

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ
ВЫБОРА И ПРИМЕНЕНИЯ
СРЕДСТВ ДЛЯ НАРКОЗА



ОБЩЕЙ АНЕСТЕЗИЕЙ

ОБЩЕЙ АНЕСТЕЗИЕЙ называют искусственно вызванное физиологическое состояние, характеризующееся обратимой утратой сознания, аналгезией, амнезией и некоторой степенью миорелаксации

СОВРЕМЕННАЯ КОНЦЕПЦИЯ ОБЩЕЙ АНЕСТЕЗИИ

АДЕКВАТНОСТЬ анестезии - соответствие ее уровня:

- Характеру выраженности и длительности операционной травмы
- требований к ней в соответствии с возрастом пациента
- сопутствующей патологии
- тяжестью исходного состояния
- особенностями нейровегетативного статуса и т. д.

Адекватность анестезии обеспечивается управлением различными **КОМПОНЕНТАМИ** анестезиологического пособия.

ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ СОВРЕМЕННОЙ ОБЩЕЙ АНЕСТЕЗИИ

- 1) торможение психического восприятия (гипноз, глубокая седация)
- 2) блокаду болевой (афферентной) импульсации (анальгезия)
- 3) торможение вегетативных реакций (гипорerefлексия)
- 4) выключение двигательной активности (миорелаксация или миоплегия)
- 5) Управление жизненно важными функциями организма

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ОБЩЕЙ АНЕСТЕЗИИ

По классификации Гведела (стадии):

- АНАЛГЕЗИИ
- ВОЗБУЖДЕНИЯ
- ХИРУРГИЧЕСКАЯ (III₁- III₄)
- ПРОБУЖДЕНИЯ

По течению общего обезболивания (этапы)

- ВВОДНЫЙ НАРКОЗ (ИНДУКЦИЯ)
- ПОДДЕРЖАНИЕ (БАЗИС АНЕСТЕЗИЯ)
- ВЫВЕДЕНИЕ ИЗ ОБЩЕЙ АНЕСТЕЗИИ

	I стадия		II стадия возбуждения	III толерантная стадия				IV стадия пробуждения	Передозировка
	1	Ана- лгезия		1	2	3	4		
Сознание									
Дыхание	Диафрагмальное								
	Реберное								
ПУЛЬС									
Артериальное давление									
Окраска кожи	Нормальная		Ярко-красная		Красная		Розовая		Бледно-розовая
Миотонус	Скелетная								
	Абдоминальная								
Движение глазного яблока									
Величина зрачка	с М								
	без М								
Веки	Закрываются		Крепко сжаты		Закрываются		Полуоткрыты		Открыты
Рефлекс с век									
Рефлекс с конъюнктивы									
Роговичный рефлекс									
Реакция зрачка на свет									
Глотательный рефлекс									
Рвотный рефлекс									
Секреция									
Концентрация эфира в венозной крови мг%	18-30		70-90		90-110		110-120		140-180

ПРЕДОПЕРАЦИОННЫЙ ПЕРИОД

- Знакомство с пациентом и историей болезни
- Выбор премедикации
- Выбор вида и метода анестезии

Анестезиолог учитывает:

- Характер и объем предстоящей операции
- Возраст и физический статус пациента
- Риск анестезиологического пособия
- Характер и локализацию патологического процесса
- Наличие необходимых лек. средств и оборудования
- Пожелания хирурга и пациента

ПРЕДОПЕРАЦИОННЫЙ ПЕРИОД

ПОДГОТОВКА РАБОЧЕГО МЕСТА

Анестезиолог ОБЯЗАН лично проверить:

- Исправность и наличие оборудования
 - Наркозный аппарат
 - Респиратор
 - Ларингоскоп
 - Интубационные трубки, маски, воздуховоды, катетеры, проводники, желудочные зонды, системы для инфузий
- Наличие и срок годности медикаментов и инфузионных растворов
- Заземление наркозной аппаратуры

ПРЕДОПЕРАЦИОННЫЙ ПЕРИОД СТАНДАРТНЫЙ МОНИТОРИНГ

Налаживают перед индукцией анестезии

- Постоянная регистрация ЭКГ, ЧСС, температуры тела
- Пульсоксиметрия
- Капнография (измерение концентрации CO₂ в выдыхаемом воздухе)
- Частые измерения АД непрямым методом
- Максимальное давление в дыхательных путях

*При
продолжительности
операции более 2 ч.*

- Диурез
- Объем кровопотери
- Показатели вентиляции (ДО, МОД)

ВВОДНЫЙ НАРКОЗ ИНГАЛЯЦИОННЫМИ АНЕСТЕТИКАМИ И ИХ СОЧЕТАНИЯМИ

ВВОДНЫЙ НАРКОЗ (ИНДУКЦИЯ) – НАЧАЛЬНЫЙ ЭТАП ОБЩЕЙ АНЕСТЕЗИИ, КОТОРЫЙ ОБЕСПЕЧИВАЕТ БЫСТРОЕ И СПОКОЙНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ СОЗНАНИЯ ПАЦИЕНТА

Выбор методики проведения вводного наркоза зачастую мало зависит от предпочтений анестезиолога и желания пациента!

ОСНОВНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ИМЕЮТ:

- тяжесть состояния
- физический статус
- характер и объем
- продолжительность операции

А ТАК ЖЕ ЗАВИСИТ ОТ:

- Стабильность и проходимость дыхательных путей, в том числе с возможностью их поддержки самим пациентом
- Предвидением возникновения проблем с трудными дыхательными путями и/или трудной интубацией

ОСЛОЖНЕНИЯ ВВОДНОГО НАРКОЗА

- Ларингоспазм
- Бронхоспазм
- Регургитация и аспирация
- Аритмии сердца
- Гипер- или гипотензия

ВВОДНЫЙ НАРКОЗ (ИНДУКЦИЯ)

Индукция анестезии:

- С сохраненным (спонтанным) дыханием
- С «выключением» ДЫХАНИЯ (при использовании миорелаксантов)
- **ПРЕОКСИГЕНАЦИЯ** - вдыхание/вдувание воздушной смеси с высокой концентрацией кислорода во время индукции и выхода из анестезии
 - 100% кислород в течении 3-5 минут ч/з маску со скоростью подачи газа 8 л/мин (удаление азота из легких, крови и тканей с увеличением кислородного резерва организма)
- Сатурация уменьшится до 60% через 9,9 минут, если до развития апноэ пациент дышал 100% кислородом, и через 2,8 минуты – если пациент дышал воздухом

(Поллард Б. Дж., 2006)

МЕТОДИКА ВВОДНОЙ АНЕСТЕЗИИ

ЯС
НОЕ
СОЗ
НА
НИЕ

Преоксигенация

Короткодействующий
мощный гипнотик

Мышечный релаксант
(суксаметония хлорид)

Респираторная
поддержка малым ДО

Интубация трахеи

Углубление анестезии
не/или ингаляционными
анестетиками, либо их
комбинацией

Респираторная
поддержка методом ИВЛ

ХИР
УРГ
ИЧЕ
СК
АЯ
СТА
ДИ
Я
НАР
КОЗ
А

Вводный наркоз

Выключение сознания с
необходимой глубиной
анестезии

Выключение
спонтанного дыхания

ПОКАЗАНИЯ К ИНДУКЦИИ АНЕСТЕЗИИ ИНГАЛЯЦИОННЫМИ АНЕСТЕТИКАМИ

- Дети младших возрастных групп
- Обструкция ВДП (эпиглоттит)
- Обструкция НДП инородным телом
- Бронхиальная фистула или эмпиема

Трудности и осложнения

- Медленная индукция анестезии
- Проблемы, возникающие во время II стадии анестезии (обструкция ДП, бронхоспазм, ларингоспазм, икота)
- Загрязнение воздуха операционной

Эйткенхед А,Р., Смит Г., 1999

ТЕХНИКА ИНГАЛЯЦИОННОЙ ИНДУКЦИИ АНЕСТЕЗИИ.

- После преоксигенации устанавливают подачу низкой концентрации ингаляционного анестетика (например, галотан) с постепенным ее увеличением каждые **3-4** дыхательных цикла до тех пор, пока не будет достигнута необходимая глубина анестезии, достаточная для манипуляций на верхних дыхательных путях (прямая ларингоскопия и интубация трахеи) или катетеризации центральных вен

ПЕРИОД ПОДДЕРЖАНИЯ ОБЩЕЙ АНЕСТЕЗИИ

- Является основным этапом анестезиологического пособия
- Во время этого этапа возможны (хотя и не обязательны): (внезапные изменения интенсивности ноцицептивных (болевых) импульсов, нарушения (по разным причинам) ВЭБ и КОС, гипотермия, гемостазиологические нарушения, изменения функционального состояния органов и систем)
- **ВАЖНО:**
- проводить мониторинг
- поддерживать постоянного уровня и адекватности общей анестезии
- менять скорость введения анестетика (если необходимо)

ОЦЕНКА ГЛУБИНЫ И АДЕКВАТНОСТИ АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

- Клинико-физиологические показатели и реакции на хирургическую стимуляцию **НЕАДЕКВАТНОСТЬ**:
 - **СОМАТИЧЕСКИЕ**: движения, кашель, изменения ритма и глубины дыхания и др.
 - купирование углублением анестезии и аналгезии, а также использованием миорелаксантов
 - **ВЕГЕТАТИВНЫЕ**: тахикардия, артериальная гипертензия, мидриаз, гипергидроз, слезотечение
 - Купирование анальгетиками, регионарной анестезией, β -адреноблокаторами и др.

ОЦЕНКА ГЛУБИНЫ И АДЕКВАТНОСТИ АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ В ДИНАМИКЕ БИСПЕКТРАЛЬНОГО ИНДЕКСА (BIS)



- BIS – это параметр, который обеспечивает прямое измерение эффекта общей анестезии и седации головного мозга
- Это непрерывная регистрация ЭЭГ, где система обрабатывает поступающий сигнал и вычисляет BIS, число от 0 до 100
 - 100 – пациент в полном сознании
 - 60 – 85 при седации
 - 40 – 50 должно быть при общей анестезии
 - 0 – полное отсутствие активности мозга
- BIS позволяет устранить риск:
 - преждевременного выхода из наркоза
 - уменьшить расход анестетиков
 - уменьшить время выхода из наркоза на 35-50%.

Полоса ЭМГ



Значение BIS-индекса



Окно ЭЭГ

Введение

Инцизия

Выход

Поддержание



Коннектор легко подсоединяется к кабелю прибора

Новая технология изготовления датчиков обеспечивает лучший контакт и лучшее качество ЭЭГ

Гибкий дизайн позволяет устанавливать датчик на пациентах с различным размером головы

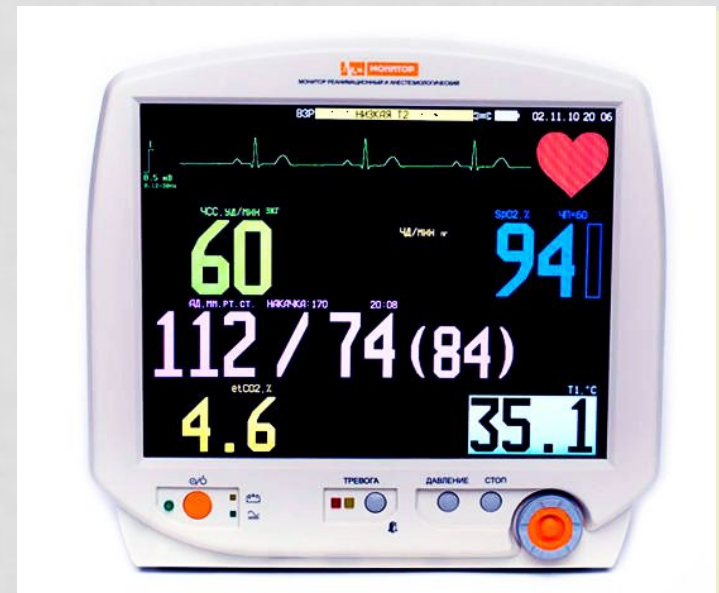


Удобны и для установки на пациентах, лежащих на животе

Дополнительный электрод над «глазом» позволяет определять и устранять артефакты

КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ ПАЦИЕНТА В ХОДЕ АНЕСТЕЗИИ И ОПЕРАЦИИ (интраоперационный мониторинг)

- Перечень мониторируемых при анестезии параметров базируется на основе приказа МЗ РФ от 15 ноября 2012 г. № 919н «Об утверждении порядка оказания медицинской помощи взрослому населению по профилю «анестезиология и реаниматология».
- Минимальные требования включают:
 - оксиметрию
 - артериальное давление
 - электрокардиограмму
 - ЧСС
 - дыхания, температуру



ПЕРИОД ВЫВЕДЕНИЯ ИЗ СОСТОЯНИЯ ОБЩЕЙ АНЕСТЕЗИИ

- Главным в этот период является:
 - восстановление адекватного дыхания с обеспечением свободной проходимости дыхательных путей
 - защитных рефлексов с восстановлением адекватного сознания и мышечного тонуса
- Пациента можно двигать и перекладывать с операционного стола на каталку, когда он полностью проснулся, выполняет команды, у него **стабильная гемодинамика и адекватный газообмен**

