

# Режимы ИВЛ

NSICU.RU

Восемь лекций по книге

Основы ИВЛ

А.С.Горячев

VI

# Режимы ИВЛ

часть шестая

Режимы спонтанной ИВЛ

А.С.Горячев

# Режимы спонтанной ИВЛ

1. **«Pressure cycled ventilation»**
2. **«Constant positive airway pressure» «CPAP»**
3. «Positive end-expiratory pressure» («PEEP»).
4. «End-expiratory pressure» («EEP»).
5. «Expiratory positive airway pressure» («EPAP»).
6. «Continuous distending pressure» («CDP»).
7. «Continuous positive pressure breathing» («CPPB»)
8. **«Pressure support ventilation» «PSV»**
9. «Inspiratory assist» («IA»).
10. «Inspiratory pressure support» («IPS»).
11. «Spontaneous pressure support» («SPS»).
12. «Inspiratory flow assist» («IFA»).
13. «Assisted spontaneous breathing» («ASB»)

## **Режимы спонтанной вентиляции с двойным управлением**

14. **«Volume targeted pressure support», «VTPS»,**
15. **«Volume Support», «VS»**

## **Интеллектуальные режимы**

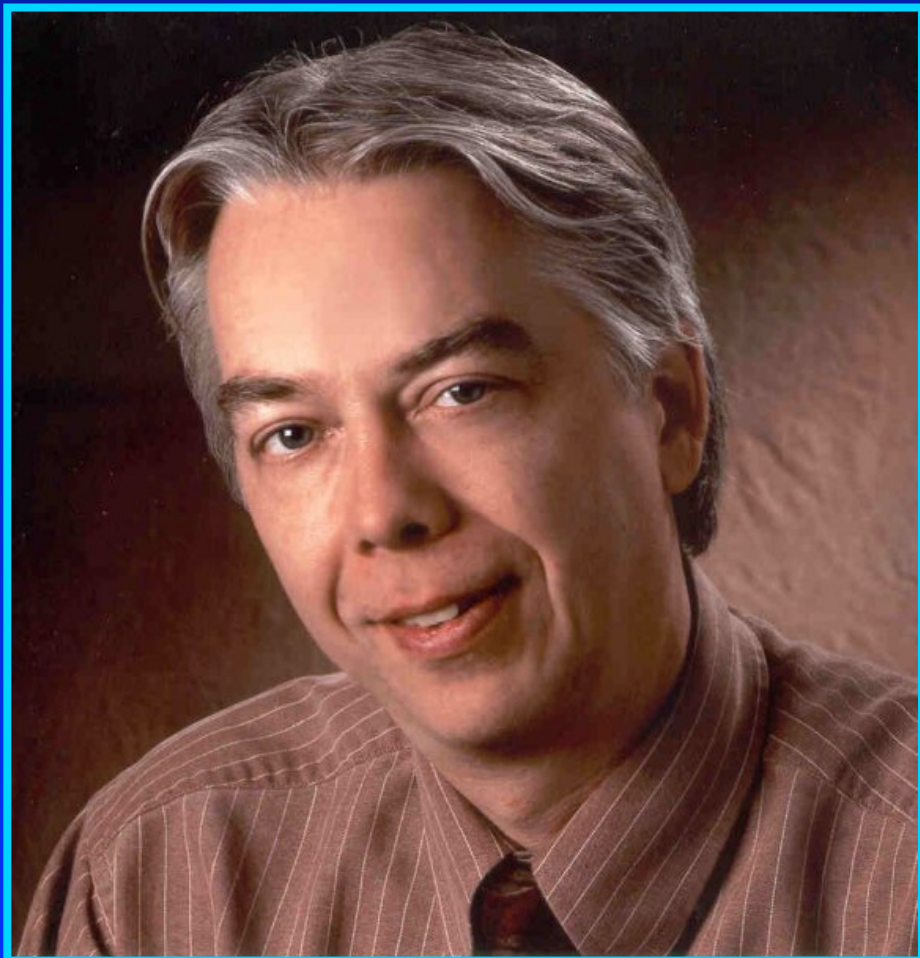
16. **«PPS» «Proportional pressure support»**
17. **«PAV» «Proportional assisted ventilation»**
18. **«SMARTCARE/PS»**
19. **«NAVA» «Neurally Adjusted Ventilatory Assist»**

Что объединяет эти режимы?

Чем они отличаются?

# Роберт Чатбурн

University Hospitals of Cleveland  
Case Western Reserve University



Consensus statement on  
the essentials of  
mechanical ventilators of  
American Association for  
Respiratory Care.

«Новая классификация  
режимов ИВЛ»

Respir Care 2001; 46: 604-621

Режим ИВЛ,-.....?

Набор параметров,

определяющих

взаимодействие пациента

и аппарата ИВЛ

# Какие параметры описывают режим ИВЛ?

- Способ управления
  - VC, PC, DC
- Фазовые переменные
  - **trigger**, **limit**, **cycle**, PEEP
- **Согласование вдохов**
  - CMV, **CSV**, IMV

# Согласование вдохов Breath Sequence

## Какие бывают вдохи?

- вдохи могут быть только двух типов.
- **Mandatory** – принудительный
- **Spontaneous** – спонтанный



# Согласование вдохов

**Mandatory** – принудительный вдох

Вдох был начат и/или закончен  
аппаратом ИВЛ

**Machine trigger**

и/или

**Machine cycling**

# Согласование вдохов

**Mandatory** – принудительный вдох

Вдох был начат и/или закончен аппаратом ИВЛ

**Machine trigger**

и/или

**Machine cycling**

Об этих режимах ИВЛ в других лекциях

# Согласование вдохов

**Spontaneous** – спонтанный вдох

Вдох был и начат и закончен пациентом

**Patient trigger**

+

**Patient cycling**

# Согласование вдохов

только три варианта

**CSV – continuous spontaneous ventilation**

все вдохи самостоятельные

**CMV – continuous mandatory ventilation**

все вдохи принудительные

**IMV – intermittent mandatory ventilation**

принудительные вдохи чередуются с самостоятельными

# Согласование вдохов

только три варианта

**CSV – continuous spontaneous ventilation**  
все вдохи самостоятельные

**CMV – continuous mandatory ventilation**  
все вдохи принудительные

**IMV – intermittent mandatory ventilation**  
принудительные вдохи чередуются с самостоятельными

**Об этих режимах ИВЛ в других лекциях**

В этой лекции мы обсуждаем  
режимы использующие  
способ согласования вдохов

**CSV**

**continuous spontaneous ventilation**

все вдохи спонтанные

Способ согласования вдохов объединяет эти режимы ИВЛ

Что объединяет эти режимы?

Чем они отличаются?

# Какие параметры описывают режим ИВЛ?

- Способ управления

– ~~VC~~, PC, DC

- Фазовые переменные

– trigger, limit, cycle, PEEP

- Согласование вдохов

– CMV, **CSV**, IMV



# Под знаком CSV

**continuous spontaneous ventilation – вариант согласования вдохов, при котором все вдохи спонтанные (самостоятельные).**

Управление вдохом при данном способе согласования может быть

**По давлению (РС)**

или

**Двойное управление (ДС)**

# Паттерны ИВЛ

## Ventilatory Patterns

**Pattern** - это слово «переводится» как стереотип (Stereotype), шаблон (Schablone), модель (Model).

«Переводится» в кавычках, потому что не переводится; это английские и немецкие синонимы смысл которых общеизвестен.

# Паттерны ИВЛ Ventilatory Patterns

Паттерн ИВЛ складывается из  
варианта согласования вдохов и  
способов управления вдохами

**Breath Sequence + Control Variable**

# Паттерны спонтанной ИВЛ

- **PC-CSV**

Pressure controlled continuous spontaneous ventilation

- **DC-CSV**

Dual controlled continuous spontaneous ventilation

# Какие параметры описывают режим ИВЛ?

- Способ управления
  - PC, DC
- Фазовые переменные
  - **trigger**, limit, cycle, PEEP
- Согласование вдохов
  - CSV

# Под знаком CSV

- Триггеры
- При всех паттернах **CSV** может быть использован любой триггер реагирующий на дыхательную попытку пациента.
- **Patient trigger.**

# Под знаком CSV

- Триггеры
- Или несколько триггеров реагирующих на дыхательную попытку пациента.
- Если активизированы два или три триггера используется принцип **«come first – served first»**

# Какие параметры описывают режим ИВЛ?

- Способ управления
  - PC, DC
- Фазовые переменные
  - trigger, limit, cycle, PEEP
- Согласование вдохов
  - CSV



# Какие параметры описывают режим ИВЛ?

- Способ управления
  - PC, DC
- Фазовые переменные
  - trigger, limit, cycle, PEEP
- Согласование вдохов
  - CSV

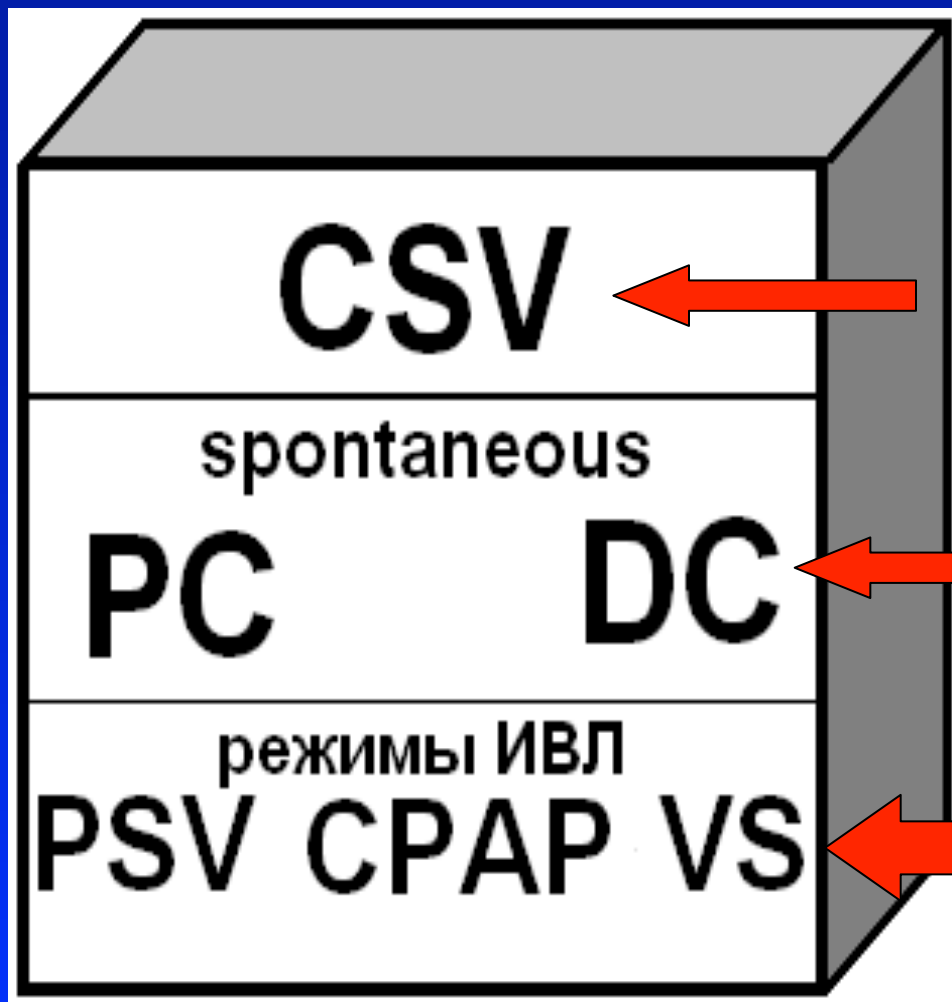
# Какие параметры описывают режим ИВЛ?

- Способ управления
  - PC, DC
- Фазовые переменные
  - trigger, limit, cycle, PEEP
- Согласование вдохов
  - CSV

# Под знаком CSV

- переключение с вдоха на выдох (Cycle)
- может осуществляться по потоку (Flow Cycling)
- или по давлению (Pressure Cycling)

# Режимы спонтанной ИВЛ



Способ согласования  
вдохов  
Breath Sequence

Способ управления  
вдохом Control

Названия режимов  
ИВЛ

# Режимы спонтанной ИВЛ

## 1. «Pressure cycled ventilation»

## 2. «CPAP» и аналоги режима «CPAP»

- «Positive end-expiratory pressure» («PEEP»).
- «End-expiratory pressure» («EEP»).
- «Expiratory positive airway pressure» («EPAP»).
- «Continuous distending pressure» («CDP»).
- «Continuous positive pressure breathing» («CPPB»)

## 3. «PSV» и другие имена режима «Pressure support ventilation»

- «Inspiratory assist» («IA»).
- «Inspiratory pressure support» («IPS»).
- «Spontaneous pressure support» («SPS»).
- «Inspiratory flow assist» («IFA»).
- «Assisted spontaneous breathing» («ASB»)

## 4. Режимы спонтанной вентиляции с двойным управлением

- «Volume targeted pressure support», «VTPS»,
- «Volume Support», «VS»

## 5. Интеллектуальные режимы

- «PPS» «Proportional pressure support»
- «PAV» «Proportional assisted ventilation»
- «SMARTCARE/PS»
- «NAVA» «Neurally Adjusted Ventilatory Assist»

# Режимы спонтанной ИВЛ

## 1. «Pressure cycled ventilation»

### 2. Другие имена режима «CPAP»

- «Positive end-expiratory pressure» («PEEP»).
- «End-expiratory pressure» («EEP»).
- «Expiratory positive airway pressure» («EPAP»).
- «Continuous distending pressure» («CDP»).
- «Continuous positive pressure breathing» («CPPB»)

### 3. Другие имена режима «Pressure support ventilation» «PSV»

- «Inspiratory assist» («IA»).
- «Inspiratory pressure support» («IPS»).
- «Spontaneous pressure support» («SPS»).
- «Inspiratory flow assist» («IFA»).
- «Assisted spontaneous breathing» («ASB»)

### 4. Режимы спонтанной вентиляции с двойным управлением

- «Volume targeted pressure support», «VTPS»,
- «Volume Support», «VS»

### 5. Интеллектуальные режимы

- «PPS» «Proportional pressure support»
- «PAV» «Proportional assisted ventilation»
- «SMARTCARE/PS»
- «NAVA» «Neurally Adjusted Ventilatory Assist»

# Pressure cycled ventilation

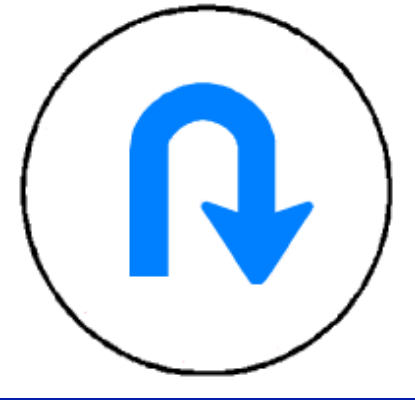
или

*прес-циклическая вентиляция*

Способ управления – РС

Триггер – pressure trigger

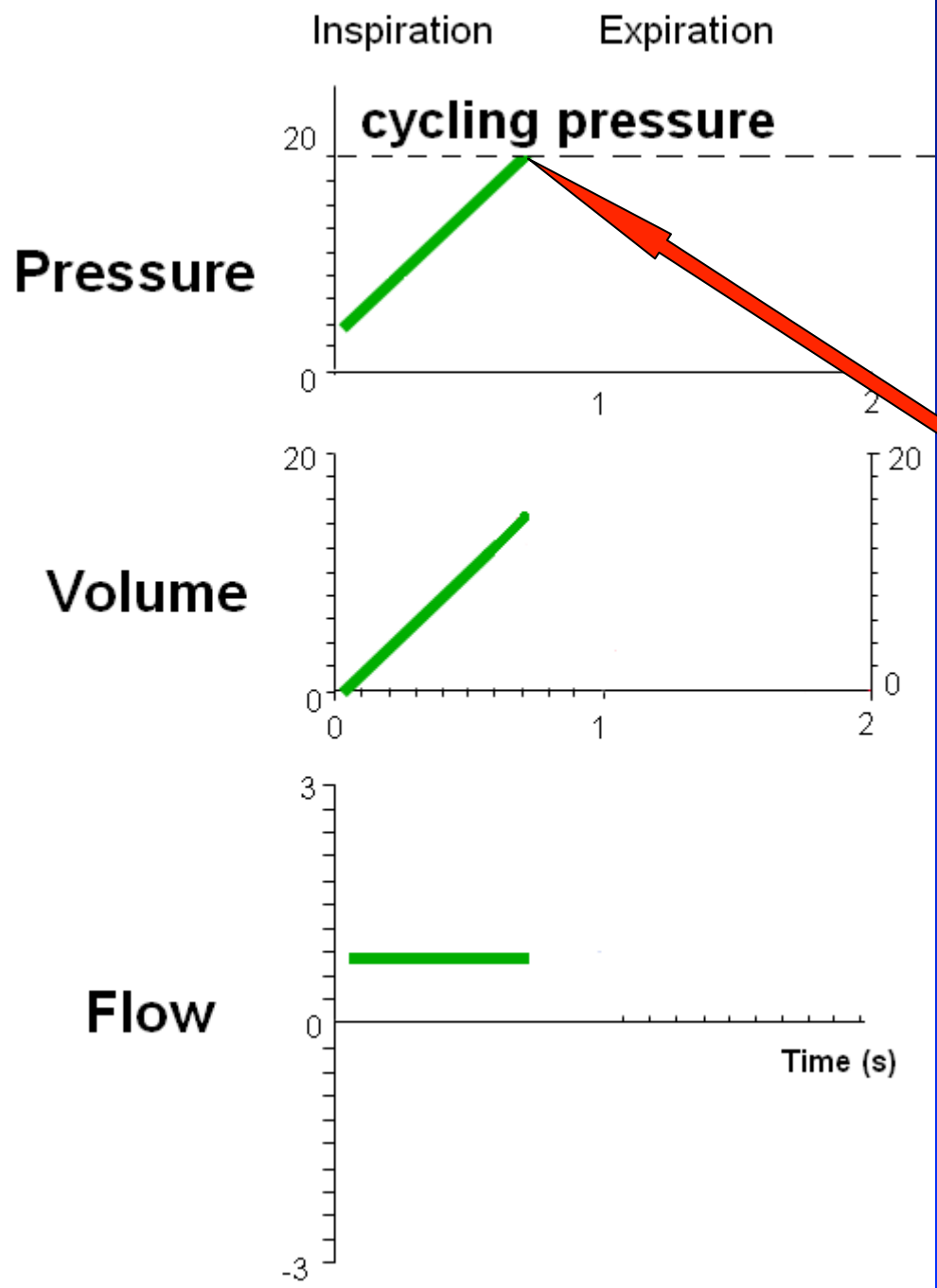
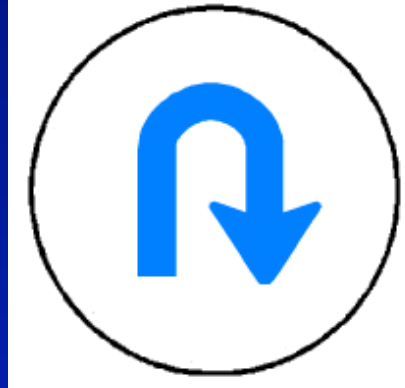
Cycle – pressure cycling



