

# Ингаляционная анестезия это просто!!!

Тамошкин Д.А.

Центр ветеринарной медицины

«Ветус»

296 67 96

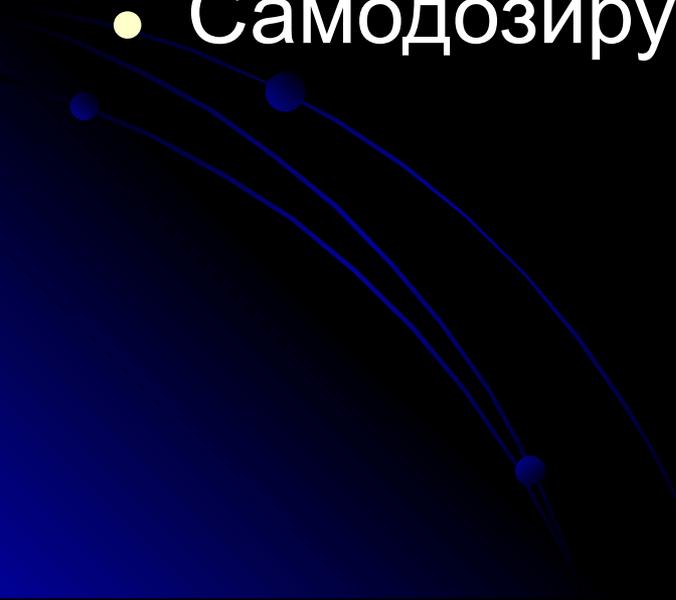
# Ингаляционная анестезия

- Что это?

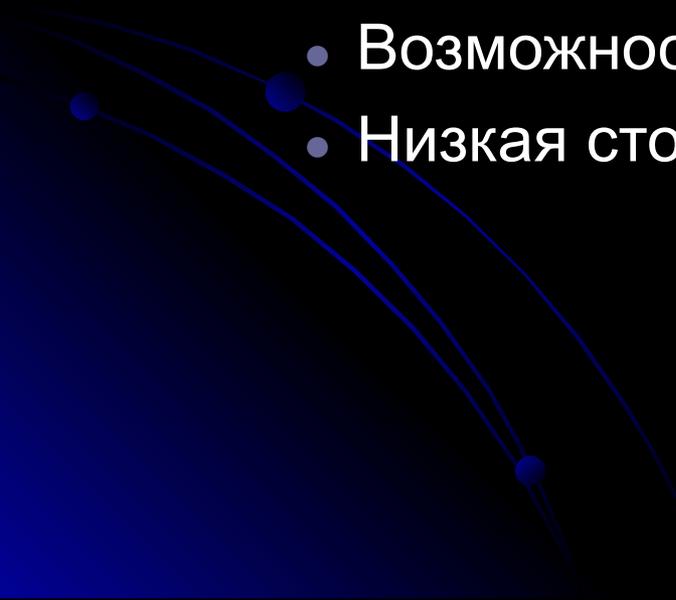
**Ингаляционная анестезия** (лат. *Inhalare* – вдыхать) – способ общей анестезии, основанный на использовании газообразных или летучих органических анестетиков, поступающих в организм больного через дыхательные пути.

# Ингаляционная анестезия

Именно на этом уникальном механизме введения анестетика основаны свойства ингаляционной анестезии

- Самодозируемость
- 

# Ингаляционная анестезия

- Для чего она мне? (Ведь у меня и так все хорошо)
    - Наивысшая безопасность анестезии
    - Легкая управляемость
    - Отсутствие абсолютных противопоказаний
    - Возможность применения всем видам животных
    - Низкая стоимость анестезии
- 

# Ингаляционная анестезия

Не может же быть все так хорошо!

Наверное:

- Аппараты очень дорогие!
- Препараты очень опасны для персонала
- Проблемы с пожарниками
- Работать очень сложно

# Анестезия

Что же мне нужно чтоб  
начать?

