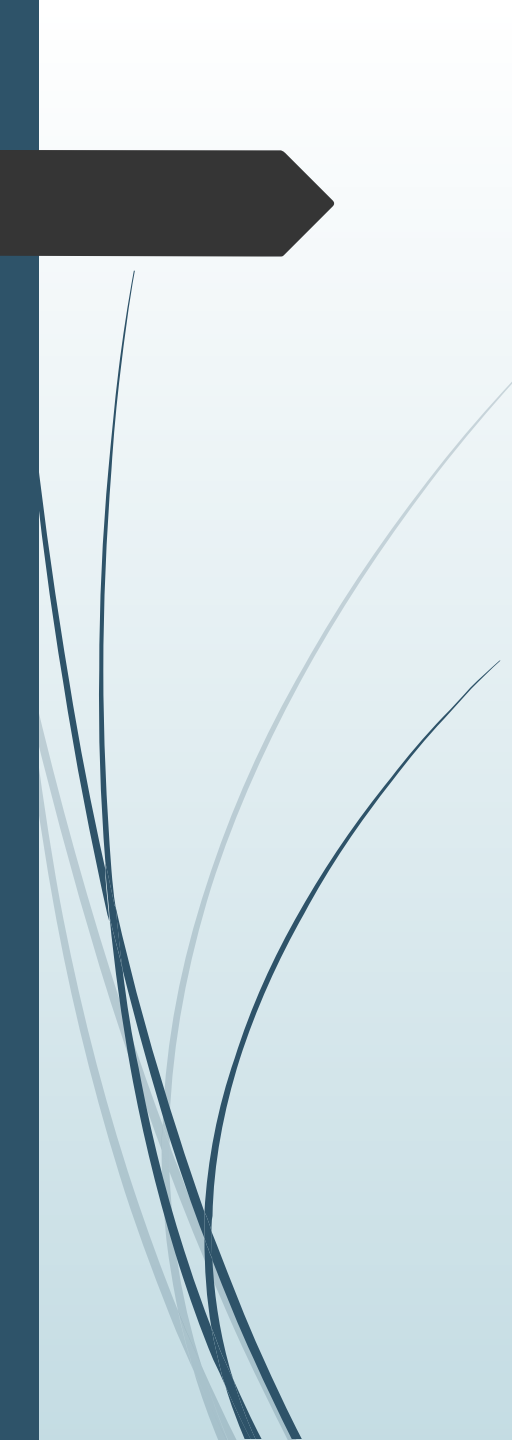


Анестезия у пациентов с ИБС при некардиальных вмешательствах

Рекомендации ФАР

ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ

- 100 млн. хирургических операций некардиологического профиля
- 500-900 тыс. сердечно-сосудистые осложнения в периоперационном периоде
- Необходимость в хирургическом лечении у пожилых в 4 раза чаще, чем в среднем по популяции.
- летальность от заболеваний сердца снижается, частота ИБС, СН и СД возрастает
- Частота СС осложнений
 - без ИБС менее 1%,
 - с ИБС - 20-40% ишемия миокарда
- С периоперационным ИМ связано 30-50% периоперационной летальности



3 принципа снижения периоперационных кардиологических осложнений

- 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.



Определение

- Ишемическая болезнь сердца – это патологический процесс, складывающийся из:
 - Атеросклеротического поражения коронарных артерий и /или
 - Нарушения баланса между потребностью миокарда в кислороде и его доставкой.
 - Эти два механизма особенно важны при возникновении и оценке периоперационной ишемии миокарда.
- ИБС у 30% плановых больных.



Факторы риска развития ИБС

- Мужской пол;
- Старение;
- Гиперхолестеринемия;
- Артериальная гипертензия;
- Курение;
- Сахарный диабет;
- Ожирение;
- Малоактивный образ жизни;
- Генетические факторы/семейный анамнез.

A dark grey arrow points to the right from the left edge of the slide. Several thin, curved lines in shades of blue and grey originate from the left side and sweep across the slide towards the text.

Классификация ишемической болезни МКБ 10-й

- Внезапная коронарная смерть
- Стенокардия:
- Острый инфаркт миокарда:
- Кардиосклероз (с указанием стадии СН и вида аритмии):
- Безболевая форма ИБС

A dark grey arrow points to the right from the left edge of the slide. Several thin, curved lines in shades of blue and grey originate from the left side and sweep across the slide towards the text.

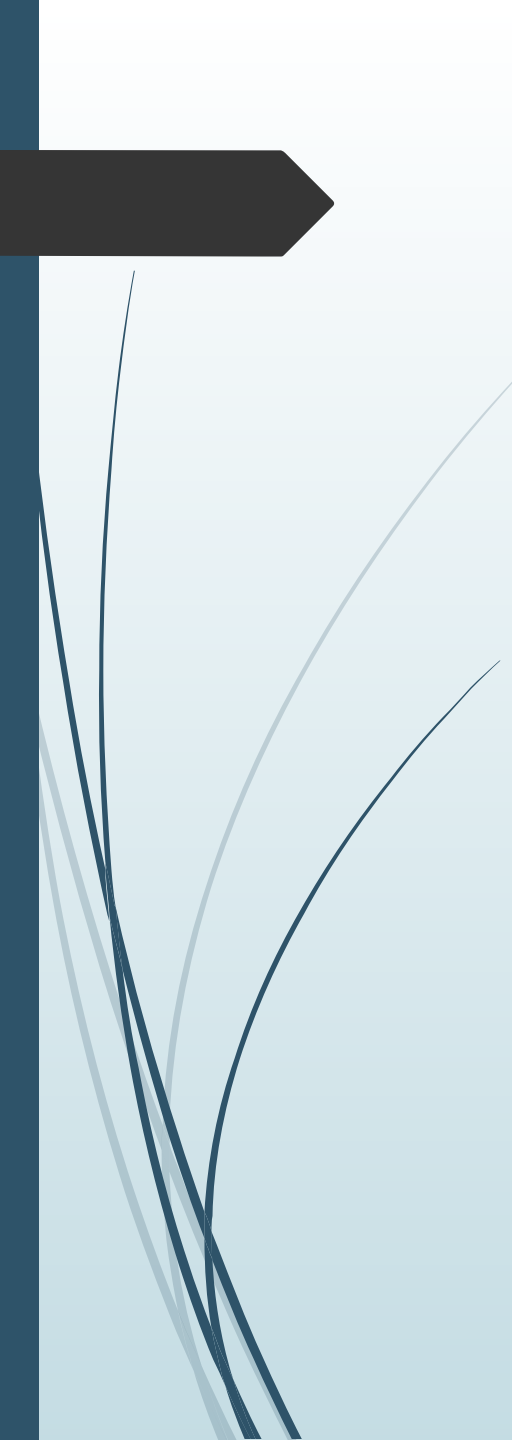
Предоперационное обследование. Задачи

- определение текущего состояния функции сердечно-сосудистой системы,
- степень компенсации расстройств,
- оценка функциональных резервов.



