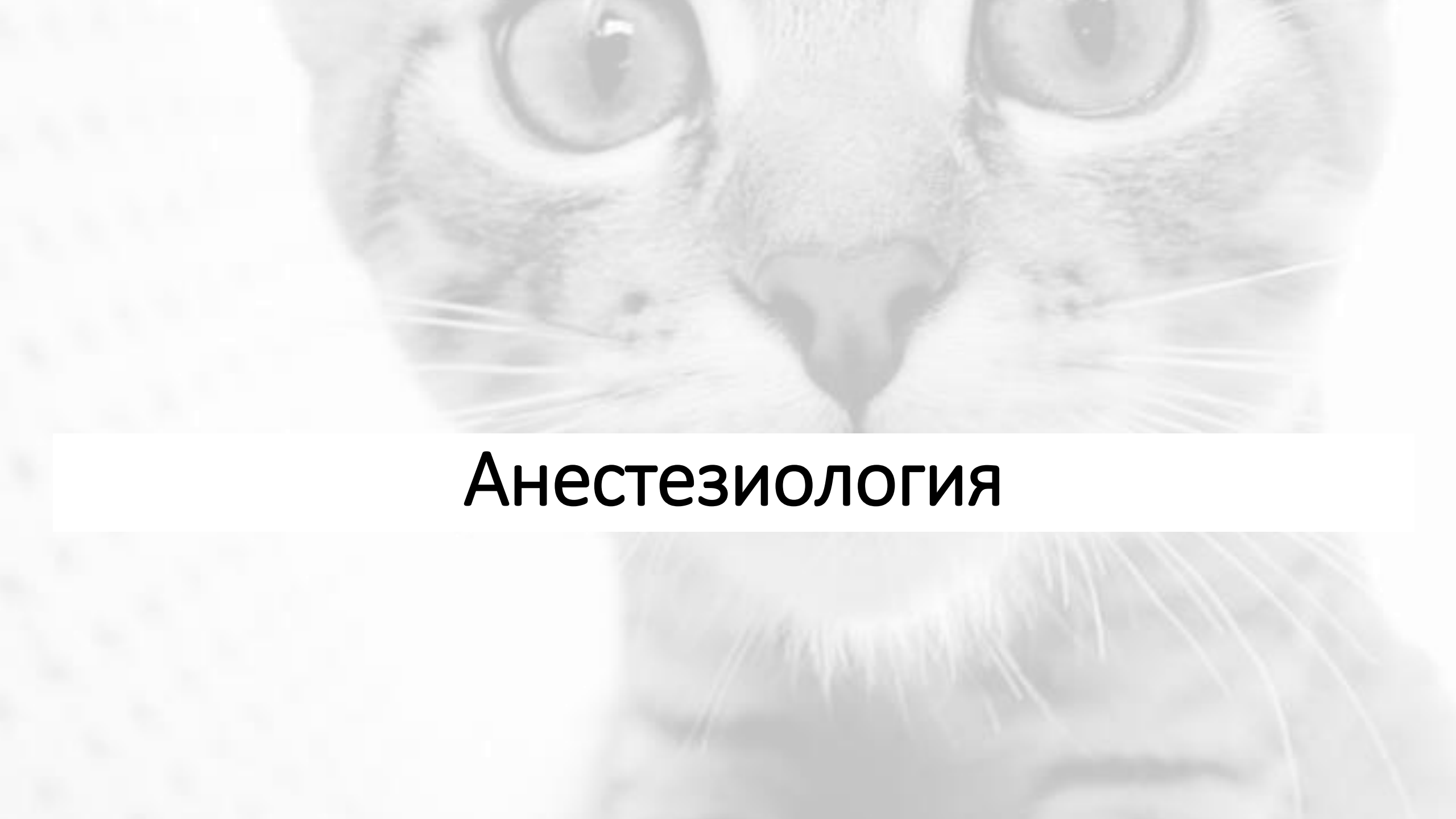


# Анестезиология

# План занятия:

1. Периоперационные осложнения
2. СЛР основы

# Опасна ли анестезия для животных

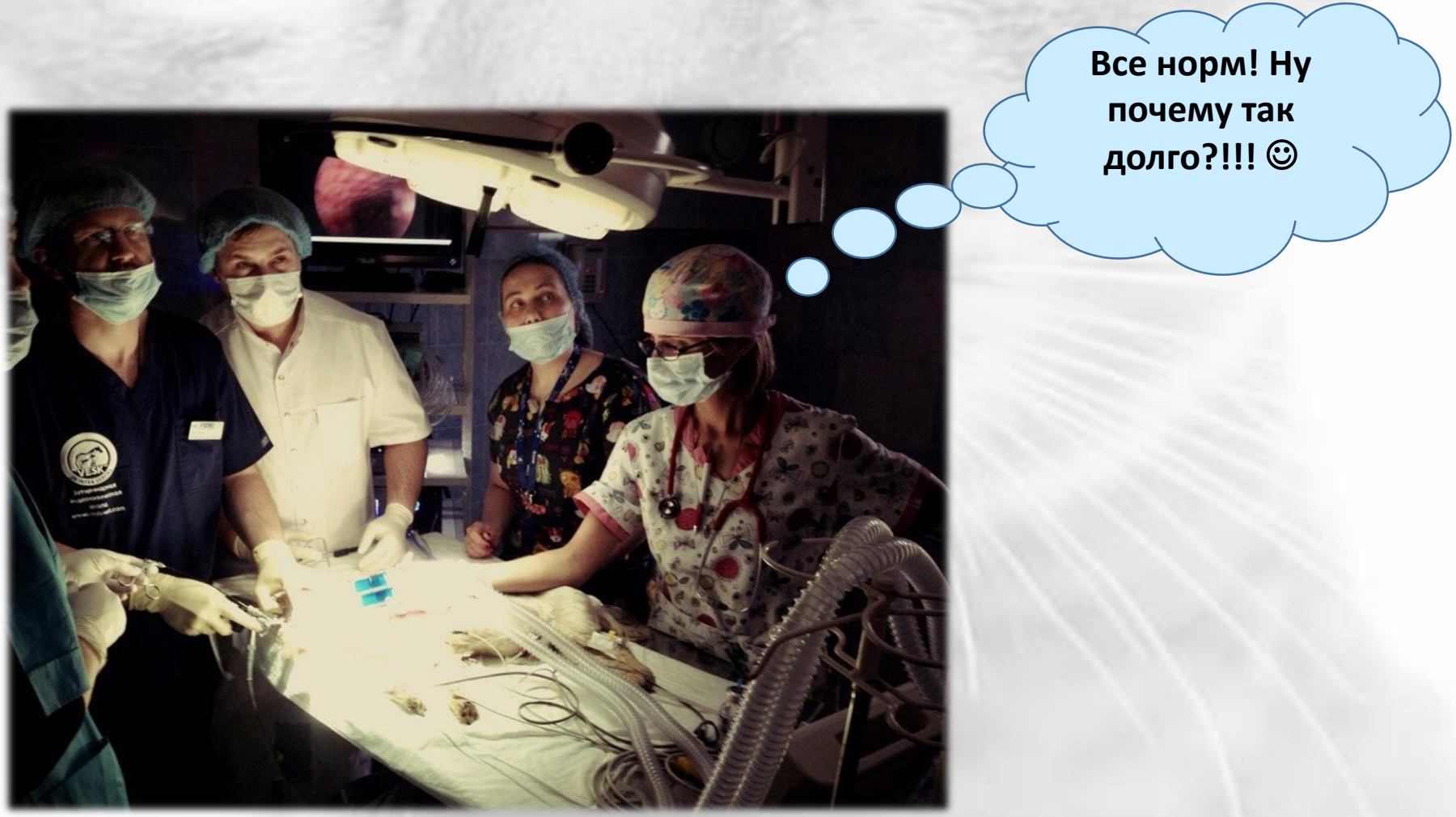
**Анестезия всегда несет в себе риск.**

- *Задача анестезиолога свести к минимуму данные риски во время предоперационной подготовки.*
- *Так же корректно выбранная премедикация, тип и протокол анестезии, а так же* ***непрерывный контроль процессов в операционной*** *– обеспечивают сохранность пациента и проведение анестезии без осложнений.*
- *Для обеспечения безопасности анестезии важно уметь вовремя заметить возникшие Интраоперационные осложнения и обладать знаниями для их купирования.*

# Причины периоперционной смертности

- Зависящие только от пациента -декомпенсация
- Зависящие только от врача – грубое нарушение техники наркоза, незнание фармакологии используемых препаратов
- Смешанные причины – временные колебания в жизненно важных системах и отсутствие необходимой степени мониторинга

# Заповедь анестезиолога №1:
## «Смотри на пациента, а не на мониторы!»



# Мониторинг

**Что это?**

**Непрерывный процесс наблюдения и регистрации параметров объекта.**

**Зачем?