**Базовый уровень!**

- Весы

Знать точный вес  
пациента перед  
любым видом  
анестезией  
обязательно



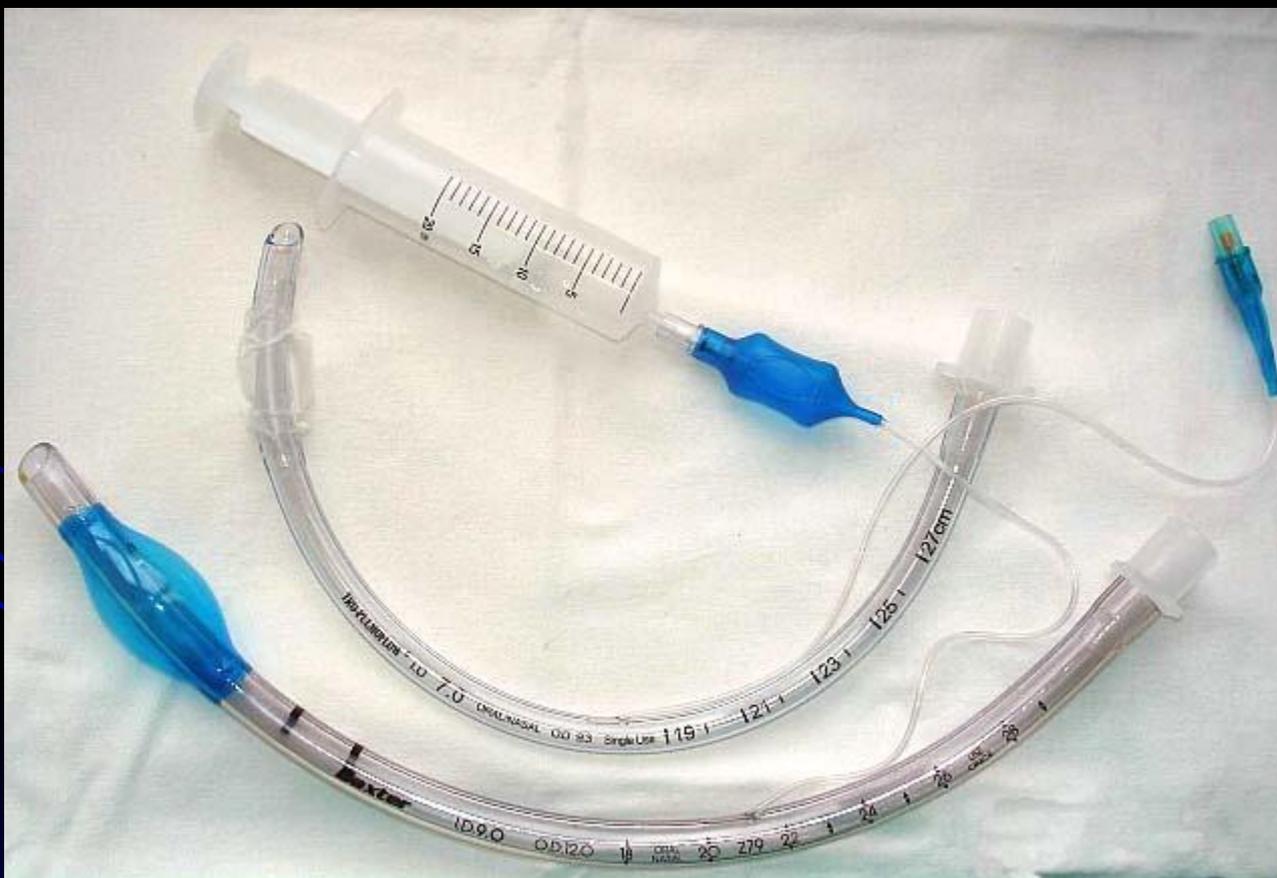
# Анестезия

- Ларингоскоп  
Необходим для  
интубации  
трахеи под  
визуальным  
контролем



# Анестезия

- Интубационные трубки



# Анестезия

- Мешок Амбу



# Анестезия

- Венозный доступ  
Внутривенный катетер



# Анестезия

- Мониторинг

необходим для контроля жизненных параметров пациента в анестезии и своевременной их коррекции.



