Анестезия и периоперационная интенсивная терапия у пациентов с заболеваниями сердечно-сосудистой системы

ОЦЕНКА РИСКА НЕКАРДИОХИРУРГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ

(по Goldman L., Caldera D.L., Nussbaum S.R., 1977)

Факторы риска	Баллы
Третий тон сердца или набухание яремных вен	11
ИМ в предшествующие 6 мес	10
Несинусовый ритм или предсердные экстрасистолы	7
Более 5 экстрасистол в 1 мин	7
Возраст старше 70 лет	5
Экстренная операция	4
Значимый аортальный стеноз	3
Операция на аорте, абдоминальная или торакальная	3
Один или несколько критериев тяжелого состояния: PaO_2 <60 mm *Hg*, $PaCO_2$ >50 mm *Hg*, $[K^+]$ <3 ммоль/л или $[HCO_3^-]$ <20 ммоль/л, мочевина >7,5 ммоль/л, креатинин >270 мкмоль/л, ↑АлАТ, признаки хронического заболевания печени, постельный режим по внекардиальным причинам	3
Максимальная сумма баллов	53

СВЯЗЬ СУММЫ БАЛЛОВ ПО L. GOLDMAN С ЧАСТОТОЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ

Сумма баллов	Частота серьезных осложнений	Леталь-ность
0–5	0,3–3% (в среднем 0,7%)	0,2%
6–12	1–10% (в среднем 5%)	2%
13–25	3–30% (в среднем 11%)	2%
26–53	19–75% (в среднем 22%)	56%

МОДИФИЦИРОВАННЫЙ ИНДЕКС КАРДИАЛЬНОГО РИСКА

(по Goldman L., Caldera D.L., 1979)

Критерий	Баллы
ИБС: ОИМ менее 6 мес назад ОИМ более 6 мес назад Функциональный класс стенокардии: III класс IV класс Нестабильная стенокардия менее 6 мес	10 5 10 20 10
Альвеолярный отек легких: в течение последней недели постоянно	10 5
Подозрение на критический аортальный стеноз	20
Несинусовый ритм или синусовый ритм с наджелудочковыми экстрасистолами на последней КГ Более 5 желудочковых экстрасистол в 1 мин когда-либо до операции	5 5
Один или несколько критериев тяжелого состояния: 1. PaO_2 <60 мм *Hg* или $PaCO_2$ >50 мм *Hg* 2. $[K^+]$ <3 ммоль/л или $[HCO_3^-]$ <20 ммоль/л 3. Мочевина >7,5 ммоль/л, креатинин >270 мкмоль/л или повышение АлАТ 4. Признаки хронического заболевания печени	5
Возраст старше 70 лет	5
Экстренная операция	10
Максимальная сумма баллов	120

КРИТЕРИИ ВЫСОКОГО РИСКА, ДЕТАЛИЗИРОВАННЫЕ НА ОСНОВЕ КОНЦЕПЦИИ ТРАНСПОРТА КИСЛОРОДА

Тяжелая кардиореспираторная патология, например, ОИМ или ХОБЛ

Обширная онкологическая операция или операция дольше 6 *ч*

Политравма: более чем 3 органа, более чем 2 системы или полости

Острая массивная кровопотеря (более 2 *л*)

Возраст >70 лет и ограничение резервов одного или более органов

Септицемия (гемокультура или очаг), лейкоцитоз >13 тыс., лихорадка >38,3ºС более 48 *ч*

ОДН: PaO_2<60 *мм Hg* при FiO_2>0,4 или ИВЛ >48 *ч*

Абдоминальная катастрофа с нестабильной гемодинамикой (панкреатит, перфорация, перитонит, кровотечение)

ОПН: мочевина >20 *ммоль/л*, креатинин >260 *мкмоль/л*

Запущенная сосудистая патология с вовлечением аорты

Шок: среднее АД <60 *мм Hg*, ЦВД <15 *см* H_2O, диурез < 20 *мл/ч*

(Shoemaker W.C., Czer L.S. Crit Care Med 7: 242, 1979)