Методы обследования для больных с ИБС

- Электрокардиография
 - При наличии факторов риска ССЗ
 - Нестабильное течение сердечно-сосудистого заболевания
 - Пробы с физической нагрузкой (тредмил-тест, велоэргометрия).
 - Холтеровский мониторинг.
- Эхокардиография
 - При одышке неизвестной этиологии (функция ЛЖ)
 - При существующей или предшествующей ХСН с усилением одышки или другими изменениями в клиническом статусе, если не проводилось в течение последних 12 месяцев.
 - Рутинное периперационное исследование функции ЛЖ не рекомендуется.
 - Эхокардиография при использовании добутаминовой нагрузки
- Коронарная ангиография.



Факторы риска развития при операциях среднего/высокого кардиального риска:

- Перенесенный ИМ давностью более 30 суток;
- Декомпенсированная ХСН;
- Сахарный диабет, требующий инсулинотерапии;
- ХПН (креатинин плазмы крови более 177 мкмоль/л и/или клиренс креатинина менее 60 мл/мин);
- Перенесенный ишемический инсульт или ТИА.



Стратификация риска. Клинические индексы.

- Первый тип (генерические)
 - риск на основании подсчёта общего количества факторов риска (индексы Lee, Goldman, Larsen и Gilbert)
- Второй тип (основан на теореме Байеса)
 - риск в зависимости от априорной вероятности (индексы Kumar и Detsky)
 - частота развития сердечно-сосудистых осложнений в данном лечебном учреждении при данном виде хирургического лечения и индивидуальных факторов риска пациента



Теорема Байеса

<https://ru.wikipedia.org>

- одна из основных теорем элементарной теории вероятностей, которая позволяет определить вероятность какого-либо события при условии, что произошло другое статистически взаимосвязанное с ним событие.
- можно пересчитать вероятность, взяв в расчет как ранее известную информацию, так и данные новых наблюдений.
- люди часто неверно оценивают вероятность события, на основе полученного опыта (апостериорная вероятность), поскольку игнорируют саму вероятность предположения (априорная вероятность). Поэтому правильный результат по формуле Байеса может сильно отличаться от интуитивно ожидаемого.

Шкала и индекс Goldman

Критерий	Баллы	Класс	Количество баллов	Риск развития осложнений (%)
Анамнез				
а. Возраст > 70 лет	5			
б. Инфаркт миокарда в последние 6 мес.	10			
Объективный статус:				
а. S2 галоп или набухание яремных вен	11			
б. Значимый клапанный аортальный стеноз	3			
ЭКГ:				
а. Любой ритм, за исключением синусового или раннее сокращение предсердий на последней предоперационной ЭКГ	7	I класс	До 5	1-7
б. > 5 преждевременных желудочковых сокращений в мин, зарегистрированных в любое время до операции	7	II класс	6-12	7-11
Общий статус:		III класс	13-25	14-38
PO ₂ < 60 или PCO ₂ > 50 мм рт.ст.; К ⁺ < 3,0 или HCO ₃ ⁻ < 20 ммоль/л;		IV класс	Более 26	30-100
Мочевина > 50 ммоль/л или креатинин > 100 мкмоль/л.				
Признаки хронической печеночной недостаточности; или пациент прикован к постели по некардиальным причинам.	3			
Постельный режим вследствие некардиальных причин				
Оперативное вмешательство:				
а. Операции на брюшной полости, грудной клетке или аорте	3			
б. Экстренные операции	4			
Количество возможных баллов	53			

Индекс Detsky

Критерии	Баллы
Возраст старше 70 лет	5
ИМ в течение предшествующих 6 мес.	10
ИМ более 6 мес.	5
Стенокардия III ФК в соответствии с классификацией Канадского кардиологического общества (CCS)	10
Стенокардия IV ФК в соответствии с CCS	20
Отек легких в течение предшествующей недели	10
Отек легких в анамнезе в любое время	5
Любая аритмия	5
Желудочковые экстрасистолы более 5 в 1 мин	5
Выраженный стеноз аортального клапана	20
Общее состояние, любое из перечисленных: $PO_2 < 60$ мм рт. ст.; $pCO_2 > 50$ мм рт. ст.; K^+ крови < 3 ммоль/л; азот мочевины крови > 50 ммоль/л; креатинин крови > 260 мкмоль/л; постельный режим вследствие некардиальных причин	5
Экстренная операция	10

Класс	Количество баллов	Риск развития осложнений (%)
I класс	До 15	5
II класс	20-30	27
III класс	Более 30	60

Индекс Lee

Параметры	Баллы
Хирургическое вмешательство высокого риска	1
<ul style="list-style-type: none"> •Аневризма брюшного отдела аорты •Периферические сосудистые операции •Торакотомия •Большие абдоминальные операции 	
Ишемическая болезнь сердца	1
<ul style="list-style-type: none"> •Инфаркт миокарда в анамнезе •Положительный стресс-тест в анамнезе •Текущие жалобы на стенокардию •Терапия нитратами •Q зубец на электрокардиограмме 	
Застойная сердечная недостаточность	1
<ul style="list-style-type: none"> •Анамнез застойной сердечной недостаточности •Отёк легкого в анамнезе •Ночная одышка •Влажные хрипы или ритм галопа в S3 •Усиленный легочный рисунок на рентгенограмме 	
Церебрально-васкулярные заболевания	1
<ul style="list-style-type: none"> •Инсульт в анамнезе •Транзиторная ишемия в анамнезе 	
Инсулин-зависимый сахарный диабет	1
Креатинин сыворотки >2,0 мг/дл	1

Категория риска	Сумма баллов	Риск развития осложнений, %
I. Очень низкий	0	0,4
II. Низкий	1	0,9
III. Промежуточный	2	6,6
IV. Высокий	3 и более	11,0



Индексы



- Шкала Lee - скрининговой оценки кардиального риска в общехирургической практике.
- Индексы Goldman и Detsky - уточнение вероятности кардиальных осложнений у больных из группы риска.
- позволяют оценить вероятность кардиальных осложнений, но не позволяют предсказать их вид и выявить возможные механизмы



Оценка риска

- функциональный класс стенокардии напряжения, наличие инфаркта миокарда в анамнезе, а также данные стресс-эхокардиографии.
- наличие факторов риска и маркеров системного атеросклероза.
- предоперационный уровень NT-proBNP в сыворотке крови.



