

КЛИНИКА, ВИДЫ,
СТАДИИ ОБЩЕЙ
АНЕСТЕЗИИ.
ИНГАЛЯЦИОННАЯ
ОА

Масочный наркоз

Преимущества

Недостаток



- Простота использования



- Невозможность надежного предупреждения гипоксии и гиперкапнии
- «Загрязнение» операционной
- Опасность регургитации

Ингаляционная общая анестезия с применением ИВЛ

Преимущества



- Проходимость дыхательных путей
- Снижение токсичности
- Адекватный газообмен

Недостаток



- Необходимость сложного оборудования и высокопрофессиональных кадров.

- 
- Перечислим основные компоненты анестезии?

Задачи анестезиолога

1. Оценка физического состояния больного;
2. Определение степени анестезиологического риска;
3. Проведение предоперационной подготовки;
4. Проведение премедикации;
5. Выбор метода анестезии.

СТАДИИ НАРКОЗА. СХЕМА ГВЕДЕЛА

1) стадия аналгезии.

фазы:

- начала засыпания
- неполной амнезии и полной анестезии
- полной амнезии и полной анестезии

2) стадия возбуждения

3) стадия хирургическая

- уровень движения глазных яблок
- уровень роговичного рефлекса
- уровень расширения зрачка
- уровень диафрагмального дыхания