**

**Для вынесения суждения о состоянии данного объекта в целом.**

**Для определения момента перехода в определенное другое состояние.**

# Оксигенация

**Цель:**

Обеспечение **адекватной концентрации кислорода** во вдыхаемой газовой смеси и **крови** при всех видах анестезии.

**Методы:**

- Аппарат: При проведении всех видов анестезии должны применяться количественные методы оценки оксигенации, такие как пульсоксиметрия.

  Нормы: **SpO2 >98%, 90-98%, 70-90%, <70%**

  Результаты сопоставлять с ВСО и СНК (нет ли прикуса языка?).

  Только при нормальной температура участка, на котором измеряется SPO2.

  Наблюдение за пульсовой волной.

- Клинический признак: цвет ВСО. Для лучшей оценки цвета ВСО необходимы соответствующие освещение и расположение пациента.

# Вентиляция

**Цель:**
Обеспечение адекватной вентиляции пациента при проведении всех видов анестезии.

**Методы:** После интубации трахеи необходимо убедиться в правильном положении эндотрахеальной трубки в трахее по клинической оценке и определению $CO_2$ в выдыхаемой газовой смеси. Постоянное определение $CO_2$ в конце выдоха должно проводиться с момента интубации до экстубации или перевода в послеоперационную палату с помощью количественных методов, таких как капнография, капнометрия.

Аппарат:
1. Монитор – ЧДД. Не достоверный источник информации!!!
2. Капнограф/капнометр. ЧДД (относительно достоверно) и количественный мониторинг содержания $CO_2$.
   Параметр – end-tidal $CO_2$ ($EtCO_2$). Измеряется в % или mmHg.
   Нормы: 5-6% или 35-45 mmHg. Превышение этих параметров – объективное показание для перевода пациента на ИВЛ.

Клинические признаки: у каждого пациента при проведении общей анестезии следует постоянно оценивать качественные клинические признаки, такие как экскурсия грудной клетки, наблюдение за дыхательным мешком и аускультация легких. При отсутствии капнометра обязательно сопоставлять с оксигенацией!

# Кровообращение

**Цель:**
Обеспечение адекватного кровообращения у пациента при проведении всех видов анестезии.

**Методы:**
Аппарат: у каждого пациента при проведении анестезии должен проводиться постоянный мониторинг ЭКГ от начала проведения анестезии до момента перевода пациента из операционной. Также для подтверждения данных использовать мониторинг внутриартериального давления (тонометр) и ультразвуковой мониторинг периферического пульса (доплер). Интервал измерения 5 минут.
Нормы АД: систолическое не менее 90 mmHg, среднее не менее 60 mmHg.