NT-proBNP

- натрийуретический пептид
- пептидный гормон, секретируемый кардиомиоцитами
- мощный вазодилататор
- Пороговое значение (cut-off) 125 пг/мл
- У пожилых пациентов отмечается повышенный уровень
- Пол
 - концентрация для мужчин NT-proBNP 93 пг/мл и 144 пг/мл для женщин позволяет надежно исключить сердечную недостаточность с 97% клинической специфичностью

Временная отмена плановой операции

- Острый коронарный синдром
- ИМ давностью менее 30 суток
- Нестабильная стенокардия
- Стабильная стенокардия III-IV ФК по Канадской классификации
- Декомпенсированная ХСН (III-IV ФК по Нью-Йоркской классификации)
- АВ-блокада 2 степени типа Мобитц 2
- АВ-блокада 3 степени
- Симптоматическая желудочковая аритмия
- Впервые выявленная устойчивая желудочковая тахикардия,
- Суправентрикулярная аритмия с неконтролируемой частотой желудочкового ритма (более 100)
- Симптоматическая синусовая брадикардия, эпизоды асистолии > 3 секунд, фибрилляция предсердий (брадисистолия)

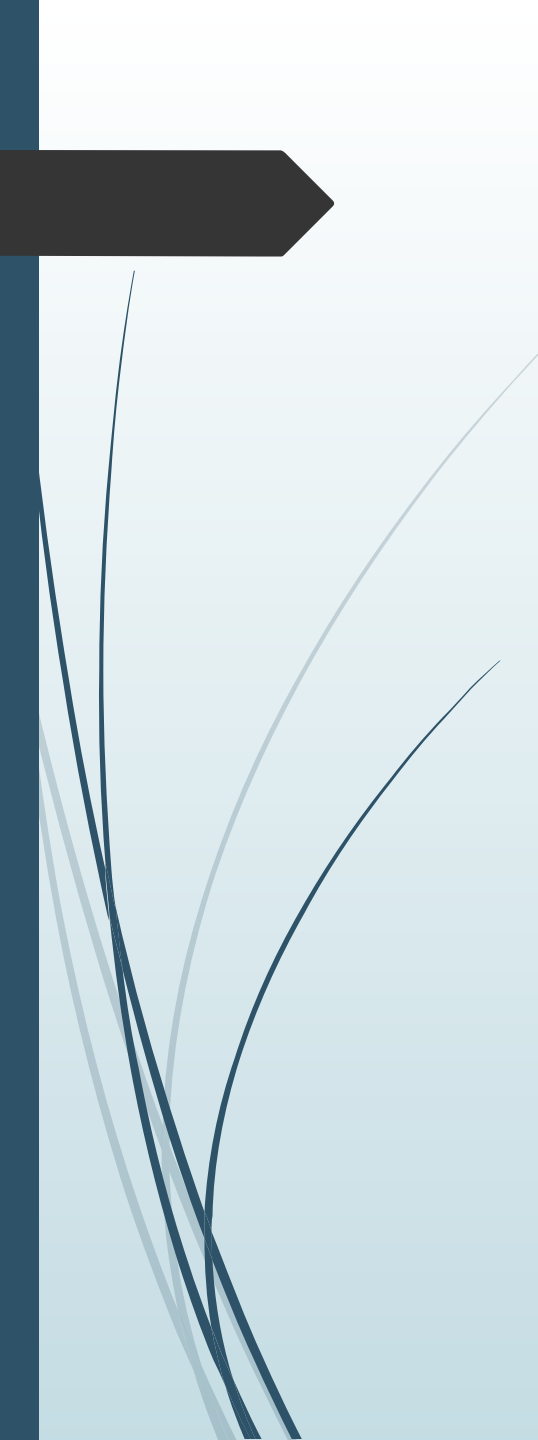


Оценка функциональных резервов

- Риск повышается у пациентов, которые при нагрузке не способны достичь мощности четырех метаболических эквивалентов (MET).
- 1 MET = потребление кислорода в покое у 40-летнего мужчины весом 70 кг
- Функциональные резервы:
 - Прекрасные – более 10 MET
 - Хорошие – 7-10 MET
 - Удовлетворительные – 4-7 MET
 - Плохие – менее 4 MET

Оценка функциональных резервов в MET

MET	Уровни функциональной нагрузки
	Можете ли вы:
1	Есть, работать на компьютере, одеваться?
2	Спуститься на 1 этаж, передвигаться по дому, готовить?
3	Пройти 1-2 квартала?
4	Сгребать листья, заниматься садоводством?
5	Пройти пролет лестницы, танцевать, ездить на велосипеде?
6	Играть в гольф, наносить удар?
7	Играть в одиночный теннис?
8	Быстро подняться на 1 пролет, медленно бежать?
9	Медленно прыгать на скакалке?
10	Быстро плавать, бегать?
11	Кататься на лыжах, играть в баскетбол?
12	Быстро бежать на средние/длинные дистанции?



Показания для неинвазивного нагрузочного тестирования

- Нестабильные коронарные состояния
- Если запланированы сосудистые хирургические вмешательства и это может изменить стратегию лечения.
- 1-2 фактора риска и хороший функциональный статус (более 4 MET), если запланированы внесердечные хирургические вмешательства промежуточного риска, и если это может изменить стратегию лечения
- Не показано:
 - пациентам без клинических факторов риска, которым запланированы внесердечные хирургические вмешательства промежуточного риска.
 - пациентам, которым запланированы внесердечные хирургические вмешательства низкого риска.