# Анестезия

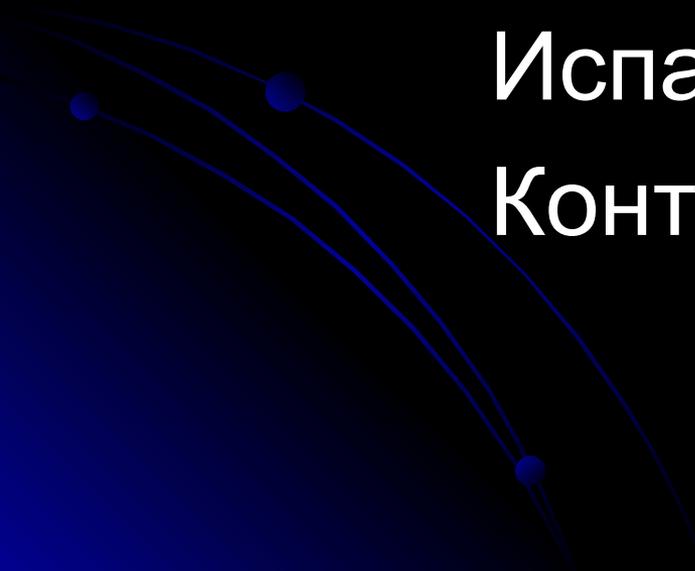
- Все это нужно и важно, но что же нужно непосредственно для анестезии?

Аппарат ингаляционной анестезии

Источник газа

Испаритель

Контур



# Аппарат ингаляционной анестезии

Дыхательный контур



Пациент



Испаритель



Источник газа

# Источник газа

- Баллон с кислородом



- Концентратор кислорода



# Испаритель

- Предназначен для образования необходимой концентрации анестерика в кислороде



# Испаритель

- Высокого сопротивления (самый частый вариант) устанавливается вне контура.

Наиболее безопасный вариант так как концентрация в контуре ни при каких условиях не станет выше установленной на испарителе

- Низкого сопротивления — устанавливается в контуре

Не рекомендуется использовать без газоанализатора. Так как концентрация в контуре непредсказуема.

# Дыхательные контуры

Необходимы для подачи пациенту смеси кислорода с анестетиком и удаления углекислоты.

- Открытый
- Полуоткрытый
- Полузакрытый
- Закрытый

Различаются способом удаления углекислоты.

# Дыхательные контуры

- Открытый контур - газоток превышает потребность в кислороде в несколько раз углекислота удаляется в атмосферу
- Закрытый контур - газоток соответствует потребности в кислороде углекислота выдыхаемого газа регенерируется и газ повторно используется.

# Открытый контур

- Количество газа поступающего к пациенту в несколько раз превышает потребность Выдыхаемый газ повторно не используется



# Открытый контур

## Достоинства

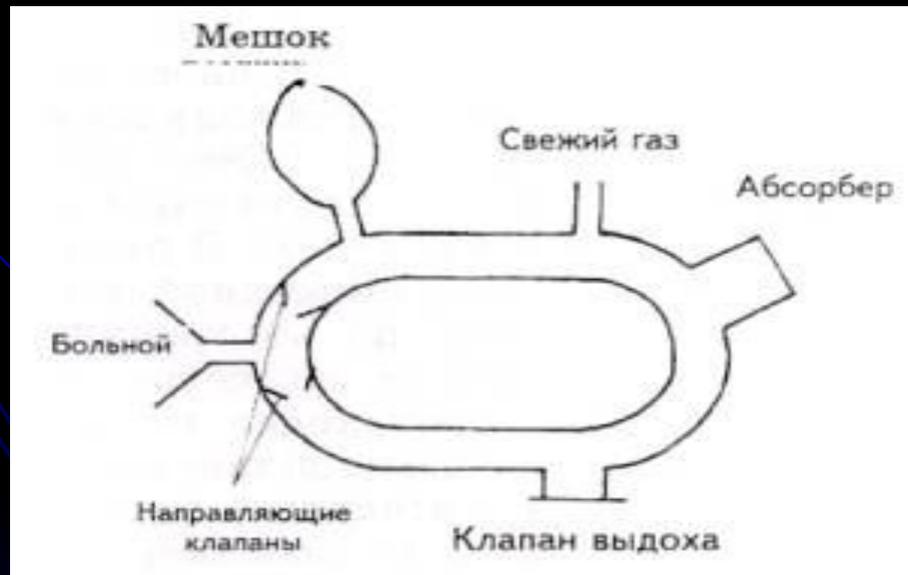
- Быстрота изменения концентрации анестетика в контуре
- Минимальное мертвое пространство
- Минимальное сопротивление дыханию

## Недостатки

- Высокий расход газа

# ЗакРЫТЫЙ КОНТУР

- Количество поступающего газа равно потребности. Углекислота в выдыхаемом газе регенерируется и повторно используется.



