Принципы обезболивания в хирургии

ПИРОГОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Методическое пособие для подготовки к практическим занятиям
общая хирургия (3 курс)

кафедра общей хирургии им. профессора В.М. Буянова Института Хирургии
доцент Цаплин С.Н.

Оглавление

1. Модели системы гемостаза
2. Методы оценки гемостаза
3. Методы коррекции гемостаза
4. Гипокоагуляционные синдромы
5. Гиперкоагуляционные синдромы
6. ТМА-ассоциированные синдромы
7. Периоперационное ведение пациентов, получающих антитромботическую терапию

Этиология и патогенез болевого синдрома в хирургии

- Боль в хирургии является мощным триггером хирургического стресс-ответа, активирующим вегетативную нервную систему и оказывающим негативное влияние практически на все жизненно важные органы и системы.

- Формирование болевого синдрома обеспечивается многоуровневой ноцицептивной системой, включающей сеть периферических ноцицепторов и центральных нейронов, расположенных в различных структурах ЦНС и реагирующих на повреждающее воздействие.

Основные уровни формирования острого болевого синдрома

1) трансдукция — активация ноцицепторов (свободных окончаний афферентных аксонов) механическими стимулами и действием медиаторов боли (брадикинин, серотонин, простагландины Е2 и др.) с формированием потенциалов действия (т. е. первичных ноцицептивных стимулов);
2) трансмиссия — передача ноцицептивных стимулов по афферентным аксонам из зоны повреждения в спинальные и супраспинальные структуры;
3) модуляция — подавление тормозными интернейронами II пластины задних рогов спинного мозга и нисходящими тормозными влияниями активации нейронов 2-го порядка;
4) перцепция — обработка ноцицептивной информации в коре головного мозга с формированием ощущения боли и ее эмоционально-аффективных компонентов.

В развитии болевого синдрома различают первичную и вторичную гипералгезию.

Первичная гипералгезия быстро развивается в непосредственной зоне поврежденных тканей. Патофизиологической основой первичной гипералгезии является сенситизация ноцицепторов (периферическая сенситизация). Основное значение в инициации периферических механизмов ноцицепции отводится брадикинину, который может оказывать как прямое, так и непрямое действие на ноцицепторы. Важную роль играют простагландины E_2, повышающие чувствительность ноцицепторов к воздействию прочих медиаторов боли.

Позднее вне зоны повреждения формируется **вторичная гипералгезия**, зона, которая располагается не только вокруг места повреждения, но и на удалении от него. Вторичная гипералгезия развивается в результате включения центральных механизмов сенситизации ноцицептивных нейронов, располагающихся в задних рогах спинного мозга.

Классификация боли

1. По типу боли:
- физиологическая боль;
- патологическая боль.

2. По интенсивности боли:
- легкая;
- умеренная;
- тяжелая.

3. По продолжительности боли:
- острая боль (длительность до 3 месяцев)
- хроническая боль (длительность более 3 месяцев)

4. По характеру и локализации:
- соматическая:
а) поверхностная;
б) глубокая.
-висцеральная.
- патологическая

5. По виду боли:
- эпикритическая;
- протопатическая.