Критерии высокого риска

Критерий высокого риска	Описание
Интенсивность нагрузки	Ишемия индуцирована низкой нагрузкой (менее 4 МЕТ)
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



Высокий риск


- Решение о проведении хирургического вмешательства должно приниматься индивидуально с учетом соотношения потенциальной пользы и риска оперативного лечения.
- Целесообразно - коронарография и реваскуляризации миокарда перед операцией.
 - предварительная реваскуляризация не снижает риск неблагоприятных сердечно-сосудистых событий
 - риск периоперационных осложнений реваскуляризации миокарда, рассчитанный по шкале EuroSCORE не должен превышать риск кардиальных осложнений предполагаемого внесердечного хирургического вмешательства.



Коронарография



- Показана:
 - Острый коронарный синдромом с и без подъема сегмента ST
 - Тяжелая стабильная стенокардия, клиника которой сохраняется на фоне оптимальной медикаментозной терапии
- Может рассматриваться:
 - Стабильное течением ИБС при операции высокого и среднего кардиального риска
- Не рекомендована:
 - перед внесердечным хирургическим вмешательством низкого коронарного риска



Оценка оперативного вмешательства

- Тип вмешательства
 - Сосудистая хирургия
 - Неинвазивная хирургия
 - Лапароскопия

Кардиологический риск при некардиологических операциях

Риск операции

Низкий (кардиологический риск менее 1%)

Средний (кардиологический риск от 1 до 5%)

Сосудистые/высокий (кардиологический риск часто более 5%)

Пример процедур

Эндоскопические вмешательства

Поверхностные процедуры

Операции при катаракте

Операции на молочной железе

Амбулаторные оперативные вмешательства

Абдоминальные и торакальные оперативные вмешательства

Каротидная эндартерэктомия

Операции на голове и шее

Операции на простате

Операции на тазобедренном суставе

Операции на аорте и других больших сосудах.

Торакальные

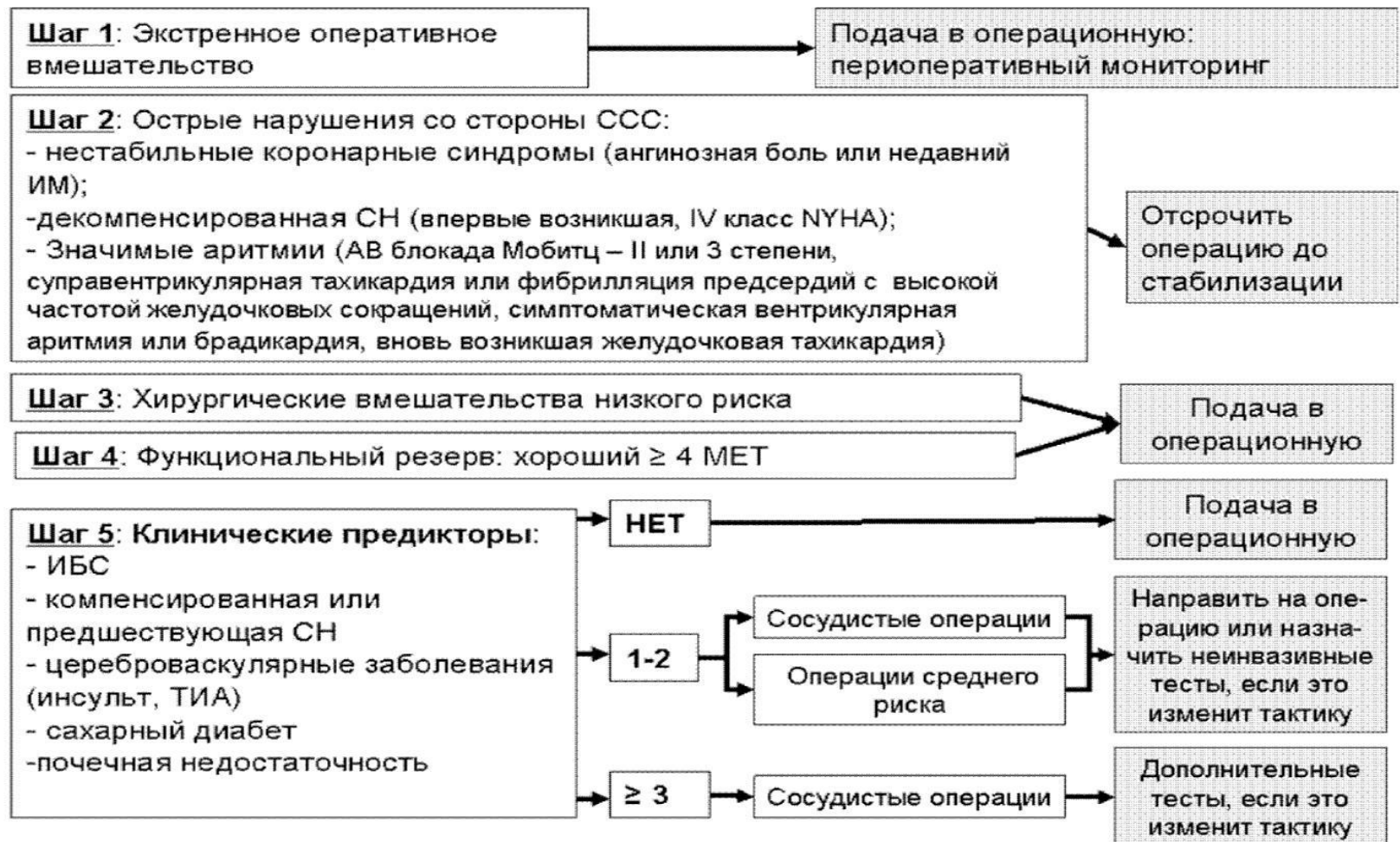
Абдоминальные

Операции на периферических сосудах

С большой потерей крови и жидкости

Обширные экстренные

Пошаговая оценка пациента с ИБС при необходимости некардиальной операции





Расширенный алгоритм из 8 шагов

- Определение экстренности операции и нестабильности состояния ССС
- При плановой операции: коронарная реваскуляризация в последние 5 лет
- Недавняя оценка функции коронарных сосудов
- Стратификация коронарного риска и решение дальнейшей лечебной тактики
- Высокий риск – отмена операции и дообследование
- Средний и низкий риск – дифференциальная оценка:
- Учет функциональных резервов при среднем риске
- Учет функциональных резервов при низком риске