ОБЩИЕ ПРАВИЛА ПЕРИОПЕРАЦИОННОГО ВЕДЕНИЯ

- четкое информирование пациента о риске и альтернативах
- при плановой операции обязательна консультация кардиолога
- продолжение приема всех привычных препаратов, кроме диуретиков
- периоперационно при необходимости – переход на их в/в введение
- расширенный (возможно, инвазивный) мониторинг кровообращения
- важен не метод, а результат в виде эффективного контроля гемодинамики
- главная опасность – резкие изменения пред- и постнагрузки
- повышенная надежность аналгетического компонента
- усиленное прикрытие травматичных моментов
- решение вопроса о наблюдении в ОРИТ
- после операции – O_2 через маску в течение 3–4 суток

ИНТРАОПЕРАЦИОННЫЙ АППАРАТНЫЙ МОНИТОРИНГ

А. Стандартный (*все пациенты без исключения*):

- ЭКГ
- АД неинвазивно
- Пульсоксиметрия

Б. Расширенный (*по необходимости*):

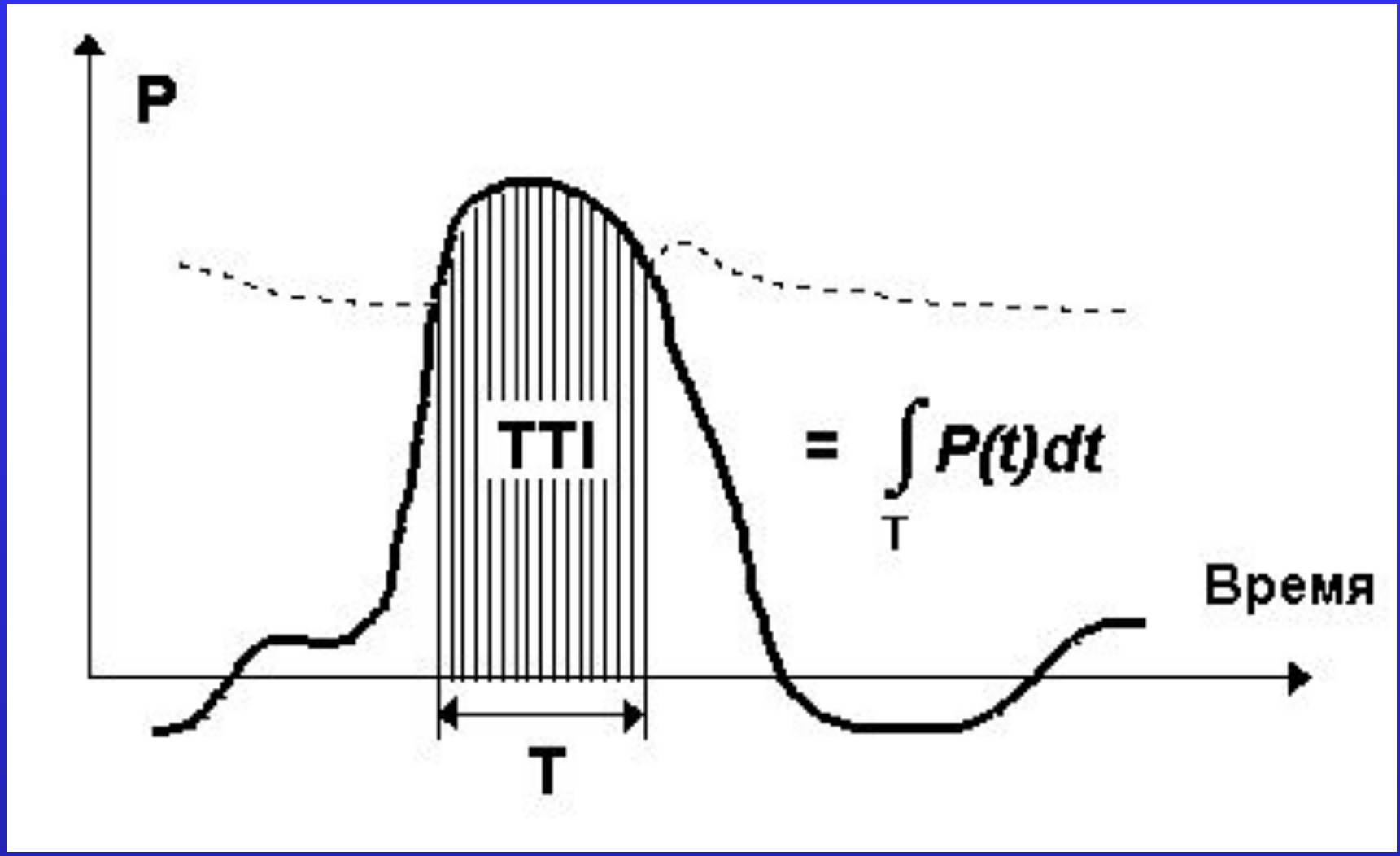
- ЦВД
- АД инвазивно
- Мониторинг выброса (реография, NICO, PICO)
- Катетеризация легочной артерии (контроль ДЗЛА)
- Чрезпищеводная ЭхоКГ