4) агональная стадия

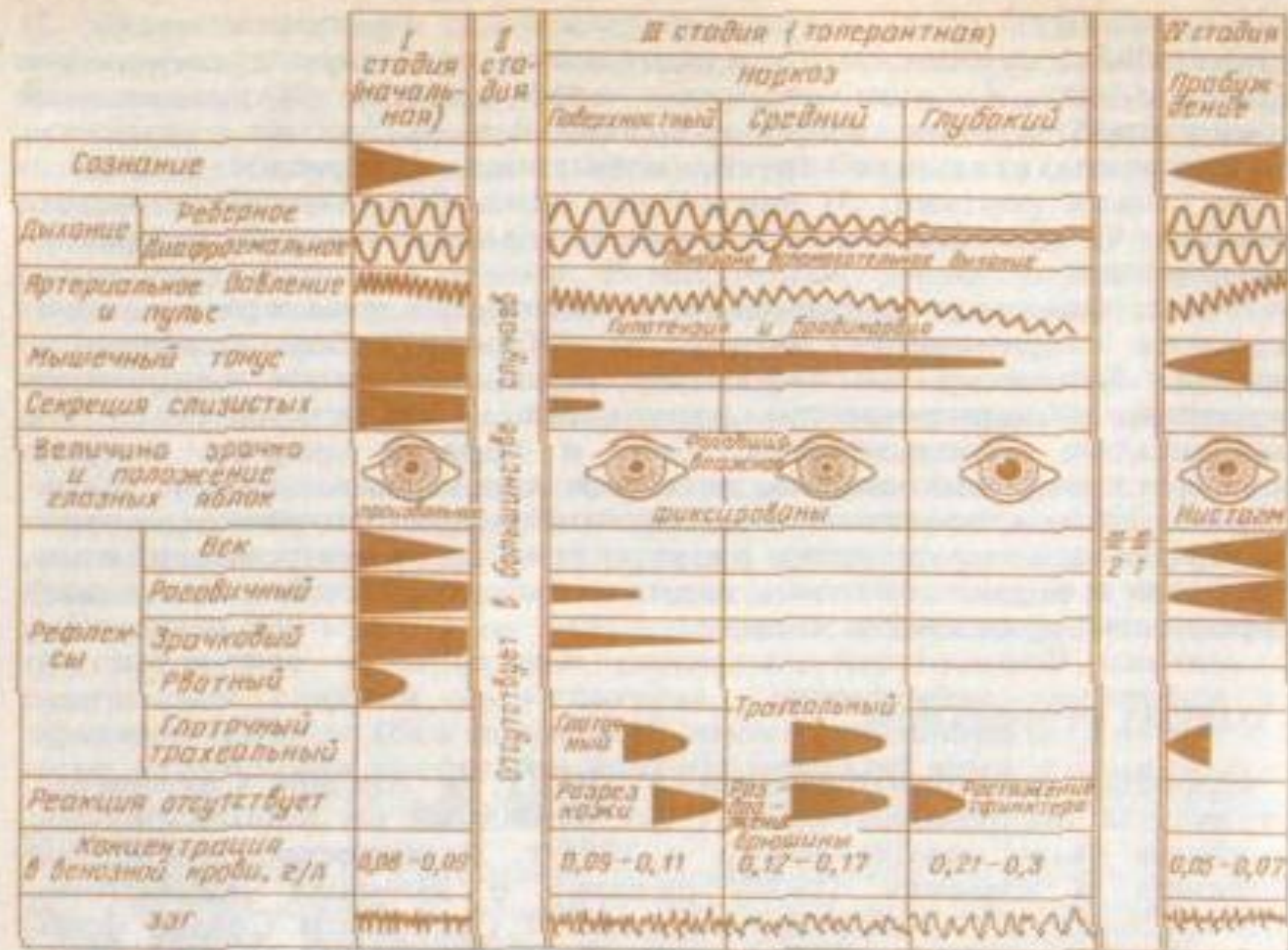


Рис. 63. Схема течения фторотанового наркоза.

Классификация анестезии (по Guedel)

- I - аналгезия;
- II - возбуждение;
- III - хирургическая стадия
(подразделяется на 4 уровня);
- IV - агональная

☼ наблюдается у пациента с премедикацией морфином и атропином и вдыхании эфира

I стадия - аналгезия

- Больной в сознании, но заторможен, дремлет, на вопросы отвечает односложно.
- Отсутствует поверхностная болевая чувствительность, но тактильная и тепловая чувствительность сохранена.
- Возможно выполнение кратковременных вмешательств (вскрытие флегмон, гнойников, диагностические исследования).
- Длительность - 3-4 мин.

II стадия - возбуждения

- Сознание отсутствует, выражено двигательное и речевое возбуждение.
- Кожные покровы гиперемированы, пульс частый, АД повышено. Зрачок широкий, но реагирует на свет, бывает слезотечение. Часто появляются кашель, усиление бронхиальной секреции, возможна рвота.
- Хирургические манипуляции проводить нельзя.
- Длительность стадии зависит от состояния больного, опыта анестезиолога. Возбуждение обычно длится до 10 мин.

III стадия - хирургическая

- Больной успокаивается, дыхание становится ровным.
- Частота пульса и артериальное давление приближаются к исходному уровню.
- Позволяет проводить оперативные вмешательства.
- В зависимости от глубины наркоза различают 4 уровня III стадии наркоза.

III стадия – хирургическая

1. уровень – движения глазных яблок

- Больной спокоен, дыхание ровное, АД и пульс достигают исходных величин. Зрачок начинает сужаться, реакция на свет сохранена.
- Отмечается плавное движение глазных яблок, эксцентричное их расположение.
- Сохраняются роговичный и глоточно-гортанный рефлекс.
- Мышечный тонус сохранен, поэтому проведение полостных операций затруднено.

III стадия – хирургическая

2. уровень – роговичного рефлекса

- Движение глазных яблок прекращается, они располагаются в центральном положении.
- Зрачки начинают постепенно расширяться, реакция зрачка на свет ослабевает.
- Роговичный и глоточно-гортанный рефлексы ослабевают и к концу второго уровня исчезают.
- Дыхание спокойное, ровное. АД и пульс нормальные.
- Мышечный тонус понижается, что позволяет осуществлять брюшно-полостные операции.

III стадия – хирургическая

3. уровень – расширения зрачка

- Зрачки расширены, реагируют только на сильный световой раздражитель, роговичный рефлекс отсутствует.
- Наступает полное расслабление скелетных мышц (тонус сфинктеров сохранен),
- Дыхание поверхностное, диафрагмальное.
- Пульс на этом уровне учащен, малого наполнения. АД снижается. Необходимо знать, что проведение наркоза на этом уровне опасно для жизни больного.

III стадия – хирургическая

4. уровень – диафрагмального дыхания

- Максимальное расширение зрачка без реакции его на свет, роговица тусклая, сухая.
- Дыхание поверхностное, осуществляется за счет движений диафрагмы.
- Пульс нитевидный, частый, АД низкое или совсем не определяется.
- Углублять наркоз до четвертого уровня опасно для жизни больного, так как может наступить остановка дыхания и кровообращения.