Предоперационная подготовка

- После определения факторов риска пациента основными путями подготовки к некардиальному оперативному вмешательству являются:
- Реваскуляризация хирургическим путем / установка стента
- Оптимизация медикаментозной терапии



Выбор метода реваскуляризации

- чрескожное коронарное вмешательство (ЧКВ)
- коронарное шунтирование
- осуществляется согласно существующим рекомендациям по коронарной реваскуляризации
 - При ЧКВ – длительная антитромбоцитарная терапия.
 - Если некардиальную операцию нельзя отложить более, чем на 12 месяцев, предпочтительна имплантация голометаллических стентов, так как в этом случае продолжительность двойной антитромбоцитарной терапии составляет минимально 1 месяц

Оптимизация медикаментозной терапии

Задачи оптимизации

- Уменьшение потребности миокарда в кислороде,
- Улучшение коронарного кровотока,
 - Ограничение развития атеросклеротических бляшек,
 - Предотвращение тромбоза,
- Ремоделирование поврежденного миокарда

Препараты

- БАБ,
- нитраты,
- блокаторы кальциевых каналов,
- статины,
- антитромботические препараты
 - ингибиторы АПФ
 - растворы, содержащие К⁺
 - Альфа 2-агонисты

БАБ в периоперационном периоде

- Прием БАБ, применявшихся ранее для лечения состояний, являющихся показаниями класса I по рекомендациям ВНОК, должен быть продолжен.
- При сосудистых операциях, которые относятся к высокому кардиальному риску + ИБС или ишемии миокарда, индуцированной в ходе предоперационного нагрузочного тестирования.
- При хирургических вмешательствах промежуточного кардиального риска + ИБС и/или наличие более одного клинического фактора риска.
- Более одного клинического фактора риска + сосудистая операция
- ??? Сосудистая операция без клинических факторов риска и доказанной ИБС и пациенты не принимают БАБ.
- Рутинное назначение высоких доз БАБ без индивидуального подбора дозы нецелесообразно и может быть опасным для пациентов, которые подвергаются внесердечным хирургическим вмешательствам и не принимают в настоящее время БАБ.
- БАБ не должны назначаться пациентам, подвергающимся хирургическим вмешательствам и имеющим абсолютные противопоказания для приема БАБ.



Статины



- Прием статинов у пациентов, получающих их в настоящее время и подвергающихся внесердечным хирургическим вмешательствам, должен быть продолжен.
- У пациентов, подвергающихся сосудистым хирургическим вмешательствам с наличием или отсутствием клинических факторов риска, применение статинов обосновано
- Статины могут быть назначены пациентам, имеющим, по крайней мере, один клинический фактор риска, с предстоящим хирургическим вмешательствам промежуточного риска.



Ингибиторы АПФ

- Рекомендуется продолжить прием ингибиторов АПФ при внесердечных операциях у стабильных пациентов с дисфункцией левого желудочка.
- Необходимо отказаться от приема ингибиторов АПФ в течение 24 часов перед операцией с существенным волемическим расстройством или кровопотерей.

Другие препараты

□Ивабрадин

- При высоком кардиальном риске + противопоказания к применению БАБ или совместно с БАБ при невозможности титрования их дозы. Доказано, что препарат снижает риск ишемии и периоперационного инфаркта миокарда.

□Антиагреганты

- При первичной профилактики должны быть отменены за 5–7 дней до операции.

□Нитраты

- Инфузия нитратов показана в случае выявленной ишемии миокарда при интраоперационном мониторинге ЭКГ.

□Антагонисты кальция

- Недигидропиридиновые антагонисты кальция могут быть использованы при наличии противопоказаний к применению БАБ

□Диуретики

- При АГ - отмена в день операции. При ХСН может потребоваться введение диуретиков во время операции. Возобновить прием препаратов рекомендуется на следующий день. Необходим также контроль электролитов крови.



Ивабрадин (Кораксан)

- Ингибитор if-каналов избирательного и специфического действия
- сохраняет сократимость миокарда и диастолическую функцию
- не оказывает никакого влияния на электрофизиологические параметры и метаболизм углеводов и жиров
- не снижает АД и не изменяет ОПСС.

Ангиопластика и стентирование коронарных артерий в анамнезе

- Сроки
 - Стент с лекарственным покрытием, если пациент не сможет принимать сочетание ацетилсалициловой кислоты с клопидогрелем - 12 месяцев
 - Хирургическая реваскуляризация, ангиопластика, голOMETаллические стенты - 12 месяцев;
 - Баллонная ангиопластика без стентирования - не ранее чем через 2–4 недели;
- Информировать пациента о важности двойной анти тромботической терапии ацетилсалициловой кислотой и блокатором рецептора P2Y12 тромбоцитов;
- Перед принятием решения отменить анти тромботические препараты обсудить этот вопрос с кардиологом;
- Минимальная длительность терапии сочетанием ацетилсалициловой кислоты с клопидогрелем (или другим блокатором P2Y12 рецепторов тромбоцитов) после имплантации голOMETаллического стента составляет 1 месяц или 6-12 месяцев после имплантации стента с лекарственным покрытием;
- После отмены клопидогреля (или другого блокатора P2Y12 рецепторов тромбоцитов) до момента вмешательства пациент должен принимать ацетилсалициловую кислоту;
- После выполнения хирургического вмешательства терапия клопидогрелем (или другим блокатором P2Y12 рецепторов тромбоцитов) должна быть возобновлена как можно раньше;

Тромбоз стента

- Самая важная причина - преждевременное прекращение двойной антитромбоцитарной терапии.
 - В фазу эндотелизации коронарного стента средний риск периперационного инфаркта, связанного с тромбозом стента, составляет 35%, смерти – 30 – 40%, т.е. периперационная смертность возрастает в 5-10 раз.
- Отложить плановое оперативное вмешательство до отмены двойной антитромбоцитарной терапии. Если необходимо выполнить вмешательство закрытого типа или операцию с высоким риском кровотечения, рекомендуется прекратить прием клопидогреля за 5-7 дней до вмешательства при сохранении терапии ацетилсалициловой кислотой.
- Экстренные вмешательства должны проводиться на фоне полноценной антитромбоцитарной терапии, несмотря на повышенный риск развития кровотечений.