ОСЛОЖНЕНИЯ БЛИЖАЙШЕГО ПОСЛЕНАРКОЗНОГО ПЕРИОДА, ИХ ПРОФИЛАКТИКА И ЛЕЧЕНИЕ

Ближайший посленаркозный период (первые 6 часов после операции)

- нарушения дыхания (западение языка)
- рекураризация
- ОССН
- повторные кровотечения
- Палаты пробуждения (приказ МЗ РФ от 15 ноября 2012 г. № 919н)

КЛАССИФИКАЦИЯ ИНГАЛЯЦИОННОЙ АНЕСТЕЗИИ

- ИНГАЛЯЦИОННАЯ АНЕСТЕЗИЯ – анестетик поступает в организм пациента через дыхательные пути
- МАСОЧНЫЙ СПОСОБ – анестетик подается в ДП больного через маску
- ИНТУБАЦИОННЫЙ СПОСОБ – введение анестезирующих газов или паров вместе с кислородом непосредственно через трахею и бронхи в легкие по интубационной трубке.
 - Эндотрахеальный
 - Эндоброхиальный

ТЕОРИИ НАРКОЗА

Теория

Автор

Годы

Коагуляционная

Клод Бернар

1875

Липоидная

Мейер и Овертон

1899 –
1901

«Удушения нервных
клеток »

Ферворн

1912

Адсорбционная
(пограничного
напряжения)

Траубе
Варбург

1904 –
1913
1914 –1918

Водных
микросталлов

Полинг

1961

Мембранная

Наст.
время

ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ ИНГАЛЯЦИОННОЙ АНЕСТЕЗИИ

Достоинства

- Безболезненная индукция в наркоз
- Хорошая управляемость глубиной анестезии
- Низкая угроза сохранения сознания во время анестезии
- Предсказуемый быстрый выход из анестезии

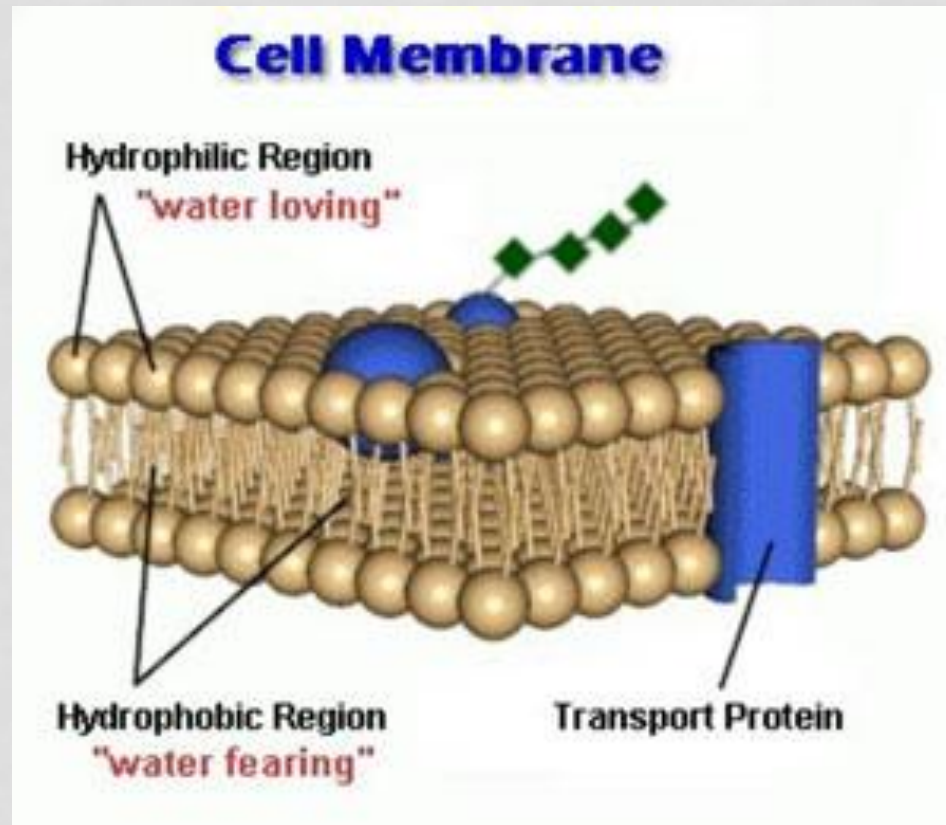
Недостатки

- Относительно медленная индукция
- Проблемы стадии возбуждения
- Угроза развития обструкции дыхательных путей
- Высокая стоимость (при использовании традиционной анестезии с высоким газовым потоком)
- Загрязнение воздуха операционной

КАК РАБОТАЕТ ИНГАЛЯЦИОННЫЙ АНЕСТЕТИК?

- Механизм действия ингаляционных анестетиков остается неизвестным
- Предполагается, что они действуют на клеточные мембраны в ЦНС
- Принято считать, что конечный эффект их действия зависит от достижения терапевтической концентрации в ткани головного мозга
- Поступив из испарителя в дыхательный контур, анестетик преодолевает ряд промежуточных барьеров, прежде чем достигает мозга

МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ ИНГАЛЯЦИОННЫХ АНЕСТЕТИКОВ

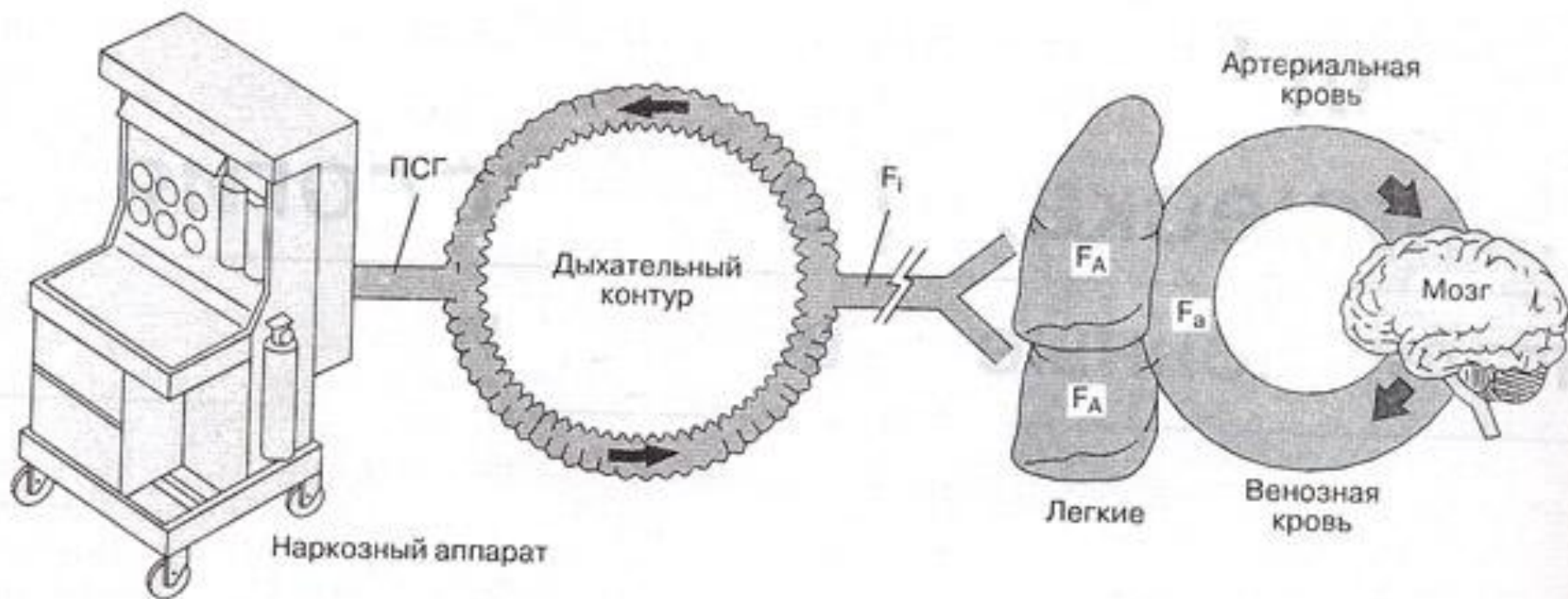


МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ ИНГАЛЯЦИОННЫХ АНЕСТЕТИКОВ

На макроскопическом уровне

- Влияют на кору больших полушарий, гипокамп, клиновидное ядро продолговатого мозга и другие структуры
- Подавляют они и передачу импульсов в спинном мозге, особенно на уровне вставочных нейронов задних рогов

ПУТЬ К МОЗГУ



Испаритель – дыхательный контур – альвеолы – кровь – мозг

КАК РАБОТАЕТ ИНГАЛЯЦИОННЫЙ АНЕСТЕТИК?

- Ингаляционный анестетик из испарителя наркозного аппарата поступает в альвеллы (общая поверхность составляет более 90 м²)
- Поступление далее анестетика из легких в кровь, его распределение в тканях и последующее выделение из организма происходит согласно законам диффузии

КАК РАБОТАЕТ ИНГАЛЯЦИОННЫЙ АНЕСТЕТИК?

- Быстрота развития наркотического эффекта, глубина анестезии, скорость пробуждения зависят от ряда факторов:
 - Парциальное давление анестетика во вдыхаемой смеси
 - Объем альвеолярной вентиляции
 - Диффузионная способность АКМ
 - Альвеоловенозный градиент парциальных давлений
 - Растворимости анестетика в крови и тканях
 - Объема кровотока в легких
 - Состояния кровообращения в целом

КАК РАБОТАЕТ ИНГАЛЯЦИОННЫЙ АНЕСТЕТИК?

Первым важнейшим фактором, определяющим эти процессы, является **соотношение парциального давления:**

- во вдыхаемой газовой смеси
- плазме крови
- интерстициальной жидкости
- внутриклеточной среде

КАК РАБОТАЕТ ИНГАЛЯЦИОННЫЙ АНЕСТЕТИК?

- В механизме распределения и последующего поглощения различают две фазы:
 - Легочную
 - Циркуляторную

КАК РАБОТАЕТ ИНГАЛЯЦИОННЫЙ АНЕСТЕТИК?

Коэффициенты распределения	Десфлуран	Севофлуран	Изофлуран	Энфлуран	Галотан	Закись азота
кровь/газ	0,45	0,65	1,4	1,9	2,5	0,47
мозг/кровь	1,3	1,7	2,6	1,5	2,9	1,1
жир/кровь	27	48	45	36	60	2,3

КАК РАБОТАЕТ ИНГАЛЯЦИОННЫЙ АНЕСТЕТИК?

- **Мощность:** каждый препарат имеет свое собственное значение мощности, которое принято оценивать по МАК – минимальная альвеолярная концентрация
- МАК – концентрация, требуемая для предотвращения рефлексорной реакции на разрез кожи у 50% больных

КАК РАБОТАЕТ ИНГАЛЯЦИОННЫЙ АНЕСТЕТИК?

	Десфлуран	Севофлуран	Изофлуран	Энфлуран	Галотан	Закись азота
МАК в O ₂ (%)	6,0	1,7	1,2	1,6	0,75	105
Метаболизм	0-0,2%	2-3%	0,2%	2-3%	20%	ОКОЛО 0

КАК РАБОТАЕТ ИНГАЛЯЦИОННЫЙ АНЕСТЕТИК?