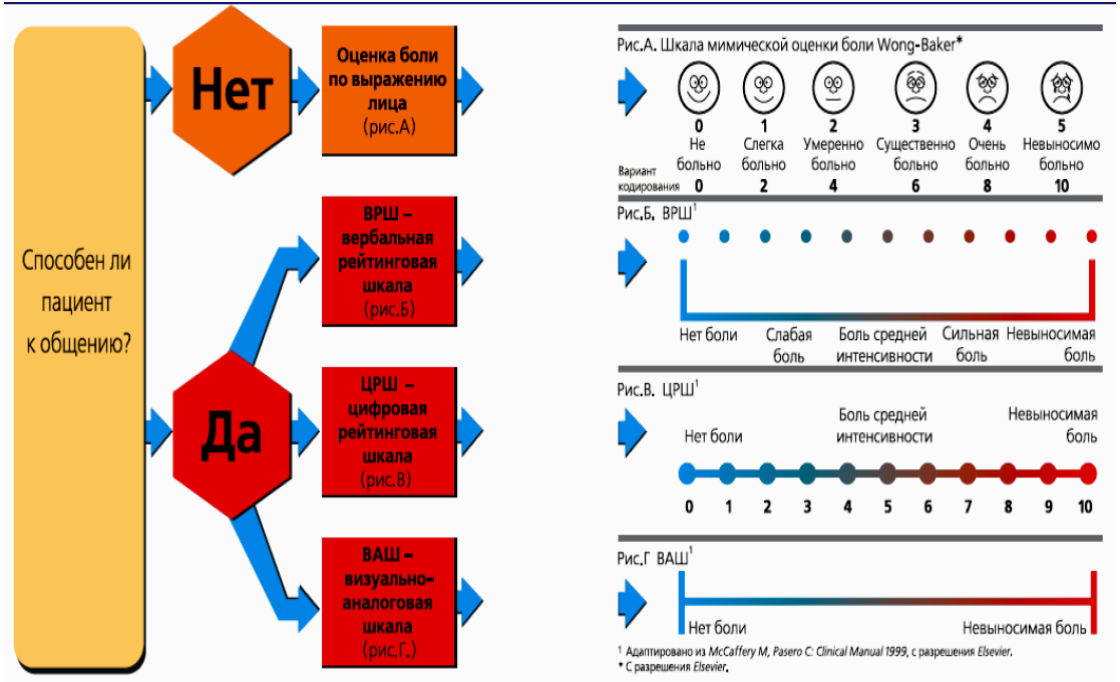
6. По происхождению:
- периферическая
- центральная (нарушение механизмов торможения в ЦНС)

7. Особые виды боли:
- проецируемая
- отраженная

Влияние болевого синдрома на состояние пациента

Система	Изменения, обусловленные наличием острого болевого синдрома
Сердечно-сосудистая	Тахикардия, гипертензия, повышенное периферическое сосудистое сопротивление, увеличение потребности миокарда в кислороде, ишемия миокарда, снижение периферического кровотока (фактор риска образования тромбов в сосудах нижних конечностей)
Дыхательная	Снижение дыхательного объема, затруднения адекватного откашливания, накопление мокроты, формирование ателектазов, легочная инфекция, гипоксемия
ЖКТ	Угнетение моторики ЖКТ, повышенный риск транслокации кишечной флоры
Мочевыделительная	Затрудненное мочеиспускание
Нейроэндокринная	Повышение концентрации в плазме катаболических гормонов: глюкагона, СТГ, вазопрессина, альдостерона, ренина и ангиотензина. Угнетение синтеза анаболических гормонов: инсулина и тестостерона Катаболизм характеризуется гипергликемией, резким снижением уровня белка в плазме и отрицательным азотистым балансом замедляет течение репаративных процессов и затрудняет послеоперационную реабилитацию пациентов
Свертывающая	Гиперкоагуляция, тромбоз глубоких вен нижних конечностей, ТЭЛА
Скелетно-мышечная	Повышение мышечного тонуса, иммобилизация (фактор риска тромбозов глубоких вен нижних конечностей)
ЦНС	Риск формирования хронического послеоперационного болевого синдрома вследствие сенситизации структур ЦНС на фоне интенсивной острой боли

Диагностика боли и шкалы оценки интенсивности боли



Сбор анамнеза болевого синдрома и принципы адекватной оценки боли.