Клинические признаки: у каждого пациента при проведении анестезии необходимо, в дополнение к вышесказанному, постоянно оценивать функцию кровообращения с помощью, по крайней мере, одного из следующих методов: пальпация пульса, аускультация сердца (наружняя, эзофагальный стетоскоп), СНК (<1сек.). Интервал измерения 5 минут или постоянно*.
Отсутствие пальпируемого пульса на бедренной артерии – признак падения систолического АД менее 90.

# Параметры мониторинга

Для проведения качественного мониторинга и оценки состояния пациента необходимо определить для каждого отдельного пациента его нормальные показатели и те уровни, достижение которых будет считаться потенциально опасным или уже опасным.

- Оксигенация – SpO2 и цвет ВСО
- Вентиляция – ЧДД, глубина дыхания и EtCO2
- Кровообращние – ЭКГ, ЧСС, АД, СНК
- Термометрия
- *Диурез*
- *Показатели крови*

# Поддержание баланса жидкости во время операции

(при отсутствии осложнений, в соответствии с общим состоянием и сопутствующими заболеваниями)

Для пациентов которые:

- не едят и не пьют воду
- не имеют дефицита жидкости - нет дегидратации и снижения ОЦК.

**Кошки:** 80 х вес х 0,75 = мл/сутки, скорость 2-3 мл/час

**Собаки:** 132 х вес Х 0,75 = мл/сутки скорость 5-6 мл/час

Что же может произойти во время операции?

1. Расстройства гемодинамики
2. Гипоксия и гиповентиляция
3. Анафилактические реакции и гипертермия
4. Ятрогенные причины

www.biovitar.ru

# Гипотензия

**Гипотензия** – снижение гидростатического давлен я в сосудах.
**Гипотония** – состояние организма, характеризующееся понижением АД и различными вегетативными расстройствами.

- Систолическое АД=90 мм.рт.ст.
- Среднее АД=60 мм.рт.ст.

Стабилизация и поиск причины!

- Start slow – 5-10 мл/кг болюс кристаллоидов ??? → опасность отека легких и ГМ
- **2-5 мл/кг медленный болюс коллоидов – лучший выбор**

# Гипотензия. Причины

+ различные аритмии

| Сократимость | Преднагрузка | Постнагрузка |
|---|---|---|
| Ингаляционные анестетики | Гиповолемия | Изофлюран (<ОПС) |
| Гипотермия | Сдавление полых вен | Сепсис |
| Гипокальциемия | Увеличение емкости венозного русла (симпатический блок при ЭА, действие лекарств – пропофол, нитро) | Симпатическая блокада при ЭА |
| Нарушения КОС | | Препараты < ОПС:<br>• Вазодилятаторы<br>• Препараты способствующие гиперпродукции гистамина<br>• Альфа-адреноблокаторы<br>• Блокаторы кальциевых каналов |
| Альфа-2-агонисты<br>Токсическое действие местных анестетиков | Увеличение давление в ПП<br>• Вентиляция большими об.<br>• ПДКВ<br>• Поражение клапанов сердца, легочная гипертензия, пневмоторакс | |
| Раздражение вагуса (ларинго-кардиальный рефлекс во время интубации на фоне поверхностной анестезии) | | |

# Гипотензия. Лечение

**<u>Коррекция причины!!! – пред-/постнагрузка/сократимость ???</u>**

Уменьшение глубины анестезии

Восполнение объема (по необходимости, start slow bolus, см. далее )

1. Вазопрессоры или положительные инотропы (атропин, добутамин, допамин, мезатон?)
2. Устранение пневмоторакса, уменьшение ПДКВ
3. Восстановление нормального ритма
4. Использовать атропин для предотвращения вагальных рефлексов

# Шоковый пациент

Восстановление эффективного объема для нормальной перфузии. Растворы первого выбора 0,9% Nacl

