. The authors declare the compliance of their authorship according to the international ICMJE criteria. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

Источник финансирования. Авторы декларируют отсутствие внешнего финансирования для проведения исследования и публикации статьи.

Funding source. The authors declare that there is no external funding for the exploration and analysis work.

Литература/References

1. Сумин А. Н., Белялов Ф.И. Новые Российские рекомендации по оценке и коррекции сердечно-сосудистых рисков при несердечных операциях. *Российский кардиологический журнал*. 2023;28(45):5704 [Sumin AN, Belyalov FI. New Russian guidelines for assessment and correction of cardiovascular risks in non-cardiac surgeries. *Russian Journal of Cardiology*. 2023;28(45):5704 (in Russian)]. DOI:10.15829/1560-4071-2023-5704

2. Halvorsen S, Mehilli J, Cassese S, et al. 2022 ESC Guidelines on cardiovascular assessment and management of patients undergoing non-cardiac surgery: Developed by the task force for cardiovascular assessment and management of patients undergoing non-cardiac surgery of the European Society of Cardiology (ESC) Endorsed by the European Society of Anaesthesiology and Intensive Care (ESAIC). *Eur Heart J*. 2022;43(39):3826-924. DOI:10.1093/eurheartj/ehac270

3. Сумин А.Н., Дупляков Д.В., Белялов Ф.И., и др. Рекомендации по оценке и коррекции сердечно-сосудистых рисков при несердечных операциях. 2023. *Российский кардиологический журнал*. 2023;28(8):5555 [Sumin AN, Duplyakov DV, Belyalov FI, et al. Recommendations for assessment and correction of cardiovascular risks in non-cardiac surgeries 2023. *Russian Journal of Cardiology*. 2023;28(8):5555 (in Russian)]. DOI:10.15829/1560-4071-20235555

4. Visseren FLJ, Mach F, Smulders YM, et al. 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Eur Heart J*. 2021;42:3227-337. DOI:10.1093/eurheartj/ehab484

5. Deana C, Vetrugno L, Bignami E, Bassi F. Peri-operative approach to esophagectomy: a narrative review from the anesthesiological standpoint. *J Thorac Dis*. 2021;13(10):6037-51. DOI:10.21037/jtd-21-940

6. Papadopoulou A, Mathers E. Risk stratification of the cancer patient: a narrative review. *Dig Med Res*. 2020;3:27. DOI:10.21037/dmr-20-69

7. Pennathur A, Brunelli A, Criner GJ, et al. Definition and assessment of high risk in patients considered for lobectomy for stage I non-small cell lung cancer: The American Association for Thoracic Surgery expert panel consensus document. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2021;162(6):1605-18. DOI:10.1016/j.jtcvs.2021.07.030

8. Панов А.В., Кулешова Э.В., Лоховинина Н.Л., и др. Оценка сердечно-сосудистого риска и профилактика осложнений при внесердечной хирургии у больных ишемической болезнью сердца. *Артериальная гипертензия*. 2020;26(6):629-39 [Panov AV, Kuleshova EV, Lohovininina NL, et al. Assessment of cardiovascular risk and prevention of complications during non-cardiac surgery in patients with coronary heart disease. *Arterial hypertension*. 2020;26(6):629-39 (in Russian)]. DOI:10.18705/1607-419X-2020-26-6-629-639

9. Можухина Н.В., Чомахидзе П.Ш., Полтавская М.Г. Факторы риска периоперационных кардиальных осложнений при плановых абдоминальных хирургических вмешательствах. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2015;8(6):8-13 [Mozhukhina NV, Chomakhidze PSh, Poltavskaya MG. Risk factors of cardiac complications in elective abdominal surgery. Data of electrocardiography, cardiopulmonary exercise test, echocardiography and holter-ECG monitoring. *Russian Journal of Cardiology and Cardiovascular Surgery*. 2015;8(6):8-13 (in Russian)]. DOI:10.17116/kardio2015868-13

10. Soucy-Giguere M, Duceppe E, Shi S, et al. Correlation Between Preoperative Electrocardiogram Findings And Nt-probnp And Postoperative Cardiac Events After Noncardiac Surgery. *Can J Cardiol*. 2021;37(10):105-6. DOI:10.1016/j.cjca.2021.07.203

11. Alegria-Barrero Mr E, Alegria-Ezguerra Dr E. When to perform pre-operative ECG An article from the E-Journal of the ESC Council for Cardiology Practice. *Eur Soc Cardiol*. 2008;7(13):102-11.

