

Военно-медицинская академия
Кафедра анестезиологии и реаниматологии

Периоперационное ведение пациентов с кардиальной патологией

К.м.н. А.Андреевко

Потребление миокардом O₂

Орган	VO ₂ (мл O ₂ /мин/100 гр)
Мозг	3
Почки	5
кожа	0,2
Мышцы в покое	1
Состояние сердца	MVO ₂ (мл O ₂ /мин/100 гр)
Покой	2
Умеренная нагрузка	8
стресс	70

Потребление миокарда зависит от:

- Напряжения стенки левого желудочка (пред- и постнагрузка)
- ЧСС
- Сократимости сердца

Расчет потребления кислорода миокардом

- Принцип Фика – кровоток через орган можно рассчитать, зная потребление крови органом за единицу времени (V_{O_2}), концентрацию O_2 в артериальной крови, концентрацию O_2 в венозной крови, оттекающей от органа
-
- $MV_{O_2} = CBF \times (C_aO_2 - C_vO_2)$
- CBF – коронарный кровоток (мл/мин)
- $C_aO_2 - C_vO_2$ – артерио-венозная разница по O_2 (мл O_2 /мл крови)

Доставка O₂ миокарду

- $CBF \times CaO_2$ – доставка O₂ кровью миокарду
- $CBF \times CvO_2$ – неиспользованный миокардом O₂
- Доставка O₂ миокарду зависит от коронарного кровотока (CBF) и содержания O₂ в артериальной крови (CaO₂)
- $CaO_2 = (Hgb \times 1.36 \times SaO_2) + (0.0031 \times PaO_2)$
- Содержание O₂ в артериальной крови (CaO₂) – напрямую отражает число молекул O₂ свободных и связанных с Гб
- Hgb – 130-160 г/л
- SaO₂ – 93-100%
- PaO₂ – 80-100 мм рт ст

Ишемия миокарда - этиология

Ишемия - результат дисбаланса между доставкой и потреблением O₂

Когда потребление > доставки:

- Ишемия миокарда
- Снижается доступность питательных субстратов
- Ухудшается удаление метаболитов

Причины увеличения потребления O₂ миокардом:

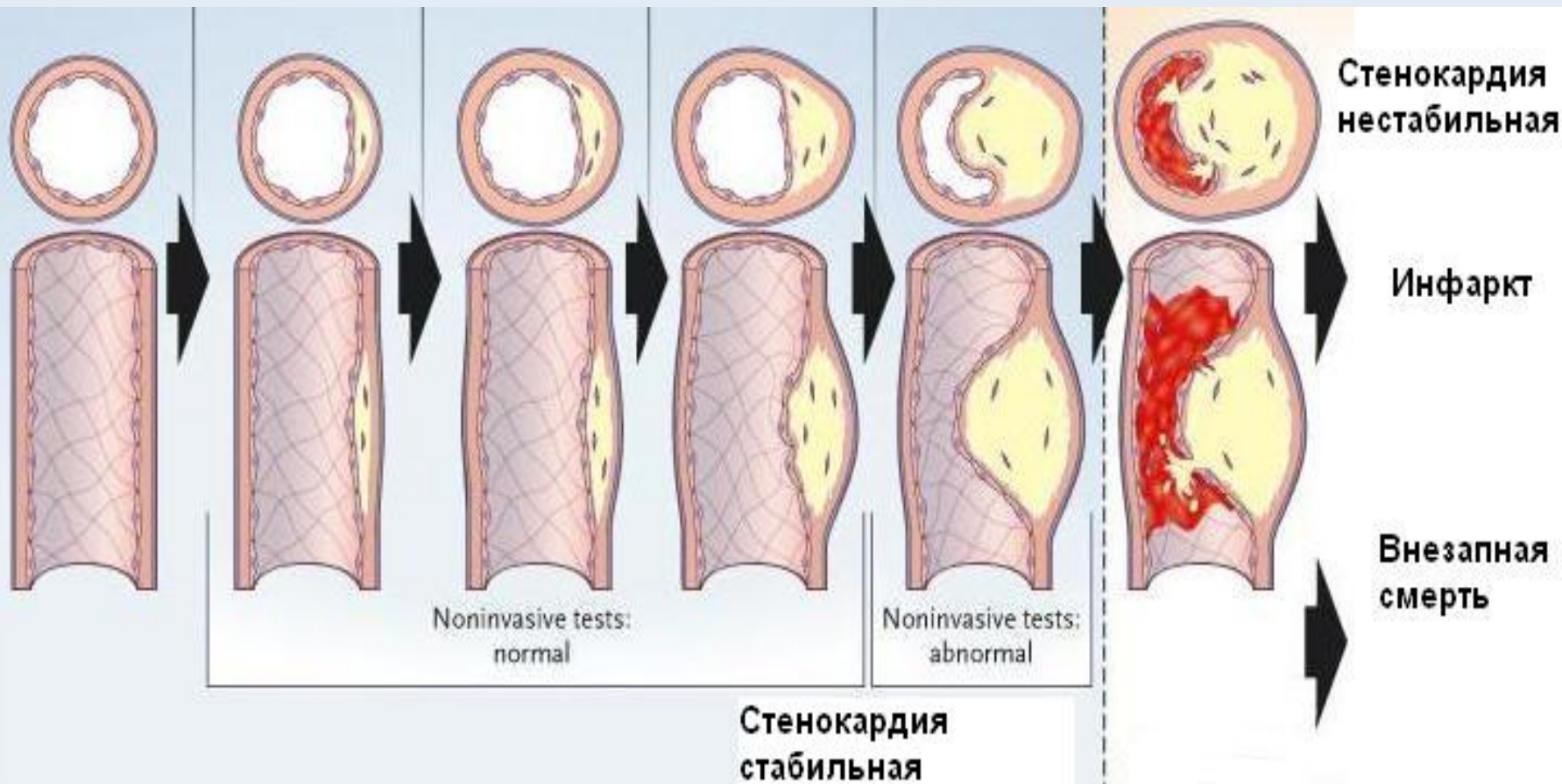
- Тахикардия
- Гипертензия
- Стресс
- Препараты
- Сильная боль

Однако, до 50% случаев ишемии не связаны с ростом потребления и обусловлены нарушением доставки как первичной причиной.

Причины снижения доставки O₂:

- Внешние факторы – гипотензия, тахикардия, высокое давление наполнения, анемия, гипоксемия, снижение СВ
- Внутренние факторы – острый коронарный спазм или тромбоз
- Несоответствие доставки и потребления – главный триггер повреждения миокарда

Атеросклероз – причина более 90% ишемии миокарда вследствие обструкции коронарных артерий



Клинические проявления ишемии миокарда

- Некроз миокарда – инфаркт
- Ишемия миокарда – приступ стенокардии
- Аритмии – риск
- Дисфункция ЛЖ – ишемическая кардиомиопатия

Снижение риска периоперационных кардиологических осложнений у пациентов с ИБС :

- дооперационная идентификация пациентов высокого риска
- диагностика периоперационной ишемии миокарда для последующего проведения неотложных мероприятий
- профилактическое использование анестезиологических и антиишемических мероприятий по уменьшению распространённости и тяжести периоперационной ишемии миокарда и улучшению ближайших и отдаленных исходов лечения

Предоперационная оценка

- **Диагностика**



- **Оценка риска**



- **Оптимизация**

Диагностика

Сердечно-сосудистые заболевания

- **Типичные вопросы относительно сердечно-сосудистой системы включают следующее:**
- Какова самая энергичная деятельность, которую Вы делали последние 3 недели?
- Как далеко Вы прошли на прошлой неделе, не останавливаясь?
- Вы можете идти целый квартал, не останавливаясь?
- Вы можете идти 4 квартала, не останавливаясь?
- Когда вы последний раз это делали?
- Когда пробуждаетесь у вас есть одышка?
- Имеете ли вы одышку после восхождения на лестничный пролет или после ходьбы на короткое расстояние? Когда Вы поднимались по лестнице? Действительно ли Вы способны идти по лестнице с той же самой скоростью, что 5 лет назад? Вы можете подняться на 2 лестничных пролета, не останавливаясь? Когда вы последний раз делали так?

Диагностика

Сердечно-сосудистые заболевания

- Был ли у вас сердечный приступ, или Вы когда-либо лечились от возможного сердечного приступа?
- Имеете ли Вы проблемы с сердцем, как пропущенных сердечных ударов, стенокардии, или боли в груди?
- Вы сказали, что Вы имеете дрожь или ревматическую лихорадку? Имеете ли Вы пролапс митрального клапана?
- Вы когда-либо имели операцию на легких или сердце?
- Ваши лодыжки когда-либо отекают? Вы когда-либо имели одышку? Когда?
- Были ли у вас боли в груди, стенокардия, тяжесть в груди, или скованность в груди?
- Было ли у вас расстройство желудка, которое не возникает после переедания?
- Рекомендовал ваш доктор сидеть на диете или заниматься физкультурой, чтобы скорректировать высокое кровяное давление?
- Находились ли вы в ОРИТ, палате кардиологической интенсивной терапии?
- Были у вас обмороки или почти обморок в прошлом году? Почему?

Классификация стенокардии Канадского общества кардиологов (1976) и Нью-Йоркского общества кардиологов (1995)

I. Обычная физическая нагрузка (ходьба, подъём по лестнице) не вызывает приступов стенокардии. Приступы возникают при напряжённой или активной длительной работе, при развлечениях, половых контактах.

II. Незначительное ограничение обычной физической нагрузки (ходьба: после еды, в холодную, ветреную погоду, после эмоционального стресса, через несколько часов после пробуждения, более чем на два квартала по ровной местности или более, чем на один пролёт нормальным шагом, в нормальном состоянии)

III. Значительное ограничение обычной физической активности. Ходьба на один или два квартала по ровной местности, подъём на один пролёт по лестнице в нормальном состоянии, обычным шагом. «Комфортно в покое».

IV. Неспособность перенести любую физическую активность без дискомфорта – приступы стенокардии могут быть и в покое.

«Увеличение ЧСС на 40 в мин. и более»

(Roizen M. F., Fleisher L. A. 2005).

Терапия ИБС

Доставка	Региональный кровоток миокарда		Время диастолического наполнения	
	ЧСС	Контрактильность	Преднагрузка	Постнагрузка
Нитраты	↑		+/-	
Бета-блокаторы	↑		↑↑	
V/D	↑		↑	
Потребление	ЧСС	Контрактильность	Преднагрузка	Постнагрузка
Нитраты	Нет, ↑	Нет, ↑	↓↓	↓
Бета-блокаторы	↓↓	↓↓	Нет, ↑	Нет
V/D	↓↓	Нет, ↓	Нет	↓↓

Пошаговый алгоритм подготовки больных с ИБС к некардиальной операции

1. Оценка тяжести хирургического вмешательства
 - Высокий, средний и низкий
2. Оценка функциональных резервов пациента
 - Метаболические единицы – MET (толерантность к нагрузке)
3. Пошаговая оценка пациента
4. Предоперационная подготовка.

Оценка степени риска хирургического вмешательства

Риск вмешательства	Характер вмешательства	
	Рекомендации ACC/ANA (2009)	Рекомендации ESC (2009)
Высокий (риск сердечных осложнений ИМ, смерти – более 5%)	<ul style="list-style-type: none"> • Операции на аорте и других крупных сосудах • Операции на периферических сосудах 	<ul style="list-style-type: none"> • Операции на аорте и других крупных сосудах • Операции на периферических сосудах
Средний риск (риск 1- 5%)	<ul style="list-style-type: none"> • Операции на органах брюшной полости и грудной клетки • Каротидная эндартериэктомия • Хирургия головы и шеи • Ортопедические вмешательства • Операции на предстательной железе 	<ul style="list-style-type: none"> • Эндоваскулярная пластика аорты • Ангиопластика периферических артерий • Легочная, почечно-печеночная трансплантация • Большие нейрохирургические операции (на позвоночнике) • Большие урологические вмешательства • Операции на органах брюшной полости и грудной клетки • Каротидная эндартериэктомия • Хирургия головы и шеи • Ортопедические вмешательства
Низкий риск (риск менее 1%)	<ul style="list-style-type: none"> • Эндоскопические манипуляции • Поверхностные процедуры • Операции по поводу катаракты • Амбулаторные операции • Операции на молочных железах 	<ul style="list-style-type: none"> • Реконструктивные операции • Стоматологические вмешательства • Эндокринологические вмешательства • Гинекологические вмешательства • Малые ортопедические вмешательства (на коленном суставе) • Малые урологические вмешательства • Хирургия молочной железы • Глазная хирургия

Оценка функциональных резервов пациента

*1 MET (метаболический эквивалент) =
потреблению кислорода в покое 40 летнего
мужчины весом 70 кг = 3,5 мл/кг*

Функциональные резервы можно оценить как

- **Прекрасные** – более 10 MET
- **Хорошие** – 7-10 MET
- **Удовлетворительные** – 4-7 MET
- **Плохие** - менее 4 MET (Berger P.V., Calkins H., 2002).

Оценка функциональных резервов пациента

1 MET

- Вы можете заботиться о себе?
- Вы можете самостоятельно кушать, одеваться, пользоваться туалетом?
- Вы можете прогуливаться вокруг дома?
- Вы можете пройти квартал или два по ровной поверхности 2 - 3 мр/ч (3.2 - 4.8 км/ч)?

4 MET

- Вы можете подняться на лестничный пролёт или идти по холму?
- Вы можете идти по ровному месту в 4 мили/час (6.4 км/час)?
- Вы можете бегать на короткие дистанции?
- Вы можете выполнять тяжёлую работу по дому, такую как мытьё полов или перемещение тяжелой мебели?
- Вы можете выполнять умеренные физические нагрузки, такие как игра в гольф, боулинг, танцы?

10 MET

- Вы можете участвовать в спортивных соревнованиях, таких как плавание, теннис, футбол, баскетбол, катание на лыжах?