Тщательное изучение болевого анамнеза в сочетании с историей основного заболевания и осмотром пациента предоставляет важную информацию о типе и характере болевого синдрома, причине его возникновения и позволяет **выбрать оптимальную схему анальгезии.**

Фармакотерапия боли

Послеоперационное обезболивание начинается с предоперационной и интраоперационной профилактики боли. Она может включать применение опиоидов и становиться частью обезболивающей терапии после операции (предупреждающая аналгезия). Также и НПВС и опиоидные анальгетики препятствуют сенсибилизации к боли (антигиперальгетическое свойство). Предупреждающая аналгезия эффективнее мер по купированию уже развившейся боли.

Основным принципом периоперационного обезболивания в настоящее время является **концепция мультимодальной анальгезии (ММА), при ней** достигается больший анальгетический эффект при меньших дозировках, снижая дозозависимую частоту и выраженность побочных эффктов препаратов.

Периоперационное обезболивание

- Опиоидные анальгетики
- Парацетамол и нестероидные противовоспалительные средства (НПВС)
- Кетамин
- Габапентиноиды
- Внутривенная инфузия лидокаина
- Регионарная анальгезия
- Инфильтрационная анальгезия мягких тканей
- Периоперационная эпидуральная анальгезия

Местная анестезия

Это анестезия, обеспечиваемая фармакологическими средствами блокрующими проведение импульсов из области операции на разных уровнях, т.е. она направлена на торможение периферических звеньев болевой цепи.

Основным принципом местной анестезии является обратимое устранение болевых ощущений в ограниченной анатомической области путем прерывания нервной проводимости при одновременном сохранении сознания.

Местная анестезия. Классификация

1. Транскутанная (терминальная)
2. Инфильтрационная
3. Проводниковая
4. Плексусная
5. Нейроаксиальная анестезия
   А) Эпидуральная
   Б) Спинальная
   В) Каудальная
6. Внутрикостная
7. Внутривенная под жгутом
8. Комбинированная (например, спинально-эпидуральная)

Методы проводниковой, плексусной, эпидуральной, спинальной, каудальной, внутрикостной и внутривенной под жгутом анестезии объединены также в группу методов **регионарной анестезии.**

Препараты для местной анестезии

Таблица 1. Фармакологическая характеристика основных групп препаратов для местной анестезии.

Группа	Клинико-фармакологическая характеристика	Химическая структура, основные препараты
ЭФИРНЫЕ	Низкая биостабильность, гидролизируются в плазме и тканях холинэстеразами крови Выводятся через почки в виде метаболитов Не вызывают токсических реакций Способны индуцировать реакции аллергического типа Относительно непродолжительный период эффективного действия Допустимы повторные многократные инъекции Не способны накапливаться в тканях	Сложные эфиры бензойной кислоты и ее производных: новокаин (панкаин, прокаин), хлорпрокаин, дикаин (тетракаин), кокаин, бенкаин, анестезин (бензокаин), бензофурокаин
АМИДНЫЕ	Высокая биостабильность, частично разрушаются ферментами печени Выводятся в неизменном виде через печень Способны вызывать тяжелые токсические реакции Не вызывают аллергических реакций Продолжительный период эффективности Многократные повторные инъекции недопустимы Кумулируют в тканях печени	Амиды ароматических аминов и кислот: лидокаин, мепивакаин, прилокаин, бупивакаин (маркаин), пиромекаин, этидокаин (дуранест), тримекаин, картикаин (ультракаин), карбокаин, ропивакаин (наропин).

Общая анестезия

В настоящее время вместо терминов «общее обезболивание» и «наркоз» правильно говорить «общая анестезия». Два первых понятия являются компонентами анестезиологического обеспечения и не отражают всю суть анестезиологической защиты.

Общую анестезию определяют как искусственно вызванное целенаправленным воздействим на ЦНС фармакологическими средствами состояние, характеризующееся потерей сознания, отсутствием болевых ощущений, подавлением рефлекторных функций и реакций на внешние раздражители.

