



Общая анестезия

***Кафедра анестезиологии и реаниматологии
УО «ГомГМУ»***

Наркоз (общая анестезия):

Состояние, вызванное воздействием наркотических веществ на ЦНС и характеризующееся временным выключением сознания, болевой чувствительности, рефлексов и миорелаксацией

КОМПОНЕНТЫ ОБЩЕЙ АНЕСТЕЗИИ

- Гипноз (сон)
- Амнезия
- Анальгезия (обезболивание)
- Миорелаксация
- Нейровегетативная коррекция
- Поддержание органических функций и гомеостаза

Виды современной общей анестезии

- 1. Ингаляционная**
- 2. Неингаляционная**
- 3. Многокомпонентная сбалансированная (сочетание первых двух методик)**



I. Ингаляционная анестезия



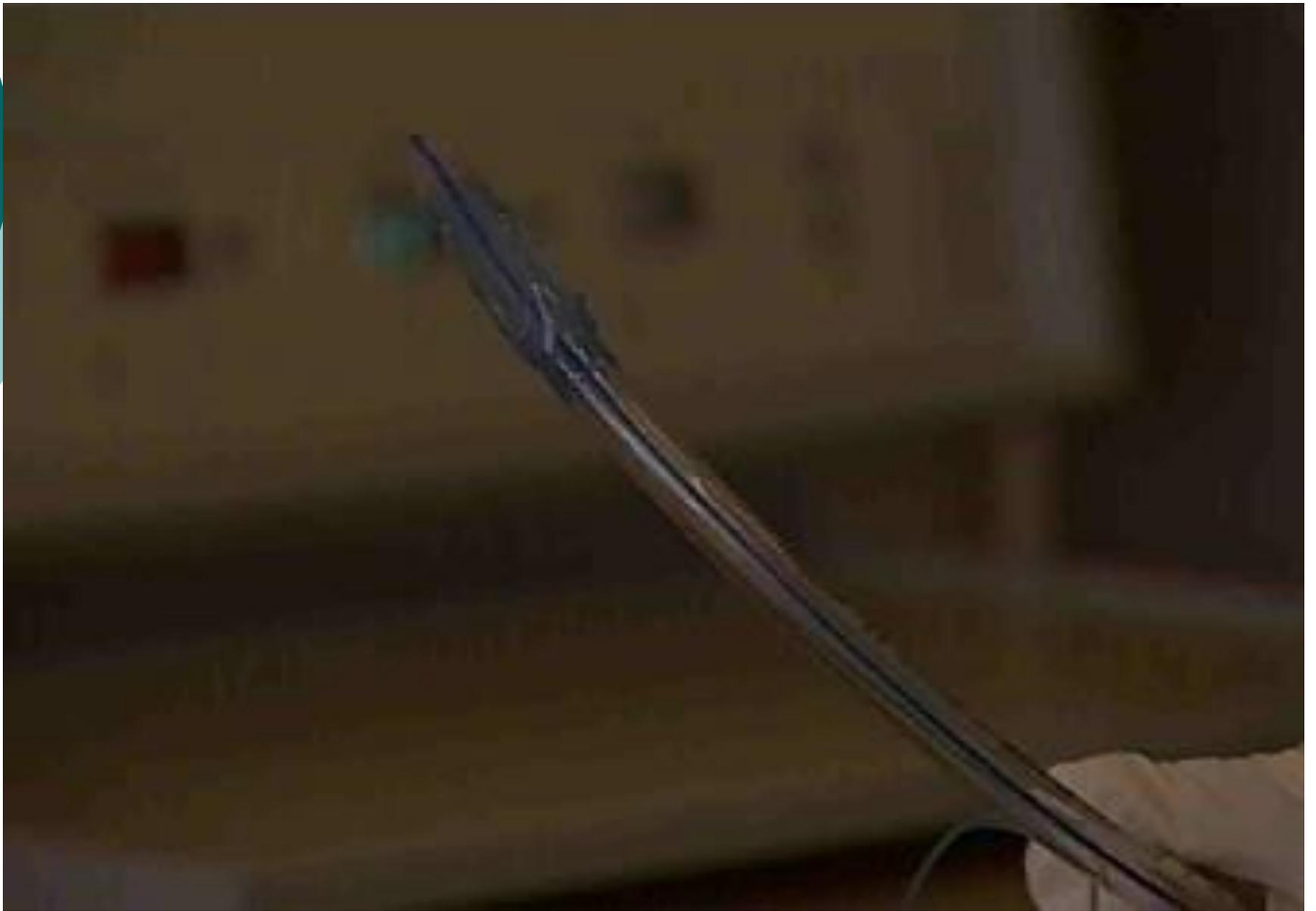
Вид анестезии, при которой
анестетик поступает в организм
через дыхательные пути, т.е.
ИНГАЛЯЦИОННО