(The American College of Cardiology/American Heart Association, 2002)

Функциональные резервы пациента

можно оценить с применением МЕТАБОЛИЧЕСКИХ ЭКВИВАЛЕНТОВ

1 MET=потребление O₂ в покое у 40-летнего мужчины

весом 70 кг=3,5 мл/кг

Функциональный статус	Число MET	Активность
Плохой	1-4 MET	Способность обслуживать себя, есть, пить, ходить по дому, пройти пару кварталов обычным шагом со скоростью 3-5 км/ч
Средний	5-9 MET	Способность делать легкую домашнюю работу, подняться на один-два лестничных марша или идти в гору, идти быстрым шагом (>6 км/ч), пробежать короткую дистанцию, работать в саду, играть в гольф, боулинг, танцевать
Отличный	>10 MET	Способность играть в большой теннис, футбол, бейсбол, кататься на лыжах, выполнять тяжелую физическую работу

- **Шаг 1.** Оценивают **срочность** хирургического вмешательства. В экстренных ситуациях конкретные факторы, связанные с пациентом или с самой операцией, не позволяют продолжать обследование и терапевтические мероприятия до проведения операции. В этих случаях консультант дает рекомендации по периоперационному лечению и продолжению предшествующей медикаментозной терапии сердечно-сосудистой патологии.
- **Шаг 2.** Если состояние пациента **нестабильно** (см. таблицу ниже), плановое оперативное вмешательство отменяют или откладывают. Варианты лечения обсуждают на междисциплинарном консилиуме, потому что начатая терапия может влиять на анестезиологическую тактику и хирургическое лечение. В зависимости от результатов этого обсуждения пациентов направляют на операцию на коронарных артериях (АКШ, баллонная ангиопластика или стентирование) под прикрытием двойной антитромбоцитарной терапии (показанная хирургическая процедура может быть отложена), либо на операцию без проведения сопутствующей двойной антитромбоцитарной терапии (хирургическое вмешательство необходимо проводить по жизненным показаниям).

Состояния, требующие интенсивного лечения и переноса сроков планового оперативного вмешательства

Состояния	Определения
ИБС	<ul style="list-style-type: none"> • Острая стадия или недавно перенесенный ИМ (в сроки от 7 до 30 дней) • Нестабильная стенокардия
Тяжелая стенокардия	<ul style="list-style-type: none"> • Стенокардия напряжения функционального класса (ФК) III или IV[#], стабильная стенокардия у пожилых больных, ведущих малоподвижный образ жизни.
Декомпенсация хронической застойной сердечной недостаточности	<ul style="list-style-type: none"> • ФК IV по New York Heart Association (NYHA) • сердечная (утяжеление ФК по NYHA*) или вновь выявленная недостаточность
Нарушения ритма или нарушения проводимости	<ul style="list-style-type: none"> • Атриовентрикулярная блокада 2 степени 2 типа (Мобитц II) • Атриовентрикулярная блокада 3 степени • Брадикардия с нарушением гемодинамики • Суправентрикулярные аритмии, включая фибрилляцию предсердий, с частотой сокращения желудочков более 100 в мин в покое • Впервые выявленная ЖТ • Желудочковые аритмии с нарушением гемодинамики
Тяжелые поражения клапанов сердца	<ul style="list-style-type: none"> • Критический аортальный стеноз (средний градиент давления 40 мм рт ст, площадь отверстия клапана 1.0 см²) или наличие симптомов, обусловленных стенозом • Следующие клинические симптомы при митральном стенозе (прогрессирующая одышка при нагрузке, предобмороки, застойная сердечная недостаточность) или площадь отверстия митрального клапана 1.5 см²

- **Шаг 3. Определяют риск хирургических процедур (см. выше).** Если предполагаемый 30-дневный риск данной процедуры у пациентов со стабильным состоянием гемодинамики низкий — менее 1 %, то маловероятно, что результаты обследования изменят тактику ведения, и было бы целесообразно приступить к запланированной хирургической операции. Консультант определяет факторы риска и предоставляет рекомендации по медикаментозному лечению для улучшения долгосрочных

- **Шаг 4. Изучают функциональные возможности пациента.** Если пациент не имеет симптомов или его состояние стабильно, у него умеренный или хороший функциональный статус (более 4 MET), периоперационное ведение такого пациента вряд ли может быть изменено на основании результатов тестов независимо от планируемого хирургического вмешательства. Даже при наличии клинических факторов риска целесообразно направить пациента на операцию. У больных с ИБС или с факторами риска терапия статинами и режим титрования низких доз бета-блокатора могут быть начаты до операции.

•**Шаг 5.** У пациентов с умеренным или низким функциональным статусом определяют риск хирургического вмешательства следующим образом. Пациентов, у которых запланировано проведение хирургического вмешательства **промежуточного риска**, направляют на операцию - до операции целесообразно назначение статинов и низких доз бета-блокатора. У пациентов с систолической дисфункцией левого желудочка, определяемой по снижению фракции выброса менее 40 %, рекомендуется назначение ингибиторов АПФ (или блокаторов ангиотензиновых рецепторов у пациентов с непереносимостью ингибиторов АПФ) перед операцией. У больных с одним или более клиническими факторами риска (см. ниже) предоперационная ЭКГ является обязательной для наблюдения за изменениями во время периоперационного периода.

**Клинические факторы высокого риска
(индекс сердечно-сосудистого риска Lee)**

	Фактор
	ИБС (стенокардия, перенесенный ИМ, терапия нитратами, зубец Q на ЭКГ)
	Сердечная недостаточность (анамнез застойной НК, отек легкого в анамнезе, ночная одышка, влажные хрипы или ритм галопа в S ₃ , усиленный легочный рисунок на рентгенограмме)
	Цереброваскулярные заболевания - острое/преходящее нарушение мозгового кровообращения в анамнезе
	Нарушение функции почек (креатинин сыворотки более 170 мкмоль/л или клиренс креатинина менее 60 мл/мин)
	Инсулинозависимый сахарный диабет

Шаг 6. У пациентов, у которых запланированы операции с **высокой степенью риска** и отмечены клинические факторы риска поступают следующим образом. Больным с выявленными **1–2 клиническими факторами риска** перед операцией рекомендуют терапию статинами и режим титрования низких доз бета-блокатора. У пациентов с систолической дисфункцией левого желудочка, при фракции выброса 40 %, рекомендуется назначение ингибиторов АПФ (или блокаторов ангиотензиновых рецепторов при непереносимости ингибиторов АПФ).

- Следует рассматривать возможность **неинвазивного обследования методом стресс-тестов** у пациентов с **3 клиническими факторами риска** перед операциями высокого риска (хирургия аорты и крупных сосудов). По его результатам возможно изменение периоперационного ведения пациента в зависимости от типа операции и метода анестезии.

Шаг 7. Интерпретация **результатов неинвазивного стресс-тестирования** и принятие решения о дальнейшей тактике.

- При отсутствии критериев высокого риска по результатам неинвазивных тестов дальнейшее обследование не требуется и пациентам назначается периоперационное лечение (назначают статины и бета-блокаторы в индивидуально подобранных дозах, а у больных со снижением фракции выброса левого желудочка ниже 40% - ингибиторы АПФ).

Критерии высокого риска по данным неинвазивного нагрузочного тестирования

Критерий высокого риска	Описание
Интенсивность нагрузки при появлении симптомов	Ишемия индуцирована низкой нагрузкой (менее 4 MET)
Низкая пороговая ЧСС при появлении симптомов	Ишемия индуцирована при ЧСС менее 100 в минуту или менее 70% от максимальной для данного возраста при отмене бета-адреноблокаторов
Депрессия сегмента ST	Горизонтальная или косонисходящая депрессия сегмента ST более 0,1 мВ
Элевация ST	Подъем сегмента ST более 0,1 мВ в неинфарктном отведении
Объем вовлеченного миокарда	Патологические изменения появляются в 5 и более отведениях ЭКГ или в 5 и более сегментах ЛЖ
Клиника	Индуцирован типичный ангинозный приступ
Реакция АД	Снижение систолического АД более чем на 10 мм рт. ст. в связи с нагрузкой

Показания к реваскуляризации коронарных артерий:

- пациенты с острым коронарным синдромом (ИМ с подъемом сегмента ST);
- ИМ без подъема сегмента ST с положительным тропониновым тестом, старшего возраста, с диабетом, ангинальные боли, депрессия сегмента ST, высокий риск тромбозов);
- пациенты со стабильной стенокардией или немой ишемией (стеноз левой главной коронарной артерии более 50%, проксимальный стеноз левой коронарной артерии более 50%, 2-3 сосудистое поражение коронарных сосудов с нарушением функции левого желудочка, подтвержденная зона ишемии более 10% от площади левого желудочка);
- пациенты с признаками ишемии миокарда или факторами высокого риска, которым планируется выполнение операции высокого риска на сосудах.

После выполнения баллонной ангиопластики операция может быть выполнена не ранее, чем через 2 недели на фоне продолжения терапии аспирином. После установки металлического стента в коронарные сосуды операцию можно выполнять через 6 недель, в течение которых показано проведение двойной антитромбоцитарной терапии. Если установлен стент с лекарственным веществом, то выполнение операции возможно через 12 недель, в течение которых также проводится двойная антитромбоцитарная терапия.

Он-лайн расчет сердечного риска

http://www.mdcalc.com/... Revised Cardiac Risk Index ...

MD+CALC try: "CHADS2" or "Stroke" or "Afib" Sign Up Sign In

Revised Cardiac Risk Index for Pre-Operative Risk

Estimates risk of cardiac complications after surgery.

High-Risk Surgery	+1 <input type="checkbox"/> NO	0 points Class I Risk 0.4% Risk of Major Cardiac Event (see below)
<ul style="list-style-type: none">IntraperitonealIntrathoracicSuprainguinal vascular		
History of ischemic heart disease	+1 <input type="checkbox"/> NO	
<ul style="list-style-type: none">History of MIHistory of positive exercise testCurrent chest pain considered due to myocardial ischemiaUse of nitrate therapyECG with pathological Q waves		
History of congestive heart failure	+1 <input type="checkbox"/> NO	
<ul style="list-style-type: none">Pulmonary edema, bilateral rales or S3 gallopParoxysmal nocturnal dyspneaCXR showing pulmonary vascular redistribution		
History of cerebrovascular disease	+1 <input type="checkbox"/> NO	
<ul style="list-style-type: none">Prior TIA or stroke		
Pre-operative treatment with insulin	+1 <input type="checkbox"/> NO	
Pre-operative creatinine >153 mmol/L	+1 <input type="checkbox"/> NO	

ENCOURAGE YOUR PATIENTS TO SPEAK FROM THE HEART

Obtain free chronic angina tools for your patients at HelpThemSpeak.com

© 2013 Gilead Sciences, Inc. All rights reserved. UNBP0367 11/13

About This Calculator From the Experts Recommendations



Calculator



[Risk Calculator Homepage](#) [About](#) [FAQ](#) [ACS Website](#) [ACS NSQIP Website](#)

Enter Patient and Surgical Information

Procedure

Clear

Begin by entering the procedure name or CPT code. One or more procedures will appear below the procedure box. You will need to click on the desired procedure to properly select it. You may also search using two words (or two partial words) by placing a '+' in between, for example: "cholecystectomy+cholangiography"

Reset All Selections

Are there other potential appropriate treatment options? Other Surgical Options Other Non-operative options None

Please enter as much of the following information as you can to receive the best risk estimates. A rough estimate will still be generated if you cannot provide all of the information below.

Age Group	<input type="text" value="Under 65 years"/>	Diabetes	<input type="text" value="None"/>
Sex	<input type="text" value="Female"/>	Hypertension requiring medication	<input type="text" value="No"/>
Functional status	<input type="text" value="Independent"/>	Previous cardiac event	<input type="text" value="No"/>
Emergency case	<input type="text" value="No"/>	Congestive heart failure in 30 days prior to surgery	<input type="text" value="No"/>
ASA class	<input type="text" value="I - Healthy patient"/>		
Wound class	<input type="text" value="Clean"/>	Dyspnea	<input type="text" value="None"/>
Steroid use for chronic condition	<input type="text" value="No"/>	Current smoker within 1 year	<input type="text" value="No"/>
Ascites within 30 days prior to surgery	<input type="text" value="No"/>	History of severe COPD	<input type="text" value="No"/>
Systemic sepsis within 48 hours prior to surgery	<input type="text" value="None"/>	Dialysis	<input type="text" value="No"/>
		Acute Renal Failure	<input type="text" value="No"/>
Ventilator dependent	<input type="text" value="No"/>	BMI Calculation:	Height (in) <input type="text"/>
Disseminated cancer	<input type="text" value="No"/>		Weight (lbs) <input type="text"/>

