

Вентиляция и дыхательные аппараты в анестезиологии

Svetlana Rutter DEAA, FRCA
Consultant Anaesthetist
ESA Examiner
Honorary Senior Lecturer
Nuffield Department of Anaesthetics
Oxford
sv_rutter@yahoo.com

Недостатки вентиляции

- Неестественно
- Риск осложнений
 - Повреждение воздухоносных путей при интубации
 - Риск гипоксии
 - Биотравма
 - Поломка оборудования
- Дорого
- **NB:** акушерство, каротидная эндартерэктомия, абдоминопластика, и т. д.

...Однако

- Развитие хирургии и анестезиологии было бы невозможно без усовершенствования техники и способов вентиляции, оборудования, мышечных релаксантов
- Современная анестезия и вентиляция безопасны
- Искусственная вентиляция спасала и спасает жизни...

План

- Показания и цели вентиляции в анестезиологии
- Современные вентиляторы в анестезиологии
 - В анестезиологической комнате
 - В операционной
 - В палате пробуждения
- Способы вентиляции в анестезиологии
 - Спонтанная
 - Механическая
- Вспомогательное оборудование
 - От пациента к контуру
 - Контур
- Мониторинг
- Проблемы, нежелательные эффекты и осложнения

Показания и цели

Показания:

- Контроль функции дыхания
- Избавить хирурга от лишних забот и облегчить операцию мышечной релаксацией

Показания и цели

Цели:

- Адекватная оксигенация
- Адекватное выведение углекислого газа
- Заботясь о хирурге, сводить на нет нежелательные эффекты для пациента (конфликт интересов, например, при операциях на спине, т.д.)
- Профилактика осложнений

Цели...

Обеспечить адекватную оксигенацию

Это то, в чём мы успешны ...

Цели ...

- Адекватная оксигенация
- Адекватное выведение углекислого газа

...Возможно, это не так важно...

Цели ...

Цели:

- Адекватная оксигенация
- Адекватное выведение углекислого газа
- Заботясь о хирурге, сводить на нет нежелательные эффекты для пациента
- Профилактика осложнений

...ЭТО ВАЖНО...

Современные вентиляторы

- HFJ (Высокочастотные)
- MRI (МРТ) совместимые
- Для воздушной транспортировки
- Неинвазивные (CPAP)
- ...

Современные вентиляторы

- HFJ (Высокочастотные) вентиляторы
- MRI (МРТ) совместимые
- Для воздушной транспортировки
- Неинвазивные вентиляторы

- ...Стандартные вентиляторы, используемые в анестезиологической практике: от самых простых до самых сложных, "ITU" типа