Факторы риска тромбоза стента

- бифуркационный стент;
- стент в устье коронарной артерии (остимальный);
- стент малого диаметра (менее 3 мм);
- множественные стенты;
- накладывающиеся стенты;
- субоптимальный результат стентирования (кровоток TIMI III; остаточные стенозы);
- имплантация стента в экстренном порядке;
- сахарный диабет;
- почечная недостаточность;
- пожилой возраст (старше 70 лет);
- низкая фракция выброса левого желудочка (менее 35%)



Коронарное шунтирование в анамнезе

- КШ менее 6 недель назад - группа высокого риска.
 - Плановые хирургические вмешательства должны быть отложены.
- КШ от 6 недель до 3 месяцев - группа среднего риска
 - тактика ведения не отличается от тактики ведения больных с ИБС
- КШ более 3 месяцев, но менее 6 лет и нет клинических проявлений стенокардии и необходимости приема антиангинальных препаратов - риск развития кардиальных осложнений = риск осложнений у больных без ИБС

Премедикация

- Профилактика симпатической активации и устранение коронарной вазоконстрикции
- Мидазолам 2,5–5 мг в/м за 0,5 часа до подачи в операционную
 - 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

Интраоперационный период

Ключевая задача


поддержание в миокарде баланса между потребностью в кислороде и его доставкой.

- Избегать увеличения ЧСС, значительного повышения конечно-диастолического давления в левом желудочке
- Поддерживать
 - оптимальное АД,
 - гемоглобин выше 90 г/л,
 - Ht 0,32,
 - PaO₂ выше 60 мм рт. ст.,
 - нормотермию.



Премедикация.

- Язвенная болезнь и рефлюкс
 - антациды и антисекреторные препараты.
- Закрытоугольная глаукома
 - м-холиномиметики (атропин), если продолжено основное лечение заболевания.
- Сахарный диабет
 - контроль и поддержание уровня глюкозы крови в пределах 5,6-14,0 ммоль/л.



Интраоперационные события и баланс между доставкой и потреблением миокардом кислорода

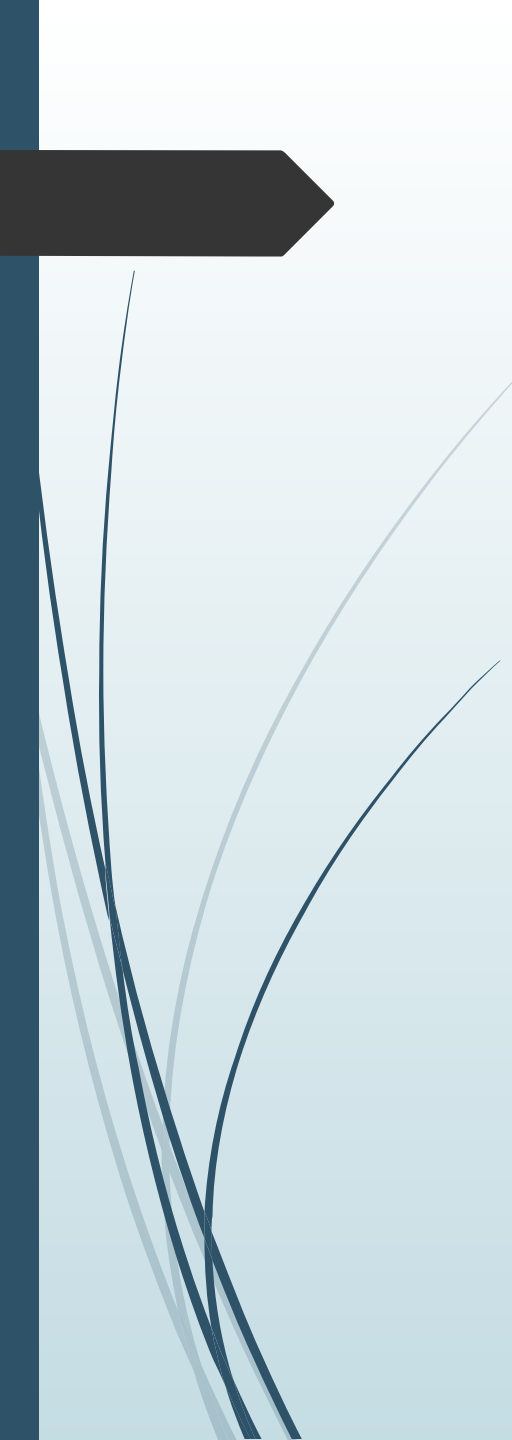
Задачи оптимизации

- **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)

Препараты

Увеличение потребности в кислороде

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



Интраоперационный инфаркт миокарда

- Диагностика
- Повышении концентрации кардиомаркера [предпочтительно кардиального тропонина (сTn)], 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 внутрикoronарного тромба при ангиографии или при аутопсии.



Интраоперационный мониторинг

- ЭКГ
 - желателен мониторинг сегмента ST. Изменения на ЭКГ должны всегда фиксироваться на распечатанной бумажной копии.
- Пульсоксиметрия
- Измерение температуры тела
- Измерение диуреза
- Лабораторные исследования
- Определение артериального давления: неинвазивное или инвазивное
- Чрезпищеводная (при наличии) или трансторакальная эхокардиография
- Измерение центрального венозного давления
- Капнография
- Использование катетера Свана-Ганца (при наличии и клинической необходимости)



Индукция и поддержание анестезии

- Рутинная практика предоперационного голодания и ограничения приема жидкости ведут к относительной гиповолемии и развитию выраженной гипотензии на этапе индукции анестезии.
- Интраоперационная гипотермия - развитие мышечной дрожи, повышения потребления кислорода и развития ишемии миокарда.

Ингаляционные анестетики

□ Преимущества

- 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.