ИШЕМИЧЕСКАЯ БОЛЕЗНЬ СЕРДЦА

Главная проблема –
ПЕРИОПЕРАЦИОННЫЙ ИНФАРКТ МИОКАРДА

- **Частота:**
  - **– первичный 0,1–0,4%**
  - **– повторный 3,2–7,7%**
- **Чаще в 3–4-е сутки после операции**
- **До 20–50% случаев бессимптомны!**
- **Летальность достигает 40–60!**
- **Исследование КФК часто неспецифично**
- **Тест на тропонин и ЭхоКГ более информативны**
- **Тромболизис обычно противопоказан**
- **Аспирин и β-блокаторы входят в стандартную терапию**

TIME-TENSION INDEX
(Sarnoff S.J., Braunwald E., Welch G.H., 1958)



ИШЕМИЧЕСКАЯ БОЛЕЗНЬ СЕРДЦА

СПЕЦИАЛЬНАЯ ЗАДАЧА –

мониторинг ИШЕМИИ МИОКАРДА!

Информативность интраоперационных критериев ишемии (в порядке убывания):

- **Локальные нарушения кинетики стенки сердца (RWMA или SWMA при чрезпищеводной ЭхоКГ)**
- **Быстрое увеличение ДЗЛА**
- **Снижение смешанной венозной сатурации SvO_2**
- **Смещение сегмента ST от изолинии**

ГИПЕРТОНИЧЕСКАЯ БОЛЕЗНЬ

Главные проблемы:

- **повышен риск ОИМ, ОНМК, ОПН**
- **гипотензивные средства снижают толерантность к гиповолемии**
- **ингибиторы АПФ увеличивают риск ОПН, снижая клубочковый кровоток**

НЕДОСТАТОЧНОСТЬ КРОВООБРАЩЕНИЯ

Главные проблемы:

- **Риск отека легких или кардиогенного шока**
- **Побочные эффекты фоновой терапии**
- **Последствия ИТ во время операции**

МЕРЦАТЕЛЬНАЯ АРИТМИЯ

- ЭхоКГ для оценки функции ЛЖ (адекватна, если ФВ ≥50%), размера ЛП (конверсия перспективна, если ЛП ≤45 *мм*) и состояния митрального клапана
- Оценить вероятность гликозидной интоксикации (самый частый симптом – тошнота, точная оценка – длительность интервала QT)
- Добиться нормосистолии (60–90 *мин*$^{-1}$); ритм почти всегда учащается при индукции

ИНТРАОПЕРАЦИОННЫЙ ПАРОКСИЗМ МЕРЦАНИЯ

- Исключить причины в виде гиповолемии, гипоксии, гипокалиемии, гипомагниемии или смещения центрального венозного катетера
- В случае гипотензии – синхронизированная ЭИТ 200 → 360 *Дж*
- Из препаратов возможен выбор между эсмололом, амиодароном, флекаинидом или дигоксином

ТРЕПЕТАНИЕ ПРЕДСЕРДИЙ

- Тактика принципиально аналогична МА
- При сомнениях в диагнозе – уредить желудочковые ответы, чтобы сделать лучше видимыми f-волны (аденозин или др.)