- На процесс насыщения организма анестетиком и развитие анестезии значительное влияние оказывают **минутные объемы кровообращения и дыхания**
- Чем выше эти показатели, тем быстрее нарастает парциальное давление анестетика в тканях, быстрее развивается наркотический эффект, и наоборот

КЛАССИФИКАЦИЯ ИНГАЛЯЦИОННЫХ АНЕСТЕТИКОВ

По химической структуре:

- **галогеновые** (хлороформ, галотан, трихлорэтилен, метоксифлюран, изофлуран, десфлуран, севофлуран)
- **негалогеновые** (эфир, циклопропан).
 - простые неорганические соединения (закись азота)
 - инертные газы (ксенон)

По агрегационному состоянию:

- **Жидкие**
(парообразующие)
- **Газообразные**

ТРЕБОВАНИЯ К ОБЩИМ АНЕСТЕТИКАМ

По отношению к больному:

- не должен раздражать слизистых оболочек
- введение в наркоз должно быть быстрым и приятным
- выход из наркоза спокойным и кратковременным
- препарат не должен быть токсичным

По отношению к хирургу:

- препарат должен вызывать полное обезболивание и в достаточной степени релаксацию мышц
- не должен быть взрывоопасным
- не должен вызывать выраженной капиллярной кровоточивости

ТРЕБОВАНИЯ К ОБЩИМ АНЕСТЕТИКАМ

По отношению к анестезиологу:

- должен быть стабилен при комнатной температуре
- действие его должно быть легко управляемым
- должен обладать достаточной широтой терапевтического действия
- не должен вызывать угнетения дыхания и гемодинамики
- должен быстро элиминироваться из организма
- не требовать для своего применения сложной аппаратуры

«ИДЕАЛЬНЫЙ ИНГАЛЯЦИОННЫЙ АНЕСТЕТИК»

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА:

- Стабильность – не должен разрушаться под воздействием света и тепла
- Инертность – не должен вступать в химические реакции с металлом, резиной и натронной известью;
- Отсутствие консервантов
- Не должен быть легковоспламеняющимся или взрывоопасным
- Должен обладать приятным запахом
- Не должен накапливаться в атмосфере
- Дешевизна

«ИДЕАЛЬНЫЙ ИНГАЛЯЦИОННЫЙ АНЕСТЕТИК»

БИОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА:

- Высокий коэффициент растворимости жир : газ (т.е. жирорастворимый); соответственно – низкий МАК
- Низкий коэффициент растворимости кровь : газ (т.е. низкая растворимость в жидкости)
- Не метаболизируется – не имеет активных метаболитов, выводится в неизменном виде
- Не токсичный
- Действует только на ЦНС
- Не обладает эпилептогенными свойствами
- Обладает анальгетическими свойствами

«ИДЕАЛЬНЫЙ ИНГАЛЯЦИОННЫЙ АНЕСТЕТИК»

КЛИНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА:

- Анальгетический, противорвотный, противосудорожный эффекты
- Отсутствие респираторной депрессии. Бронхолитические свойства
- Отсутствие отрицательного влияния на ССС, снижение коронарного, почечного, печеночного кровотока
- Отсутствие влияния на мозговой кровоток и ВЧД;
- Не триггер злокачественной гипертермии

НАРКОЗНЫЕ АППАРАТЫ



Анестезиологический комплекс Фаза 23



Наркозный аппарат «Полинаркон 12»



Наркозный –дыхательный аппарат Venar Libera Screen

ИНГАЛЯЦИОННАЯ АНЕСТЕЗИЯ

Наркозный аппарат состоит из
трех основных блоков:

1. Блок формирования газовой смеси, или система подачи газов обеспечивает выход определённой газовой смеси
 - магистрали
 - баллоны
 - редуктор
 - испаритель

ИНГАЛЯЦИОННАЯ АНЕСТЕЗИЯ

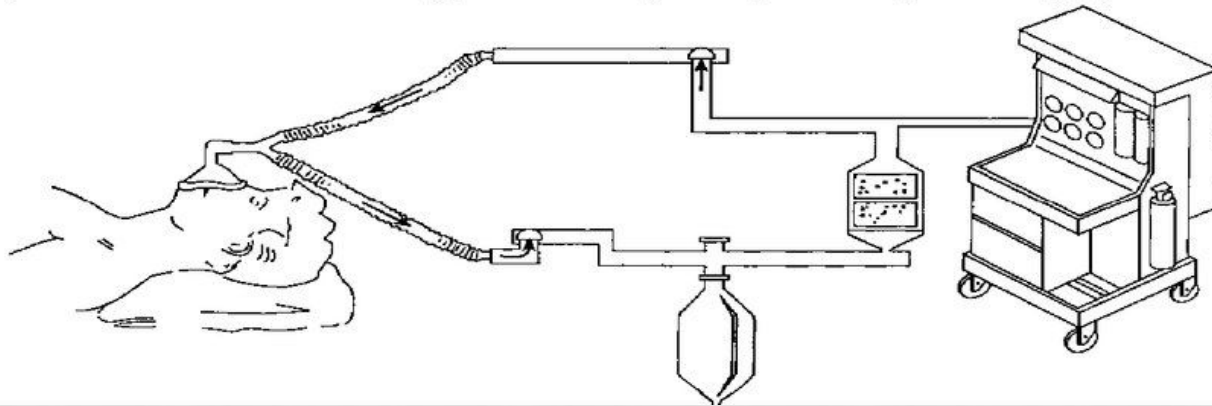
2. Система вентиляции пациента:

- **дыхательный контур:** (гофрированные шланги, дыхательные клапаны, дыхательный мешок, адсорбер, маску, эндотрахеальную или трахеостомическую трубку)
- респиратор
- дозиметр

3. Система удаления отработанных газов

ДЫХАТЕЛЬНЫЙ КОНТУР

- **Дыхательный контур наркозного аппарата обеспечивает**
 - подачу газонаркотической смеси от дозиметров и испарителей в дыхательные пути больного
 - выведение из легких выдыхаемой смеси
- **2 типа дыхательных контуров**
 - без реверсии газов
 - с реверсией газов
- **Проведение анестезии без реверсии газов**
 - Дыхательный контур по открытому контуру
 - Дыхательный контур по полуоткрытому контуру
- **Проведение анестезии с реверсией газов**
 - Дыхательный контур по закрытому контуру
 - Дыхательный контур по полузакрытому контуру

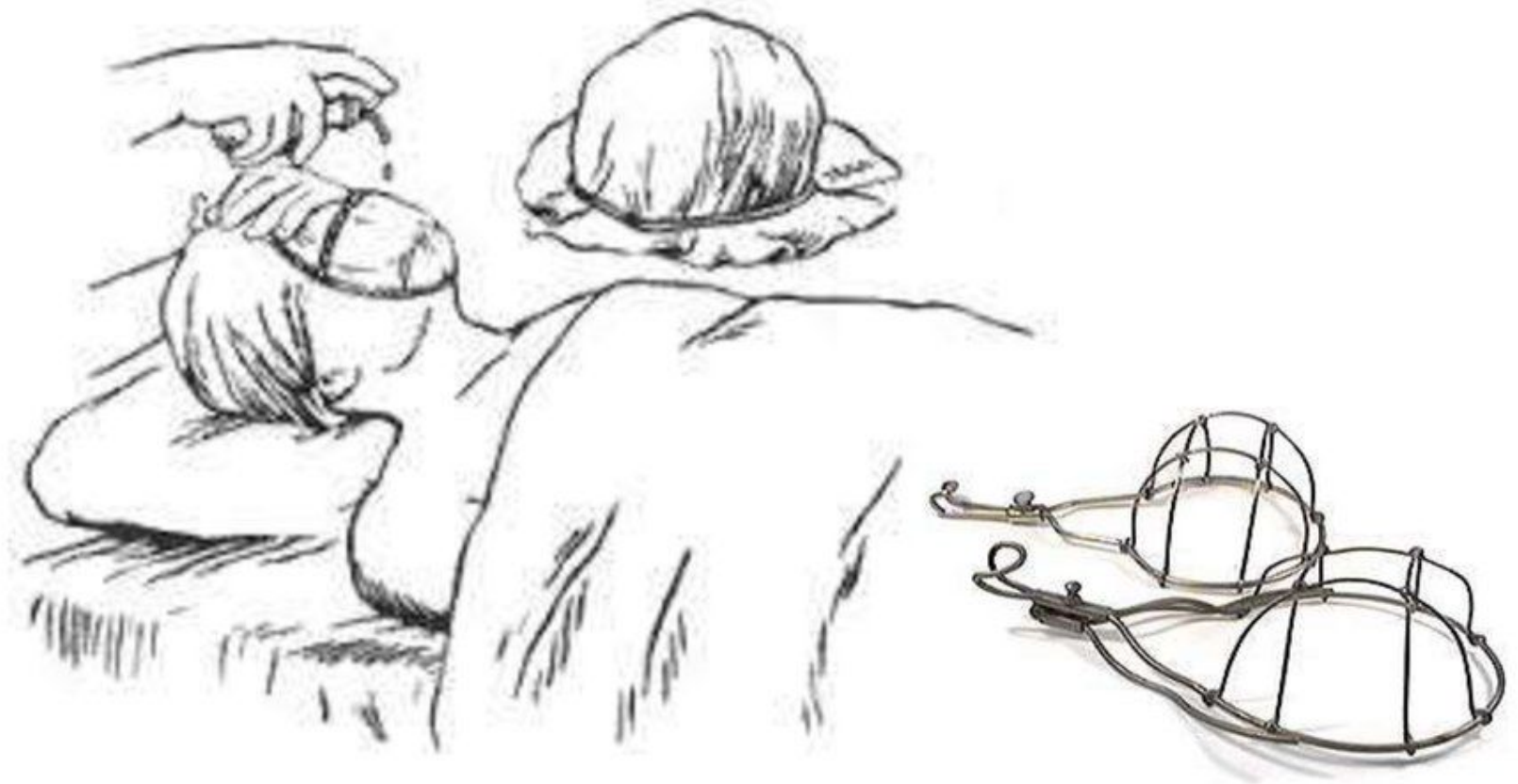


Открытый и полуоткрытый контуры

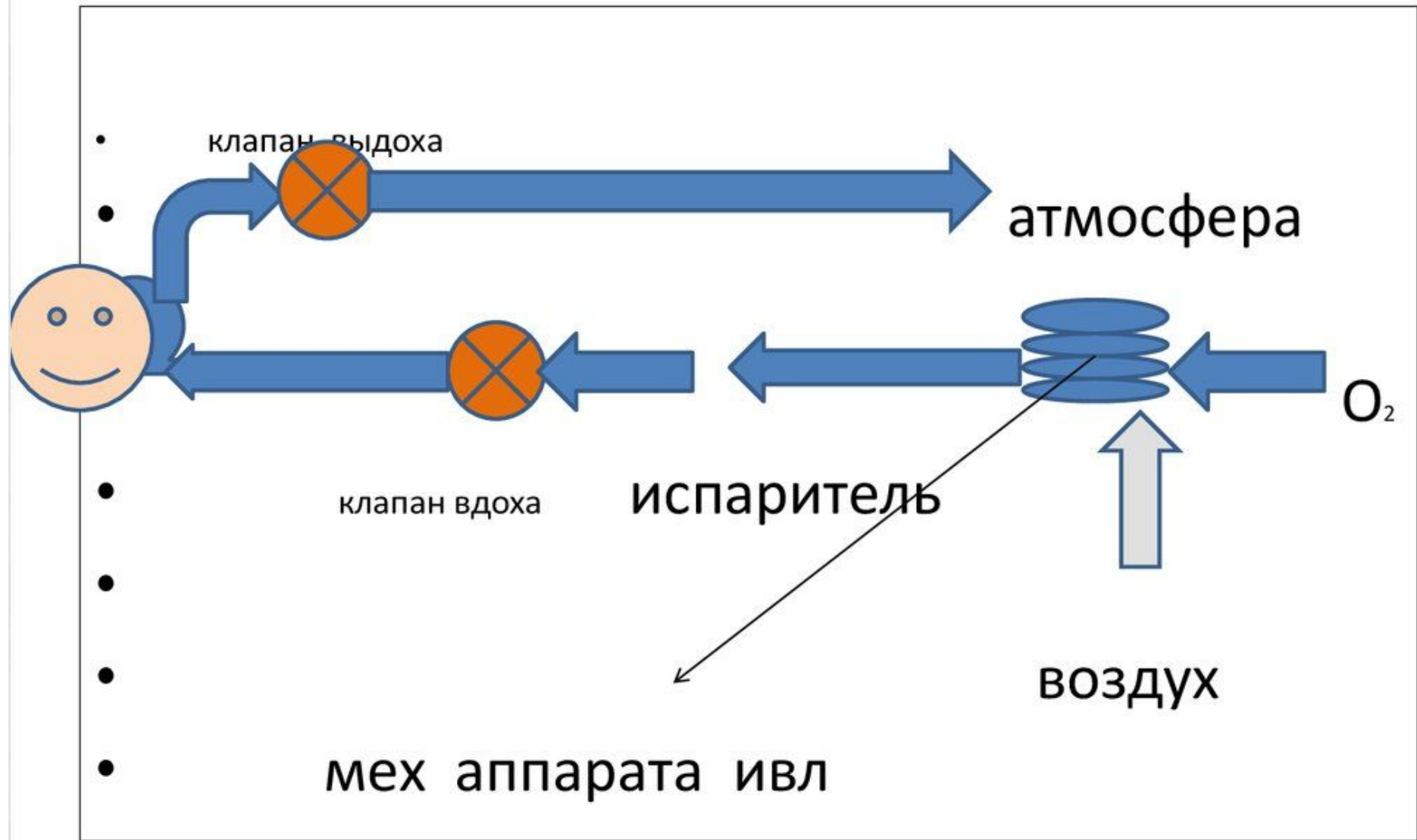
- **Наркоз по открытому контуру**
 - Наркоз парами какого-либо жидкого наркотика в смеси с атмосферным воздухом
 - Наркотическая смесь поступает в аппарат прерывисто из атмосферы в ответ на дыхательные усилия больного или на расширение дыхательного меха (управляемое дыхание)
 - Выдыхаемый газ полностью выбрасывается в атмосферу
 - Простейшим примером введения наркоза по открытому контуру является наркоз с помощью маски Эсмарха
- **Наркоз по полуоткрытому контуру**
 - Применяются как жидкие, так и газообразные наркотические вещества в смеси с кислородом
 - Введение газонаркотической смеси изолировано от окружающей атмосферы
 - Газы для формирования дыхательной смеси поступают непрерывно из баллонов
 - Выдыхаемый газ полностью выбрасывается в атмосферу