# Регенерация углекислоты

Для регенерации используется натронная известь. Известь поглощает выдыхаемую пациентом углекислоту и выделяет кислород. При изменении цвета ее необходимо заменить

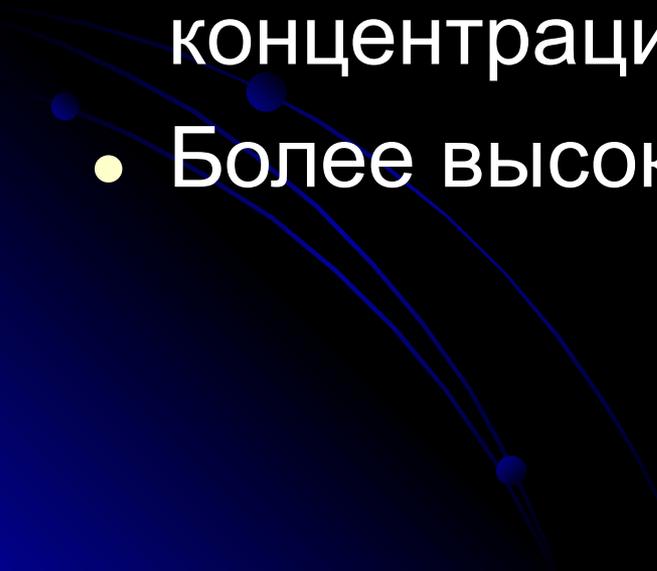


# ЗакРЫТЫЙ контур

## Достоинства

- Низкий расход газов

## Недостатки

- Более медленное изменение концентрации в контуре
  - Более высокое сопротивление дыханию
- 

# Полузакрытый контур

(наш выбор!)

Контур в котором поток свежего газа незначительно превышает потребность в нем Углекислота в выдыхаемом газе регенерируется и повторно используется.

- Минимальный поток на котором стабильно работает испаритель 0.5 литров в минуту.
- Меньше шансов накопления углекислоты в контуре

# Механизм действия ингаляционных анестетиков

Современные ингаляционные анестетики легко летучие жидкости. Их эффект зависит от достижения определенной концентрации в тканях мозга. Анестезия наступает благодаря адгезии молекул анестетика к специфическим гидрофобным структурам в тканях головного мозга.

Это в свою очередь приводит к снижению способности нейронов продуцировать и

# Механизм действия

## ингаляционных анестетиков

проводить импульсы между собой.

Ингаляционные анестетики вызывают депрессию возбуждения как на

пресинаптическом так и на пост

синаптическом уровне. Не все отделы

мозга одинаково чувствительны к

действию ингаляционных анестетиков.