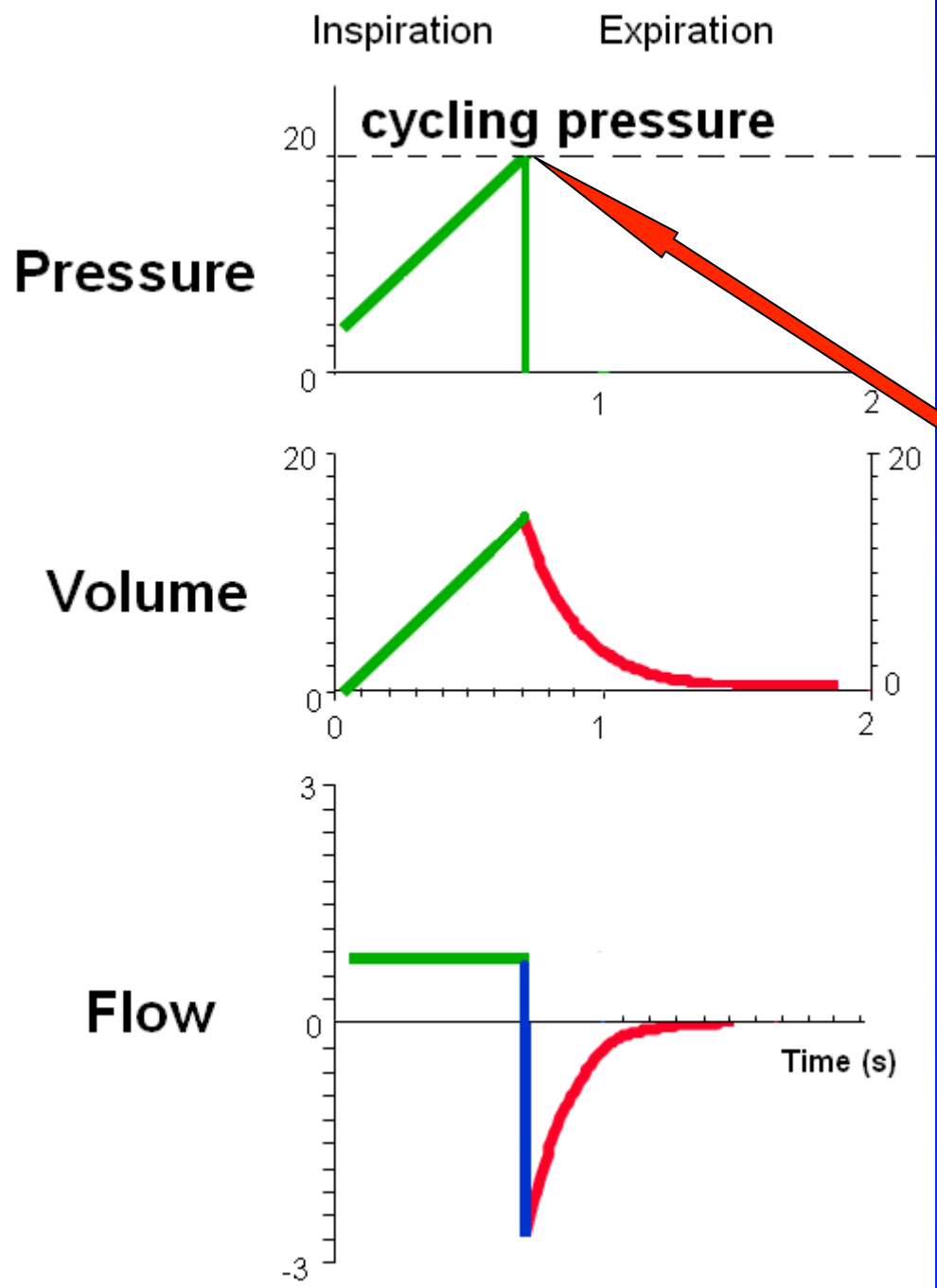
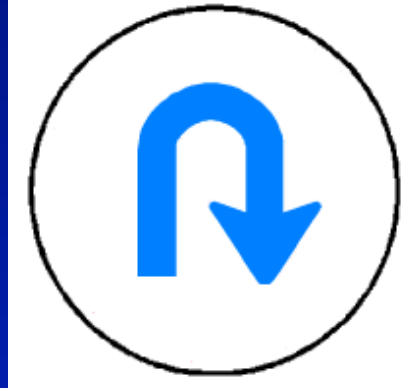
## Переключение с вдоха на выдох по давлению—**Pressure Cycling**

**Вдох будет продолжаться до тех пор, пока давление в контуре аппарата ИВЛ не достигнет пороговой величины. Как только пороговое значение достигнуто, открывается клапан выдоха, инспираторный поток останавливается и начинается выдох.**





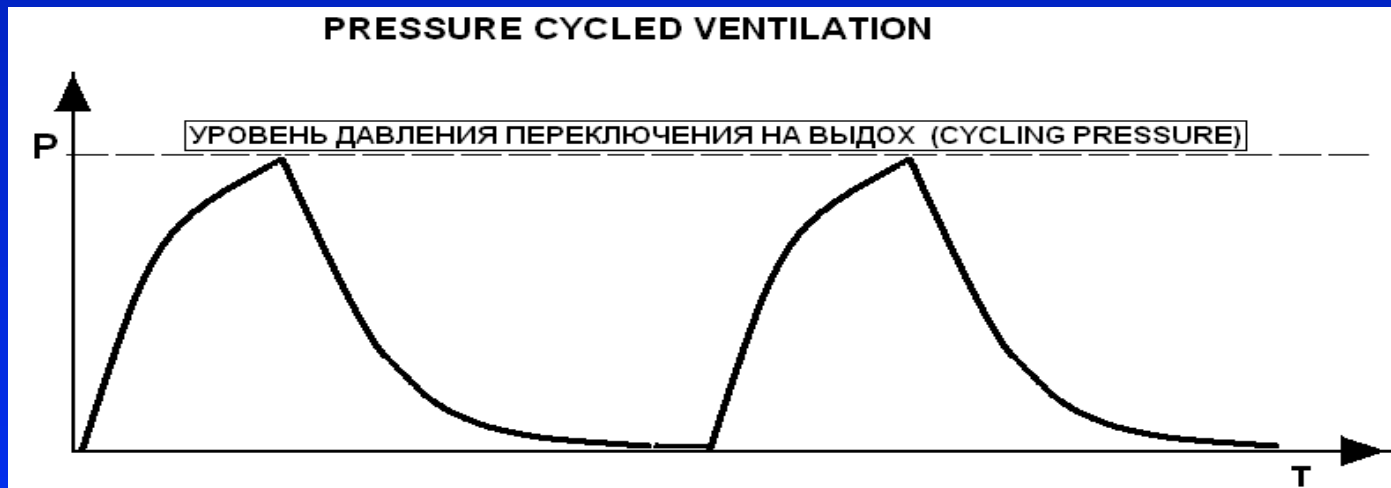
Переключение  
с вдоха на  
выдох по  
давлению –  
Pressure  
Cycling



Переключение  
с вдоха на  
выдох по  
давлению –  
Pressure  
Cycling

# «Pressure cycled ventilation»

При начале вдоха аппарат ИВЛ начинает повышать давление в дыхательных путях, а при достижении уровня давления, соответствующего **Cycling pressure** переключается на выдох.



«Pressure triggered, pressure control, pressure limited, pressure cycled ventilation»

# Режимы спонтанной ИВЛ

1. «Pressure cycled ventilation»
2. **«CPAP» и аналоги режима «CPAP»**
  - «Positive end-expiratory pressure» («PEEP»).
  - «End-expiratory pressure» («EEP»).
  - «Expiratory positive airway pressure» («EPAP»).
  - «Continuous distending pressure» («CDP»).
  - **«Continuous positive pressure breathing» («CPPB»)**
3. «PSV» и другие имена режима «Pressure support ventilation»
  - «Inspiratory assist» («IA»).
  - «Inspiratory pressure support» («IPS»).
  - «Spontaneous pressure support» («SPS»).
  - «Inspiratory flow assist» («IFA»).
  - «Assisted spontaneous breathing» («ASB»)
4. Режимы спонтанной вентиляции с двойным управлением
  - «Volume targeted pressure support», «VTPS»,
  - «Volume Support», «VS»
5. Интеллектуальные режимы
  - «PPS» «Proportional pressure support»
  - «PAV» «Proportional assisted ventilation»
  - «SMARTCARE/PS»
  - «NAVA» «Neurally Adjusted Ventilatory Assist»

# «Constant Positive Airway Pressure» «CPAP»

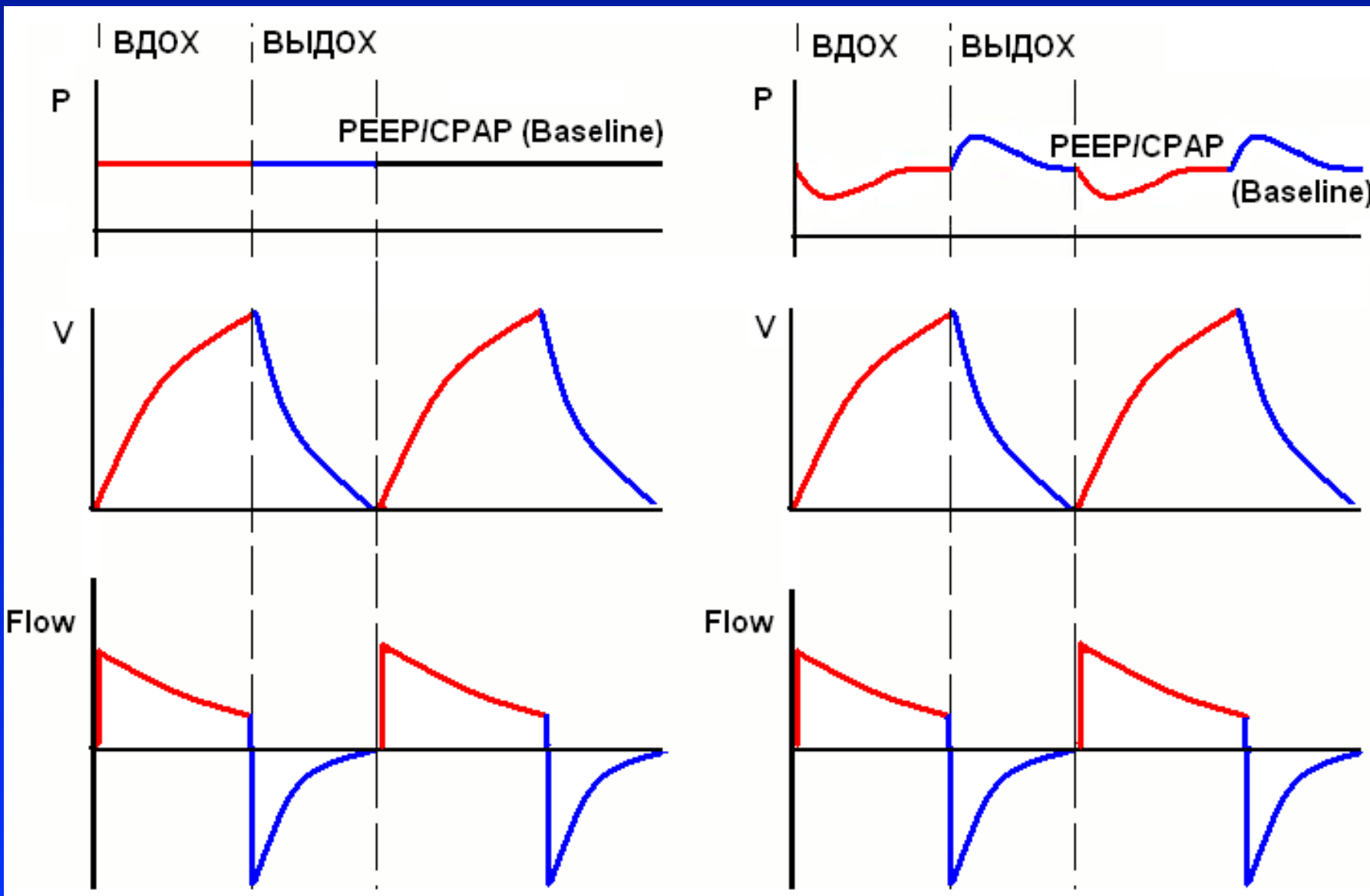
## Аналоги режима «CPAP» на панели управления аппарата ИВЛ

- «Positive end-expiratory pressure» («PEEP»).
- «End-expiratory pressure» («EEP»).
- «Expiratory positive airway pressure» («EPAP»).
- «Continuous distending pressure» («CDP»).
- «Continuous positive pressure breathing» («CPPB»)

# «Constant Positive Airway Pressure» «CPAP»

«CPAP» - это режим спонтанной  
вентиляции, при котором  
аппарат ИВЛ поддерживает  
постоянное давление в  
дыхательных путях

# «Constant Positive Airway Pressure» «CPAP»



# «Constant Positive Airway Pressure» «CPAP»

- SBT
- РДС новорожденных
- ХОБЛ
- Послеанаркозный период пациентов с ожирением
- Sleep Apное
- NIV



# Режимы спонтанной ИВЛ

1. «Pressure cycled ventilation»

2. «CPAP» и аналоги режима «CPAP»

- «Positive end-expiratory pressure» («PEEP»).
- «End-expiratory pressure» («EEP»).
- «Expiratory positive airway pressure» («EPAP»).
- «Continuous distending pressure» («CDP»).
- «Continuous positive pressure breathing» («CPPB»)

3. «PSV» и другие имена режима «Pressure support ventilation»

- «Inspiratory assist» («IA»).
- «Inspiratory pressure support» («IPS»).
- «Spontaneous pressure support» («SPS»).
- «Inspiratory flow assist» («IFA»).
- «Assisted spontaneous breathing» («ASB»)

4. Режимы спонтанной вентиляции с двойным управлением

- «Volume targeted pressure support», «VTPS»,
- «Volume Support», «VS»

5. Интеллектуальные режимы

- «PPS» «Proportional pressure support»
- «PAV» «Proportional assisted ventilation»
- «SMARTCARE/PS»
- «NAVA» «Neurally Adjusted Ventilatory Assist»

# Pressure support ventilation (PSV)

*другие имена режима  
«Pressure support ventilation»*

- **«Assisted spontaneous breathing» («ASB»)**
- **«Inspiratory assist» («IA»).**
- **«Inspiratory pressure support» («IPS»).**
- **«Spontaneous pressure support» («SPS»).**
- **«Inspiratory flow assist» («IFA»).**

# Pressure support ventilation (PSV)

*другие имена режима  
«Pressure support ventilation»*

- **«Assisted spontaneous breathing» («ASB»)**
- **«Inspiratory assist» («IA»).**
- **«Inspiratory pressure support» («IPS»).**
- **«Spontaneous pressure support» («SPS»).**
- **«Inspiratory flow assist» («IFA»).**