Методы ИНГАЛЯЦИОННОЙ анестезии:

1. Масочная
2. Эндотрахеальная





СТАДИИ НАРКОЗА

Гведел (1937, для эфирного наркоза):

I - аналгезия

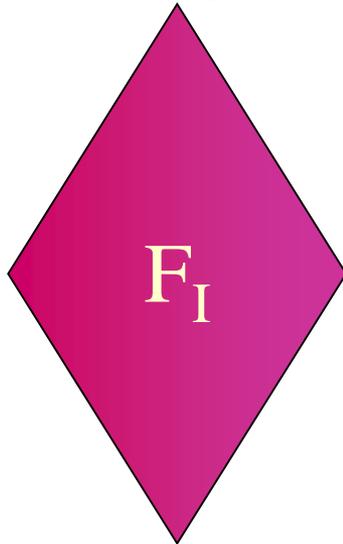
II - возбуждение

III - хирургическая стадия,
подразделяющаяся на 4 уровня

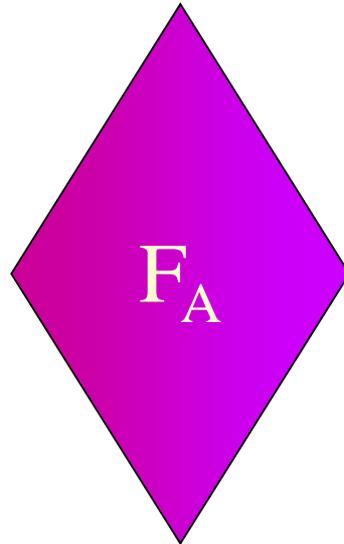
IV- пробуждение

Фармакокинетика ИНГАЛЯЦИОННЫХ АНЕСТЕТИКОВ

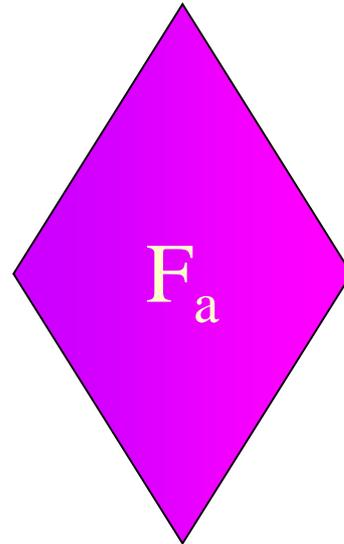
**Дыхательный
контур**



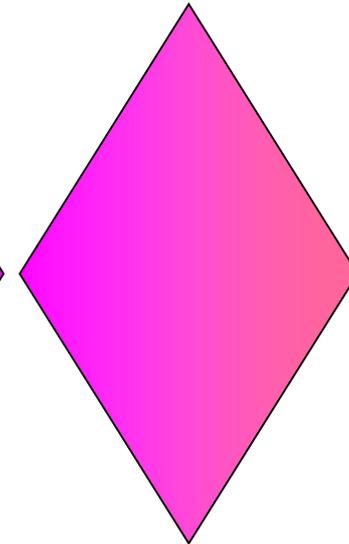
Легкие



Кровь



Мозг



ФАКТОРЫ , ВЛИЯЮЩИЕ НА фармакокинетику

- 1. Парциальное давление анестетика во вдыхаемой смеси**
- 2. Объем альвеолярной вентиляции**
- 3. Диффузионная способность альвеолярно-капиллярной мембраны**
- 4. Альвеоло-артериальный градиент парциальных давлений общего анестетика**
- 5. Растворимость анестетика в крови и тканях**
- 6. Объем кровотока в легких, состояние кровообращения в целом**