Самые чувствительные ответственны за

сознание а дыхательный и

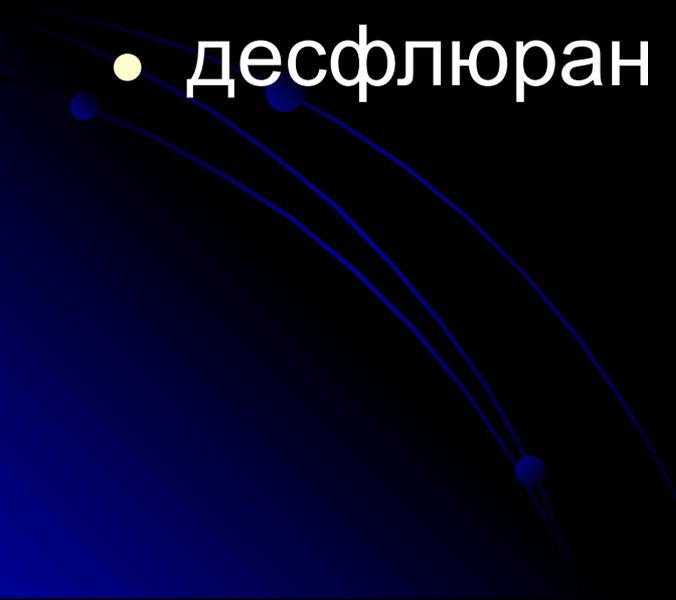
сосудодвигательный центры самые

устойчивые

# Минимальная альвеолярная концентрация

- МАК это альвеолярная концентрация анестетика которая у 50% пациентов предупреждает реакции на болевой стимул.
- Знание МАК анестетика необходимо для того чтоб представлять какую концентрацию выставлять на испарителе и какую глубину анестезии мы хотим получить.

# Препараты для ингаляционной анестезии

- Закись азота
  - Галотан, Фторотан
  - Изофлюран
  - Севофлюран
  - десфлюран
- 

# Закись азота

соединение с химической формулой  $N_2O$ .

При нормальной температуре это бесцветный негорючий газ с приятным сладковатым запахом и привкусом.

Иногда называется «веселящим газом»

из-за производимого им опьяняющего

эффекта. МАК для собак 188% для

кошек

250%

# Галотан Фторотан

Галотан (российское наименование — Фторотан) — мощное средство для ингаляционного наркоза, что позволяет использовать его самостоятельно (в смеси с воздухом либо кислородом) или в сочетании с другими наркотическими средствами, главным образом с закисью азота для достижения хирургической стадии наркоза. Галотан отличается легкой всасываемостью из дыхательных путей и быстрым выделением легкими в неизмененном виде; лишь небольшая его часть метаболизируется в организме. Препарат оказывает быстрое наркотическое действие, прекращающееся вскоре после окончания ингаляции. МАК для собак 0.87 — 0.94% для кошек 1.14%

## Достоинства

- Низкая цена
- Самый выраженный анальгетический эффект

## Недостатки

- Сложно достать
- Вреден для печени



# Изофлюран

(наш выбор!)

Препарат для ингаляционной анестезии не метаболизируется в организме. На современном этапе достаточно широко применяют во всем мире для поддержания общей анестезии. МАК для собак 1.28 — 1.3% для кошек 1.63 - 1.9%

## Достоинства

- Не токсичен
- Свободно продается

## Недостатки

- Относительно дорог



# Севофлюран

## Десфлюран

Ингаляционные анестетики последнего поколения.

Достоинства

- Самые безопасные анестетики

Недостатки

- Нужен специальный испаритель
- Очень дороги

# Методика проведения

Как поймать кошку и занаркозить если это зараза шипит и кусается ?

- Премедикация
- Вводная анестезия
- Ингаляционная анестезия



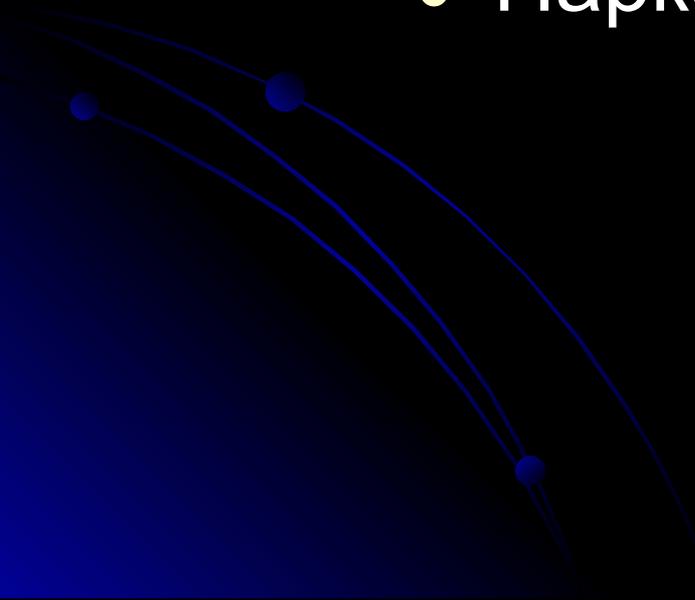
# Анестезия

## Премедикация

- Показания для проведения премедикации - чувство тревоги и беспокойство у больного, создание амнезии и аналгезии, ваголитическое действие (профилактика брадикардии) и профилактика аспирации кислого желудочного содержимого и/или послеоперационной тошноты и рвоты.