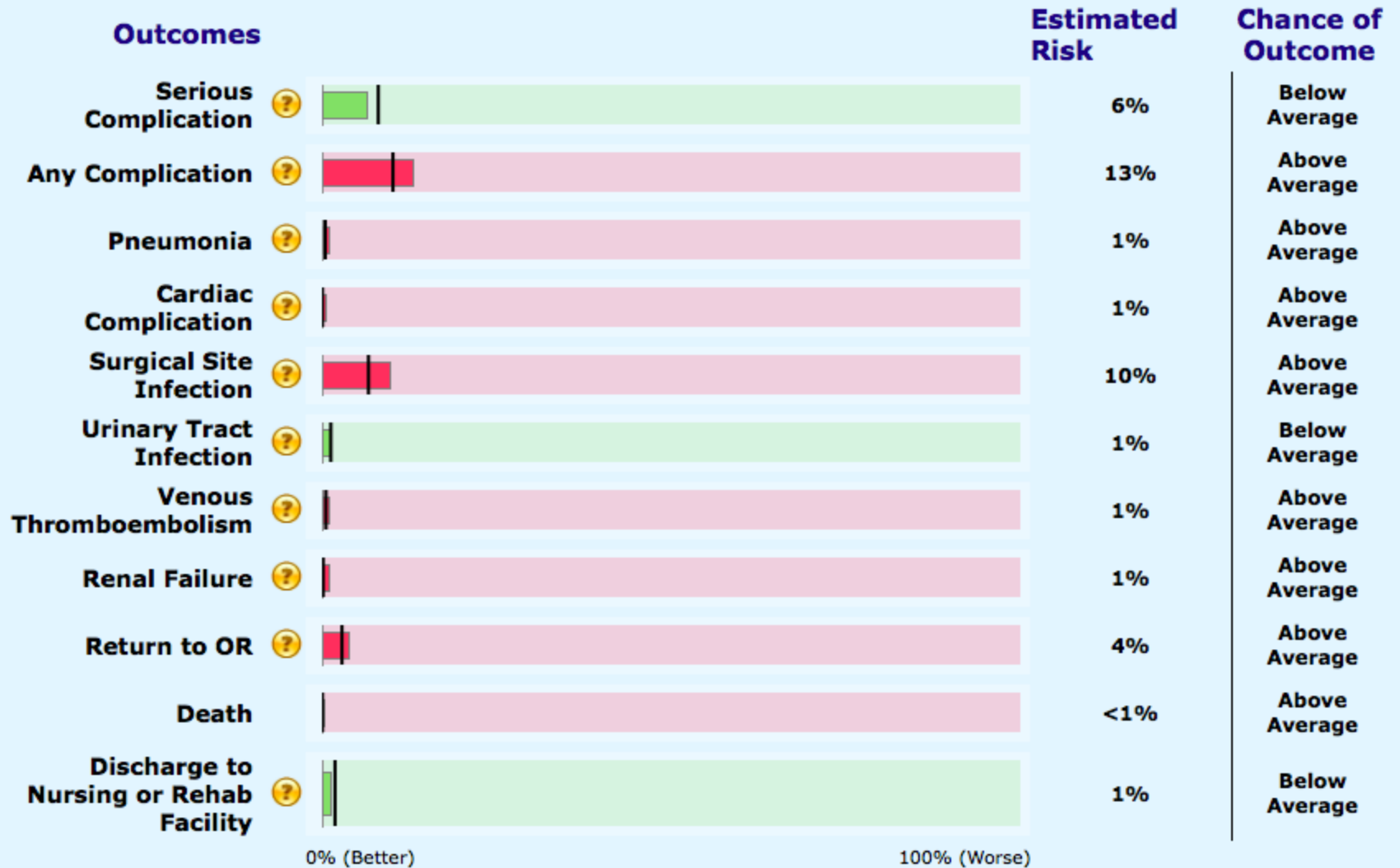
Procedure

44204 - Laparoscopy, surgical; colectomy, partial, with anastomosis

Risk Factors

Age: Under 65, Male, ASA III, Diabetes (oral), HTN, Obese (Class2)

Change Patient Risk Factors



Predicted Length of Hospital Stay: 3.5 days

Оптимизация медикаментозной терапии

Задачи оптимизации:

- уменьшение потребности миокарда в кислороде,
- улучшение коронарного кровотока,
- ограничение развития атеросклеротических бляшек,
- предотвращение тромбоза,
- ремоделирование поврежденного миокарда

Пути снижения риска - препараты

- Бета-блокаторы
- Статины
- Нитраты
- ИАПФ
- Антагонисты кальция
- Анти тромботические препараты
- Растворы, содержащие калий
- Альфа -2-агонисты

Бета-блокаторы

- Основная цель применения – снизить кислородный запрос миокарда за счет урежения ЧСС, увеличения времени диастолы и снижения сократимости миокарда.
- Дополнительные механизмы кардиопротекции - перераспределение кровотока в субэндокардиальные зоны
- У пациентов высокого риска при операциях высокого риска периоперационное применение бета-блокаторов снижало частоту летальных исходов и ОИМ.
- Бета-блокаторы должны применяться перед операциями среднего риска у пациентов среднего риска (1-2 фактора риска).
- У пациентов низкого риска включение бета-блокаторов в периоперационную терапию не снижает частоту кардиальных осложнений. Брадикардия и гипотензия опасны для пациентов с атеросклерозом.
- Оптимальным является начало терапии за месяц или минимум за неделю до операции. Следует титровать дозу препаратов до достижения ЧСС 50-60 в минуту, АД сист.>100 мм рт ст

Рекомендации по применению бета-блокаторов

Рекомендации	Класс рекомендаций	Уровень доказательности
В-а.б. рекомендованы пациентам с ИБС или ишемией миокарда (по данным стресс-тестов)	I	B
В-а.б. рекомендованы пациентам перед операциями высокого риска	I	B
Рекомендовано продолжение терапии В-а.б. пациентам, получавшим их при ИБС, гипертензии и аритмиях	I	C
В-а.б. следует рассматривать перед операциями среднего риска	IIa	B
Не рекомендовано применение высоких доз В-а.б. перед операцией без титрования по эффекту	III	A
Не рекомендовано применение В-а.б. у пациентов низкого риска перед операциями низкого риска	III	B

Методика применения бета-блокаторов

- Цель терапии – урежение ЧСС
- Опасности – гипотензия, брадикардия
- Начало терапии – за месяц до операции путем титрования дозы по эффекту.
- Начальная дозировка:
- 2,5 мг бисопролола или 50 мг метопролола в сутки

Статины

- Рекомендовано продолжение терапии статинами в периоперационном периоде, применение препаратов с долгим периодом выведения (целесообразно при длительном ограничении перорального пути приема после операции)

Нитраты

- Нет доказанного эффекта от применения нитратов в плане снижения риска смерти, ОИМ.
- Высокий риск гемодинамических расстройств – снижение преднагрузки, гипотензия, тахикардия

Ингибиторы АПФ

- Снижают АД
- Улучшают функцию эндотелия
- Противовоспалительный эффект
- Но - есть риск гипотензии во время индукции анестезии (особенно при сочетании с бета-блокаторами)
- необходимо отказаться от приема ингибиторов АПФ в течение 24 часов перед операцией с существенным волемическим расстройством или кровопотерей;
- коррекция гипотензии:
 - инфузионная терапия или применение симпатомиметиков, при невосприимчивости – вазопрессин.

Ингибиторы АПФ – рекомендации

Рекомендации	Класс рекомендаций	Уровень доказательности
Рекомендовано продолжение терапии ИАПФ стабильным пациентам с дисфункцией ЛЖ	I	C
Рекомендовано продолжение терапии ИАПФ стабильным пациентам с дисфункцией ЛЖ перед операциями высокого риска	I	C
Рекомендовано прерывание терапии ИАПФ перед операцией у пациентов с ГБ	IIa	C

Блокаторы кальциевых каналов – рекомендации

Рекомендации	Класс рекомендаций	Уровень доказательности
Рекомендовано продолжение терапии пациентам с вариантной стенокардией Принцметала	I	C
Возможно проведение терапии, особенно дилтиаземом, пациентам, которым противопоказаны бета-блокаторы	IIb	C
Не рекомендовано рутинное применение препаратов для снижения периперационного кардиального риска	III	C

Аспирин

Отменять ли его перед операцией?

- Мета-анализ 49590 пациентов показал увеличение риска кровотечений в 1,5 раза при приеме аспирина непрерывном, но тяжесть кровотечений не возросла!
- При отмене аспирина риск больших кардиальных осложнений вырос в 3 раза!!
- **ВЫВОД** - отменять аспирин необходимо тогда, когда риск тяжелых кровотечений превышает риск ОИМ, ОНМК!
- Пациентам, получающим аспирин, клопидогрель, при развитии тяжелых жизнеугрожающих кровотечений необходимо осуществлять трансфузию тромбоцитов и СЗП

Антитромботические препараты: прекращают прием аспирина за 5-7 дней до операции при наличии высокого риска кровотечения. Аналогично рекомендовано прекращение приема клопидогреля и тиклопидина за 5-7 и 10-14 дней до операции соответственно с возобновлением его как можно раньше после операции. Прием пентоксифиллина следует прекратить как минимум за 8 ч до операции.

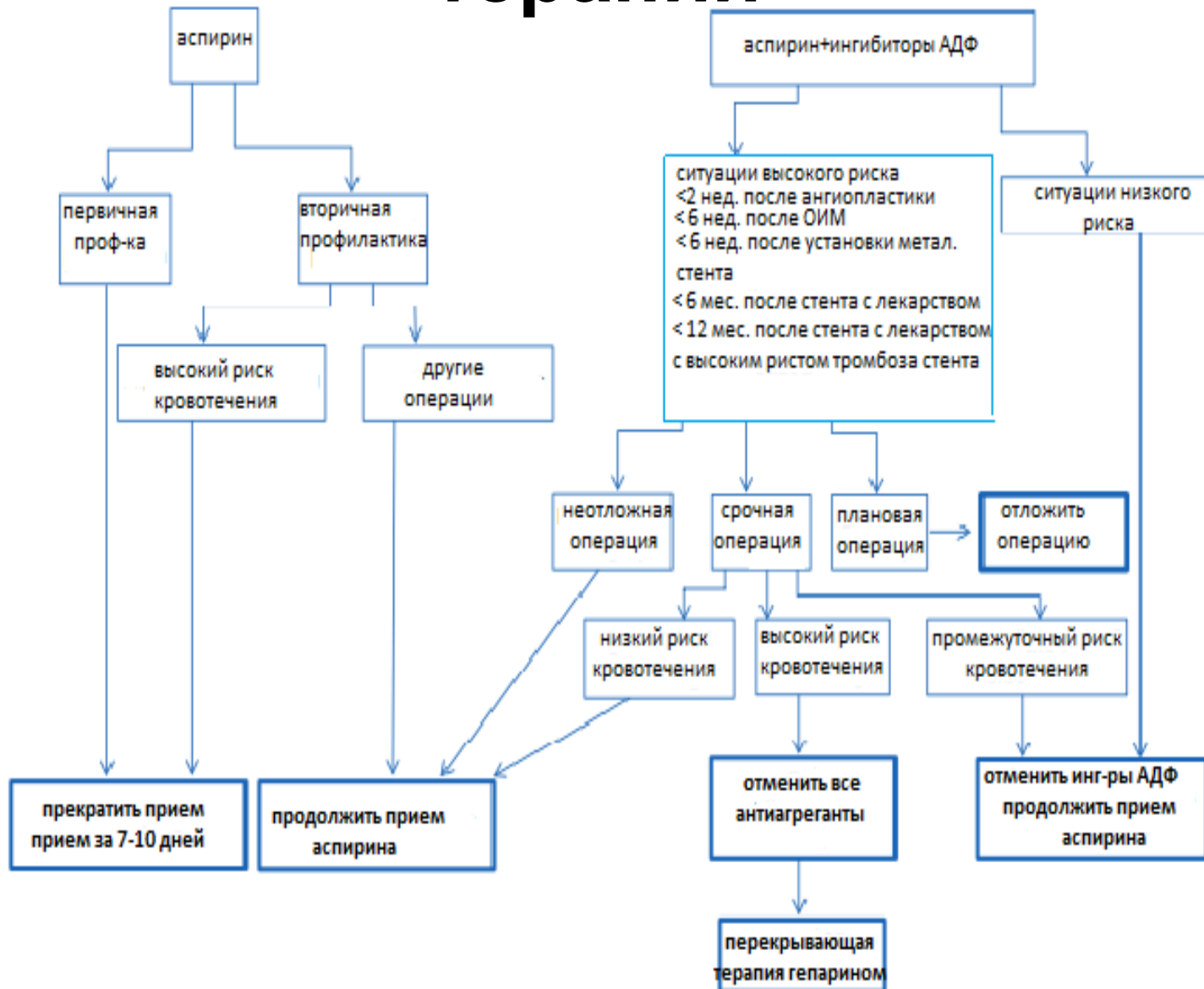
■ Пациенты, принимающие аспирин в дозе 75-150 мг после ИМ, ОНМК, коронарного стентирования, должны прекратить прием препарата за 7 дней до всех операций (в случае первичной профилактики) или перед нейрохирургическими операциями (в случае приема для вторичной профилактики).

■ Пациенты, принимающие аспирин (75-150 мг в сутки) и клопидогрель спустя более 3 месяцев после ИМ, ОНМК, коронарной баллонной ангиопластики без стентирования, перед любыми операциями должны прекратить прием клопидогреля и продолжить терапию аспирином. Если курс терапии этими препаратами проводится пациентам, перенесшим ОНМК, ИМ, транскатантные коронарные вмешательства менее 6 недель назад, выполнение операции возможно лишь по жизненным показаниям с продолжением антитромботической терапии. Прием клопидогреля следует прекращать и при необходимости выполнить по жизненным показаниям нейрохирургические операции, вмешательства на задней камере глаза.

■ У пациентов, принимающих 12-месячный курс клопидогреля (тиклопидина) после коронарного стентирования (десорбирующий препараты стент), откладывают плановое оперативное вмешательство на месяц после окончания курса антитромботической терапии. Если операцию у пациента со стентом такого рода нельзя отложить, то переходят на терапию аспирином в течение всего периоперационного периода. Прием препаратов тиенопиридинового ряда возобновляют после операции как можно быстрее. Некоторые интракраниальные операции могут быть показанием для полной отмены антитромботической терапии.

■ **нестероидные противовоспалительные средства (НПВС):** традиционно рекомендуется прерывать их прием за 1-3 суток до операции с учетом влияния на функцию тромбоцитов.