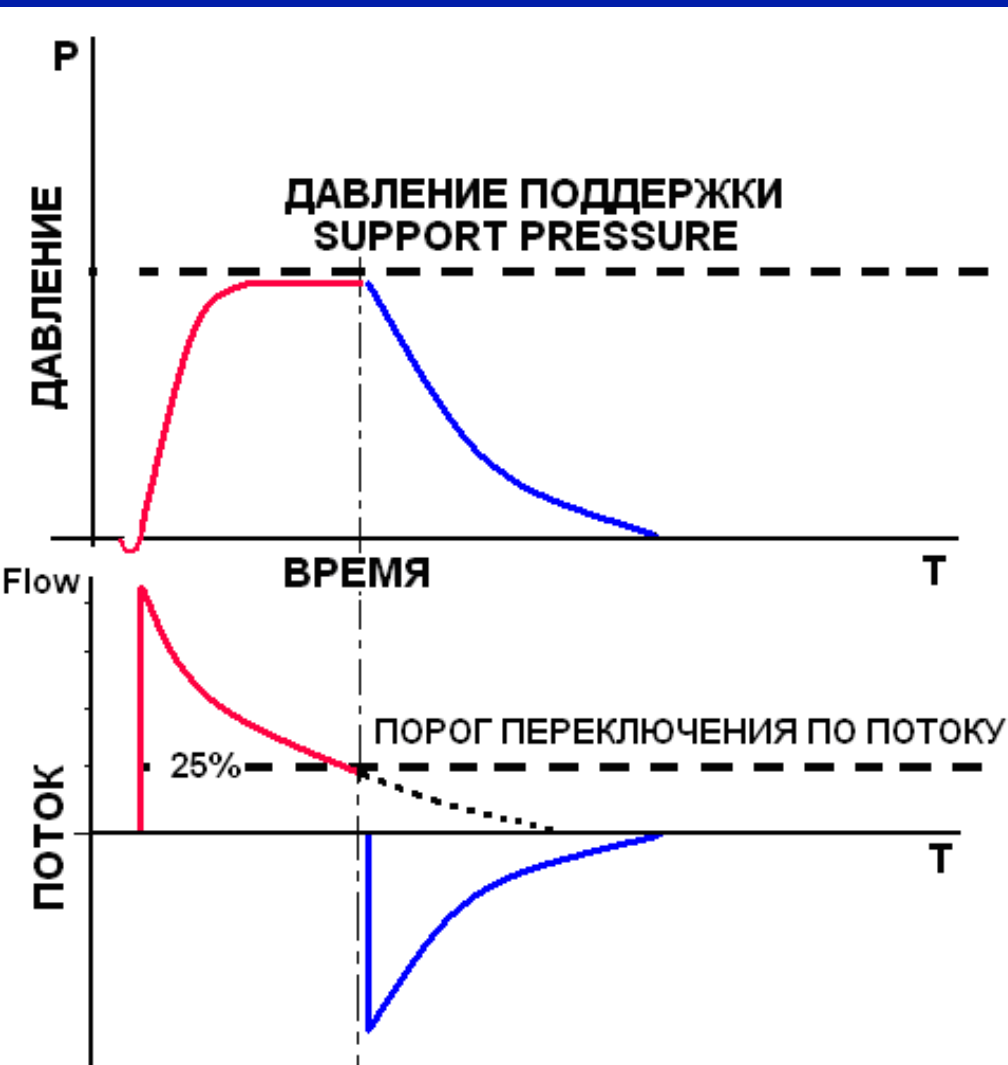
# Pressure support ventilation (PSV)

Вентиляция с поддержкой  
давлением.

Слово «поддержка» (support)  
означает, что аппарат ИВЛ  
поддерживает спонтанный вдох  
пациента.

# «Pressure support ventilation»

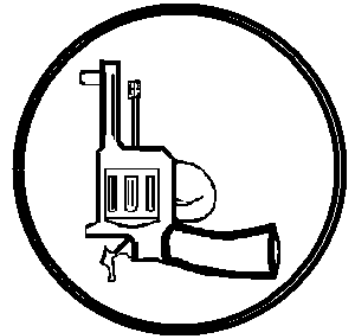
## «PSV»



Аппарат ИВЛ в ответ на дыхательную попытку пациента (**patient trigger**) поднимает давление в дыхательном контуре до предписанного уровня, поддерживает давление вдоха на заданном уровне в течение всего вдоха и переключается на выдох при уменьшении потока до установленного уровня.

# Pressure support ventilation (PSV)

- Триггеры
- **Patient trigger.**
- При **PSV** может быть использован любой триггер реагирующий на дыхательную попытку пациента.



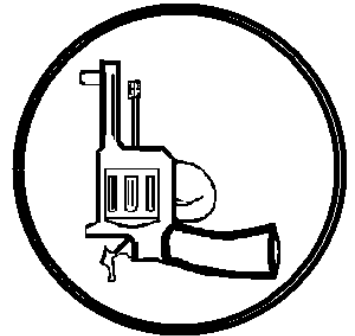
Переключение с выдоха на вдох  
(включение вдоха) – **trigger**

## **Pressure trigger**

*Триггер* срабатывает на изменение  
давления в дыхательном контуре.

Самый старый из группы Patient trigger

Есть на любом современном аппарате  
ИВЛ.



Переключение с выдоха на вдох  
(включение вдоха) – **trigger**

**Flow trigger** – *Триггер* срабатывает на изменение потока через дыхательный контур пациента.

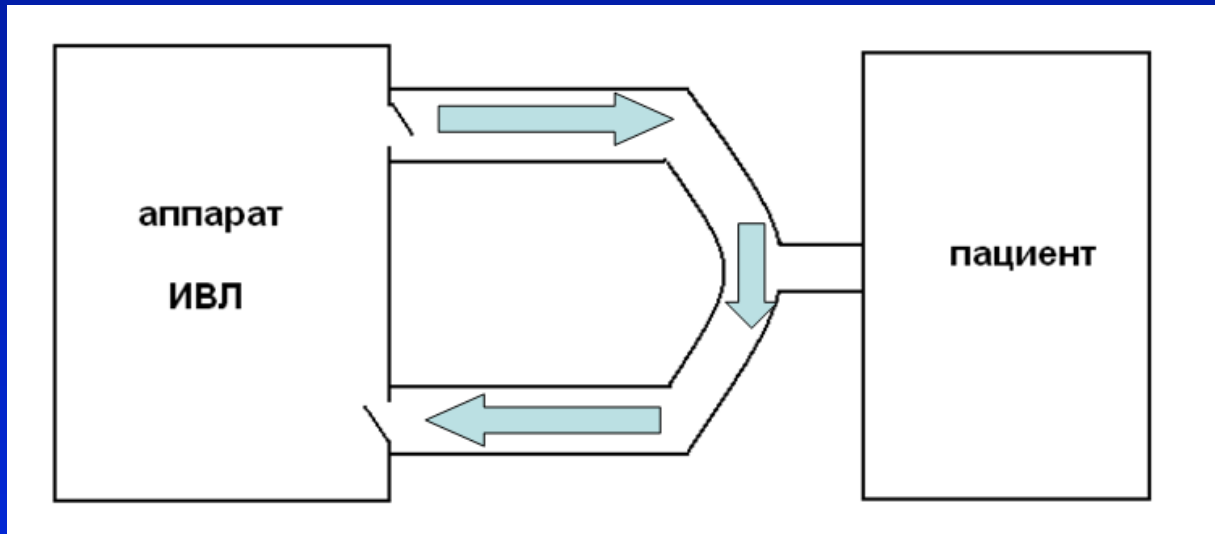
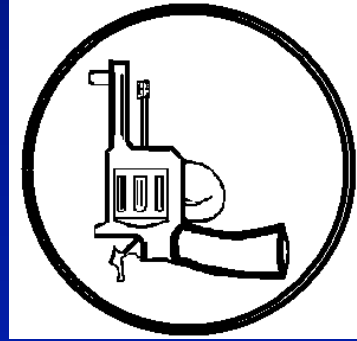
Базовый поток – **Flow by**

