



NSICU.RU



Driving pressure

Что это?

НИИ нейрохирургии им Н.Н.Бурденко

Горячев А.С., Савин И.А.



Отделение реанимации



НИИ нейрохирургии
им. Бурденко РАМН

Driving pressure

Что это?

Как это переводится?



Очно-заочный курс по анестезиологии-реанимации



Водно-электролитные нарушения



Книга «Основы ИВЛ»



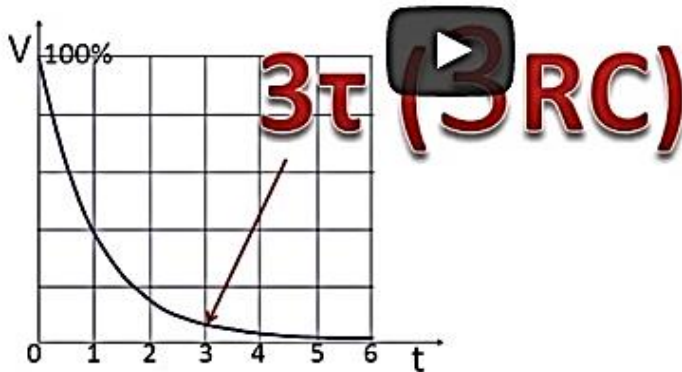
Рекомендации по интенсивной терапии у пациентов с нейрохирургической патологией











Видео → Резистанс, Упругость, Податливость и Постоянная времени (Tau)

Авторы: Горячев А.С.

Резистанс, Упругость, Податливость и Пост...  

Для эффективного выдоха нужно



-  Главная
-  Статьи
- Видеолекции
-  Учебные фильмы
-  Протоколы и рекомендации
-  Презентации докладов и лекций
-  Авторефераты
-  Книги
-  Авторы материалов, представленных на сайте
-  События в мире и в России
-  Полезные ссылки



Очно-заочный курс по
анестезиологии-реанимации



Водно-электролитные
нарушения



Книга «Основы ИВЛ»

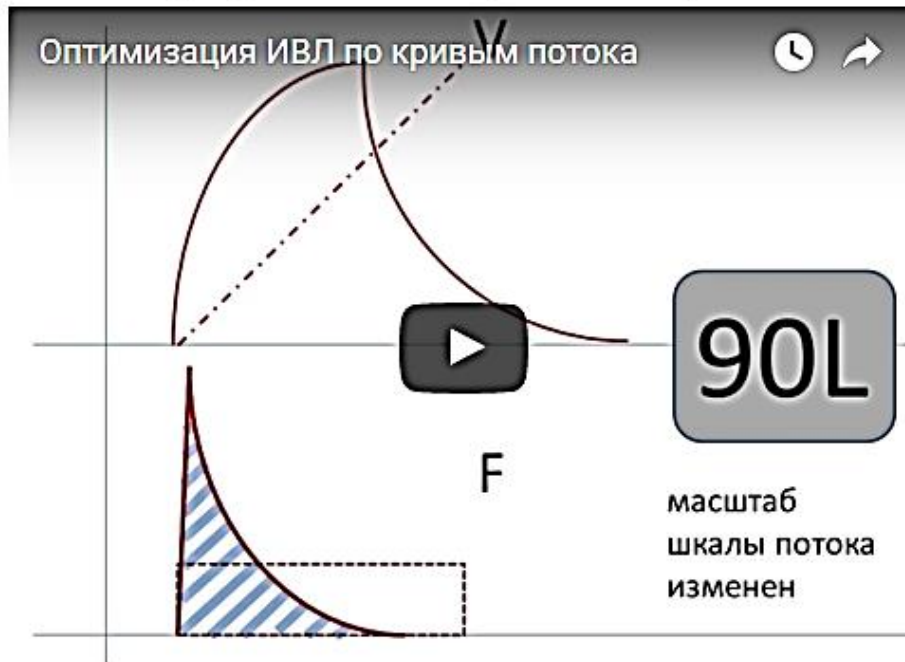


Рекомендации по интенсивной
терапии у пациентов с
нейрохирургической патологией

Видео → Оптимизация ИВЛ по кривым потока

Авторы: Горячев А.С., Савин И.А.

Эта лекция прозвучала на VI Беломорском симпозиуме



- 🏠 Главная
- ☰ Статьи
- 📺 Видеолекции
- 🎬 Учебные фильмы
- ☰ Протоколы и рекомендации
- ▶ Презентации докладов и лекций
- 📄 Авторефераты
- 📖 Книги
- 👤 Авторы материалов, представленных на сайте
- 📅 События в мире и в России
- 🔗 Полезные ссылки



И В Л

ОБЪЁМ

ДАВЛЕНИЕ

ПОТОК

**Мы привыкли думать о
безопасных объемах**

Что такое объем?

мера

пространства

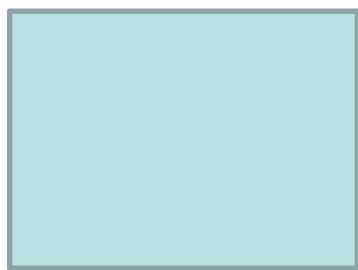
Что такое Tv?

Площадь тока

F

небольшое
отступление

VCV

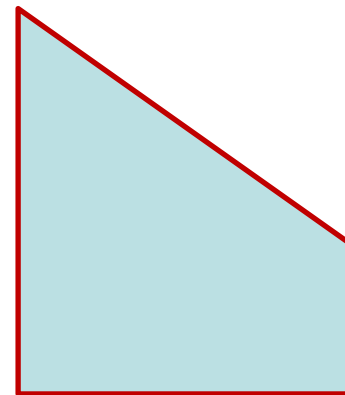
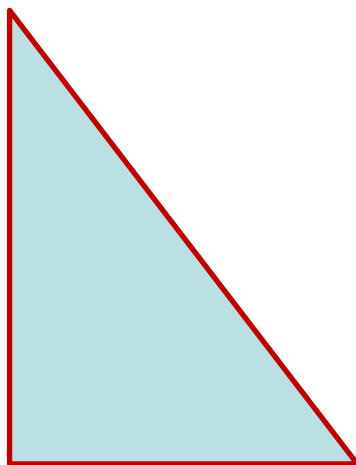


Что такое Tv?

Площадь под кривой потока

F

VCV

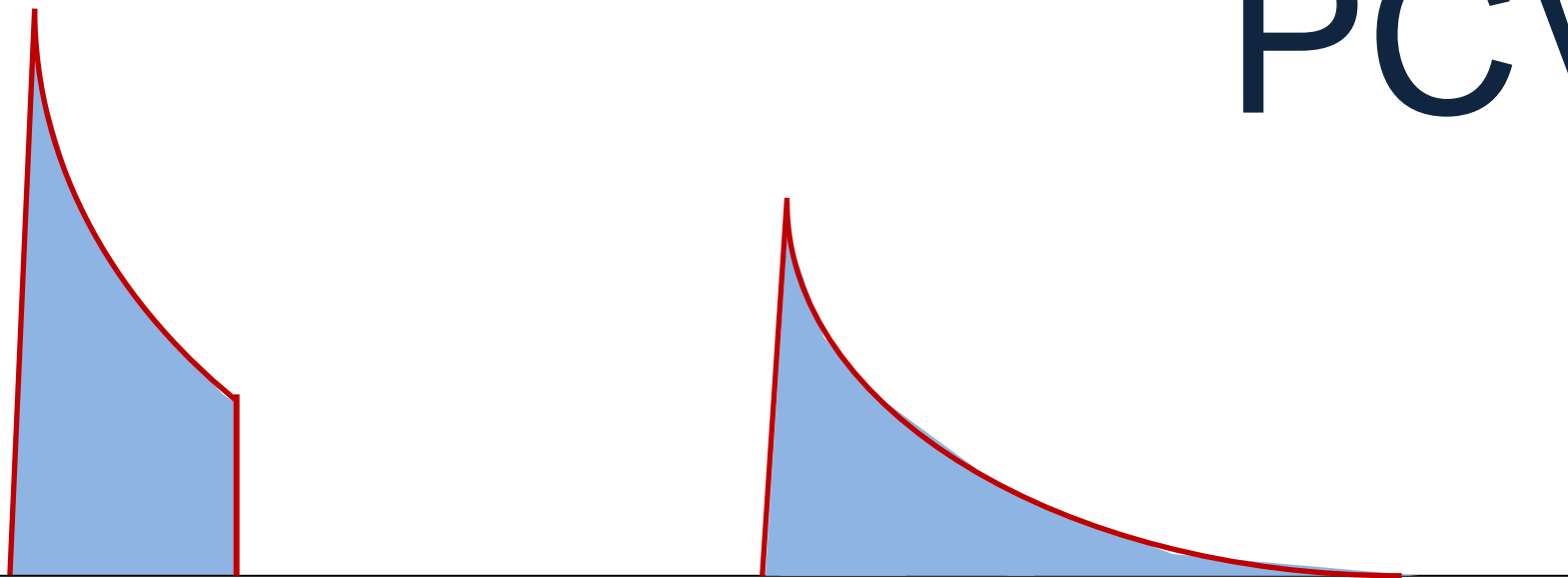


Что такое Tv?

Площадь под кривой потока

F

PCV

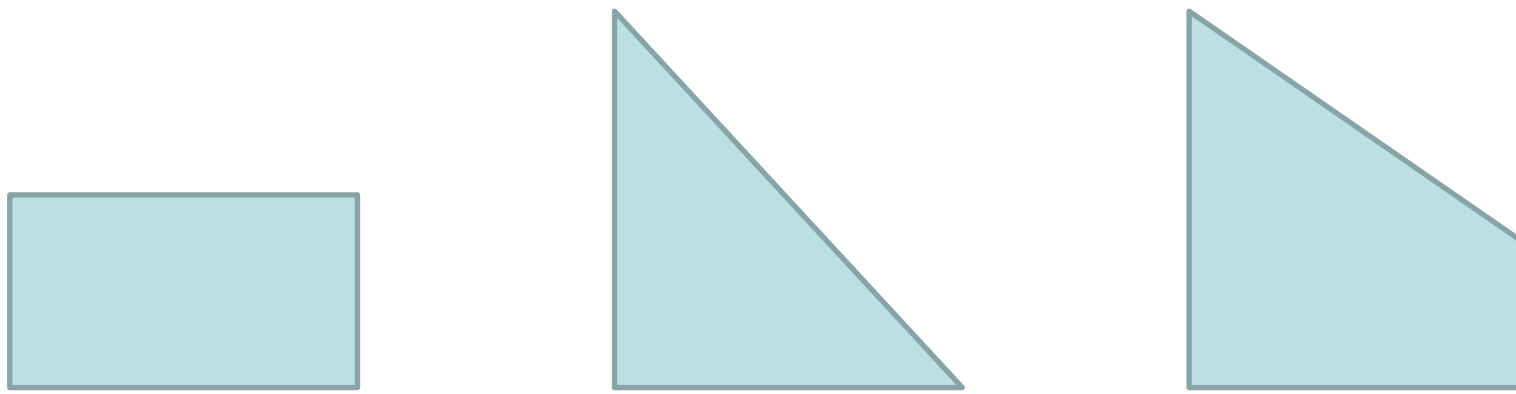


Что такое Tv?

Площадь под кривой потока

$$F = V/t$$

$$V = F * t$$



t

Стратегия защиты легких

- Amato NEJM 1998;338:347-54
- Stewart NEJM 1998;338:347-54
- Brochard AJRCCM 1998;158:1831-38
- Brower CCM1999;27:1492-98
- ARDS network NEJM 2000;342:1301-8

The New England Journal of Medicine

© Copyright, 2000, by the Massachusetts Medical Society

VOLUME 342

MAY 4, 2000

NUMBER 18



VENTILATION WITH LOWER TIDAL VOLUMES AS COMPARED WITH TRADITIONAL TIDAL VOLUMES FOR ACUTE LUNG INJURY AND THE ACUTE RESPIRATORY DISTRESS SYNDROME

THE ACUTE RESPIRATORY DISTRESS SYNDROME NETWORK*



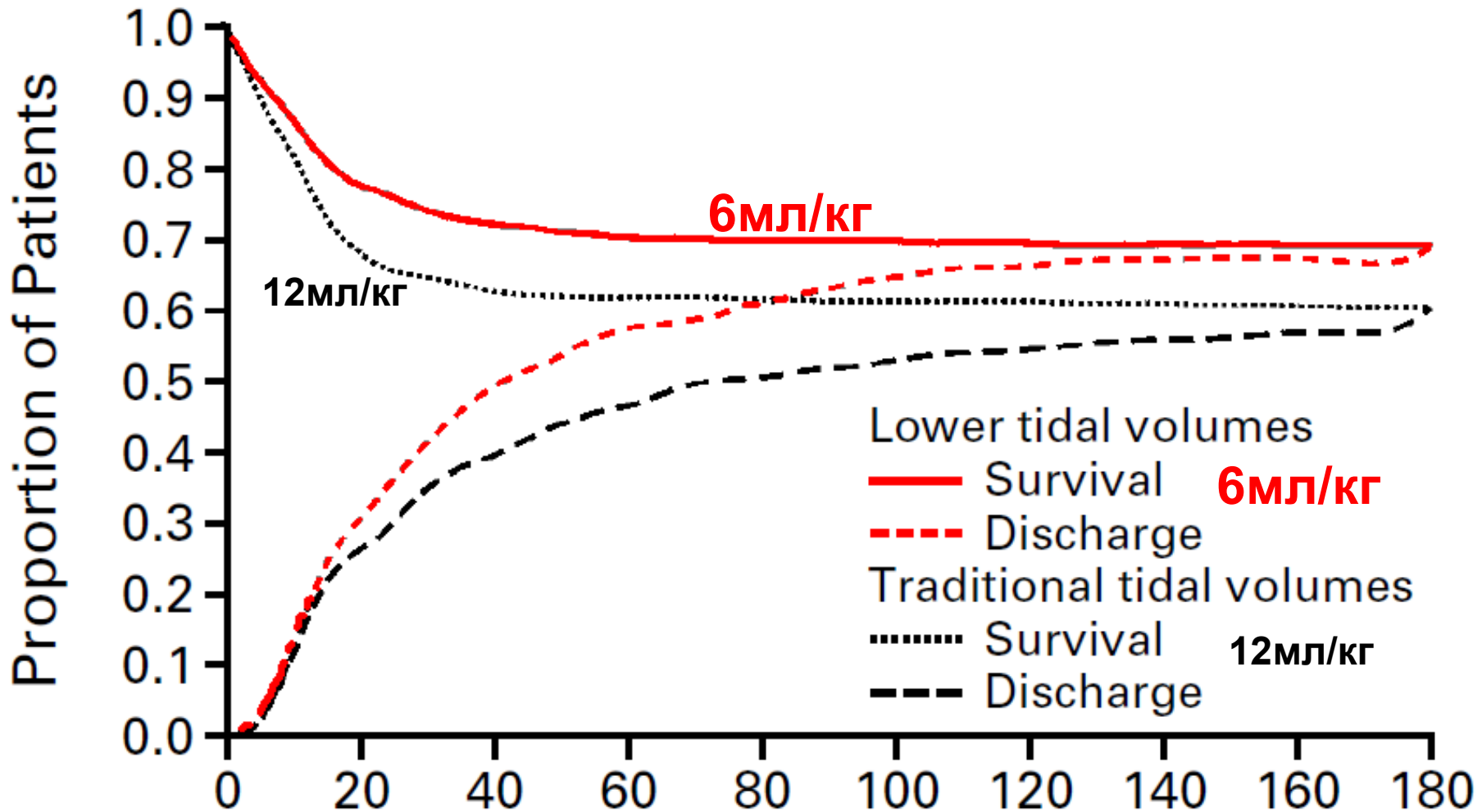
Laurent Brochard

VENTILATION WITH LOWER TIDAL VOLUMES AS COMPARED WITH
TRADITIONAL TIDAL VOLUMES FOR ACUTE LUNG INJURY
AND THE ACUTE RESPIRATORY DISTRESS SYNDROME
THE ACUTE RESPIRATORY DISTRESS SYNDROME NETWORK*



The New England
Journal of Medicine

861 пациент 10 клиник



Как предотвратить волюмотравму?

Ограничить объём

8-10мл/кг

неповрежденные легкие

6-8мл/кг - ОРДС

идеального веса

*Принцип минимального и
достаточного*

Принцип минимального и достаточного



Принцип минимального и достаточного



8-10мл/кг

**неповрежденные
легкие**

6-8мл/кг - ОРДС



И В Л

ОБЪЁМ

ДАВЛЕНИЕ

ПОТОК

Концепция меняется!



The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

Driving Pressure and Survival in the Acute Respiratory Distress Syndrome

Marcelo B.P. Amato, M.D., Maureen O. Meade, M.D., Arthur S. Slutsky, M.D., Laurent Brochard, M.D., Eduardo L.V. Costa, M.D., David A. Schoenfeld, Ph.D., Thomas E. Stewart, M.D., Matthias Briel, M.D., Daniel Talmor, M.D., M.P.H., Alain Mercat, M.D., Jean-Christophe M. Richard, M.D., Carlos R.R. Carvalho, M.D., and Roy G. Brower, M.D.



N ENGL J MED 372;8 NEJM.ORG
FEBRUARY 19, 2015

Марсело Амато

обоснование

BACKGROUND

Mechanical-ventilation strategies that use lower end-inspiratory (plateau) airway pressures, lower tidal volumes (V_T), and higher positive end-expiratory pressures (PEEPs) can improve survival in patients with the acute respiratory distress syndrome (ARDS), but the relative importance of each of these components is uncertain. Because respiratory-system compliance (C_{RS}) is strongly related to the volume of aerated remaining functional lung during disease (termed functional lung size), we hypothesized that driving pressure ($\Delta P = V_T / C_{RS}$), in which V_T is intrinsically normalized to functional lung size (instead of predicted lung size in healthy persons), would be an index more strongly associated with survival than V_T or PEEP in patients who are not actively breathing.

N Engl J Med 2015;372:747-55.

обоснование

↓ V_T ↑ PEEP

BACKGROUND

Mechanical-ventilation strategies that use lower end-inspiratory (plateau) airway pressures, lower tidal volumes (V_T), and higher positive end-expiratory pressures (PEEPs) can improve survival in patients with the acute respiratory distress syndrome (ARDS), but the relative importance of each of these components is uncertain. Because respiratory-system compliance (C_{RS}) is strongly related to the volume of aerated remaining functional lung during disease (termed functional lung size), we hypothesized that driving pressure ($\Delta P = V_T / C_{RS}$), in which V_T is intrinsically normalized to functional lung size (instead of predicted lung size in healthy persons), would be an index more strongly associated with survival than V_T or PEEP in patients who are not actively breathing.

N Engl J Med 2015;372:747-55.

обоснование

↓ V_T ↑ PEEP

BACKGROUND

Mechanical-ventilation strategies that use lower end-inspiratory (plateau) airway pressures, lower tidal volumes (V_T), and higher positive end-expiratory pressures (PEEPs) can improve survival in patients with the acute respiratory distress syndrome (ARDS), but the relative importance of each of these components is uncertain. Because respiratory-system compliance (C_{RS}) is strongly related to the volume of aerated remaining functional lung during disease (termed functional lung size), we hypothesized that driving pressure ($\Delta P = V_T / C_{RS}$), in which V_T is intrinsically normalized to functional lung size (instead of predicted lung size in healthy persons), would be an index more strongly associated with survival than V_T or PEEP in patients who are not actively breathing.

$$\Delta P = V_T : C_{RS}$$

N Engl J Med 2015;372:747-55.

Driving Pressure and Survival in the Acute Respiratory Distress Syndrome



Maureen O. Meade, M.D., Arthur S. Slutsky, M.D.,
Guillermo L.V. Costa, M.D., David A. Schoenfeld, Ph.D.,
Matthias Briel, M.D., Daniel Talmor, M.D., M.P.H.,
Richard D. Gelber, M.D., Jean-Christophe M. Richard, M.D.,
Antonio M. Valinho, M.D., and Roy G. Brower, M.D.

N ENGL J MED 372;8 NEJM.ORG

FEBRUARY 19, 2015

CONCLUSIONS **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

We found that ΔP was the ventilation variable that best stratified risk. Decreases in ΔP owing to changes in ventilator settings were strongly associated with increased survival. (Funded by Fundação de Amparo e Pesquisa do Estado de São Paulo and others.)

Driving Pressure Respirator



ΔP – это наилучший параметр ИВЛ определяющий риск повреждения (VILI).

Снижение ΔP при настройке режима ИВЛ **повышает выживаемость.**

CONCLUSIONS

We found that ΔP was the ventilation variable that best stratified risk. Decreases in ΔP owing to changes in ventilator settings were strongly associated with increased survival. (Funded by Fundação de Amparo e Pesquisa do Estado de São Paulo and others.)

заключение



И В Л

ОБЪЁМ

ДАВЛЕНИЕ

ПОТОК

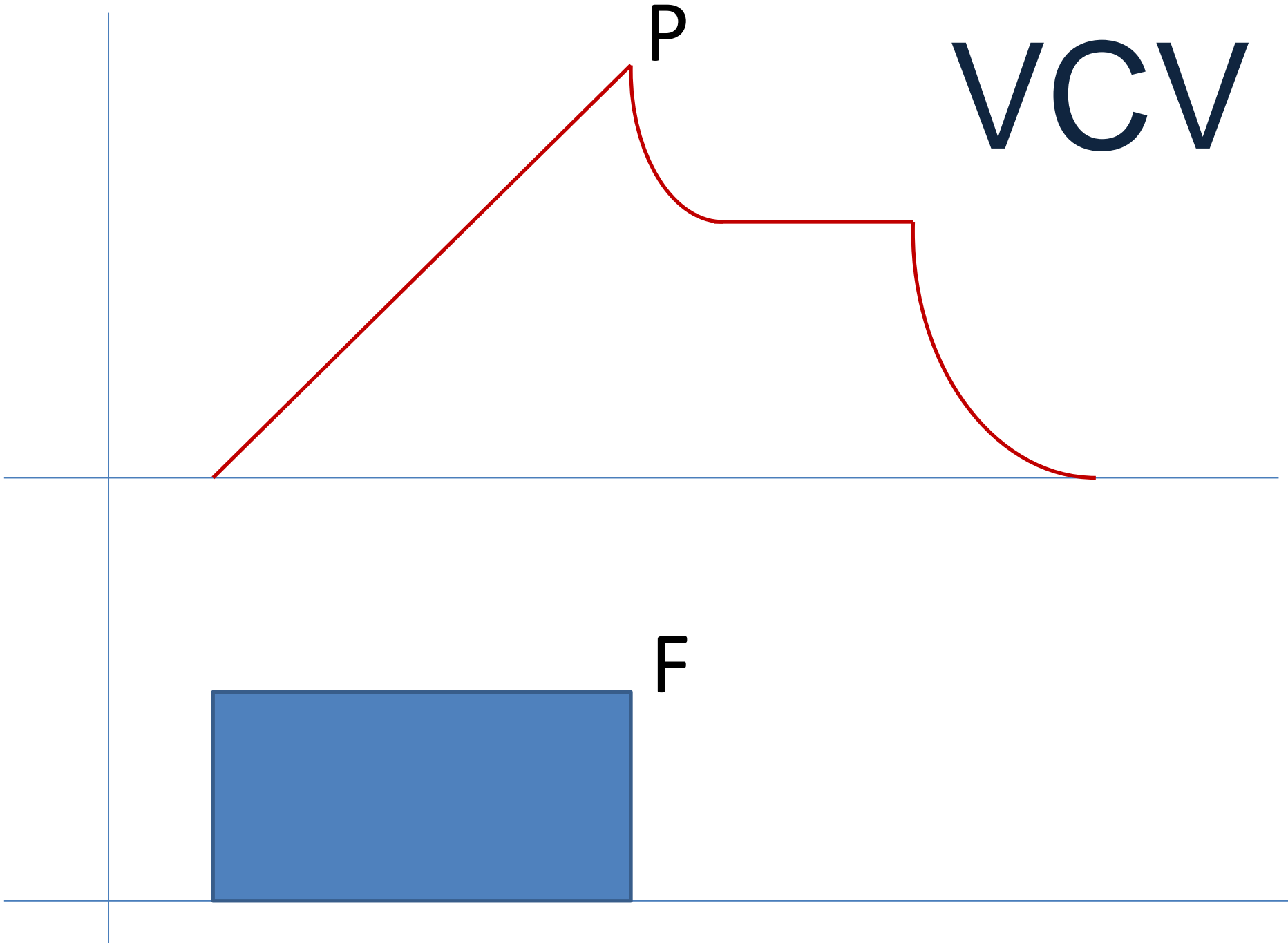
*Давление – это сила
приложенная к единице площади*

$$\frac{F}{S}$$

Почему давление?

Почему давление?

*Аппарат ИВЛ может доставлять
один и тот же дыхательный
объём под разным давлением*