Алгоритм антиагрегантной терапии



Антикоагулянты

- Пациенты, получающие непрямые антикоагулянты имеют выше риск кровотечений. При $MNO < 1,5$ процедура безопасна.
- НО - при высоком риске тромбозэмболических осложнений необходимо продолжение терапии и переход к введению гепаринов в периоперационном периоде

- Риск кровотечений во время операции значительно варьирует и зависит от способности обеспечить контроль гемостаза. У пациентов, которым планируются хирургические вмешательства с **низким риском** массивного кровотечения (операции по поводу катаракты, коронароангиография, экстракция зубов, пломбировка каналов, малые вмешательства на коже) никакие изменения пероральной антикоагулянтной терапии не нужны.
- Процедурами с **высоким риском** серьезных кровотечений считаются те, при которых не может быть выполнена компрессия (нейрохирургические операции на головном и спинном мозге, большие онкологические операции, трансуретральная резекция предстательной железы, нейрохирургические операции, замена клапанов сердца, биопсия почек, нефрэктомия, протезирование суставов, удаление полипов, АКШ, большие сосудистые операции).
- В таких случаях прекращение терапии пероральными антикоагулянтами и НМГ обязательно. Уровень протромбинового индекса и МНО должны быть проверены за день до планового хирургического вмешательства, целевой безопасный для выполнения операции диапазон этих показателей устанавливается хирургом. При уровне МНО < 1,5 выполнение операции не сопряжено с дополнительным риском кровотечения.

Перекрывающая терапия различными антикоагулянтами у пациентов с разной степенью риска ТЭО, принимающими непрямые антикоагулянты, перед различными операциями

- **Низкая степень риска тромбэмболических осложнений/низкий риск кровотечений:**- продолжать антикоагулянтную терапию, удерживая международное нормализованное отношение (МНО) в терапевтических пределах
- **Низкая степень риска тромбэмболических осложнений/высокий риск кровотечений:**- прекратить антикоагулянтную терапию варфарином за пять дней до вмешательства- начать профилактику низкомолекулярными гепаринами (НМГ) **1 раз в сутки** или нефракционированными гепаринами (НФГ) внутривенно через 2 суток после прекращения приема варфарина и не позднее, чем за 3 суток до операции. Ввести последнюю дозу НМГ не позднее 12 ч до операции, последнюю дозу НФГ не позднее 4 ч до операции.- возобновить введение предоперационных доз НМГ и НФГ через 1-2 дня (не ранее 12 ч) после операции – соответственно показателям гемостаза. - возобновить антикоагулянтную терапию варфарином через 1-2 дня после операции в предоперационных дозировках +50% (доза насыщения) в течение 2 последующих дней согласно показателям гемостаза.- продолжать прием НМГ и НФГ до возвращения МНО в пределы терапевтической нормы

Перекрывающая терапия различными антикоагулянтами у пациентов с разной степенью риска тромбозмболических осложнений, принимающими непрямые антикоагулянты, перед различными

оперативными вмешательствами

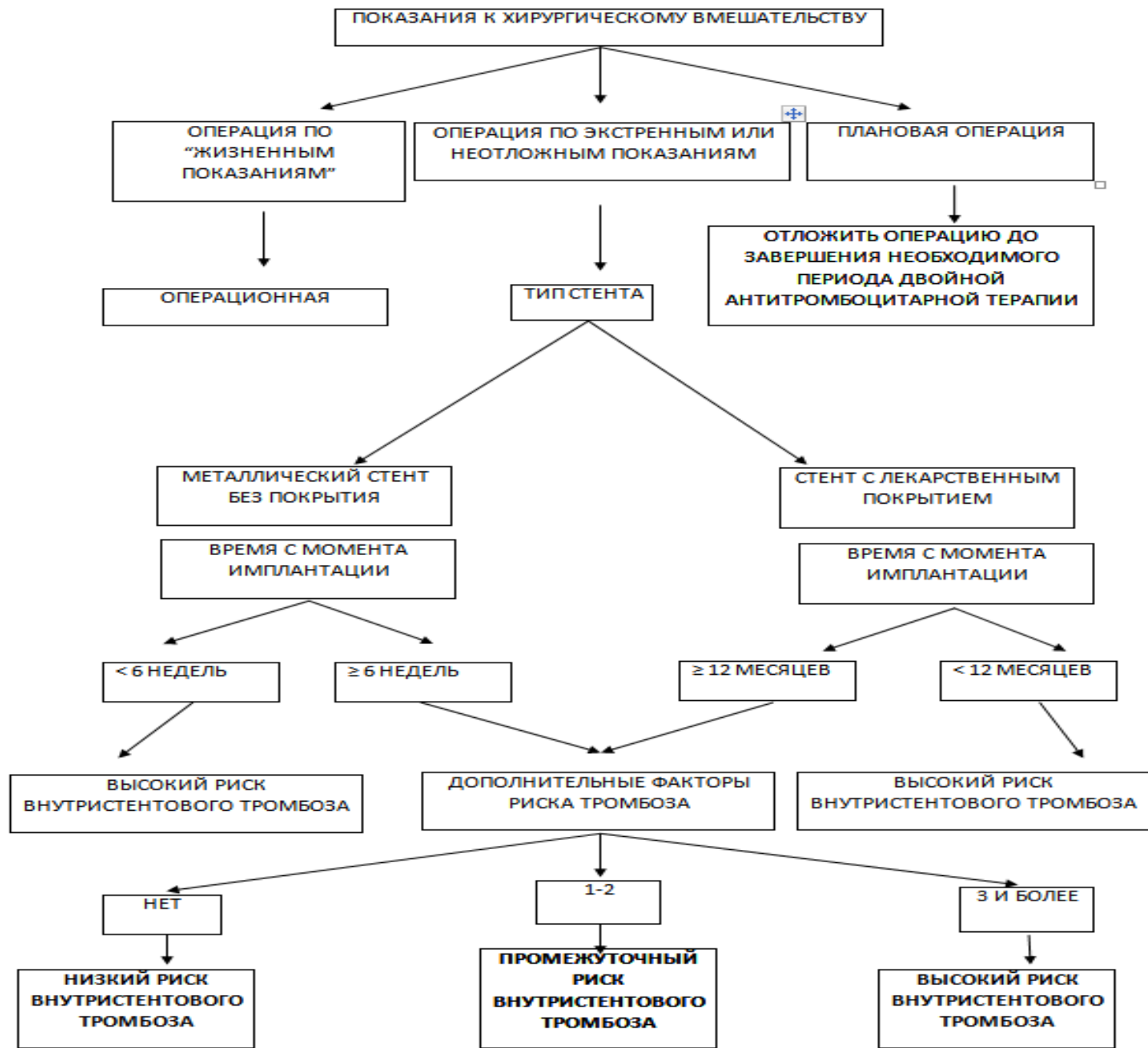
Высокая степень риска тромбозмболических осложнений/ высокий риск кровотечений:

- прекратить антикоагулянтную терапию за 5 дней до вмешательства
- начать профилактику НМГ **2 раза в сутки** или НФГ внутривенно через 2 суток после прекращения приема варфарина и не позднее, чем за 3 суток до операции. Ввести последнюю дозу НМГ не позднее 12 ч до операции, последнюю дозу НФГ не позднее 4 ч до операции.
- возобновить введение предоперационных дозировок НМГ и НФГ через 1-2 дня (не ранее 12 ч) после операции – соответственно показателям гемостаза.
- возобновить антикоагулянтную терапию варфарином через 1-2 дня после операции в предоперационных дозировках + 50% (доза насыщения) в течение 2 последующих дней согласно показателям гемостаза.
- продолжать прием НМГ и НФГ до возвращения МНО в пределы терапевтической нормы

Купирование действия антикоагулянтов

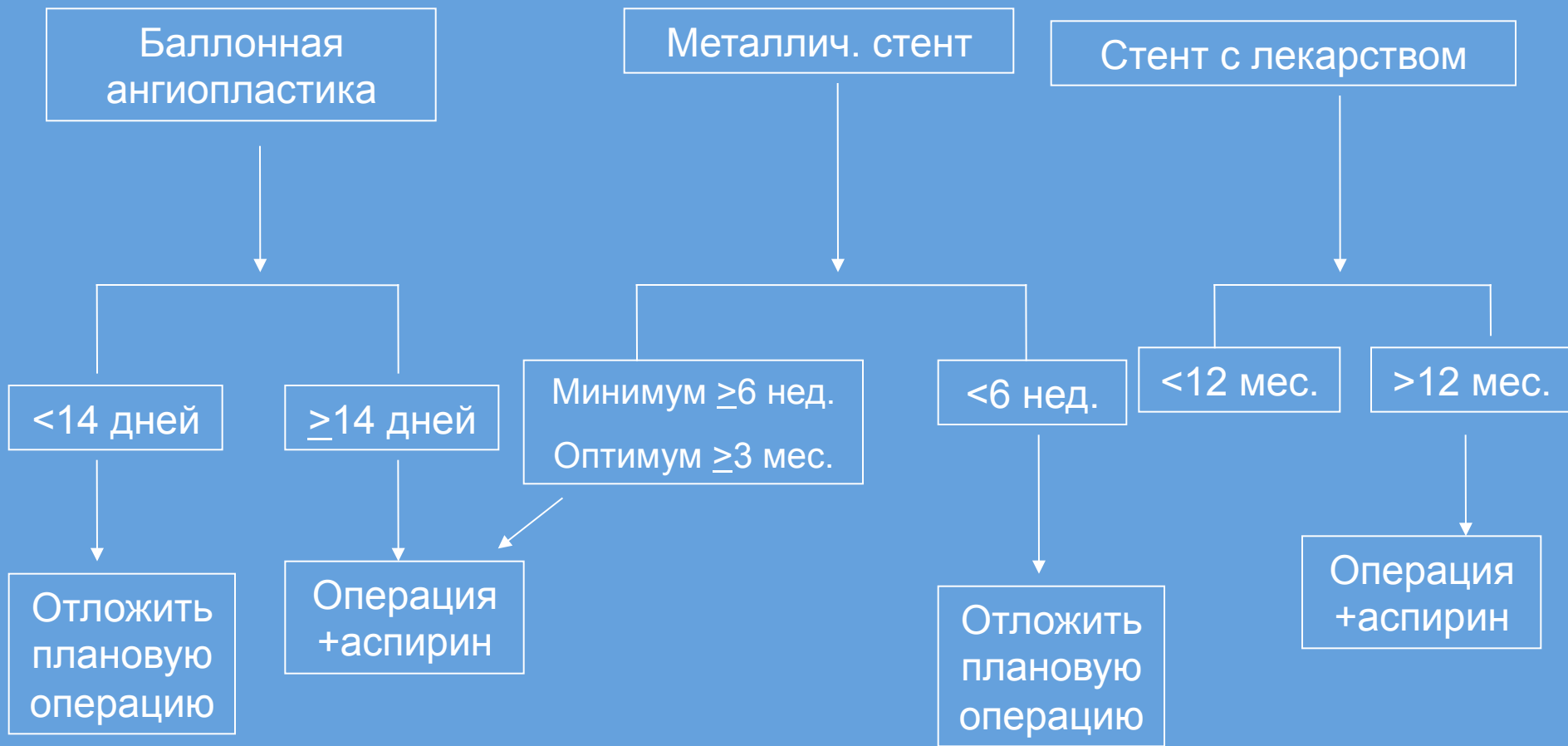
- Пациентам, принимающим варфарин, перед операцией следует назначить 2,5-5,0 мг в/в витамина К
- Для срочного устранения эффекта варфарина – трансфузия СЗП+ 2,5-5,0 мг в/в витамина К
- Пациентам, получающим НФГ, достаточно прекратить его введение перед операцией. При проведении инфузии гепарина стабильный антикоагулянтный эффект развивается через 4-6 часов, потому через 4 часа после прекращения инфузии гемостаз нормализуется
- При п/к введении НФГ для быстрого устранения применяют протамин сульфат – доза рассчитывается из дозы НФГ в последние 2 часа, при инфузии НФГ вводят 1 мг протамина на 100 Ед гепарина. Если инфузию НФГ прекратили в пределах 30 мин-2 часов – вводят 50% дозы протамина, если инфузию НФГ прекратили в пределах 2-4 часов – вводят 25% протамина.
- Максимальная доза протамина – 50 мг.
- При применении НФГ антикоагулянтный эффект регрессирует минимум через 8 часов. В экстренной ситуации применение протамина сульфата возможно, но антиХа активность гепаринов устраняется лишь на 60-75%.

ПОДГОТОВКА К НЕКАРДИОЛОГИЧЕСКИМ ОПЕРАЦИЯМ ПАЦИЕНТОВ С ИМПЛАНТИРОВАННЫМИ СТЕНТАМИ



	НИЗКИЙ РИСК ВНУТРИСТЕНТОВОГО ТРОМБОЗА	ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ РИСК ВНУТРИСТЕНТОВОГО ТРОМБОЗА	ВЫСОКИЙ РИСК ВНУТРИСТЕНТОВОГО ТРОМБОЗА
Высокий риск кровотечения Объем кровопотери ≥ 500 мл	Прекращение приема антиагрегантов. Операция с последующим возобновлением антиагрегантной терапии в п/о периоде.	Прекращение приема антиагрегантов. Операция с последующим возобновлением двойной антиагрегантной терапии в п/о периоде.	Прекращение приема антиагрегантов. в/в введение короткодействующих антиагрегантов.
Промежуточный риск кровотечения Объем кровопотери < 500 мл	<ul style="list-style-type: none"> • Прекращение приема антиагрегантов • Операция с последующим возобновлением двойной антиагрегантной терапии в п/о периоде 	Прием 1 антиагреганта с последующим возобновлением двойной антиагрегантной терапии в п/о периоде	Прием 1 антиагреганта с последующим возобновлением двойной антиагрегантной терапии в п/о периоде или в/в введение короткодействующих антиагрегантов
Низкий риск кровотечения С отсутствием или небольшой кровопотерей	Прием 1 антиагреганта с последующим возобновлением двойной антиагрегантной терапии в п/о периоде	Прием 2 антиагрегантов в полной дозе	Прием 2 антиагрегантов в полной дозе

Рекомендации по выполнению операций пациентам, перенесшим транскатаные коронарные вмешательства



Операция АКШ (МКШ) в анамнезе

- Пациенты, перенесшие операцию АКШ менее 6 недель назад относятся к группе высокого риска развития периоперационных осложнений. Плановые хирургические вмешательства должны быть отложены.
- Пациенты, которым операция АКШ выполнена в период от 6 недель до 3 месяцев или более, чем 6 лет назад, относятся к группе среднего риска развития кардиальных осложнений внесердечных хирургических вмешательств. Тактика ведения таких больных соответствует тактике ведения пациентов с ИБС.
- Если операция АКШ была выполнена в течении 3 месяцев – 6 лет перед внесердечным хирургическим вмешательством, и при этом у пациента нет клиники стенокардии и необходимости приема антиангинальных препаратов, то периоперационный риск развития кардиальных осложнений не отличается от такового у больных без ИБС.