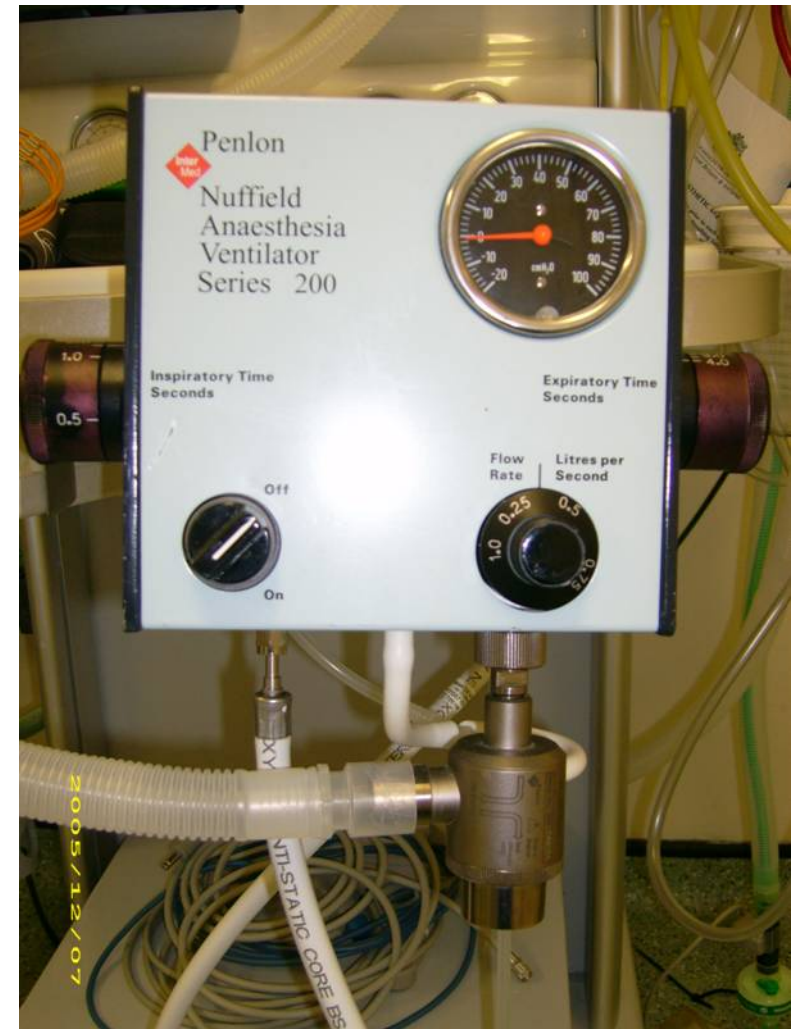
Стандартные Вентиляторы

- Анестезиологическая комната (А)
- Операционная (О)
- Палата пробуждения (ПП)
- При транспортировке (Т)
- Другие помещения (А&Е, ЕСТ, MRI и т.д.)

- Принцип выбора: **экономическая выгода:**
 - Операционные вентиляторы – самые сложные
 - Как правило, вентиляторы интегрированы в анестезиологические аппараты

Вентиляторы: A Nuffield 200

- Легкие в использовании
- Одинаково подходящие для коаксиального контура Bain или абсорбера
- Стандартный клапан для взрослых и клапан Ньютона для маленьких детей, новорождённых, недоношенных
- Циклический вентилятор с устанавливаемыми объемом и скоростью потока
- Четыре параметра контроля предоставляют широкий выбор установок позволяющих получить постоянный поток в течении фазы вдоха и разнообразные вдох: выдох варианты установок
- Система сигнала тревоги
- Надёжный и компактный
- Недорогой
- **Но:** приводится в действие пневматически



Вентиляторы для транспортировки (Т)

- «Оксилог» - генератор потока
- Автоматические установки
- Постоянный поток
- Без паузы на вдохе
- Вдох: выдох соотношение
- Установки
- Поток (тумблер установки МВ)
- Время вдоха (тумблер установки ЧДД)
- Минутная вентиляция
- Приводится в действие пневматически



Вентиляторы в операционной (О)



Вентиляторы: наркозные модули в Оксфорде: операционная



Электрические vs. пневматические

- Электрический вентилятор, например, Фабиус
- Электрический, электронно-контролируемый вентилятор
 - более экономичное решение, так как им для работы не нужен газ
- От младенцев до взрослых
- Легко управляем
- Методы вентиляции
 - -автоматическая вентиляция
 - -мануальная вентиляция и
 - -спонтанное дыхание
 - -возможна вентиляция по давлению



Режимы вентиляции

После многих лет интенсивных исследований физиологи разделили дыхание на два основных компонента- ВДОХ и ВЫДОХ

Врачи не справляются с такой сложной физиологической концепцией, поэтому искусственные вентиляторы - это приборы, **АКТИВНЫЕ ТОЛЬКО НА ВДОХЕ**

Режимы вентиляции

- **Спонтанная**
- **Искусственная**
 - Ручная
 - Механическая

Режимы вентиляции

- **Спонтанная**
- **Искусственная**
 - Ручная
 - Механическая

NB: Путаница в названии разных типов вентиляции (каждый производитель пользуется своим):

- CMV, IPPV, SIMV, IMV, PCV, PCV-VG
- BIPAP, BILEVEL, BiPAP, APRV
- IPS, PS, Pressure limit
- Flow by, Flow triggering, и т.д.

Вентиляторы и искусственная вентиляция

- Активный вдох: вентиляция с положительным давлением
NB: Вентиляция с отрицательным давлением представляет теперь только исторический и исследовательский интерес
- Пассивный выдох
NB: РЕЕР (ПДКВ)

Режимы вентиляции

Нам нужно знать только три вещи для описания способа вентиляции:

- Основное предназначение вентиляционного аппарата?
- Что инициирует вдох?
- Что завершает вдох?

Каково основное предназначение вентиляционного аппарата?