VCV

P

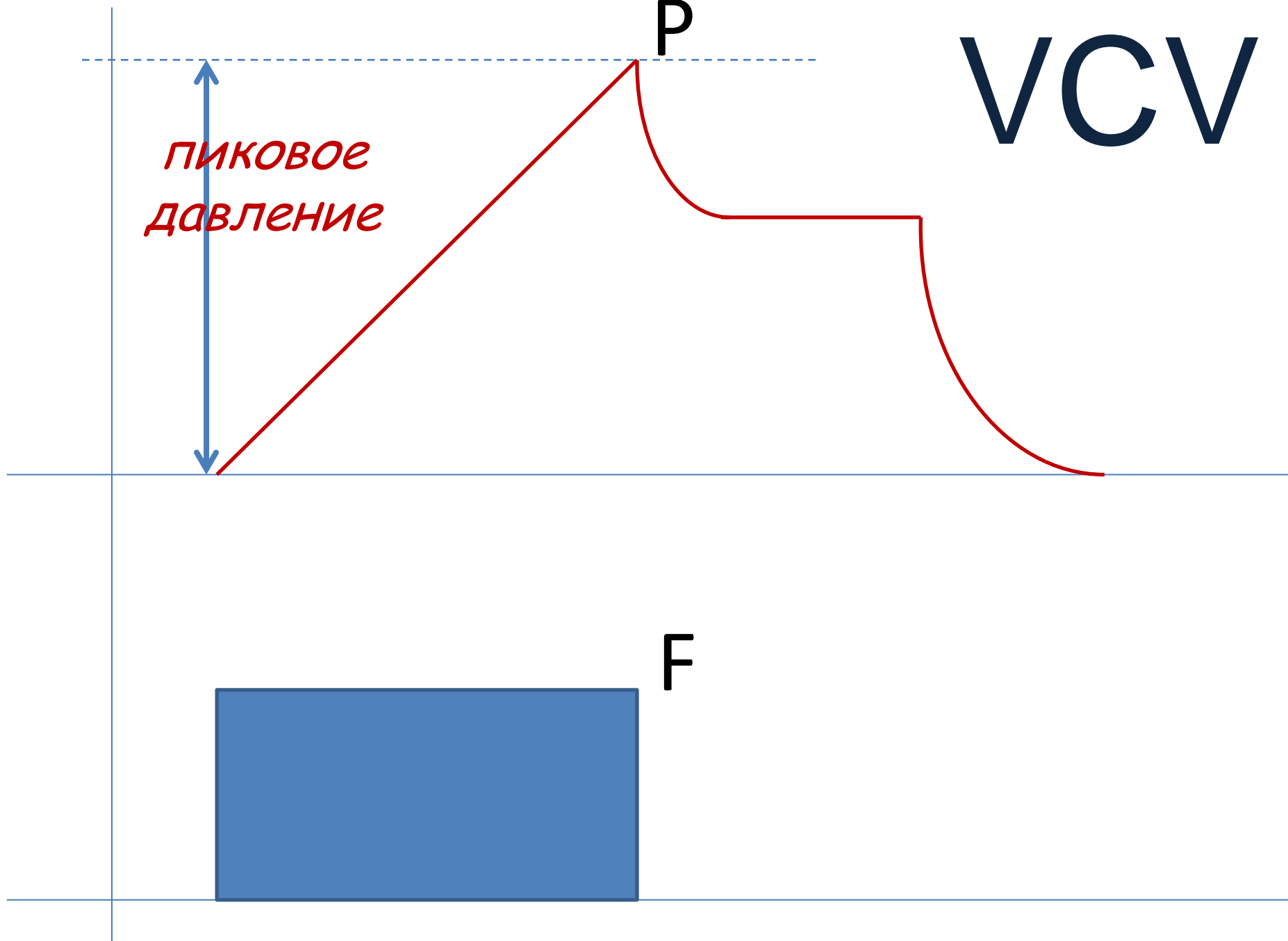
F

VCV

P

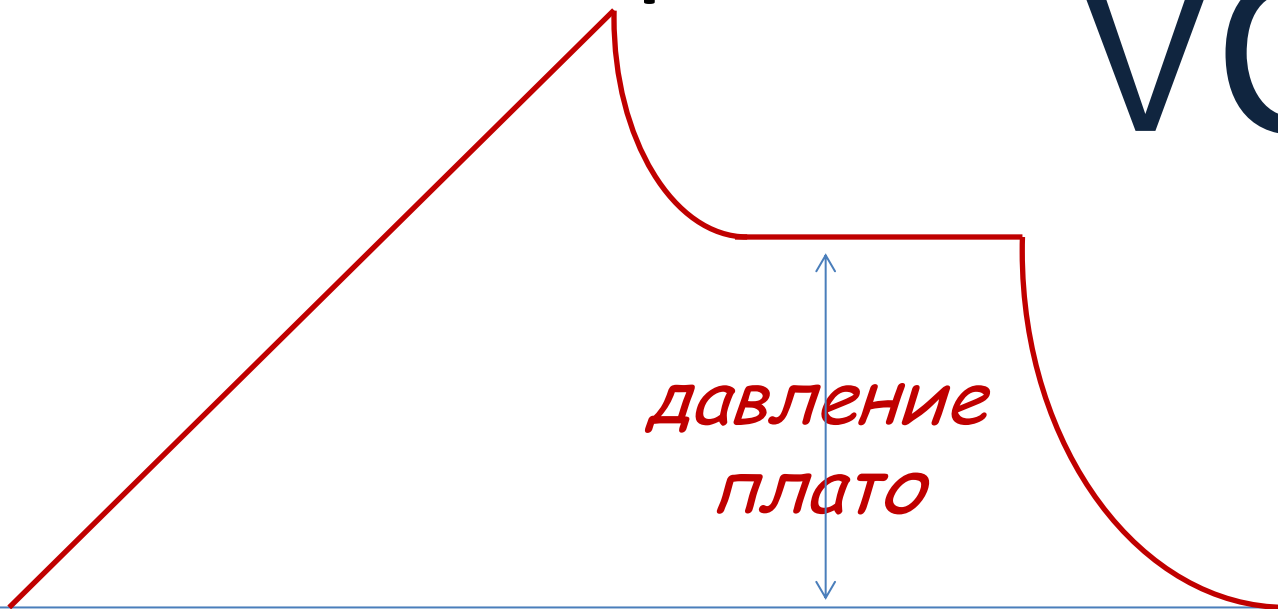
*ПИКОВОЕ
ДАВЛЕНИЕ*

F



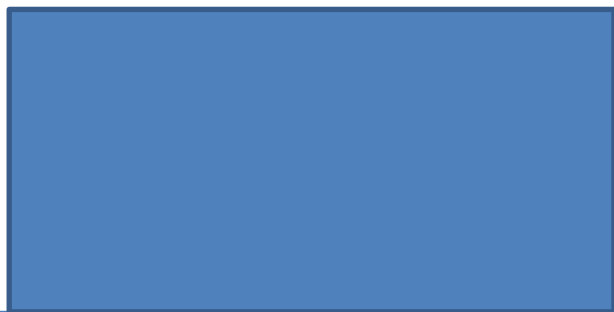
VCV

P



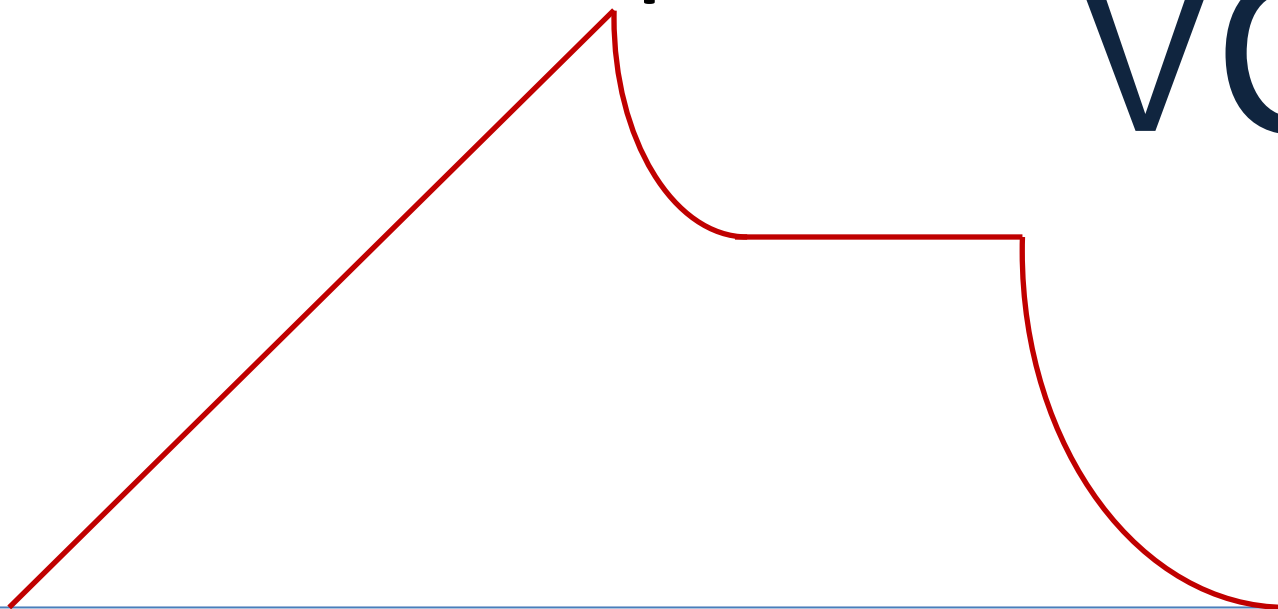
*давление
плато*

F

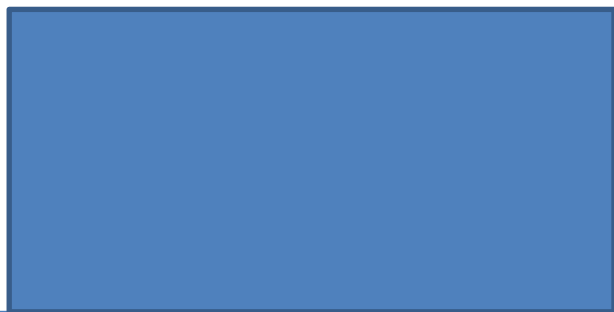


VCV

P



F



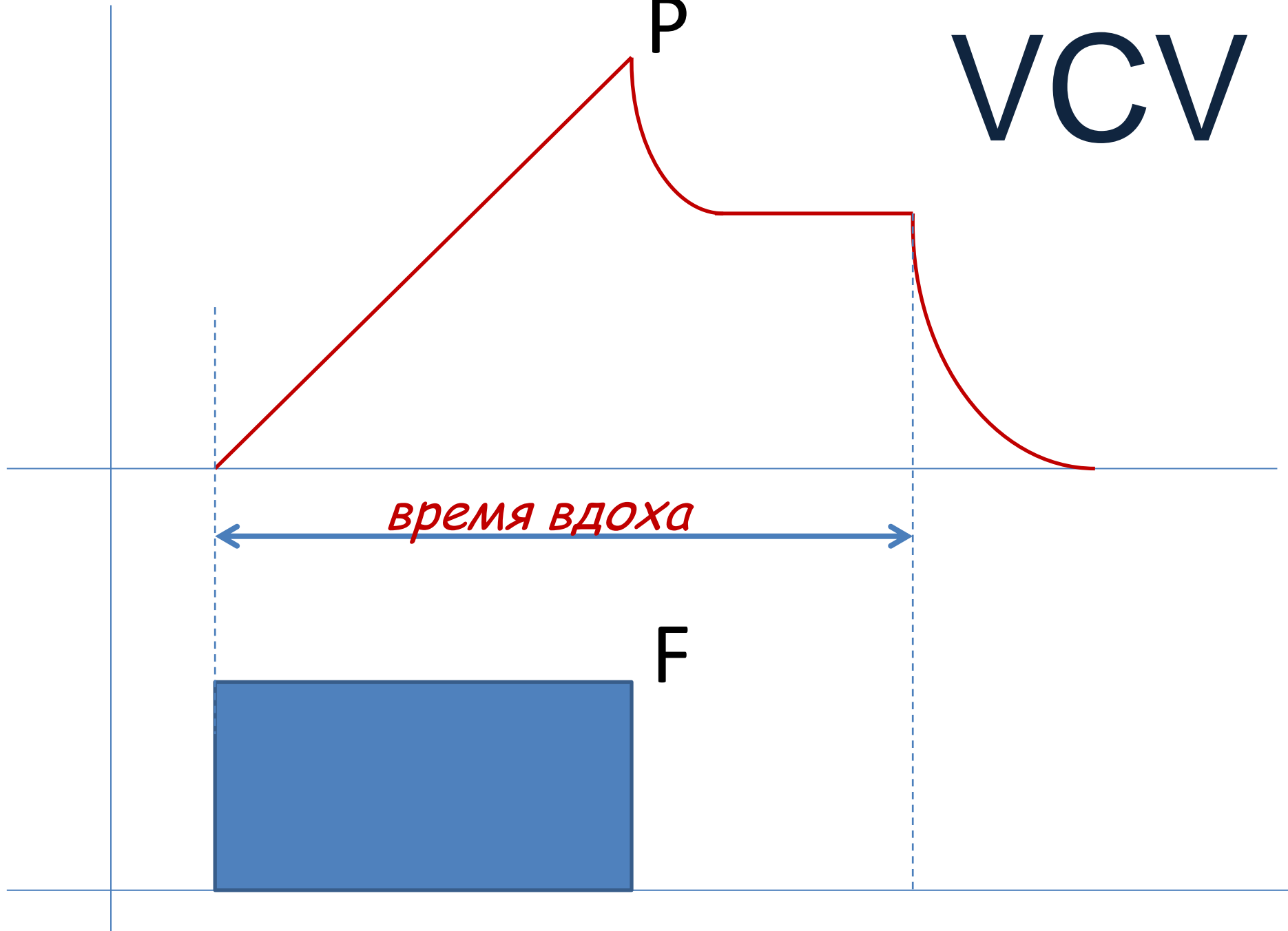
*Объём - это площадь
под кривой потока*

VCV

P

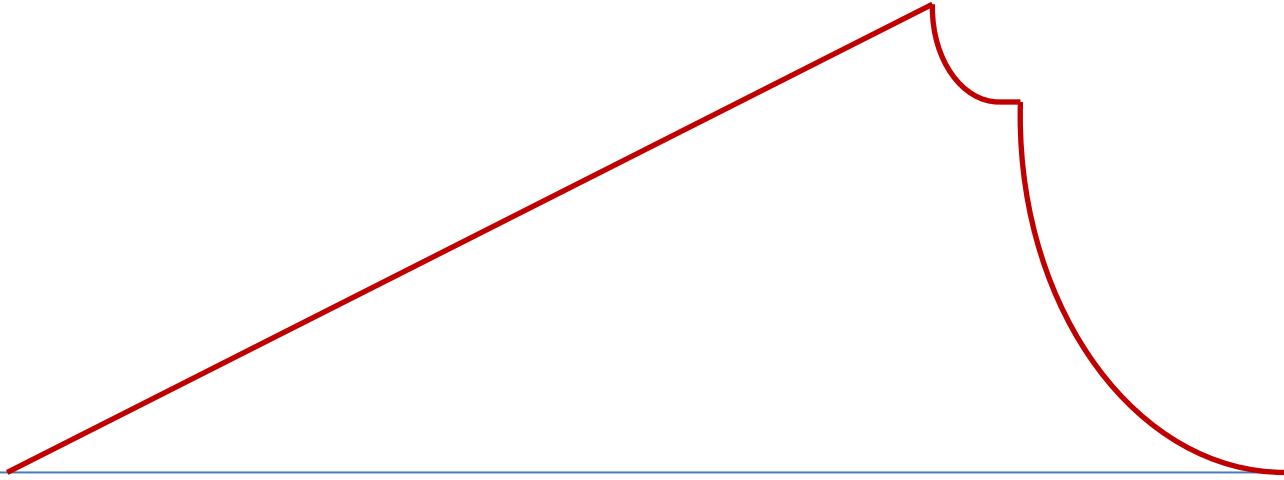
время вдоха

F

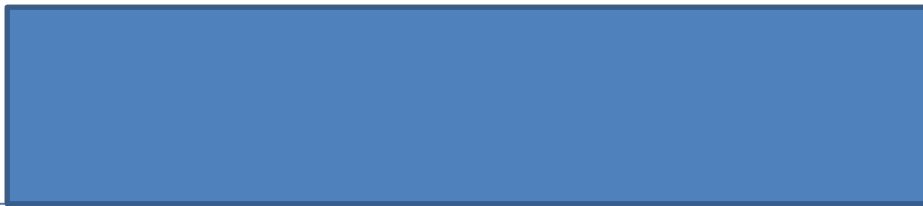


P

VCV

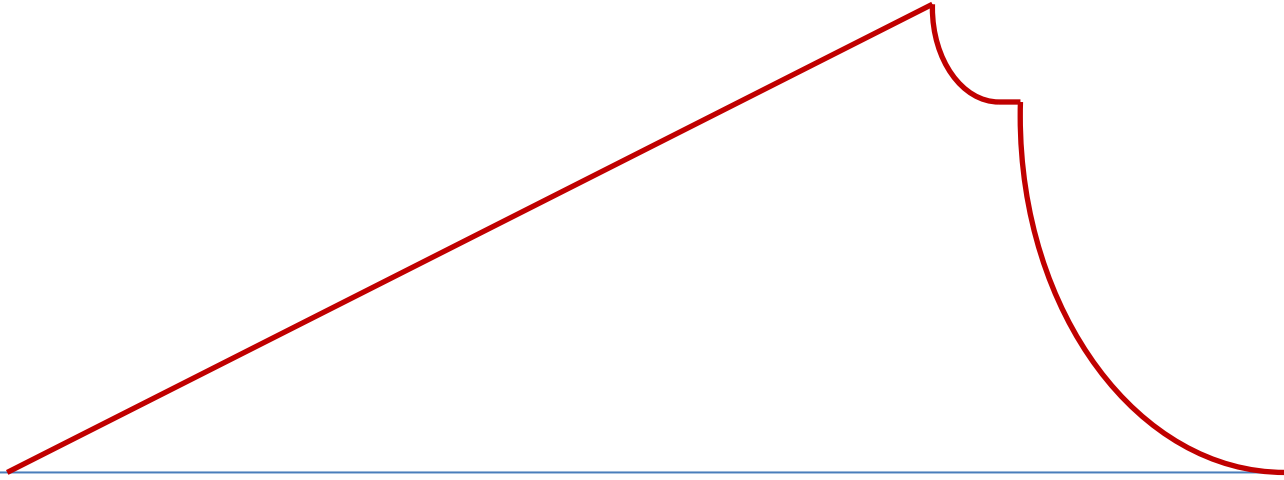


F

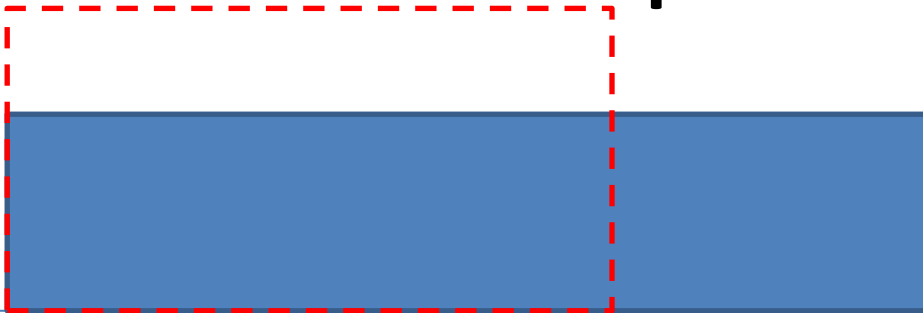


P

VCV



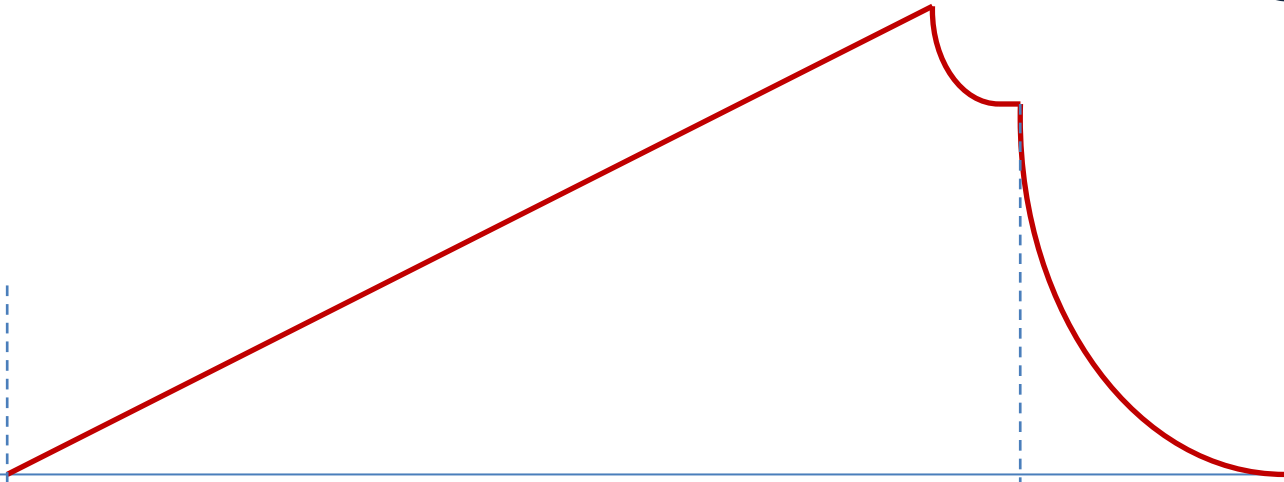
F



*Объём не
изменился*

P

VCV

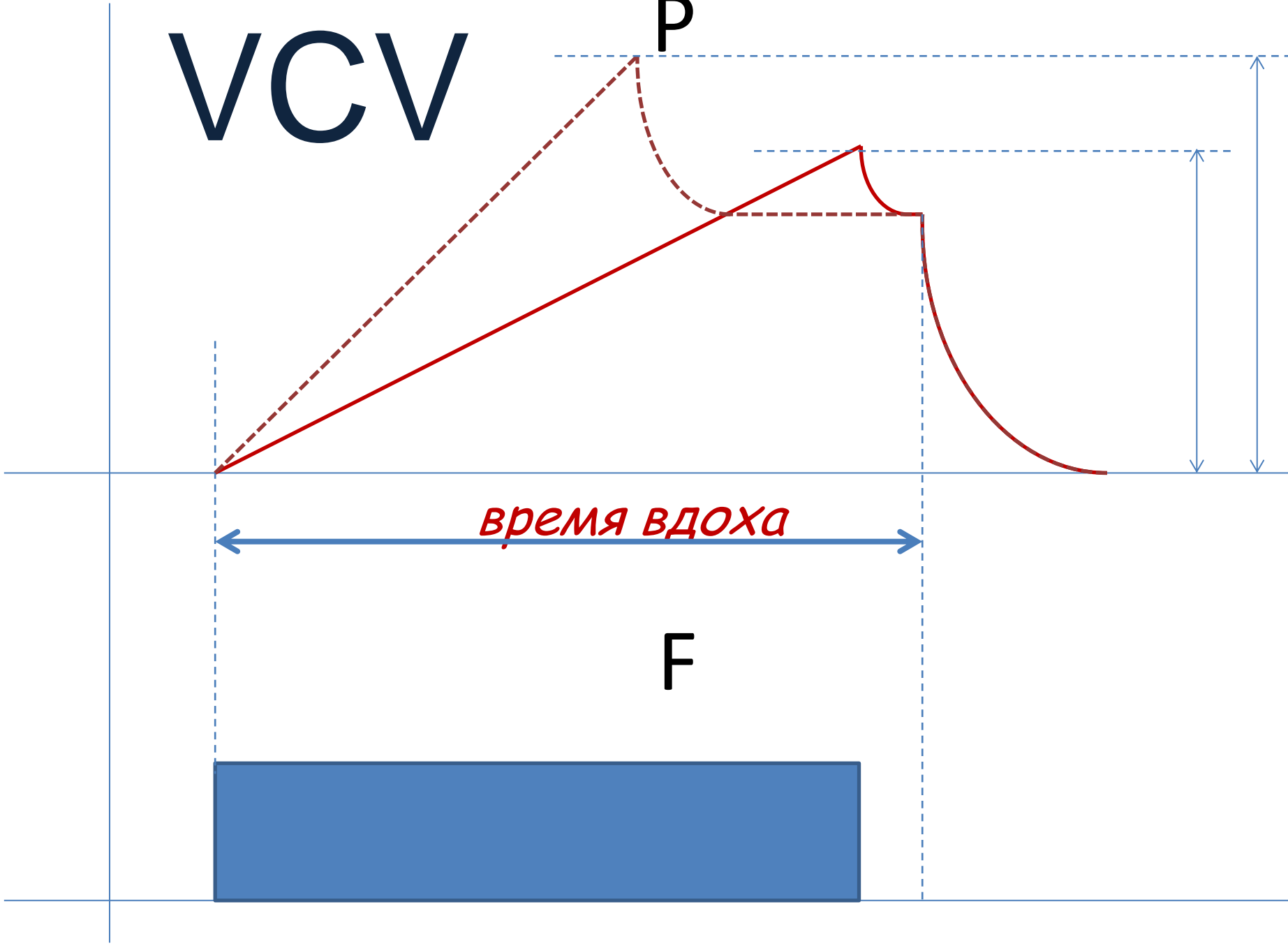


время вдоха

F

VCV

P



время вдоха

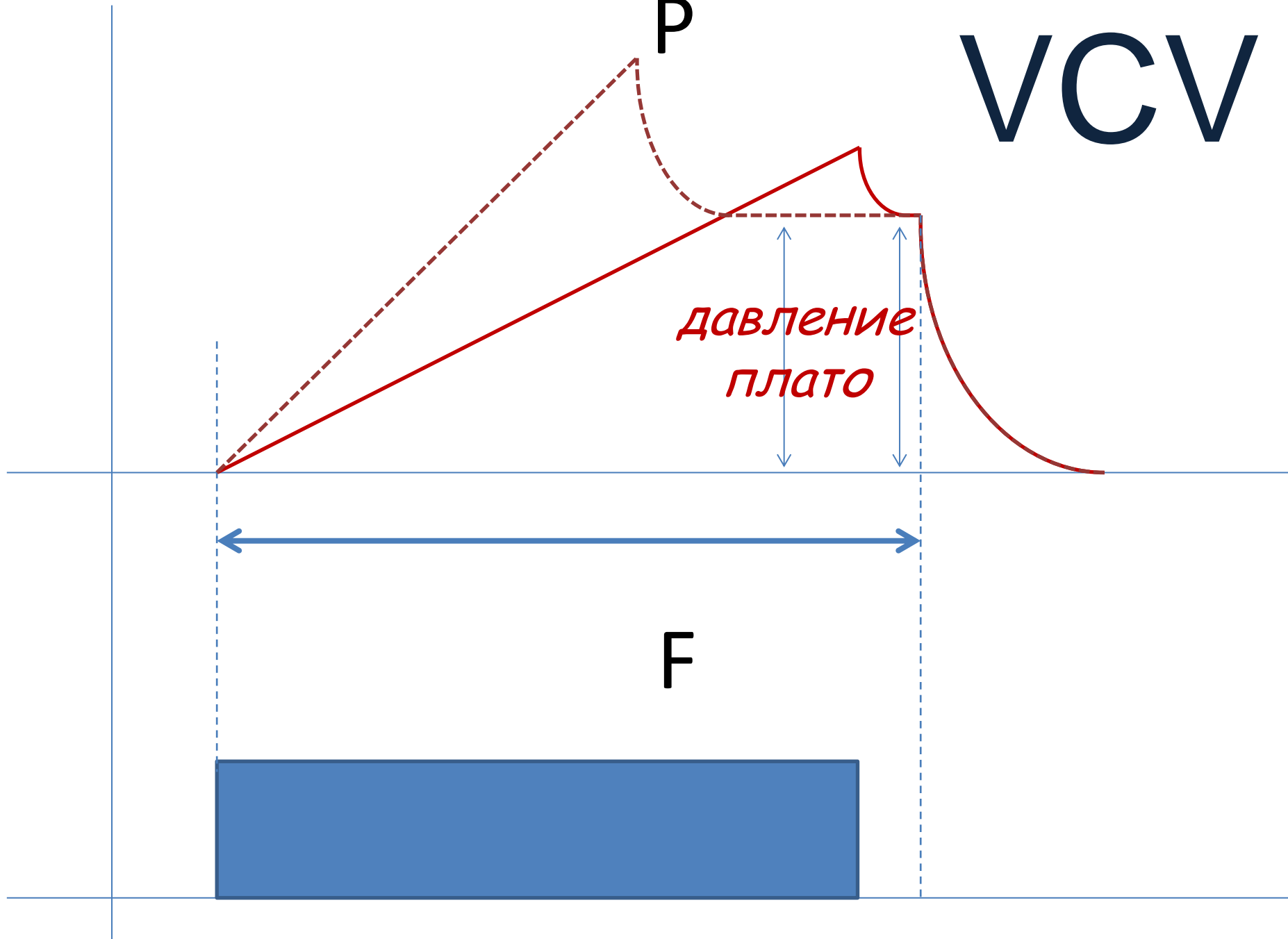
F

VCV

P

*давление
плато*

F



Пациент

Дополн.

Режимы

40
5
19 Рлик смH2O

12 Рсредн смH2O

10
1
7.0 MVвыд l/min

750
250
502 VTE ml

23
0
14 ЧДобщ д/мин

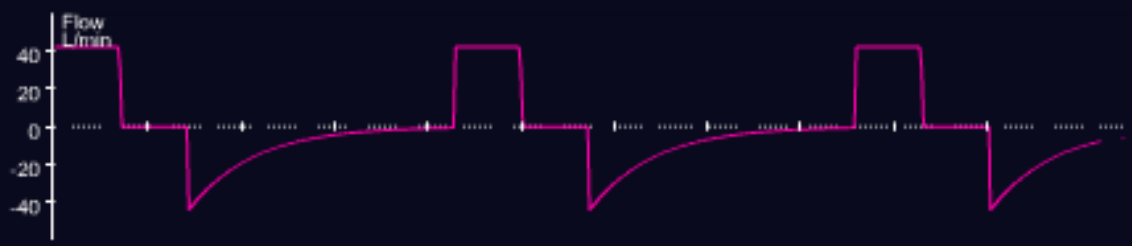
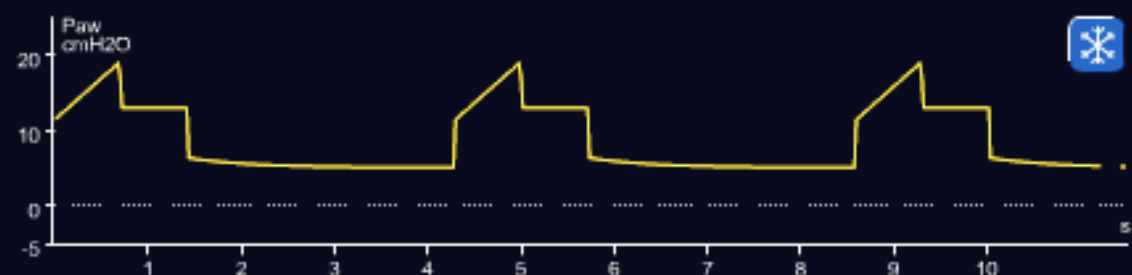
19 Рлик смH2O

13 Рплато смH2O

12 Рсредн смH2O

5 РЕЕР/CPAP смH2O

5.0 Рминимум смH2O



14 д/мин

Частота

500 ml

Vt

5 смH2O

РЕЕР/CPAP

21 %

Кислород

Ринсп 9 смH2O/л/с Сжат 64 мл/смH2O

170 см, Мужской

Оксигенац		Вывед. CO2		Спонт/Акт	
40	8	9.9	0	100	75
22:09	22:09	22:09	00:00	10	100
Кислород 21 %	РЕЕР 5 смH2O	MVвыд 7.0 l/min	Ринсп 8 смH2O	RBB --- л(1*вс)	ЧДспонт 0 %

Управление

Тревоги



1 / 6



Пациент

Дополн.

Режимы

14

д/мин

Частота

500

ml

Vt

5

смH2O

PEEP/CPAP

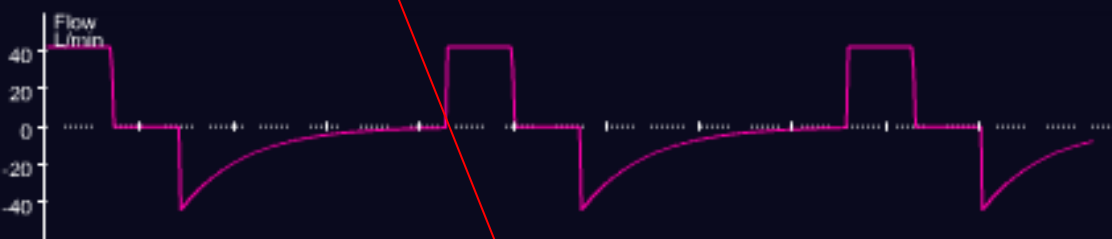
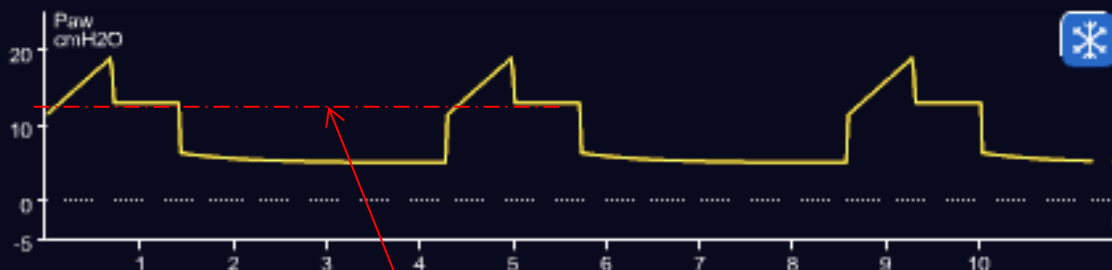
21

%

Кислород

Управление

Тревоги



Ринсп 9 смH2O/л/с

Сстат 64 мл/смH2O

170 см, Мужской

Рпик 19

ДО 500

РЕЕР 5

Рплато 12

19 Рпик смH2O

12 Рсредн смH2O

7.0 MVвыд /мин

502 VTE ml

14 ЧДобц д/мин

19 Рпик смH2O

13 Рплато смH2O

12 Рсредн смH2O

5 РЕЕР/CPAP смH2O

5.0 Рминимум смH2O

Мониторинг

Графики

Инструменты

События

Система



1 / 6



Пациент

Дополн.