Риск развития периоперативных кардиальных осложнений

Острый ИМ (1-7 дней) Недавний ИМ (8-30 дней)

Очень высокий риск

Ишемия миокарда
Инфаркт миокарда
Остановка сердца

Отсрочить вмешательство на срок не менее 6 недель (Akhtar S., 2008)

< 6 месяцев:

- Частота п/о реинфаркта 5 - 86%;
- Летальность 23% - 86%

>6 месяцев:

- Частота п/о реинфаркта 2 - 6%

(Rao TLK, Jacobs KH, 1983; Mauney FM, Ebert PA, 1970; Garraway WM, Whisnant JP, 1987)

Рекомендации по выполнению профилактической реваскуляризации миокарда стабильным асимптомным пациентам

Рекомендации	Класс рекомендаций	Уровень доказательности
Профилактическая реваскуляризация миокарда у пациентов с ИБС может рассматриваться перед операциями высокого риска	IIa	C
Профилактическая реваскуляризация миокарда у пациентов с ИБС перед операциями среднего и низкого риска НЕ рекомендуется	IIb	B

Рекомендации по выполнению профилактической реваскуляризации миокарда пациентам с нестабильной ИБС

Рекомендации	Класс рекомендаций	Уровень доказательности
Если возможно, операцию следует отложить и лечить ОКС	I	A
Если имеется жизнеугрожающее заболевание, требующее операции у пациента с ОКС, следует отдать приоритет выполнению операции	I	C
После операции необходимо проведение активного лечения и реваскуляризации миокарда	I	B
При выполнении реваскуляризации рекомендовано отдать предпочтение стентам или баллонной ангиопластике	I	C

Премедикация

Важной задачей премедикации у пациентов с ИБС является профилактика симпатической активации и устранение коронарной вазоконстрикции .

Для подготовки пациента перед подачей в операционную можно применять бензодиазепины и опиоиды:

- мидазолам 2,5–5 мг в/м за 0,5 часа до подачи в операционную (с осторожностью использовать у пожилых пациентов, т.к. препарат, как и все бензодиазепины, способен провоцировать возникновение послеоперационного делирия. Препараты диазепама применять не рекомендуется.
- морфин 0,1 мг/кг в/м за 0,5 ч до подачи в операционную или фентанил – 0,5-1 мкг/кг, в/в вводимый анестезиологом по требованию после установки в/в катетера.

При наличии язвенной болезни и рефлюкса следует назначить антациды и антисекреторные препараты.

При закрытоугольной глаукоме применяют м-холиномиметики; использование системных антихолинергических препаратов не является противопоказанием при глаукоме, если продолжено основное лечение заболевания.

Ключевая задача анестезиолога в периоперационном периоде – поддержание в миокарде баланса между потребностью в кислороде и его доставкой.

Этого можно добиться двумя путями: во-первых, избегать увеличения ЧСС, значительного повышения конечно-диастолического давления в левом желудочке, во-вторых, поддерживать оптимальное АД, гемоглобин выше 90 г/л, Ht \geq 0,32, PaO₂ выше 60 мм рт. ст., нормотермию. Ряд интраоперационных событий могут ухудшить этот баланс

Интраоперационные события, которые влияют на баланс между доставкой и потреблением миокардом кислорода

Снижение доставки кислорода (в частности, снижение коронарного кровотока):

- Тахикардия
- Снижение СрАД
- Снижение ДАД
- Спазм коронарных артерий
- Анемия
- Артериальная гипоксемия
- Сдвиг кривой диссоциации оксигемоглобина влево (гипотермия, гипокапния, алкалоз)

Увеличение потребности в кислороде:

- Стимуляция симпатической нервной системы
- Тахикардия
- Гипертензия
- Увеличение сократимости миокарда (инотропы)
- Увеличение постнагрузки

Перечень рекомендуемого интраоперационного мониторинга у пациентов с ИБС

•ЭКГ

Чувствительность отведений ЭКГ для обнаружения интраоперационной ишемии (депрессия или элевация сегмента ST на 1 мм и более)

- V5 - 75 %

- II и V5 - 80 %

-II, V4, и V5 - 96%

II, III, aVF - правая коронарная артерия, правое предсердие, правый желудочек, синоатриальный узел, нижний отдел левого желудочка, атриовентрикулярный узел

I, aVL - огибающая ветвь, коронарной артерии, латеральный отдел левого жел-ка

V3-V5 - левая передняя нисходящая ветвь коронарной артерии, передне-латеральный отдел левого желудочка

• Отклонения сегмента ST также могут вызвать нарушения сердечного ритма, нарушения сердечной проводимости, терапия препаратами наперстянки, электролитные нарушения, гипотермия.

•Пульсоксиметрия

•Измерение температуры тела

• Капнография

•Применение **чреспищеводной ЭХО-КГ** показано гемодинамически нестабильным пациентам для верификации причины нарушений (Class Iia)

•Измерение диуреза

•Определение артериального давления неинвазивное

•Измерение центрального венозного давления

•**Инвазивное измерение АД** - при исходной нестабильности и для забора крови для исследований.

•**Мониторинг показателей центральной гемодинамики** – определение сердечного выброса неинвазивными методами (импедансметрией) и инвазивными методами - с помощью интракардиальной термодиллюции с установкой катетера Сван-Ганца, анализа формы пульсовой волны, методами транспульмональной термодиллюции, ультразвуковой диллюции

Анестезия при ИБС

Предикторы осложнений

- Выбор анестетика – гипотензия, тахикардия
- Область операции – в 2-3 раза выше риск при торакальных и абдоминальных
- Длительность анестезии – >3 часов – риск выше
- Экстренная операция – в 2-5 раз выше риск

Гемодинамические цели

- Преднагрузка – не перегружать сердце, снижать напряжение ЛЖ, контроль перфузионного давления миокарда
- Постнагрузка – поддерживать ее, ГИПЕРТЕНЗИЯ лучше ГИПОТЕНЗИИ
- Контрактильность – снижение лучше при адекватной функции ЛЖ
- Ритм – синус без тахи-
- MVO₂ – мониторинг ишемии

Индукция в анестезию – избежать тахи- и брадикардии, критической гипотензии:

Гипнотики и транквилизаторы

- ✓ *Мидазолам* - минимальный депрессивный эффект на миокардиальную сократимость
- ✓ *Пропофол* - вазодилатация и умеренное отрицательное инотропное действие, быстрое восстановление сознания
- ✓ *Тиопентал* - напоминает пропофол, но имеет более длинное время восстановления.
- ✓ *Этомидат* - наименьшие гемодинамические изменения среди седативных препаратов.
- ✓ *Кетамин* - не рекомендуется в кардиоанестезиологии; но при небольшом риске или у гемодинамически нестабильных пациентов, вводный наркоз кетамином может быть предпочтителен.

При проведении прямой ларингоскопии и интубации существует высокая опасность изменений гемодинамики в виде рефлекторных тахикардии и гипертензии. Поэтому предпочтительна короткая продолжительность прямой ларингоскопии (<15 с). При трудной интубации или гипертензии – минимизация прессорного ответа (лидокаин – спрей или в/в, эсмолол или фентанил).

Поддержание анестезии

Ингаляционные анестетики

Преимущества современных летучих ингаляционных анестетиков – быстрое выключение сознания, мышечная релаксация, быстрое восстановление дыхательной функции, дозозависимое уменьшение работы желудочков и потребления кислорода. Недостатки – ограниченная способность подавления рефлексов на хирургическую стимуляцию (при моноанестезии), чрезмерная сердечно-сосудистая депрессия (в дозах более 1,5-2,0 МАК для некоторых анестетиков), неадекватная аналгезия при выходе из анестезии, увеличение потребления кислорода вследствие тепловых потерь, увеличенная периферическая вазодилатация.

Влияние ингаляционных анестетиков на сократимость миокарда – отрицательное, усиливается при гипокальциемии, использовании антагонистов кальциевых каналов, β -блокаторов. Отрицательное инотропное действие уменьшается в эволюционном ряду [галотан = энфлюран > изофлюран > десфлюран = севофлюран

Влияние на функцию миокарда при ишемии и реперфузионном повреждении:

- уменьшают размер экспериментального инфаркта миокарда
- сохраняют метаболическую и структурную целостность миокарда
- усиливают функциональное восстановление миокарда
- улучшают диастолическую функцию левого желудочка при кратковременной окклюзии коронарной артерии.].

Опиоиды

Применение высоких доз наркотических анальгетиков не продемонстрировало различий в летальности и выживаемости по сравнению с использованием ингаляционной анестезии, но при высоких дозах опиоидов требуется длительная послеоперационная вентиляция вследствие депрессии дыхания.

Миорелаксанты

Рокуроний, векуроний, пипекуроний, цис-атракурий – средства выбора для гемодинамически нестабильного пациента с ограниченными сердечно-сосудистыми резервами.

Периоперационный ИМ

Интраоперационный инфаркт миокарда, в соответствии с третьим универсальным определением, выявляется при повышении концентрации кардиомаркера [предпочтительно кардиального тропонина (сТn)], по крайней мере, на одно значение выше верхнего референсного значения. В дополнение к значению кардиального тропонина, должен быть, по крайней мере, один из пяти признаков, подтверждающих диагноз ИМ:

- симптомы ишемии;
- новое (или предположительно новое) значительное изменение сегмента ST и зубца T, или блокада левой ножки пучка Гиса;
- появление патологического зубца Q;
- дополнительная утрата жизнеспособного миокарда или региональное нарушение подвижности миокарда, доказанные путем визуализации (ЭХО-КГ, сцинтиграфия);
- обнаружение внутрикоронарного тромба при ангиографии или при аутопсии.

Перечисленные показатели следует оценивать при диагностике интраоперационного ИМ у пациентов с некардиальными операциями, тем не менее, четких критериев его диагностики пока не предложено

Периоперационный инфаркт миокарда

Анестезиологические факторы риска – симпатическая стимуляция

- индукция/ларингоскопия
- разрез/боль
- перегрузка объемом
- гипертензия
- гипотензия
- гиповолемия/анемия
- тахикардия/аритмия
- введение вазопрессоров и инотропов
- позиционирование
- неадекватная анестезия
- гипотермия
- гипоксия
- экстренность

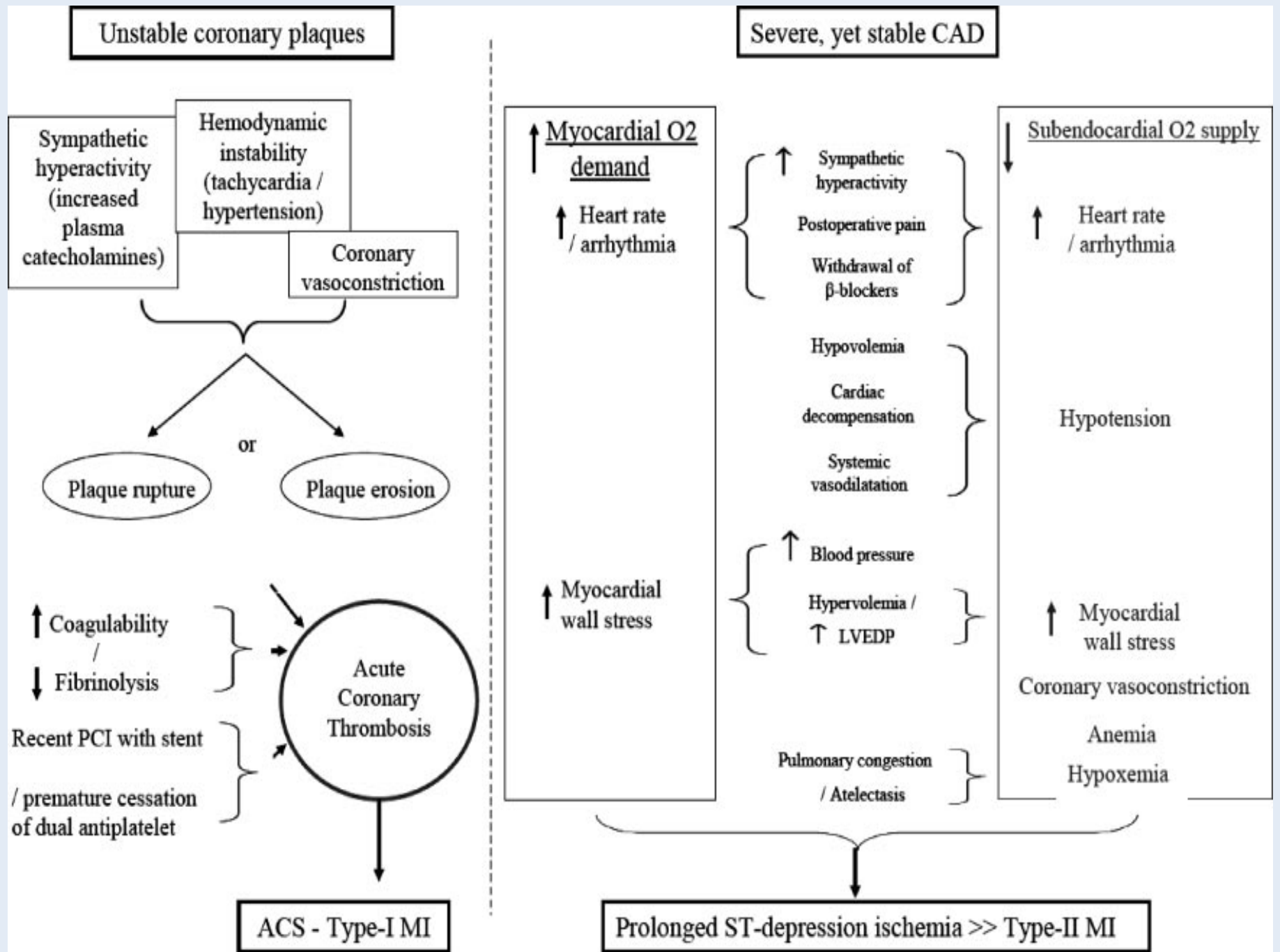
- 500,000 - 900,000 периоперационных ИМ в год в мире
- 50% интраоперационных смертей ассоциированы с кардиальными причинами
- Трудный интраоперационный диагноз
- нет жалоб и симптомов
- проблемы мониторинга
- До 80% происходит после операции бессимптомно
- 60-100% течет без появления Q-волны, с депрессией ST

Периоперационный ИМ - этиология

♣ дисбаланс доставки и потребления O₂

| механизм 1 = рост КА и гормонов стресса: рост ЧСС, АД, жирных кислот, дефицит инсулина, вазоспазм коронаров, нестабильность и разрыв бляшек – **острый коронарный тромбоз.**

| механизм 2 = системное воспаление, гиперкоагуляция, гипоксия и стресс.