Два варианта

- Постоянное давление

Лёгочная механика определяет объём дыхания

- Поток/ Объём

Лёгочная механика определяет давление в воздухоносных путях

Генератор давления vs. генератор потока

Постоянное давление vs. поток/объём

Генератор давления

Компенсирует утечки
(В педиатрии)

Ограничен давлением

Объём дыхания может
варьировать

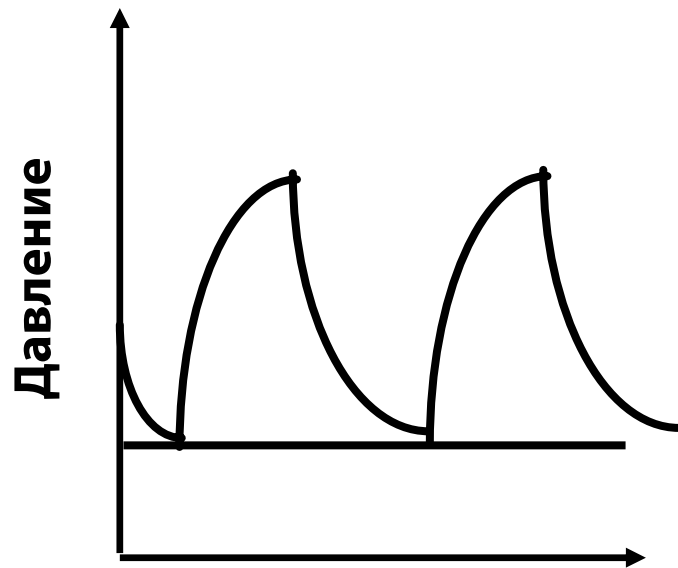
Генератор потока

Возможно высокое
давление

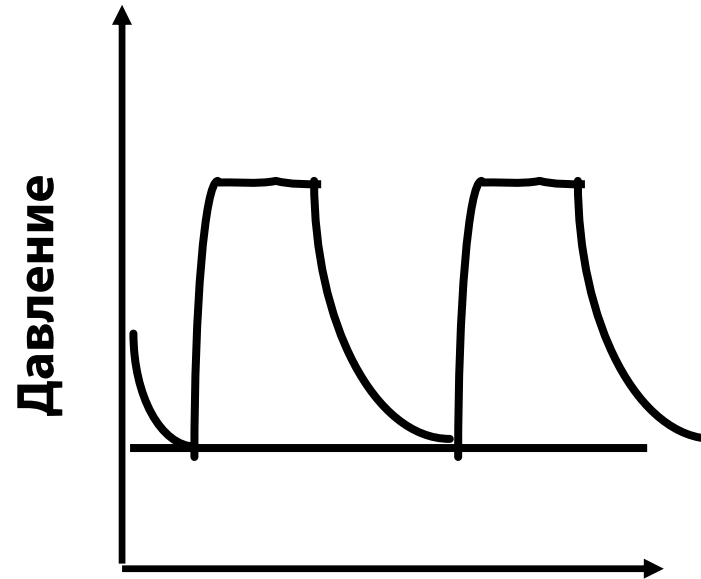
Фиксированный объём
дыхания

Большинство
операционных
вентиляторов

Постоянное давление vs поток/объём



Время
Генератор
постоянного потока



Время
Генератор постоянного
давления

**Помните, что давление, поток и объём настолько
связаны, что их трудно различить по волнам на
графике**

Что инициирует вдох?

- Время
- Пациент
- Смешанные факторы:
 - Установка количества обязательных вдохов
 - Распределение их во времени (перемежающаяся)
 - Синхронизация с пациентом – насколько возможно (SIMV)

Что завершает вдох?