Режимы

40
5
16 Pлик смH2O

11 Pсредн смH2O

10
1
7.0 MVвыд l/min

750
250
500 VTE ml

23
0
14 ЧДобщ д/мин

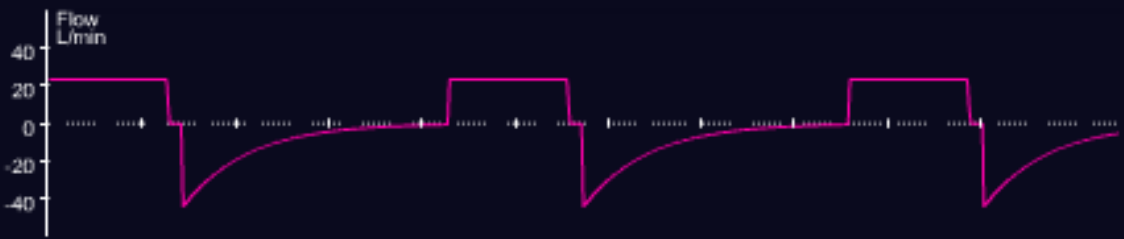
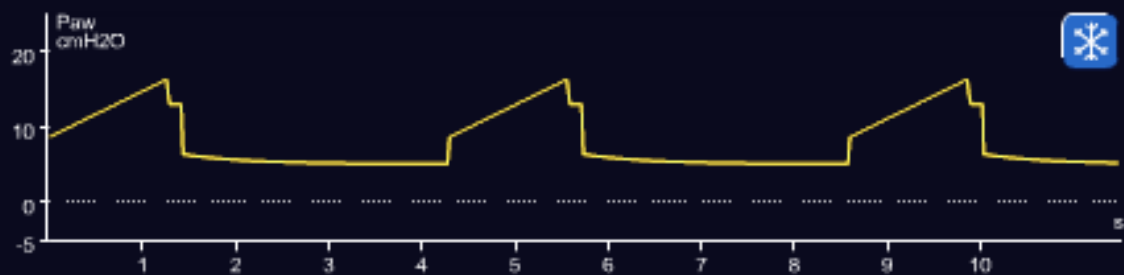
16 Pлик смH2O

13 Pплато смH2O

11 Pсредн смH2O

5 PEEP/CPAP смH2O

5.0 Pминимум смH2O



14
д/мин
Частота

500
ml
VT

5
смH2O
PEEP/CPAP

21
%
Кислород

Ринсп 9 смH2O/l/c Сстат 64 мл/смH2O

170 см, Мужской

Оксигенац	Вывед. CO2	Спонт/Акт
40	8	99
0	33	0
22:15	22:15	22:15
00:07		
Кислород 21 %	PEEP 5 смH2O	MVвыд 7.0 l/min
		Ринсп 8 смH2O
		RBB --- л(1'выд)
		ЧДспонт 0 %

Управление

Тревоги

Пациент

Дополн.

Режимы

16

Рпик
смH2O

11

Рсредн
смH2O

7.0

МVвыд
л/мин

500

VTE
ml

14

ЧДобщ
д/мин

16

Рпик
смH2O

13

Рплато
смH2O

11

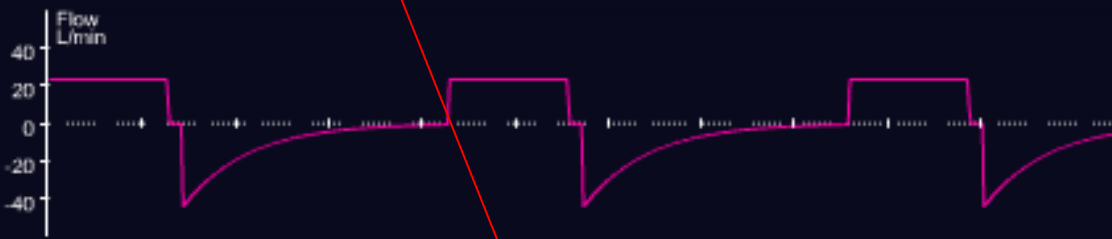
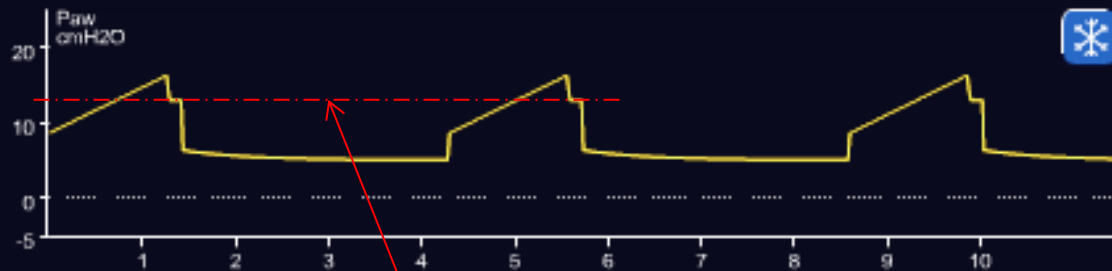
Рсредн
смH2O

5

PEEP/CPAP
смH2O

5.0

Рминимум
смH2O



Ринсп 9 смH2O/л/с

Сстат 64 мл/смH2O

170 см, Мужской

Рпик 16

ДО 500

PEEP 5

Рплато 12

14

д/мин

Частота

500

ml

Vt

5

смH2O

PEEP/CPAP

21

%

Кислород

Управление

Тревоги

40
5 **23** Рлик
смH2O

13 Средн
смH2O

10
1 **7.0** MVвыд
l/min

750
250 **500** VTE
ml

23
0 **14** ЧДобщ
д/мин

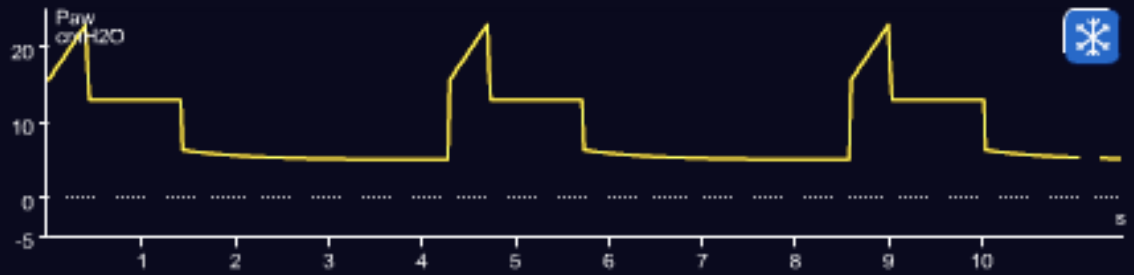
23 Рлик
смH2O

13 Рплато
смH2O

13 Средн
смH2O

5 PEEP/CPAP
смH2O

5.0 Рминимум
смH2O



Ринсп Сстат
9 64
смH2O/л/с мл/смH2O

170 см, Мужской

Оксигенац	Вывед. CO2	Спонт/Акт			
40	8	99			
0	33	0			
22:18	22:19	22:19			
00:10	10	100			
Кислород	PEEP	MVвыд	Рлик	RSB	ЧДспонт
21 %	5 смH2O	7.0 l/min	8 смH2O	---	0 %
л(1/мин)					

14
д/мин
Частота

500
ml
Vt

5
смH2O
PEEP/CPAP

21
%
Кислород

Управление

Тревоги

Пациент

Дополн.

Режимы

23

Рпик
смH2O

13

Рсредн
смH2O

7.0

МVвыд
l/min

500

VTE
ml

14

ЧДобщ
д/мин

23

Рпик
смH2O

13

Рплато
смH2O

13

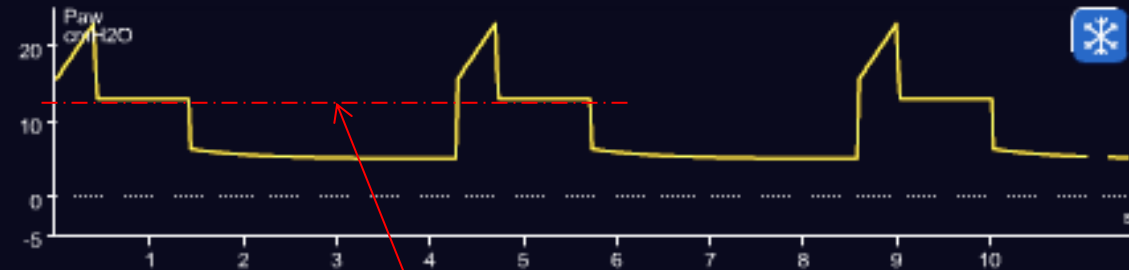
Рсредн
смH2O

5

PEEP/CPAP
смH2O

5.0

Рминимум
смH2O



Ринсп 9 смH2O/л/с

Сстат 64 мл/смH2O

170 см, Мужской

Рпик 23

ДО 500

PEEP 5

Рплато 12

14

д/мин

Частота

500

ml

Vt

5

смH2O

PEEP/CPAP

21

%

Кислород

Управление

Тревоги

Мониторинг

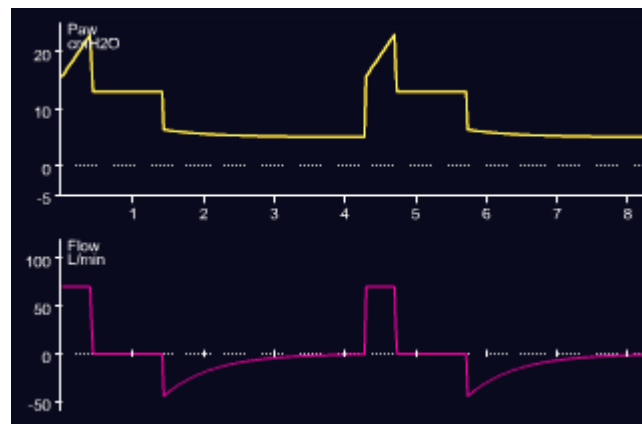
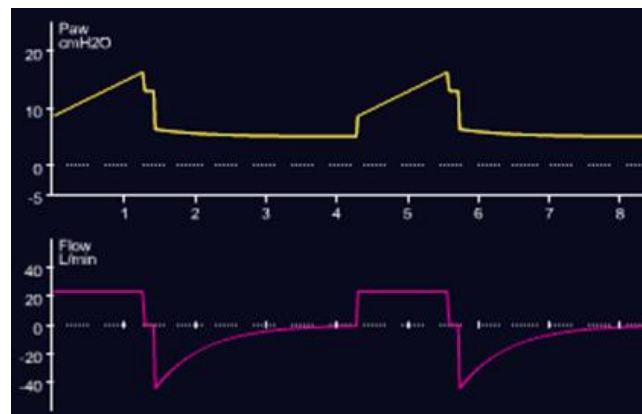
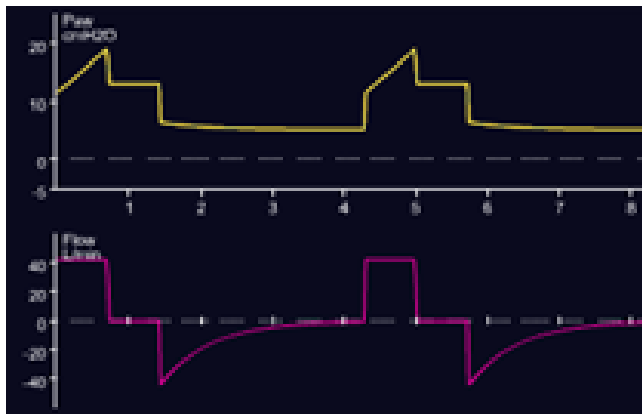
Графики

Инструменты

События

Система



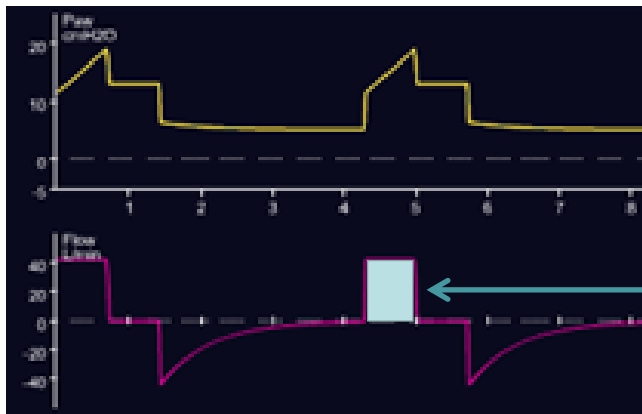


ДО 500

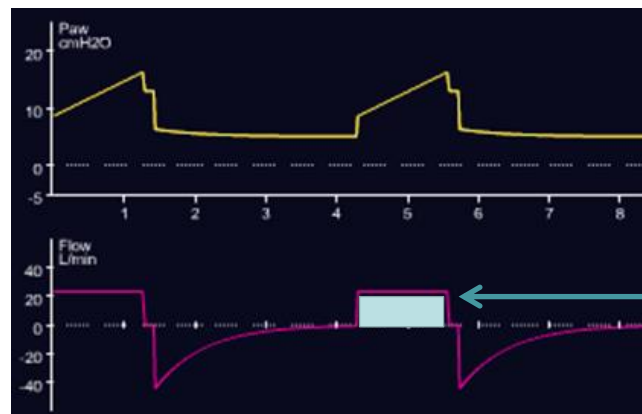
ДО 500

ДО 500

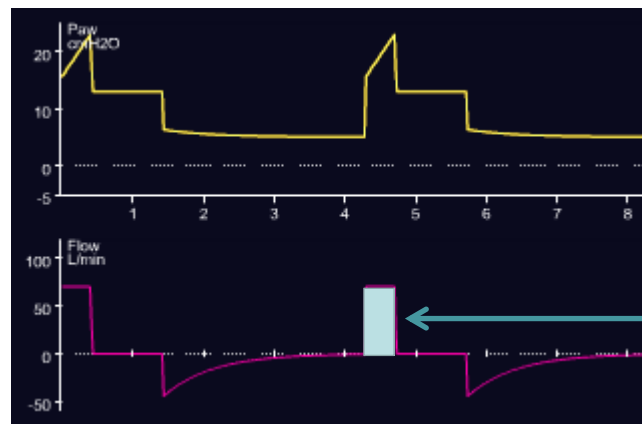
PEEP 5
Pплато 12



ДО 500



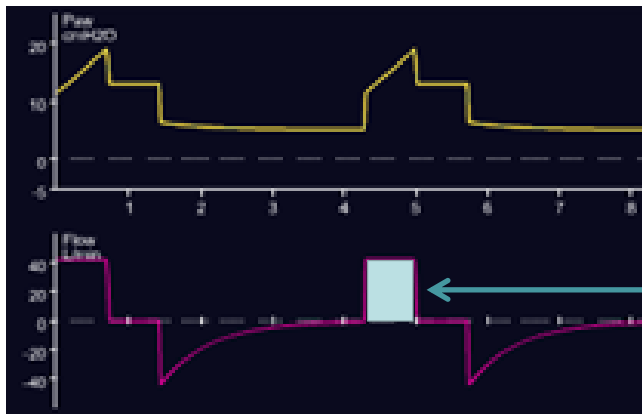
ДО 500



ДО 500

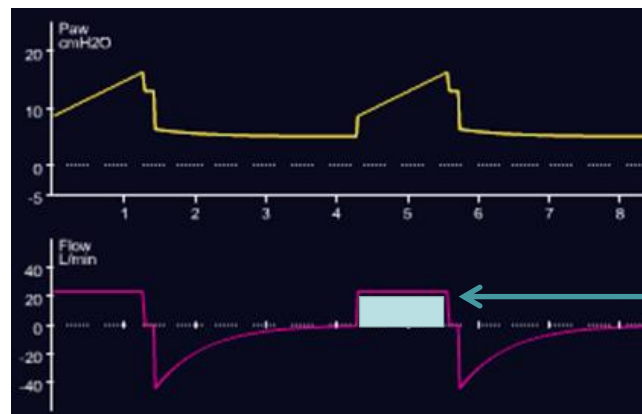
PEEP 5

Рплата 12



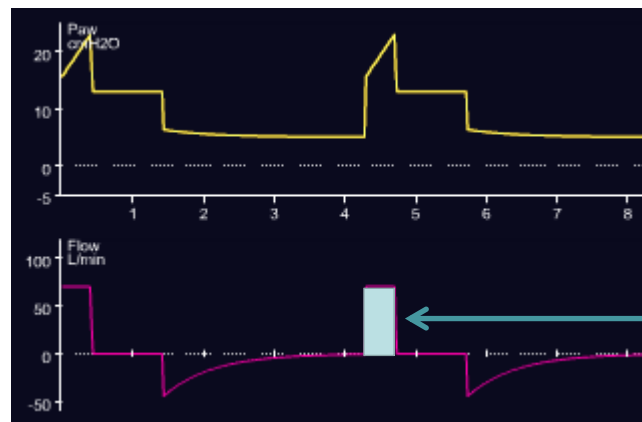
Рпик 19

ДО 500



Рпик 16

ДО 500



Рпик 23

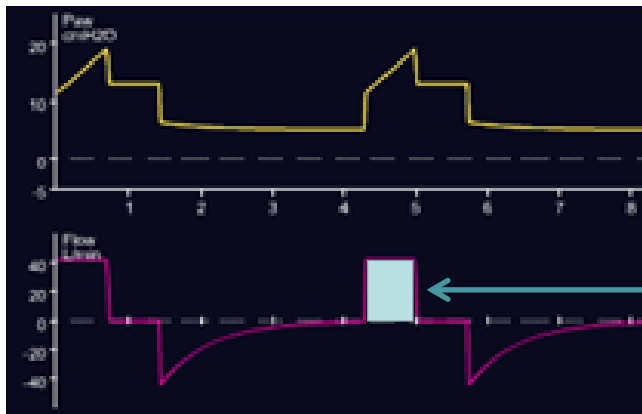
ДО 500

РЕЕР 5

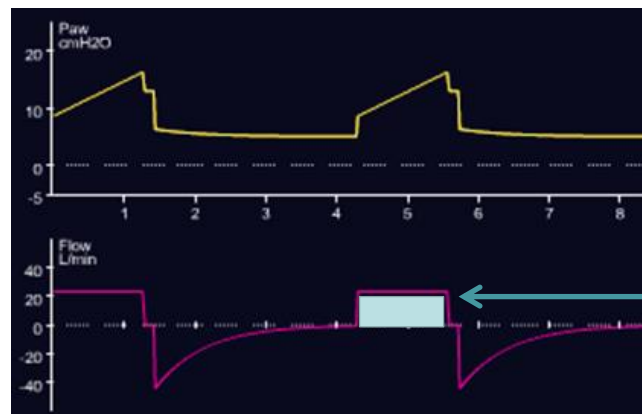
Рплато 12

В этих примерах

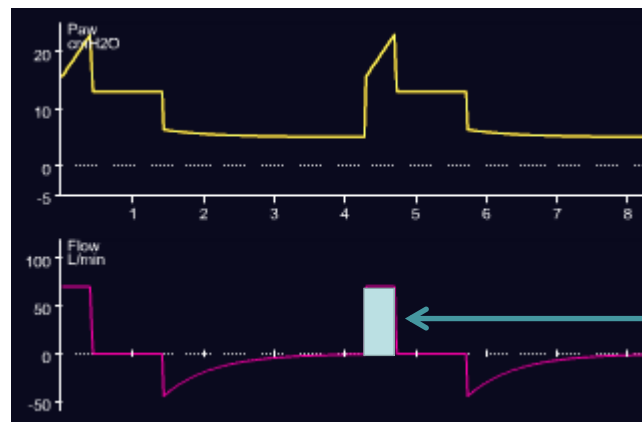
**Driving pressure – это
давление плато минус
PEEP**



ДО 500



ДО 500



ДО 500

PEEP 5

Рплата 12

ΔP 7

Почему давление?

Почему давление?

- объем один
- пациент тот же
- условия те же
- ✓ **давление разное**

Почему давление?

один и тот же объем
может быть доставлен
пациенту при **разных**
давлениях

*Принцип минимального и
достаточного*



Принцип минимального и достаточного



*МИНИМАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ
ПОЗВОЛЯЮЩЕЕ
ДОСТАВИТЬ ОБЪЕМ*

Driving pressure

*МИНИМАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ
ПОЗВОЛЯЮЩЕЕ
ДОСТАВИТЬ ОБЪЕМ*

**Как это минимальное
и достаточное
давление
определить?**

**Переходим к
физиологии
и механике**



**Как превратить
давление в объём?**

Как превратить давление в объём?

Умножить давление на комплаинс

$$P * V/P = V$$

Как превратить давление в объём?

Разделить давление на упругость

$$P : P/V = V$$

размерность комплайнса – мл/мбар

на сколько миллилитров
увеличивается объём при
повышении давления на 1 мбар



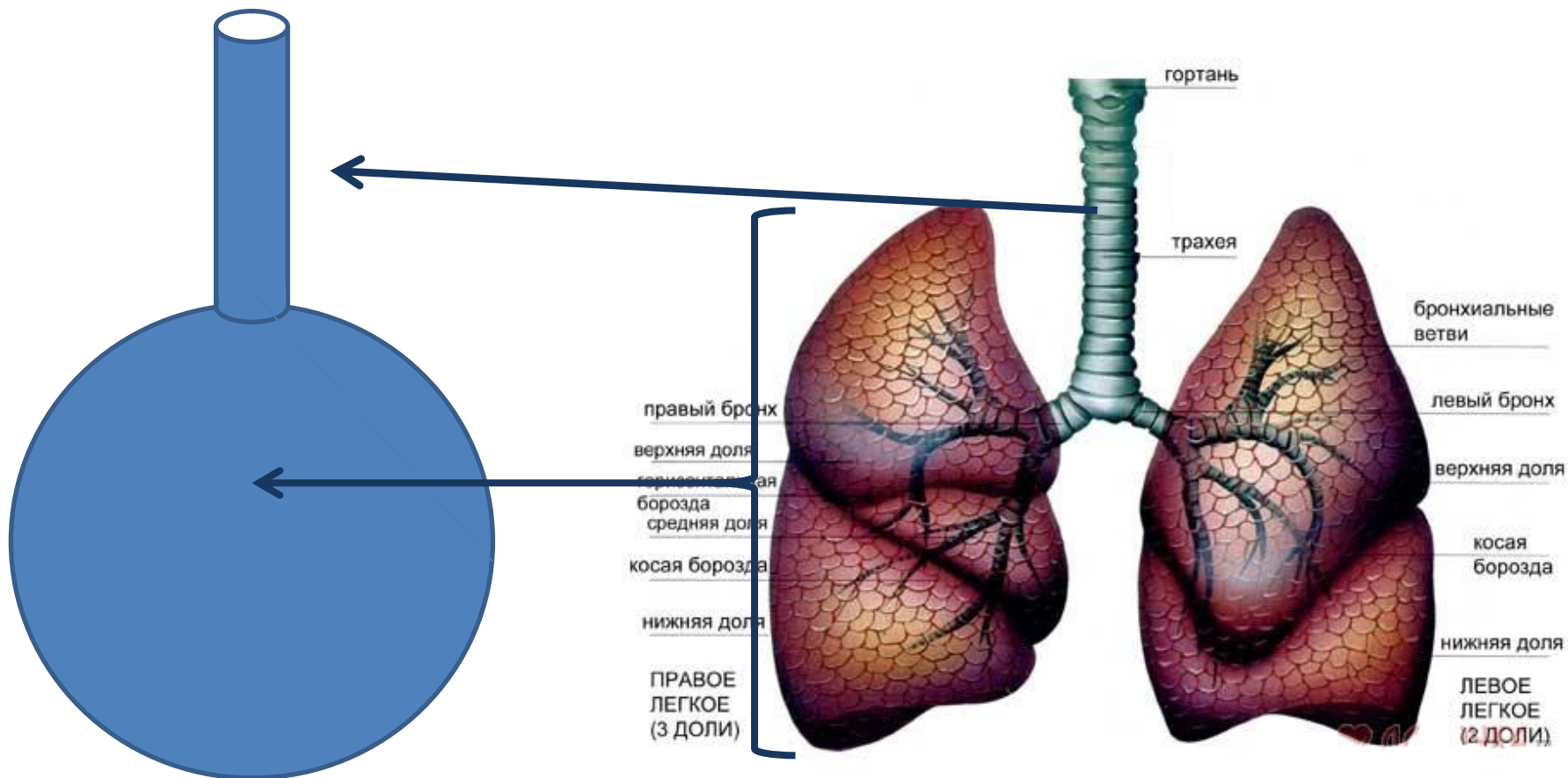
Размерность податливости – мл/мбар
Compliance

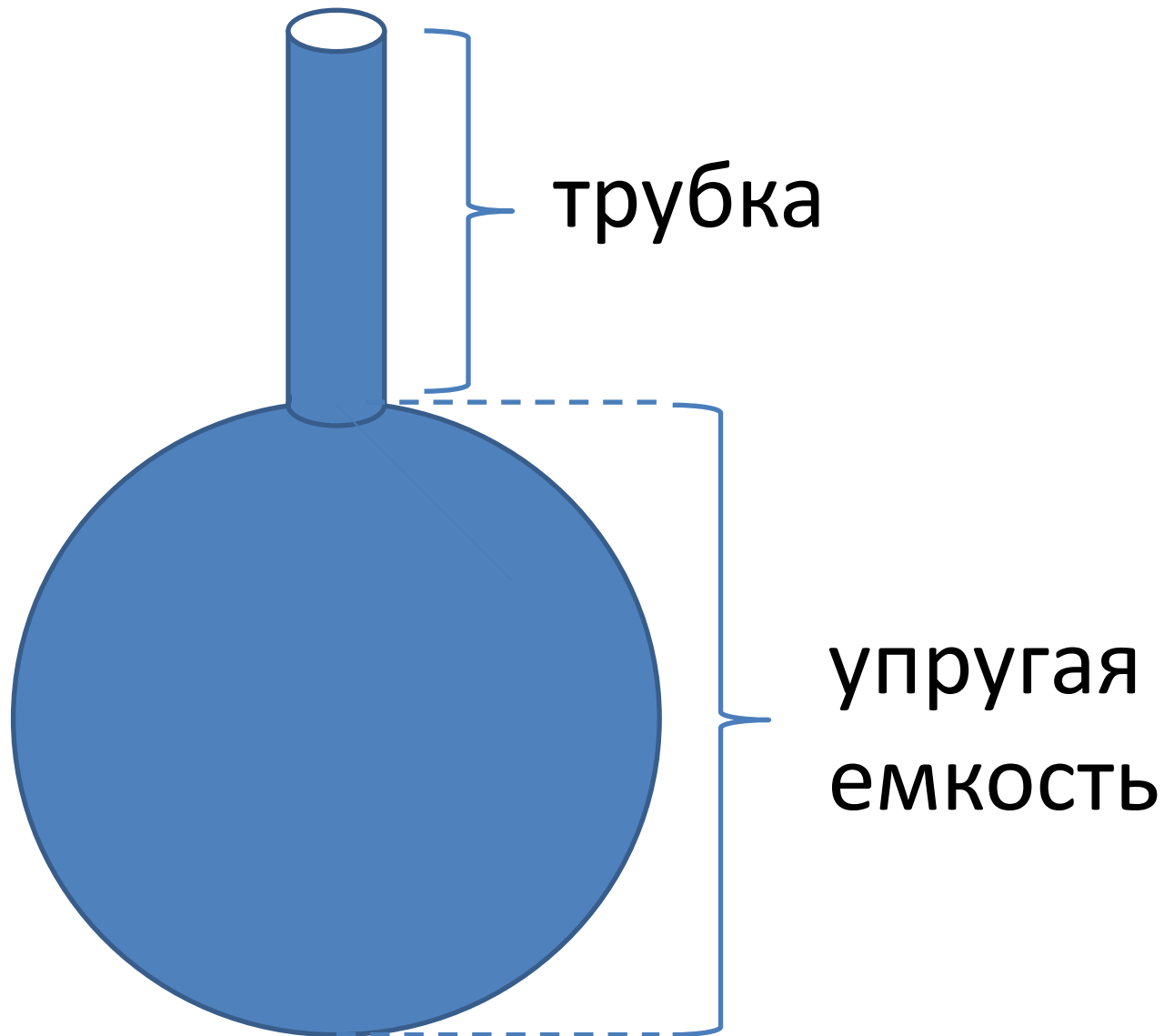


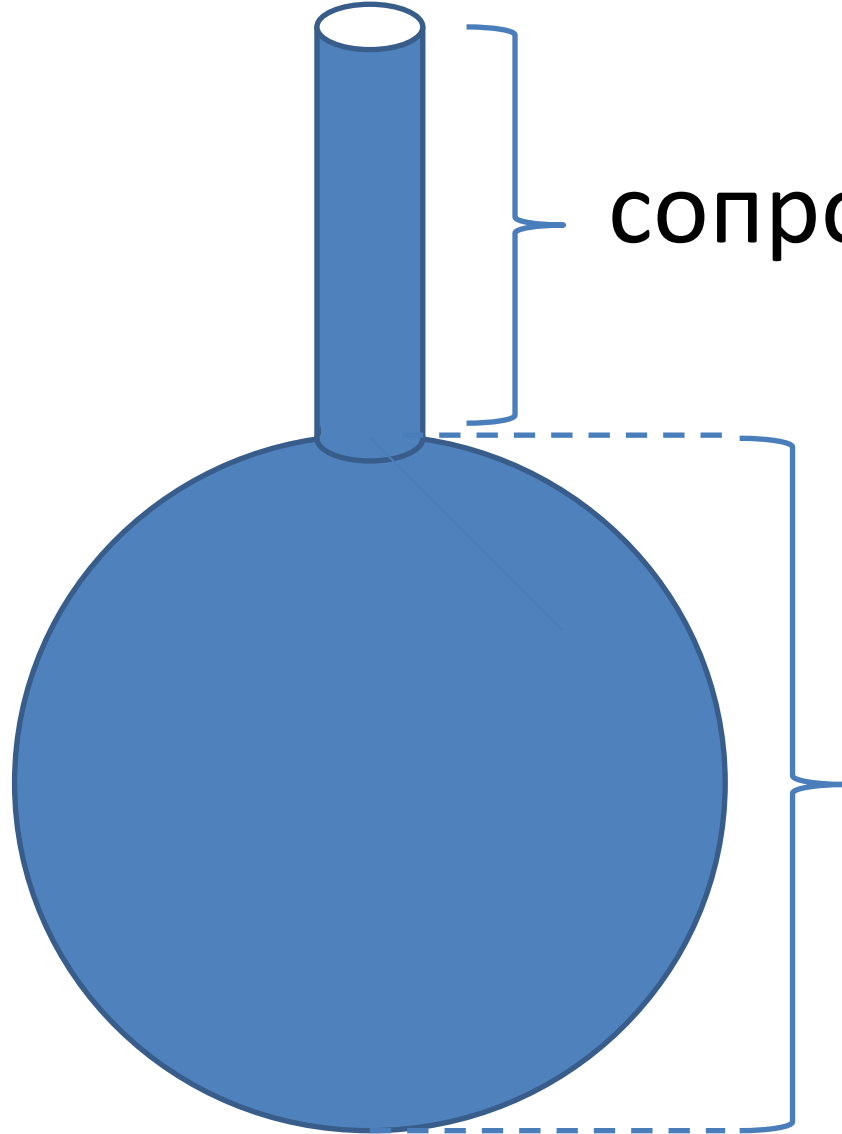
Размерность упругости – мбар/мл
Elastance