Ингаляционные анестетики

- Влияние на сократимость миокарда – отрицательное, усиливается при гипокальциемии, использовании антагонистов кальциевых каналов, БАБ.
- Отрицательное инотропное действие уменьшается в эволюционном ряду
 - галотан = энфлюран > изофлюран > десфлюран = севофлюран
- Выбор ингаляционных анестетиков:
 - изофлюран – постепенно уступает свои позиции сево- и десфлурану;
 - при ИБС предпочтителен выбор севофлюрана
 - ксенона в составе комбинированного ЭТН - отсутствие отрицательного инотропного влияния на миокард, антигипоксические и кардиопротекторные свойства.

Внутривенные анестетики

- Мидазолам
 - минимальный депрессивный эффект на сократимость миокарда.
- Пропофол
 - вазодилатация и умеренное отрицательное инотропное действие, быстрое восстановление сознания.
- Тиопентал
 - более длительное время восстановления.
- Этомидат
 - наименьшие гемодинамические изменения среди седативных препаратов.
- Кетамин
 - не рекомендуется в кардиоанестезиологии и в общей хирургии у пациентов с низкой фракцией изгнания левого желудочка (менее 0,35).



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



Интубация

- Прямая ларингоскопия и интубация
 - высокая опасность изменений гемодинамики - рефлексорных тахикардии и гипертензии.
- Предпочтительна короткая продолжительность прямой ларингоскопии (<15 с).
- При трудной интубации или гипертензии
 - минимизация прессорного ответа (лидокаин – спрей или в/в, эсмолол или фентанил).



Миорелаксанты



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

Регионарная анестезия

- Регионарная анестезия является методом выбора
 - при операциях на грудной или брюшной полости
- Высокая торакальная анестезия с десимпатизацией сердца
 - не рекомендуется из-за высокого риска системной гипоперфузии и неизбежного применения катехоламинов.
- Сочетание регионарной и общей анестезии
 - лучший послеоперационный исход лечения,
 - уменьшение общего количества анестетиков,
 - хорошее послеоперационное обезболивание,
 - уменьшение кардиологических осложнений.
 - Уменьшается частота гиперкоагуляционных состояний.
- При регионарной анестезии предпочтительно поддержание ЧСС не менее 80 мин⁻¹.



Интраоперационное лечение ишемии миокарда

- Должно быть начато при изменении сегмента ST на 1 мм на ЭКГ.
- Дополнительные критерии ишемии
 - рост давления заклинивания легочной артерии
 - снижение смешанной венозной сатурации
 - появление локальных аномалий движения стенки сердца
- Медикаментозная терапия - коррекция изменений ЧСС или АД
 - БАБ (эсмолол) – увеличение ЧСС.
 - Нитроглицерин – ишемия на фоне нормального или умеренно повышенного АД.
 - Вазопрессоры и инфузионная терапия - гипотония

Электрические взаимодействия с имплантированными водителями ритма

- Рекомендовать биполярную коагуляцию
 - высокочастотные импульсы монополярного коагулятора могут быть расценены кардиостимулятором как исходящие из предсердий, что приведет к неконтролируемой желудочковой тахикардии.
 - В случае, если подобная ситуация возникнет во время операции, следует с помощью постоянного магнита (например, репродуктора) принудительно перевести стимулятор в асинхронный режим.
- Проверить состояние устройства не более чем за 3–6 месяцев до операции, а также после нее.
- Перепрограммирован в асинхронный режим при планируемой монокоагуляции
- Отключить до операции и включить сразу после нее алгоритм лечения тахиаритмии (для исключения ложного срабатывания).
- Отключить функцию частотной адаптации, повысить чувствительность, амплитуду (до заводских установок), увеличить длительность импульса (до 1,0 мс).
- Восстановить режим работы устройства перед переводом пациента в отделение реанимации.

Электрические взаимодействия с имплантированными водителями ритма

- Экстренная наружная кардиоверсия
 - расположить электроды как можно дальше от пейсмекера и перпендикулярно оси его электродов, т.е. использовать передне-заднее расположение электродов дефибриллятора.
- Радиотерапия, чрескожная электрическая стимуляция нервов, спинного мозга, проведение пластических процедур
 - могут вызвать нарушение работы искусственных водителей ритма
 - должны выполняться с прерывистым режиме, с минимальной мощностью, в биполярном режиме и при постоянном мониторинге ЭКГ.
- Трансуретральная резекция предстательной железы, гастро- и колоноскопия, бронхоскопия, электромиелография, ионофорез, фотодинамическая терапия, дентальные процедуры
 - как правило, не влияют на работу перечисленных устройств.
- Литотрипсия
 - расстояние от фокуса направленного луча аппарата до корпуса устройства должно быть не менее 15 см.



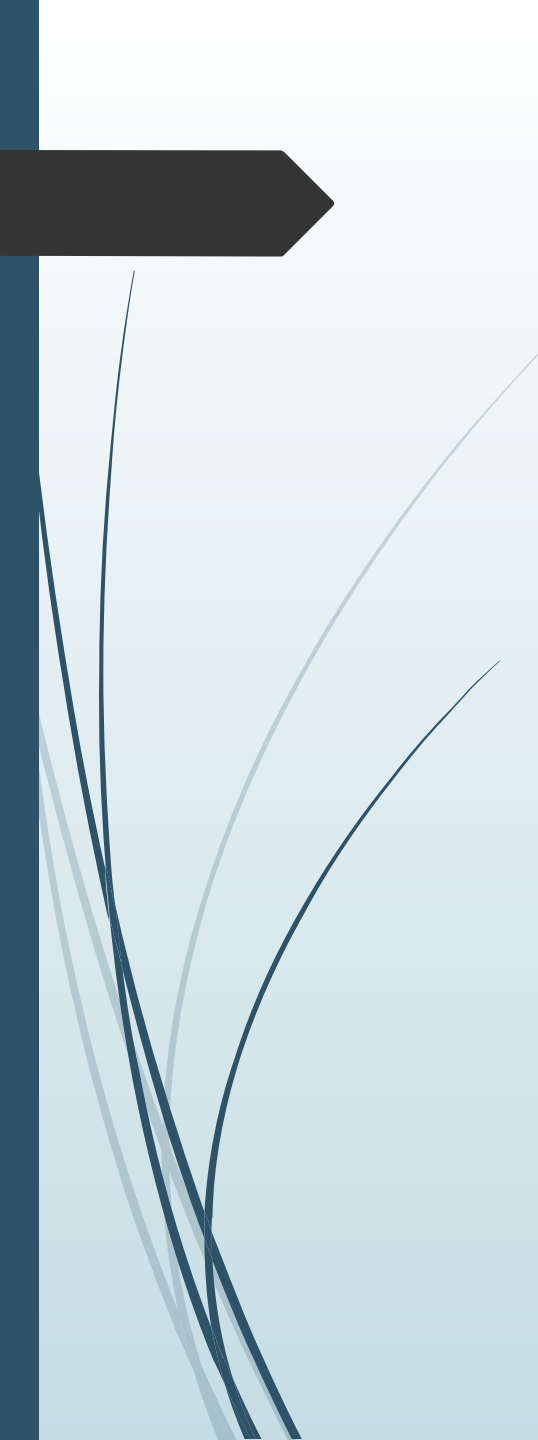
Ранний послеоперационный период у пациентов с сопутствующей ИБС