**Flow by** – это поток текущий рядом.

**Flow by** похоже на **Standby** в вашем телевизоре

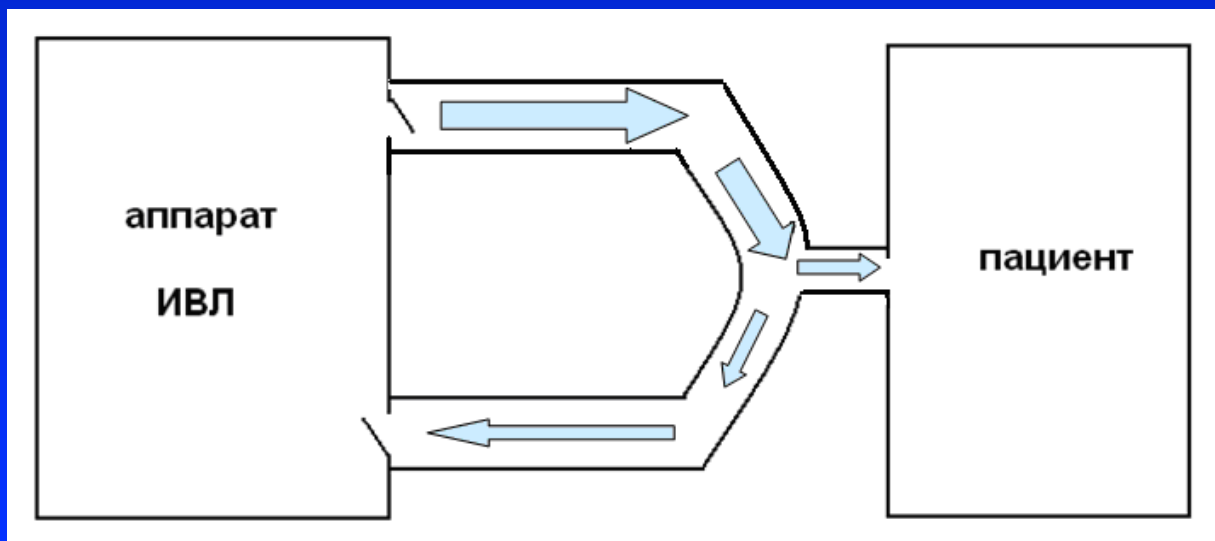


# Потоковый триггер Flow trigger



**Базовый поток  
– Flow by**

**Flow by – это поток  
текущий рядом.**

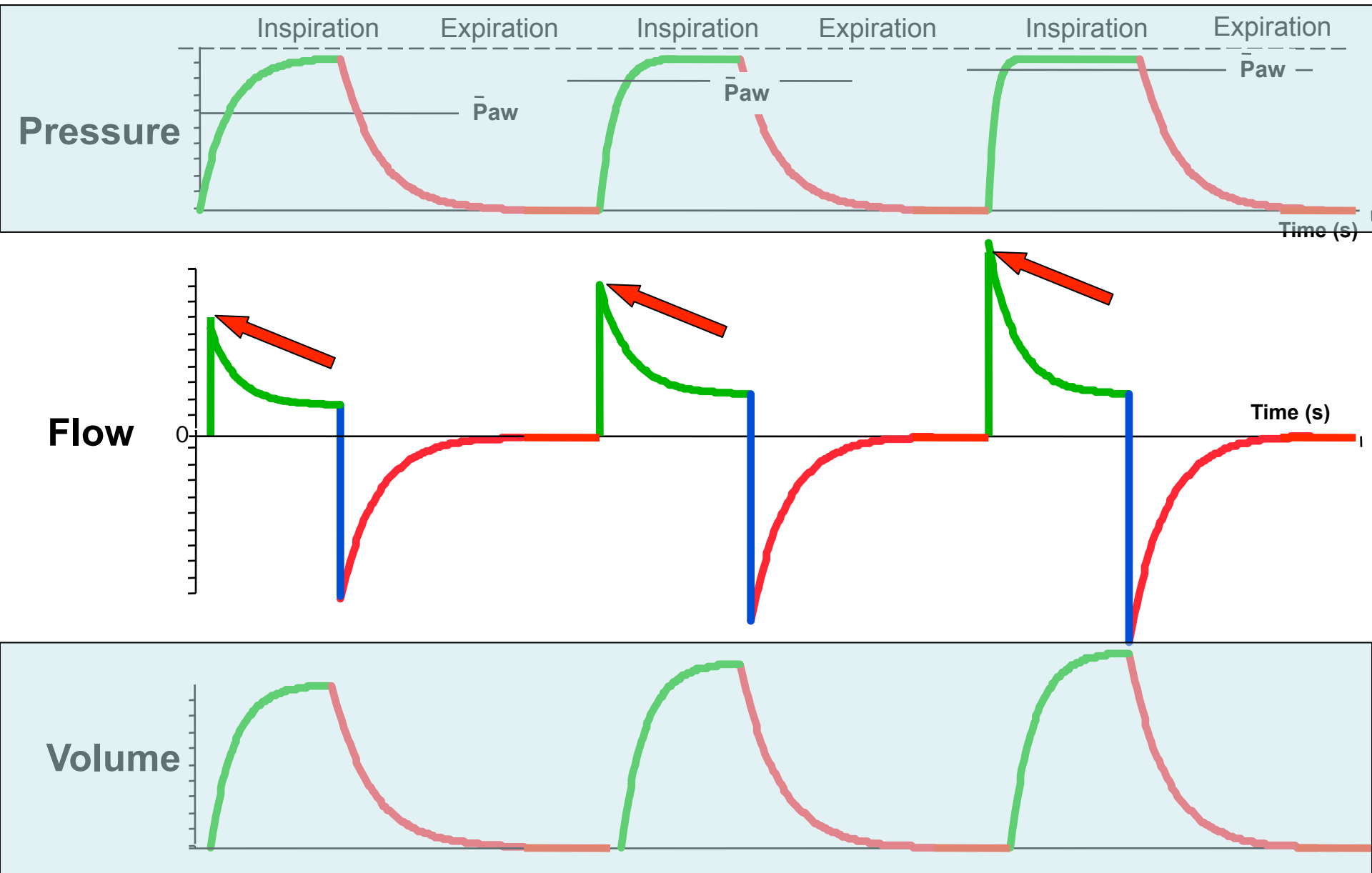


**Чтобы сделать  
хороший  
потоковый триггер  
нужен стабильный  
базовый поток и  
чувствительные  
датчики потока.**

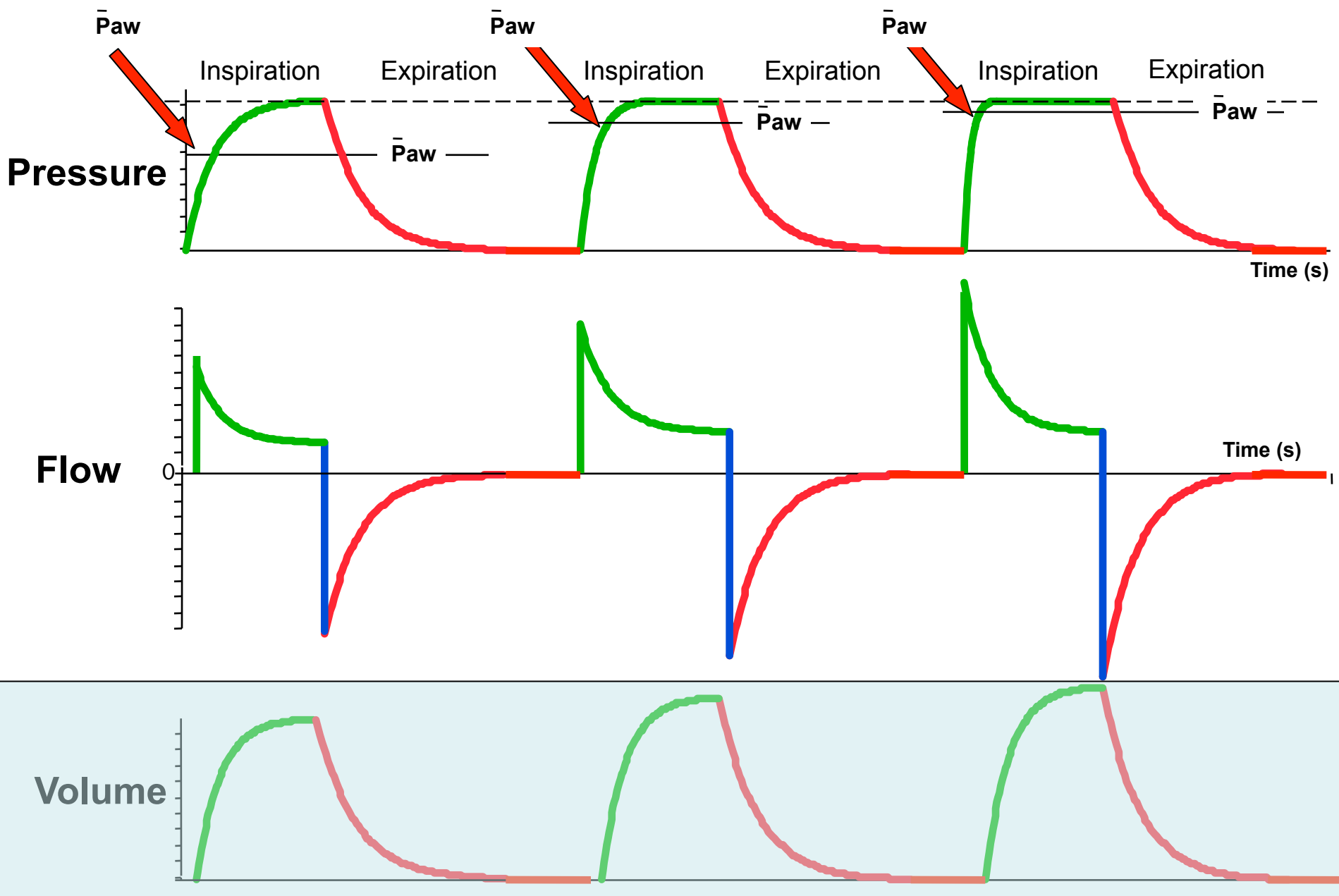
# Нарастание потока

**Как меняется давление и объём вдоха  
при изменении скорости потока?**

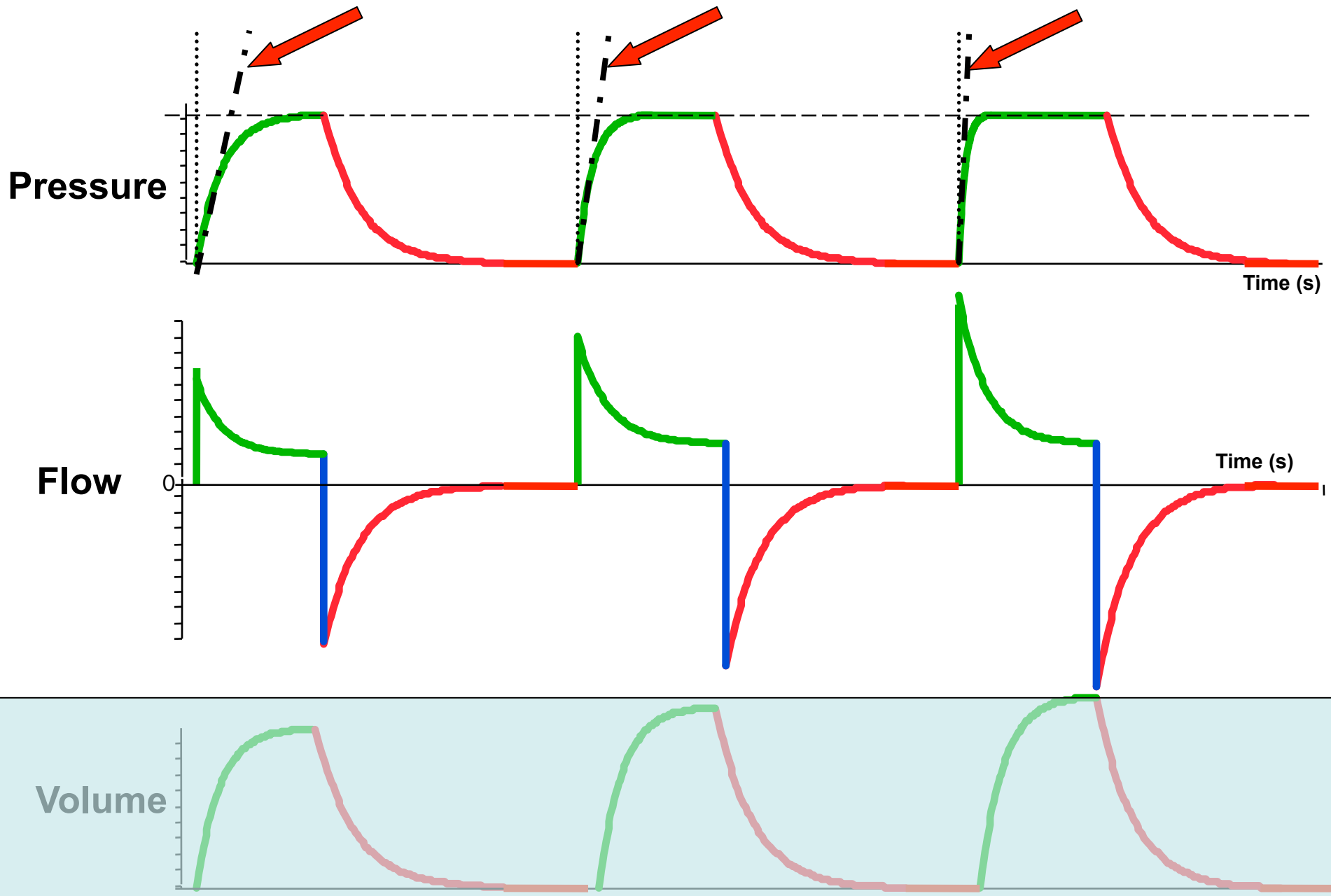
# Pressure Control



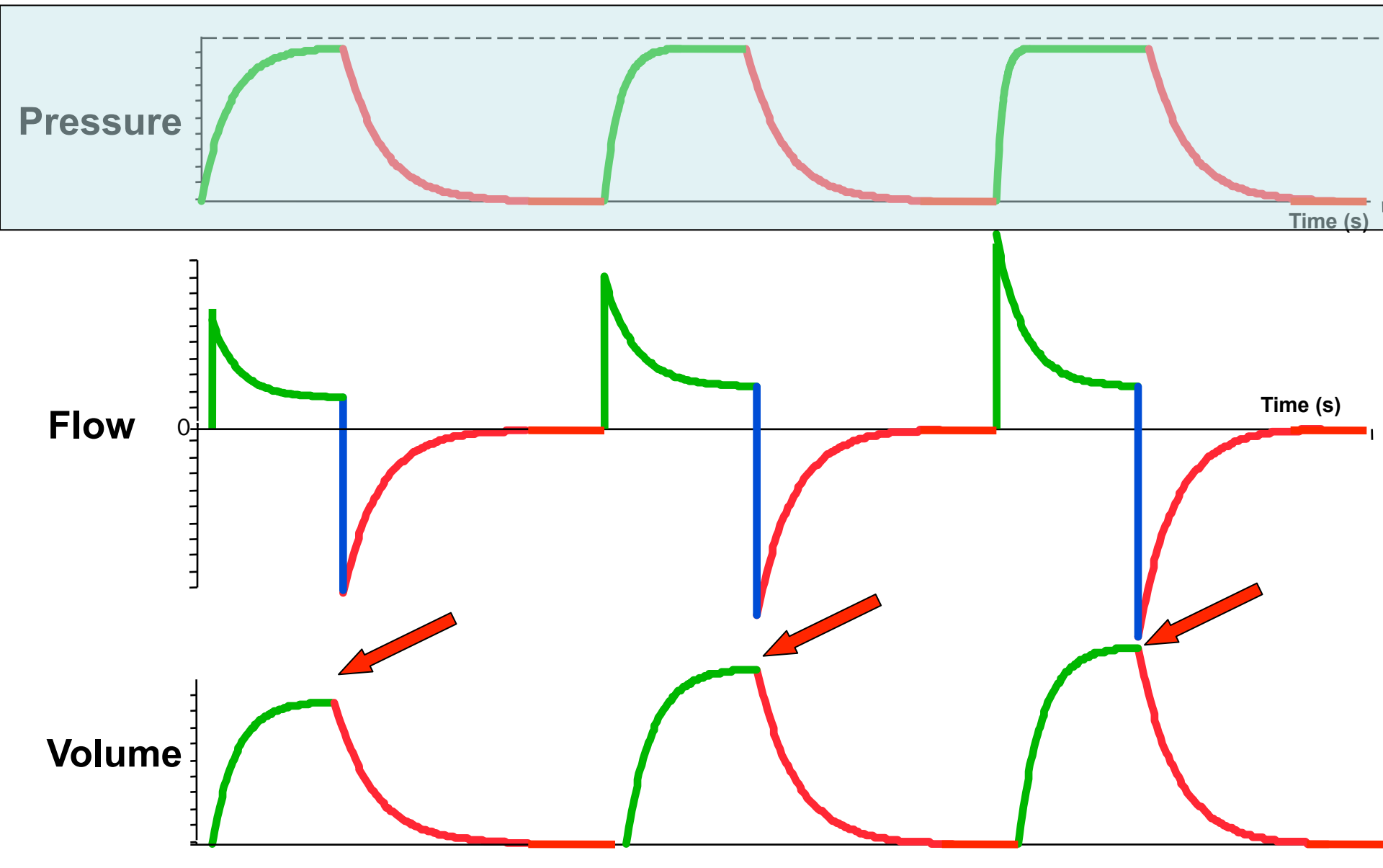
# Pressure Control



# Pressure Control



# Pressure Control

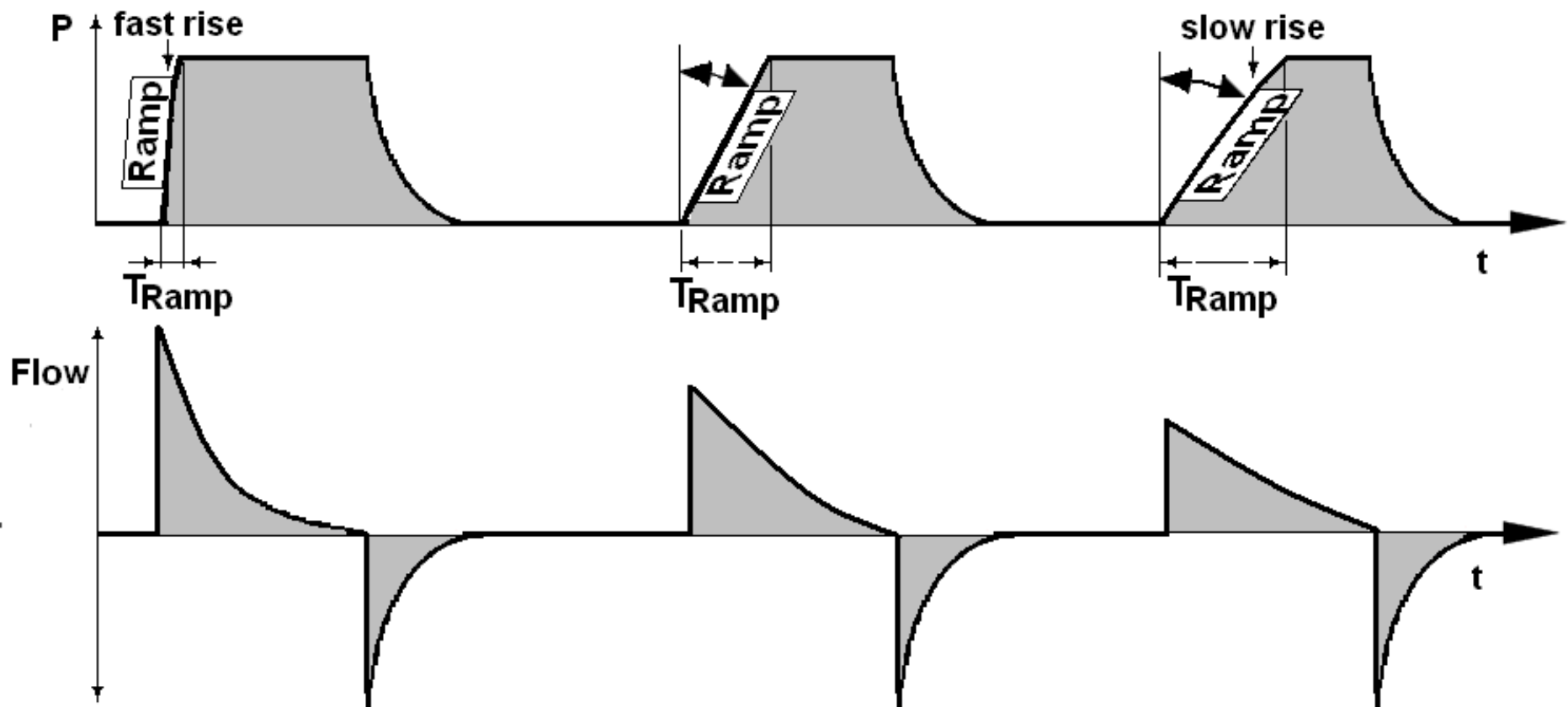


# Названия

- **Rise Time**
- **Rise Time Factor**
- **Tramp (Time ramp, Ramp time)**
- **Flow acceleration factor**

## БЫСТРЫЙ ПОДЪЁМ ДАВЛЕНИЯ

## МЕДЛЕННЫЙ ПОДЪЁМ ДАВЛЕНИЯ



скорость достижения уровня давления поддержки по-английски называется **Time ramp**. Чем выше скорость (меньше время), тем круче график давления. Если установлена высокая скорость подъёма, аппарат ИВЛ начинает поддержку вдоха высоким пиковым потоком. Для того, чтобы скорость подъёма давления была небольшой, а график давления пологим, аппарат ИВЛ для поддержки вдоха использует меньший поток.



# Flow acceleration factor

Скорость перехода с уровня PEEP на уровень давления вдоха задаётся с помощью коэффициента или множителя (factor), выраженного в процентах. По-английски называется **Rise Time Factor** или **Flow acceleration factor** (ускорение потока). Главное запомнить, чем больше этот коэффициент, тем круче подъём кривой давления. Выбор от 1% до 100%. При настройке режима аппарат предлагает выбрать 50%. В инструкции к «РВ-840» на русском языке этот коэффициент назван **«процент времени роста»**.

# «Pressure support ventilation» «PSV»

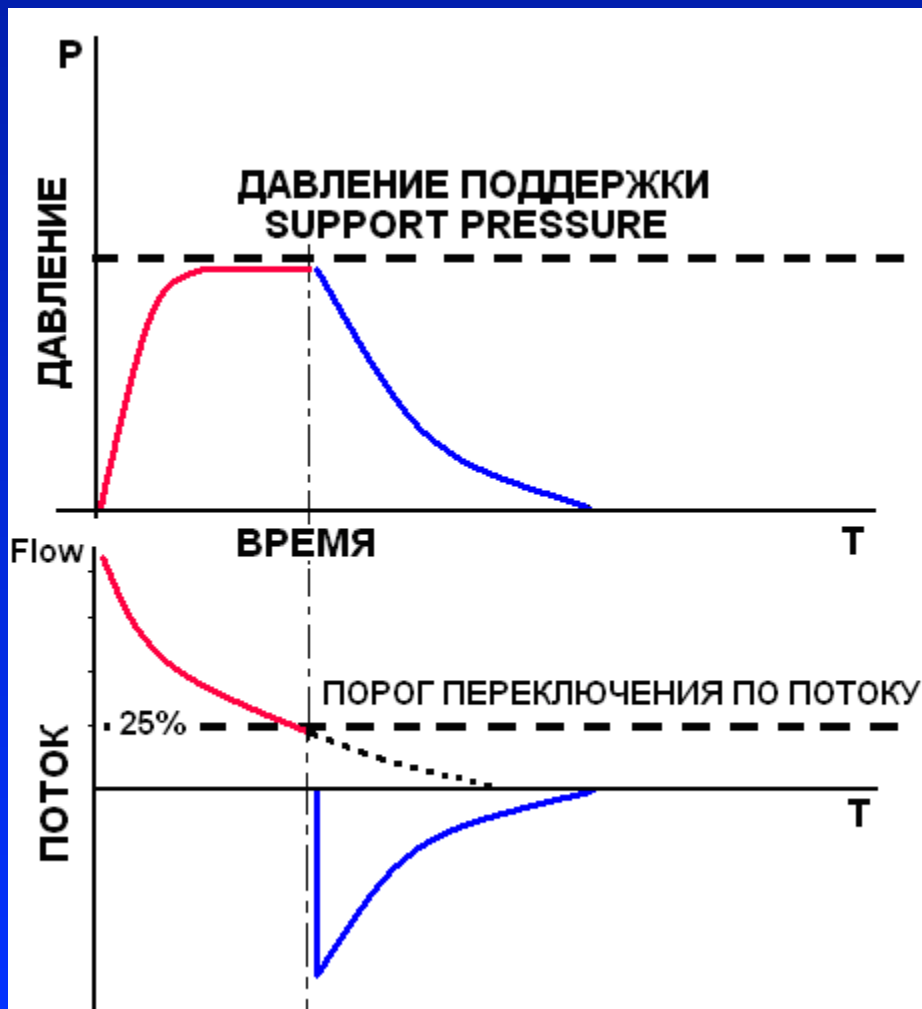
На аппаратах ИВЛ серии EVITA поток задается автоматически в соответствии с установленным временем Tramp и инспираторным усилием пациента.

Для тренировки дыхательной мускулатуры пациента в ходе подготовки к прекращению ИВЛ используют постепенное снижение давления поддержки и увеличение Tramp.