IV стадия - агональная

- Зрачки предельно расширены, без реакции на свет. Роговичный рефлекс отсутствует, роговица сухая и тусклая.
- Легочная вентиляция резко снижена, дыхание поверхностное, диафрагмальное.
- Скелетная мускулатура парализована.
- АД резко падает. Пульс частый и слабый, может совсем не определяться.

Пробуждение

- Выведение из наркоза, начинается с момента прекращения подачи анестетика.
- Постепенно восстанавливаются рефлексы, тонус мышц, чувствительность и сознание.
- Происходит медленно и зависит от индивидуальных особенностей больного, длительности и глубины наркоза, анестетика и продолжается от нескольких минут до нескольких часов.

Компоненты АО можно разделить на две большие группы

■ Общие

(используются при всех видах оперативных вмешательств)

■ Специфические

(зависят от специфики операции в кардио-, нейрохирургии и др.)

Общие компоненты

- Методы вызывающие гипорerefфлексию воздействием на разные уровни рефлекторной дуги(центральная анальгезия, местная анестезия, нейровегетативная блокада, атараксия, нейролепсия, искусственная миоплегия, искусственная гипотония и гипотермия.)
- Методы направленные на коррекцию нарушений из-за неадекватности методов первой группы(ИВЛ, поддержание кровообращения, коррекция метаболизма)

Ингаляционные анестетики

УСАЖИВАЙТЕСЬ
ПОУДОБНЕЕ *)



Индукцию ингаляционными анестетиками целесообразно применять у детей, потому что они плохо переносят установку системы для в/в инфузии. У взрослых, наоборот, предпочтительна быстрая индукция анестезии с помощью неингаляционных анестетиков. Вне зависимости от возраста больного ингаляционные анестетики применяются для **поддержания анестезии**. Пробуждение зависит главным образом от элиминации анестетика из организма.

ВАЖНЫЕ ТЕРМИНЫ:

P_{SG} (поток свежего газа)

F_i (фракционная концентрация
анестетика во вдыхаемой смеси)

F_A (фракционная альвеолярная
концентрация анестетика)

F_a (фракционная концентрация
анестетика в артериальной крови)

Поток свежего газа зависит от установок испарителя ингаляционных анестетиков и дозиметра медицинских газов.

Свежий газ из наркозного аппарата смешивается с газом в дыхательном контуре и только потом поступает к больному. Следовательно, концентрация анестетика во вдыхаемой смеси не равна концентрации, установленной на испарителе

Факторы, влияющие на фракционную концентрацию анестетика во вдыхаемой смеси (F_i)

Реальный состав вдыхаемой смеси зависит от:

- потока свежего газа
- объема дыхательного контура
- абсорбирующей способности наркозного аппарата и дыхательного контура.



1. Растворимость в крови

Относительную растворимость анестетиков в воздухе, крови и тканях отражает коэффициент распределения.

Это отношение концентраций анестетика в двух фазах при одинаковом его парциальном давлении в обеих, то есть состоянии равновесия.

Чем больше коэффициент
кровь/газ, тем выше растворимость
анестетика, тем больше его поглощается
кровью в легких.

Диффузионная гипоксия.

Возникает при прекращении поступления газа, что приводит к такому градиенту парциального давления, при котором закись азота переходит из крови в альвеолы. Это приводит к снижению P_a кислорода (а значит P_aO_2) и углекислого газа (что снижает стимуляцию дыхания). **Развивается диффузионная гипоксия.** Этот процесс проявляется в первые 1-5 минут после окончания анестезии. По этой причине в практику вошла подача **100 % O_2 5-10 мин** после отключения подачи закиси азота для предотвращения артериальной гипоксемии.

Минимальная альвеолярная концентрация (МАК) - альвеолярная концентрация ингаляционного анестетика, которая предотвращает движение 50 % больных в ответ на стандартизованный стимул (например, разрез кожи).

МАК отражает парциальное давление анестетика в головном мозге и позволяет сравнивать мощность различных анестетиков.