МАК :

МИНИМАЛЬНАЯ АЛЬВЕОЛЯРНАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ:

альвеолярная концентрация ингаляционного анестетика, которая предотвращает движение 50 % больных в ответ на стандартный хирургический стимул (разрез кожи)

ФАКТОРЫ, УВЕЛИЧИВАЮЩИЕ МАК

- 1. Низкое атмосферное давление**
- 2. ↑ Температура тела**
- 3. Молодой возраст**
- 4. Гипертиреоз**
- 5. Хронический алкоголизм**

ФАКТОРЫ, УМЕНЬШАЮЩИЕ МАК

1. Высокое атмосферное давление
2. ↓ Температура тела
3. Старческий возраст
4. Гипотиреоз
5. Острое алкогольное опьянение
6. Беременность
7. Гипоксемия, гипотония
8. Анемия



Ингаляционные анестетики

6 ингаляционных анестетиков:

1. 1 газ – закись азота

2. 5 летучих жидкостей:

- Галотан
- Изофлюран
- Севофлюран
- Энфлюран
- Десфлюран

ЗАКИСЬ АЗОТА

- Газ
- Хороший анальгетик, но слабый анестетик
- Увеличивает мозговой кровоток, вызывая **незначительное повышение внутричерепного давления**
- Вызывает тахипноэ, снижает дыхательный объем. Суммарный эффект — **незначительное изменение минутного объема дыхания**

ЗАКИСЬ АЗОТА

- Стимулирует симпатический отдел НС, но АД, СВ и ЧСС не изменяются или немного увеличиваются
- Не вызывает заметной миорелаксации. Наоборот, в высокой концентрации вызывает **ригидность** скелетной мускулатуры
- Диффундирует в замкнутые полости (м.б. их перерастяжение или увеличение давления в них)

ЗАКИСЬ АЗОТА

- Приводит к развитию тошноты и рвоты послеоперационном периоде
- Ослабляет иммунологическую резистентность при частом использовании

ЗАКИСЬ АЗОТА

ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ:

1. Беременность (терратогенное действие в 1-м триместре)
2. Наличие воздухосодержащих полостей
3. Легочная гипертензия (увеличивает давление в легочной артерии)
4. Необходимость в высокой FiO2
5. Нейродистрофические процессы



**Жидкие
галогенсодержащие
летучие анестетики:**

Мощные анестетики (выраженное угнетение сознания), но слабые анальгетики!

Галотан, свойства:

- Жидкость
- Самый дешевый из ингаляционных анестетиков
- Приятный запах
- Значительно повышает внутричерепное давление
- Мощный бронходилататор, угнетает мукоцилиарный клиренс (риск возникновения ателектазов)
- Расслабляет поперечнополосатую мускулатуру, потенцирует действие недеполяризующих миорелаксантов

Галотан

- **Снижает СВ, ЧСС, АД**
- **Сенсибилизирует миокард к катехоламинам (риск аритмий)**
- **Провоцирует развитие галотанового гепатита (метаболизируется с образованием гепатотоксичных веществ) (1:35000)**
- **Провоцирует злокачественную гипертермию (1:250000).**

Галотан

ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ:

- Галотановая анестезия менее чем 3 мес. назад
- Повышенное ВЧД
- Гиперкатехоламинемия, использование адреномиметиков
- Низкое АД, гиповолемия
- Дисфункция печени

Энфлюран

- Жидкость, приятный запах
- Вызывает бронходилатацию, ухудшает мукоцилиарный клиренс (подобно галотану)
- Увеличивает ЧД, снижает ДО, суммарный эффект - снижение минутного объема дыхания.
- Снижает СВ, ОПСС, АД и увеличивает ЧСС.
- Повышает ВЧД, может вызвать эпилептический припадок