**Inspiratory rise time – синоним Time ramp**

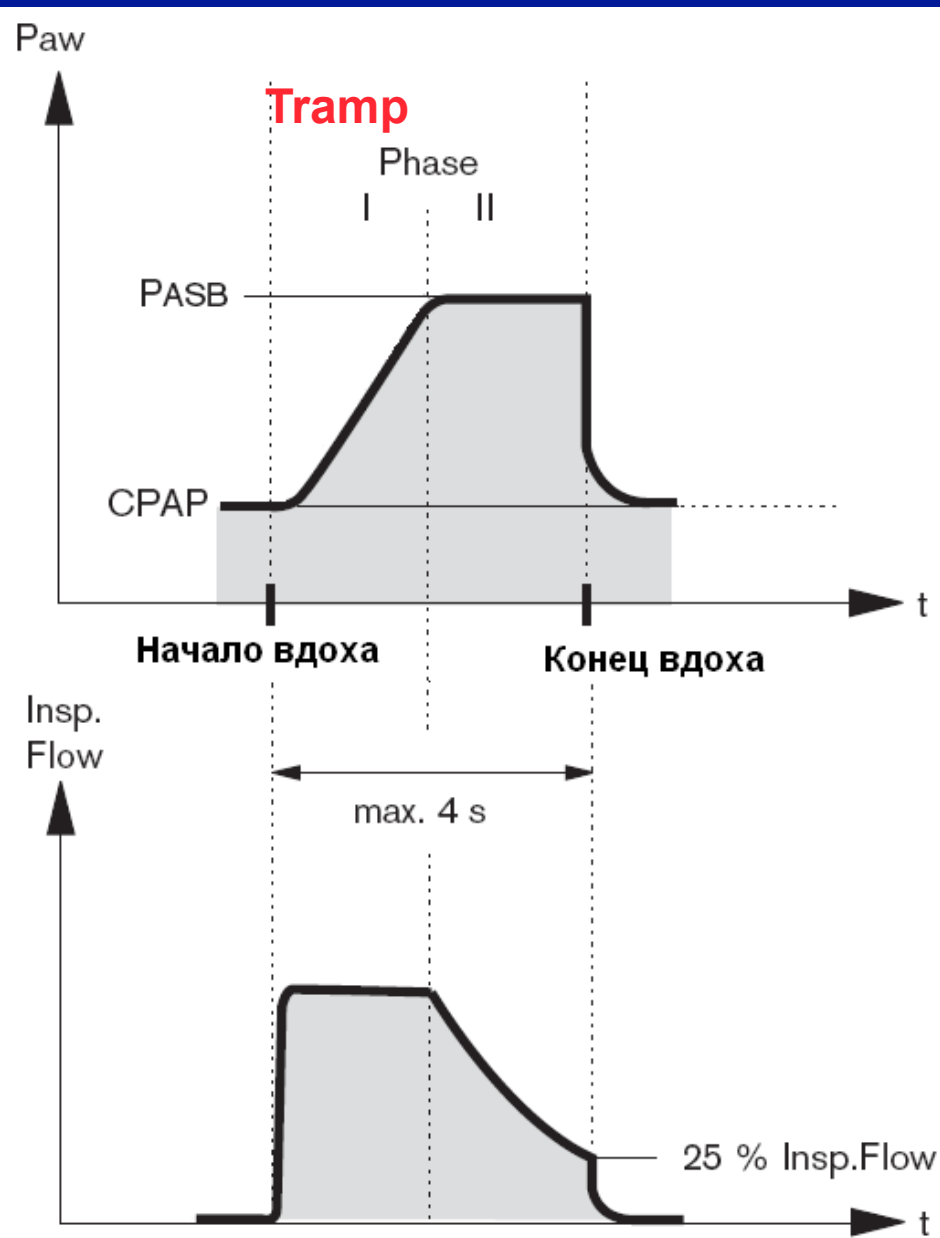


# Переключение с вдоха на выдох по потоку— Flow Cycling



- Переключение с вдоха на выдох «по потоку» используется в режиме «Pressure support».
- Параметр управляющий вдохом — давление, аппарат ИВЛ создаёт поток обеспечивающий предписанное давление.
- Поток начинается с высоких значений и снижается по экспоненте.
- Переключение с вдоха на выдох выполняется при снижении потока до порогового уровня.

# «Pressure support ventilation» «PSV»



Длительность I фазы **Tramp** определяется величиной потока используемого при достижении давления поддержки **support pressure**

Длительность II фазы (плато) определяется пороговой величиной уровня потока в %

# **«Pressure support ventilation» «PSV»**

- **Популярность «PSV» растёт**
- **На основе «PSV» построены все современные интеллектуальные режимы спонтанной ИВЛ**
- **«PSV» широко используется как этап перехода на самостоятельное дыхание**
- **На основе «PSV» есть широко применяемый в мире вариант SBT**

# Режимы спонтанной ИВЛ

1. «Pressure cycled ventilation»

2. «CPAP» и аналоги режима «CPAP»

- «Positive end-expiratory pressure» («PEEP»).
- «End-expiratory pressure» («EEP»).
- «Expiratory positive airway pressure» («EPAP»).
- «Continuous distending pressure» («CDP»).
- «Continuous positive pressure breathing» («CPPB»)

3. «PSV» и другие имена режима «Pressure support ventilation»

- «Inspiratory assist» («IA»).
- «Inspiratory pressure support» («IPS»).
- «Spontaneous pressure support» («SPS»).
- «Inspiratory flow assist» («IFA»).
- «Assisted spontaneous breathing» («ASB»)

**4. Режимы спонтанной вентиляции с двойным управлением**

- «Volume targeted pressure support», «VTPS»
- «Volume Support», «VS»

5. Интеллектуальные режимы

- «PPS» «Proportional pressure support»
- «PAV» «Proportional assisted ventilation»
- «SMARTCARE/PS»
- «NAVA» «Neurally Adjusted Ventilatory Assist»

## Другие названия режима Volume Support

- ***Volume* targeted pressure *support* ventilation**
- **Volume targeted pressure support**
- **Dual Control, Flow-triggered, Breath-to-Breath-Pressure-Limited, Flow-Cycled Ventilation**

## Другие названия режима Volume Support

- ***Volume* targeted pressure *support* ventilation**
- **Volume targeted pressure support**
- **Dual Control, Flow-triggered, Breath-to-Breath-Pressure-Limited, Flow-Cycled Ventilation**



## Другие названия режима Volume Support

- **Volume** targeted pressure **support** ventilation
- Volume targeted pressure support
- Dual Control, Flow-triggered, Breath-to-Breath-Pressure-Limited, Flow-Cycled Ventilation

## Другие названия режима Volume Support

- ***Volume* targeted pressure *support* ventilation**
- **Volume targeted pressure support**
- **Dual Control, Flow-triggered, Breath-to-Breath-Pressure-Limited, Flow-Cycled Ventilation**

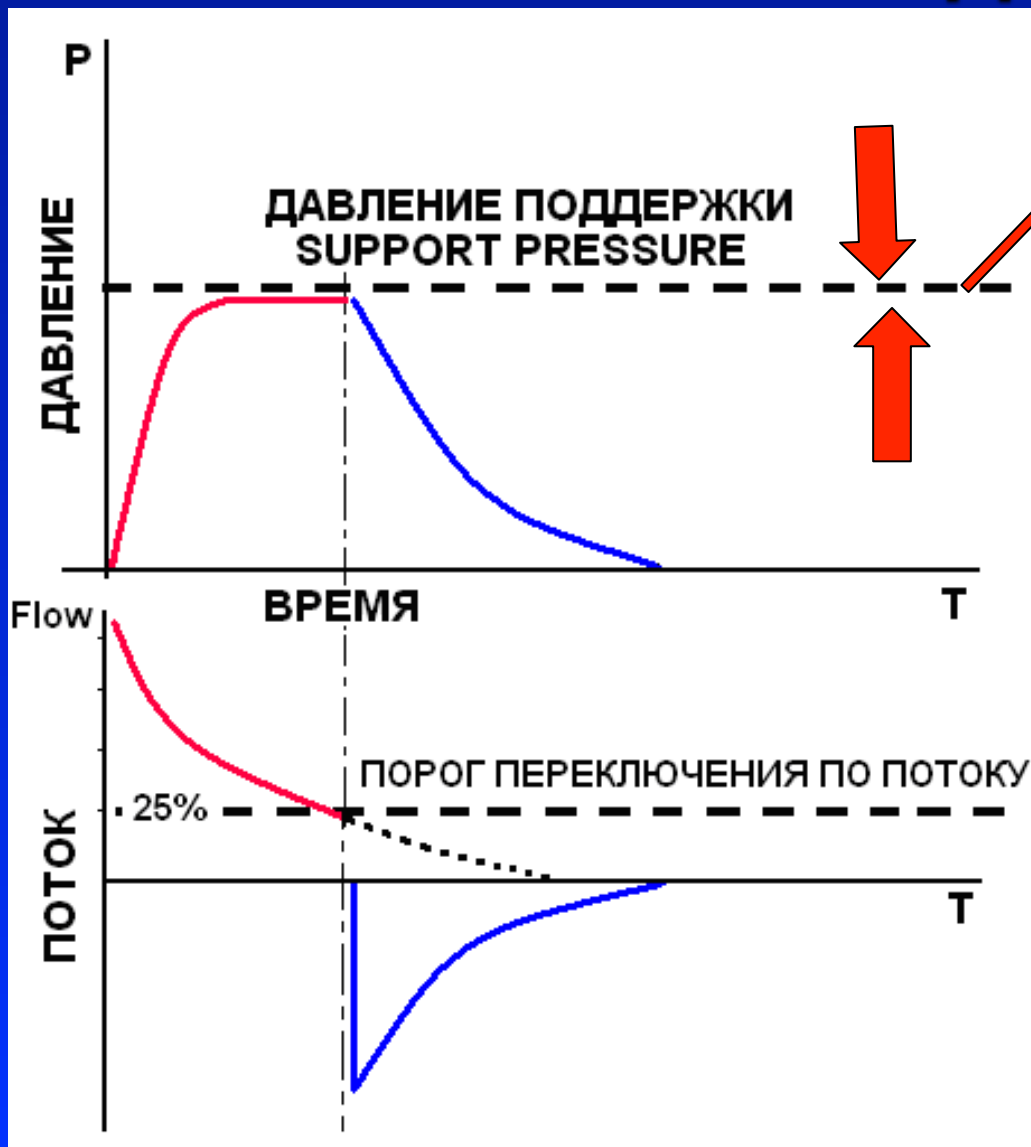
## Другие названия режима Volume Support

- ***Volume* targeted pressure *support* ventilation**
- **Volume targeted pressure support**
- **Dual Control, Flow-triggered, Breath-to-Breath-Pressure-Limited, Flow-Cycled Ventilation**

# «Volume targeted pressure support», «VTPS» «Volume Support», «VS»

- «Volume Support» – режим вентиляции на основе «Pressure support ventilation», в котором аппарат ИВЛ задаёт уровень давления поддержки для доставки целевого дыхательного объёма (target tidal volume) .

# «Volume targeted pressure support», «VTPS» «Volume Support», «VS»



Аппарат ИВЛ постоянно измеряет доставленный дыхательный объём и в разрешённых границах корригирует давление.

После запуска режима «VS» давление изменяется не более, чем на  $3\text{ смH}_2\text{O}$  за каждый последующий вдох.

# «Volume targeted pressure support», «VTPS» «Volume Support», «VS»

- «Volume Support» – режим вентиляции на основе «Pressure support ventilation», в котором аппарат ИВЛ задаёт уровень давления поддержки для доставки целевого дыхательного объёма (target tidal volume).
- В этом режиме работает принцип обратной связи с отрицательной корреляцией:

Чем больше сделал пациент, тем меньше аппаратная поддержка и наоборот

Чем меньше сделал пациент, тем больше аппаратная поддержка

# Режимы спонтанной ИВЛ

1. «Pressure cycled ventilation»
2. «CPAP» и аналоги режима «CPAP»
  - «Positive end-expiratory pressure» («PEEP»).
  - «End-expiratory pressure» («EEP»).
  - «Expiratory positive airway pressure» («EPAP»).
  - «Continuous distending pressure» («CDP»).
  - «Continuous positive pressure breathing» («CPPB»)
3. «PSV» и другие имена режима «Pressure support ventilation»
  - «Inspiratory assist» («IA»).
  - «Inspiratory pressure support» («IPS»).
  - «Spontaneous pressure support» («SPS»).
  - «Inspiratory flow assist» («IFA»).
  - «Assisted spontaneous breathing» («ASB»)
4. Режимы спонтанной вентиляции с двойным управлением
  - «Volume targeted pressure support», «VTPS»
  - «Volume Support», «VS»
- 5. Интеллектуальные режимы**
  - «PPS» «Proportional pressure support»
  - «PAV» «Proportional assisted ventilation»
  - «NAVA» «Neurally Adjusted Ventilatory Assist»
  - «SMARTCARE/PS»

# Интеллектуальные режимы спонтанной ИВЛ

- «PPS» «Proportional pressure support»
- «PAV» «Proportional assisted ventilation»
- «NAVA» «Neurally Adjusted Ventilatory Assist»
- «SMARTCARE/PS»



# Servo-режимы

- «PPS» «Proportional pressure support»
- «PAV» «Proportional assisted ventilation»



# Servo-режимы

- «PPS» «Proportional pressure support»
- «PAV» «Proportional assisted ventilation»
- **давление поддержки (support pressure) для каждого вдоха устанавливает аппарат ИВЛ, исходя из результатов флоуметрии начала вдоха**
- **чем больше усилие пациента на вдохе, тем больше аппаратная поддержка**

# Servo-режимы

- «PPS» «Proportional pressure support»
- «PAV» «Proportional assisted ventilation»
- В этом режиме работает принцип обратной связи с положительной корреляцией:

Чем больше усилие пациента, тем больше аппаратная поддержка и наоборот

Чем меньше усилие пациента, тем меньше аппаратная поддержка

# Servo-режимы

- «PPS» «Proportional pressure support»
- «PAV» «Proportional assisted ventilation»
- Достоинства режима:
  - чем больше усилие пациента на вдохе, тем больше аппаратная поддержка
  - степень поддержки пропорциональна запросу пациента

# Servo-режимы

- «PPS» «Proportional pressure support»
- «PAV» «Proportional assisted ventilation»

## Недостатки режима:

- если пациент утомлён, он не сможет запросить необходимую аппаратную поддержку
- степень поддержки пропорциональна запросу пациента

# «NAVA»

## «Neurally Adjusted Ventilatory Assist»

Режим, доступный на аппаратах Servo-i  
фирмы «MAQUET».

- Режим ИВЛ создан на основе режима «Pressure support ventilation»
- Два существенных отличия от «PSV»:
  - 1) уникальный триггер,
  - 2) способ изменения давления поддержки (support pressure).

# MAQUET

## SERVO-i WITH NAVA



# «NAVA»

## «Neurally Adjusted Ventilatory Assist»

NAVA

MAQUET





# «NAVA»

## «Neurally Adjusted Ventilatory Assist»



# «NAVA»

## «Neurally Adjusted Ventilatory Assist»



NAVA

Admit patient

Nebulizer

Status  
⊞

09-01 13:42

**Давление**

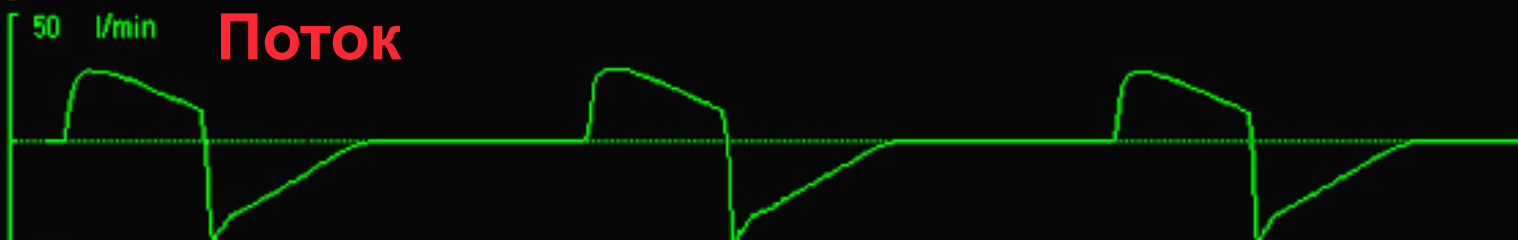


Ppeak (cmH<sub>2</sub>O)  
**18**

Pmean (cmH<sub>2</sub>O)  
8

PEEP (cmH<sub>2</sub>O)  
5

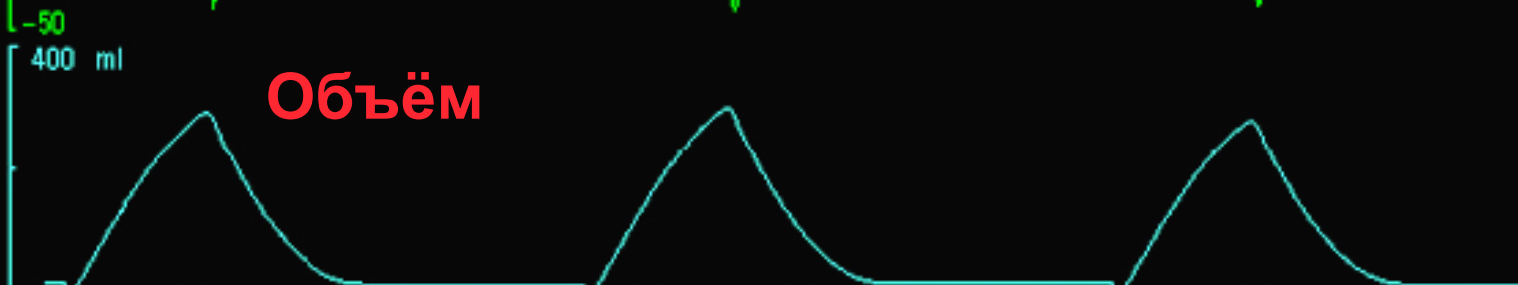
**Поток**



RR (b/min)  
**18**

O<sub>2</sub> (%)  
40

**Объём**



Ti/Tot  
0.27

MVe (l/min)  
**C 4.7**

VTi (ml)  
280

VTe (ml)  
282

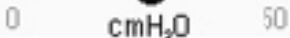
Edi peak (μV)  
13

Edi min (μV)  
0.8

O<sub>2</sub> conc.  
**40**



PEEP  
**5**



NAVA level  
**1.2**



Additional settings

Additional values

NAVA

Admit patient

Nebulizer

Status

09-01 13:42

Давление



Ppeak (cmH<sub>2</sub>O)