Модель легких

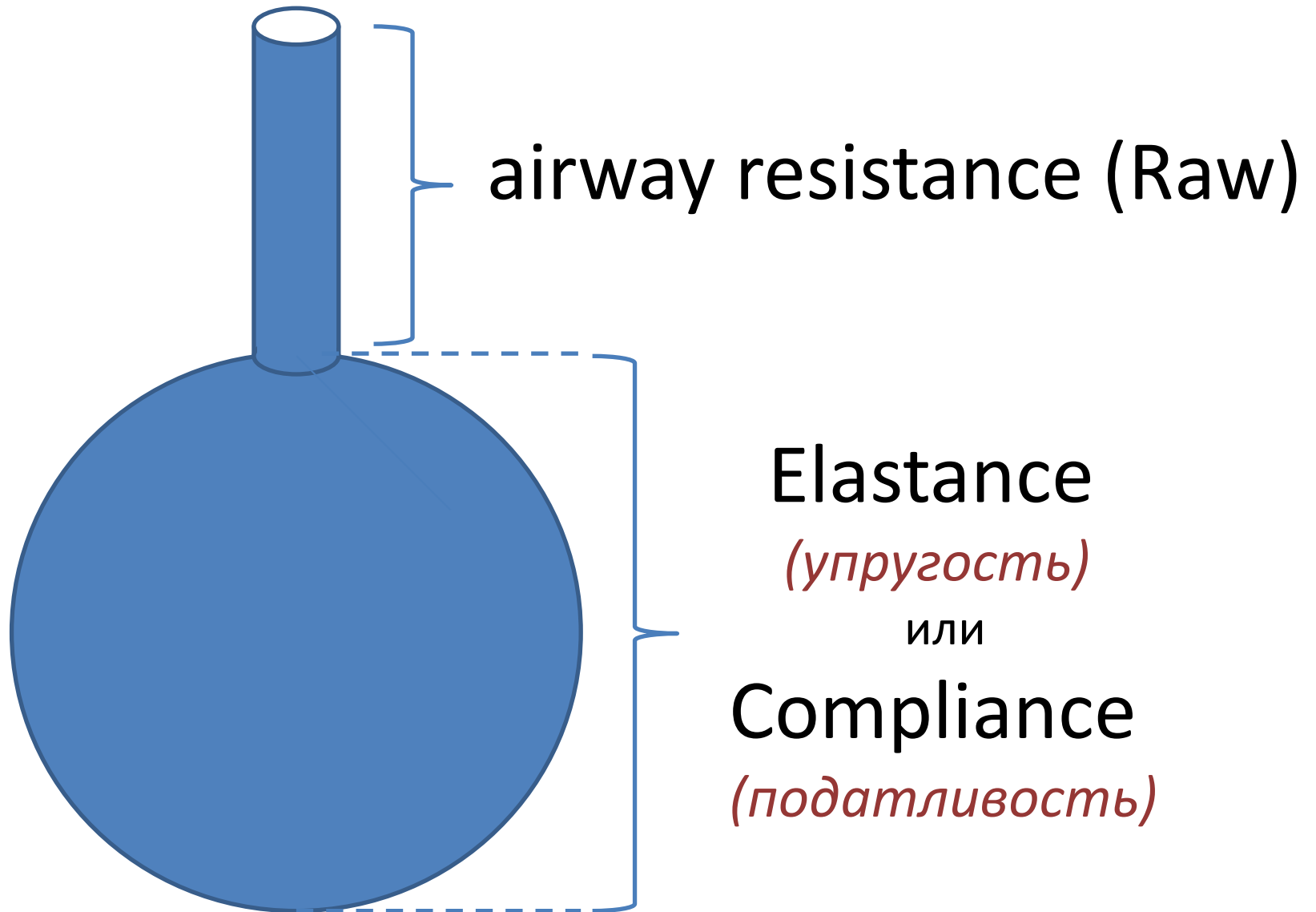






сопротивление потоку

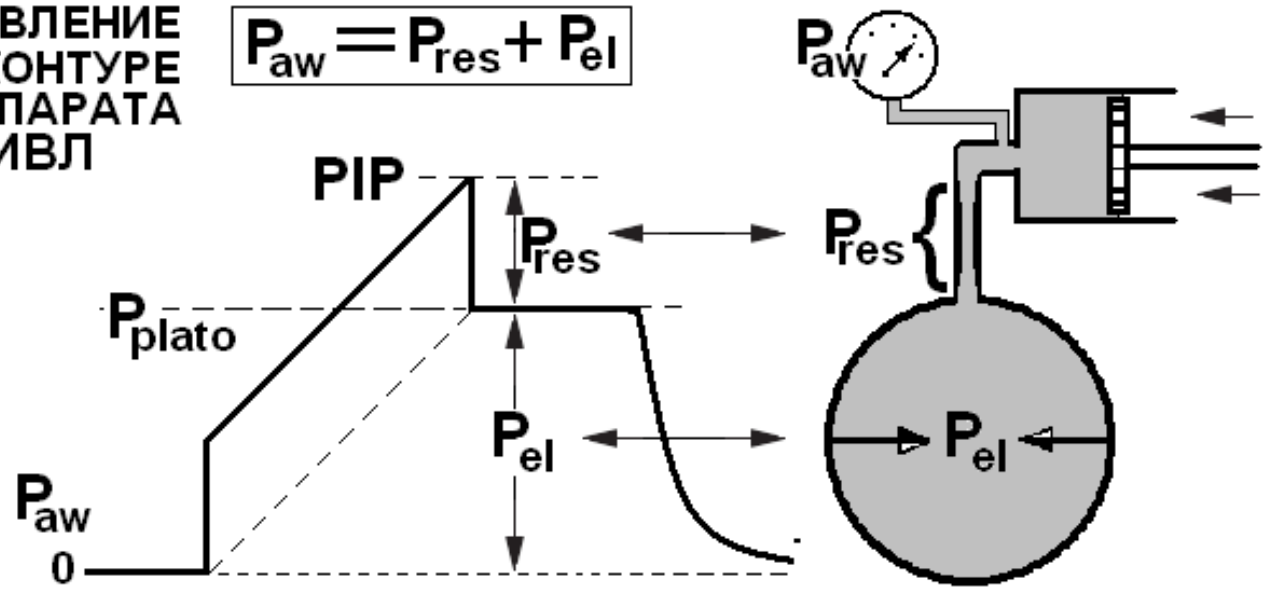
упругость
или
податливость



классика измерения резистанса и комплайенса

**ДАВЛЕНИЕ
 В КОНТУРЕ
 АППАРАТА
 ИВЛ**

$$P_{aw} = P_{res} + P_{el}$$



ПОТОК

+

0

-

ОБЪЁМ

0

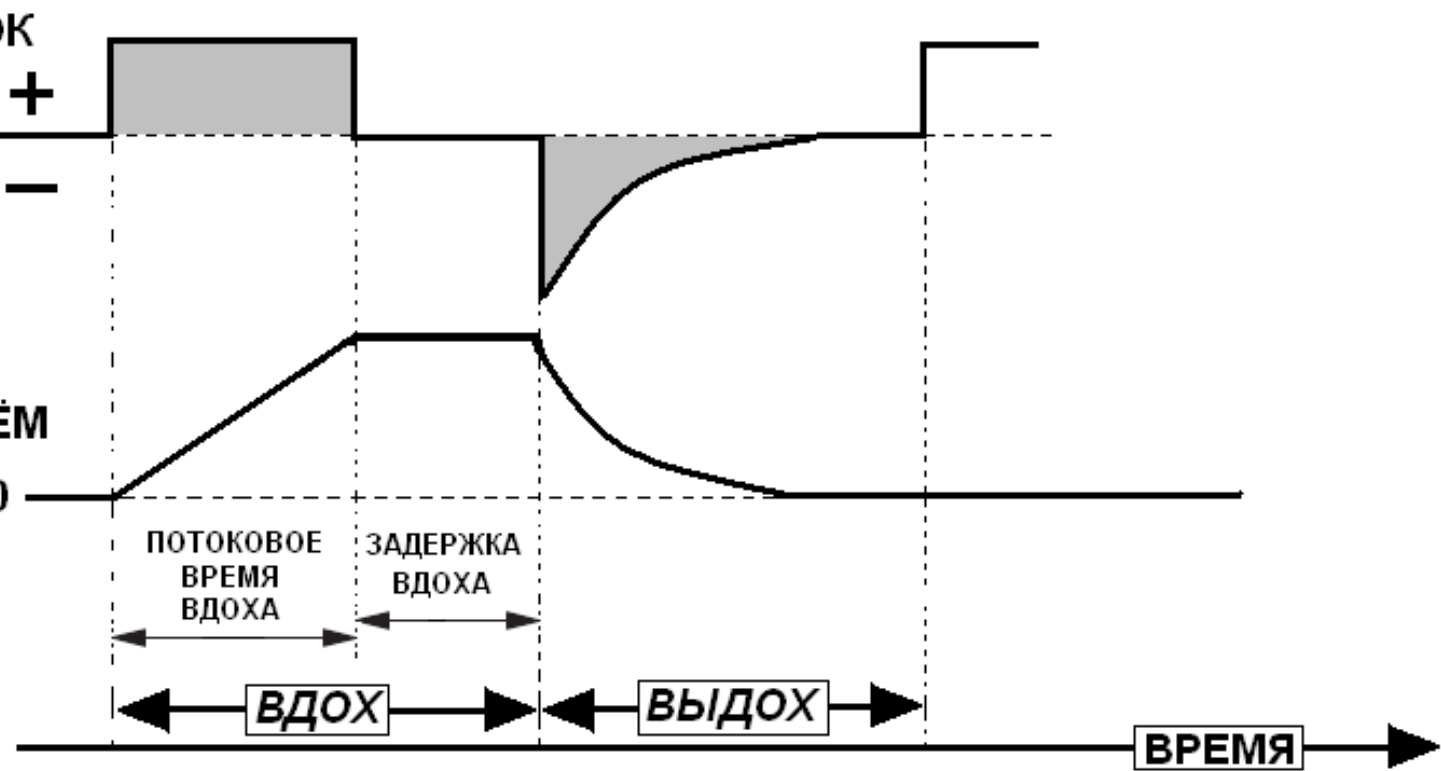
ПОТОКОВОЕ
 ВРЕМЯ
 ВДОХА

ЗАДЕРЖКА
 ВДОХА

ВДОХ

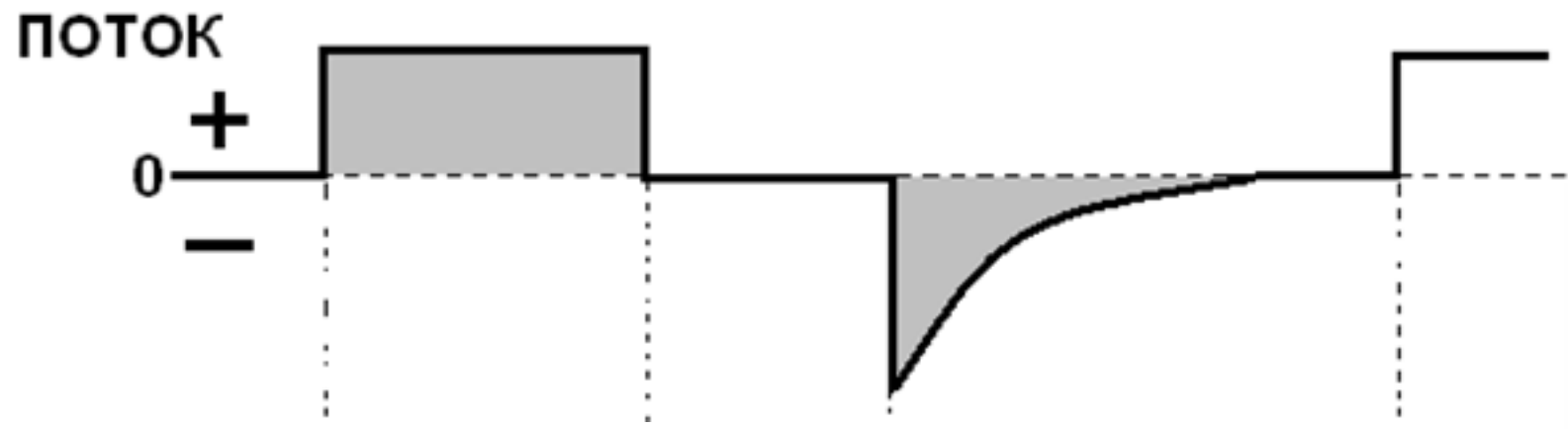
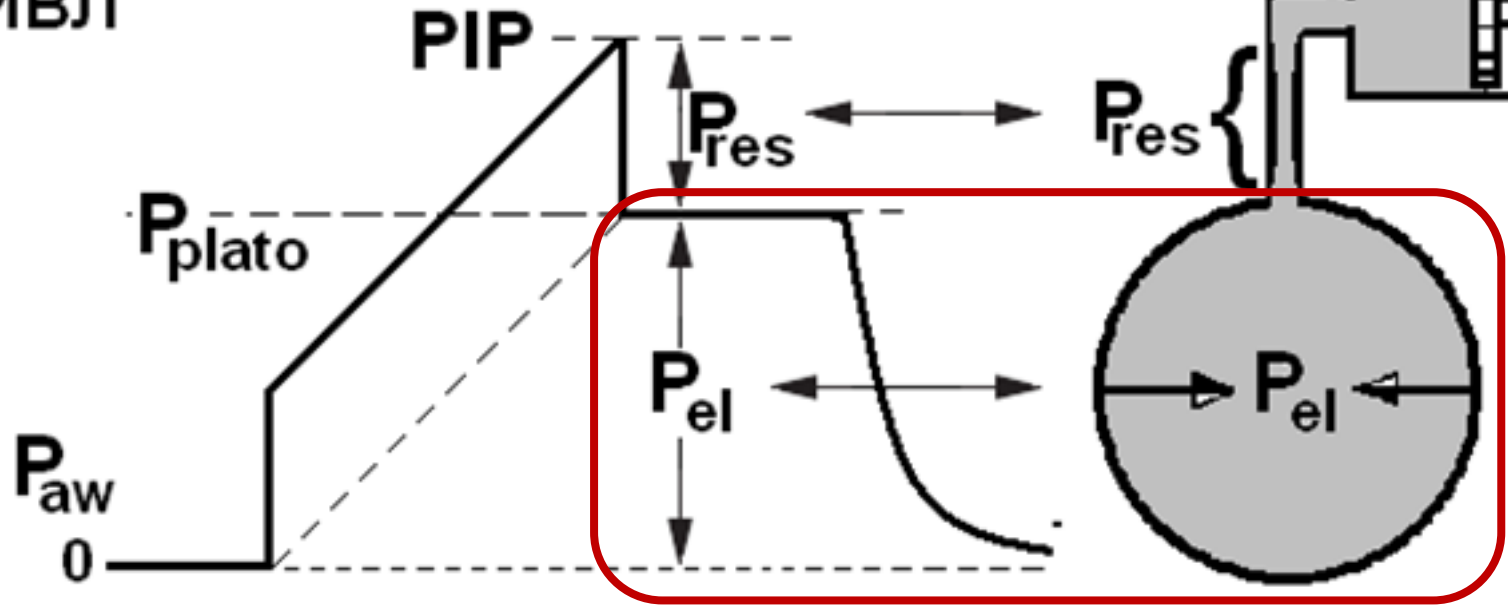
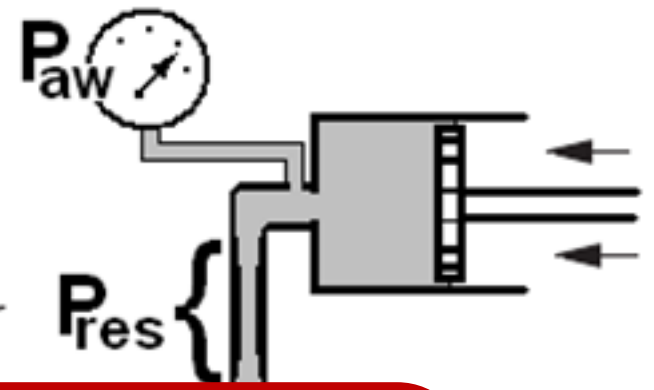
ВЫДОХ

ВРЕМЯ



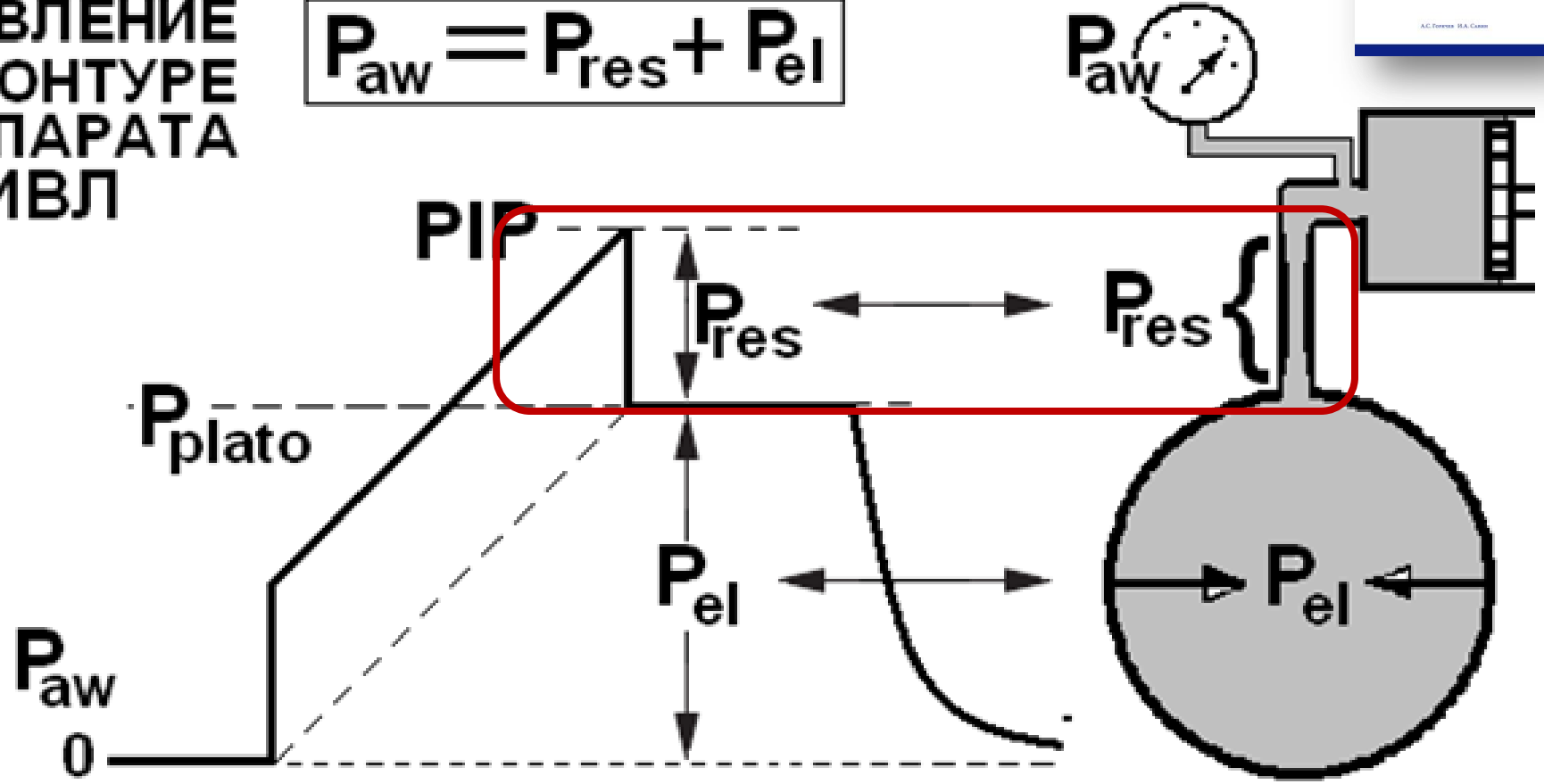
ДАВЛЕНИЕ В КОНТУРЕ АППАРАТА ИВЛ

$$P_{aw} = P_{res} + P_{el}$$



ДАВЛЕНИЕ В КОНТУРЕ АППАРАТА ИВЛ

$$P_{aw} = P_{res} + P_{el}$$



С позиций физиологии

С позиций физиологии

**Driving pressure – это
характеристика
респираторной системы**

С позиций физиологии

**Driving pressure – это
характеристика
респираторной системы**

зависит от комплайнс

Как найти driving pressure?

разделить объем на комплайнс

$$\Delta P = V_T : V/P$$

↓ V_T ↑ PEEP

Как найти driving pressure?

BACKGROUND

Mechanical-ventilation strategies that use lower end-inspiratory (plateau) airway pressures, lower tidal volumes (V_T), and higher positive end-expiratory pressures (PEEPs) can improve survival in patients with the acute respiratory distress syndrome (ARDS), but the relative importance of each of these components is uncertain. Because respiratory-system compliance (C_{RS}) is strongly related to the volume of aerated remaining functional lung during disease (termed functional lung size), we hypothesized that driving pressure ($\Delta P = V_T / C_{RS}$), in which V_T is intrinsically normalized to functional lung size (instead of predicted lung size in healthy persons), would be an index more strongly associated with survival than V_T or PEEP in patients who are not actively breathing.

$$\Delta P = V_T : C_{RS}$$

N Engl J Med 2015;372:747-55.

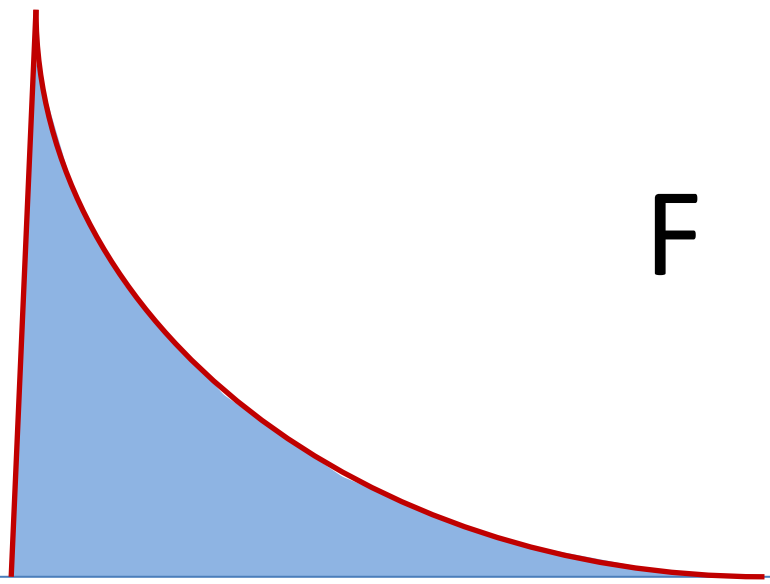
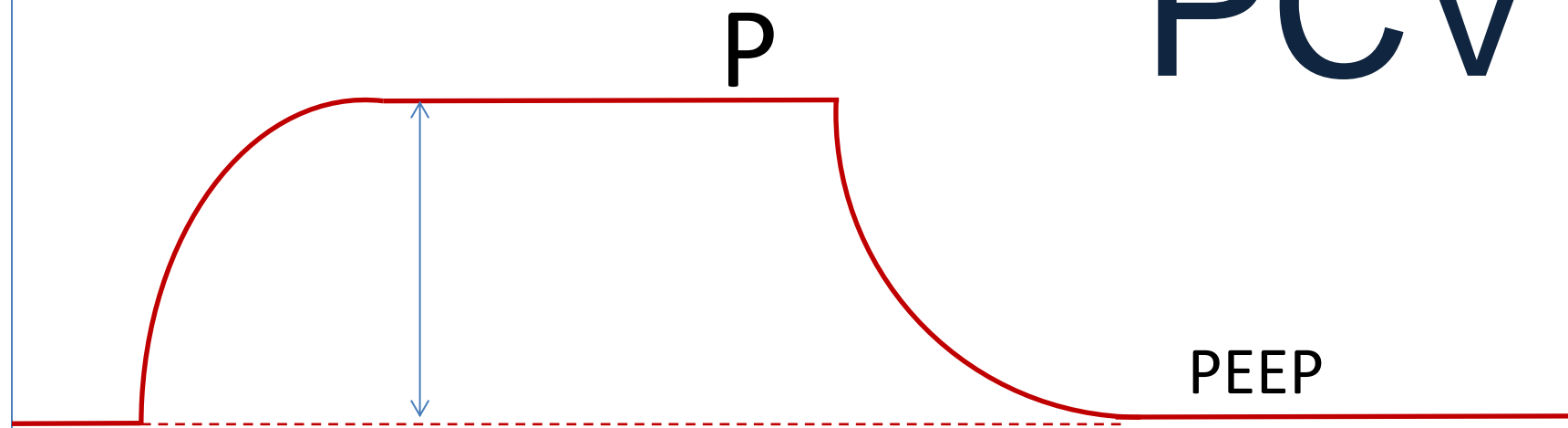
разделить объем на комплайнс

$$\Delta P = V_T : C$$

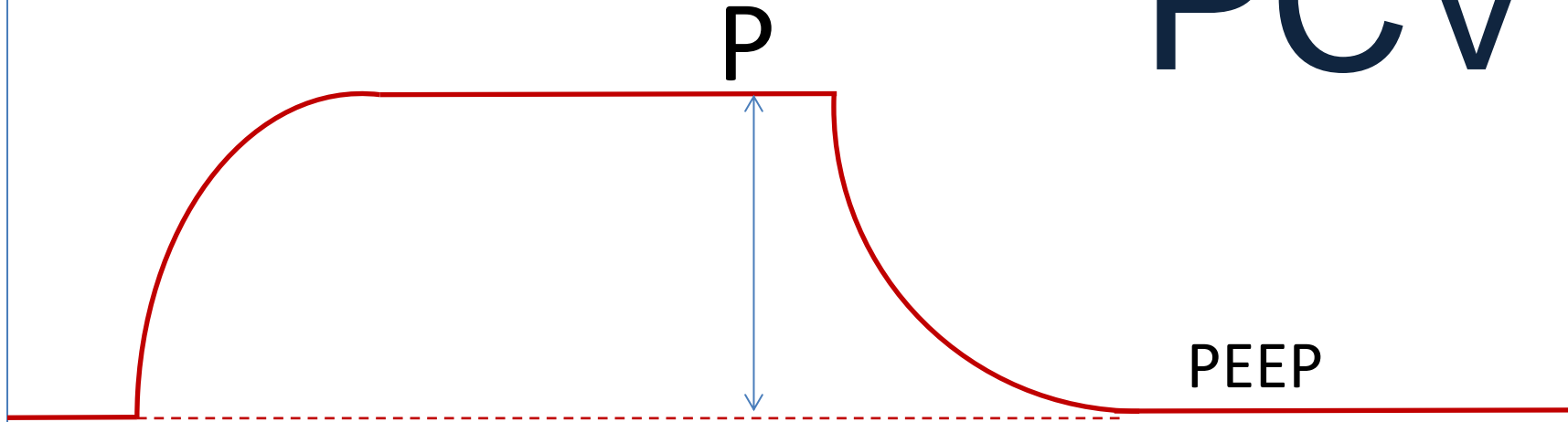
Вносим интригу

**Driving pressure – это не
всегда синоним
«давления вдоха» в PСV**

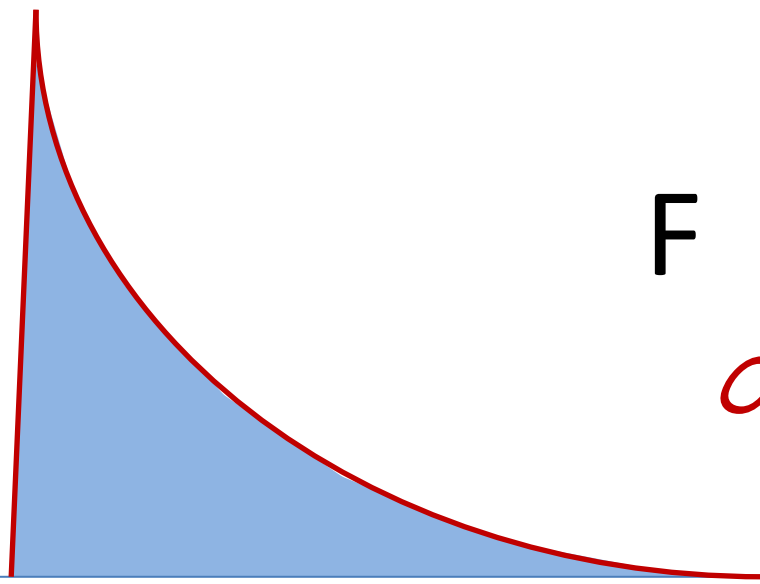
PCV



PCV

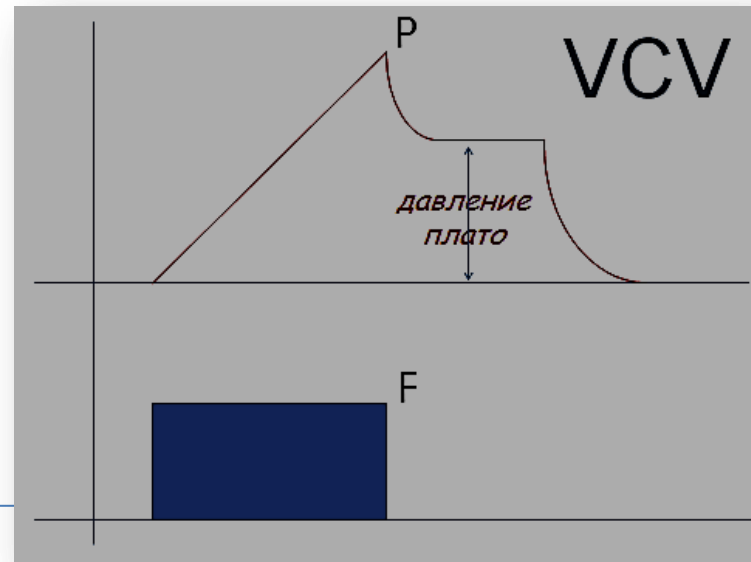
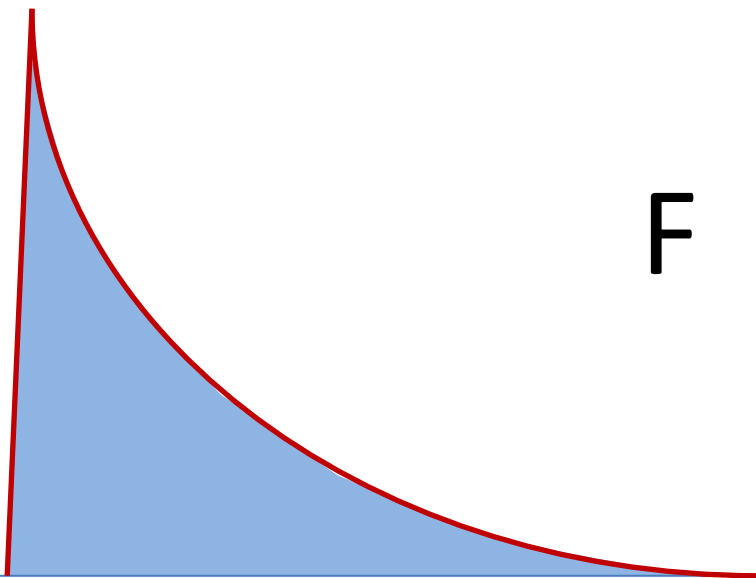
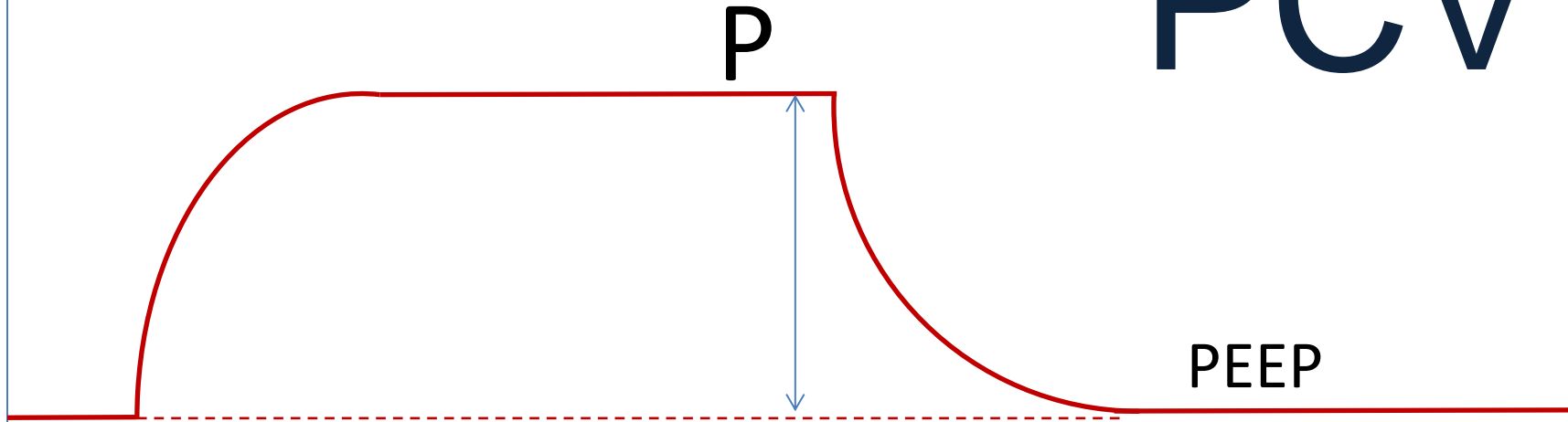