Энфлюран

- **Расслабляет поперечнополосатую мускулатуру, потенцирует действие недеполяризующих миорелаксантов**
- **Провоцирует злокачественную гипертермию**

Энфлюран, противопоказания

1. Эпилепсия, судороги,
повышенное ВЧД
2. Почечная, печеночная
недостаточность
3. Гемодинамическая
нестабильность

Изофлюран:

- Резкий эфирный запах, раздражает дыхательные пути, бронходилататор
- Тахипноэ, снижение ДО, МОД
- Снижает СВ, ОПСС, АД и увеличивает ЧСС.
- Повышает ВЧД

Изофлюран:

- Расслабляет поперечнополосатую мускулатуру, потенцирует действие недеполяризующих миорелаксантов
- Провоцирует злокачественную гипертермию

Изофлюран, ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ:

1. Гемодинамическая нестабильность (на фоне гиповолемии м.б. значительное снижение давления)
2. Повышенное ВЧД

Севофлюран, ОСОБЕННОСТИ:

1. Приятный запах
2. Незначительно снижает сердечный выброс, ОПСС и АД
3. Вызывает незначительную депрессию дыхания, бронходилататор
4. Незначительно снижает ОПСС и АД
5. Вызывает миорелаксацию, достаточную у детей для интубации трахеи
6. Незначительно повышает ВЧД, снижает потребность мозга в кислороде



Севофлюран ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ:

1. Повышенное ВЧД
2. Гемодинамическая нестабильность.

Десфлюран, ОСОБЕННОСТИ:

1. Кипит при комнатной температуре, поэтому требует применения специального испарителя
2. Резкий запах, раздражение слизистой оболочки во время индукции анестезии могут вызвать усиленное слюноотделение, задержку дыхания, кашель и ларингоспазм.
3. В остальном обладает аналогичными изофлюрану эффектами

Десфлюран

ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ:

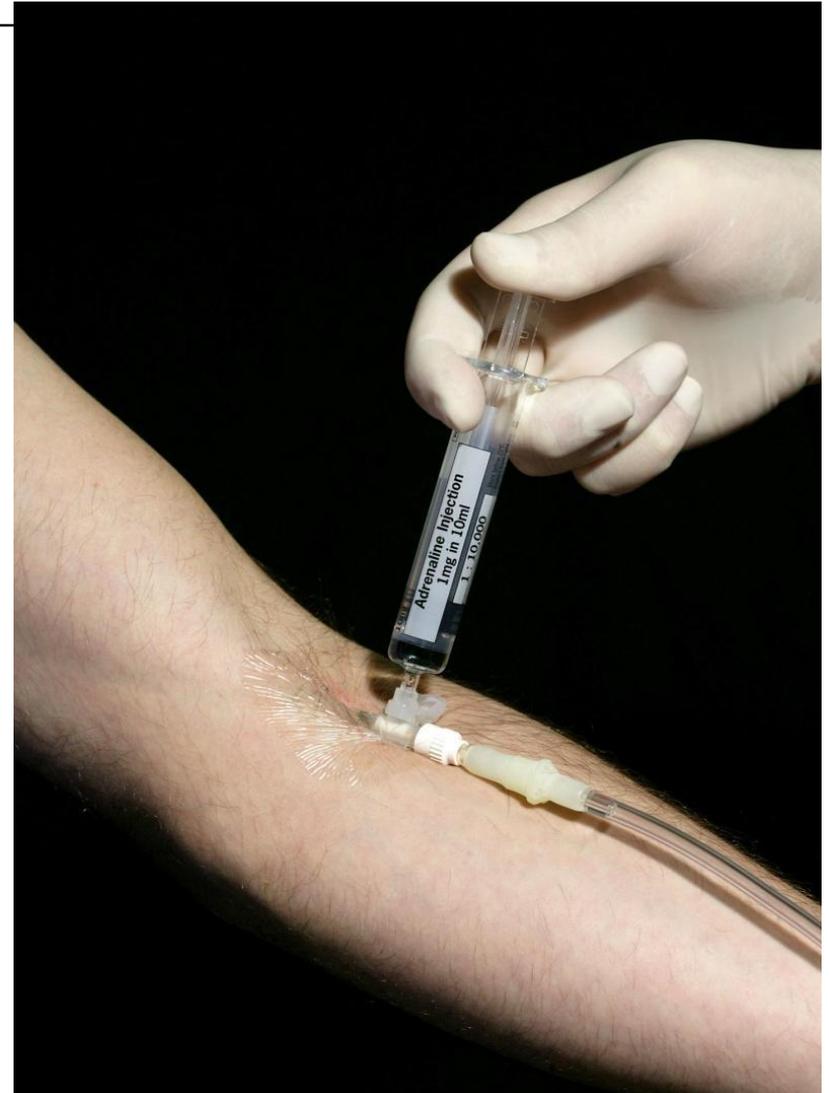
1. Повышенное ВЧД
2. Гемодинамическая нестабильность