- Проблемы
 - боль,
 - тахикардией,
 - артериальной гипертензией,
 - изменения внутри- и внесосудистых объемов,
 - гиперкоагуляция
- Бессимптомное течение послеоперационной ишемии миокарда возможно за счёт маскировки хирургической болью или на фоне адекватного использования опиоидов.



Послеоперационная ишемия 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.
- Тахикардия
 - увеличивает потребность миокарда в кислороде и уменьшает доставку кислорода к миокарду.
- Гиперволемия
 - увеличивает растяжение желудочков
 - приводит к уменьшению кровотока в растянутом желудочке
- Анемия
 - уменьшает доставку кислорода, а также увеличивает ЧСС и СВ, что повышает потребление кислорода.



Принципы ведения диагностированного интраоперационного инфаркта миокарда

- При невозможности адекватной коррекции инфузионной терапией и медикаментозными средствами - механическая поддержка кровообращения, в частности внутриаортальную баллонную контрпульсацию
- Эффекты ВАБК:
 - Уменьшении частоты сердечных сокращений;
 - Увеличении сердечного выброса;
 - Снижении давления заклинивания легочной артерии;
 - Снижении общего периферического сосудистого сопротивления;
 - Улучшении тканевой перфузии.
- При исходной дисфункции левого желудочка может быть рекомендовано превентивное использование ВАБК.
- Решить вопрос об экстренной коронарографии и реваскуляризации

Рекомендации по ведению раннего послеоперационного периода

- Большинство неблагоприятных событий происходят в первые 48 часов после операции, но могут быть отдаленные эпизоды в течение первых 30 дней.
- **Основные подходы к профилактике ишемии миокарда:**
 - Ингаляция O₂;
 - Обезболивание;
 - Продолжение инвазивного мониторинга;
 - Регистрация ЭКГ в течение 72 часов;
 - БАБ уменьшают послеоперационные осложнения и увеличивают выживаемость пациентов (не доказано для ИМ);
 - продолжение гипотензивной терапии, при необходимости – использование короткодействующих препаратов.

КЛЮЧЕВЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

- ИБС - увеличивает риск развития периоперационных сердечно-сосудистых осложнений.
- Основные клинические факторы риска наличия ранее недиагностированной ИБС – мужской пол, пожилой возраст, гипертензия, ожирение, дислипидемия, сахарный диабет.
- Для оценки риска рекомендуется совместное применение различных индексов, а также оценка функциональных резервов пациента в метаболических единицах (MET). Также на исходы влияет объем операции, которые можно оценить по хирургическому риску (низкий, средний и высокий, в т.ч. все сосудистые операции), либо по категории риска
- ЭКГ в покое и ЭХО-КГ показано всем пациентам при наличии факторов риска, при хирургическом вмешательстве высокого или промежуточного риска, при нестабильном течении сердечно-сосудистого заболевания.



КЛЮЧЕВЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

- Недавно перенесенный ИМ требует более тщательной оценки состояния и, возможно, отсрочки планового хирургического вмешательства на срок не менее 6 недель.
- При экстренных хирургических вмешательствах оценка и коррекция сердечно-сосудистой функции проводится безотлагательно, в операционной.
- При плановых операциях решение о дополнительном обследовании, терапии и возможном переносе вмешательства для улучшения состояния пациента принимается согласно описанным алгоритмам пошаговой оценки.



КЛЮЧЕВЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

- Наиболее эффективными препаратами, позволяющими улучшить послеоперационные исходы, являются БАБ и статины. Также периоперационная медикаментозная терапия у пациентов с ИБС может включать центральные альфа2-агонисты, блокаторы кальциевых каналов, ингибиторы АПФ, антиагреганты, антикоагулянты.
- Периоперационное применение БАБ снижает летальность у пациентов с высоким кардиальным риском.
- Применение антиагрегантов и непрямых антикоагулянтов должно быть прекращено заблаговременно перед плановой операцией с одновременным переходом на терапию прямыми антикоагулянтами по схеме.

КЛЮЧЕВЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

- Основные задачи интраоперационного периода
 - поддержание в миокарде баланса между доставкой и потреблением кислорода за счет
 - предупреждения тахикардии,
 - поддержания оптимального АД (в пределах $\pm 20\%$ от исходного),
 - гемоглобина (выше 90 г/л), гематокрита ($\geq 0,32$),
 - $SvO_2 > 65-70\%$,
 - нормотермии.
- Интраоперационный контроль ЭКГ обязателен, желателен мониторинг сегмента ST в двух отведениях.
- Наличие искусственного водителя ритма сердца требует заблаговременного планирования тактики действий при необходимости применения хирургической электрокоагуляции или электроимпульсной терапии.



КЛЮЧЕВЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

- Интубация трахеи для минимизации прессорного ответа должна производиться быстро, возможно, на фоне местной анестезии, системного введения опиоидов, при необходимости БАБ короткого действия (эсмолол).
- Применение современных ингаляционных анестетиков при ишемии позволяет уменьшить размер гипоксического повреждения. Широко применяется изофлюран, более предпочтительным является севофлюран, который в меньшей степени обладает отрицательным инотропным эффектом. Ксенон не вызывает депрессию гемодинамики. Севофлюран и ксенон обладают кардиопротекторным эффектом.
- Сочетание регионарной и общей анестезии при длительных и травматичных вмешательствах обеспечивает при ишемической болезни сердца лучшие исходы лечения и уменьшение частоты кардиальных осложнений.