# Премедикация

- Транквилизатор
- Холинолитик
- Наркотический анальгетик



# Премедикация

Для устранения тревоги, беспокойства, страха, возбуждения традиционно используются транквилизаторы

- Не вызывает анальгезии

Дозы – 0.025 -0.045 мг/кг

Не превышать 1мг!



# Премедикация

Так же для получения седативного эффекта используются:

- Дроперидол 0.7-1.7 мг \ кг
- Димедрол 1-2 мг \ кг

Однако оба не снимают чувство тревоги и страха

- Диазепам \ Мидазолам 0.2 мг\кг

Не рекомендованны для молодых собак и кошек.

# Премедикация

Использование антихолинергических препаратов в качестве стандартной части премедикации связано с их способностью резко уменьшать продукцию слюны и ваголитическим эффектом. Хотя большинство исследователей не считают это решающим, применение данных препаратов в качестве компонента премедикации давно стало традицией. Во время индукции ингаляционными анестетиками они действительно уменьшают секрецию слюнных желез, вдобавок к этому, атропин предупреждает рефлекторную брадикардию и угнетение кровообращения

# Премедикация

Атропин – 0.044 мг \ кг.



# Премедикация

Использование  
наркотических  
анальгетиков в  
премедикацию  
позволяет усилить  
седативный  
эффект и вызвать  
выраженную  
анальгезию



# Премедикация

Налбуфин 0.1- 0.3 мг \ кг

Наш выбор

0.125мг\кг

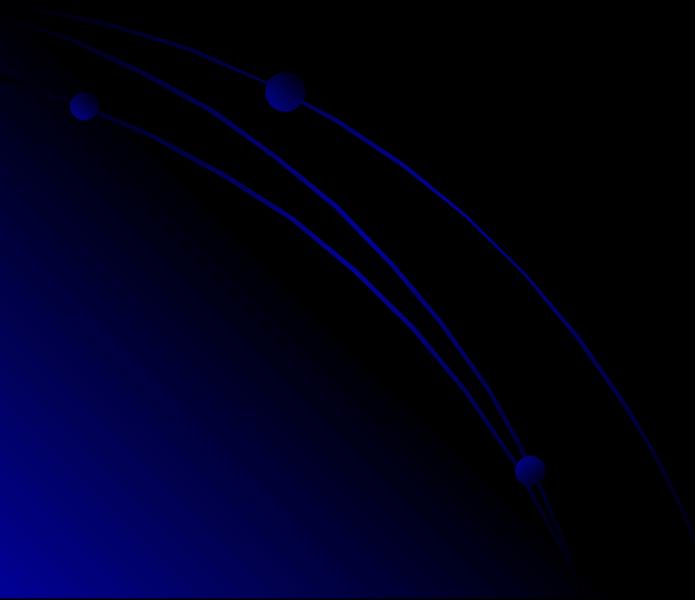


# Вводный наркоз

- Основной наркоз

*Лучший вид анестезиологического пособия – это анестезия без реанимации.*

Наркоз необходимый для интубации и перехода на ингаляционную анестезию



# Эпидуральная анестезия

- Для чего она нужна?
- Техника выполнения
- Препараты и дозы



# Эпидуральная анестезия

- Любые операции на брюшной полости и задней половине тела.
- Идеальна для кесарева сечения  
(отсутствие дыхательной и кардиодепрессии у плодов)
- Ортопедия  
(высочайший уровень обезболивания)