**Тактика 1:**

1. Кристаллоиды
   - доза = одному полному объему крови - **50-55мл/кг кошки, 60-90 мл/кг собаки**
   - ¼ доза быстро, далее ПО НЕОБХОДИМОСТИ по ¼ КАЖДЫЕ 25МИН.
   - ЕСЛИ 50% ОБЕМА КРИСТАЛЛОИОВ БЕЗ ЭФФЕКТА → ПРИМЕНИТЬ КОЛЛОИД
   - ПОСЛЕ СТАБИЛИЗАЦИИ ДОЛИТЬ ОСТАВШИЙСЯ ОБЪЕМ В ТЕЧЕНИИ 6-9 ЧАСОВ,

   В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАЛИЧИЯ НЕФРО- ИЛИ КАРДИО-ПАТОЛОГИЙ

2. КОЛЛОИДЫ
   - ПРИ НЕЭФФЕКТИВНОСТИ КРИСТАЛЛОИДОВ ИЛИ **ПРИ НАЛИЧИИ КАРДИО-ПАТОЛОГИИ**
   - ПРИ ОБЩЕМ БЕЛКЕ <35 Г/Л ИЛИ АЛЬБУМИНЕ <15Г/л
   - **КОШКИ 2МЛ/КГ, СОБАКИ 5мл/кг**

*www.aaha.org*

**Тактика 2:**

1. Полная болюсная доза коллоидов
2. ½ от суточной дозы кристаллоидов

После восстановления продолжить кристаллоиды

# Гипертензия. Причины и лечение

**Бывает ли она у наших пациентов?**
**Повышение MAP >120 (SAP>190)**

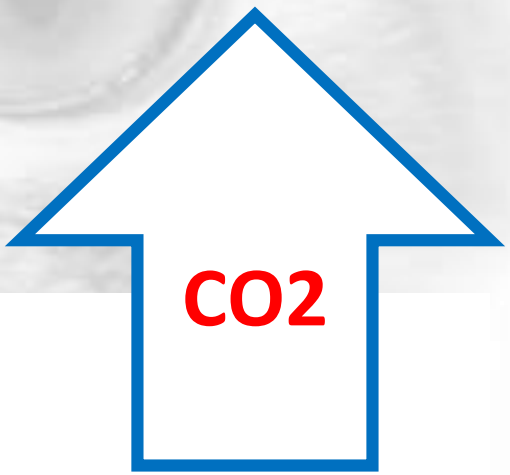
**Причины:**

a. Выброс катехоламинов (недостаточность глубины анестезии/анальгезии)
b. Гиперволемия
c. Диссоциативные анестетики (Tiletamine)
d. Эндокринные патологии

**Лечение:**

1. **Устранение причины!!!**
2. Углубление анестезии (аккуратно!!!)
3. Медикаментозная терапия
   - Бета – агонисты (пропранолол = обзидан 0,01-0,02 мг/кг вв)
   - Вазодитятаторы (нитроспрей)
   - ИАПФ (энап вв) 0,06 – 0,12 мг/кг

# Гиповентиляция. Гипооксигенация и гиперкапния




**Неадекватная вентиляция**

**<u>Причины:</u>**

a. Угнетение дыхания под воздействием препаратов (бензодеазепины, ингаляционные анестетики при спонтанном дыхании через 40-60 мин.)

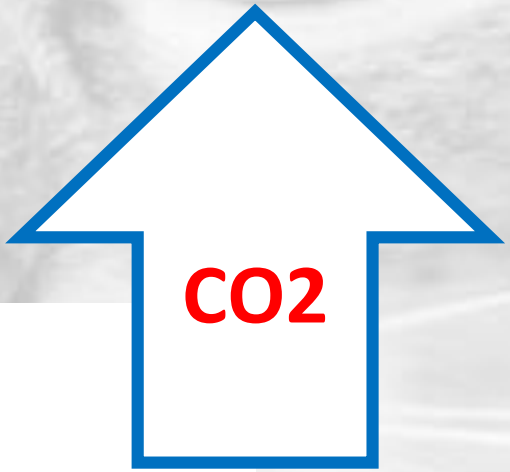
b. Бронхоспазм и снижение легочного комплайнса