F



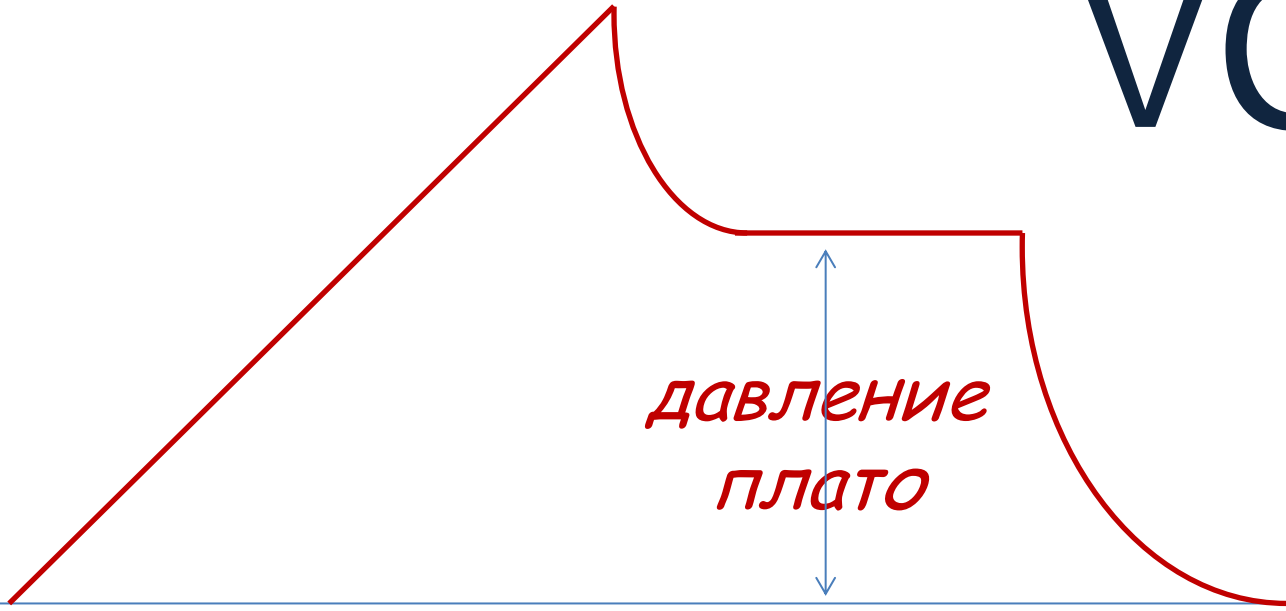
Объём - это площадь под кривой потока

PCV



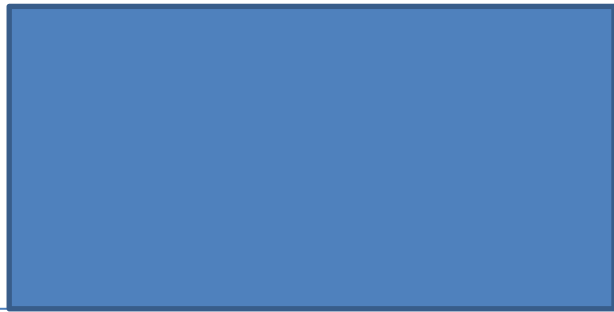
VCV

P



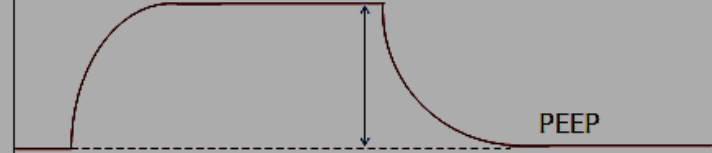
*давление
плато*

F



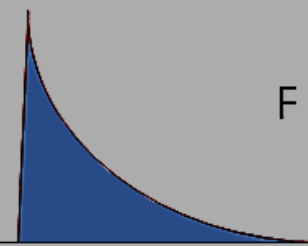
PCV

P



PEEP

F



40
5
15 Рлик
смH2O

10 Средн
смH2O

10
4
6.9 MVвыд
l/min

750
250
575 VTE
ml

23
8
12 ЧДобщ
д/мин

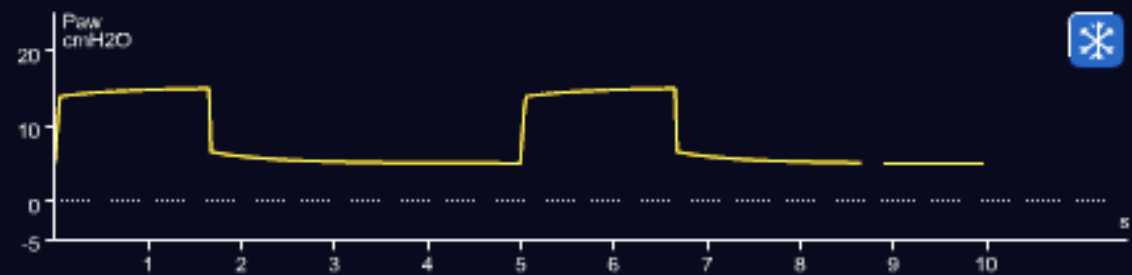
15 Рлик
смH2O

15 Рплато
смH2O

10 Средн
смH2O

5 REEP/CPAP
смH2O

5.0 Рминимум
смH2O



Ринк 9 смH2O/ml/s | Стат 64 мл/смH2O

170 см, Мужской

Окислениц		Вывед. CO2		Спонт/Акт	
40	8	9.9	8	100	75
00:01	00:03	00:03	0	10	100
Кислород 21 %	PEEP 5 смH2O	MVвыд 6.9 l/min	Ринк 10 смH2O	RSV --- л(1*мл)	ЧДспонт 0 %

- 12 д/мин
Частота
- 10** смH2O
Рупралл
- 5 смH2O
REEP/CPAP
- 21 %
Кислород

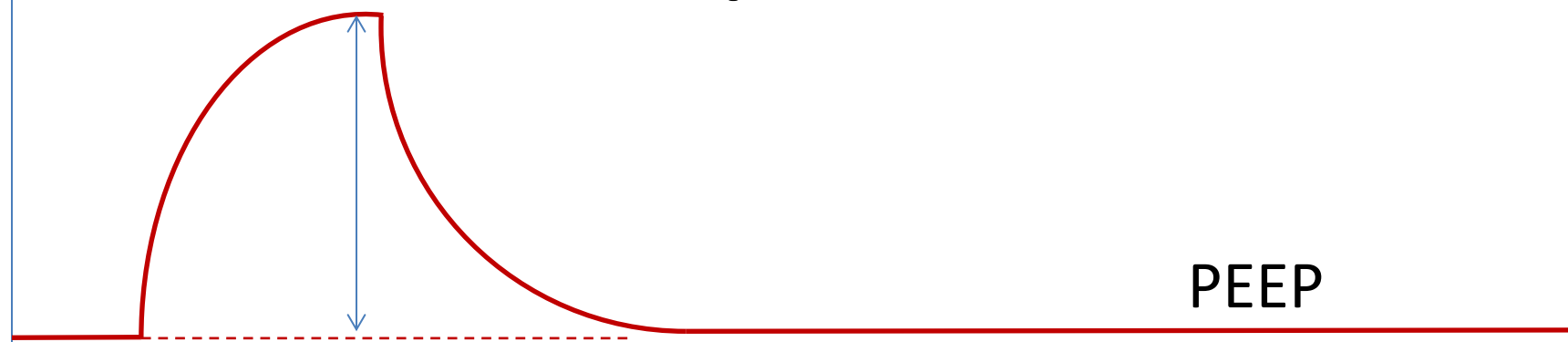
Управление

Тревоги

**А если выдох начат
до того как поток
снизился до
изолинии?**

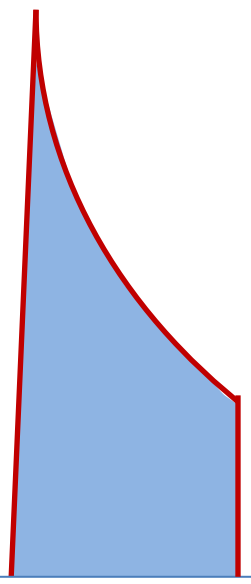
PCV

P



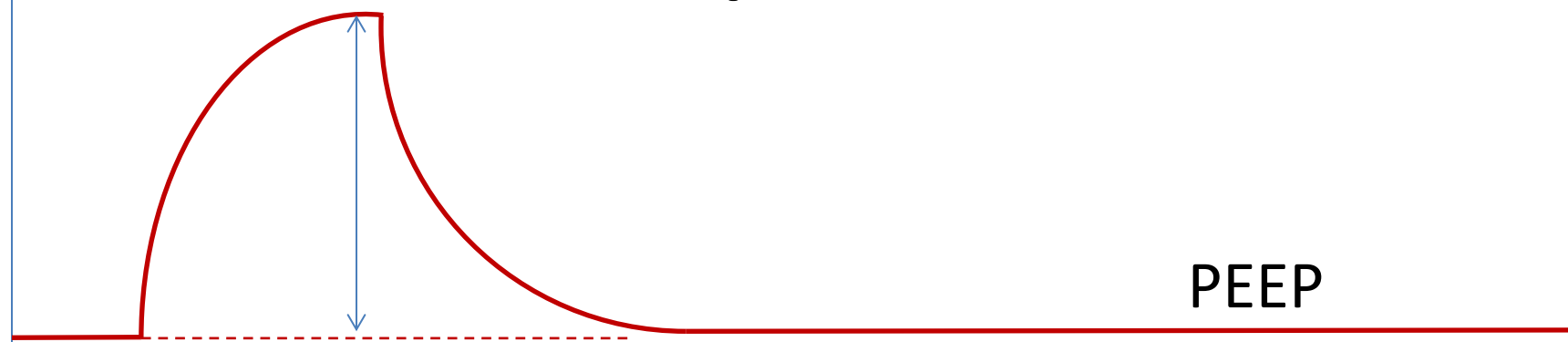
PEEP

F

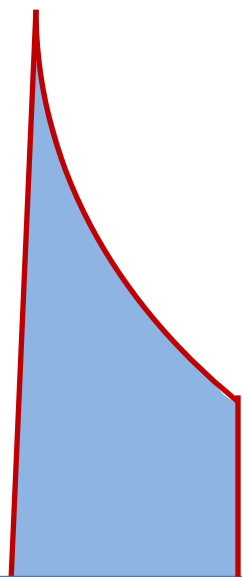


PCV

P

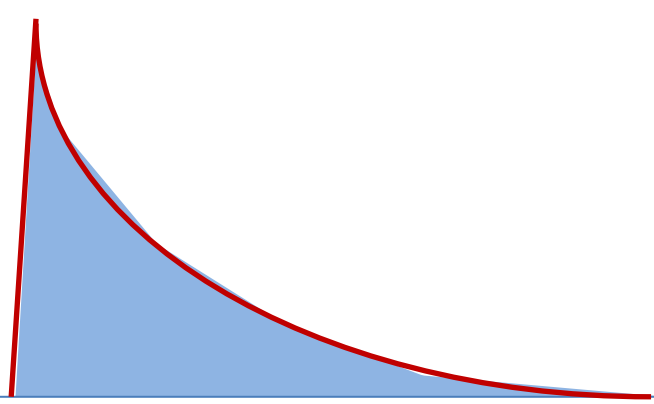
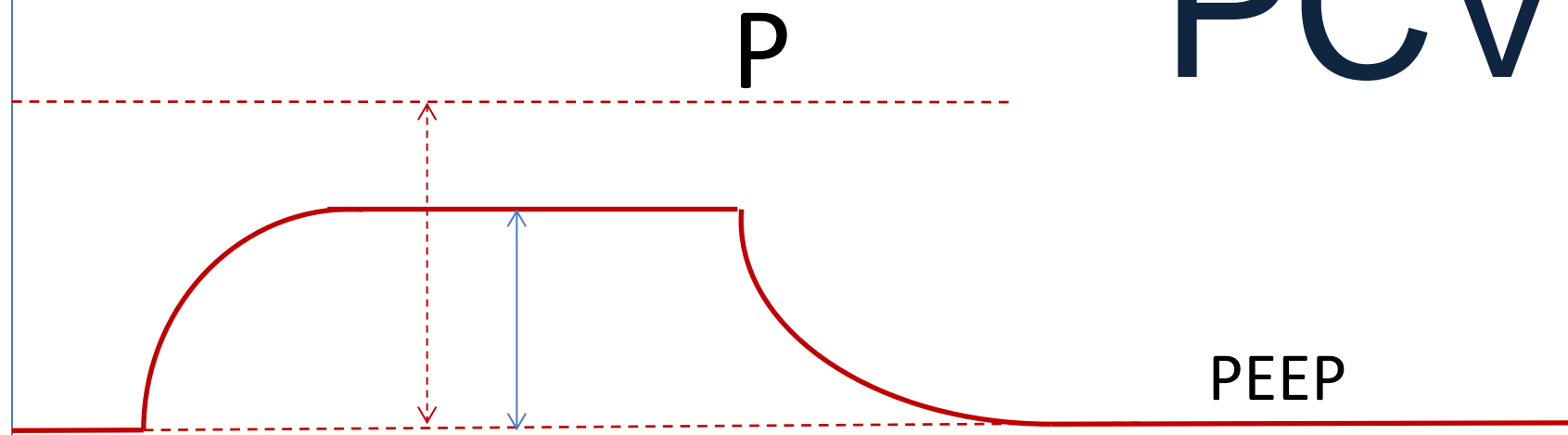


F



Объём - это площадь под кривой потока

PCV

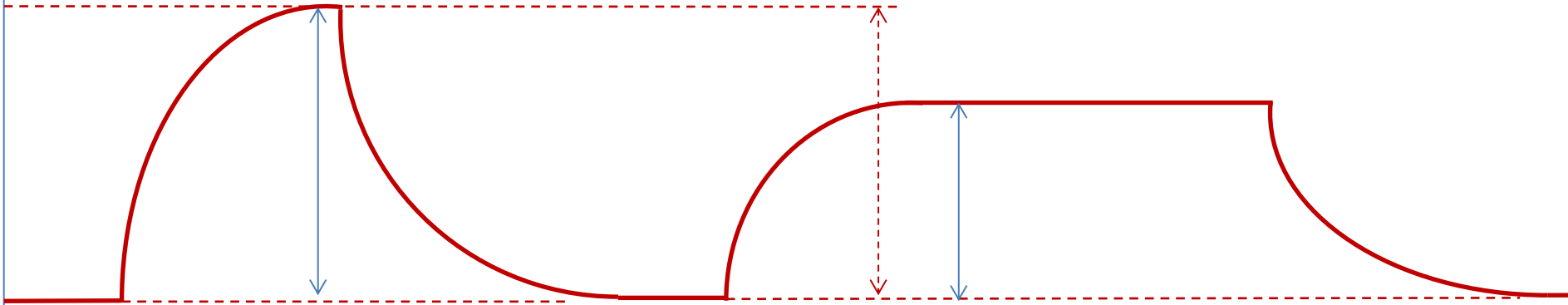


F

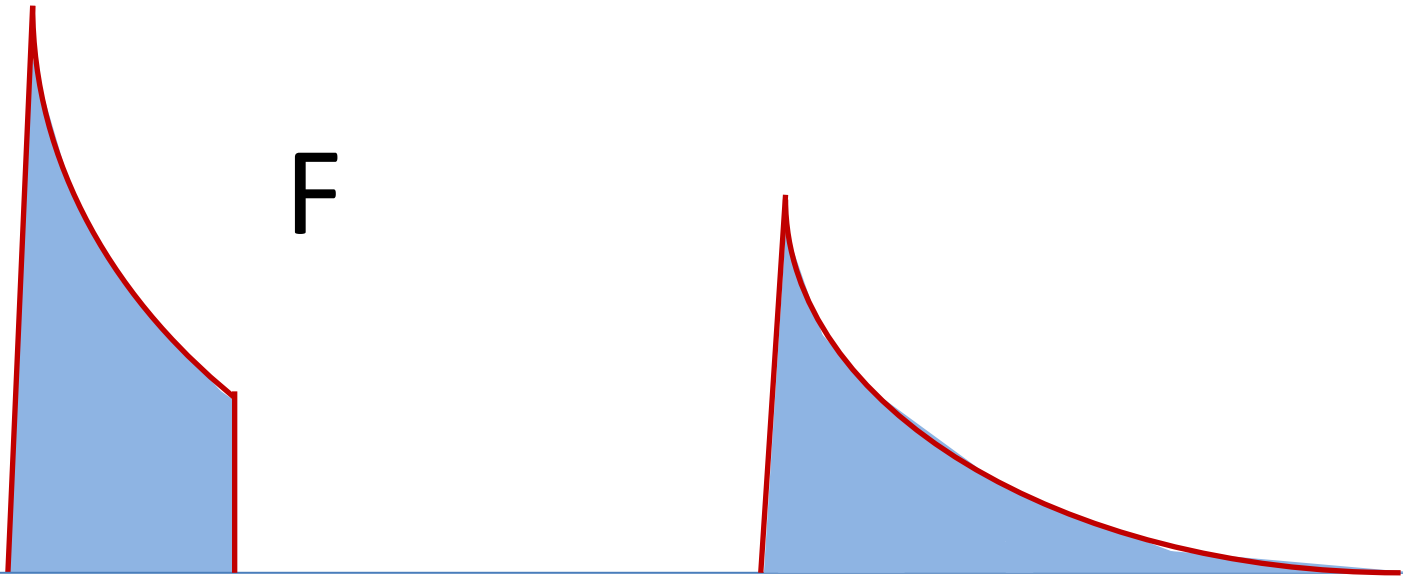
Объём - это площадь под кривой потока

PCV

P



F



Пациент

Дополн.

Режимы

40
5
15 Рпик смH2O

10 Рсредн смH2O

10
4
5.2 МУвыд l/min

750
250
432 VTE ml

23
8
12 ЧДобщ д/мин

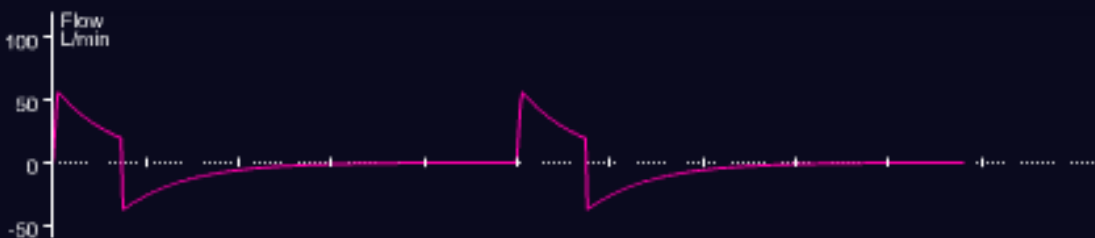
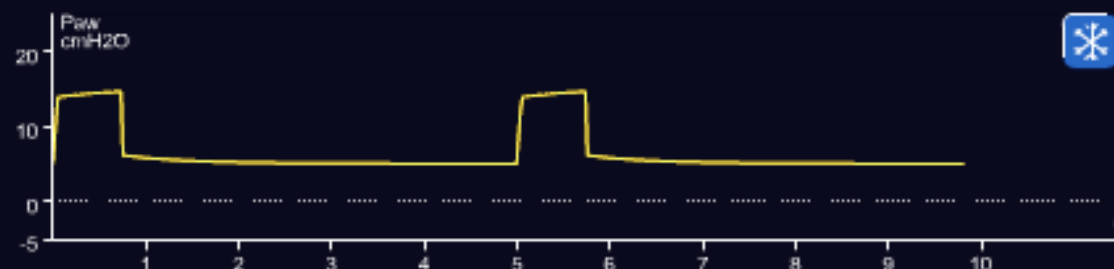
15 Рпик смH2O

15 Рплато смH2O

10 Рсредн смH2O

5 РЕЕР/CPAP смH2O

5.0 Рминимум смH2O



Рпик 9 смH2O/l/s Стат 64 мл/смH2O

170 см, Мужской

Окислениц	Вывед. CO2	Спонт/Акт
40	9.9	100
8	3.3	75
0	0	10
00:05	00:07	00:07
Кислород 21 %	РЕЕР 5 смH2O	МУвыд 5.2 l/min
Рпик 10 смH2O	RSB --- л(1*мл)	ЧДспонт 0 %

12 д/мин

Частота

10 смH2O

Руправл

5 смH2O

РЕЕР/CPAP

21 %

Кислород

Управление

Тревоги

Мониторинг

Графики

Инструменты

События

Система



Пациент

Дополн.

Режимы

40
5
15 Рпик смH2O

10 Рсредн смH2O

10
4
5.2 МУвыд l/min

750
250
432 VTE ml

23
8
12 ЧДобц д/мин

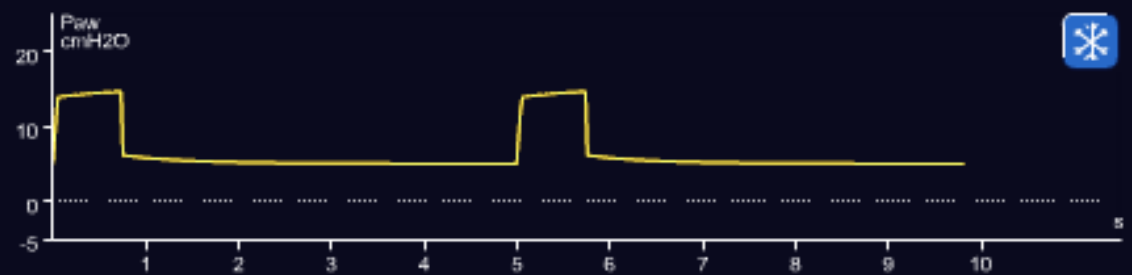
15 Рпик смH2O

15 Рплато смH2O

10 Рсредн смH2O

5 РЕЕР/СРАР смH2O

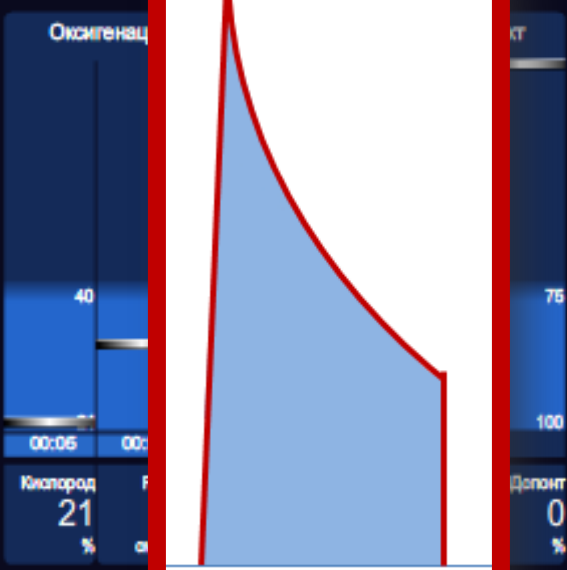
5.0 Рминимум смH2O



Ринсп 9 смH2O/l/s

Сстат 64 мл/смH2O

170 см, Мужской



12 д/мин

Частота

10 смH2O

Руэравл

5 смH2O

РЕЕР/СРАР

21 %

Кислород

Управление

Тревоги

Мониторинг

Графики

Инструменты

События

Система

Пациент

Дополн.

Режимы

40
5
12 Рлик
смH2O

9 Средн
смH2O

10
4
5.2 MVвыд
l/min

750
250
435 VTE
ml

23
8
12 ЧДобц
д/мин

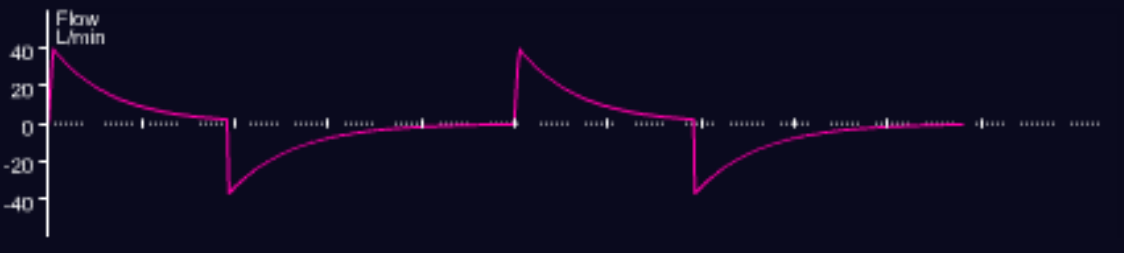
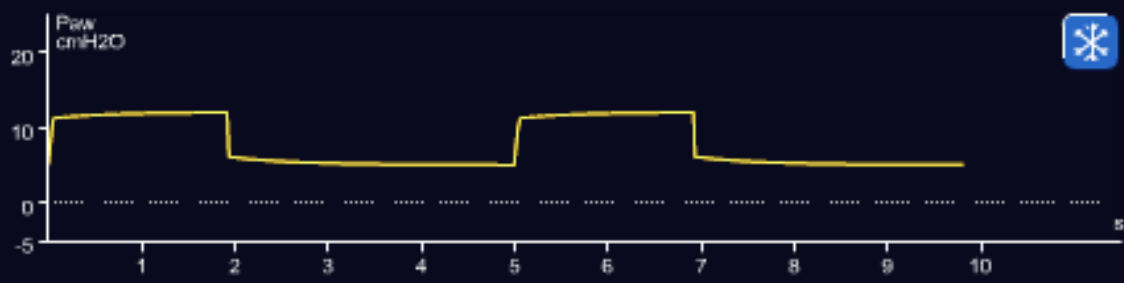
12 Рлик
смH2O

12 Рплато
смH2O

9 Средн
смH2O

5 PEEP/CPAP
смH2O

5.0 Рминимум
смH2O



Ринсп 9 смH2O/г/с Стат 64 мл/смH2O

170 см, Мужской

Окислениц		Вывед. CO2		Спонт/Акт	
40	8	99	8	100	75
00:08	00:10	00:10	00:01	10	100
Кислород 21 %	PEEP 5 смH2O	MVвыд 5.2 l/min	Ринсп 7 смH2O	RSV --- л(1*мин)	ЧДспонт 0 %

12
д/мин
Частота

7
смH2O
Руправл

5
смH2O
PEEP/CPAP

21
%
Кислород

Управление

Тревоги

Пациент

Дополн.