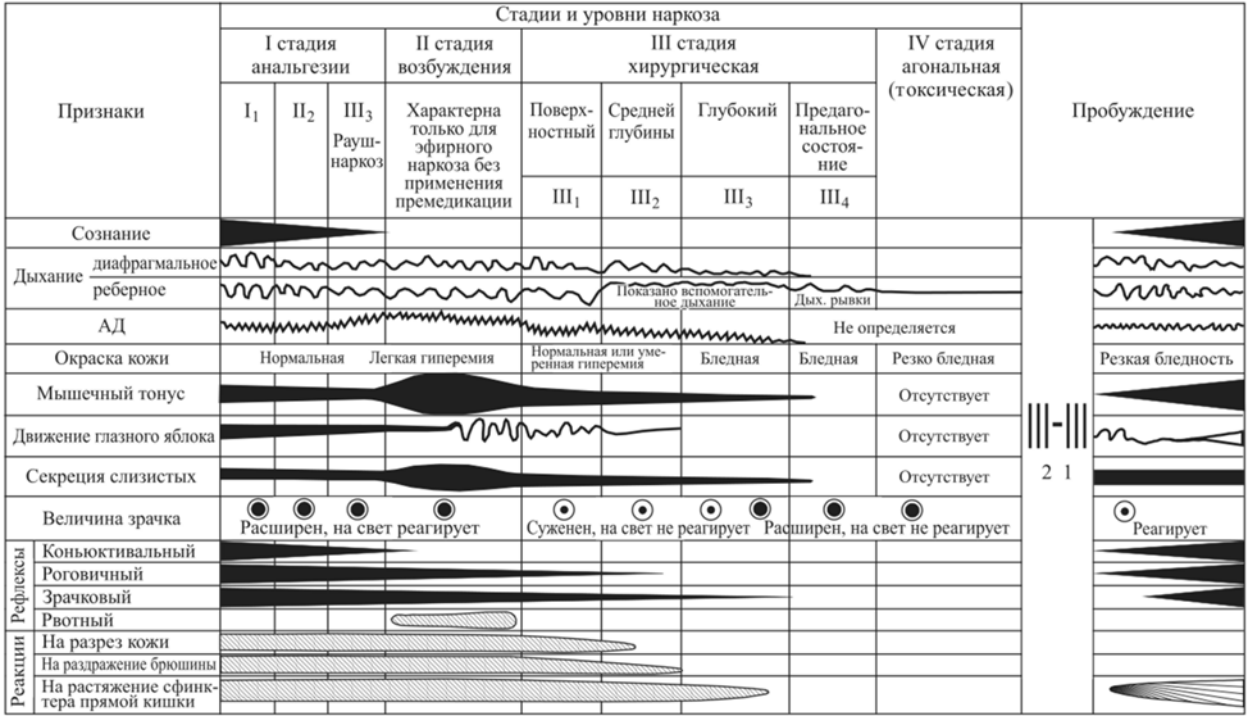
Общая анестезия. Классификация

1) Общая
Ингаляционная
Неингаляционная (кетамин, пропофол, барбитураты)
Комбинированная (ингаляционная + неингаляционная)
2) Сочетанная
Общая + эпидуральная
Общая + спинальная
Общая + проводниковая
Общая + спинально-эпидуральная

Действие анестетиков на ЦНС

Анестетики	Действие				
	Снотворное	Седативное	Наркотическое	Амнестическое	Анальгетическое
Летучие (парообразные) Изофлуран, Севофлуран	+	+	+	+	+
Газообразные анестетики (Закись азота, Ксенон)	+	+	+	+	+
Барбитураты	+	+	+	+	+
Пропофол	+	+		+	
Бензодиазепины	+	+		+	
Дроперидол		+		+	
Кетамин	+	+	+	+	+
Опиоидные анальгетики (Фентанил)	+	+			+