# Эпидуральная анестезия

- Препараты

Местные анестетики

Лидокаин

Бупивакаин

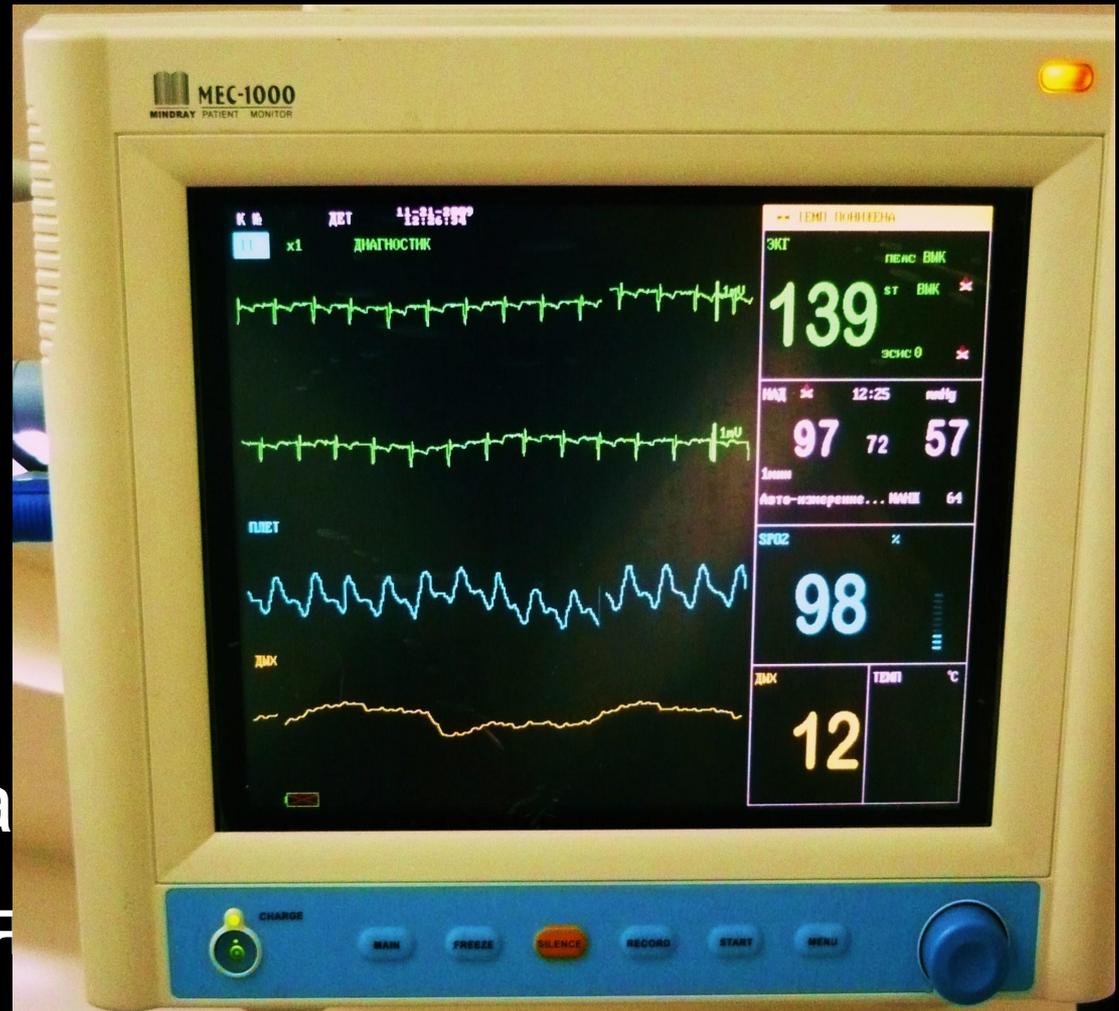


# Эпидуральная анестезия

- Дозы 1мл / 3.5 — 4.5 кг
- 0.5 — 0.8 мл / 10см длины позвоночника блок до L1
- 1мл / 10см длины позвоночника (от затылка до хвоста) блок до T9 -T 10
- 1.5 мл / 10см длины позвоночника блок выше T4

# Периоперационный мониторинг

- ЭКГ
- СНК
- ЧСС
- ЧДД
- Сатурация
- АД
- Температура
- Капнография



# Мониторинг

Пульсоксиметрия — измерение насыщения (сатурации) артериальной крови кислородом и периферического пульса. Один из самых важных приборов для анестезиолога. Пределы измерений сатурация от 100 до 0 %  
Норма 95-98 Очень плохо длительное падение ниже 80%

# Пульсоксиметрия

Не все пульсоксиметры стабильно  
работают на животных и при ярком  
свете!