II. Неингаляционная анестезия

Классификация неингаляционной общей анестезии:

- Внутривенная,
- Внутримышечная,
- Пероральная,
- Прямокишечная
- Внутрикостная,

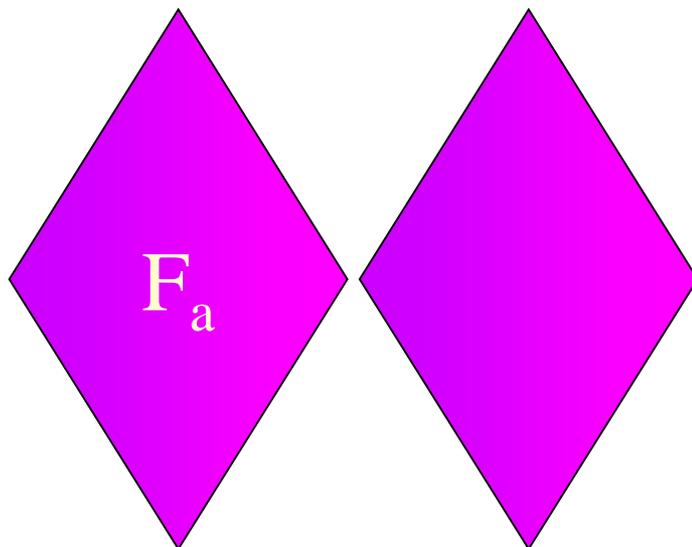


- 
- Наибольшее значение из вышеперечисленных вариантов имеет внутривенная общая анестезия.
 - Клинический эффект неингаляционных анестетиков (гипнотиков) зависит от концентрации препарата в ткани мозга. Любой введенный препарат довольно быстро перераспределяется из богато васкуляризированных тканей (мозг, сердце, почки) в мышцы и, далее, в ткани бедные сосудами (жировая, костная).

ФАРМАКОКИНЕТИКА НЕИНГАЛЯЦИОННЫХ АНЕСТЕТИКОВ

Кровь

Мозг



На фармакокинетику и фармадинамику препаратов, вводимых внутривенно, влияют

- процессы связывания с белками плазмы,
- объем распределения препарата,
- удельный вес различных тканей в организме,
- величина сердечного выброса и его распределение,
- метаболизм и экскреция,
- скорость внутривенного введения.

Гипнотики по продолжительности действия можно разделить на:

I. *Кратковременного действия (до 15 минут): пропофол, мидазолам*

II. *Средней продолжительности (до 20 минут): барбитураты, кетамин.*

III. *Длительного действия (до 60 минут): натрия оксибутират.*

БЕНЗОДИАЗЕПИНЫ (ДИАЗЕПАМ, МИДАЗОЛАМ)

- 1. Механизм действия – взаимодействие с ГАВА-рецепторами, особенно в коре больших полушарий.**
- 2. Имеют антагонист – флумазенил.**

БЕНЗОДИАЗЕПИНЫ (ДИАЗЕПАМ, МИДАЗОЛАМ)

- 1. Обладают противосудорожной активностью.**
- 2. Почти не влияют на гемодинамический профиль**
- 3. Вызывают ретроградную амнезию.**
- 4. Оказывают седативное, снотворное, мышечно-релаксирующее действие**

БЕНЗОДИАЗЕТИНЫ (ДИАЗЕПАМ, МИДАЗОЛАМ)

- Противопоказаний нет

ПРОПОФОЛ

1. Механизм действия – связан с активацией $GABA_A$ -рецепторов
2. Быстродействующий гипнотик (через 30-40 секунд эффект)
3. Действие кратковременное

1. Дозы

Индукция - 2-2,5 мг·кг⁻¹.