Интраоперационная профилактика ИМ

- поддержание баланса между доставкой и потреблением O₂:
- избегать механических, метаболических, электрофизиологических нарушений
- поддерживать ЧСС < 70, сохранять перфузионное коронарное давление, снижать сократимость, исключать чрезмерную симпатическую стимуляцию, адекватно обезболивать и устранять тревогу
- ЧСС самый важный физиологический фактор контроля потребления O₂

Диагноз интраоперационного ИМ

- Должны быть два из трех признаков – **жалобы на боль**, изменения ЭКГ и лабораторные изменения.
- **1. Нарушения гемодинамики:**
- нестабильность ЧСС, АД, десатурация, рефрактерный к вазопрессорам шок, нарушения микроциркуляции, шумы сердца, отек легких
- **2. ЭКГ:**
- БЛНПГ, аритмии, изменения сегмента **ST**, **инверсия зубца T**
- V5 = 89% чувствительности в определении ИМ
- II и V5 = 96%
- III, aVR и V3-V6 + II и V=100%

Проблемы мониторинга

- проблемы взаимодействия оборудования
- положение пациента
- неверное расположение электродов
- электрокоагуляция
- 75% ИМ немые, с атипичным проявлением, без изменений зубца Q и даже сегмента ST
- депрессия сегмента St может быть менее 1 мм во время анестезии
- **3. Чреспищеводная ЭХО-КГ**
- **4. Лабораторные исследования:**
- рост лактата, КФК_МВ, миоглобина, тропонина

Интраоперационное лечение ИМ- должно быть начато при изменении сегмента ST на 1 мм на ЭКГ

1. Общие мероприятия:

- обезболивание;
- оксигенотерапия;
- гемодинамический мониторинг

2. Реперфузионная терапия (коронарная ангиопластика, аорто-коронарное шунтирование)

- ### 3. Механическая поддержка миокарда - - внутриаортальная баллонная контрпульсация (ВАБК).
- Эффекты ВАБК – уменьшение ЧСС, рост СВ, снижение ДЗЛК и ОПСС, улучшение тканевой перфузии.

При проведении общехирургических операций у пациентов с исходной дисфункцией левого желудочка может быть рекомендовано превентивное использование ВАБК.

4. Медикаментозная терапия

- Инотропные препараты (допамин и добутамин) и вазопрессоры (норадреналин) при кардиогенном шоке и гипотензии.
- Периферические вазодилататоры при острой левожелудочковой недостаточности и САД выше 90 мм рт. ст. (нитроглицерин).
- Инфузионная терапия при гиповолемии и правожелудочковой недостаточности.
- Сенситизатор кальциевых каналов - левосимендан. Показан при острой сердечной недостаточности на фоне инфаркта миокарда при САД в пределах 85 – 100 мм рт ст, в том числе на фоне ХСН. В/в (возможно введение как в центральные, так и в периферические вены). Начальная доза - 12-24 мкг/кг при длительности введения не более 10 мин, затем переходят на длительное непрерывное введение со скоростью 0.1 мкг/кг/мин.

Поддерживающая доза 24 мкг/кг/мин обеспечивает более выраженный гемодинамический эффект, но может вызвать преходящее увеличение частоты побочных эффектов. Реакцию пациента на терапию следует оценивать через 30-60 мин. Если реакция представляется чрезмерной (выраженное снижение АД, тахикардия), скорость введения уменьшают до 0.05 мкг/кг/мин или прекращают инфузию. Если начальная доза хорошо переносится и есть необходимость в увеличении гемодинамического эффекта, скорость введения может быть увеличена до 0.2 мкг/кг/мин.

Рекомендуемая длительность инфузии - 6 ч для пациентов с острой декомпенсацией ХСН - 24 ч

Послеоперационный ИМ - причины

- **Выход из анестезии** – рост АД, ЧСС, озноб, прокоагулянтной активности
- **Симпатикотония** – рост сократимости и субэндокардиальной ишемии, коронароспазм, разрыв атеросклеротических бляшек
- **Гиперкоагуляция, депрессия фибринолиза** – могут привести к коронарному тромбозу даже без разрыва бляшки

Послеоперационный ИМ

Диагностика

А. Выявление ишемии миокарда.

Послеоперационная депрессия сегмента ST длительностью более 2 часов – лучший индикатор ишемии миокарда. Существует зависимость между непрерывными эпизодами изменений сегмента ST в течение 30 минут и послеоперационными кардиологическими осложнениями. Всем пациентам с повышенным риском осложнений рекомендовано проводить мониторинг ЭКГ в течение 72 ч после операции.

Причинами послеоперационной ишемии миокарда чаще являются тахикардия, гиперволемия и анемия.

Б. Определение биомаркеров .

Согласно рекомендациям ESC/ESA 2014 года показано определение биомаркеров – BNP и высокочувствительного тропонина до и после операции у пациентов с низкими функциональными резервами (< 4 MET) и с пересмотренным индексом сердечно-сосудистого риска > 1 для хирургических операциях на сосудах и >2 для других внесердечных вмешательств.

Послеоперационный ИМ

Основные подходы к профилактике послеоперационной ишемии миокарда:

- ингаляция O₂;
- обезболивание (ИЦОГ-2 увеличивают риск ССО, НПВС нельзя назначать пациентам с ишемией миокарда, диффузным атеросклерозом, почечной и сердечной недостаточностью, пожилым пациентам, пациентам, получающим диуретики и при нестабильной гемодинамике);
- продолжение инвазивного мониторинга;
- регистрация ЭКГ в течение 72 часов у пациентов с повышенным риском сердечно-сосудистых осложнений;
- β-адреноблокаторы уменьшают послеоперационные осложнения и увеличивают выживаемость пациентов (в настоящее время не доказано, однако, снижение частоты послеоперационного ИМ на фоне приема β-блокаторов);
- продолжение гипотензивной терапии, при необходимости – использование короткодействующих препаратов.
- периоперационная целенаправленная терапия - является обеспечение нормальной и даже повышенной доставки кислорода органам и тканям за счет соотношения преднагрузки и инотропной функции миокарда.

подозрение на послеоперационный ИМ/ишемию
(жалобы, нарушения гемодинамики, тахикардия, отек легких)

12-канальная ЭКГ - признаки ишемии

депрессия сегмента ST (типична)

элевация сегмента ST (редко)

дополнительные тесты:

- анализ газов - коррекция гипоксемии, гиперкапнии, нарушений КОС
- гемоглобин - лечить анемию (Гб>100)
- тропонин

- вызов кардиолога (особенно при росте тропонинов)
- рассмотреть коронарографию и возможную реперфузию

тахикардия с нормо/гипертензией

- контроль ЧСС и АД бета-блокаторами, антагонистами кальция и др. препаратами
- адекватное обезболивание
- при трепетании/фибрилляции предсердий - контроль ритма или ЧСС

тахикардия с гипотензией (<100 мм рт ст)

- выявить и устранить причины гипотензии (гиповолемия/вазодилатация/НК)
- инвазивный мониторинг или ЭХО-КГ для оценки волемии и функции сердца
- кардиоверсия при тахиаритмии при трепетании или фибрилляции предсердий
- осторожное применение бета-блокаторов и антагонистов кальция

Ассоциированные с ИБС специфические патологии

- Недостаточность кровообращения
- Артериальная гипертензия
- Аортальный и митральный стеноз и недостаточность
- Нарушения сердечного ритма
- Цереброваскулярная болезнь

Недостаточность кровообращения

Диастолическая недостаточность правого желудочка	Диастолическая недостаточность левого желудочка
Стернальный толчок	Притупление звука при перкуссии легких
Цианоз	Тахипноэ
Периферические отеки	Влажные хрипы
Асцит	Плеврит
Потеря веса	Высокая работа дыхания
Гепатомегалия, нарушение функции печени	
Расширение яремных вен	

Классификация сердечной недостаточности Нью-Йоркской ассоциации кардиологов (NYHA)

Функциональный класс	Определение	Терминология
I	Больные с заболеванием сердца, но без ограничений физической активности	Бессимптомная дисфункция левого желудочка
II	Больные с заболеванием сердца, вызывающим небольшое ограничение физической активности	Легкая сердечная недостаточность
III	Больные с заболеванием сердца, вызывающим значительное ограничение физической активности	Сердечная недостаточность средней степени тяжести
IV	Больные с заболеванием сердца, у которых выполнение даже минимальной физической нагрузки вызывает дискомфорт	Тяжелая сердечная недостаточность

Хроническая недостаточность кровообращения

- Показано, что $ФВ < 35\%$ является прогностическим фактором развития п/операционных кардиальных осложнений
- Плановая терапия должна проводиться вплоть до операции и возобновляться как можно раньше после нее

Анестезия - проблемы

- Профилактика эндокардита
- Отмена пероральных антикоагулянтов
- Преднагрузка должна быть снижена применением диуретиков и нитратов
- Избегать перегрузки объемом
- Клинический мониторинг признаков перегрузки
- Мониторинг ЦВД и ДЗЛК
- Чреспищеводная ЭХО-КГ – оценка производительности сердца
- Поддержание сократимости миокарда – инотропы по показаниям для компенсации кардиодепрессивного эффекта анестетиков, применение левосимендана – во время или до операции (нагрузочная доза 24 мг/кг за 10 минут, потом 24-часовая инфузия в дозе 0.1 мг/кг/мин)
- Уменьшение пострегрузки – аккуратное применение

Послеоперационный период

- Мониторинг состояния пациента
- Контроль сердечного ритма
- Адекватное обезболивание
- Контроль инфузионной нагрузки, профилактика гиперволемии
- Согревание пациента
- Ранее выявление признаков венозного тромбоза нижних конечностей
- Выявление ТЭЛА

Артериальная гипертензия

Значение предоперационной гипертензии остается неясным; одни исследователи свидетельствуют о повышении частоты сердечно-сосудистых осложнений, другие – об отсутствии повышенного риска (АДс <180 мм.рт.ст, АДд < 110 мм.рт.ст.)

- Поэтому артериальная гипертензия – пограничный фактор риска.
- Неконтролируемая или плохо контролируемая гипертензия связана с повышенной частотой развития интраоперационных осложнений, таких как ишемия миокарда, аритмии, инсульт и значительные колебания АД.
- Нет четких свидетельств, что отсрочка операции снижает периоперационный риск, но многие анестезиологи откладывают не экстренные операции у пациентов с гипертензией, поскольку потенциальный риск может перевешивать пользу.
- Сам факт наличия АГ не является независимым фактором риска
- При АГ 1-2 степени не следует откладывать операцию, терапию следует продолжать до утра и при необходимости периоперационно
- При АГ 3 степени (АДсист. \geq 180 мм рт ст и (или) АДдиаст. \geq 110 мм рт ст) следует соотносить риск от операции на фоне высокого АД и риск от задержки операции

Целевой уровень АД

- По данным европейских клинических рекомендаций целевым уровнем артериального давления является снижение САД ниже 140 мм рт. ст., а ДАД ниже 90 мм рт. ст., кроме пациентов с сахарным диабетом, у которых рекомендовано добиваться снижения ДАД ниже 85 мм рт.ст.
- Во время операции необходимо не допускать снижения САД более 20% от исходного уровня, а ДАД - менее 70 мм рт ст.
- Чрезмерно агрессивная «нормализация» послеоперационной систолической гипертензии может привести к выраженной клинически значимой диастолической гипотензии и гипоперфузии миокарда. Увеличение пульсового давления является предиктором неблагоприятных сердечно-сосудистых событий и маркером выделения пациентов с изолированной систолической гипертензией.
- При лечении изолированной систолической гипертензии (ИСАГ) понижение диастолического давления всего на 5 мм рт. ст. значительно увеличивает риск коронарного поражения сердца и инсульта
- Показано продолжение базовой медикаментозной терапии

Неотложные состояния при ГБ

К неотложным состояниям при АГ относится выраженное повышение САД или ДАД (>180 мм рт.ст. или >120 мм рт.ст., соответственно), сопровождающееся угрозой или прогрессированием поражения органов-мишеней [13]. К признакам поражений органов-мишеней относятся:

- гипертоническая энцефалопатия;
 - мозговой инсульт;
 - острый коронарный синдром;
 - острая левожелудочковая недостаточность;
 - расслаивающая аневризма аорты;
 - преэклампсия или эклампсия беременных;
 - АГ, ассоциированная с субарахноидальным кровоизлиянием или травмой головного мозга;
 - АГ у послеоперационных больных и при угрозе кровотечения;
 - АГ на фоне приема амфетаминов, кокаина.
- Лечение начинается немедленно, АД должно быть снижено не более, чем на 25% в течение 1-2 часов. Резкое дальнейшее снижение АД до нормотензивного уровня может спровоцировать развитие коронарной или церебральной ишемии. Оптимально проведение гипотензивной терапии постоянной инфузией короткодействующих агентов под контролем АД в условиях отделения или палаты интенсивной терапии (таблица 4). Нерационально сублингвальное (в частности, короткодействующий нифедипин) и в/м применение вследствие непредсказуемой фармакодинамики