- Время
- Уменьшение потока

Режимы вентиляции: резюме

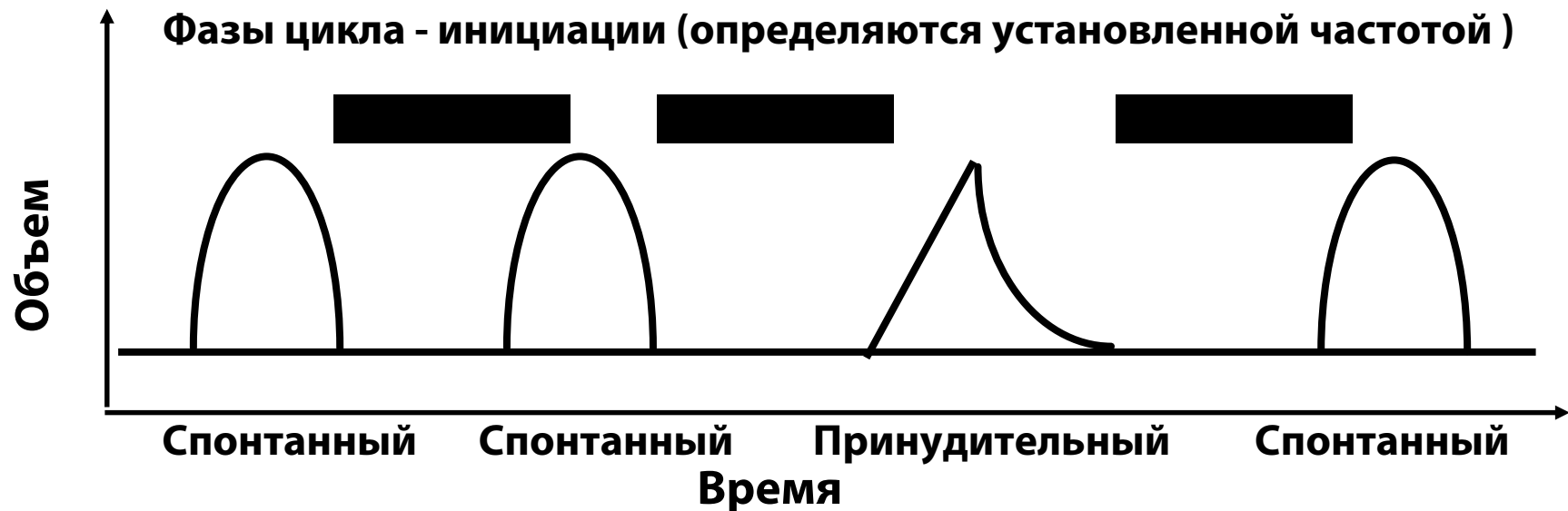
- **Какова основная цель вентиляции?**
Поток/объём, постоянное давление...
- **Что инициирует вдох?**
Время, пациент, SIMV...
- **Что заканчивает вдох?**
Время, падение воздушного потока...

Современные режимы вентиляции в операционной

- **VCV** - Вентиляция, контролируемая по объёму
- **PCV** - Вентиляция, контролируемая по давлению
- **PCV-VG** - Вентиляция, контролируемая по давлению и с гарантированным дыхательным объёмом
- **NB:** SIMV

SIMV

- Синхронизированная ППЛ (SIMV)
- Обязательная частота дыхания, инициирующая вдох может быть минимум 5 в минуту
- Пациент имеет больше времени для инициации дыхания
- Уровень инициации: 0,5-5 смН₂О
- Окно инициации: 5-95% от времени выдоха
- Частота может вести к гиповентиляции, активизирующей дыхательный центр для спонтанного дыхания
- ППЛ может быть особенно полезна в течении восстановительного периода



Вспомогательное оборудование

Контроль дыхательных путей: менее инвазивные – меньше нежелательных эффектов

- Маска Hudson
- Маска
- Ларингеальная маска и др.
- Эндотрахеальная трубка
- Искусственный
- Эндотрахеальная трубка
- Хирургические дыхательные пути
- Коаксиальный контур Бэйна



Вспомогательное оборудование: Мониторинг

- Вентилятор
- Больной

Вспомогательное оборудование: Мониторинг

- IDP устройство работает на батарее, портативно, разработано для безопасности пациентов, находящихся на вентиляции
- Устройство имеет звуковые и визуальные сигналы тревоги (при разъединении контура, превышении давления в контуре)



План

- **Показания и цели вентиляции в анестезиологии**
- **Современные вентиляторы в анестезиологии:**
 - В анестезиологической комнате
 - В операционной
 - В палате пробуждения
- **Способы вентиляции в анестезиологии :**
 - Спонтанная
 - Механическая
- **Вспомогательное оборудование:**
 - От пациента к контуру
 - Контур
- **Мониторинг**
- **Проблемы, нежелательные эффекты и осложнения**

Проблемы при вентиляции в анестезиологии

- Трудности и ошибки интубации и/или вентиляции
- Проблемы с вентиляторами и другим оборудованием
- Сердечно-сосудистые эффекты
- Лёгочные эффекты

Как защитить вашего пациента?

- Знайте всё об анестезиологическом оборудовании
- Максимально уменьшайте время вентиляции (избегайте, если возможно)