18

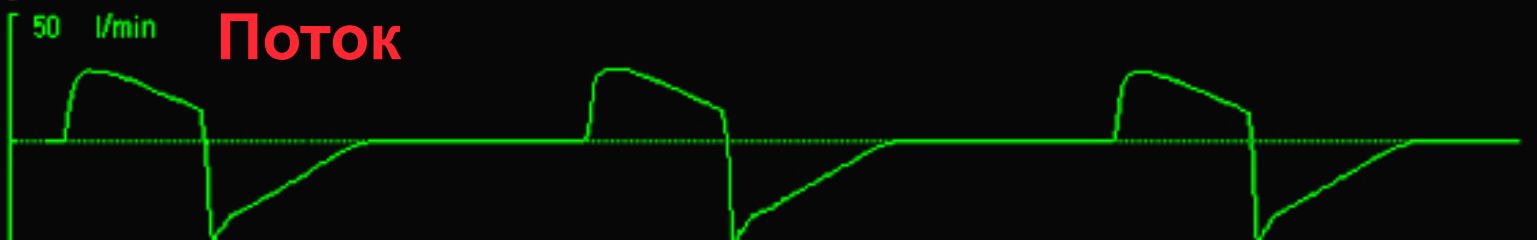
Pmean (cmH<sub>2</sub>O)

8

PEEP (cmH<sub>2</sub>O)

5

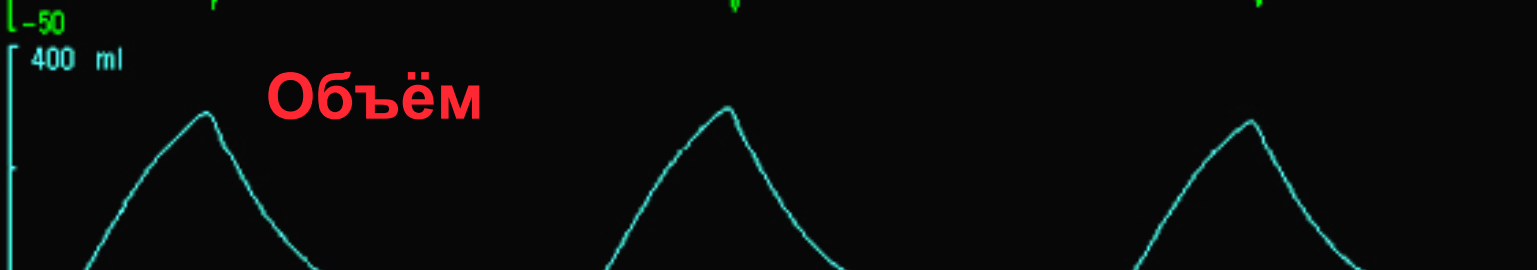
Поток



RR (b/min)

18

Объём



O<sub>2</sub> (%)

40

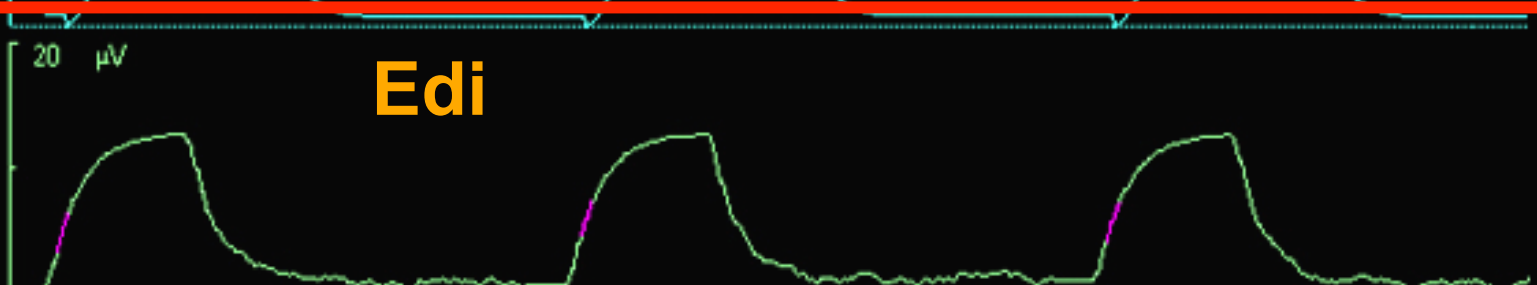
Ti/Ttot

0.27

MVe (l/min)

4.7

Edi



VTi (ml)

280

VTe (ml)

282

Edi peak (µV)

13

Edi min (µV)

0.8

Additional settings

O<sub>2</sub> conc.

40

21 % 100 0

PEEP

5

cmH<sub>2</sub>O 50

NAVA level

1.2

0.0 cmH<sub>2</sub>O/µV 30.0

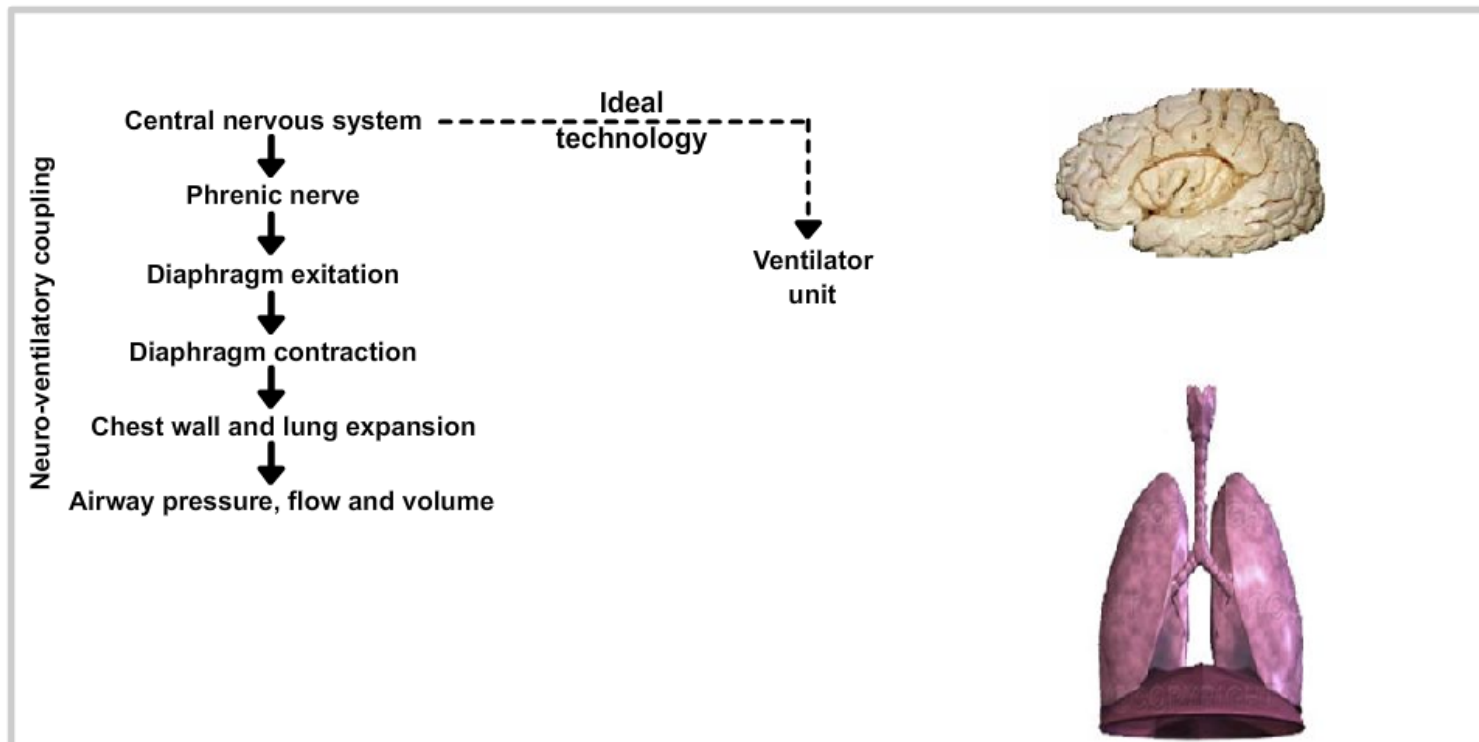
Additional values

# «NAVA»

## «Neurally Adjusted Ventilatory Assist»

MAQUET

### RESPIRATORY CONTROL



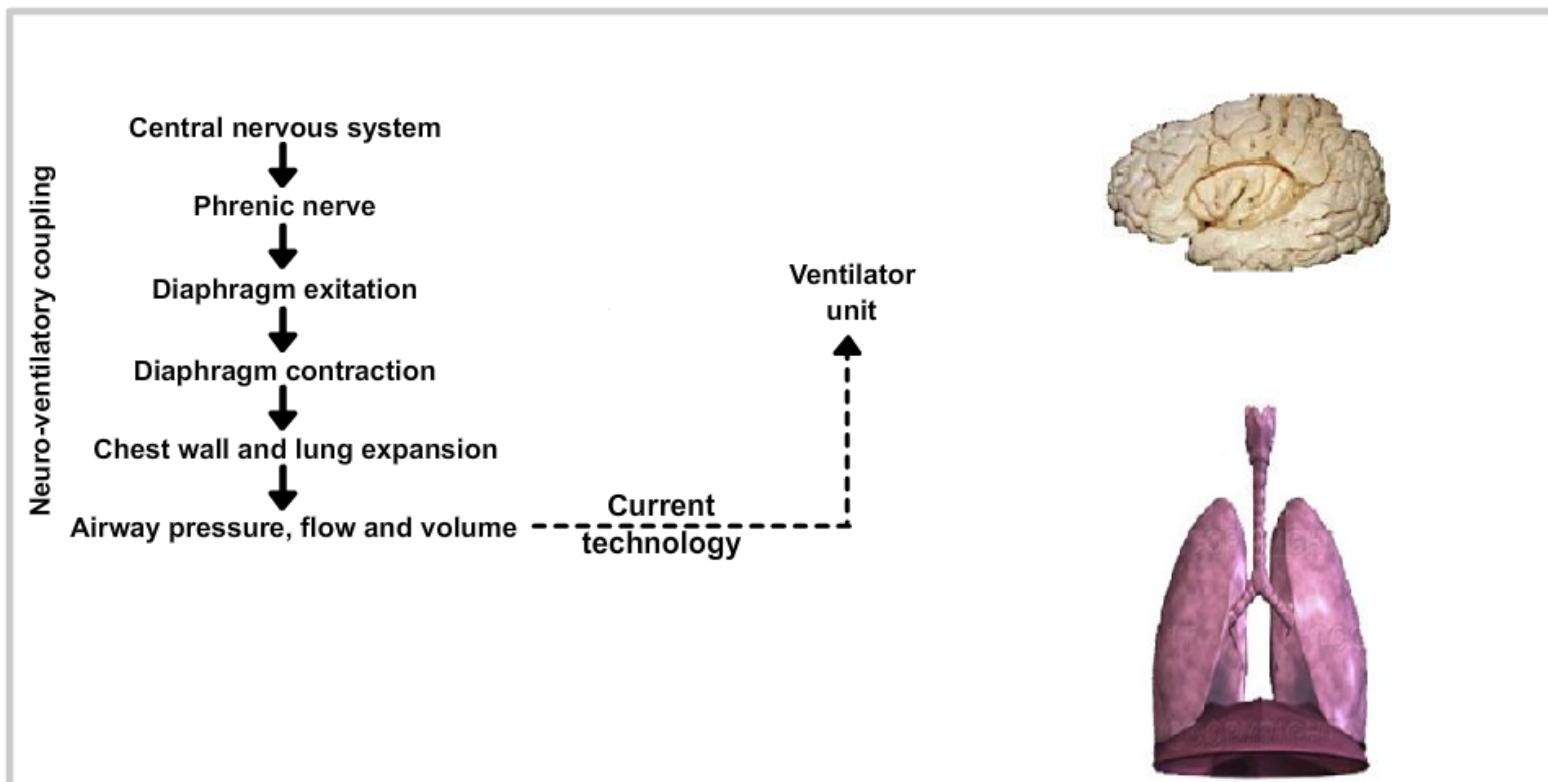
Идеальный способ включения поддержки

# «NAVA»

## «Neurally Adjusted Ventilatory Assist»

MAQUET

### RESPIRATORY CONTROL



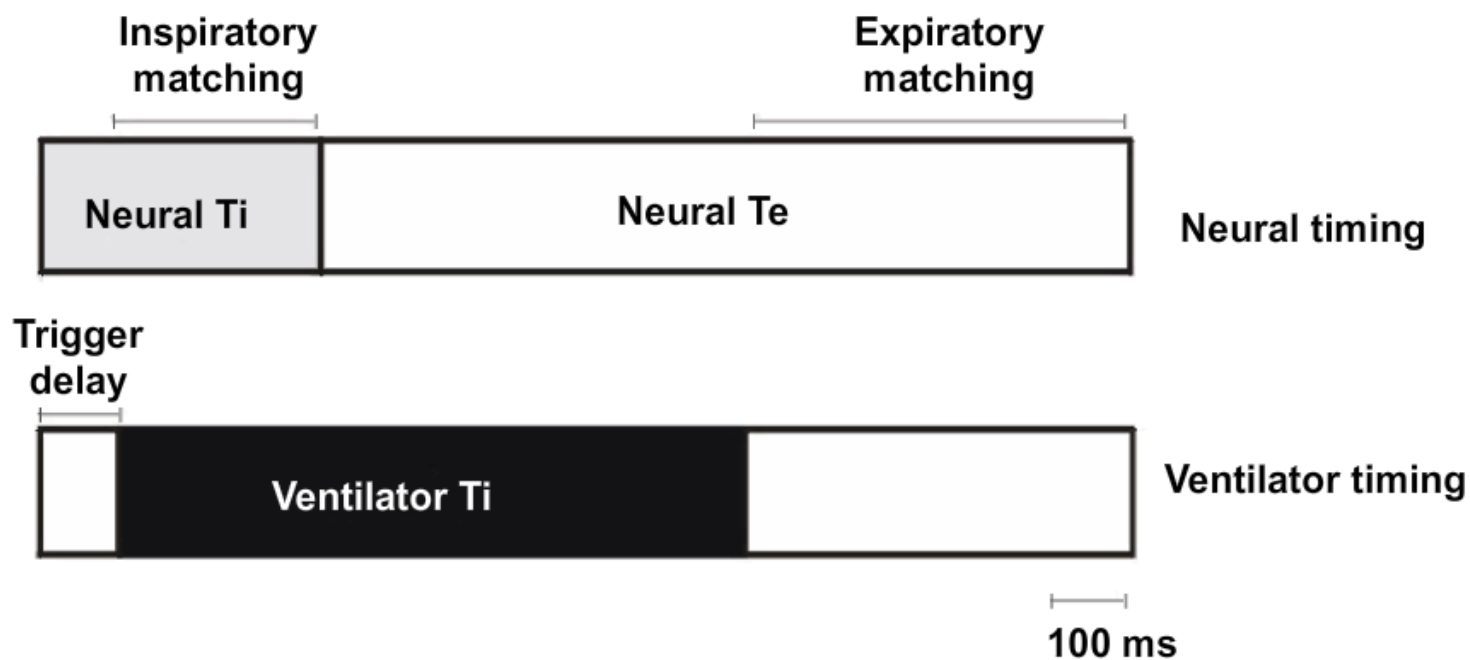
Современные способы включения поддержки

# «NAVA»

## «Neurally Adjusted Ventilatory Assist»

ASYNCHRONY DURING SIMV-PS

MAQUET



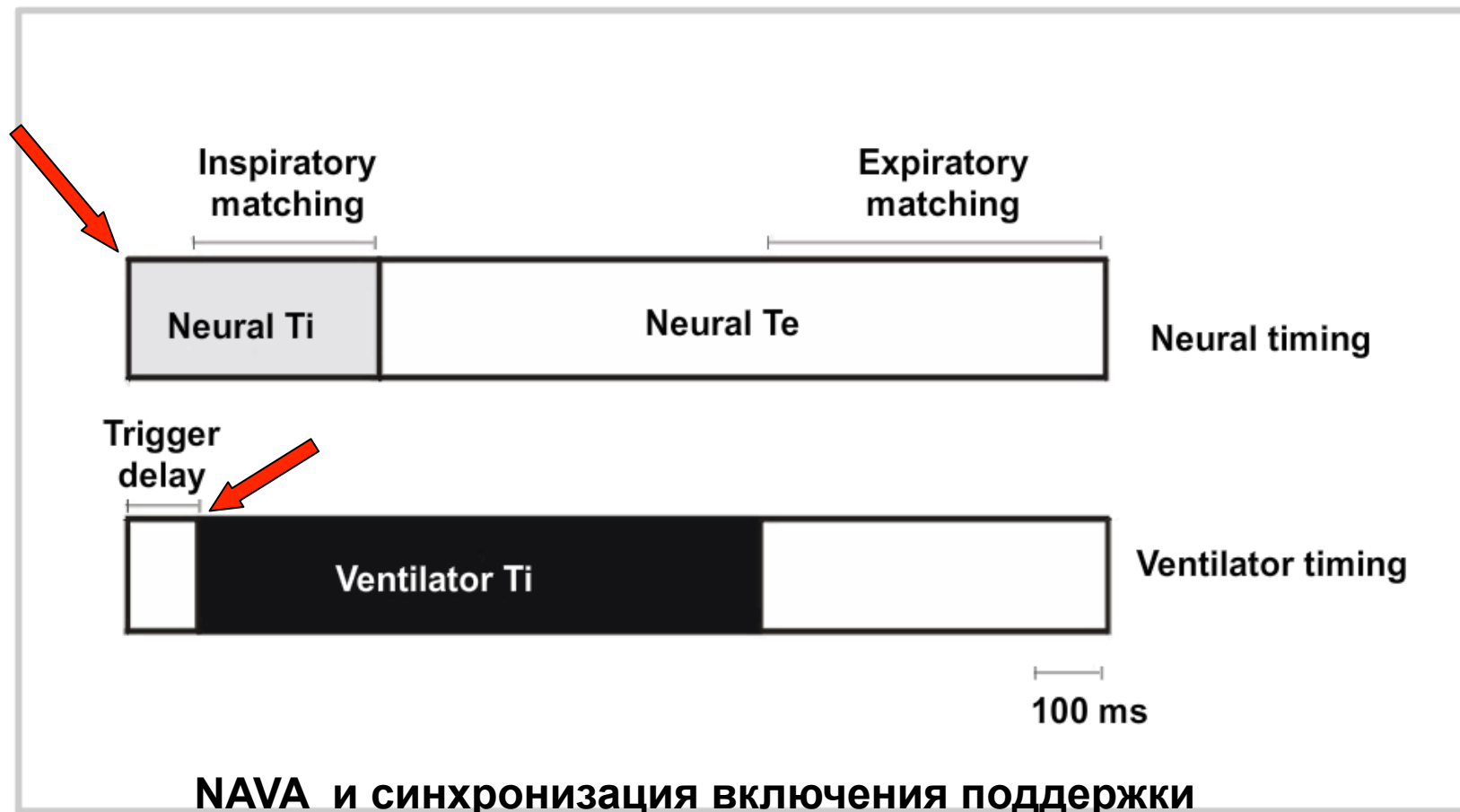
NAVA и синхронизация включения поддержки