Неотложные состояния при ГБ-лечение

Препарат	Дозы	Начало действия	Длительность действия	Показания
Нитроглицерин	5-100 мкг/мин	2-5 мин	5-10 мин	Острый коронарный синдром
Нитропруссид натрия	0,25-10 мкг/(кг*мин)	Мгновенно	1-2 мин	Повышение внутримозгового давления, азотемия
Урапидил	25 (10-50) мг в/в медленно, поддержание ~ 9 мг/ч в/в	5 мин	2-3 ч	Гипертонический криз Рефрактерная гипертензия
Эналаприл	1,25-5 мг в/в	15-30 мин	6-12 ч	Острая левожелудочковая недостаточность, кроме инфаркта миокарда
Гидралазин	10-20 мг в/в	10-20 мин	1-2 ч	Эклампсия
Эсмолол	50-100 мкг/(кг*мин)	1-2 мин	10-30 мин	Расслаивающая аневризма аорты
Нифедипин	В/в капельно, 0.6-1.2 мг/ч; максимальная суточная доза – 30 мг	1 – 2 мин	2 – 3 ч	Расслаивающая аневризма аорты, вазоспастическая стенокардия без левожелудочковой недостаточности

Гипертонические кризы

ГК не сопровождается поражением органов-мишеней, но может иметь выраженную клиническую симптоматику. Рекомендовано пероральное введение препаратов. В первые 2 часа АД должно быть снижено не более, чем на 25%, целевые значения АД должны быть достигнуты постепенно

Препарат	Дозы	Начало действия, мин	Длительность действия, ч	Примечание
Клонидин	0,075-0,15 мг внутрь, затем по 0,1 мг каждый час (суммарная доза не более 0,6 мг)	30-90	6-12	Не рекомендуется у больных с гипертонической энцефалопатией и острой недостаточностью мозгового кровообращения
Каптоприл	25 мг внутрь или под язык: по показаниям повторно по 25 мг каждые 30-60 мин 25 мг внутрь	5-10 (сублингвально) 15-60 (внутри)	2-6	Возможна гипотензия при гиповолемии, острая почечная недостаточность при дисфункции почек или двустороннем стенозе почечных артерий
Карведилол	12,5-25 мг	30-60	6-12	Показан для лечения кризов с активацией симпатoadреналовой системы. Возможны нарушения проводимости, бронхообструкции. Противопоказан при ОЧН.
Фуросемид	40-80 мг	30-60	4-8	Показан при ХСН. Возможно назначение как дополнения к другим препаратам.

Рекомендации по планированию оперативного вмешательства у пациентов с АГ

- Пациенты с впервые выявленной АГ должны быть обследованы с целью выявления поражения органов-мишеней – I С.
- При АГ 1 и 2 степени (САД < 180 мм рт. ст. и ДАД < 110 мм рт.ст.) плановое некардиальное хирургическое вмешательство может не откладываться – IIb, С [35].
- При АГ 3 степени необходимо оценить преимущества оптимизации антигипертензивной терапии в сравнении с риском задержки оперативного вмешательства.
- Впервые выявленное поражение органов-мишеней у пациентов с уже диагностированной АГ может привести к задержке оперативного вмешательства в связи с необходимостью дополнительного обследования и лечения

Дооперационное обследование

} Сбор анамнеза

} *Физикальное обследование:*

• офтальмоскопия

• измерение АД (на обеих руках и на одной руке через 2 минуты после изменения положения пациента)

• пальпация пульса

• аускультация

} *ЭКГ (обнаружение гипертрофии левого желудочка, миокардиальной ишемии)*

} *Эхокардиография*

} *Рентгенография грудной клетки*

} *Оценка функции почек*

} *Электролиты крови*

Предоперационная подготовка

- Антигипертензивную терапию продолжают вплоть до дня операции, исключая ингибиторы АПФ, прием которых в день операции нежелателен. В день операции следует избегать применения диуретиков из-за возможного неблагоприятного действия в сочетании с уменьшением объема циркулирующей жидкости во время операции. (класс рекомендаций IIb, уровень доказательности C).

- Пациентам с сочетанной АГ и ИБС показана периоперационная терапия β -блокаторами. ИАПФ и БРА часто применяются при АГ. Следует помнить, что применение утром в день операции часто приводят к тяжелым гипотензивным эпизодам во время анестезии.

- Антагонисты кальция значительно снижают частоту эпизодов ишемии миокарда и наджелудочковой тахикардии. Верапамил и дилтиазем необходимо применять с осторожностью в связи с побочными эффектами (снижение системного сосудистого сопротивления, снижение ЧСС, атрио-вентрикулярная блокада). Дигидропиридиновые антагонисты кальция также снижают периферическое сосудистое сопротивление, но могут несколько увеличить ЧСС.

β -блокаторы эффективны для профилактики кардиальных осложнений. При возможности показано предоперационное титрование в течение 7 дней до достижения ЧСС 60 циклов/мин.

Тиазидные диуретики используются для лечения гипертензии, особенно у пожилых, но при их приеме необходим контроль электролитов (K^+ , Mg^{2+}). Гипокалиемия отмечается у 34% пациентов, которым выполняются оперативные вмешательства (в основном некардиальные). Тиазидные диуретики можно отменить за день до операции и возобновить их прием per os сразу при возможности. При комбинированном применении с другими гипотензивными агентами возможно резкое снижение АД за счет уменьшения внутрисосудистого объема.

Агонисты α_2 -адренорецепторов – могут вызвать гипотензию во время хирургического вмешательства, назначение в периоперационном периоде не рекомендовано. Резкая отмена перед анестезией может сопровождаться эффектом «рикошета».

Премедикация - препаратами выбора у больных с артериальной гипертензией являются бензодиазепины (мидазолам 0,05-0,1 мг/кг в/м; 0,5-1,0 мг/кг per os).

Задачи анестезиолога

1. Поддержание оптимального АД

- У пациентов с АГ необходимо избегать больших колебаний АД во время хирургической операции.

Безопасный одномоментный уровень снижения давления крови соответствует 25% от исходного среднего артериального давления или показателям диастолического давления крови в диапазоне от 100 до 110 мм рт. ст.

- Рекомендовано поддерживать уровень АД в пределах 75 – 100% от исходных цифр.

Кроме того, необходимо избегать тахикардии.

2. Мониторинг во время анестезии

- Мониторинг у пациентов с АГ должен как минимум соответствовать базовому стандарту мониторинга во время анестезии (гарвардский стандарт), при необходимости дополнительно можно контролировать инвазивное артериальное давление, ЦВД, давление в камерах сердца (катетер Сван-Ганца), проводить лабораторный контроль (чаще электролитного состава крови).

3. Измерение артериального давления

- Неинвазивное измерение АД является минимальным обязательным стандартом мониторинга.

- Инвазивное измерение АД особенно показано при исходной нестабильности гемодинамики, плохом предоперационном контроле гипертензии.

- Мониторинг показателей центральной гемодинамики – определение сердечного выброса неинвазивными методами (импедансметрией) и инвазивными методами - с помощью интракардиальной термодиллюции с установкой катетера Сван-Ганца, анализа формы пульсовой волны, методами транспульмональной термодиллюции, ультразвуковой диллюции. Показан при нестабильной гемодинамике.

Индукция и поддержание анестезии

Во время индукции возможно первоначальное повышение АД на 20 – 30 мм рт. ст. и ЧСС на 15 – 20 ударов в 1 минуту с последующим его снижением, что может вызвать ишемию миокарда.

Рекомендуется не допускать отклонений СрАД более чем на 25% от исходного предоперационного уровня либо снижения ДАД менее 100-110 мм рт. ст. Необходимо обеспечение надёжного выключения сознания и глубины анестезии для профилактики симпатической активации. Медленное дробное введение анестетика позволит предотвратить резкие колебания АД.

Поддержание анестезии.

- Использование ингаляционной, тотальной внутривенной и регионарной анестезий не выявило преимуществ ни одной из методик по влиянию на исход оперативного лечения.
- Регионарная анестезия является методом выбора для различных типов экстракардиальных операций у больных с кардиологическими заболеваниями.
- Ингаляционная анестезия у пациентов с АГ должна проводиться современными ингаляционными анестетиками (севофлуран, десфлуран, ксенон) в концентрации не менее 1 МАК.
- Применение бензодиазепинов сопровождается минимальными гемодинамическими изменениями. Пропофол вызывает вазодилатацию и умеренное отрицательное инотропное действие, при этом быстрое восстановление сознания после окончания анестезии. Тиопентал не используется для поддержания анестезии из-за выраженного кардиодепрессивного эффекта и быстрой кумуляции. Кетамин должен применяться с осторожностью у пациентов с артериальной гипертензией из-за его стимулирующего симпатомиметического действия.
- Предпочтительные миорелаксанты для поддержания миоплегии – рокурониум, цис-

Послеоперационная гипертензия

- Встречаемость – 75 % пациентов в раннем послеоперационном периоде, чаще в первые 2 часа после операции. Обычно купируется менее чем за 6 часов. Наибольший риск послеоперационных осложнений – после больших сосудистых операций (брюшная репарация аневризмы аорты, каротидная эндартерэктомия, реваскуляризация коронарных артерий).
Послеоперационные осложнения: кровотечение по линии шва, несостоятельность сосудистого шва, внутримозговое кровотечение и левожелудочковая дисфункция, инфаркт миокарда, отек легких.
- Причины: повышение системного сосудистого сопротивления в ответ на циркулирующие стрессорные гормоны, активация ренин-ангиотензин-альдостероновой системы, изменение функции барорецепторов после некоторых видов операций, нарушение дыхания (гипоксемия, гиперкарбия), озноб на фоне интраоперационной гипотермии, боль, возбуждение, беспокойство, гиперволемиа, тошнота, растяжение мочевого пузыря, лекарственные взаимодействия (ингибиторы моноаминоксидазы).
- Следует помнить, что чрезмерно агрессивная «нормализация» послеоперационной систолической гипертензии может привести к выраженной клинически значимой диастолической гипотензии и гипоперфузии миокарда.

Купирование послеоперационной гипертензии

Препарат	Дозы	Начало действия	Длительность действия	Побочные эффекты	Комментарии
Нитроглицерин	5-300 мкг/мин	Менее 1 мин	5-10 мин	Тахикардия, головная боль, гипотензия, тошнота, рвота	Развитие толерантности. Препарат выбора при ишемии миокарда
Эналаприл	0,625-1,25 мг в/в (повторно при необходимости)	15-20 мин	Более 4 ч	Гипотензия, почечная дисфункция, гиперкалиемия, ангионевротический отек	Противопоказан при двустороннем стенозе почечных артерий
Эсмолол	Болюс 500 мкг/кг Инфузия 25-200 мкг/(кг*мин)	Менее 6-10 мин	Менее 20 мин	Брадикардия, бронхоспазм, дисфункция левого желудочка	Обычные предосторожности при применении β-блокаторов
Клофелин	0,075-0,15 мг (п/о или с/л), повторять каждые час до общей дозы 0,8 мг	30-60 мин	Более 4 часов	Угнетение ЦНС, брадикардия, гипотензия	Плохо изучен при послеоперационной гипертензии. Ограниченная польза за счет медленного начала и длительного действия
Каптоприл	12,5-25 мг (п/о или с/л), повторно через 30-60 мин	30-60 мин	30-60 мин	Гипотензия, почечная дисфункция, гиперкалиемия, ангионевротический отек	Противопоказан при двустороннем стенозе почечных артерий
Нифедипин	10 мг, повторно через 30-60 мин	20-30 мин	30-60 мин	Внезапное снижение АД, церебральная гипоперфузия, тахикардия, ишемия миокарда	Противопоказан при систолической сердечной недостаточности, ишемии миокарда

Аортальный стеноз

- Критерии тяжести – интолерантность к нагрузке и синкопальные состояния
- Нормальная площадь аортального клапана – 2,6-3,2 см², легкий стеноз – 1,2-1,8 см², умеренный стеноз – 0,8-1,2 см², выраженный стеноз – 0,6-0,8 см², критический стеноз – менее 0,6 см².
- Оценка – по градиенту давления ЛЖ-АОРТА на клапане (ЭхоКГ): 12-25 мм Hg – легкий, 25–40 мм Hg – умеренный, 40-50 мм Hg – значительный, более 50 мм Hg - критический ; необходимо помнить, что с развитием недостаточности ЛЖ градиент падает!
- Сердечный выброс «фиксирован», резерв его резко ограничен
- Главные опасности – гипотензия и вазодилатация
- Цели во время анестезии – поддержание синусового ритма, ЧСС не выше 80 и нормоволемии (умеренной гиперволемии), избегать критической вазодилатации, поддержание контрактильности миокарда, избегать кардиодепрессии, избегать роста постнагрузки, высокий риск ишемии миокарда
- Легкий или умеренный стеноз – возможна регионарная анестезия (ЭДА), гипотензию лечить мезатоном
- Тяжелый АС – регионарная анестезия противопоказана

Аортальный стеноз

- При тяжелом АС необходимы инвазивный мониторинг АД, строгий контроль волемии (мониторинг ЦВД или ДЗЛА) и немедленное применение α -миметиков при снижении ОПСС!
- Тяжелый стеноз – площадь клапана $< 1 \text{ см}^2$ – известный фактор риска периоперационных осложнений и ОИМ
- Пациентам с выраженными симптомами следует рассматривать протезирование клапана до выполнения некардиохирургической операции. Если операция срочная – рассмотреть вопрос о баллонной пластике клапана или имплантации клапана через ангиокатетер.
- Пациентам без симптомов операции низкого и среднего риска могут выполняться без задержки. Перед операцией высокого риска следует решить вопрос о замене клапана. В случае, если замена клапана сопряжена с высоким риском осложнений – плановая операция может выполняться лишь при наличии абсолютных показаний и под инвазивным гемодинамическим мониторингом
- Послеоперационное ведение – поддержание нормоволемии, адекватное обезболивание, контроль ЧСС и АД, по показаниям инфузия вазопрессоров

АОРТАЛЬНАЯ РЕГУРГИТАЦИЯ

- Критерии тяжести – диастолическая гипотензия, одышка и отек легких
- Более точная оценка требует ЭхоКГ
- Главная опасность – рост ОПСС, увеличивающий объем регургитации
- При тахикардии короткая диастола снижает объем регургитации, поэтому при отсутствии резкой ГЛЖ оптимальна ЧСС около 90 мин^{-1}

АОРТАЛЬНАЯ РЕГУРГИТАЦИЯ

- Пациентам без клинических симптомов с тяжелой АР и сохраненной функции левого желудочка при проведении инвазивного мониторинга возможно выполнение операций высокого риска
- Гемодинамика во время анестезии – нормо- или умеренная гиперволемиа, полезно снижение преднагрузки (анестетики, вазодилататоры), ее резкий рост увеличивает фракцию регургитации, предпочтительна умеренная тахикардия (снижается фракция регургитации и растет СВ)
- Регионарная анестезия обычно переносится хорошо на фоне поддержания преднагрузки и нормоволемии
- Вазопрессоры использовать с осторожностью!