ПАРОКСИЗМАЛЬНАЯ АВ-УЗЛОВАЯ ТАХИКАРДИЯ

- Часто встречается у молодых с анатомически интактным сердцем
- Заранее уточнить частоту пароксизмов и эффективную ранее терапию
- При наличии добавочного проводящего пути (синдромы короткого PQ – WPW или LGL) препарат выбора – амиодарон
- В остальных случаях возможен выбор между β-блокаторами, антагонистами Ca^{2+}, флекаинидом, пропафеноном или амиодароном

ЖЕЛУДОЧКОВАЯ ЭКСТРАСИСТОЛИЯ

- Требует исключения устранимых причин (интраоперационно – причиной м.б. ОИМ!), но у пожилых часто вполне безобидна
- Сами по себе устранения требуют лишь экстрасистолы высоких градаций по B. Lown: частые (>5 *мин*$^{-1}$), полиморфные (политопные), ранние (типа R на T) или групповые (3 подряд уже считаются «пробежкой» ЖТ!)

ЖЕЛУДОЧКОВАЯ ТАХИКАРДИЯ

- Почти всегда связана с серьезным поражением миокарда желудочков
- Может быть причиной остановки кровообращения сама по себе или через развитие ФЖ
- Остановка кровообращения лечится по общим правилам
- Прием антиаритмиков не должен прерываться в связи с операцией

СИНДРОМ СЛАБОСТИ СИНУСОВОГО УЗЛА (ССУ)

- Результат идиопатического фиброза, ИБС, кардиомиопатии или миокардита
- Чаще проявляется синусовой брадикардией, рефрактерной к м-холинолитикам
- Возможны синоатриальная блокада, остановка синусового узла, пароксизмы мерцания/трепетания предсердий или даже тахикардии re-entry
- Диагноз нередко возможен только по холтеровскому мониторингу
- Требуется имплантация ЭКС, а нередко еще и антиаритмики
- У пациентов без стимулятора в результате действия анестетиков возможна тяжелая брадикардия или остановка синусового узла, нередко с исходом в тахиартмию
- Необходимо предусмотреть возможность ВЭКС, ЭИТ и – при тахиаритмиях – применения антиаритмиков

НАРУШЕНИЯ ПРОВОДИМОСТИ (БЛОКАДЫ)

Стандартный алгоритм действий:

- Устранение причины, если она известна и управляема
- При СА- и АВ-блокадах – атропин до 0,04 *мг/кг* в/в
- При неэффективности или блоке ниже АВ-узла – изадрин 1–10 *мкг/мин* в/в
- При стабильном АД можно использовать эуфиллин до 6 *мг/кг* в/в
- При отсутствии эффекта – ВЭКС чрезкожная (болезненна в сознании!), чрезпищеводная (обычно неэффективна при полной АВ-блокаде!) или трансвенозная (оптимально – баллонный зонд-электрод!)

АОРТАЛЬНЫЙ СТЕНОЗ

- Критерии тяжести – интолерантность к нагрузке и синкопальные состояния
- Более точная оценка – по градиенту давления на клапане (ЭхоКГ): <40 *мм Hg* – легкий, 40–80 *мм Hg* – умеренный, >80 *мм Hg* – тяжелый; необходимо помнить, что с развитием недостаточности ЛЖ градиент падает!
- Сердечный выброс «фиксирован», резерв его резко ограничен
- Главные опасности – гипотензия и вазодилатация!
- При тяжелом АС необходимы инвазивный мониторинг АД, строгий контроль волемии (мониторинг ЦВД или ДЗЛА) и немедленное применение α-миметиков при снижении ОПСС!

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 $мин^{-1}$
- Регионарная анестезия обычно переносится хорошо
- Вазопрессоры использовать с осторожностью!