# «NAVA»

## «Neurally Adjusted Ventilatory Assist»

MAQUET

ASYNCHRONY DURING SIMV-PS



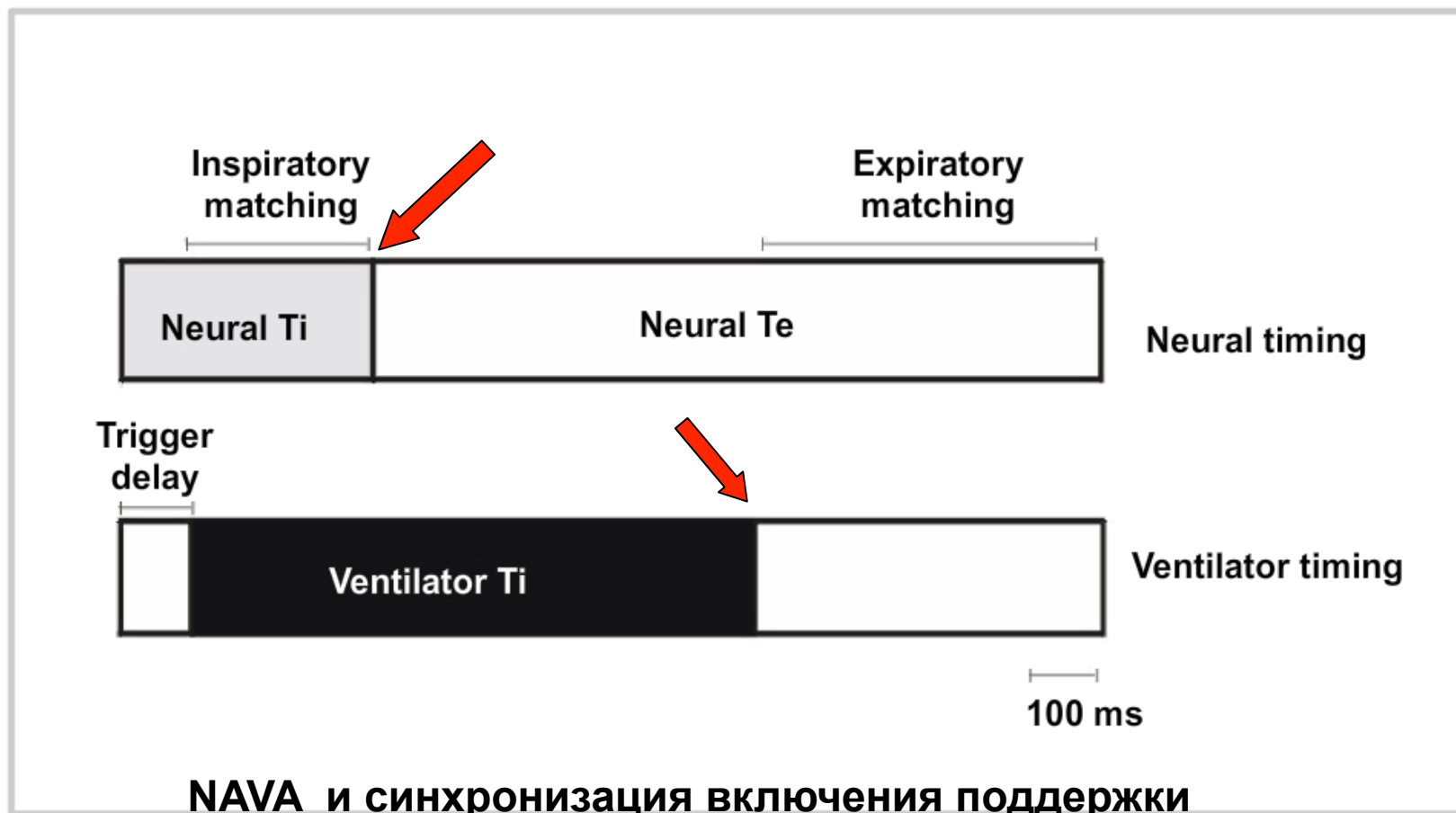


# «NAVA»

## «Neurally Adjusted Ventilatory Assist»

ASYNCHRONY DURING SIMV-PS

MAQUET

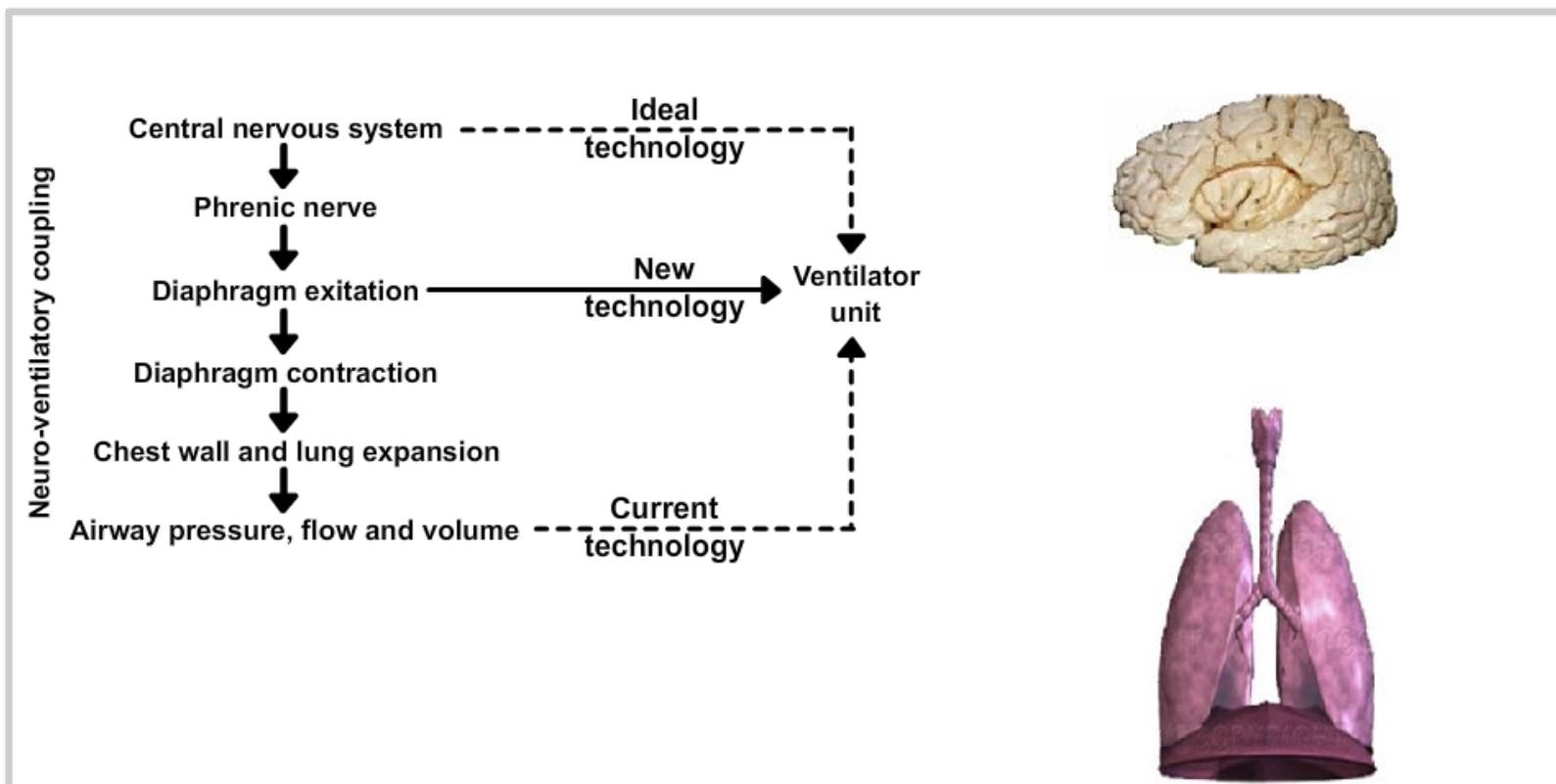


# «NAVA»

## «Neurally Adjusted Ventilatory Assist»

MAQUET

### RESPIRATORY CONTROL



Современные способы включения поддержки и NAVA

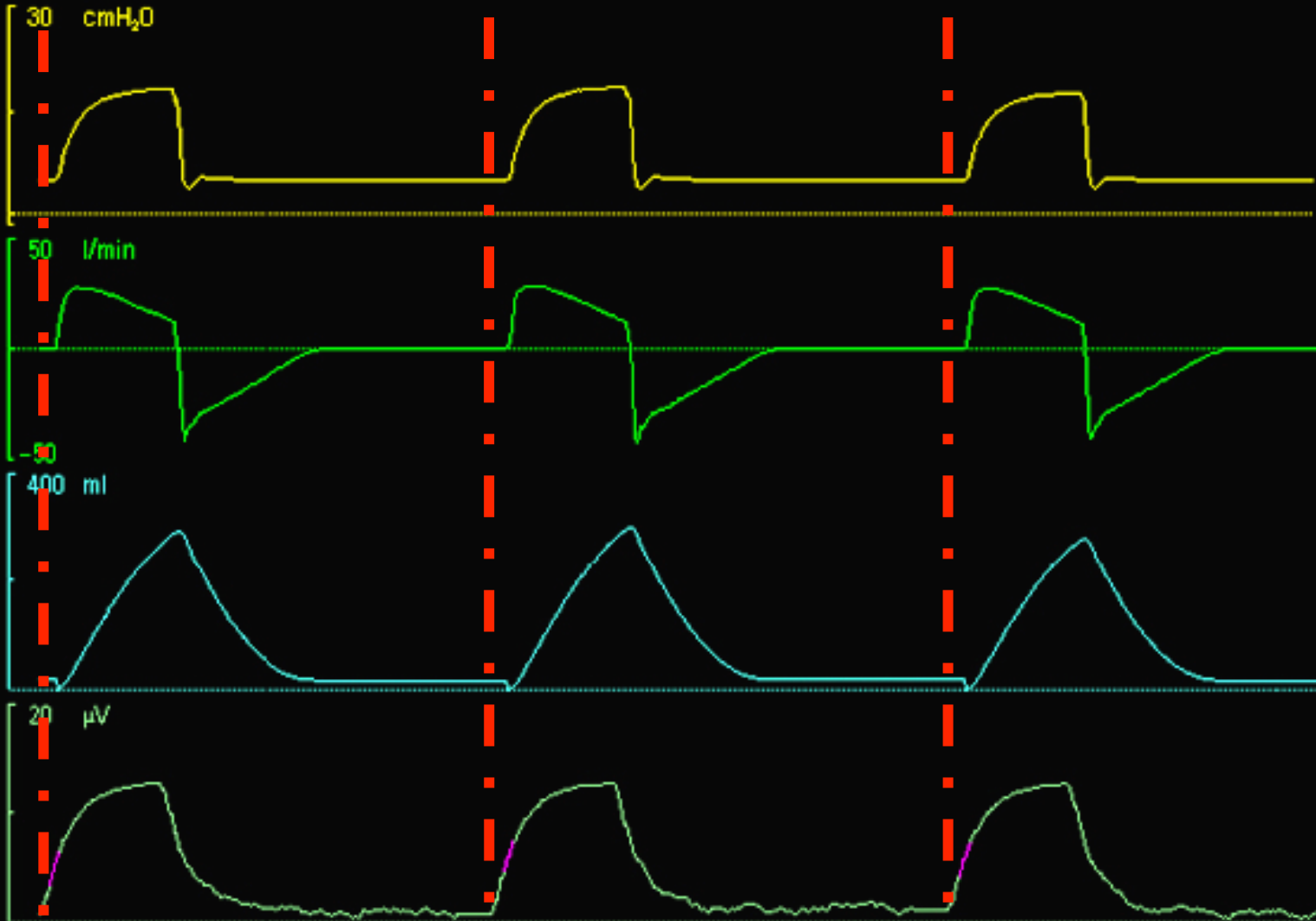
NAVA

Admit patient

Nebulizer

Status  
⊞

09-01 13:42



**Ppeak** (cmH<sub>2</sub>O) **18** 40  
**Pmean** (cmH<sub>2</sub>O) **8**  
**PEEP** (cmH<sub>2</sub>O) **5**  
**RR** (b/min) **18** 30  
**O<sub>2</sub>** (%) **40**  
**Ti/Ttot** **0.27**