Поддержание - 4-12 мг/кг/час

ПРОПОФОЛ

фармакодинамика:

1. Значительно снижает ОПСС, СВ и АД, нет компенсаторной тахикардии
2. Вызывает апноэ
3. Угнетает рефлексy с дыхательных путей, редко вызывает бронхоспазм
4. Обладает антиэметическим эффектом
5. Имеет противосудорожную активность

Пропофол, ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ:

1. Аллергия,
2. Гипотензия,
3. Брадикардия

БАРБИТУРАТЫ (тиопентал, гексенал)

1. Механизм действия – активация $GABA_A$ -рецепторов
2. Быстрое начало действия
3. Не имеют анальгетических свойств

БАРБИТУРАТЫ , ФАРМАКОКИНЕТИКА:

- 1. СВЯЗЫВАЮТСЯ С АЛЬБУМИНОМ**
- 2. ОКИСЛЯЮТСЯ В ПЕЧЕНИ**
- 3. ПРОДУКТЫ ВЫВОДЯТСЯ
ПОЧКАМИ**

БАРБИТУРАТЫ, ФАРМАКОДИНАМИКА

1. снижают венозный возврат, СВ, АД и увеличивают ЧСС
2. вызывают апноэ, повышают рефлексы с глотки (м.б. кашель, икота, ларингоспазм, бронхоспазм)
3. снижают ВЧД, уменьшают потребность мозга в O_2



БАРБИТУРАТЫ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ АБСОЛЮТНЫЕ:

**стимулируют образование
порфирина -порфирия –
абсолютное
противопоказание!!!**

БАРБИТУРАТЫ

Относительные противопоказания

1. *Бр.астма, ХОБЛ*
2. *Гиповолемия, шок;*
3. *Ишемия миокарда;*
4. *Сердечная недостаточность*

КЕТАМИН

Механизм действия – блокада NMDA-рецепторов и функциональное разобщение таламуса и лимбической коры с развитием «диссоциативной анестезии».

КЕТАМИН

1. Подходит для в/в, в/м путей введения.
2. Хороший анальгетик;

КЕТАМИН, фармакодинамика

1. Вызывает бронходилатацию
2. Не угнетает дыхание, не вызывает апноэ
3. Стимулирует симпатическую нервную систему
4. Увеличивает мозговой кровоток и ВЧД
5. Вызывает неприятные сновидения, галлюцинации

Кетамин

ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ:

1. **Повышенное ВЧД**
2. **Эпилепсия, психические заболевания**
3. **Гипертоническая болезнь, ИБС**
4. **Тахикардии (МА и др.)**

Натрия оксибутират

- Обладает гипнотическим и крайне незначительным анальгетическим эффектом, элементами ноотропной активности, повышает устойчивость к гипоксии; хорошо потенцирует действие седативных и наркотических препаратов. Является предшественником гамма-аминомасляной кислоты (ГАМК), но непосредственно на ее рецепторы не воздействует.

Натрия оксибутират

- вызывает урежение ЧСС, увеличение АД; значительное повышение периферического сосудистого сопротивления;
- при быстром внутривенном введении может вызвать нарушения дыхания, вплоть до апноэ.

Натрия оксибутират

- содержит много Na^+ , что может способствовать развитию гипернатриемии;
- снижает уровень холестерина в крови;
- способствует развитию гипотермии
- приятное, легкое засыпание;
- обладает низкой анальгетической активностью;

Натрия оксибутират

- обеспечивает умеренную центральную миорелаксацию;
- является мощным антигипоксантом;
- при окончании действия может наблюдаться двигательное и речевое возбуждение.