Митральный стеноз

- Требуется ЭхоКГ для уточнения степени тяжести: площадь отверстия $>2 \text{ см}^2$ – легкая, $1-2 \text{ см}^2$ – умеренная и $<1 \text{ см}^2$ – тяжелая
- Сердечный выброс «фиксирован», резерв его резко ограничен
- Главная опасность – отек легких вследствие падения выброса ЛЖ
- Нет доказанных предпочтений в выборе методики, однако при «фиксированном» выбросе общая анестезия часто безопаснее регионарного блока
- Не допускать тахикардии (короткой диастолы) – оптимален эсмолол, при пароксизме мерцания показана кардиоверсия
- Не допускать гиперволемии, коррекцию гипотензии проводить мезатоном
- Показан инвазивный мониторинг; ЦВД плохо отражает преднагрузку ЛЖ
- Возобновление приема антикоагулянтов после операции как можно скорее
- Плановая операция МОЖЕТ быть выполнена с низким риском у пациентов с незначимым МС (площадь отверстия $>1,5 \text{ см}^2$), а также пациентам без симптомов со значимым стенозом (площадь отверстия $<1,5 \text{ см}^2$) и АДсист. в легочной артерии $< 50 \text{ мм рт ст.}$ Коррекция состояния данным пациентам не требуется.
- Интраоперационно – контроль ЧСС и инфузионной терапии (ОТЕК ЛЕГКИХ!!!)
- ЭДА лучше СА вследствие постепенных изменений гемодинамики
- У пациентов без симптомов со значимым стенозом (площадь отверстия $<1,5 \text{ см}^2$) и легочной гипертензией (АДсист. в легочной артерии $> 50 \text{ мм рт ст.}$), а также пациентов с клиническими симптомами следует рассматривать вопрос о митральной комиссуротомии до операции, особенно если предстоит операция высокого риска

МИТРАЛЬНАЯ РЕГУРГИТАЦИЯ

- ЭхоКГ полезна для оценки степени регургитации
- Фракция выброса завышает истинную производительность ЛЖ
- Выбор методики не играет существенной роли
- Во время анестезии – избегать брадикардии, избегать роста постнагрузки,
- Колебания ОПСС переносятся лучше, чем при стенозе
- Выраженная гиповолемия ведет к снижению СВ
- Гиперволемия нежелательна, но не столь опасна, как при стенозе
- Пациентам без клинических симптомов с тяжелой МР при проведении инвазивного мониторинга возможно выполнение операций высокого риска

ЭКС

- При проведении хирургических вмешательств рекомендовано мониторировать ЭКГ с целью контроля работы ЭКС.
- **Дефибрилляция:** электроды дефибриллятора располагать как можно дальше от ЭКС. Нельзя располагать электроды дефибриллятора непосредственно над ЭКС.
- **Электрохирургия:** использование электрохирургической техники может перепрограммировать ЭКС пациента. Не рекомендуется располагать электрохирургическую технику ближе чем 20 см от корпуса ЭКС. Целесообразно использовать биполярные системы, разряды наносить короткими залпами, использовать минимальные значения энергии и времени экспозиции. Индифферентный полюс должен быть расположен так, чтобы интенсивность тока, проходящего через систему электрокардиостимуляции была минимальной.
- У пейсмейкер-зависимых пациентов (которые не могут обходиться без помощи стимулятора) перед выполнением хирургического вмешательства с применением электрохирургической техники, рекомендуется перевод ЭКС в асинхронный режим. ИКД рекомендуется отключать перед вмешательством, восстановление функций ИКД должно происходить перед переводом пациента в отделение реанимации.
- **Диатермия:** противопоказана пациентам с имплантированными устройствами.
- **Литотрипсия:** расстояние фокуса направленного луча аппарата и корпуса ЭКС должно быть не меньше 15 см.
- **Радиация и лучевая терапия:** экранировать корпус ЭКС.
- **Коротковолновое излучение:** противопоказано пациентам с имплантированными ЭКС.
- **Ядерно-магнитный резонанс:** противопоказан пациентам с имплантированными ЭКС.
- **Ультразвуковая терапия:** не рекомендуется ультразвуковое излучение вблизи корпуса ЭКС.
- **Чрескожная стимуляция нервов:** противопоказана пациентам с имплантированным ЭКС.
- **Электронные системы сигнализации:** зоны с электронными системами сигнализации проходить как можно быстрее.

ИМПЛАНТИРОВАННЫЕ ПРОТЕЗЫ КЛАПАНОВ СЕРДЦА

- Оценка функции протеза требует ЭхоКГ
- Обычно необходима антибиотикопрофилактика эндокардита (см.)
- Биологические протезы обычно не требуют антикоагулянтов
- При отмене непрямых антикоагулянтов (НА) риск тромбозэмболических осложнений для механического протеза невелик
- Если операция требует исключить даже минимальный риск геморрагии (нейрохирургия), варфарин может быть отменен за 7 суток, в других случаях – за 4 суток до вмешательства
- При снижении МНО ниже 2 следует использовать гепарин, введение которого прекращают за 3 ч до операции
- Возобновить введение гепарина после операции следует, как только это будет безопасно

Профилактика инфекционного эндокардита

Согласно ESC Guidelines on Prevention, Diagnosis and Treatment of Infective Endocarditis к группе высокого риска развития эндокардита относятся:

1. Пациенты с протезами клапанов, а также пациенты после пластики клапанов с использованием любых протезных материалов.
2. Пациенты, перенесшие инфекционный эндокардит
3. Пациенты с врожденными пороками сердца:
 - a. Цианотические врожденные пороки сердца без хирургической коррекции или с остаточными дефектами, паллиативными шунтами, кондуитами.
 - b. Врожденные пороки сердца после полной коррекции (хирургической либо эндоваскулярной) с использованием протезных материалов в течение 6 месяцев после коррекции
 - c. Наличие остаточных дефектов в области протезных материалов или устройств, имплантированных хирургически либо эндоваскулярно.

Антибиотикопрофилактика инфекционного эндокардита показана в следующих ситуациях:

А. Стоматологические процедуры.

Антибиотикопрофилактика может обсуждаться только для стоматологических процедур, требующих манипуляций на деснах или периапикальной области зубов или перфорации слизистой оболочки рта.

Антибиотикопрофилактика потребуется, если предстоит какая-либо из следующих процедур:

- разрез слизистой полости рта
- удаление зуба
- лечение корневых каналов
- инъекция в связку зуба (интралигаментарная анестезия)
- удаление зубных отложений
- операция на пародонте
- любая другая манипуляция, при которой травмируется зубодесневое соединение

Антибиотикопрофилактика не рекомендуется при проведении местной анестезии на неинфицированных тканях, снятии швов, рентгенографии зуба, установке скобок и брекетов, при выпадении молочных зубов или травме губ и слизистой рта, при бронхоскопии, ларингоскопии, трансназальной или эндотрахеальной интубации, при гастроскопии, колоноскопии, цистоскопии, трансэзофагеальной эхокардиографии, при проведении любого вмешательства на коже и мягких тканях. В этих и во всех остальных ситуациях антибиотик назначается, если этого требует собственно заболевание или хирургическое вмешательство, но при этом учитывается активность антибиотика против возможных возбудителей эндокардита у лиц с высоким риском его развития.

Рекомендуемая профилактика при риске стоматологической процедуры:

I. Нет аллергии к пенициллину или ампициллину

Амоксициллин или ампициллин - единственная доза за 30-60 минут до процедуры

Взрослые: 2 г перорально или в/в

Дети: 50 мг/кг перорально или в/в

Альтернативно: цефалексин 2 г в/в или 50 мг/кг в/в для детей, цефазолин или цефтриаксон 1 г в/в для взрослых или 50 мг/кг в/в для детей.

II. Аллергия к пенициллину или ампициллину

Клиндамицин - единственная доза за 30-60 минут до процедуры

Взрослые: 600 мг перорально или в/в

Дети: 20 мг/кг перорально или в/в

Антибиотикопрофилактика инфекционного эндокардита показана в следующих ситуациях:

В. Манипуляции на дыхательных путях.

При проведении инвазивных вмешательств на респираторном тракте для лечения установленной инфекции (например, дренирование абсцесса) пациентам из группы высокого риска ИЭ, в схему антибиотикотерапии должны быть включены пенициллины или цефалоспорины, активные в отношении стафилококков. При непереносимости последних назначается ванкомицин. Если доказано либо предполагается, что инфекция вызвана метициллин-резистентным штаммом золотистого стафилококка, то назначается ванкомицин или иной антибиотик, активный в отношении МРЗС (MRSA).

С. Манипуляции на желудочно-кишечном и урогенитальном тракте.

В случае установленной инфекции, или если антибиотикотерапия показана, чтобы предотвратить инфекцию раны или сепсис, связанные с желудочнокишечной или мочеполовой процедурами разумно, что бы схема антибиотического лечения включала активный препарат против энтерококков, например, ампициллин, амоксициллин или ванкомицин. Ванкомицин должен назначаться только пациентам, не переносящим бета-лактамы. Если инфекция вызвана известным или подозреваемым штаммом резистентного энтерококка, рекомендуется консультация специалиста по инфекционным болезням.

Д. Процедуры на коже и костно-мышечной системе.

При проведении хирургических вмешательств с вовлечением инфицированной кожи (включая абсцессы рта), подкожной клетчатки, костей и мышц целесообразно включать в терапию препараты, активные в отношении стафилококка и бета-гемолитического стрептококка, например, антистафилококковый пенициллин или цефалоспорин. У пациентов с непереносимостью бета-лактамов может использоваться ванкомицин или клиндамицин. Если подтверждено или предполагается, что инфекция вызвана метициллин-резистентным штаммом золотистого стафилококка, то назначается ванкомицин или иной антибиотик, активный в отношении МРЗС.

Е. Пирсинг тела и татуаж.

Пациентам с риском развития инфекционного эндокардита следует воздерживаться от пирсинга и татуажа. В случае их осуществления, процедуры должны проводиться в строго стерильных условиях, хотя профилактика антибиотиками и не рекомендуется.

Г. Операции на сердце и сосудах.

У пациентов, которым осуществляют имплантацию протезного клапана или внутрисосудистого протезного или другого инородного материала, необходимо рассмотреть периоперационную профилактику антибиотиками из-за повышенного риска и неблагоприятного исхода инфекции. Самыми частыми микроорганизмами, вызывающими раннюю (менее 1 года после операции) инфекцию на протезированных клапанах являются коагулазнегативный стафилококк и золотистый стафилококк. Профилактика должна начинаться немедленно перед процедурой, повторяться, если процедура длительная, и заканчиваться 48 часов спустя. Настоятельно рекомендуется, чтобы возможные источники стоматологического сепсиса устранялись, по крайней мере, за 2 недели до имплантации протезного клапана или другого внутрисердечного или внутрисосудистого инородного материала, если процедура не экстренная

Суправентрикулярные аритмии (в т.ч. фибрилляция предсердий)

- Временной отмены хирургического вмешательства требуют выявление суправентрикулярных аритмий с неконтролируемым желудочковым ритмом. Купирование или коррекция аритмий проводится согласно существующим рекомендациям. Предпочтительным классом препаратов, используемым для контроля желудочкового ритма в периоперационном периоде у пациентов с ФП, являются бета-блокаторы или недигидропиридиновые АКК. Дигоксин целесообразно назначать только пациентам с ХСН.
- Использование недигидропиридиновых АКК (верапамила) не рекомендуется у пациентов с синдромом ВПВ, а также у пациентов с нарушенной сократимостью из-за отрицательного инотропного эффекта.

Рекомендации по ведению пациентов с наджелудочковыми аритмиями

Рекомендации	Класс рекомендаций	Уровень доказательности
Контроль ЧСС необходим стабильным гемодинамически пациентам с фибрилляцией предсердий	I	A
Рекомендуется продолжение пероральной терапии вплоть до операции	I	C
Кардиоверсия рекомендована пациентам с нестабильной гемодинамикой	I	C

Рекомендации по ведению пациентов с желудочковыми аритмиями

Рекомендации	Класс рекомендаций	Уровень доказательности
Антиаритмическая терапия рекомендована пациентам с поддерживающейся рецидивирующей желудочковой тахикардией и стабильной гемодинамикой	I	B
Рекомендуется продолжение терапии амиодароном или бета-блокаторами	I	C
Кардиоверсия рекомендована пациентам с желудочковой тахикардией и нестабильной гемодинамикой	I	C
Лечение пациентов с недлительной ЖТ и желудочковыми экстрасистолами не рекомендовано	III	A