12. Barra S, Agarwal S, Begley D, et al. Post-acute management of the acquired long QT syndrome. *Postgrad Med J*. 2014;90(1064):348-58. DOI:10.1136/postgradmedj-2013-132398

13. Nagele P, Pal S, Brown F, et al. Postoperative QT interval prolongation in patients undergoing noncardiac surgery under general anesthesia. *Anesthesiology*. 2012;117(2):321-8. DOI:10.1097/ALN.0b013e31825e6eb3

14. Johannsdottir HX, Gudmundsdottir U, Karason S, et al. Association between pre-operative prolonged corrected QT interval and all-cause mortality after non-cardiac surgery. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2023;67(3):284-92. DOI:10.1111/aas.14178
15. Макаров Л.М., Комолятова В.Н., Куприянова О.О., и др. Национальные российские рекомендации по применению методики холтеровского мониторирования в клинической практике. *Российский кардиологический журнал.* 2014;(2):6-71 [Makarov LM, Komolyatova VN, Kupriyanova OO, et al. National Russian recommendations for the use of Holter monitoring in clinical practice. *Russian Journal of Cardiology.* 2014;(2):6-71 (in Russian)]. DOI:10.15829/1560-4071-2014-2-6-71
16. Steinberg JS, Varma N, Cygankiewicz J, et al. 2017 ISHNE-HRS expert consensus statement on ambulatory ECG and external cardiac monitoring/telemetry. *Heart Rhythm.* 2017;14(7):55-96. DOI:10.1016/j.hrthm.2017.03.038
17. Лебедев Д.С., Михайлов Е.Н., Неминущий Н.М., и др. Желудочковые нарушения ритма. Желудочковые тахикардии и внезапная сердечная смерть. Клинические рекомендации 2020. *Российский кардиологический журнал.* 2021;26(7):4600 [Lebedev DS, Mikhailov EN, Nemnushchiy NM, et al. Ventricular rhythm disturbances. Ventricular tachycardia and sudden cardiac death. Clinical guidelines 2020. *Russian Journal of Cardiology.* 2021;26(7):4600 (in Russian)]. DOI:10.15829/1560-4071-2021-4600
18. Glikson M, Nielsen JC, Kronborg MB, et al. 2021 ESC Guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy. *Eur Heart J.* 2021;42:3427-520.
19. Satoki INOUE, The Perioperative Indication of Temporary Cardiac Pacing and Practical Considerations for Anesthetic Management. *J Japan Soc Clin Anesthesia.* 2012;32(4):624-7. DOI:10.2199/jjsca.32.624
20. Szudi L, Paulovich E, Faluvégi Z et al. Perioperative temporary pacemaker therapy. *Orv Hetil.* 2002;143(8):401-4.
21. Tashiro T, Pislaru SV, Blustin JM, et al. Perioperative risk of major non-cardiac surgery in patients with severe aortic stenosis: a reappraisal in contemporary practice. *Eur Heart J.* 2014;35:2372-81. DOI:10.1093/eurheartj/ehu044
22. Calleja AM, Dommaraju S, Gaddam R, et al. Cardiac risk in patients aged 75 years with asymptomatic, severe aortic stenosis undergoing noncardiac surgery. *Am J Cardiol.* 2010;105:1159-63. DOI:10.1016/j.amjcard.2009.12.019
23. Rohde LE, Polanczyk CA, Goldman L, et al. Usefulness of transthoracic echocardiography as a tool for risk stratification of patients undergoing major noncardiac surgery. *Am J Cardiol.* 2001;87:505-9. DOI:10.1016/s0002-9149(00)01421-1
24. Kazmers A, Cerqueira MD, Zierler RE. Peri-operative and late outcome in patients with left ventricular ejection fraction of 35% or less who require major vascular surgery. *J Vasc Surg.* 1988;8:307-15.
25. Чомахидзе П.Ш., Полтавская М.Г., Седов В.П., Сыркин А.Л. Современные показатели эхокардиографии в прогнозировании кардиального риска при плановом протезировании коленного или тазобедренного сустава. *Ультразвуковая и функциональная диагностика.* 2017;2:49-59 [Chomakhidze PSh, Poltavskaya MG, Sedov VP, Syrkin AL. Modern indicators of echocardiography in predicting cardiac risk in planned knee or hip arthroplasty. *Ultrasound and functional diagnostics.* 2017;2:49-59 (in Russian)].