КОМБИНИРОВАННЫЙ АОРТАЛЬНЫЙ ПОРОК

- ЭхоКГ или катетеризация сердца для выявления ведущего порока
- Ввиду противоречивости требований, следует вести больного так, как если бы у него был только один доминирующий порок

МИТРАЛЬНЫЙ СТЕНОЗ

- Требует ЭхоКГ для уточнения степени тяжести: площадь отверстия >2 *см*^{2} – легкая, 1–2 *см*^{2} – умеренная и <1 *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
- Польза отрицательного хронотропного эффекта перевешивает вред отрицательного инотропного
- Не допускать гиперволемии
- Показан инвазивный мониторинг; ЦВД плохо отражает преднагрузку ЛЖ
- Возобновление приема антикоагулянтов после операции как можно скорее

МИТРАЛЬНАЯ РЕГУРГИТАЦИЯ

- ЭхоКГ полезна для оценки степени регургитации
- Фракция выброса завышает истинную производительность ЛЖ
- Выбор методики не играет существенной роли
- Колебания ОПСС переносятся лучше, чем при стенозе
- Гиперволемия нежелательна, но не столь опасна, как при стенозе

ДИЛАТАЦИОННАЯ КАРДИОМИОПАТИЯ (ДКМП)

- Чаще обусловлена ИБС, реже – миокардиодистрофией
- НК, требующая ингибиторов АПФ и диуретиков
- Фибрилляция предсердий, желудочковая тахикардия
- Тромбоэмболии по большому кругу

ГИПЕРТРОФИЧЕСКАЯ ОБСТРУКТИВНАЯ КАРДИОМИОПАТИЯ (ГКМП)

- Врожденное заболевание
- Обструкция путей оттока ЛЖ
- Эффективны (–)-инотропы – β-блокаторы и верапамил
- Избегать тахикардии, вазодилатации и особенно гиповолемии!

РЕСТРИКТИВНАЯ КАРДИОМИОПАТИЯ (РКМП)

- Наиболее редка, вызывается обычно амилоидозом
- Рефрактерная НК, иногда отвечает на диуретики
- Фиксированный сердечный выброс
- Стойкая тахикардия, низкая толерантность к брадикардии

ПОСТОЯННЫЙ ЭЛЕКТРОКАРДИОСТИМУЛЯТОР

- Монополярная электрохирургия (нож, коагулятор) исключается!
- Можно использовать биполярную коагуляцию
- В крайних ситуациях можно магнитом перевести ЭКС в режим VOO
- Если планируется электрохирургическое воздействие, имплантируемый дефибриллятор (он обозначается 000MS) должен быть отключен до операции и включен немедленно после нее

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 тромбоэмболических 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

ПЕРЕСАЖЕННОЕ СЕРДЦЕ ИЛИ СЕРДЦЕ И ЛЕГКИЕ

- Главная особенность – денервация сердца
- Относительная тахикардия, замедленный ответ МОК
- Механизм Франка-Старлинга сохранен
- Исключить гиповолемию и гиперволемию (отек легких!)
- Исключить резкую вазодилатацию
- «Работают» только адренергические препараты прямого действия
- Пересадка легких: кашель несостоятелен
- Анастомоз трахеи: не интубировать без необходимости
- Контроль положения трубки и давления в манжетке
- Синусовая брадикардия и АВ-блокада – ранние признаки отторжения сердца
- Легкие отторгаются чаще

АНТИБИОТИКОПРОФИЛАКТИКА ЭНДОКАРДИТА

ПОКАЗАНИЯ:

- пороки клапанов сердца
- протезы клапанов сердца
- дефекты перегородок (ДМПП и ДМЖП)
- открытый артериальный проток
- инфекционный эндокардит в анамнезе

ОБЫЧНО *НЕ* ПОКАЗАНА:

при катетеризации сердца, родах, кесаревом сечении, abrasio, катетеризации неинфицированного пузыря

АНТИБИОТИКОПРОФИЛАКТИКА ЭНДОКАРДИТА

МЕТОДИКА:

- Амоксициллин 1 г в/в при индукции, затем 500 мг per os через 6 часов или
- Амоксициллин 3 г per os за 4 часа до индукции, затем 3 г per os как можно быстрее после операции
- При эндокардите в анамнезе или протезе клапана – добавить гентамицин 120 мг в/в при индукции
- При аллергии на пенициллины – вместо амоксициллина использовать ванкомицин 1 г в/в капельно в течение 100 мин + гентамицин

«Выдерживание оптимальных целевых параметров вегетативных функций *важнее*, чем выбор техники анестезии...»

Robert K. Stoelting, Stephen F. Dierdorf