Режимы

40
5
12 Рлик
смH2O

9 Средн
смH2O

10
4
5.2 MVвыд
l/min

750
250
435 VTE
ml

23
8
12 ЧДобц
д/мин

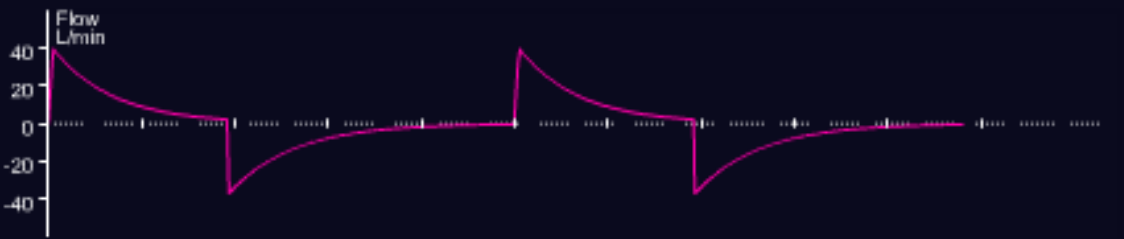
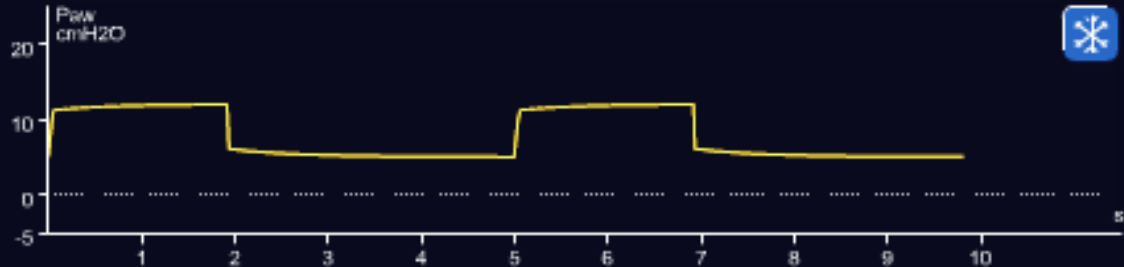
12 Рлик
смH2O

12 Рплато
смH2O

9 Средн
смH2O

5 РЕЕР/CPAP
смH2O

5.0 Рминимум
смH2O



Ринсп 9 смH2O/г/с

Стат 64 мл/смH2O

170 см, Мужской

Окисленец

Вывед. CO2

Спонт/Ак

12
д/мин

Частота

7
смH2O

Руправл

5
смH2O

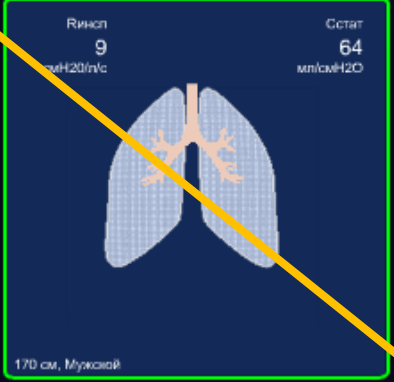
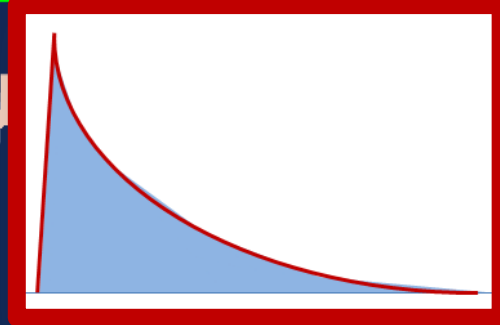
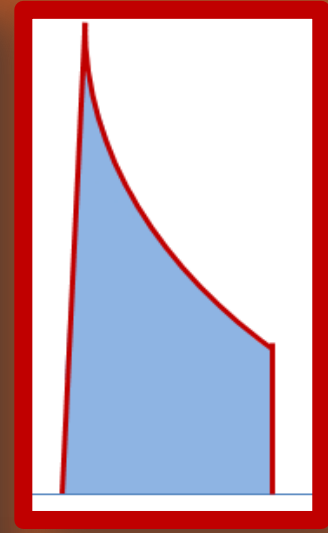
РЕЕР/CPAP

21
%

Кислород

Управление

Тревоги



пример CSV

Compl 26ml/mbar Resist 9mbar/L/s Это ОРДС



Compl 26ml/mbar Resist 9mbar/L/s **Это ОРДС**



Compl 26ml/mbar Resist 9mbar/L/s Это ОРДС



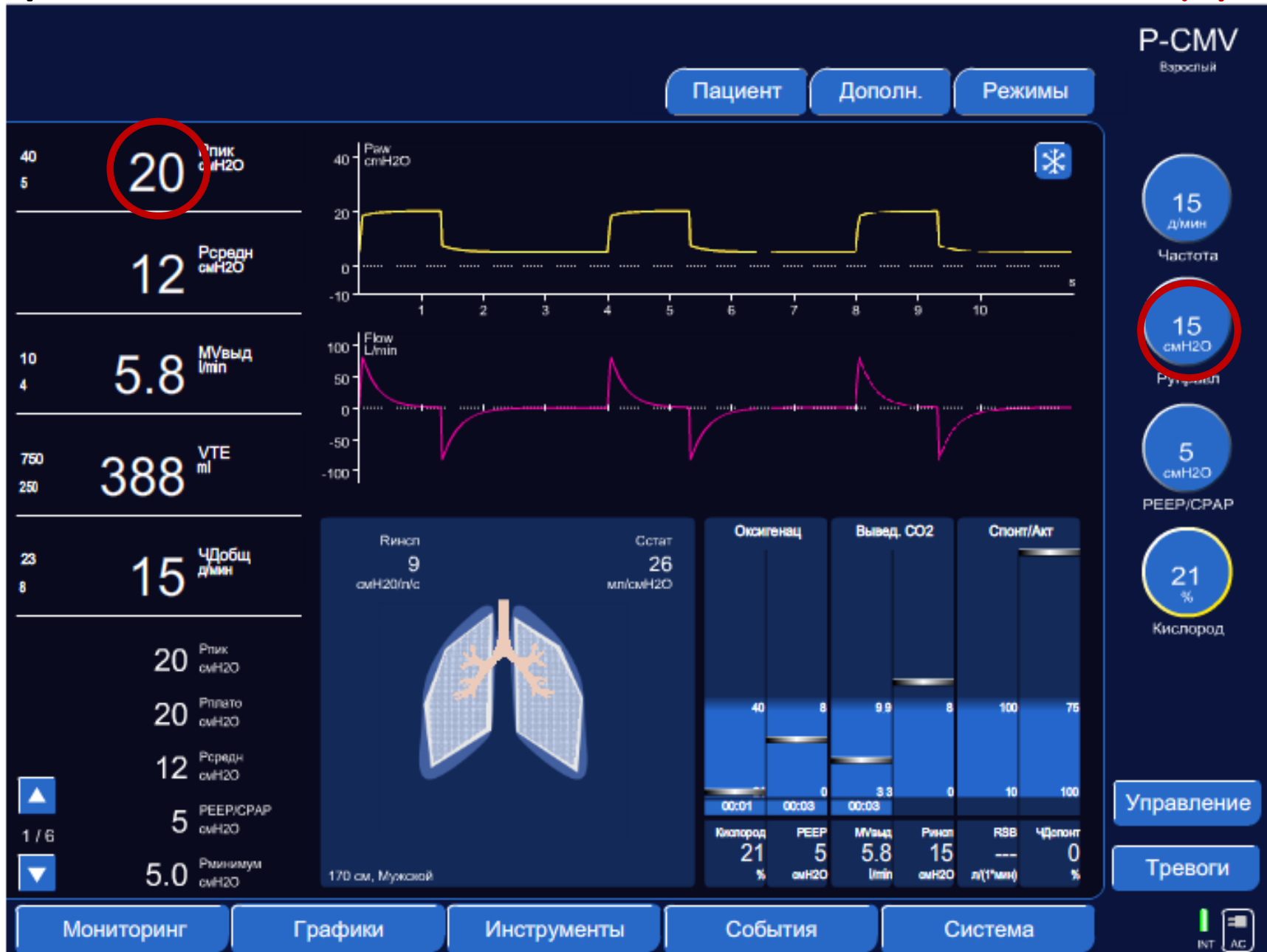
Compl 26ml/mbar Resist 9mbar/L/s Это ОРДС



Compl 26ml/mbar Resist 9mbar/L/s Это ОРДС



Compl 26ml/mbar Resist 9mbar/L/s Это ОРДС



пример PSV

Compl 24 ml/mbar Resist 8 mbar/L/s ETS 25%

Это ОРДС



Compl 24 ml/mbar Resist 8 mbar/L/s

ETS 25%

Это ОРДС

SPONT
Взрослый

Пациент Дополн. Режимы

40
5 20 Pтик смH2O

12 Pсредн смH2O

26
1 5.3 MVвыд l/min

1900
250 380 VTE ml

23
8 14 ЧДобщ д/мин

20 Pтик смH2O

20 Pплато смH2O

12 Pсредн смH2O

5 PEEP/CPAP смH2O

4.9 Pминимум смH2O




Raw смH2O

Flow L/min

Винсп: 8 смH2O/l/s Состат: 24 мл/смH2O



170 см, Мужской

Оксигенация	Вывед. CO2	Спонт/Акт
40	9.9	100
8	8	75
21	3.3	10
02:12	01:56	01:49 02:11

Кислород	PEEP	MVвыд	Pтик	RSB	ЧДспонт
50 %	5 смH2O	5.3 l/min	15 смH2O	37 л(1*мин)	100 %

15 смH2O Pподдерж

5 смH2O PEEP/CPAP

50 % Кислород

Управление

Тревоги

Мониторинг Графики Инструменты События Система

INT AC

Compl 24 ml/mbar

Resist 8 mbar/L/s

ETS 25%

Это ОРДС



Compl 24 ml/mbar Resist 8 mbar/L/s ETS 25%

Это ОРДС



Compl 24 ml/mbar Resist 8 mbar/L/s

ETS 25%

Это ОРДС

SPONT
Взрослый

Пациент Дополн. Режимы

40 5 20 Рпик смH2O

12 Рсредн смH2O

26 1 5.3 MVвд l/min

1900 250 380 VTE ml

23 8 14 ЧДобц д/мин

20 Рпик смH2O

20 Рплато смH2O

12 Рсредн смH2O

5 РЕЕР/CPAP смH2O

4.9 Рминимум смH2O

Raw смH2O

Flow L/min

Винсп 8 смH2O/l/s

Сстат 24 мл/смH2O

Оксигенат

Вывед. CO2

Спонт/Акт

Управление

Тревоги

Мониторинг Графики Инструменты События Система

Кислород	РЕЕР	MVвд	Рпик	R5B	ЧДобц
50 %	5 смH2O	5.3 l/min	15 смH2O	37 л(1'мин)	100 %

Compl 24 ml/mbar Resist 8 mbar/L/s

ETS 5%

Это ОРДС

SPONT
Взрослый

Пациент Дополн. Режимы

40
5 20 Рлик смH2O

12 Рсредн смH2O

26
1 6.4 MVвыд l/min

1900
250 456 VTE ml

23
8 14 ЧДобц д/мин

20 Рлик смH2O

20 Рплато смH2O

12 Рсредн смH2O

5 PEEP/CPAP смH2O

4.9 Рминимум смH2O




15 смH2O
Рподдерж

5 смH2O
PEEP/CPAP

50 %
Кислород

Управление

Тревоги

Мониторинг Графики Инструменты События Система

170 см, Мужской

Ринсп		Сстат		Оксигенац		Вывед. CO2		Спонт/Авт	
8	смH2O/l/s	24	мл/смH2O	40	8	9.9	8	100	75
21		0		3.3	0	10			
02:17		02:01		01:54	02:16				
Кислород	PEEP	MVвыд	Рлик	RBB	ЧДспонт				
50 %	5 смH2O	6.4 l/min	15 смH2O	31 л(1'мин)	100 %				

С позиций физиологии



Очно-заочный курс по анестезиологии-реанимации



Водно-электролитные нарушения



Книга «Основы ИВЛ»



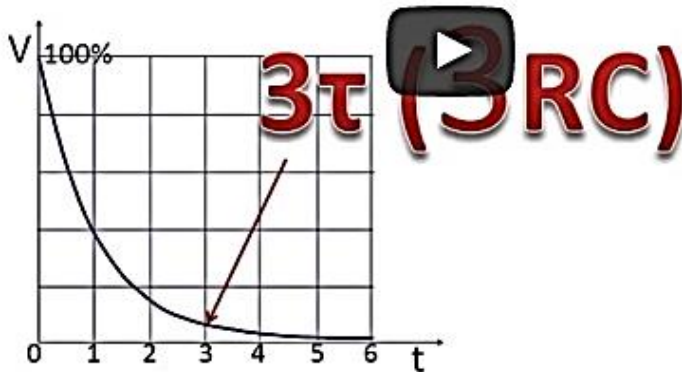
Рекомендации по интенсивной терапии у пациентов с нейрохирургической патологией











Видео → Резистанс, Упругость, Податливость и Постоянная времени (Tau)

Авторы: Горячев А.С.

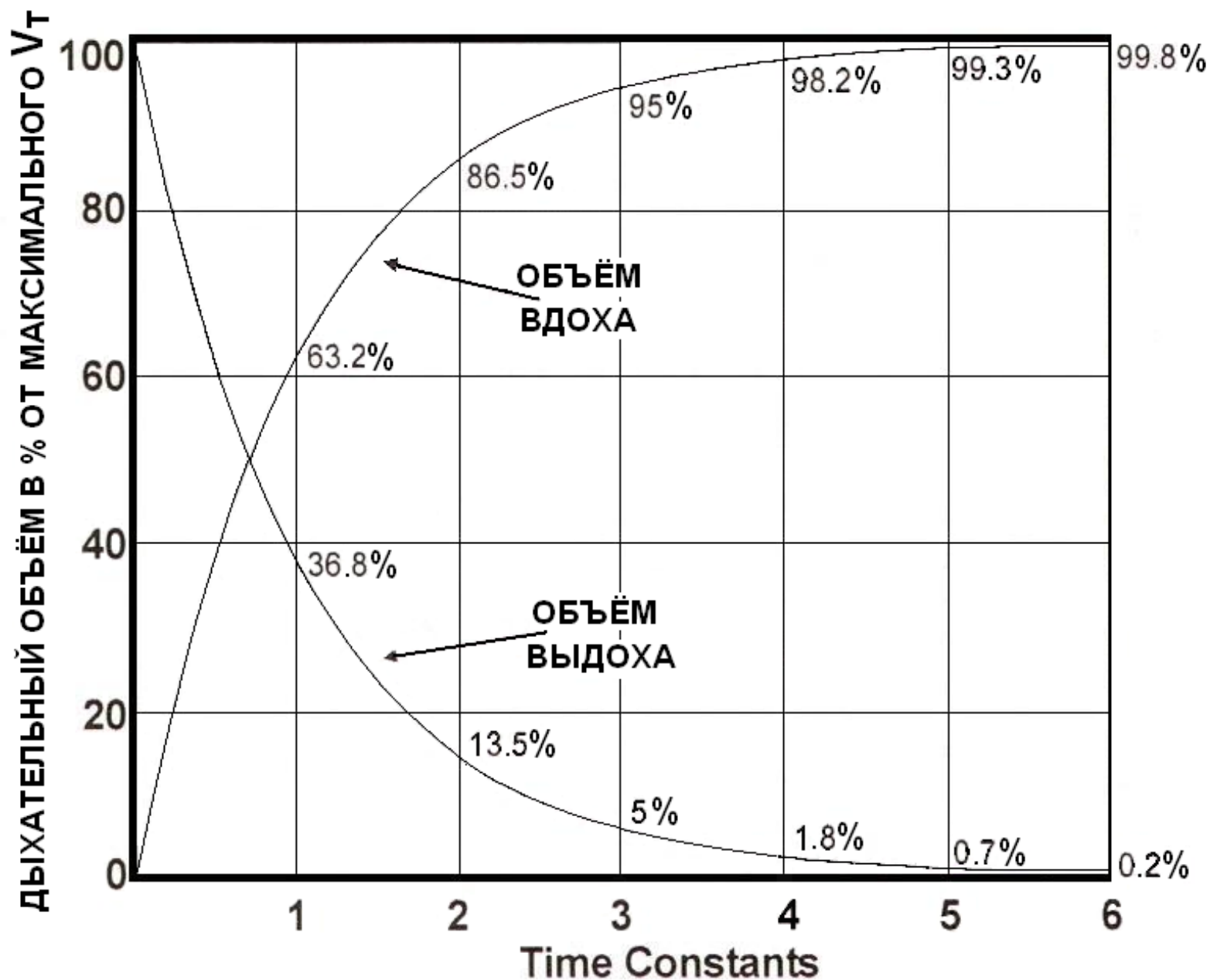
Резистанс, Упругость, Податливость и Пост...  

Для эффективного выдоха нужно



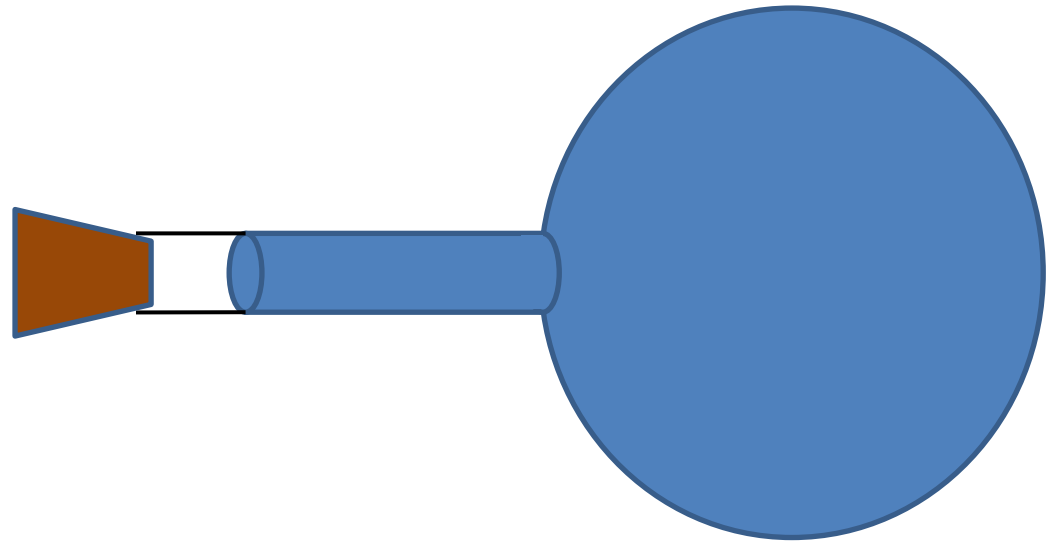
-  Главная
-  Статьи
- Видеолекции
-  Учебные фильмы
-  Протоколы и рекомендации
-  Презентации докладов и лекций
-  Авторефераты
-  Книги
-  Авторы материалов, представленных на сайте
-  События в мире и в России
-  Полезные ссылки

ПОСТОЯННАЯ ВРЕМЕНИ ВДОХА И ВЫДОХА



ВЫДОХ С ПОЗИЦИЙ физиологии

$$P = \text{const}$$



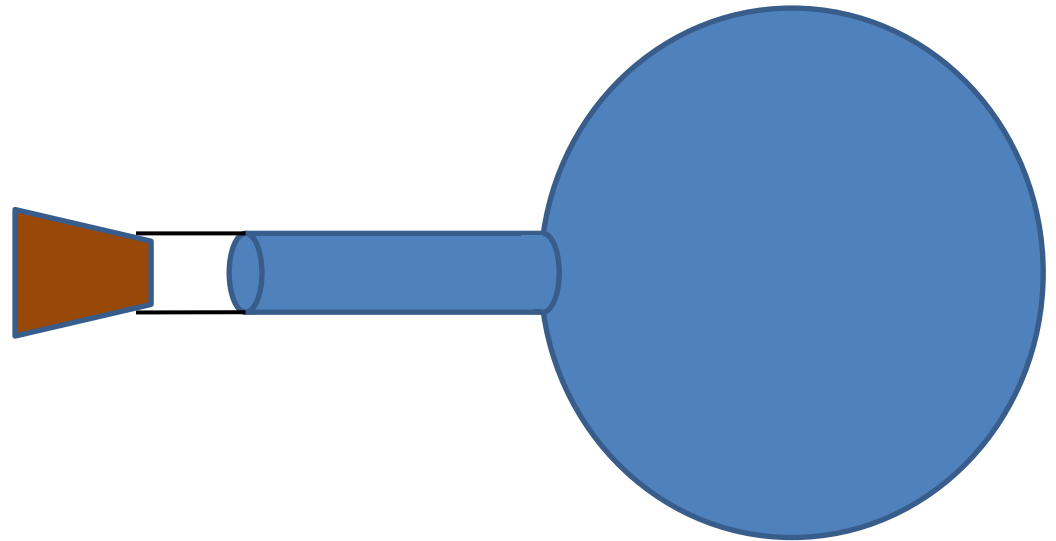
Сколько времени длится выдох?

$$P = \text{const}$$

**Количество
воздуха**

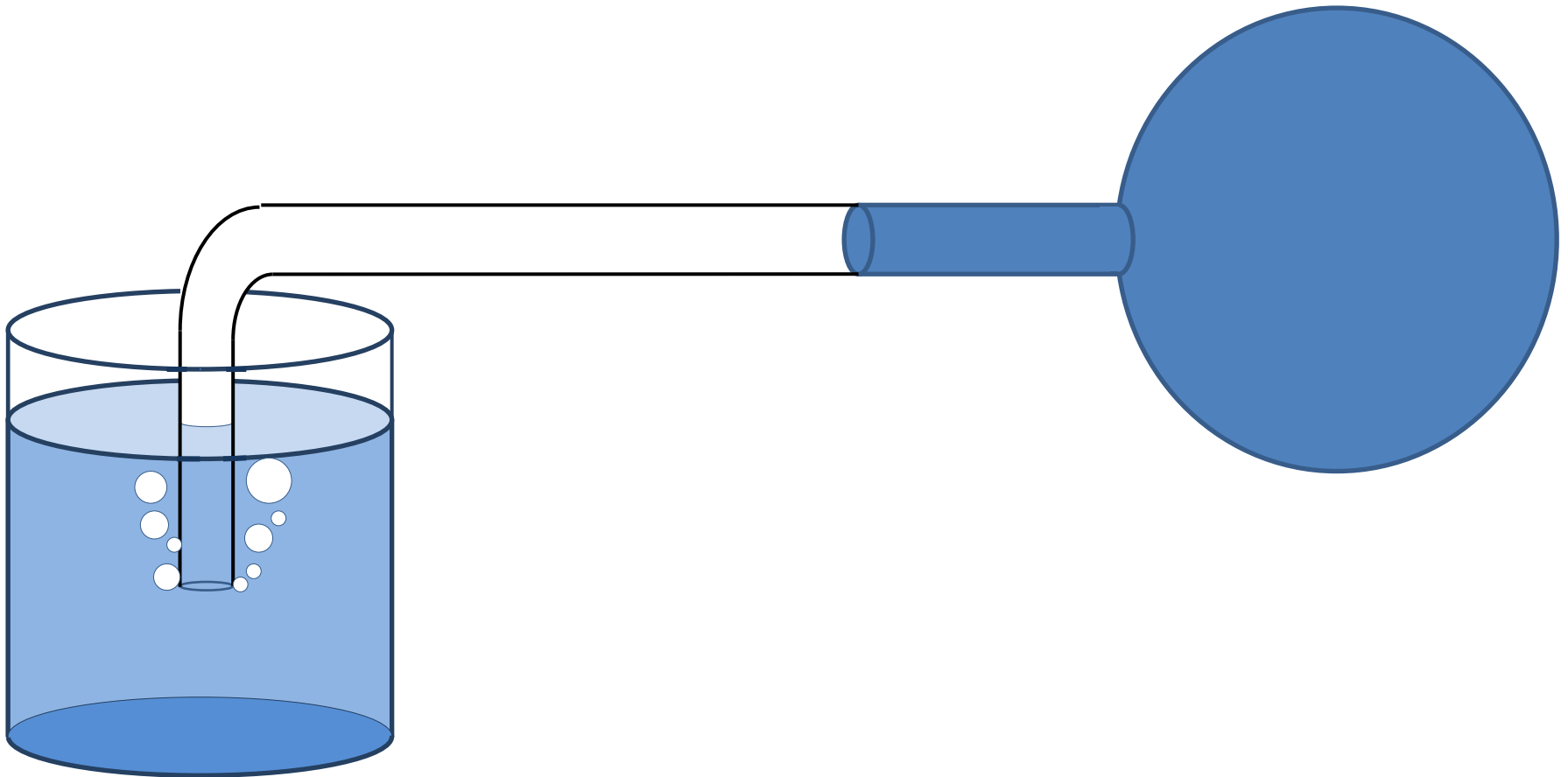
Резистанс

Комплајнс

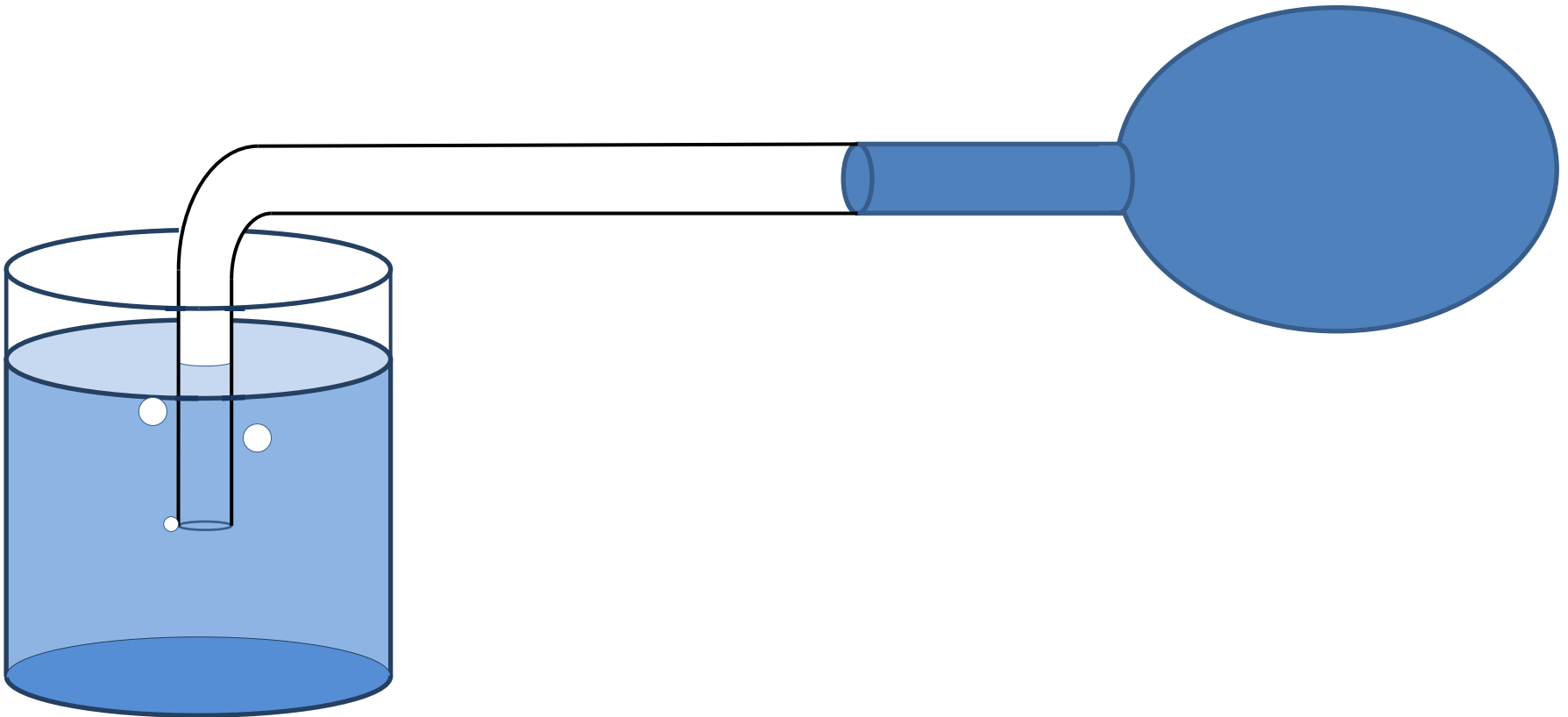


От чего зависит длительность выдоха?