26. Goo-Yeong C, Sang-Ho J, Min-Kyu K, et al. Left atrial dyssynchrony assessed by strain imaging in predicting future development of atrial fibrillation in patients with heart failure. *Int J Cardiol.* 2009;134(3):336-41. DOI:10.1016/j.ijcard.2008.08.019
27. Howard-Quijano K, Salem A, Barkulis C, et al. Preoperative Three-Dimensional Strain Imaging Identifies Reduction in Left Ventricular Function and Predicts Outcomes After Cardiac Surgery. *Anesth Analg.* 2017;124(2):419-28. DOI:10.1213/ANE.0000000000001440
28. Cho DH, Park SM, Kim MN, et al. Presence of preoperative diastolic dysfunction predicts post-operative pulmonary edema and cardiovascular complications in patients undergoing noncardiac surgery. *Echocardiography.* 2014;31(1):42-9. DOI:10.1111/echo.12285
29. Snowden CP, Prentis JM, Anderson HL, et al. Submaximal cardiopulmonary exercise testing predicts complications and hospital length of stay in patients undergoing major elective surgery. *Ann Surg.* 2010;251:535-41. DOI:10.1097/SLA.0b013e3181cf811d
30. Hartley RA, Pichel AC, Grant SW, et al. Preoperative cardiopulmonary exercise testing and risk of early mortality following abdominal aortic aneurysm repair. *Br J Surg.* 2012;99:1539-46. DOI:10.1002/bjs.8896
31. Junejo MA, Mason JM, Sheen AJ, et al. Cardiopulmonary exercise testing for preoperative risk assessment before hepatic resection. *Br J Surg.* 2012;99:1097-104. DOI:10.1002/bjs.8773
32. Koshy AN, Ha FJ, Gow PJ, et al. Computed tomographic coronary angiography in risk stratification prior to non-cardiac surgery: a systematic review and meta-analysis. *Heart.* 2019;105(17):1335-42. DOI:10.1136/heartjnl-2018-314649.
33. Sheth T, Chan M, Butler C, et al.; Coronary Computed Tomographic Angiography and Vascular Events in Noncardiac Surgery Patients Cohort Evaluation Study Investigators. Prognostic capabilities of coronary computed tomographic angiography before non-cardiac surgery: prospective cohort study. *BMJ.* 2015;350:1907. DOI:10.1136/bmj.h1907.
34. Dowsley TF, Sheth T, Chow BJW. Complementary pre-operative risk assessment using coronary computed tomography angiography and nuclear myocardial perfusion imaging in noncardiac surgery: A VISION-CTA sub-study. *J Nucl Cardiol.* 2020;27(4):1331-7. DOI:10.1007/s12350-019-01779-9
35. Wijesundera DN, Beattie WS, Austin PC, et al. Non-invasive cardiac stress testing before elective major non-cardiac surgery: population based cohort study. *BMJ.* 2010;340:b5526. DOI:10.1136/bmj.b5526
36. Poldermans D, Bax JJ, Schouten O, et al. Should major vascular surgery be delayed because of preoperative cardiac testing in intermediate-risk patients receiving beta-blocker therapy with tight heart rate control? *J Am Coll Cardiol.* 2006;48(5):964-9. DOI:10.1016/j.jacc.2006.03.059
37. Kaw R, Nagarajan V, Jaikumar L, et al. Predictive Value of Stress Testing, Revised Cardiac Risk Index, and Functional Status in Patients Undergoing Noncardiac Surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2019;33(4):927-32. DOI:10.1053/jjvca.2018.07.020.
38. Valle JA, Graham L, Thiruvoipati T, et al. Facility-level association of preoperative stress testing and post-operative adverse cardiac events. *Heart.* 2018;104(24):2018-25. DOI:10.1136/heartjnl-2018-313047

Статья поступила в редакцию / The article received: 06.11.2024

Статья принята к печати / The article accepted for publication: 25.08.2025



OMNIDOCTOR.RU