Открытый дыхательный контур

- Капельно-масочная анестезия



Открытый контур



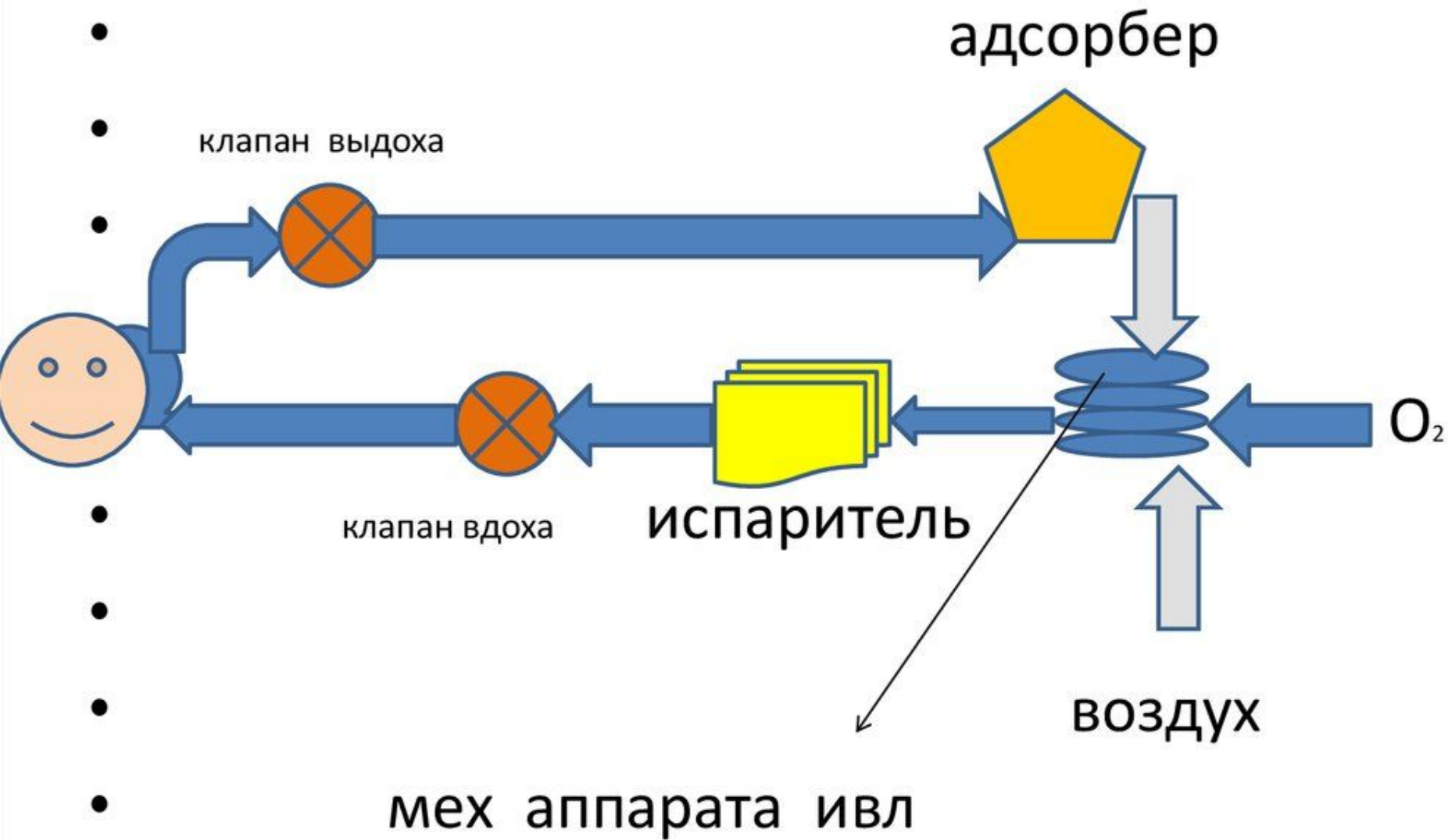
Полузакрытый и закрытый контуры

- Наркоз по полузакрытому контуру
 - Выдыхаемый воздух частично выбрасывается в атмосферу либо через приоткрытый клапан выдоха на адаптере, либо через предохранительный клапан на самом аппарате
 - Наличие реверсии газов требует принятия специальных мер, обеспечивающих удаление CO_2 из вдыхаемой смеси газов
 - Для этого в адсорбер насыпают гранулированный химический поглотитель углекислоты
 - При полузакрытом контуре, как и вообще в системе с реверсией газов, вдыхаемая концентрация существенно отличается от концентрации испарителя
 - При этом вдыхаемая концентрация наркотика может быть либо выше, либо ниже концентрации испарителя, что зависит от степени поглощения наркотика организмом, от величины газотока и вентиляции, а для жидких наркотиков – и от расположения испарителя в круге или вне круга циркуляции

Полузакрытый и закрытый контуры

- Наркоз по закрытому контуру
 - Весь вдыхаемый больным воздух поступает обратно в аппарат и потом повторно вводится в легкие больного
 - Для обеспечения такого условия приток свежего газа должен быть таким малым (до 1 л/мин), чтобы только восполнить то количество кислорода и наркотика, которое было поглощено организмом, так как если газоток будет большим, то это приведет к стравливанию смешанного газа, т. е. к полузакрытому контуру
 - При наркозе по закрытому контуру чрезвычайно большое значение имеет полноценная адсорбция углекислоты химическим поглотителем
- Для наркоза по закрытому и полузакрытому контурам при циркуляционной системе могут быть использованы только современные наркозные аппараты

Закрытый контур



КОНТУРЫ

ПРЕИМУЩЕСТВА

НЕДОСТАТКИ

ОТКРЫТЫЙ

- простота
- минимальное сопротивление дыханию
- отсутствие мертвого пространственного эффекта

- невозможность точного дозирования анестетика и проведения ИВЛ
- недостаточная оксигенация
- загрязнение операционной парами анестетика

ПОЛУОТКРЫТЫЙ

- точное дозирование анестетика
- возможность проведения ИВЛ

- избыточная потеря тепла и влаги
- относительно большое мертвое пространство
- неэкономное применение анестетиков

ПОЛУЗАКРЫТЫЙ

- экономия анестетиков и кислорода
- незначительные потери тепла и влаги

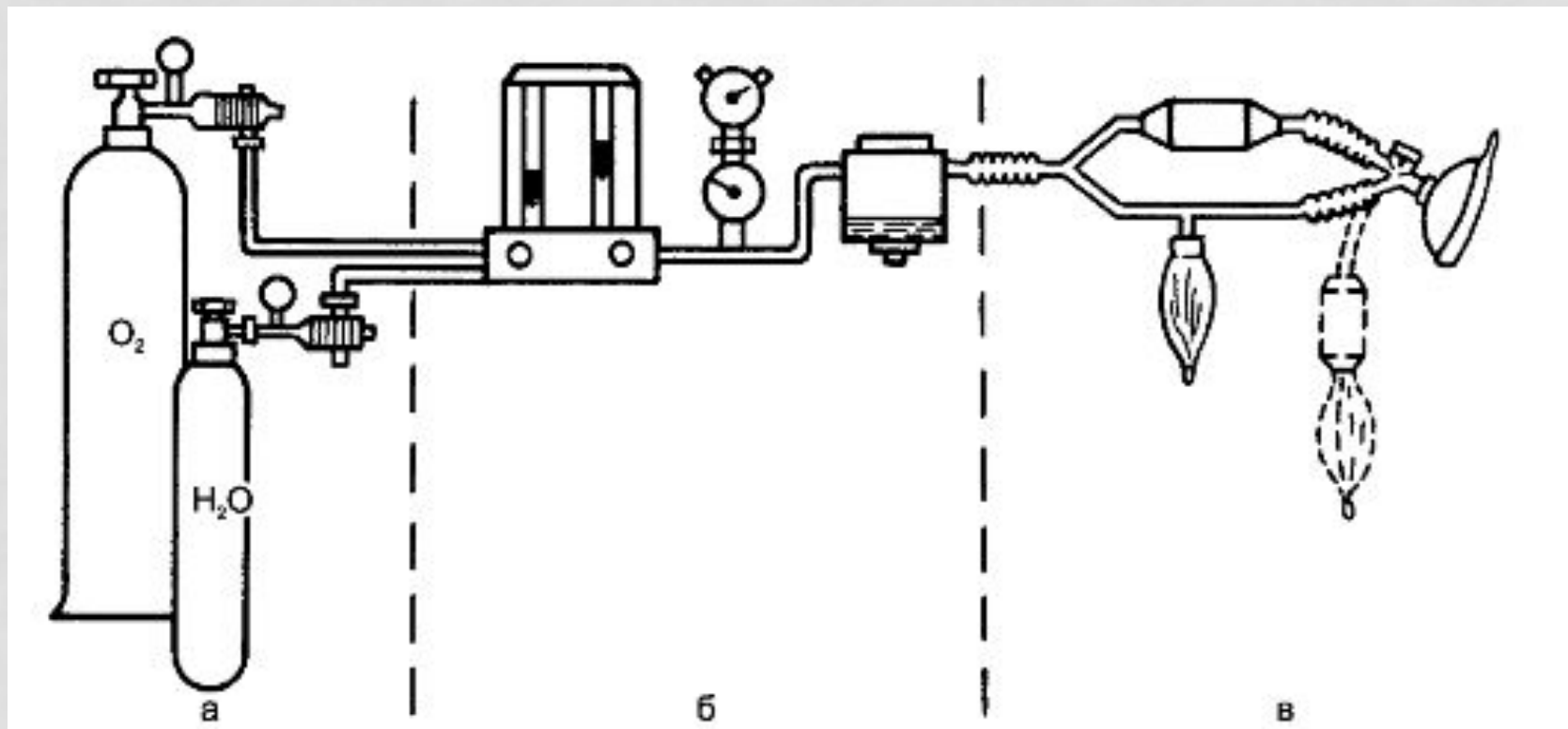
- возможность передозировки анестетика и гиперкапнии
- необходимость контроля вдыхаемой и выдыхаемой концентрации анестетиков

ЗАКРЫТЫЙ

- небольшое сопротивление дыханию
- меньшая загрязненность атмосферы операционной

- мониторинг газов вдыхаемой и выдыхаемой смеси
- проблема дезинфекции наркозного аппарата
- необходимость использования адсорбера

АППАРАТ ДЛЯ НАРКОЗА (СХЕМА)



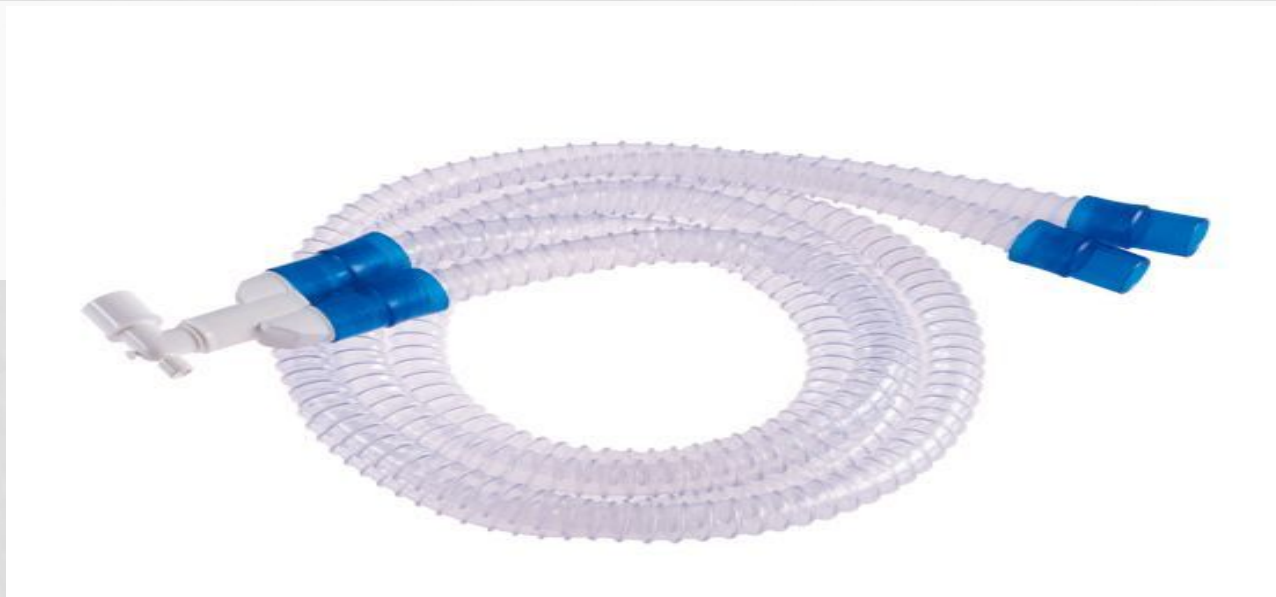
а - баллоны с газообразными веществами

б - блок дозиметров и испарителей

в - дыхательная система

- **В баллонах содержатся газы для наркоза**
 - кислород – под давлением 150 атм – голубой цвет
 - закись азота – под давлением 50 атм – серый цвет
 - При переходе из баллонов в аппарат давление кислорода и закиси азота с помощью редуктора снижают до 3—4 атм