Значения МАК различных

анестетиков складываются. Например, смесь 0,5 МАК закиси азота (53 %) и 0,5 МАК галотана (0,37 %) вызывает депрессию ЦНС, приблизительно сопоставимую с депрессией, возникающей при действии 1 МАК энфлюрана (1,7 %).

Однако в отличие от депрессии ЦНС, степени депрессии миокарда у разных анестетиков при одинаковой МАК не эквивалентны (0.5 МАК галотана вызывает более выраженное угнетение насосной функции сердца, чем 0.5 МАК закиси азота).

Ориентировочно можно считать, что 1,3 МАК любого ингаляционного анестетика (например, для галотана $1,3 \times 0,74 \% = 0,96\%$) предотвращает движение при хирургической стимуляции у 95 % больных (т. е. 1,3 МАК — приблизительный эквивалент ЭД 95 %); при 0,3-0,4 МАК наступает пробуждение (МАК бодрствования).

МАК практически не зависит от вида живого существа, его пола и длительности анестезии.

МАК изменяется под действием физиологических и фармакологических факторов.



■ АППАРАТУРА

■ ????????

Классификация аппаратов для ингаляционного наркоза:

1. По назначению:

- универсальные аппараты для использования в стационарных условиях
- портативные малогабаритные аппараты и наркозные ингаляторы

2. По системе дыхания(дыхательному контуру)

- нереверсивные(открытый и полуоткрытый)
- частично реверсивные
- реверсивные

3. По характеру газового потока

- непрерывного потока
- прерывного потока

4. По способу осуществления ИВЛ

- ручная вентиляция лёгких(мешок)
- автоматическая вентиляция(респираторы)

Наркозный аппарат обеспечивает:

- дозированную подачу анестетика
- поддержание оптимальных влажности и температуры
- удаление выдыхаемой смеси
- элиминацию CO₂ из выдыхаемой смеси
- вспомогательную или искусственную вентиляцию

Ингаляционные анестетики

В настоящее время в клинической анестезиологии используется семь ингаляционных анестетиков:

- Закись азота

- Галотан (фторотан)

- Метоксифлюран (пентран)

- Энфлюран (этран)

- Изофлюран (форан)

- Севофлуран (ултан)

- Десфлюран (супран)

Закись азота N₂O

- **Бесцветный газ, без запаха, не воспламеняется и не взрывается, низкая растворимость в крови**
- **Сердечно-сосудистая система: АД, ЧСС и минутный объем кровообращения не изменяется, **повышает легочное сосудистое сопротивление****
- **Система дыхания: увеличивает ЧД, снижает ДО, незначительно изменяется МОД**
- **ЦНС: **повышает мозговой кровоток и внутричерепное давление, увеличивает потребление кислорода головным мозгом****
- **Нервно-мышечная проводимость: не вызывает заметной миорелаксации**
- **Почки: уменьшает почечный кровоток, СКФ и диурез**

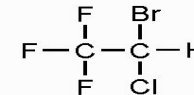
Диффузия закиси азота в воздухосодержащие полости.

Коэффициент кровь/газ у закиси азота 0.47, что в 34 раза больше, чем у азота (0.014). Это означает, что закись переходит из крови в полости в 34 раза быстрее, чем азот из полостей в кровь. Как результат этой диффузии закиси азота объем воздухосодержащих полостей увеличивается либо происходит повышение внутриполостного давления.

Противопоказания и ограничения для применения закиси азота

- воздушная эмболия,
- пневмоторакс,
- острая кишечная непроходимость,
- пневмоцефалия (после ушивания твердой мозговой оболочки по завершении нейрохирургической операции или после пневмоэнцефалографии),
- воздушные легочные кисты,
- пластические операции на барабанной перепонке,
- может диффундировать в манжетку эндотрахеальной трубки, вызывая сдавление и ишемию слизистой оболочки трахеи,
- при легочной гипертензии.