Стадии анестезии



Цели премедикации и группы препаратов для их выполнения

Цель	Препараты
Анксиолиз	Бензодиазепины, агонисты α2-адренорецепторов
Седация	Бензодиазепины, барбитураты, агонисты α2-адренорецепторов
Амнезия	Бензодиазепины
Противосудорожный эффект	Бензодиазепины, барбитураты
Антипсихотический эффект	Нейролептики
Противорвотный эффект	Нейролептики, блокаторы Н1-рецепторов гистамина
Антигистаминный эффект	Блокаторы Н1- и Н2-рецепторов гистамина, фенотиазины
Антисаливационный эффект	Парасимпатолитики
Угнетение рефлексов	Парасимпатолитики, агонисты α2-адренорецепторов
Аналгезия	Опиоиды

Ингаляционная анестезия

При проведения ингаляционной анестезии **наркозный аппарат (на фото)** помимо ИВЛ обеспечивает дозированную подачу кислорода и ингаляционного анестетика. Также он не допускает рециркуляцию выдыхаемого углекислого газа.

Обеспечение проходимости дыхательных путей

При проведении общей анестезии, всвязи с вызываемым анестетиками угнетением дыхания и нарушением защитных дыхательных рефлексов, необходимо обеспечить проходимость дыхательных путей одним из трех способов:

-лицевая маска

-ларингеальная маска

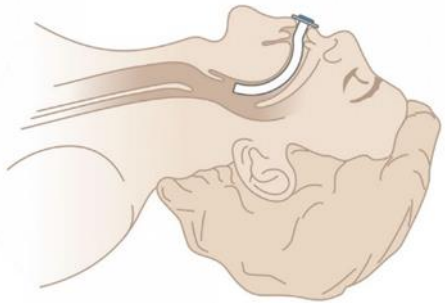
-эндотрахеальная трубка.

Лицевая маска

Для подачи газовой смеси в легкие при анестезии позможно проведение ИВЛ через маску:
1) Проведение анестезии ингаляционными анестетиками через маску
2) Фаза апноэ перед эндотрахеальной интубацией больного
3) Индукция анестезии ингаляционными анестетиками у детей
4) Ингаляционная анестезия через маску при экстренных вмешательствах.

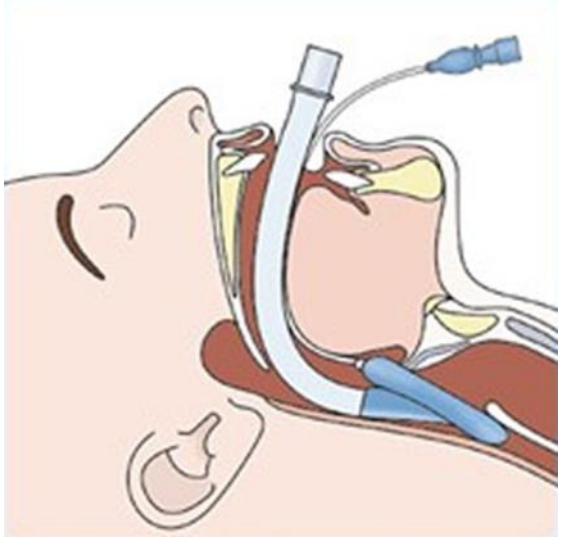
Воздуховоды

Для обеспечения проходимости верхних дыхательных путей во время ИВЛ через маску используют воздуховоды (например воздуховод Геделя-на рисунке).
Он выполнен из плотной резины и имеет форму кривизны языка. Устанавливается его конец между корнем языка и задней стенкой глотки.



Ларингеальная маска

Ларингельная маска (на рисунках) представляет собой ротоглоточный воздуховод с дистальной блокирующей манжетой, которая в раздутом состоянииокружает вход в гортань, подобно маске.



Интубация трахеи.

Под эндотрахеальной интубацией понимают введение трубки в трахею.
Интубация трахеи – самый надежный способ поддержания проходимости дыхательных путей.