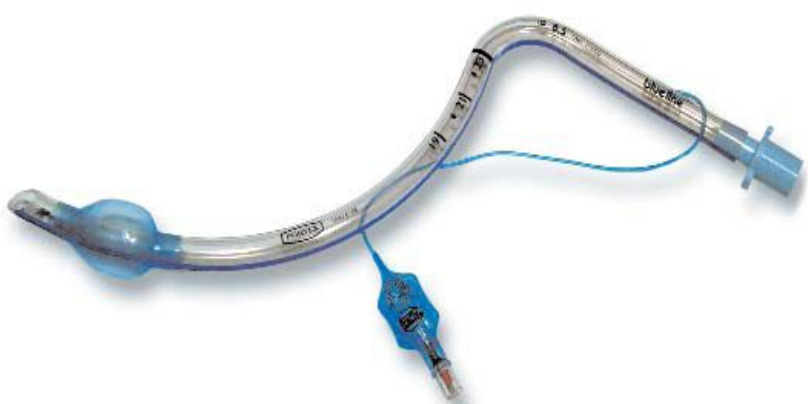


www.any-med.ru



Лицевые маски

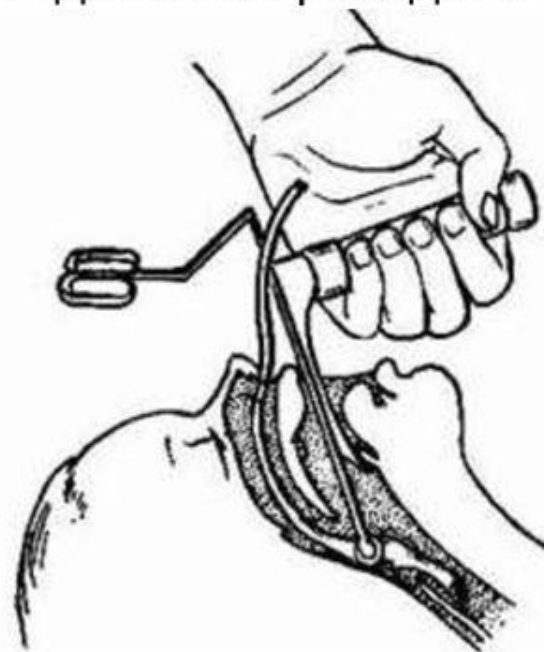
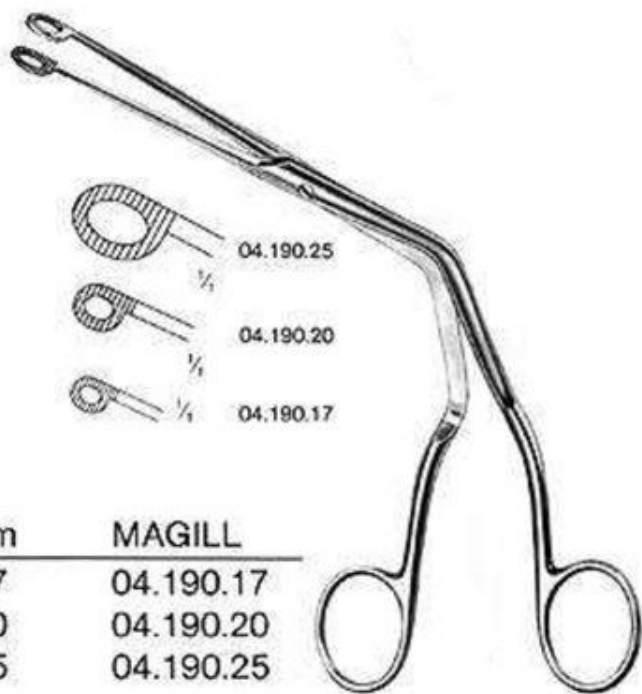




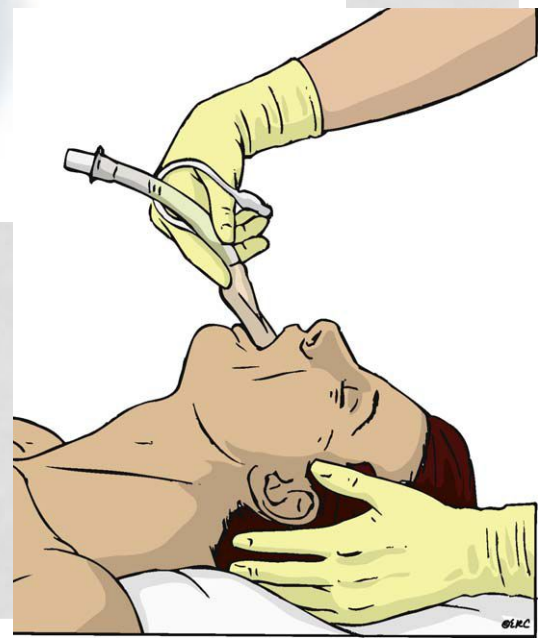
ЩИПЦЫ МЕЙДЖИЛА

Щипцы Мейджила

под контролем прямой ларингоскопии подвигают трубку максимально близко в голосовой щели, дистальный конец трубки захватывают браншами щипцов Мейджила и проводят в трахею



ЛАРИНГЕАЛЬНАЯ МАСКА



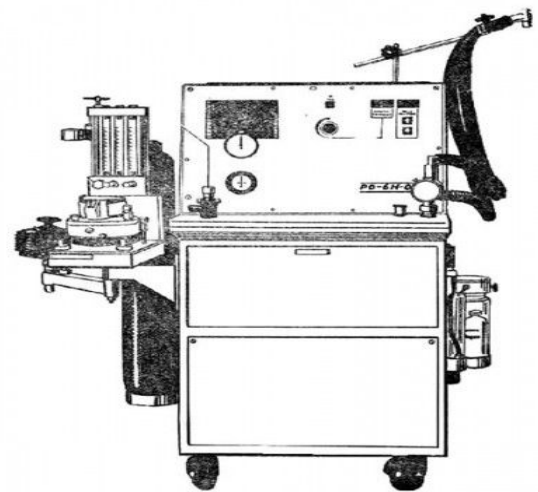
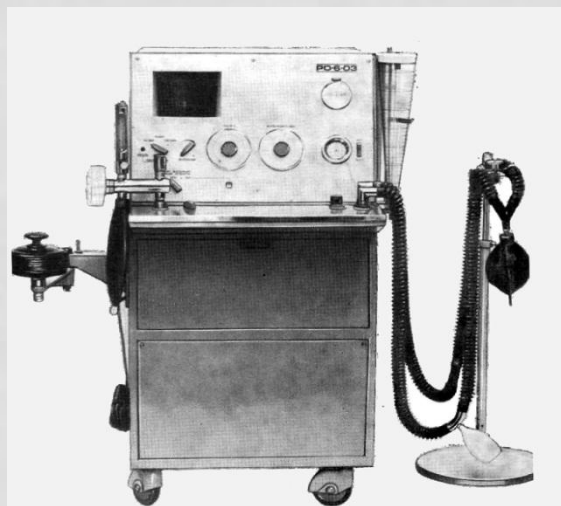
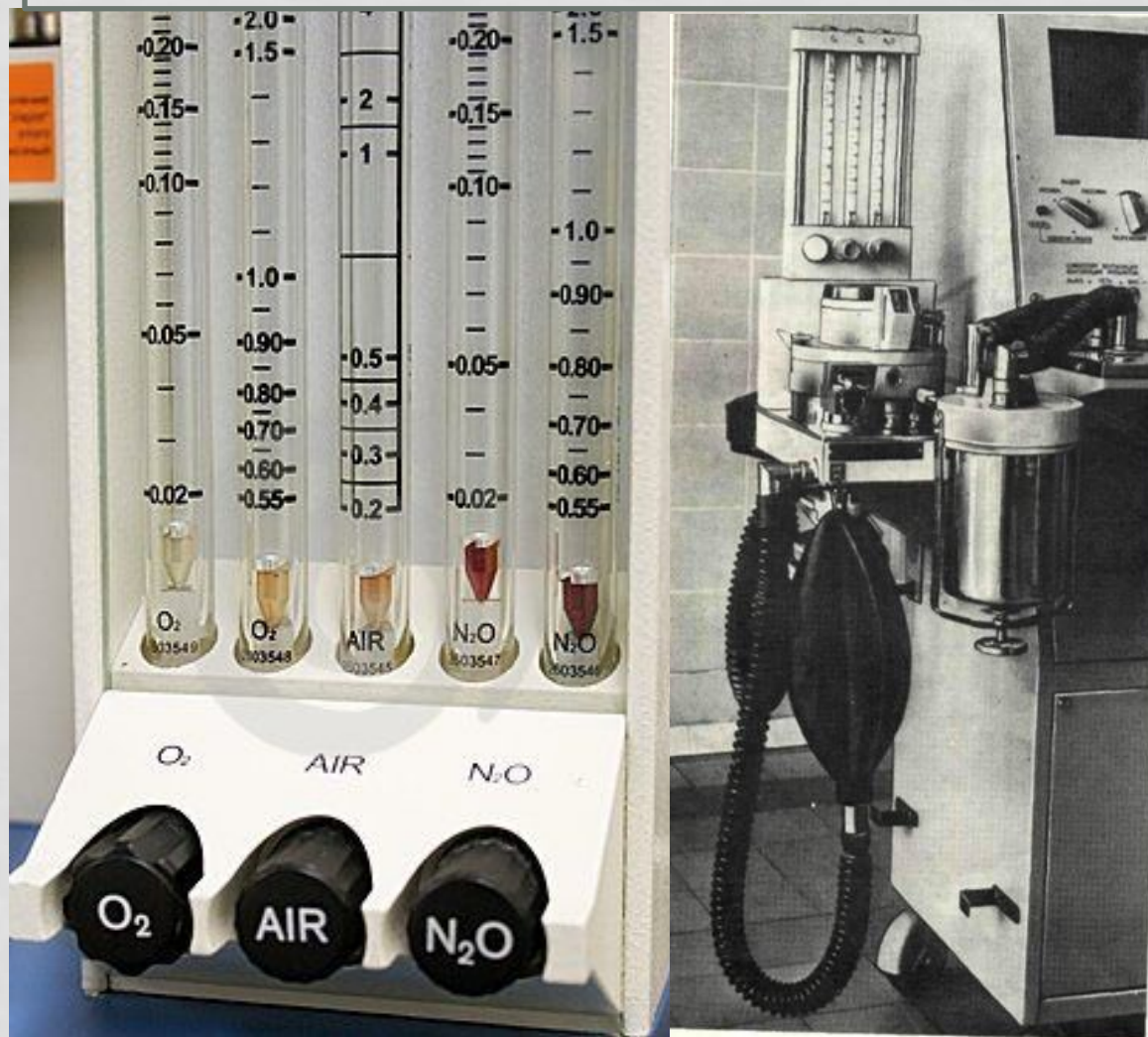
АДСОРБЕР



- Адсорберы предназначены для поглощения выдыхаемого CO_2 в реверсивном дыхательном контуре
- Это емкость, заполненная химическим гранулированным поглотителем, типа натронной извести — ХПИ (химический поглотитель известковый, ГОСТ 6755-53)
- Состав: $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 81%, NaOH 3,4%, H_2O 15,6%.
- Вначале углекислый газ соединяется с водой, имеющейся в выдыхаемом воздухе и поглотителе, образуя угольную кислоту: $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3$. Затем угольная кислота вступает в соединение с кальциевой и натриевой щелочами, образуя бикарбонаты и воду: $\text{H}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$, $\text{H}_2\text{CO}_3 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$
- Нейтрализация CO_2 сопровождается выделением тепла. В процессе работы ХПИ истощается и его поглотительная способность заметно снижается

РОТАМЕТРИЧЕСКИЙ ДОЗИМЕТР

Есть еще электронные дозиметры

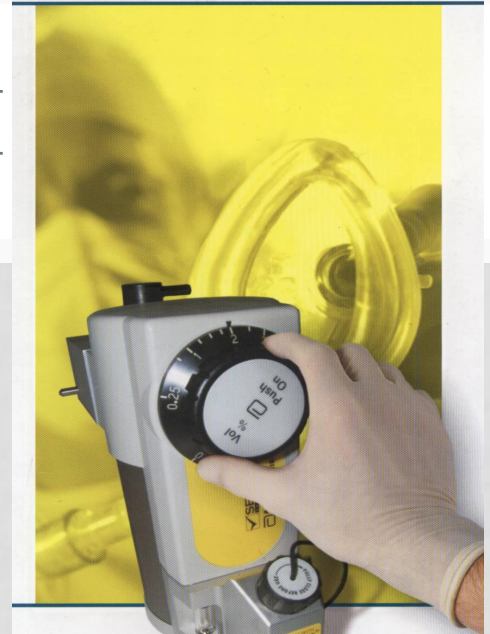


Испарители

- **Испарители – средство для дозированной подачи жидких наркотических веществ (эфир, фторотан и аналоги, ксенон)**
- **Вещества испаряются и уже в виде паров вдыхаются больным**
- **Два основных типа испарителей:**
 - **Простейшие испарители, позволяющие подавать наркотик в приблизительно известной концентрации (эфир)**
 - **Термокомпенсированные испарители с дозирующими кранами, тепловыми водяными банями или автоматические устройства, нивелирующие влияние изменяющейся температуры жидких наркотиков и внешних температур с градуировкой в объемных процентах (фторотан и аналоги)**

1 об.% - в 100 мл газовой смеси содержат 1 мл

ИСПАРИТЕЛИ





0
2.5 2 1.5 1 0.8 0.6 0.4 0.2
Vol.% ▲
ON/OFF
Dräger
Isoflurane
Vapor 2000
Dräger Fill