Галотан (фторотан)



- Жидкость со сладковатым запахом, не воспламеняется и не взрывается, средняя растворимость в крови
- Сердечно-сосудистая система: дозозависимое ↓ АД и ↓ МОК, ↓ ЧСС, **сенсibiliзирует сердце** к аритмогенным эффектам катехоламинов
- Система дыхания: не раздражает слизистую дых. путей, ↑ ЧД, ↓ ДО, ↓ МОД, ↑ РаСО₂ в покое, бронходилататор, угнетает мукоцилиарный клиренс
- ЦНС: ↑ мозговой кровоток и ВЧД, ↓ потребление кислорода головным мозгом
- Нервно-мышечная проводимость: **вызывает миорелаксацию**, снижает потребность в недеполяризующих миорелаксантах
- Почки: уменьшает почечный кровоток, СКФ и диурез

Энфлюран



- Бесцветная жидкость, с выражено сладким запахом эфира, не воспламеняется и не взрывается, средняя растворимость в крови
- Сердечно-сосудистая система: АД и минутный объем кровообращения снижается, ЧСС возрастает
- Система дыхания: увеличивает ЧД, снижает ДО и МОД, повышается P_aCO_2 в покое, бронходилататор
- ЦНС: повышает мозговой кровоток и внутричерепное давление, эпилептиформная активность!!! (на ЭЭГ, подергивания н/ч) При высоких дозах и у детей
- Нервно-мышечная проводимость: расслабляет скелетную мускулатуру
- Почки: ↓ почечный кровоток, СКФ и диурез

Изофлюран

- **Бесцветная жидкость, резкий эфирный запах, не воспламеняется и не взрывается, средняя растворимость в крови**
- **Сердечно-сосудистая система: АД снижается, ЧСС возрастает, ударный объем падает, минутный объем кровообращения не изменяется**
- **Система дыхания: увеличивает ЧД, снижает ДО и МОД, повышается P_aCO_2 в покое, сильный бронходилататор**
- **ЦНС: повышает мозговой кровоток и внутричерепное давление**
- **Нервно-мышечная проводимость: расслабляет скелетную мускулатуру**
- **Почки: уменьшает почечный кровоток, СКФ и диурез**

Десфлюран

- Жидкость, характерна сверхкороткая продолжительность действия, низкая растворимость
- Сердечно-сосудистая система: АД снижается, ЧСС практически не изменяется или возрастает, минутный объем кровообращения не изменяется или незначительно снижается
- Система дыхания: увеличивает ЧД, снижает ДО и МОД, повышается P_aCO_2 в покое
- ЦНС: повышает мозговой кровоток и внутричерепное давление
- Нервно-мышечная проводимость: расслабляет скелетную мускулатуру
- Почки: незначительно снижает почечный кровоток, СКФ и диурез

Севофлуран

- Жидкость, без запаха, низкая растворимость в крови
- Сердечно-сосудистая система: АД и минутный объем кровообращения снижается, ЧСС практически не изменяется или возрастает
- Система дыхания: увеличивает ЧД, снижает ДО, повышается P_aCO_2 в покое, бронходилататор
- ЦНС: повышает мозговой кровоток и внутричерепное давление
- Нервно-мышечная проводимость: вызывает миорелаксацию, достаточную для интубации трахеи у детей без введения миорелаксантов
- Почки: незначительно снижает почечный кровоток СКФ и диурез

Ксенон - анестетик XXI столетия

- Ксенон, как и все инертные газы не имеет ни запаха, ни цвета, не горит и не поддерживает горение, не взрывоопасен, слабо растворяется в воде и очень быстро выделяется из организма через легкие.
- Ксенон с учетом его физико-химических свойств способен изменять агрегатное состояние фосфолипидов, как основного компонента клеточной мембраны и синаптического звена, и обратимо нарушает процесс передачи нервного импульса, что позволяет проводить адекватную, управляемую анестезию.
- Мировое производство чистого ксенона составляет всего около 6 млн. литров в год. Если предположить, что все это количество будет потрачено на анестезию, в мире можно выполнить не более 300.000 операций двух часовой продолжительности
- Даже при бережном расходе этого газа на двухчасовую анестезию потребуется 15-20 литров ксенона (75 - 120 долларов)
- Согласно международным нормативам, производство таких анестетиков, как галотан, пентран, энфлюран, изофлюран, содержащих радикалы углерода, хлора и фтора, должно быть приостановлено к 2030 г. Таким образом, сегодня анестезиологическая безопасность становится частью глобальной экологической проблемы. Неслучайно ученые прогрессивных стран за последние 10 лет вновь вернулись к проблеме экологически чистой ксеноновой анестезии.