Рис. Ларингоскоп с тремя изогнутыми клинками типа Макинтош, проводник и шприц для раздувания эндотрахеальной трубки.

Интубация трахеи

Эндотрахеальная трубка представляет собой гибкую синтетическую трубку с раздуваемой манжетой на дистальном конце для герметизации трахеи.

Рис. Эндотрахеальные трубки и воздуховод

Интубация трахеи

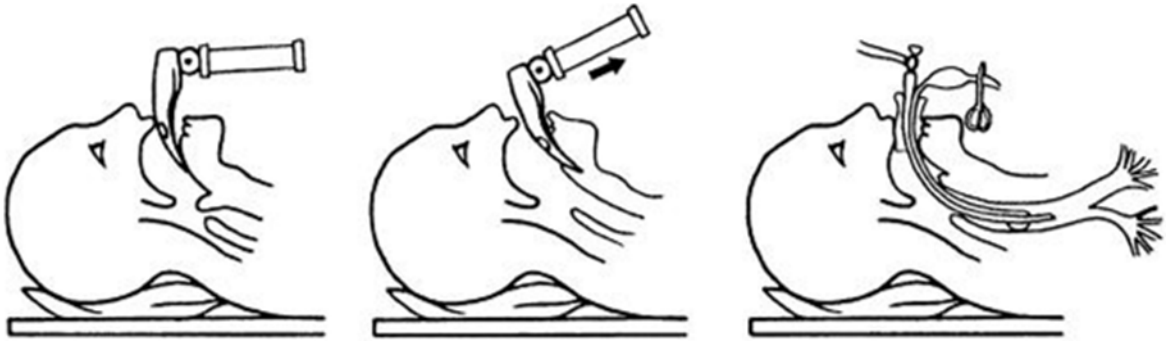


Рис. Схема интубации трахеи

Осложнения и нежелательные последствия анестезии

Обструкция дыхательных путей, ларингоспазм, гипоксемия
Аспирация
Бронхоспазм
Пневмоторакс
Подкожная эмфизема
Нарушения дыхания
Рекураризация
Остановка кровообращения
Нарушения ритма сердца
Артериальная гипертензия
Инфаркт миокарда
Артериальная гипотензия

Анафилактическая/анафилактоидная реакция.
Тромбоэмболия легочной артерии (ТЭЛА)
Замедленное пробуждение
Периоперационный инсульт
Острые послеоперационные нарушения сознания в виде делирия
Икота
Послеоперационная тошнота
Послеоперационная дрожь
Травма гортани и трахеи
Повреждение зубов.

Список сокращений

АД – артериальное давление
ЦВД – центральное венозное давление
ИВЛ – искусственная вентиляция легких
ОАР – отделение анестезиологии-реанимации
ОРИТ – отделение реанимации и интенсивной терапии
ASA – американское общество анестезиологов
ЧСС – частота сердечных сокращений
ЧДД – частота дыхательных движений
БПС – блокада плечевого сплетения
ВАШ – визуально-аналоговая шкала
ВРШ – вербальная рейтинговая шкала
ДО – дыхательный объем
ERAS (Enhanced Recovery After Surgery) – ускоренная послеоперационная реабилитация пациентов
ЖКТ – желудочно-кишечный тракт
IASP (International Association of Study of Pain) – международная ассоциация по изучению боли
МА – местный анестетик
МКБ – международная классификация болезней
ММА – мультимодальная анальгезия
НПВС – нестероидные противовоспалительные средства
NMDA-рецепторы – N-метил-D-аспартатовые рецепторы
ОРИТ – отделение реанимации и интенсивной терапии
СТГ – соматотропный гормон
ТАР-блок – блокада поперечного пространства живота
ТЭЛА – тромбоэмболия легочной артерии
ФОЕ – функциональная остаточная емкость
ЦРШ – цифровая рейтинговая шкала
ЭА – эпидуральная анальгезия