0
1.0 0.8 0.6 0.4 0.2
Vol.% ▲
ON/OFF
Dräger
Sevoflurane
Vapor 2000
Quik Fill

N₂O
Air
O₂

Pennine



Dräger
Sevoflurane
Vapor 3000

Wärmer
Desflurane
D-Vapor 3000

Vol. ▲%

Vol. ▲%

Betrieb
Keine
Abgabe

Unter-
steuerung
Nachfüllen

Фильтры

1. Фильтр-поглотитель наркотических веществ. Присоединяются к выходному патрубку предохранительного клапана наркозного аппарата.
2. Бактериальный фильтр. Может присоединяться в любом месте дыхательного контура, но чаще на шланге клапана выдоха.
3. Увлажняющий фильтр



Дополнительные элементы дыхательного контура



Коннектор

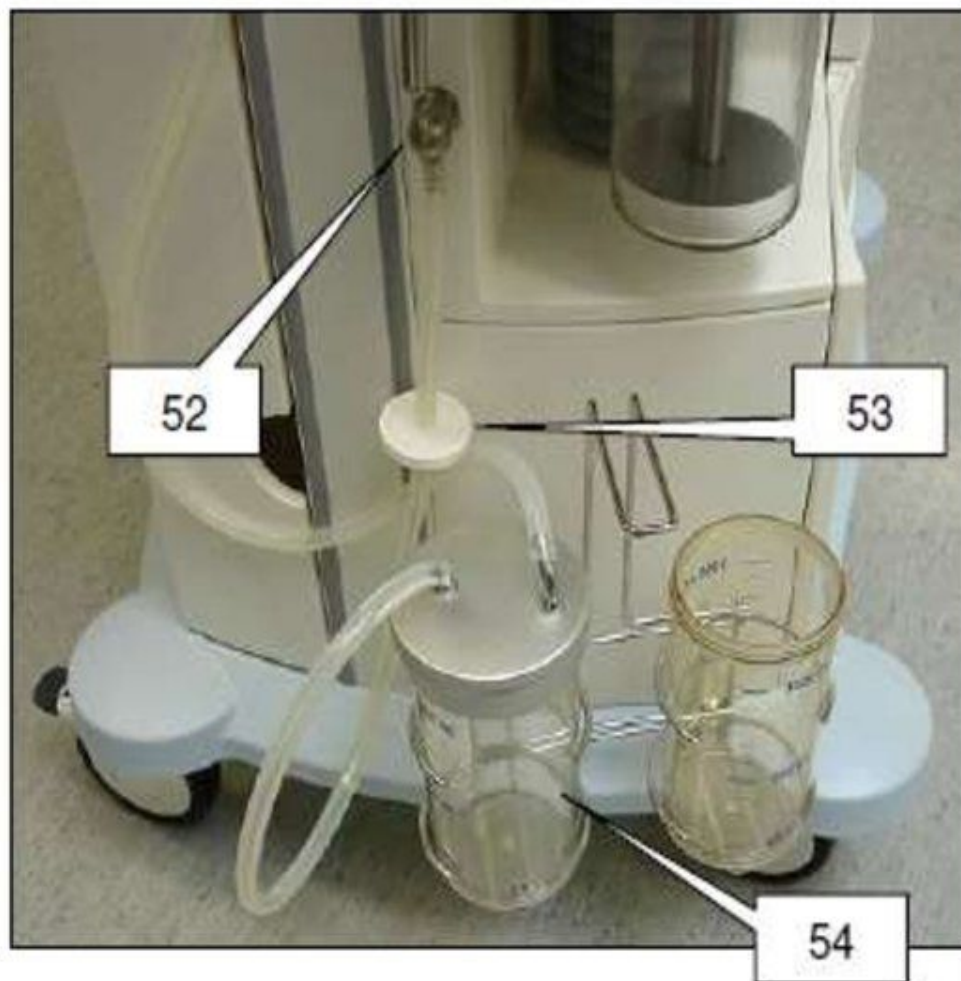
Тройник



Адаптер

Аспиратор

52	Вакуумное соединение для аспирации бронхов
53	Фильтр
54	Стекло системы аспирации бронхов



Существуют 2 варианта производства вакуума:

- ⇒ Принцип инъекции
- ⇒ Вакуумное соединение для крепления на стену

Следует соблюдать требования инструкции по эксплуатации систем аспирации бронхов.

Рис. 49 аспирация бронхов

Увлажнители дыхательной смеси



Техника безопасности при работе с сжатыми газами

- а) не допускать к эксплуатации баллоны, для которых истек срок очередного испытания, отсутствуют установленные клейма, неисправен вентиль, повреждены корпус, окраска и др.;
- б) запрещается производить какой-либо ремонт или окраску баллонов или их арматуры;
- в) запрещается отогревание редукторов, вентиляей открытым огнем; отогревать их следует только горячей водой;
- г) при перекачивании кислородных баллонов вручную нельзя брать руками за вентиль;
- д) не допускается работа с кислородными баллонами в промасленной одежде и рукавицах.

Профилактика взрывов в операционной

1. Категорически запрещается применять во время общей анестезии неисправное и искрящее электрооборудование. Дополнительная электрическая аппаратура должна быть в искробезопасном исполнении.
2. Категорически запрещается располагать на полу распределительные щитки со штепсельными розетками. Последние надо помещать на уровне не ниже 1,6 м от пола. Ни в коем случае нельзя пользоваться щитками с разбитыми розетками и оголенными контактами и проводами.
3. Все электронагревательные приборы с открытыми спиралями должны быть удалены из операционной. Категорически запрещается применение спиртовок, и других устройств с открытым пламенем.

4. При необходимости применения электрокоагуляторов по ходу операции наркоз следует вести только невоспламеняющимися анестетиками.
5. При отсутствии электропроводящих полов заземление аппаратов обязательно. Заземление производят через специальную шину.
6. Нельзя входить в операционную в одежде из шерсти, шелка и синтетических материалов, которые электризуются. Одежда персонала и больного в операционной должна быть из хлопчатобумажной ткани, не пересушена и не крахмалена. Обувь персонала операционной должна быть на подошве из кожи или антистатической резины. Ношение браслетов, часов, колец и других металлических предметов в операционной запрещается. Для снятия заряда статического электричества персоналу операционной следует коснуться любого заземленного металлического предмета (водопроводный кран).

ИНГАЛЯЦИОННАЯ АНЕСТЕЗИЯ

- **Высокопоточковая анестезия** (high flow anesthesia) – газоток > 4 л/мин
- **Среднепоточковая анестезия** (medium flow anesthesia) – газоток 2–1 л/мин
- **Низкопоточковая анестезия** (low flow anaesthesia) – газоток 1–0,5 л/мин
- **Анестезия с минимальным потоком** (minimal flow anesthesia) – газоток 0,5–0,25 л/мин
- **Анестезия по закрытому контуру** (closed system anaesthesia, metabolic flow) – поток свежего газа равен поглощению газов и паров анестетика организмом в данный момент времени

ИНГАЛЯЦИОННЫЕ АНЕСТЕТИКИ

В настоящее время в клинической анестезиологии используются **шесть**

ингаляционных анестетиков:

- галотан (фторотан)
- севофлуран
- изофлуран
- десфлуран
- **ксенон**
- закись азота

КЛАССИФИКАЦИЯ ИНГАЛЯЦИОННЫХ АНЕСТЕТИКОВ

По химической структуре:

- Инертные газы (ксенон)
- Простые неорганические соединения (закись азота)
- Галогенированные углеводороды (фторотан)

По агрегационному состоянию:

- жидкие (парообразующие)
- газообразные

ΓΑΛΟΤΑΗ (ΦΤΟΡΟΤΑΗ®)

ГАЛОТАН (ФТОРОТАН[®], НАРКОТАН[®], ФЛЮОТАН[®])

- **ГАЛОТАН** – летучая, бесцветная, прозрачная, с нерезким запахом жидкость с сладковатым запахом ("запах гнилых яблок")
- фторзамещенный углеводород, синтезированный Чарльзом Саклингом в 1950-1955 гг.
- его пары не горят, не взрываются
- хранится в темных флаконах (разлагается на свету)



ГАЛОТАН (ФТОРОТАН[®], НАРКОТАН[®], ФЛЮОТАН[®])

- Является мощным наркотическим средством
- Можно использовать в качестве моноанестезии или как компонент комбинированного наркоза (в сочетании с закисью азота)

ПОКАЗАНИЯ:

- Все виды анестезии (особенно в педиатрии)
- Ингаляционная индукция (особенно при обструкции ВДП)



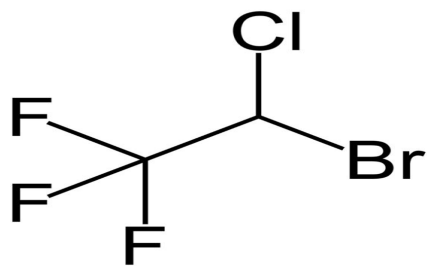
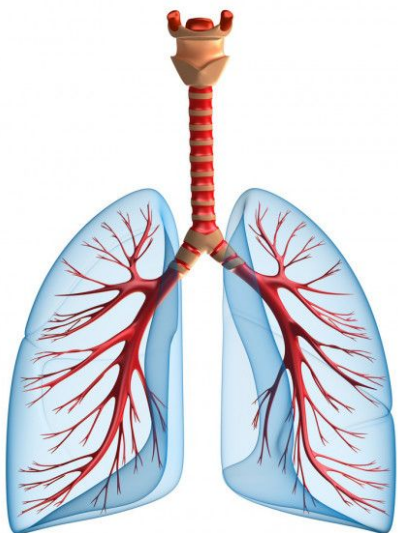
ГАЛОТАН (ФТОРОТАН®)



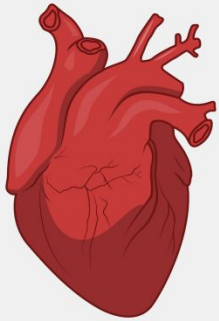
- быстро развивается состояние наркоза (в течение 1-2-3 минут)
- стадия возбуждения практически отсутствует
- быстрый выход из наркоза (сознание восстанавливается через 5-15 минут)
- легко всасывается из дыхательных путей
- быстро выделяется легкими в неизмененном виде (80%)
- небольшая часть метаболизируется в организме (20%)

ГАЛОТАН (ФТОРОТАН®)

Влияние на систему дыхания:



- Не вызывают раздражения слизистых оболочек
- Уменьшает легочную вентиляцию
- Уменьшает глубину дыхания (развивается тахипноэ)
- Не повышает сопротивление дыхательных мышц
- Расширяет бронхи (предупреждает развитие бронхо- и ларингоспазм)
- Угнетает секрецию слюнных и бронхиальных желез (возможно применение у больных бронхиальной астмой, эмфиземой, бронхитами)

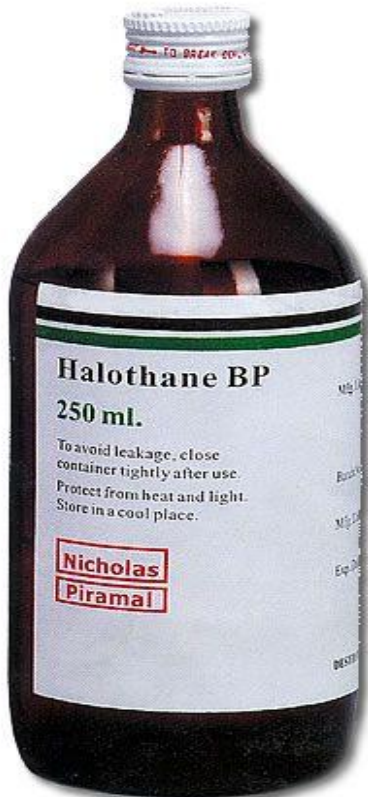


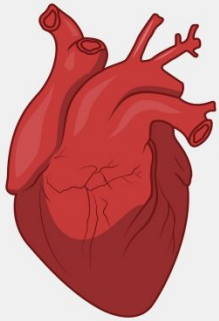
ГАЛОТАН (ФТОРОТАН®)

Влияние на сердечно-сосудистую систему :

- Вызывает умеренную брадикардию и понижение АД
- Снижение АД обусловлено в основном угнетением сократимости миокарда; оно прямо пропорционально концентрации анестетика
- Обладает ганглиоблокирующим действием (симпатический отдел ВНС)
- Тонус парасимпатического отдела высокий → брадикардия
- Вызывает расширение периферических сосудов → снижение АД
- Расширяет коронарные артерии
- Повышает чувствительность миокарда к катехоламинам

НЕ СЛЕДУЕТ ВВОДИТЬ АДРЕНАЛИН, ПРИМЕНЯТЬ ПРИ ФЕОХРОМОЦИТОМЕ!!!