c. Рециркуляция CO2 в контуре (по разным причинам). Недостаточность «свежей» смеси

d. Патология ЦНС ☹

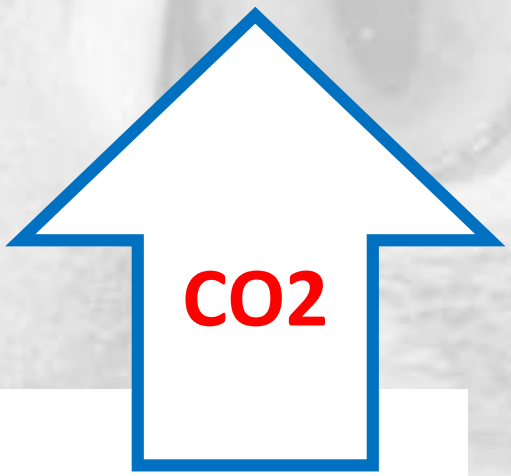
**<u>Лечение:</u>** устранение причины

# Увеличение образования CO2. Другие процессы




- Карбоксипневмоперитонеум при лапароскопических операциях и всасывание CO2 через брюшину в кровь
- Гипертермия
- Нарушения КОС
- ПЭП

# Гиперкапния. Лечение.




1. **Проверить проходимость дыхательных путей (правильное положение тубуса, закупорка – рекомендованы тубусы типа Мерфи)**
2. **Проверить правильность наркозного аппарата, контура, объема поступающего O2**
3. **Уменьшить концентрацию анестетиков (особенно ингаляционных)**
4. Купировать гипертермию
5. Коррекция КОС

# Апноэ

# Апноэ. Чем дышать наших пациентов?

- Накопительный мешок
- Мешок Амбу
- Аппарат ИВЛ (вентилятор)
- Компрессия грудной клетки
  - при отсутствии ЭТТ ☹
  - техника для каждого для своя!!!

- Давление - 6-20 мм. в. ст.
- Частота – 10-20 д.дв./мин.
- Объем - 10-18 мл/кг

# Техника интубации

- Вводный наркоз
- Пациент укладывается на живот или …
- Ассистент открывает рот пациенту и фиксирует за резцы верхней челюсти (салфетка) и по необходимости (у кошек) за нижнюю челюсть. *Роторасширитель не необходим при достаточной релаксации пациента (стадия наркоза III/1 – III/2).*
- Отведение языка. Не тянуть язык, не дергать язык!!!
- Осмотр гортани и глотки
- Проведение ЭТТ через полость рта
- Отведение надгортанника, прохождение голосовых связок (НЕЖНО!!!)
- Фиксация ЭТТ

# Осложнения

- Непреднамеренная интубация пищевода
- Травма глотки
- Травма гортани – часто у кошек
- Травма трахеи

- Повреждение зубов – у приматов (так же как и у человека)

# Hyperthermia

- Идиопатическая гипертермия vs. Злокачественная гипертермия ???
- Гипертермия как признак воспаления
- Ятрогенная гипертермия

**Злокачественная гипертермия** (у людей) – гиперметаболизм скелетных мышц, вызываемое летучими анестетиками, СХ, и вероятно стрессом и нагрузкой.

Патофизиология: избыточное накопления калия/кальция в цитоплазме миоцитов?

# Hyperthermia

Классические признаки ЗГ:

**Тахикардия**, тахипноэ, **лихорадка,** генерализованная регидность мышц, метаболический и респираторный ацидоз, **гиперкапния**, снижение насыщения гемоглобина кислородом венозной крови.

Дифференциальный диагноз

Лечение:

- - остановка операции
- - замена анестетиков на нетриггерные препараты
- - Дентролен 10-20 мг/кг (только полная дозировка, никакой экономии)
- - терапия гиперкалиемии и ацидоза приводящие в остановке сердца

# Hyperthermia

Ведение пациентов, предрасположенных к ЗГ?