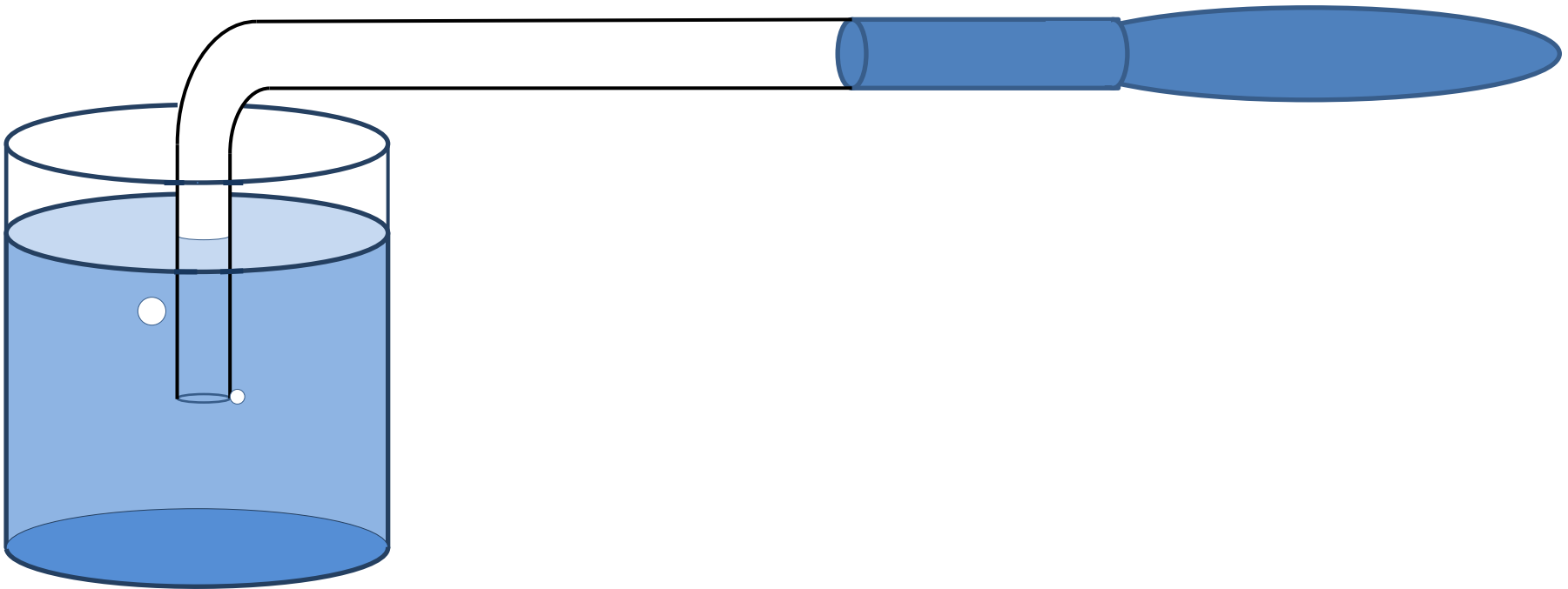
$$P = \text{const}$$

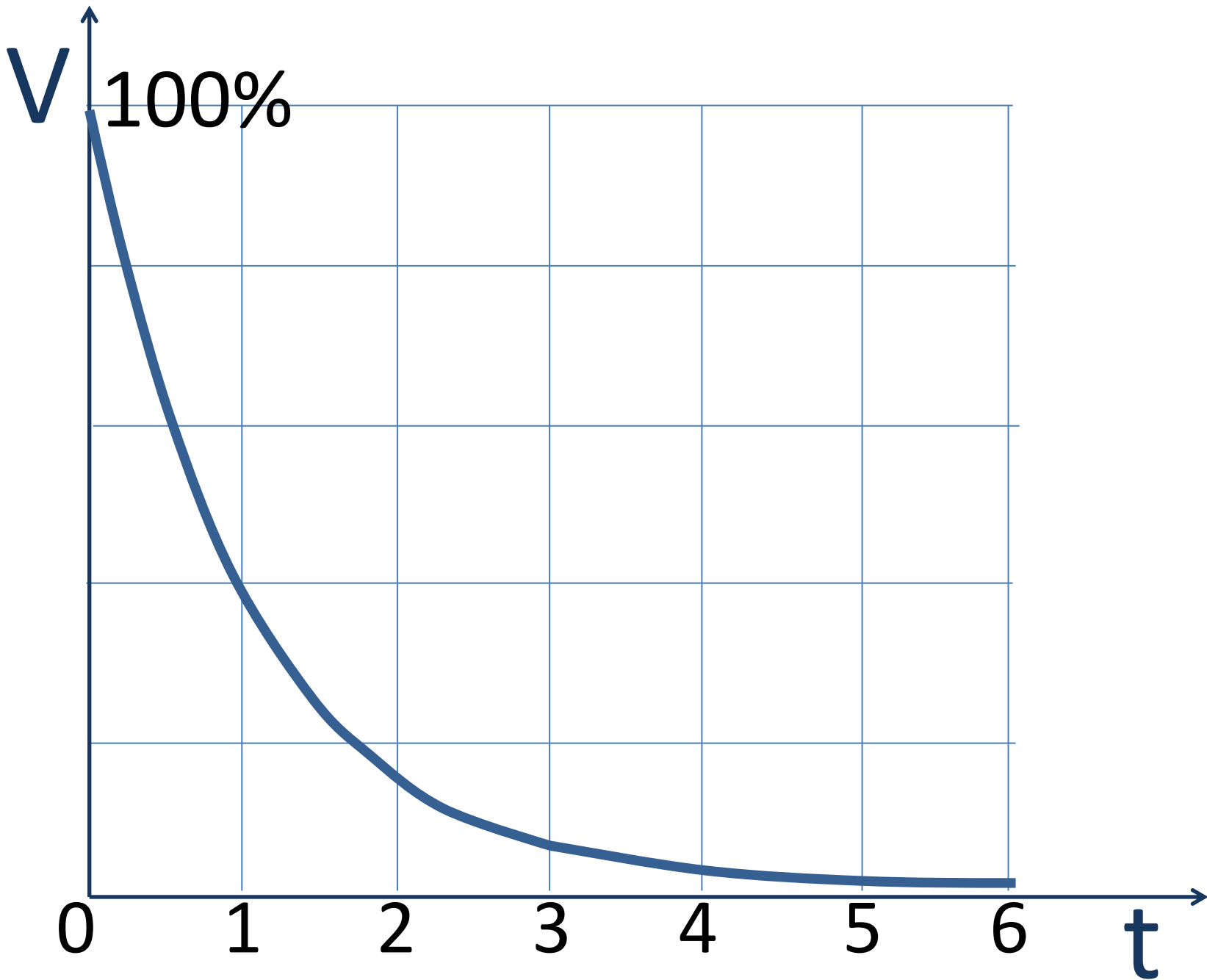


$P = \text{const}$



$$P = \text{const}$$







Очно-заочный курс по анестезиологии-реанимации



Водно-электролитные нарушения



Книга «Основы ИВЛ»



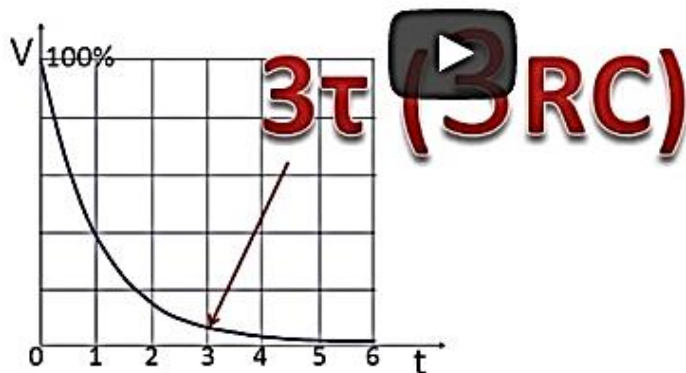
Рекомендации по интенсивной терапии у пациентов с нейрохирургической патологией











Видео → Резистанс, Упругость, Податливость и Постоянная времени (Tau)

Авторы: Горячев А.С.

Резистанс, Упругость, Податливость и Пост...  

Для эффективного выдоха нужно



-  Главная
-  Статьи
- Видеолекции
-  Учебные фильмы
-  Протоколы и рекомендации
-  Презентации докладов и лекций
-  Авторефераты
-  Книги
-  Авторы материалов, представленных на сайте
-  События в мире и в России
-  Полезные ссылки

ПОСТОЯННАЯ ВРЕМЕНИ

time constant

$$\tau = RC$$

Почему размерность в секундах???

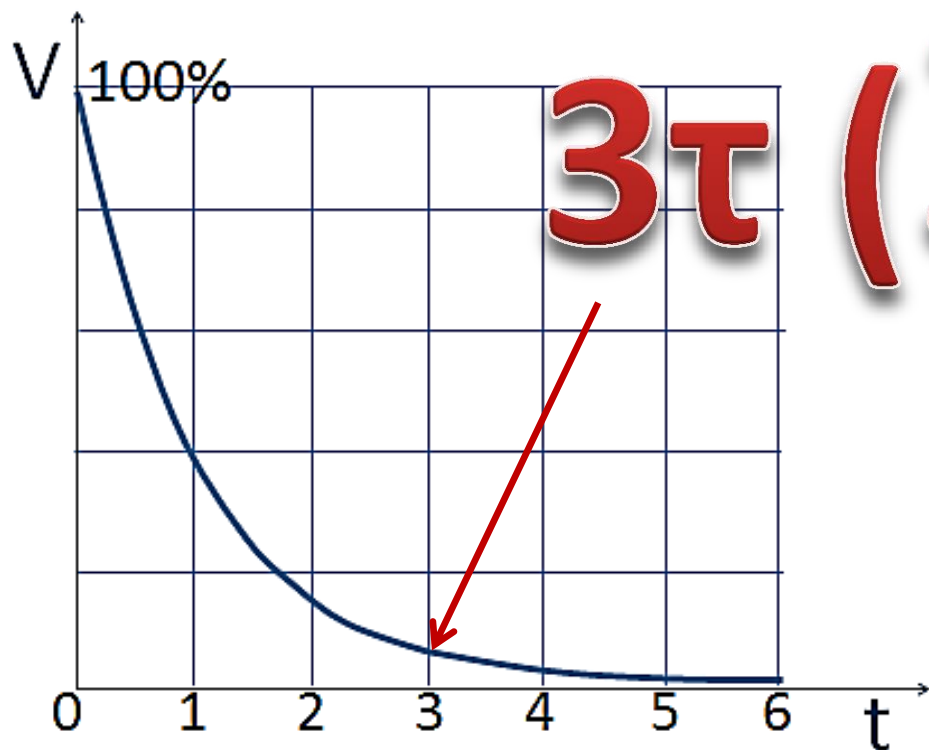
ПОСТОЯННАЯ ВРЕМЕНИ

$$\tau = RC$$

$$R/V/t * V/R = t$$

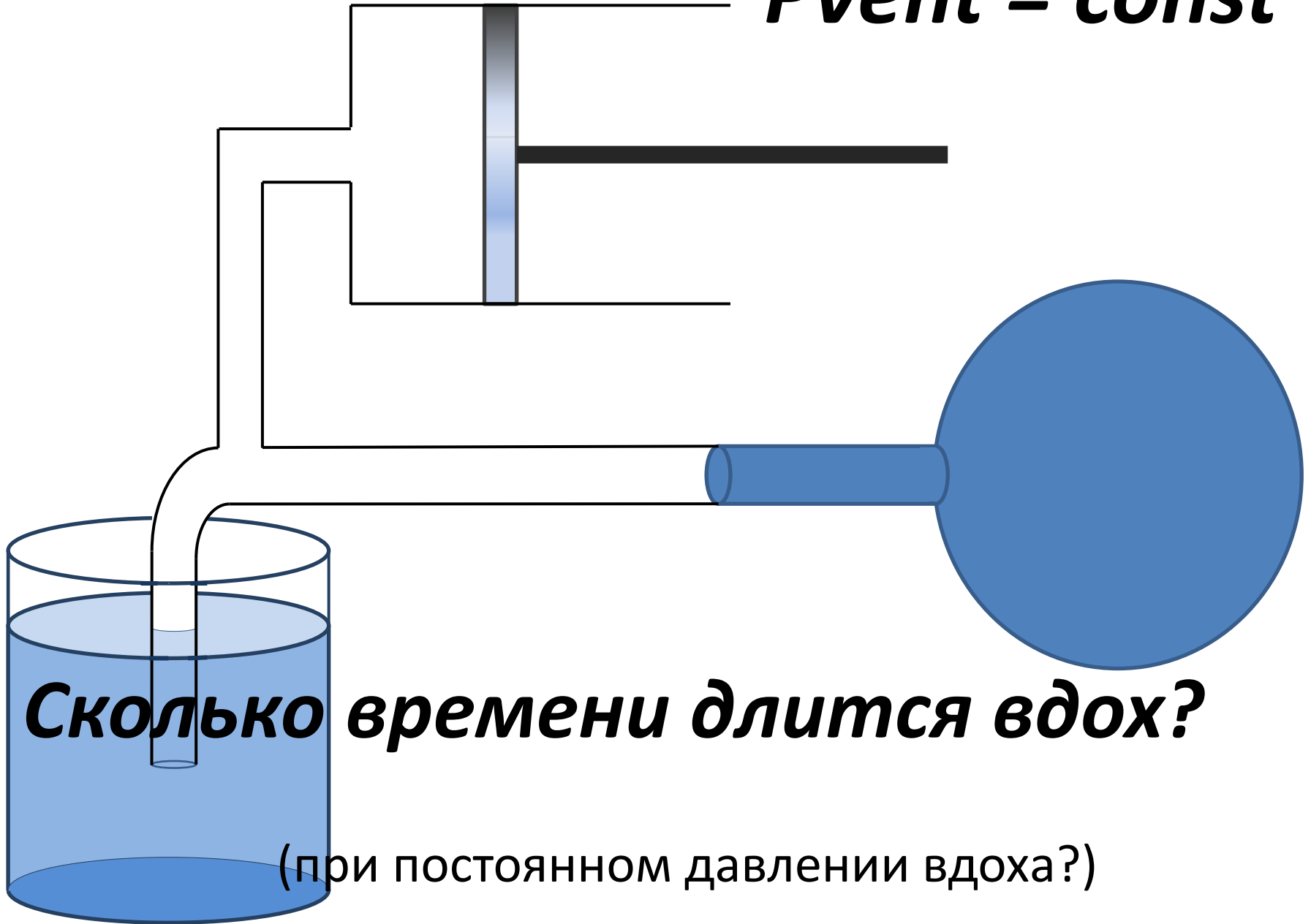
Для эффективного выдоха нужно

3τ (3RC)



вдох PСV с позиций физиологии

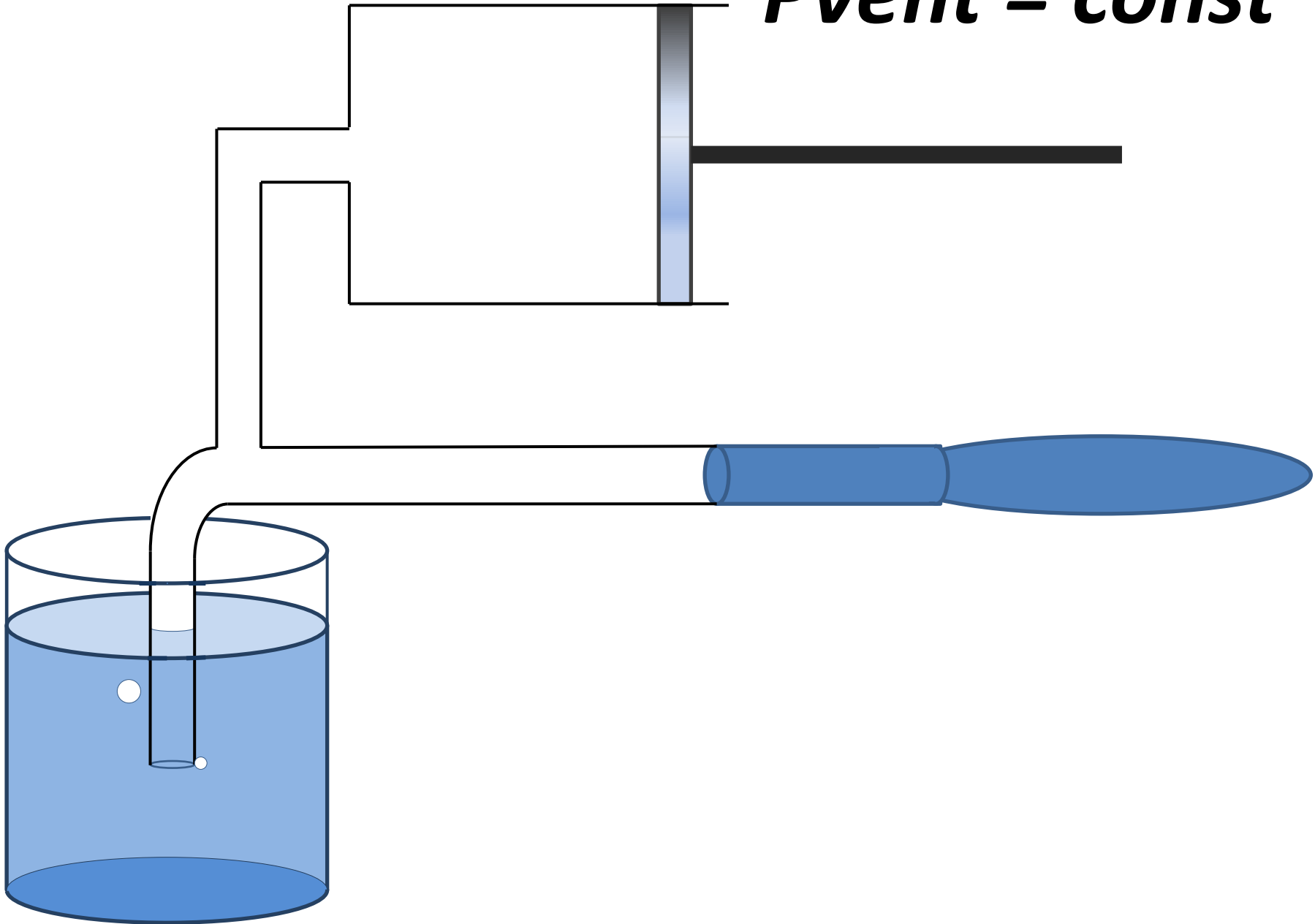
$P_{vent} = const$



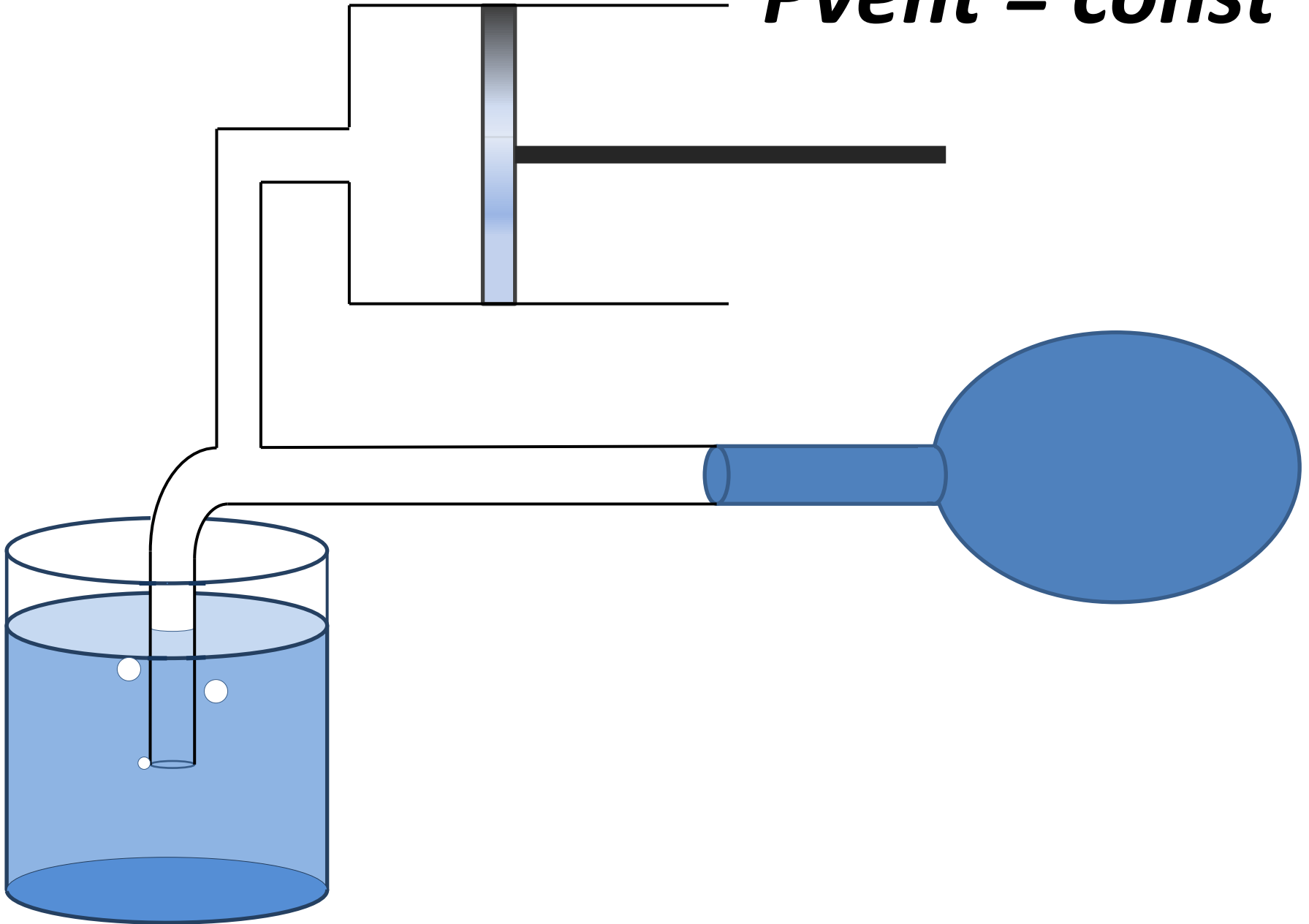
Сколько времени длится вдох?

(при постоянном давлении вдоха?)