**MVe** (l/min) 30.0  
**C** **4.7** 0.5

**VTi** (ml) **280**  
**VTe** (ml) **282**  
**Edi peak** (μV) **13**  
**Edi min** (μV) **0.8**

Additional settings



Additional values ▲

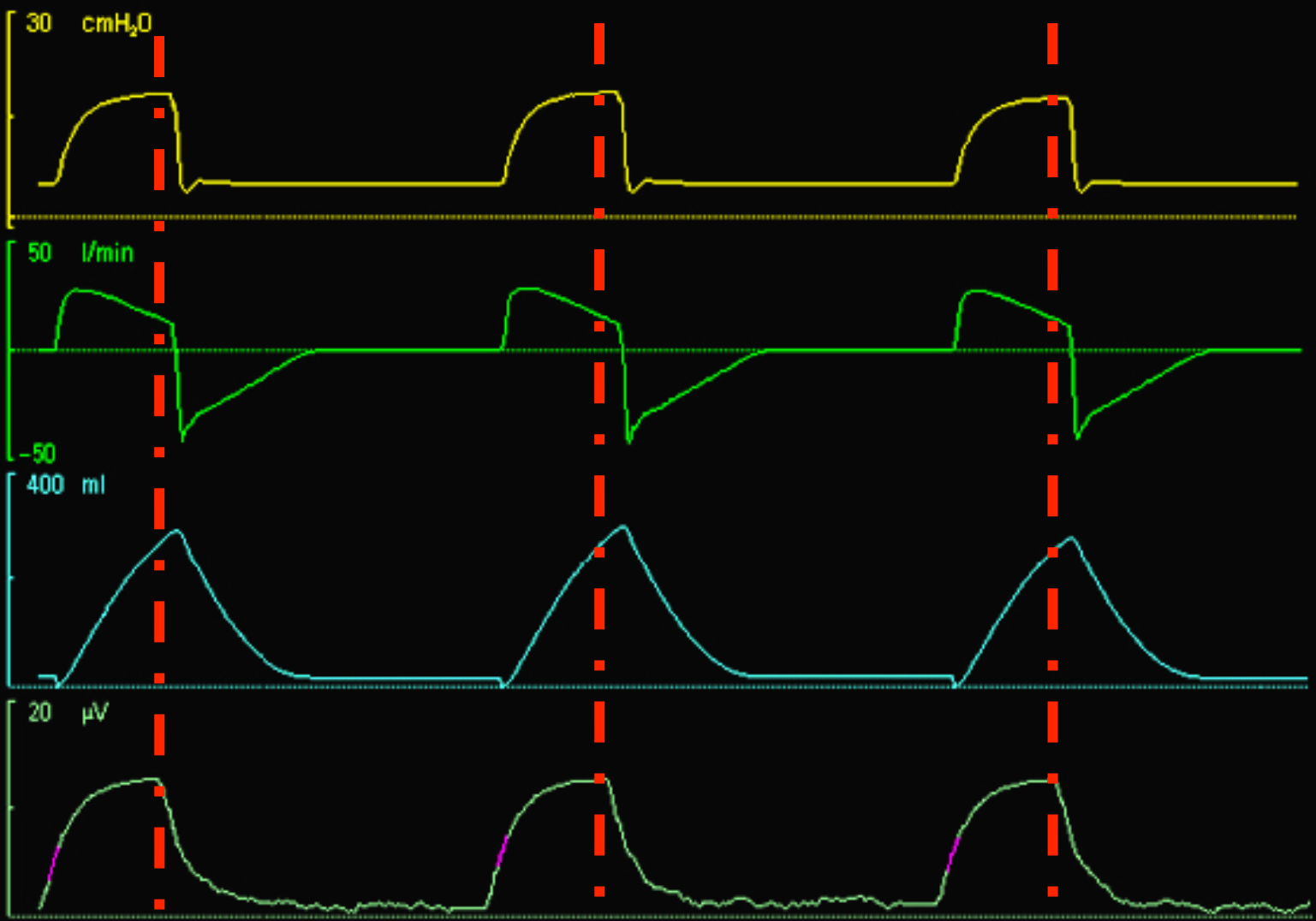
NAVA

Admit patient

Nebulizer

Status

09-01 13:42



**Ppeak** (cmH<sub>2</sub>O) **18** 40

**Pmean** (cmH<sub>2</sub>O) **8**

**PEEP** (cmH<sub>2</sub>O) **5**

**RR** (b/min) **18** 30

**O<sub>2</sub>** (%) **40** 5

**Ti/Tot** **0.27**

**MVe** (l/min) 30.0

**C** **4.7** 0.5

**VTi** (ml) **280**

**VTe** (ml) **282**

**Edi peak** (μV) **13**

**Edi min** (μV) **0.8**

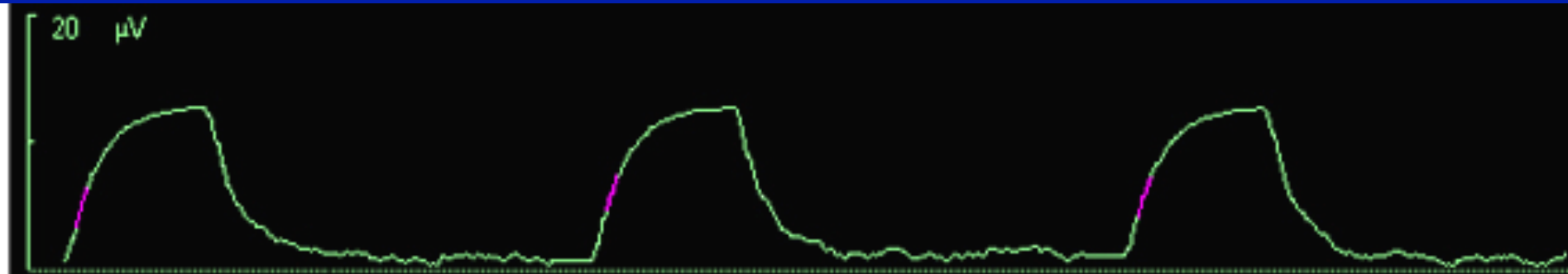
Additional settings



Additional values

# «NAVA»

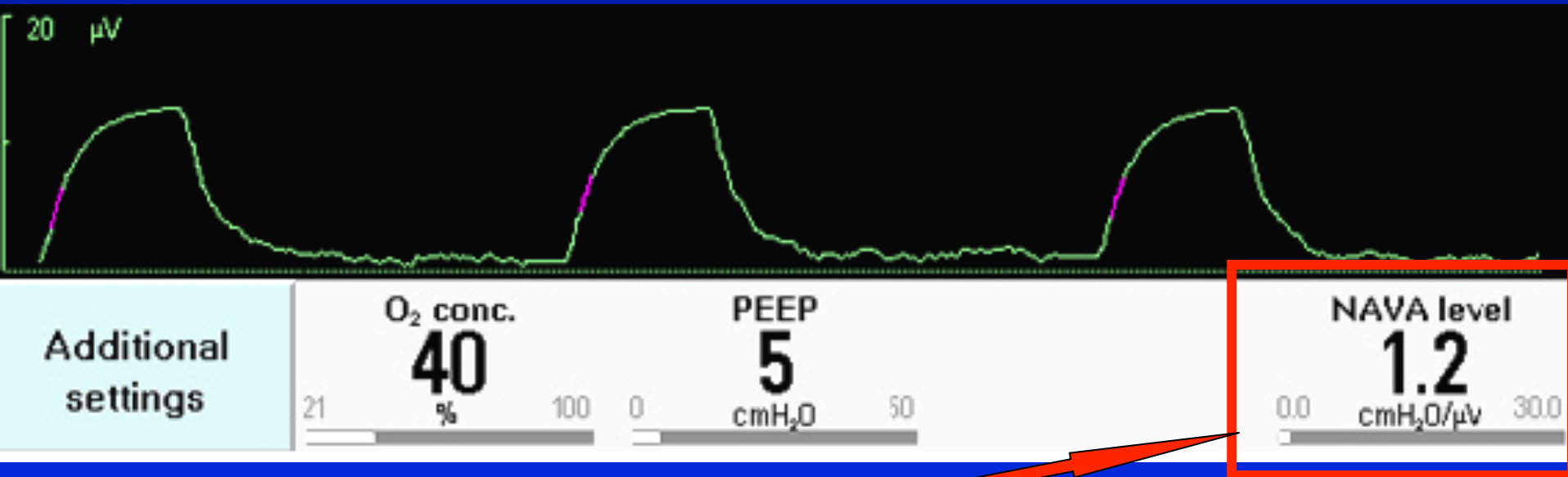
## «Neurally Adjusted Ventilatory Assist»



После получения стабильного сигнала на экране монитора устанавливают чувствительность электрического триггера.

# «NAVA»

## «Neurally Adjusted Ventilatory Assist»



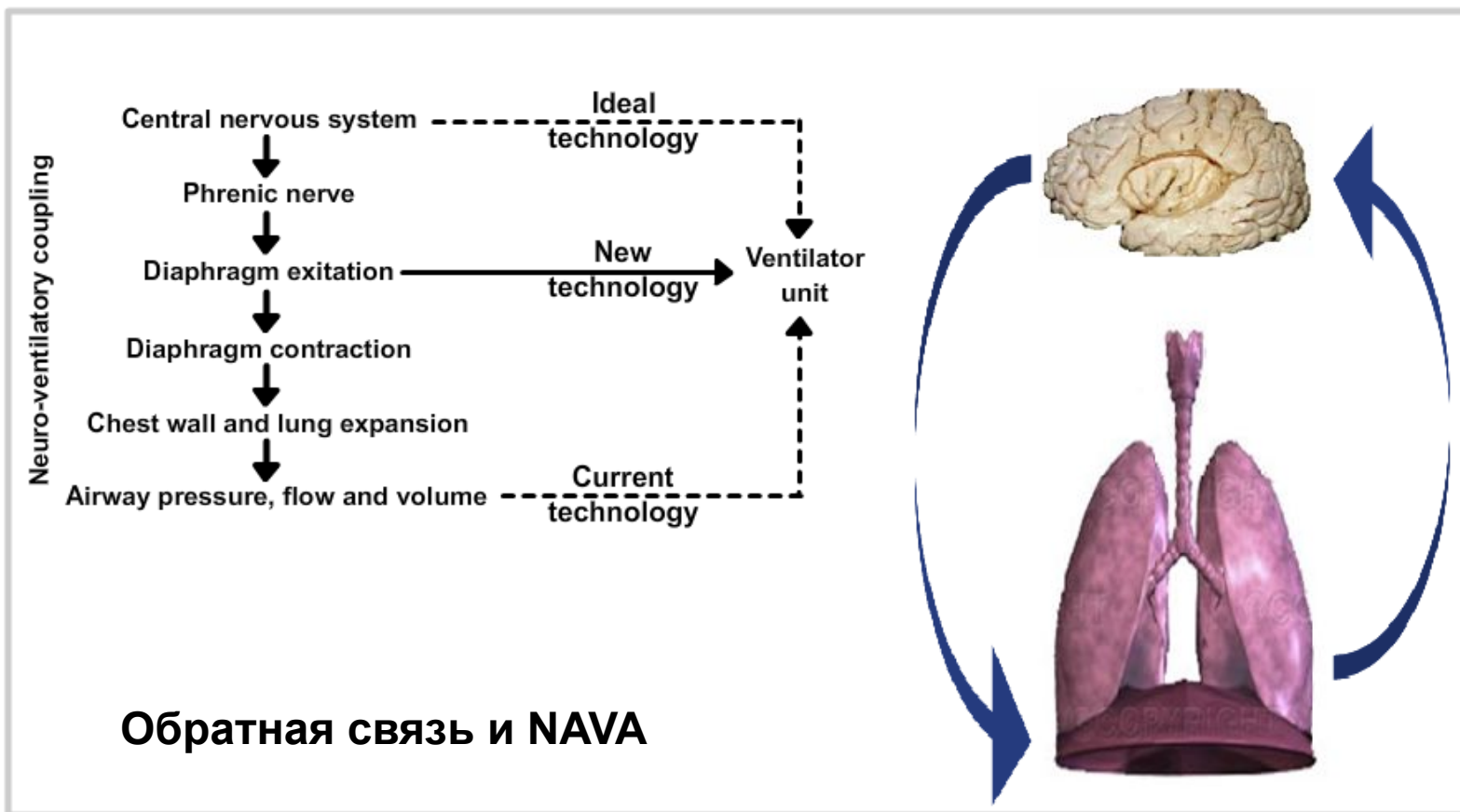
**NAVA Level** – это уровень поддержки давлением – в  $\text{H}_2\text{O}$  на один микровольт сигнала

# «NAVA»

## «Neurally Adjusted Ventilatory Assist»

MAQUET

### RESPIRATORY CONTROL



Обратная связь и NAVA

# «NAVA»

## «Neurally Adjusted Ventilatory Assist»





# «NAVA»

## «Neurally Adjusted Ventilatory Assist»

- При включении режима «NAVA» триггер по потоку не отменяется. Используется принцип «come first – served first»
- Если зонд с датчиком-электродом сместится ИВЛ продолжается по резервному триггеру

# «NAVA»

## «Neurally Adjusted Ventilatory Assist»

Помимо управления вдохом система «NAVA» на аппарате Servo-i позволяет мониторировать активность дыхательного центра и сопоставлять её работой аппарата в любом режиме ИВЛ

# «NAVA»

## «Neurally Adjusted Ventilatory Assist»

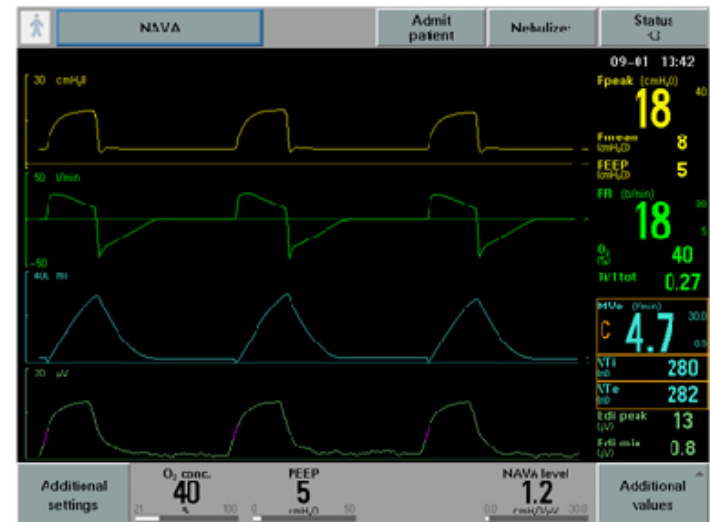
### BENEFITS WITH NAVA

- Improve patient ventilator interaction
- Enhance respiratory monitoring

### POTENTIAL BENEFITS WITH NAVA

- Reduce work of breathing
- Provide improved and safer ventilation
- Reduce need for sedation/paralysis
- Adapt to altered metabolic demand (e.g. fever)
- Prevent disuse atrophy
- Shorten weaning time
- Improve non-invasive ventilation

MAQUET



# «NAVA»

## «Neurally Adjusted Ventilatory Assist»

- самый *быстрый* триггер
- самый *чувствительный* триггер
- поддержка вдоха пропорциональна сигналу дыхательного центра
- мониторинг функции дыхательного центра в любом режиме ИВЛ

# «SMARTCARE/PS» (Dräger )

Интеллектуальный режим ИВЛ на  
основе

«Pressure support ventilation»  
«PSV»

На аппаратах Dräger

PSV = ASB

«Assisted spontaneous  
breathing» («ASB»)

# «SMARTCARE/PS»

- **Smartcare/PS – это компьютерная программа, устанавливаемая на аппаратах ИВЛ Evita-XL фирмы Dräger, для управления режимом «ASB» («PSV») в ходе снижения респираторной поддержки и прекращения ИВЛ. Цель этой программы: постепенно и безопасно снизить поддержку до уровня, с которого можно успешно экстубировать пациента.**

# «SMARTCARE/PS»

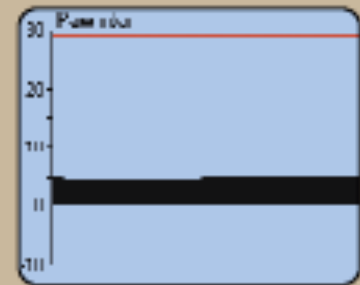
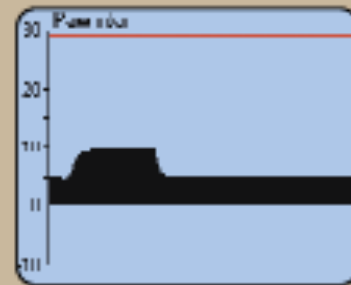
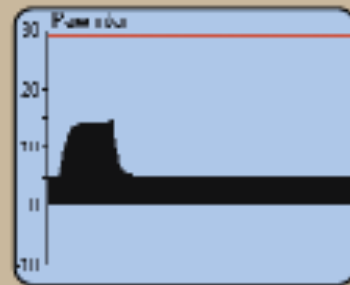
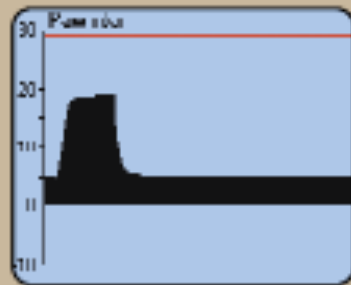
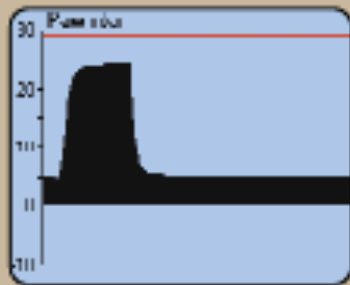
**PS = 20**

**PS = 15**

**PS = 10**

**PS = 5**

**PS = 0**



**PEEP=5**

**PEEP=5**

**PEEP=5**

**PEEP=5**

**PEEP=5**

# «SMARTCARE/PS»

**Если пациенту недостаточно оказываемой поддержки, аппарат повышает давление вдоха**



# «SMARTCARE/PS»

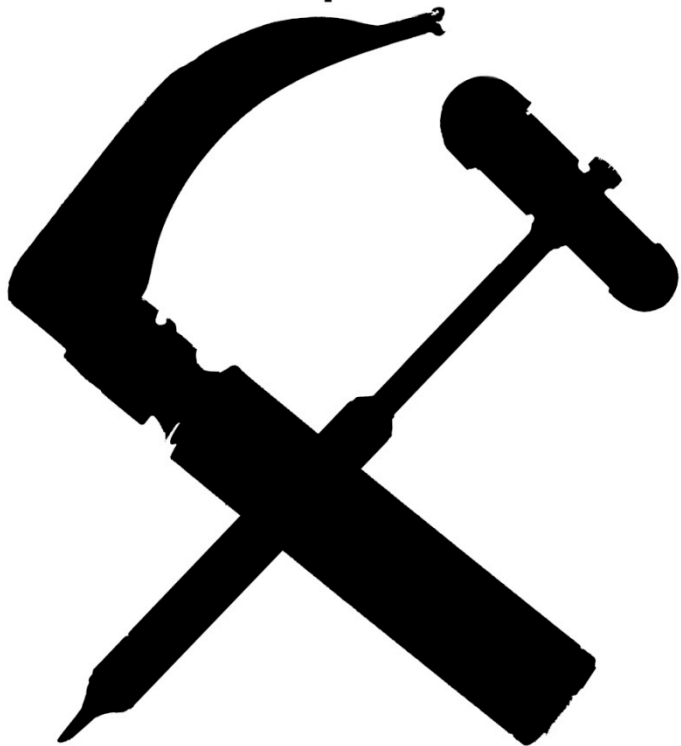
## Условия использования

- Инвазивная ИВЛ в «CPAP/PS».
- Стабильная гемодинамика.
- Устойчивая дыхательная активность
- Способность триггировать аппаратный вдох.
- Ремиссия ХОБЛ.
- Отсутствие неврологического заболевания
- Ремиссия паренхиматозного заболевания легких
- Стабильно нормализованное КОС.
- Отсутствие лихорадки.

# Конец шестой части

Отделение реанимации

w  
w  
w  
·  
n  
s  
i  
c  
u  
·  
r  
u



М  
О  
С  
К  
В  
А

НИИ нейрохирургии  
им. Бурденко РАМН

NSICU.RU



? ВОПРОСЫ ?