- **ИА – нет**
- **Барбитураты (тиопентал) – да (препятствуют возникновению ЗГ)**
- **Пропофол, кетамин, золетил, опиоиды – да**
- **Альфа 2 агонисты - ???**

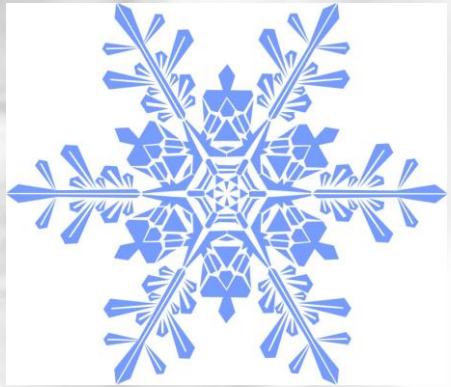
# Hyperthermia

- **<u>Протокол лечения ЗГ:</u>**
- **1. Дентролен ???**
- **2. Маннитол**
- **3. Фуросемид**
- **4. Гидрокарбонат натрия**
- **5. Хладоэлементы**
- **6. Бритье и обливание холодным спиртовым раствором**
- **7. Ледяной ректальный диализ**
- **8. Вазодилятаторы (Нитроспрей, осторожно Гипотензия)**
- **9. Пропофол**

**10. Паглюферал (ректально)**

**11. Ацепромазин – перорально ☺**

# Hypothermia



- **Главное - предупреждение!!!**
- Холодный воздух, холодный стол, анестетики ☹ и поток свежей газовой смеси

- Животные до 5 кг - включенная грелка
- Животные 5-15кг - наличие грелки

- Животные более 30 кг без грелки в postop периоде.
- При отсутствии динамики в повышении температуры в течении 30 минут – грелка

# Сердечно-легочная реанимация (СЛР)

*<u>Согласно Guidelines 2010 ILCOR</u>*

- *The key recommendations are to provide continuous uninterrupted chest compressions, to minimize both he frequency and duration of interruptions and to avoid excessively rapid ventilator rates.*

- Успех СЛР у 5-6% собак и 6-9% кошек
- Около 10% выписываются из ОРИТ

# CARDIOPULMONARY AREST

**<u>«Предшественники» остановки дыхания и сердца (CPA - Cardiopulmonary Arest)</u>**:

- Гипотермия
- Брадикардия
- Гипотензия
- Изменения в типе и частоте дыхания

# CARDIOPULMONARY AREST

**Окончательные признаки CPA:**

(Потеря сознания)

- Отсутствие спонтанного дыхания
- Отсутствие сердечных тонов при аускультации
- Отсутствие пульса при пальпации

# CARDIOPULMONARY AREST

**Тактика при CPA:**

- Прекращение поступления ингаляционного анестетика
- Оксигенация 100% кислородом
- Начало СЛР и введение антидота

# ТАКТИКА “ABCD”

- A = Проходимость дыхательных путей
- B = Дыхание
- C = Массаж сердца
- D = Препараты

Порядок устарел! Первичен всегда непрерывный массаж сердца!!!

# ТАКТИКА “С” если реаниматолог один

- “Help!!!”
- С

# ТАКТИКА “CDAB” если реаниматологов 2

- “Help!!!”
- C
- D
- A
- B

# ТАКТИКА “CABD?” если реаниматологов 3

- “Help!!!”
- C
- A
- B
- D

# Правила. С = Массаж сердца

- Непрерывно до восстановления спонтанного кровообращения
- Жесткая поверхность, на правом боку, пациент должен быть неподвижен
- Голова и грудная клетка ниже уровня таза
- Собаки с  круглой грудной клеткой (бульдог) фиксируются на спине
- 4-6 межреберье, использовать ладонь (у собак), пальцы (у кошек)
- 100-120 компрессионных движений в минуту
- Перикардиальный удар – не рекомендован из-за вероятности асистолии