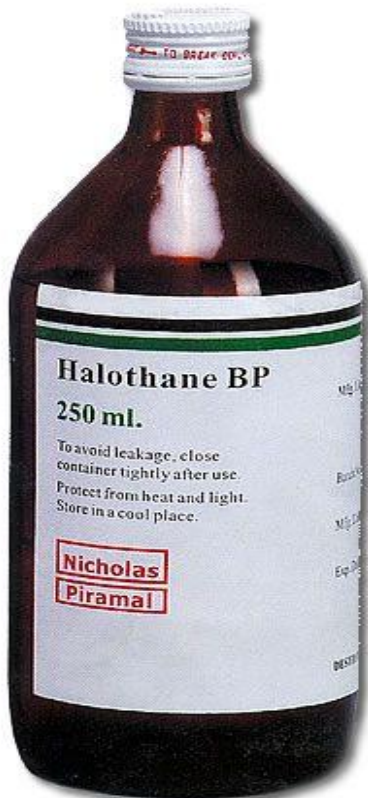




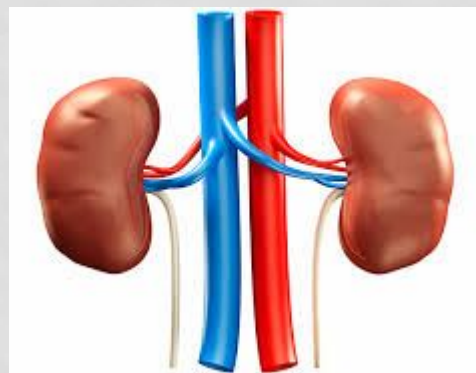
ГАЛОТАН (ФТОРОТАН®)

Влияние на сердечно-сосудистую систему :

- усиливает тонус блуждающего нерва, угнетает синусовый узел, замедляет АВ-проведение
- часто вызывает синусовую брадикардию и АВ-узловые ритмы
- уменьшаются также сократимость миокарда и сердечный выброс
- снижает постнагрузку, уменьшает потребление кислорода миокардом и повышает устойчивость миокарда к ишемии

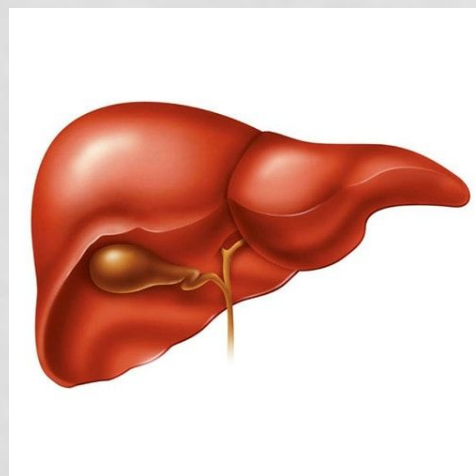


ГАЛОТАН (ФТОРОТАН®)



Влияние на почки и печень:

- снижает почечный кровоток, скорость клубочковой фильтрации и диурез (за счет снижения АД и сердечного выброса)
- снижает кровоток в печени, у некоторых больных может провоцировать спазм печеночной артерии

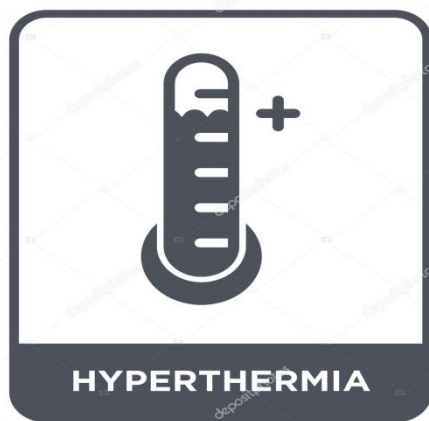


ГАЛОТАН (ФТОРОТАН®)



Влияние на другие системы организма:

- Снижает сопротивление сосудов головного мозга
- Повышает мозговой кровоток
- Повышает ВЧД
- Вызывает миорелаксацию (снижает потребности в недеполяризующих миорелаксантах)
- Провоцирует злокачественную гипертермию



ГАЛОТАН (ФТОРОТАН®)

ПОКАЗАНИЯ

- Краткосрочные операции и манипуляции у больных бронхиальной астмой, артериальной гипертензией, в гинекологии
- Ликвидация бронхоспазма и ларингоспазма
- Когда противопоказаны мышечные релаксанты
- Создание артериальной гипотензии для снижения риска кровотечения

ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ

- Больные с сердечной недостаточностью
- Заболевания печени, почек
- Гиповолемические состояния
- Кровопотеря
- Адренокортикальная недостаточность

СЕВОФЛУРАН (СЕВОРАН®)

СЕВОФЛУРАН (СЕВОРАН®)



- **СЕВОФЛУРАН** - галогенизированный фторсодержащий эфир
- Бесцветный
- Не содержит добавок или стабилизаторов
- Химически стабильный
- Время индукции **КОРОЧЕ**, чем у галотана в 1,5-2 раза.
- Отсутствует резкий запах
- Удаляется из организма через легкие, часть препарата подвергается метаболизму

ФАРМАКОКИНЕТИКА СЕВОФЛУРАНА

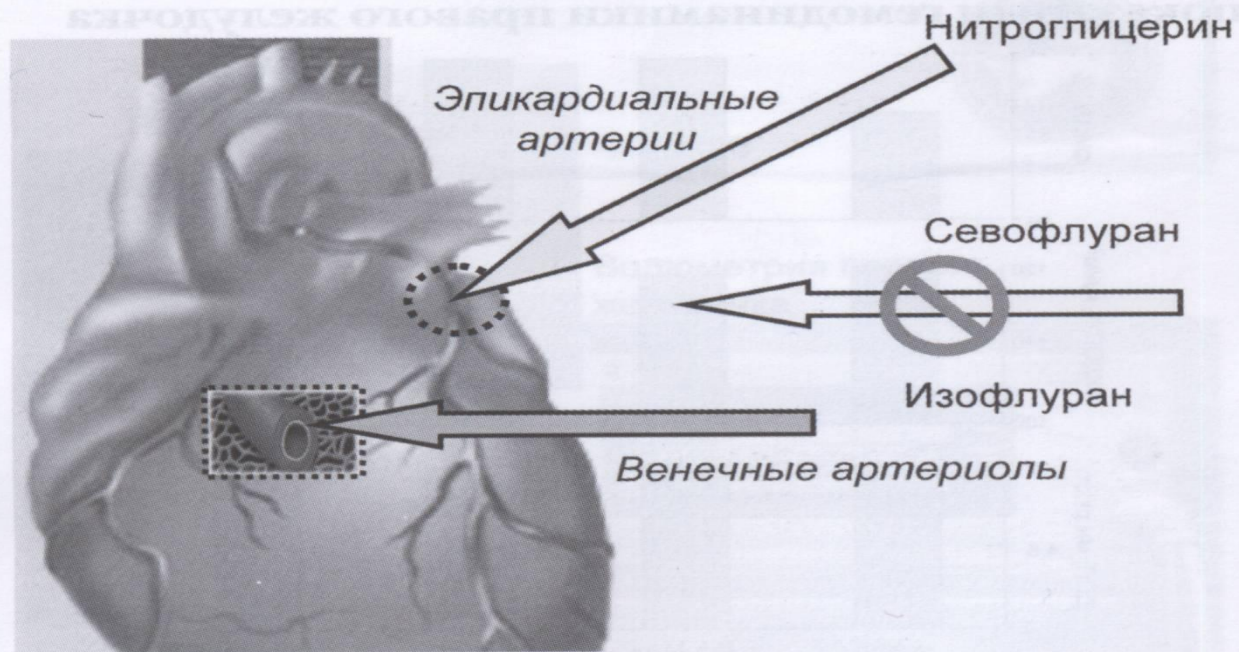
Влияние на сердечно-сосудистую систему:

- Вызывает дозозависимую депрессию миокарда
- Снижает АД, однако, в меньшей степени, чем у другие ингаляционные анестетики (только в высокой дозе)
- Практически не влияет на ЧСС
- Не влияет на чувствительность миокарда к экзогенным катехоламинам



16

Коронаротропный эффект



- Не оказывает выраженного коронаролитического действия на венечные артериолы и не вызывает «синдрома обкрадывания».
- Это особенно важно при использовании у тяжёлых пациентов с нестабильной гемодинамикой

СЕВОФЛУРАН (СЕВОРАН®)

Влияние на дыхательную систему:

- вызывает депрессию дыхания в той же степени, что и другие ингаляционные анестетики
- учащает дыхание
- снижает ДО и МОД, вызывает увеличение P_aCO_2
- устраняет бронхоспазм

СЕВОФЛУРАН (СЕВОРАН®)

Влияние на нервную систему:

- Незначительно увеличивает мозговой кровоток и ВЧД
- Снижает потребность головного мозга в кислороде
- Не вызывает судорог

Влияние на почки:

- Незначительно снижает почечный кровоток
- В ходе метаболизма севофлюрана образуется фторид, который угнетает функцию канальцев, что нарушает концентрационную способность почек

МАК Севофлурана у детей и взрослых¹¹

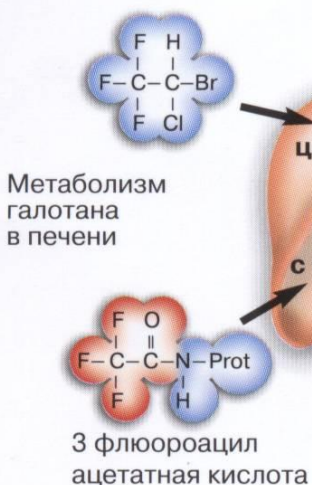
Возраст (лет)	Севофлуран с кислородом	Севофлуран + 65% N ₂ O + 35% O ₂
0 - 1 месяцев*	3.3%	
1 - <6 месяцев	3.0%	
6 мес. - <3 лет	2.8%	2.0%**
3 - 12	2.5%	
25	2.6%	1.4%
40	2.1%	1.1%
60	1.7%	0.9%
80	1.4%	0.7%

СЕВОФЛУРАН (СЕВОРАН®)

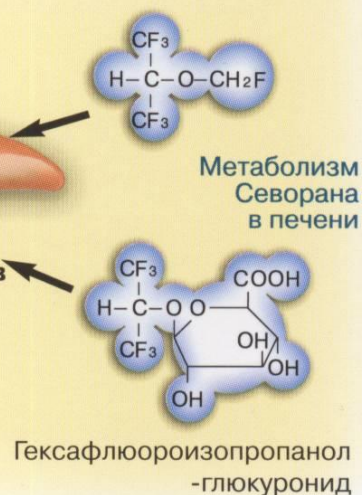
Влияние на печень:

- Снижает кровоток в портальной вене, а в печеночной артерии - увеличивается, общий кровоток в печени и доставка кислорода не страдает.

галотан



Севоран



Окисление
цитохром P-450 2E1

Взаимодействие
с белками гепатоцитов

Отсутствие образования 3 флюороацил ацетатной кислоты - причины развития «галотановых гепатитов»¹⁰

СЕВОФЛУРАН (СЕВОРАН®)

Нервно-мышечное проведение:

- Увеличивает силу и продолжительность нервно-мышечного блока, вызванного недеполяризующими миорелаксантами

Другое влияние:

- Севофлуран **НЕСТАБИЛЕН** в присутствии натронной извести, что затрудняет применение реверсивного контура



На любом этапе анестезии:^{1,2}

- возможность масочной индукции;
- преимущество болюсного введения;
- точный контроль глубины анестезии;



У всех групп пациентов, в том числе:^{1,3,4}

- у пожилых и пациентов из группы повышенного риска, благодаря кардиопротективному и нейропротективному действию;
- у пациентов с избыточной массой тела;
- в педиатрии, благодаря дополнительной безопасности и хорошей переносимости;

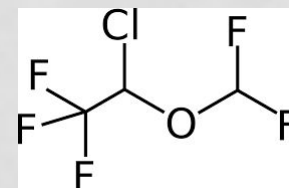


При операциях любой продолжительности.⁵

ИЗОФЛУРАН

ИЗОФЛУРАН (ФОРАН[®], ИЗОТЕК[®])

- **ИЗОФЛУРАН** – бесцветная летучая жидкость с резким неприятным запахом (ограничивает применение для индукции)
- Стабилен, не взаимодействует с металлами
- Не воспламеняется в клинических концентрациях
- Выделяется легкими (0,2% метаболизируется)
- Легко управляем, быстрое пробуждение



ИЗОФЛУРАН (ФОРАН[®], ИЗОТЕК[®])



- **ИЗОФЛУРАН** обладает анальгетическим действием
- Не оказывает существенного влияния на миокард (кардиодепрессия только в высоких дозах)
- Снижает АД, в следствие вазодилатации
- Не сенсibiliзирует миокард к катехоламинам
- Меньше, чем галотан влияет на перфузию мозга и ВЧД

ИЗОФЛУРАН (ФОРАН[®], ИЗОТЕК[®])



НЕДОСТАТКИ

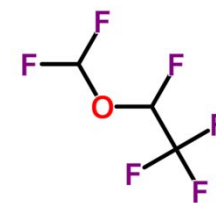
- Увеличивает секрецию дыхательных путей
- Достаточно часто вызывает кашель и ларингоспазм у детей (20%)

ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ

- Тяжелая гиповолемия
- Возможен синдром «обкрадывания» коронарного кровотока при ИБС

ДЕСФЛУРАН

ДЕСФЛУРАН (СУПРАН®)



- **ДЕСФЛУРАН** – бесцветная, летучая жидкость, не воспламеняется
- Не разлагается под действием натронной извести, света и металлов
- Не используется для индукции в анестезию (в 100% дает возбуждение, часто развивается ларингоспазм)
- Поддержание анестезии протекает очень гладко в условиях стабильной гемодинамики
- Быстро элиминируется из организма (восстановление сознания около 9 минут)