Противопоказания

- гипокалиемия, гипернатриемия
- миастения;
- артериальная гипертензия;
- гестоз.

ОБЕЗБОЛИВАНИЕ

x	Тиопентал	-
x	Диазепам	-
x	Пропофол	-
x	Кетамин	+++

ЧСС

1. Тиопентал ↑↑
2. Пропрофол ↔
3. Кетамин ↑↑
4. Диазепам ↔ / ↑

БРОНХОДИЛАТИЦИЯ

1. Тиопентал



2. Пропофол



3. Кетамин



4. Диазепам



МОЗГОВОЙ КРОВОТОК, ВЧД

1. Тиопентал ↓↓↓
2. Пропрофол ↓↓↓
3. Кетамин ↑↑↑
4. Диазепам ↓↓



**III. Многокомпонентная
сбалансированная анестезия
(сочетание первых двух методик)**

Этапы многокомпонентной общей анестезии:

- 1) Индукция анестезии**
- 2) Поддержание анестезии**
- 3) Выведение из анестезии**

1) Индукция анестезии:

Пациент дышит 100% O₂ в течение 3-5 мин

гипнотик

миорелаксант

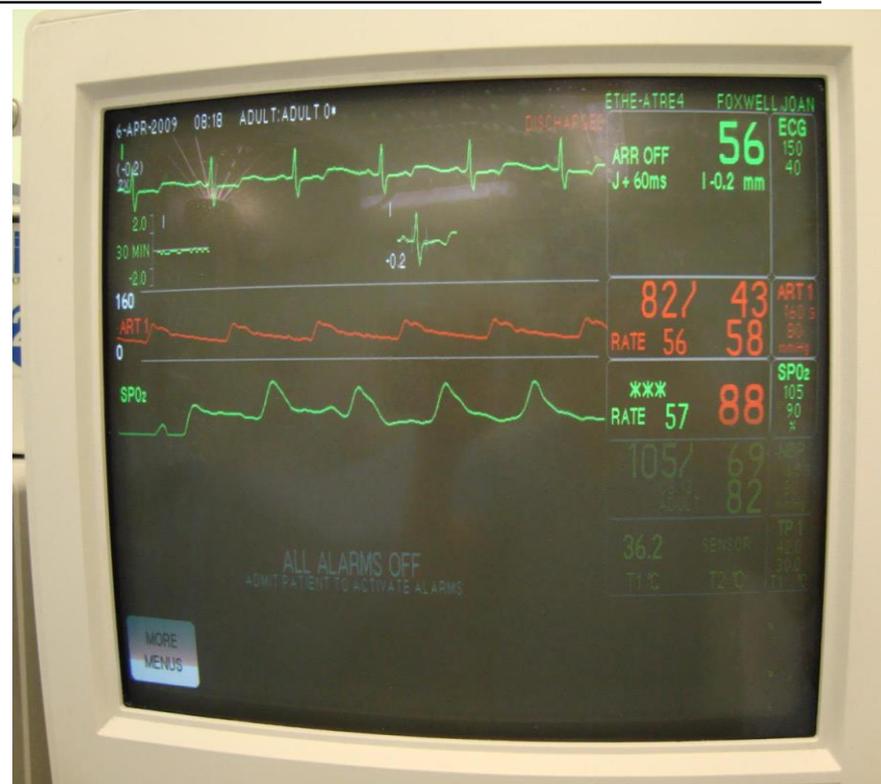
интубация трахеи

ИВЛ



2) Поддержание анестезии

- ✓ Наркотические анальгетики, миорелаксанты в расчетных дозировках
- ✓ Ингаляционные анестетики
- ✓ Инфузионная терапия

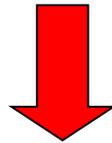


3) Выведение из анестезии

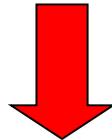
Прекращение введения
общих анестетиков,
релаксантов



ИВЛ до восстановления
дыхания



дышит сам через
интубационную трубку



Экстубация





Спасибо!