# Правила. А и В = Проходимость дыхательных путей и дыхание

- Интубация под контролем ларингоскопа (нет времени на ошибки!)
- Проверка правильности постановки ЭТ, фиксация
- Мешок АМБУ
- Интервал С:В = 30:2
- Давление на вдохе до 20 мм.в.ст.
- Кислород 100% (баллоны)

# Правила. D = Препараты

Пути введения:

- Внутривенный – центральный, периферический
- Интратрахеальный – атропин, адреналин, лидокаин - в разведении до 3-10мл с помощью длинного уретрального катетера по ЭТ непосредственно до бифуркации.
- Внутрикостный

# Правила. D = Препараты

Объемы **БОЛЮСНОЙ** жидкостной терапии **КРИСТАЛЛОИДОВ:**

**For euvolemic CPA patients! ASAP!**

Собаки 20мл/кг,  Кошки 10мл/кг

**For patient with hypovolemia before CPA!**

Собаки 90мл/кг,  Кошки 45мл/кг

# Правила. D = Препараты

Объемы **БОЛЮСНОЙ** жидкостной терапии **КОЛЛОИДОВ**:

Собаки 5мл/кг,  Кошки 2-3мл/кг

# D = Препараты. Первый ряд.

**Атропин**

- Парасимпатолитик - стимулирует ЧСС, контролирует гипотензию, системный вазоконстриктор. Показан при вагальной асистолии.
- 0,04мг/кг вв
- повторение каждые 3-5 минут, максимально 3 дозы

**Адреналин (Epinephrine)**

- Агонист адренорецепторов (альфа, бета) – периферическая артериальная вазоконстрикция, повышение коронарной и церебральной перфузии
- Оптимальная дозировка не известна! 0,01мг/кг вв, 0,03-0,1мг/кг ит
- Повторение через 3-5 минут. При отсутствии эффекта вазопрессин. Или увеличение дозировки до 0,1мг/кг вв

**Доксопрам (Doxopram)**

**Вазопрессин (Vasopressin)**

# D = Препараты. Второй ряд.

**Натрия гидрокарбонат**

- Показания – гиперкалиемия, антидот к трициклическим антидепрессантам
- В реанимационном пособии только через 20 минут от начала реанимации. Не тратьте драгоценное время на соду!!!
- Лучшей терапией респираторного и метаболического ацидоза, возникшего в результате СРА – улучшить вентиляцию и перфузию тканей
- После введения возможна инактивация катехоламинов!
- 0,5 мл/кг болюсно (СЛР дозировка!)

**Кальций**

- Показания – гиперкалиемия, достоверно известное снижение ионизированного кальция
- Кальция глюконат – 0,5-1,5мл/кг вв очень медленно

# ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА:

1. Отработка командной работы
2. Один лидер
3. Одна тактика действий

# А что потом???
## После успешной СЛР.

**Sepsis-like syndrome**

Coagulopathy
Immunologic dysfunction
Multiple organ failure

Только около 10% пациентов выписываются из ОРИТ после успешной реанимации ☹

Самое сложное начинается потом!
Отмена плановых операций.
Индивидуальный мониторинг.

# Мониторинг

- Частота и ритмичность пульса
- АД
- ЭКГ
- Ментальный статус
- Пульсоксиметрия
- Температура

- Дыхательные шумы
- Цвет слизистых, СНК
- Диурез
- Газы крови и электролиты, глюкометрия
- Неврологический статус
- Комфорт пациента

# Терапия

- **Оксигенация** - первые 2 часа 100%, далее <60%
- **Инфузионная терапия –** согласно общему состоянию и потерям
- **Positive inotropes** – Допамин
- **Питание** «Дайте больному котлету» + **антиэметики**
  - Энтеральное питание после восстановления температуры и глотательного рефлекса (возможно зонд, стома).
  - Специальные диеты, малый объем.
  - Рентген брюшной полости (желудка), аускультация брюшной полости (кишечник).

# Вместо заключения…

# В любой непонятной ситуации …

**Поддерживайте артериальное давление**

# To be continued…