ДЕСФЛУРАН (СУПРАН®)

НЕДОСТАТКИ

- Возможна гипертензия и тахикардия при быстром повышении концентрации в дыхательной смеси
- Раздражает дыхательные пути

ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ

- Тяжелая гиповолемия
- Внутричерепная гипертензия



КСЕНОН (Xe)

КСЕНОН (ХЕ, КСЕНОН МЕДИЦИНСКИЙ, КсеМед[®])

- Хе -природный инертный газ
- Благороден
- Индифферентен
- Не токсичен в организме
- Анестезиологически и экологически безопасен для больных и окружающего персонала
- Высокая стоимость (примерно в 10 раз дороже обычного наркоза)





КСЕНОН (Xe)

Фармакодинамика и фармакокинетика, ТОКСИЧНОСТЬ КСЕНОНА:

- Слаборастворим в жидких средах организма
- Быстро элиминируется преимущественно через легкие
- Не подвергается биотрансформации
- Обладает способностью связываться с белками плазмы, гемоглобином и миоглобином
- Xe обладает высокой растворимостью в липидах
- Не вызывает токсического влияния на системы жизнеобеспечения: мозг, легкие, печень, почки, надпочечники

КСЕНОН (ХЕ)



- Не обладает тератогенностью и эмбриотоксичностью
- Не является аллергеном
- Не нарушает целостность структур мозга
- Вызывает увеличение мозгового кровотока в наркотической концентрации
- Не меняет метаболизм мозга
- Не влияет на показатели сердечно-сосудистой системы в наркотических концентрациях

КСЕНОН (ХЕ)



Анальгетические и наркотические феномены ксенона:

- Механизм наркотического действия ксенона остается неясным
- Смесь ксенон-кислород обладает более мощным анестезирующим и анальгезирующим эффектами, чем смесь закись азота (N_2O) – кислород
- Миорелаксант
- Снижает уровень тревожности у людей в субнаркотических концентрациях (депрессии, наркомания)

КСЕНОН (Xe)

Воздействие ксенона на нейроэндокринную систему:

- Вызывает ваготомический эффект, связанный с уменьшением ЧСС до 55-60 уд/мин.
- В концентрации 30-50-70 % не изменяет концентрацию в плазме крови дофамина и норадреналина

КСЕНОН (ХЕ)

Влияние ксенона на систему крови:

- Хе вызывает умеренный лейкоцитоз
- Не действует на содержание Hb, Ht и биохимию крови
- Уменьшает в крови уровни тромбоцитов на 30 %, лимфоцитов на 28-36 % в 60 % случаев
- Снижает концентрацию сахара и калия
- Стимулирует первичный иммунный ответ

КСЕНОН (Xe)

Побочные эффекты ксенона:

- В результате увеличения мозгового кровотока Xe может повышать ВЧД
- Возможно появление диффузионной гипоксии при выходе из наркоза (вентилировать кислородом 2-3 мин. после отключения Xe)

ПРОБЛЕМЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КСЕНОНА

- Однако ксенон остается относительно дорогим газом. В нашей стране стоимость 1 л составляет 1-2 доллара, а за рубежом до 7 долларов. (ограничивает его широкое применение в практической анестезиологии, особенно за рубежом, поскольку большинство стран вынуждены его импортировать). (2007)
- В нашей стране налажено промышленное производство ксенона высокой чистоты 99,999% (ГОСТ 10219-77 с изменениями 1, 2).

ЗАКИСЬ АЗОТА

ЗАКИСЬ АЗОТА (*nitrogenium oxydulatum*, N_2O , оксид диазота, веселящий газ)

N_2O при нормальной температуре это:

- Бесцветный негорючий газ с приятным запахом и сладковатым привкусом
- Тяжелее воздуха в 1,5 раза
- Растворим в воде (1:2). При 0°C и давлении 30 атм., а также при обычной температуре и давлении 40 атм. сгущается в бесцветную жидкость
- Из 1 кг жидкой закиси азота образуется 500 литров газа
- Не воспламеняется, но поддерживает горение
- Смеси с эфиром, циклопропаном, хлорэтилом в определённых концентрациях взрывоопасны



ЗАКИСЬ АЗОТА (*nitrogenium oxydulatum*, N_2O , оксид диазота, веселящий газ)

- N_2O В организме не метаболизируется
- Неплохой анальгетик, но слабый анестетик
- Используется как компонент ингаляционной анестезии или вместе с в/в анестетиками
- Используется только вместе с O_2 в соотношении не более **3:1- N_2O/O_2**
- Кардиальная, респираторная депрессия, а также влияние на мозговой кровоток минимальны



ЗАКИСЬ АЗОТА (*nitrogenium oxydulatum*, N_2O , оксид диазота, веселящий газ)

- N_2O в отличие от атмосферного азота обладает большей растворимости в крови и большей диффузионной способностью и способна быстро вытеснять последний, что приводит к увеличению давления в замкнутых полостях (каверны, кисты, петли кишечника и т. д.) – риск разрывов!!!
- Проводить денитрогенизацию кислородом перед использованием закиси азота (4-5 мин.)
- После использования N_2O , так же проводить ингаляции O_2 , перед переходом на атмосферный воздух (4-5 мин.)



ЗАКИСЬ АЗОТА (*nitrogenium oxydulatum*, N_2O , оксид диазота, веселящий газ)

- При длительной экспозиции закиси азота, может развиваться миелодистрофия и агранулоцитоз
- Уменьшает содержание витамина B_{12}

Противопоказания:

- пневмоторакс
- воздушные легочные кисты
- легочная гипертензия
- ЛОР - операции



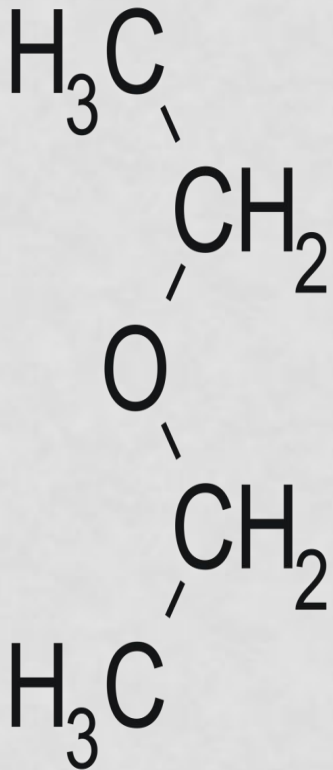
ЭФИР ДИЭТИЛОВЫЙ

ЭФИР ДИЭТИЛОВЫЙ, DIETHYL ETHER, (СЕРНЫЙ ЭФИР)



- Прозрачная и бесцветная жидкость, обладает жгучим вкусом и специфическим запахом
- Температура кипения +34-35°C. Плотность 0,713-0,715. Растворим в воде, смешивается во всех соотношениях со спиртом, бензолом, эфирными и жирными маслами
- Оказывает анестезирующее действие
- Хранить следует в закрытой затемненной таре (под воздействием света быстро расщепляется)

ЭФИР ДИЭТИЛОВЫЙ, DIETHYL ETHER, (СЕРНЫЙ ЭФИР)



- Легко воспламеняются с кислородом, воздухом, закисью азота образуют в определённых концентрациях взрывоопасные смеси
- Не рекомендуется его использование при острых заболеваниях дыхательных путей, внутричерепной и артериальной гипертензии, ХСН, почечной или печеночной недостаточности, кахексии, сахарном диабете, ацидозе
- При передозировке может возникнуть кашель, тахикардия, рвота, тошнота, головная боль, а затем сонливость, астения и потеря сознания

Согласно международным протоколам (Копенгаген (1992), Лондон, Монреаль, Киото (1997)) производство таких анестетиков как галотан, пентран, энфлюран, изофлюран, содержащие радикалы углерода, хлора и фтора должно быть приостановлено к 2030 г.

СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ



НЕИНГАЛЯЦИОННЫЕ АНЕСТЕТИКИ

ПРОПОФОЛ (ДИПРИВАН)



- по химической структуре является алкилфенолом (2,6-дизопропилфенол).
- обладает седативными и гипнотическими свойствами, предназначен для седации, а также для индукции и поддержания общей анестезии.
- плохо растворим в воде
- высоко растворим в жирах, что объясняет его способность проникать через ГЭБ
- представляет собой взвесь в белой эмульсии (смесь соевого масла и яичного желтка), подобно 10% интралипиду

ПРОПОФОЛ (ДИПРИВАН)



- для вводного наркоза доза 2-2,5 мг/кг, что вызывает менее чем через 1 мин потерю сознания, которая длится 4-6 мин
- быстро перестает действовать за счет перераспределения в жировую ткань и преобразования в печени в неактивные метаболиты, которые выводятся почками



ПРОПОФОЛ (ДИПРИВАН)



- В послеоперационном периоде у пациентов гораздо меньше выражено угнетение сознания и психомоторной функции, чем при использовании барбитуратов
- Значительно реже встречается послеоперационная тошнота и рвота
- Быстрое расширение артериального и венозного русла, а также умеренное отрицательное инотропное действие вызывают снижение АД во время индукции на 20-30%

КЕТАМИН (КЕТАЛАР, КАЛИПСОЛ)



- производное фенилциклидина
- растворимость в 10 раз больше, чем у тиопентала, он вызывает быстрое угнетение ЦНС: сон (наступает в течение 30 с), седацию, амнезию и аналгезию

- доза для индукции анестезии составляет 1-2 мг/кг при в/в введении, при этом эффект длится 5-10 мин



КЕТАМИН (КЕТАЛАР, КАЛИПСОЛ)



- стимулирует сердечно-сосудистую систему, повышая при этом ЧСС, артериальное давление и сердечный выброс (действие не зависит от дозы)
- расслабляет гладкие мышцы бронхов, (польза больным с ХОБЛ или бронхоспазмом)
- часто вызывает яркие реалистичные галлюцинации, ощущение отрешенности от своего тела, иллюзии



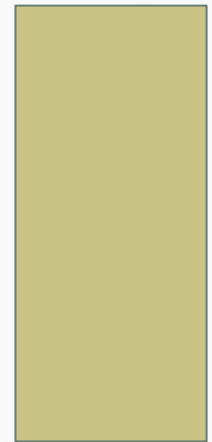
КЕТАМИН (КЕТАЛАР, КАЛИПСОЛ)



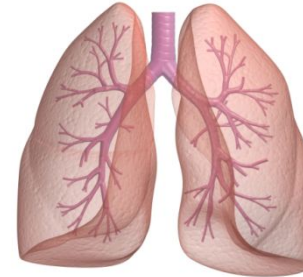
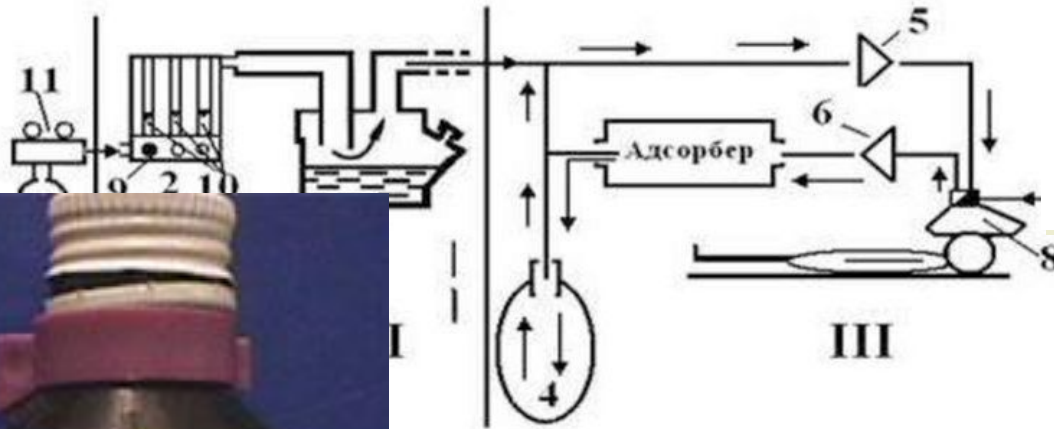
- Повышает секреторную активность слюнных желез
- повышает внутричерепное давление (ВЧД) и метаболизм головного мозга (не рекомендуют применять у пациентов с повышенным ВЧД)



ИНГАЛЯЦИОННЫЙ НАРКОЗ. МАСОЧНЫЙ
НАРКОЗ. КЛИНИКО-ФАРМАКОЛОГИЧЕСКАЯ
ХАРАКТЕРИСТИКА ИНГАЛЯЦИОННЫХ
АНЕСТЕТИКОВ. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ,
ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ,
ВОЗМОЖНЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ, ИХ
ПРОФИЛАКТИКА И ЛЕЧЕНИЕ.



УСТРОЙСТВО НАРКОЗНОГО АППАРАТА



- I. И
- II. Б
- III. циллон (1) с редуктором (11).
ель для летучих анестетиков. Бл
ы по кислороду и закиси азота с по
дачи кислорода (9), испаритель (3).
ательный мешок, или мех наркозн
(5), клапан выдоха (6), клапан
(7), маска наркозного аппарата (8),