# Пульсоксиметрия

Падение значения сатурации говорит о снижении насыщения крови кислородом

- Угнетение дыхания \ гиповентиляция
- Снижение ЧСС \ сердечного выброса
- Нарушение кровообращения

Пульсоксиметр ничего не говорит о давлении и адекватности газообмена

# Капнография

Капнограф прибор для измерения парциального давления углекислого газа в выдыхаемом воздухе. Пределы изменений 76 — 0 мм рт. ст. Наряду с пульсоксиметром один из важнейших приборов. Норма углекислого газа 32 -36 мм рт. ст. Повышение более 42 — 45 указывает на гиповентиляцию

# Капнография

Парциальное давление углекислого газа  
может изменяться

Снижаться

- Гипервентиляции
- Угнетении сердечной деятельности \  
остановке сердца

Повышаться

- Гиповентиляции

# Капнография

Как правило

Повышение парциального давления углекислого газа говорит об углублении анестезии

Снижение говорит об выходе из анестезии.

Капнограф — очень чувствительный прибор!

# Артериальное давление

Практически все анестетики снижают артериальное давление. Особенно хорошо это делает ксилазин

Норма

- Собаки \ кошки
- Систолическое 100 — 150 мм рт ст
- Среднее 80 — 100 мм рт ст
- Диастолическое 60 — 90 мм рт ст

Необходимо поддерживать среднее АД не ниже 60 мм рт ст. Ниже кровоток в почках может прекращаться.

# Частота сердечных сокращений

## Норма

- Собаки 60 — 120 уд\мин.
- Кошки 100 — 200 уд\мин.

Брадикардия опаснее тахикардии.

Нередко тахикардия следствие недостаточной анальгезии.

# Частота дыхательных движений

## Норма

- Собаки 10 — 20 дд\мин
- Кошки 15 — 25 дд\мин

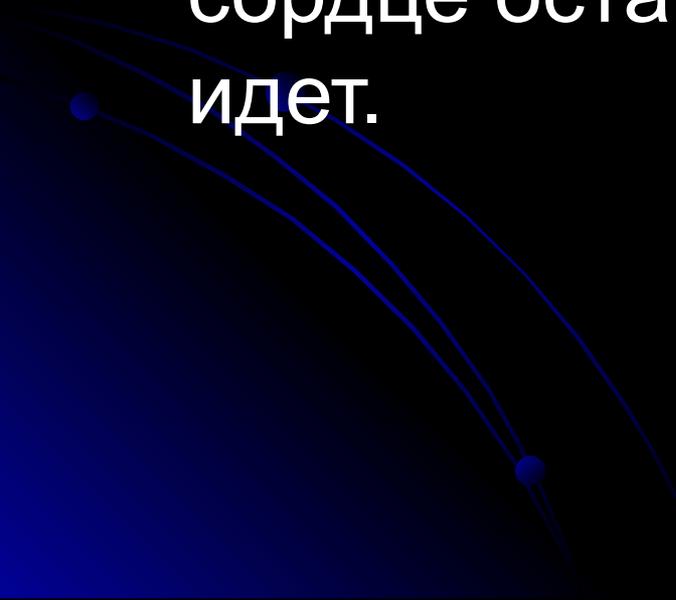
Брадипноэ при нормальных показателях сатурации и капнографа не опасно.

Тахипноэ нередко при недостаточной анестезии \ анальгезии

# Электрокардиография

Важна для выявления нарушений  
сердечного ритма

Следует помнить о существовании  
электромеханической диссциации —  
сердце остановилось а кардиограмма  
идет.



# Температура тела

Температура тела пациента в анестезии снижается. Гипотермия вызывает тяжелые брадикардии.

Гипотермия — опасное для жизни состояние.



# Послеоперационное обезболивание

*-Если больной не кричит, то это не значит, что ему не больно.*

- Торбугезик 0.5 - 0.1 мг \ кг
- Римадил собакам 4 мг \ кг кошкам 2 - 4 мг \ кг
- Мелоксикам 0.2 мг \ кг



# Послеоперационная дисфория

Обратный случай: больному не больно но он кричит!

- За 5 — 10 мин. До окончания анестезии ацепромазин 0.015 — 0.025 мг\кг
  - Домитор 0.05 мл\10 кг
- 

Хватит теории!



**Болтатъ — врагу помогать!**