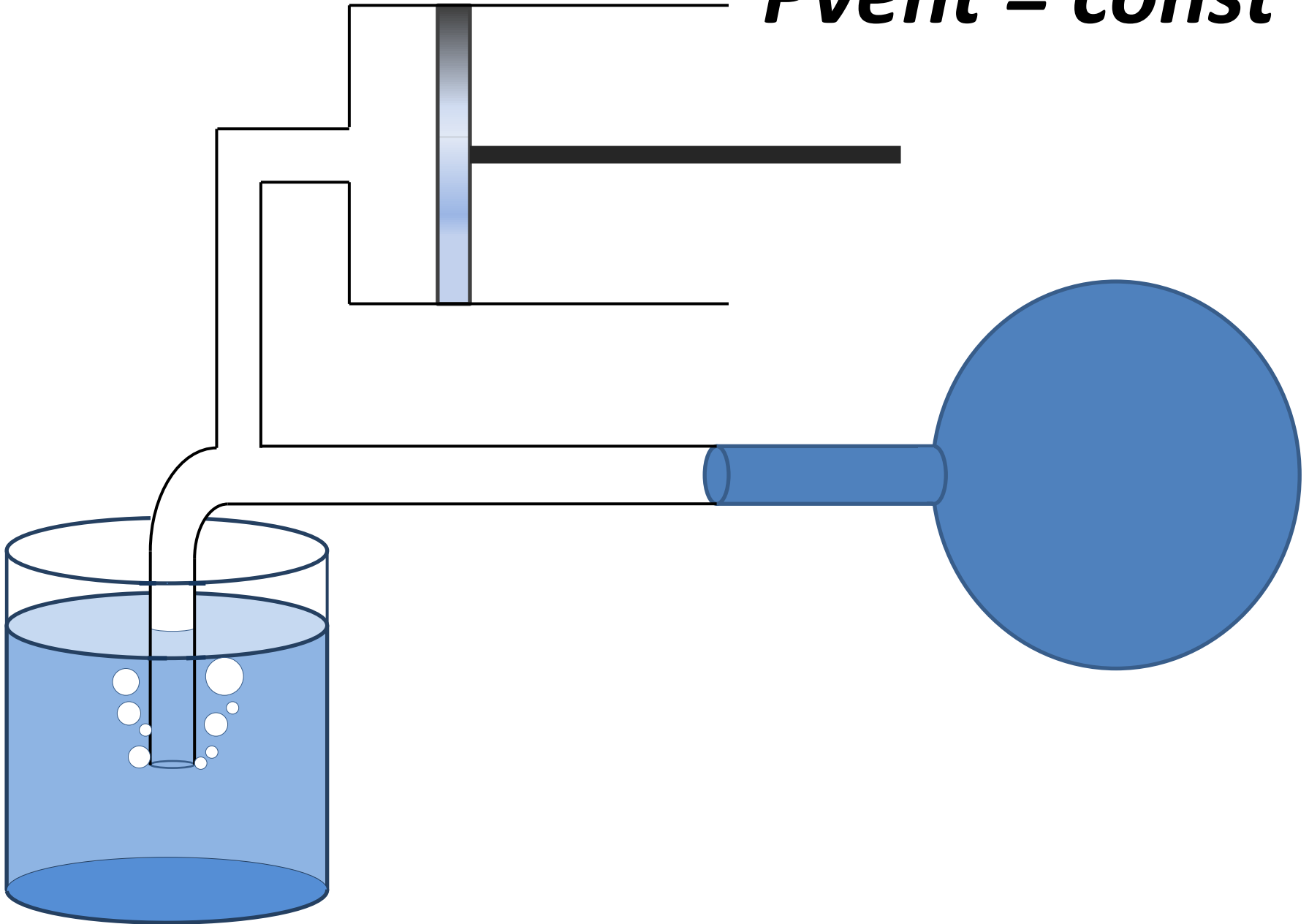
$P_{vent} = \text{const}$

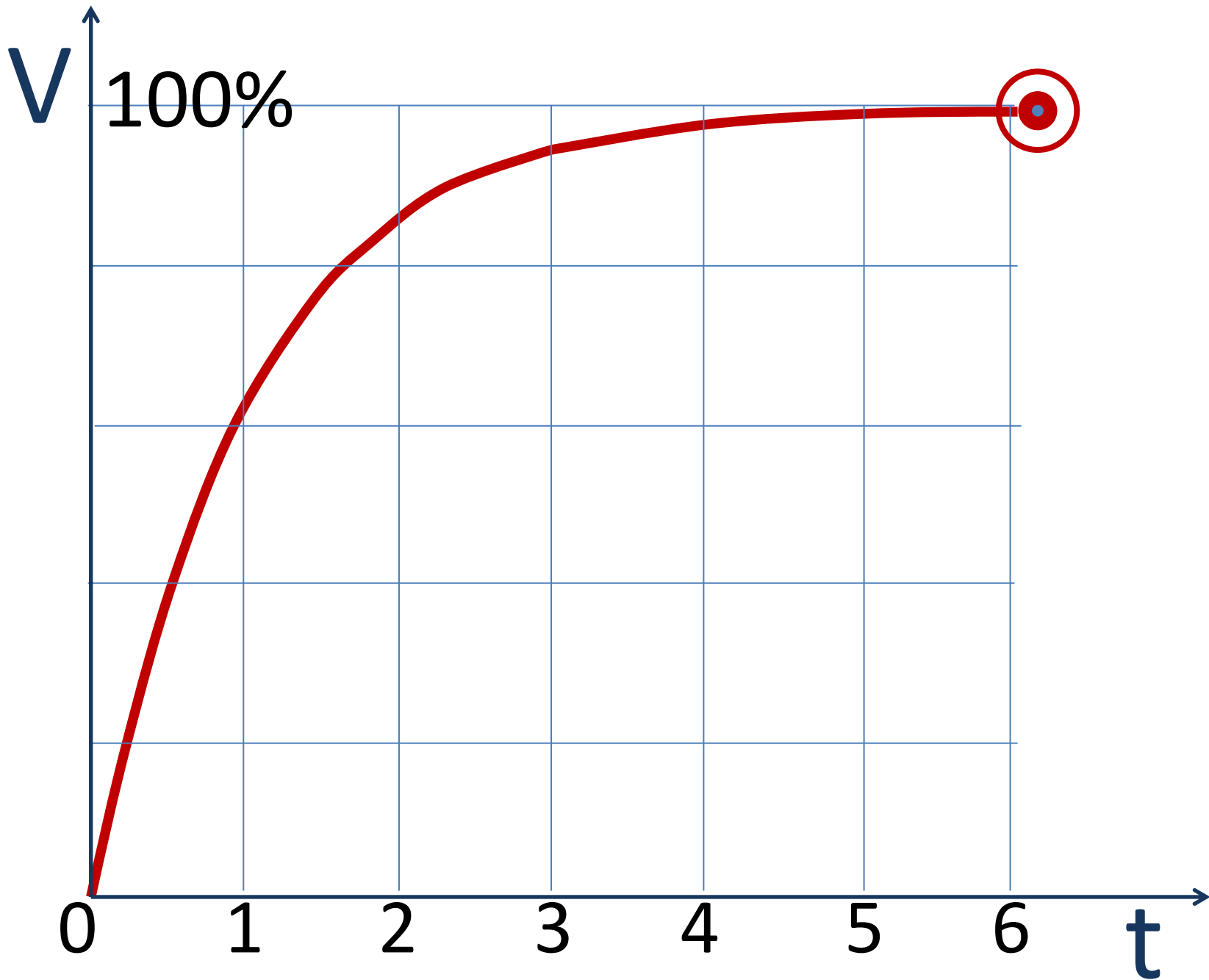


$P_{vent} = \text{const}$

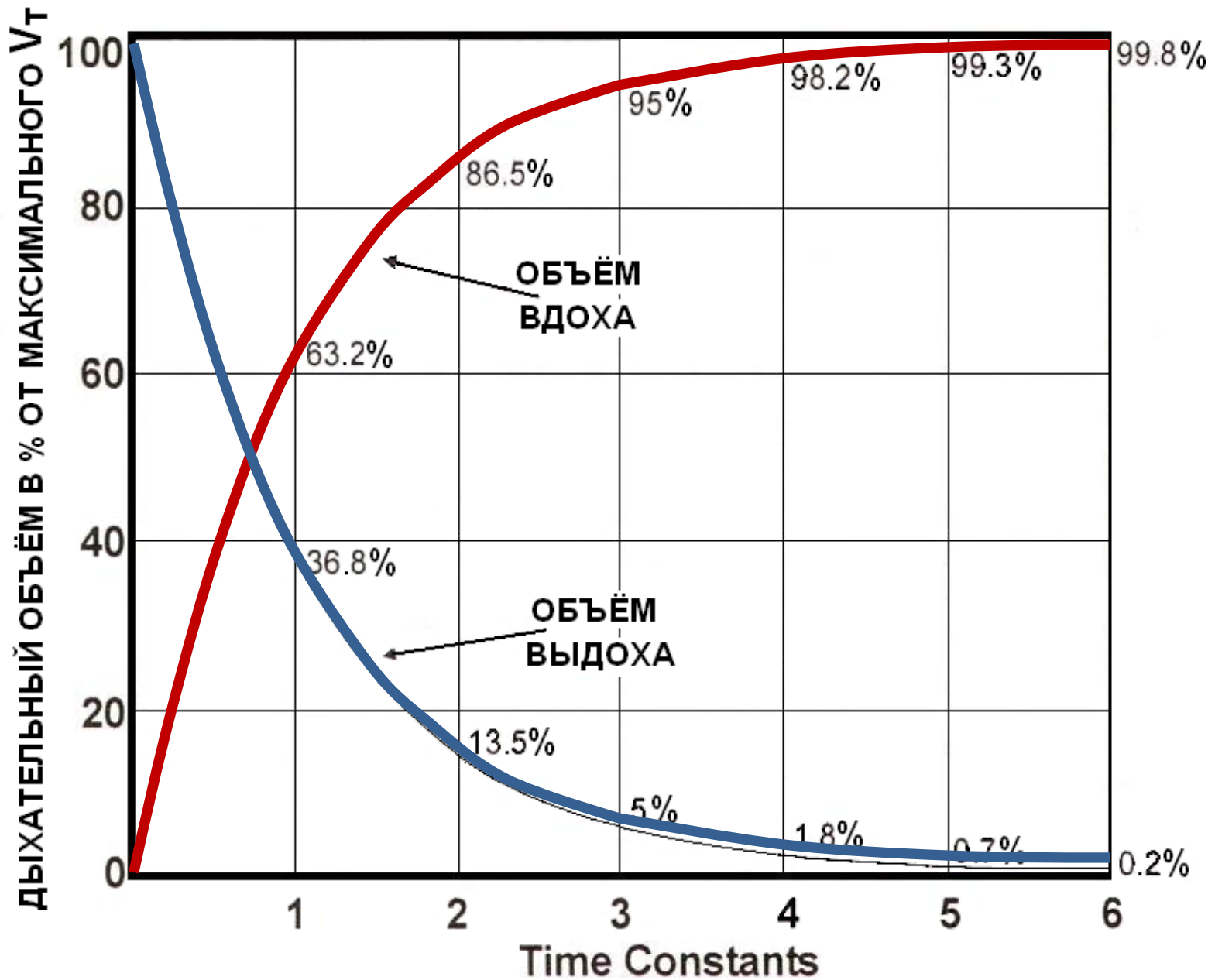


$P_{vent} = \text{const}$

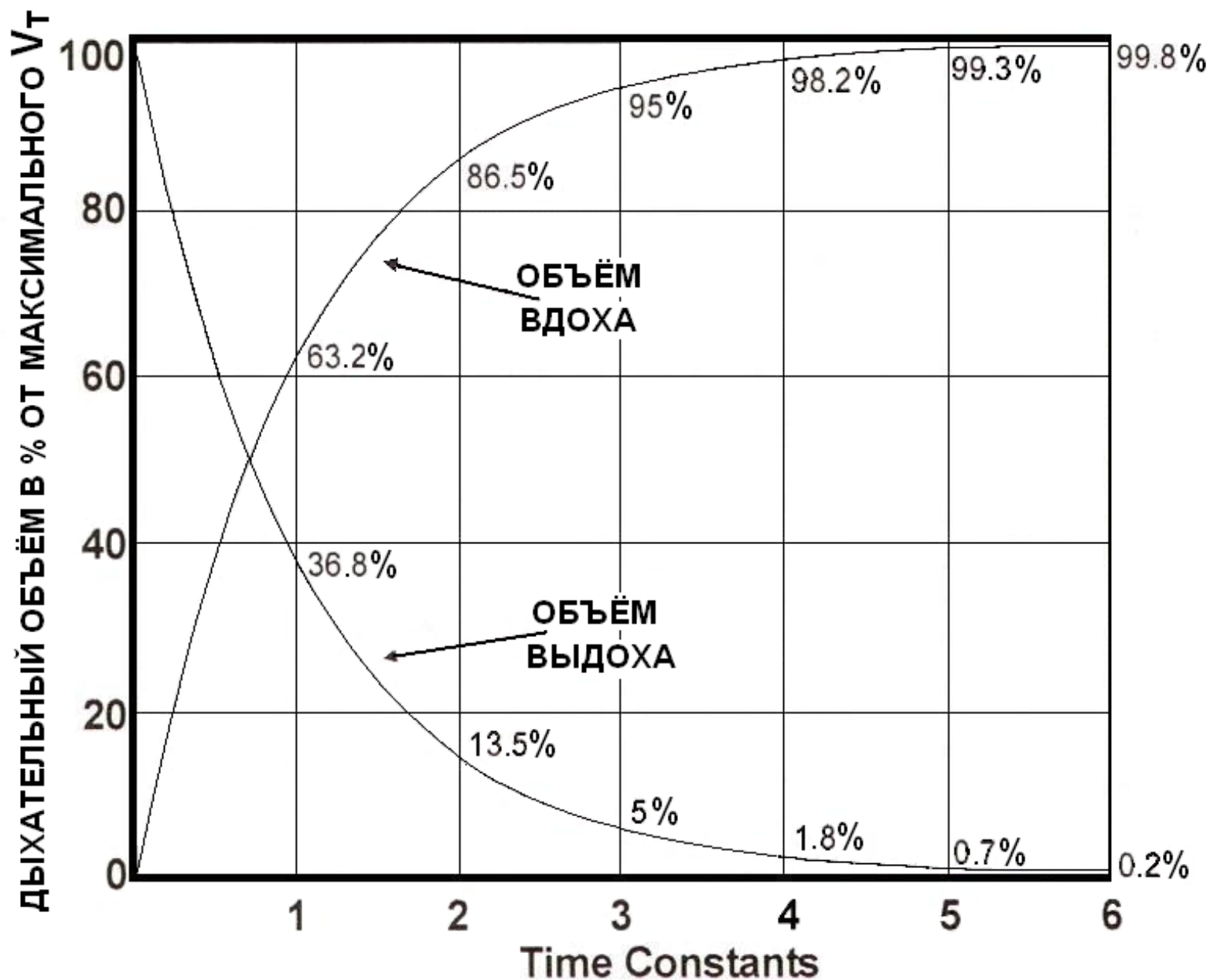


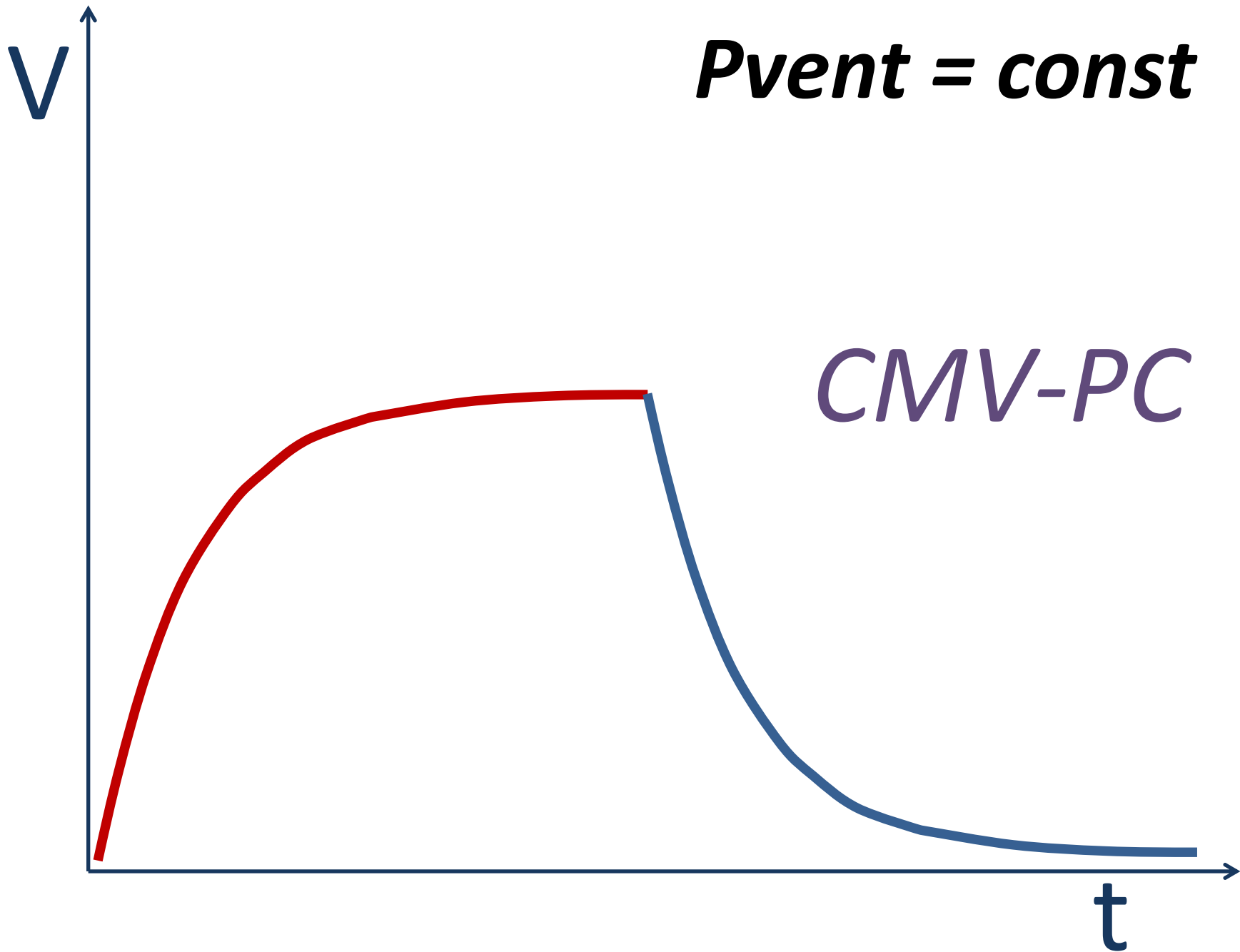


ПОСТОЯННАЯ ВРЕМЕНИ ВДОХА И ВЫДОХА



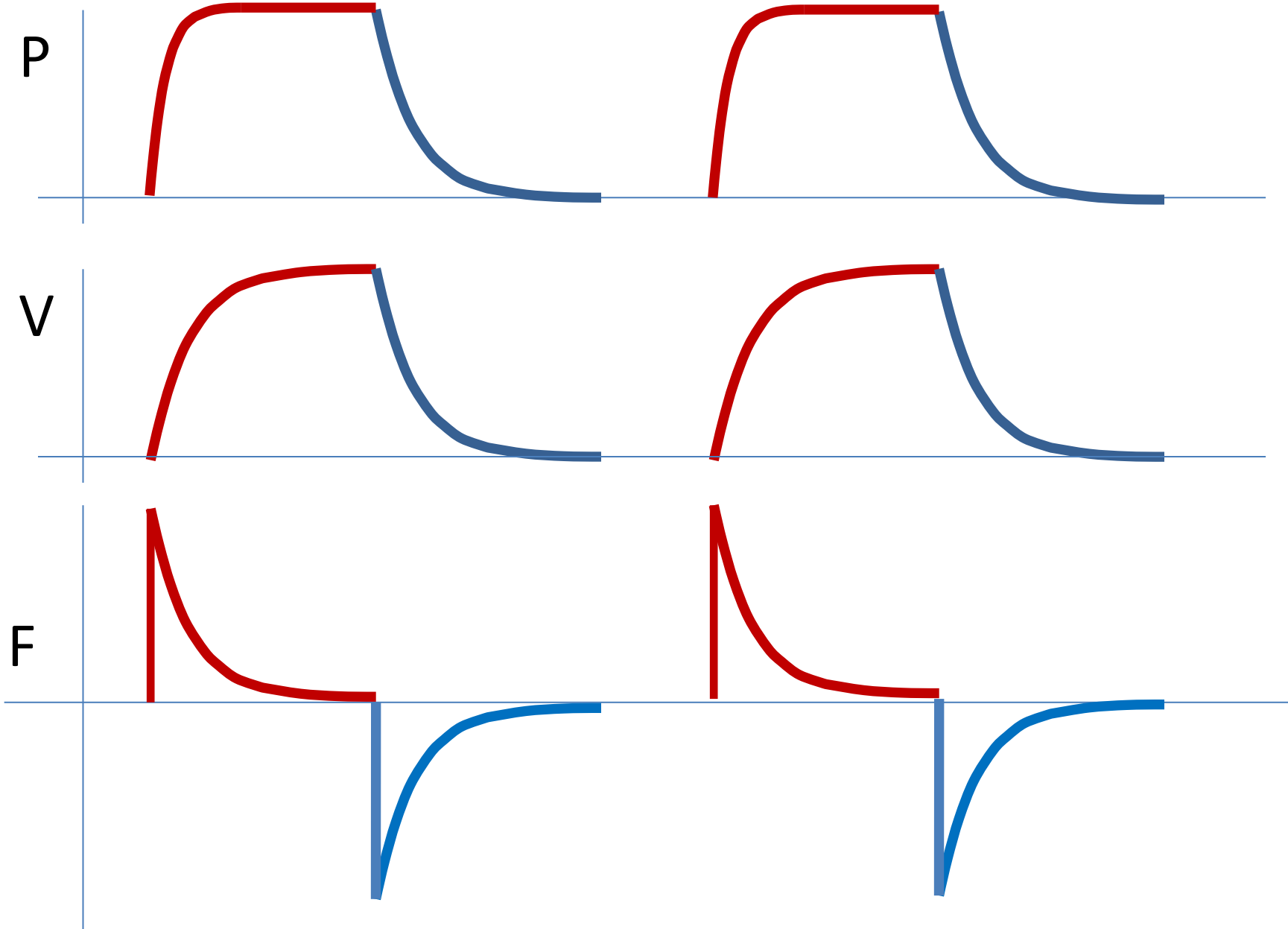
ПОСТОЯННАЯ ВРЕМЕНИ ВДОХА И ВЫДОХА





CMV-PC

P_{vent} = const



Пациент

Дополн.

Режимы

40
5
20
Рлик
смH2O

12
Рсредн
смH2O

10
4
9.1
MVвыд
l/min

2700
250
914
VTE
ml

23
8
10
ЧДобц
д/мин

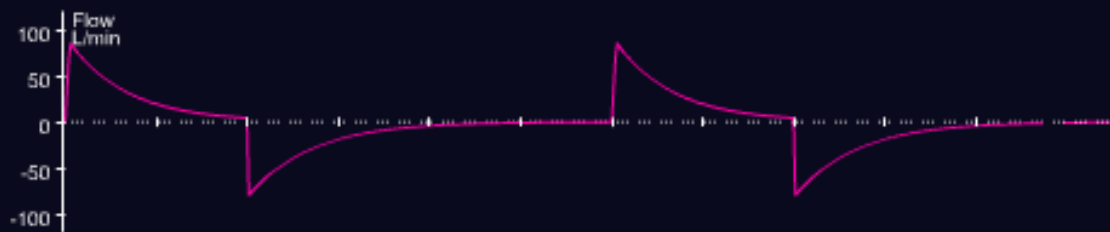
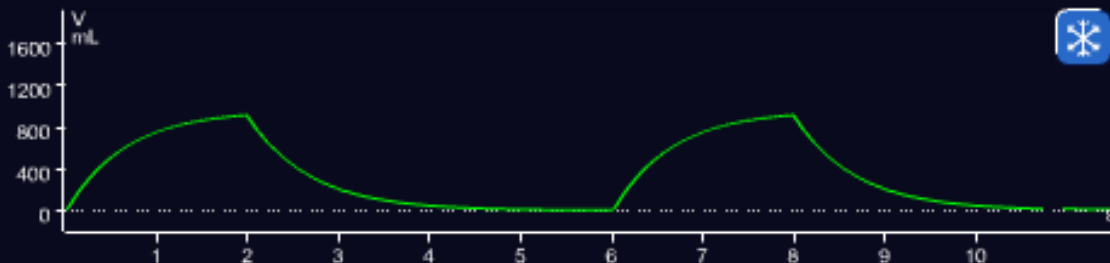
20
Рлик
смH2O

20
Рплато
смH2O

12
Рсредн
смH2O

5
PEEP/CPAP
смH2O

5.0
Рминимум
смH2O



Рлик 9 смH2O/l/c Стат 64 мл/смH2O

170 см, Мужской

Оксигенац		Вывед. CO2		Спорт/Акт	
40	8	99	8	100	75
21	0	3.3	0	10	100
00:04		00:02			
Кислород	PEEP	MVвыд	Рлик	RSV	ЧДопнт
50 %	5 смH2O	9.1 l/min	15 смH2O	---	0 %

10
д/мин

Частота

15
смH2O

Руправл

5
смH2O

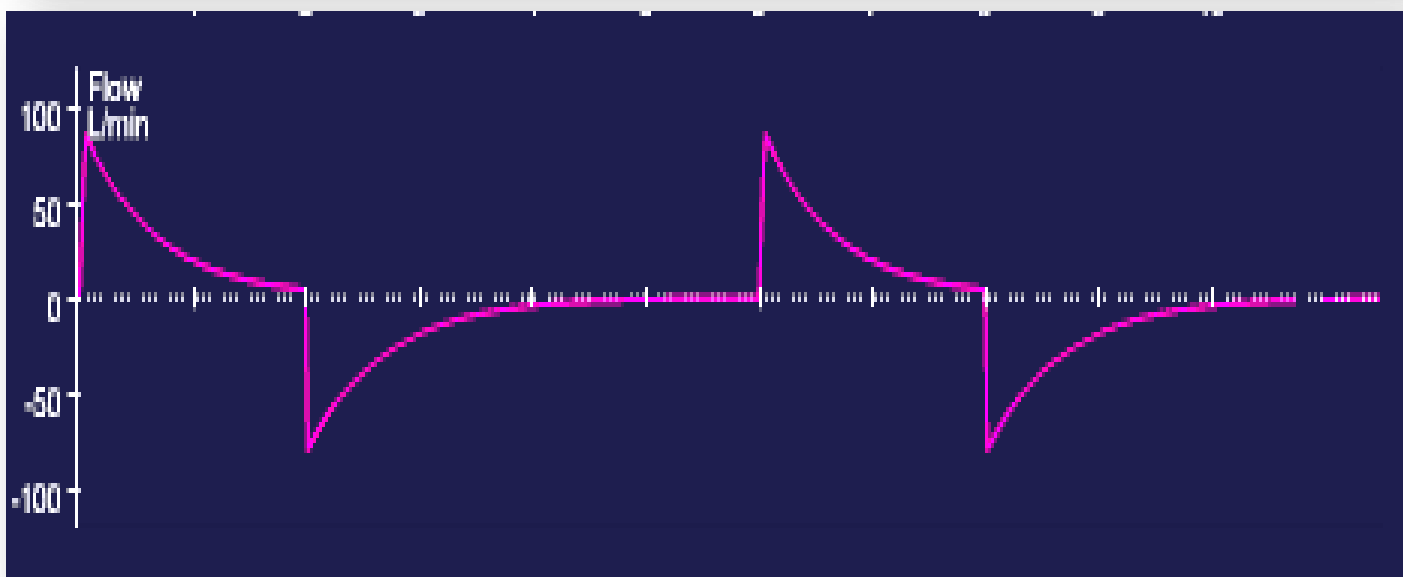
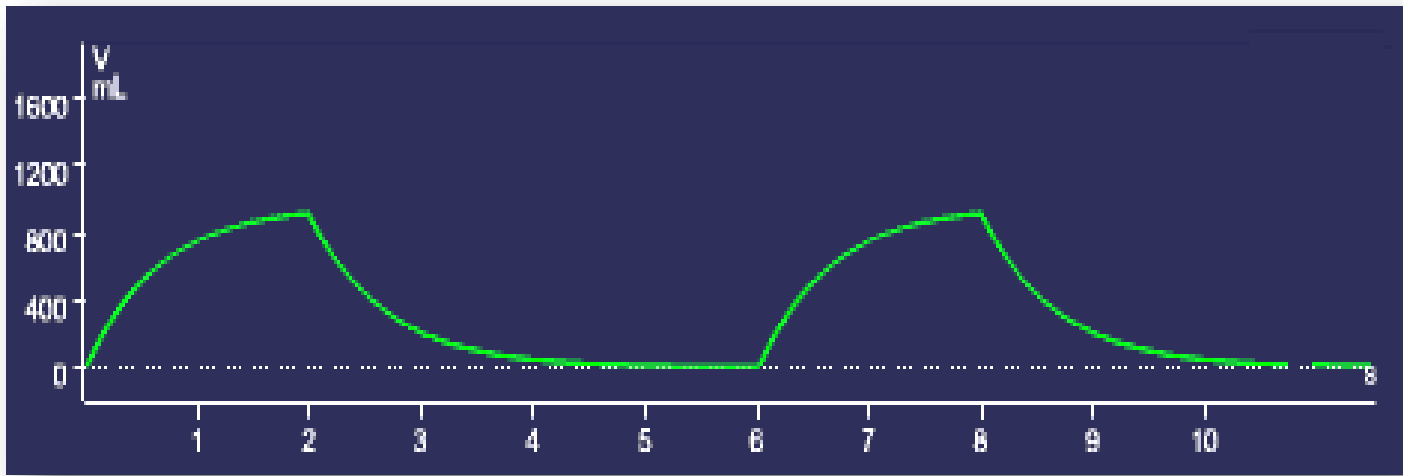
PEEP/CPAP

50
%

Кислород

Управление

Тревоги



The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

Driving Pressure and Survival in the Acute Respiratory Distress Syndrome

Marcelo B.P. Amato, M.D., Maureen O. Meade, M.D., Arthur S. Slutsky, M.D., Laurent Brochard, M.D., Eduardo L.V. Costa, M.D., David A. Schoenfeld, Ph.D., Thomas E. Stewart, M.D., Matthias Briel, M.D., Daniel Talmor, M.D., M.P.H., Alain Mercat, M.D., Jean-Christophe M. Richard, M.D., Carlos R.R. Carvalho, M.D., and Roy G. Brower, M.D.

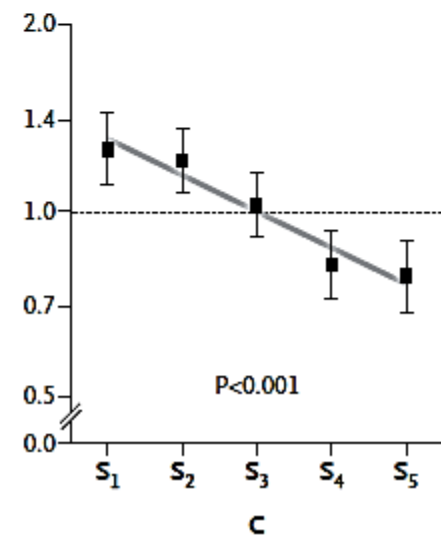
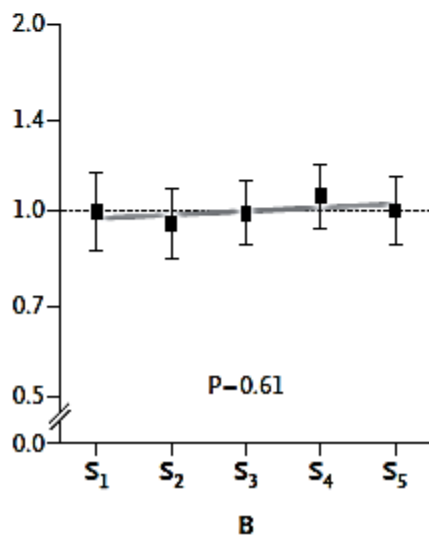
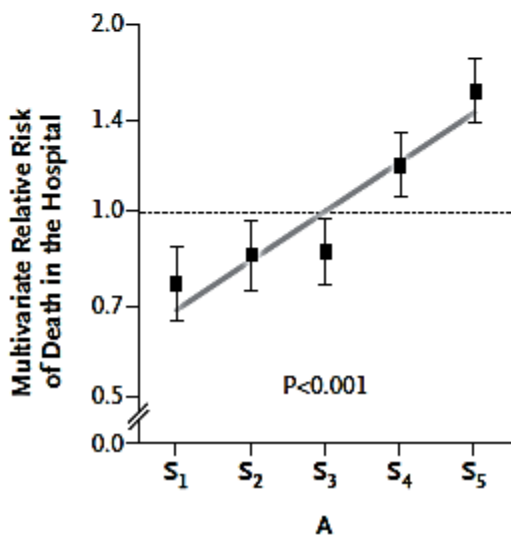
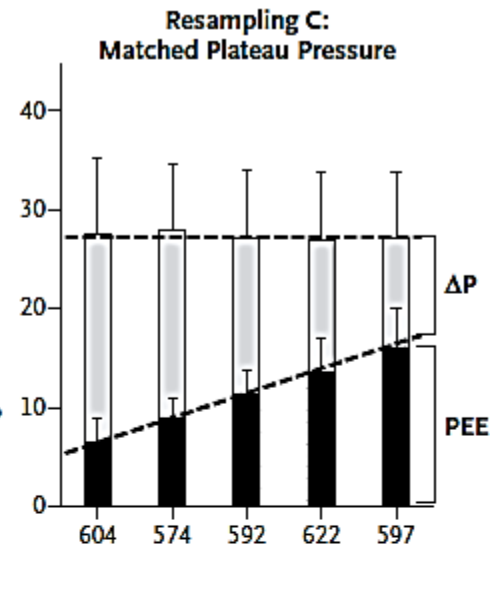
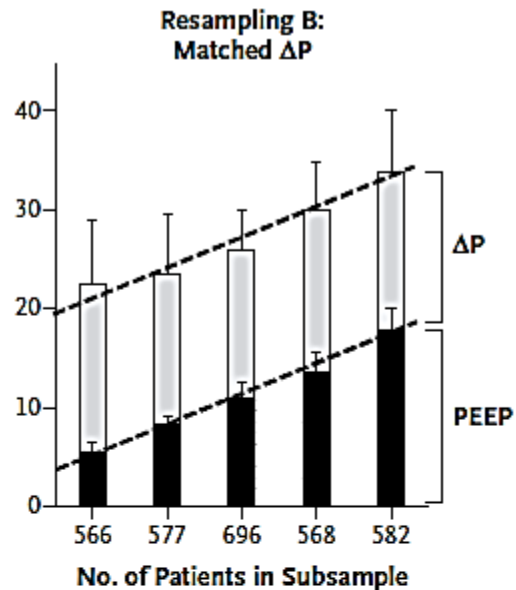
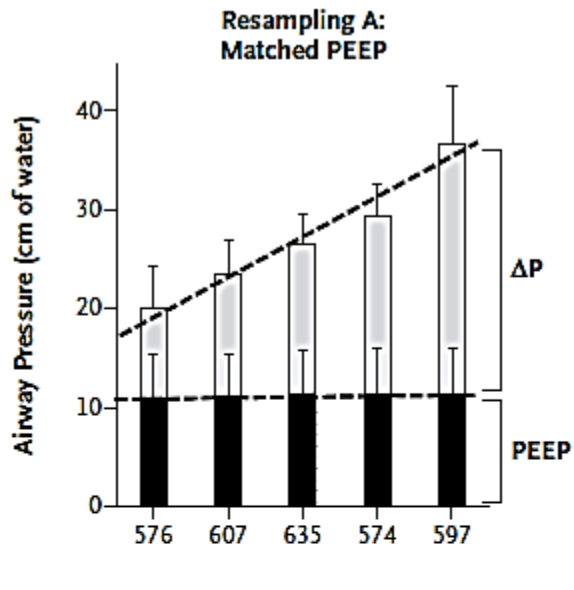


N ENGL J MED 372;8 NEJM.ORG
FEBRUARY 19, 2015

Марсело Амато

Drivi

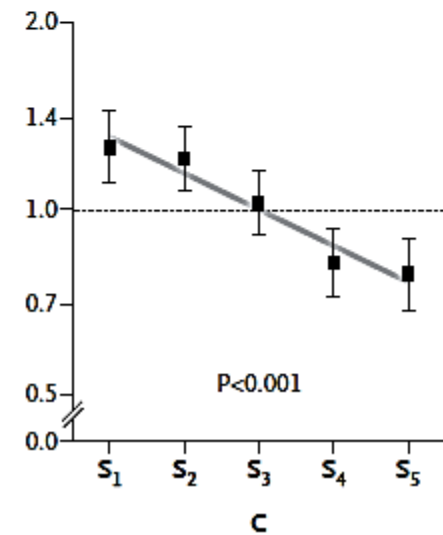
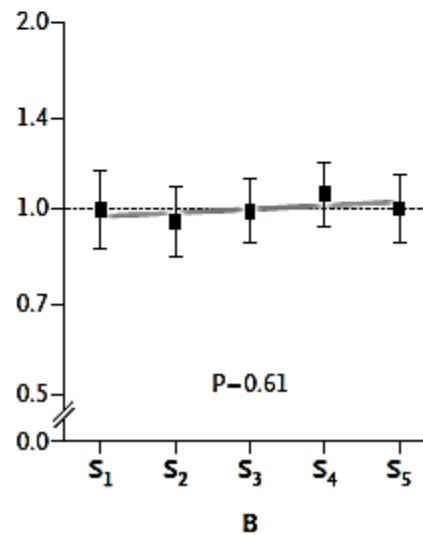
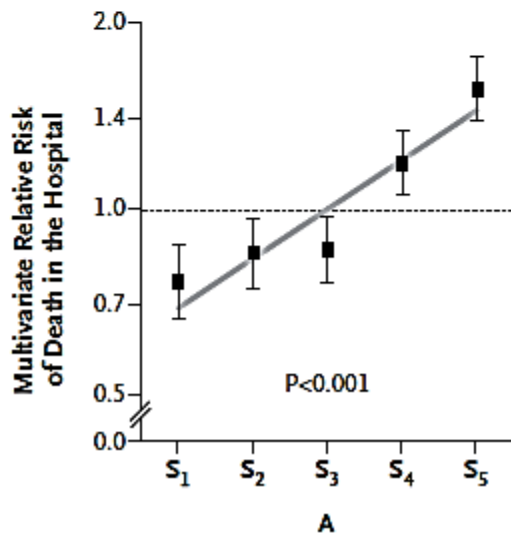
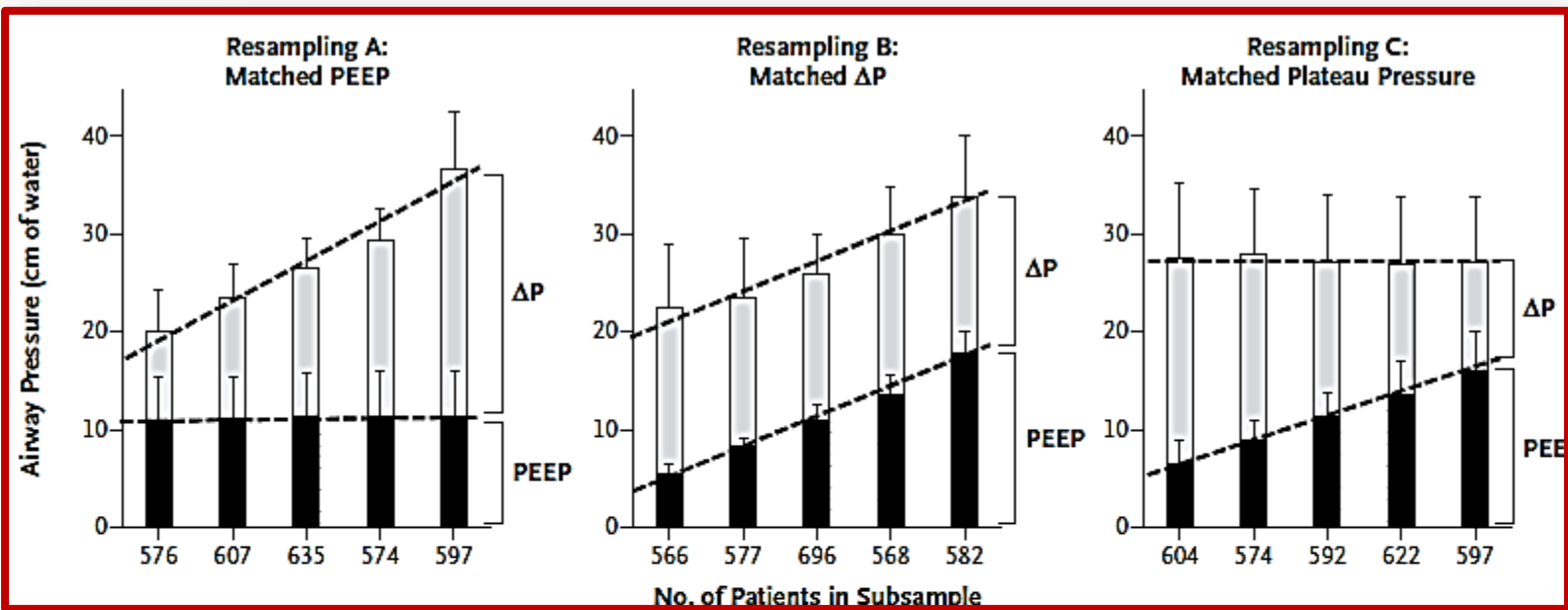
Marcelo
Laurent
Thomas



Марсело Амато

Drivi

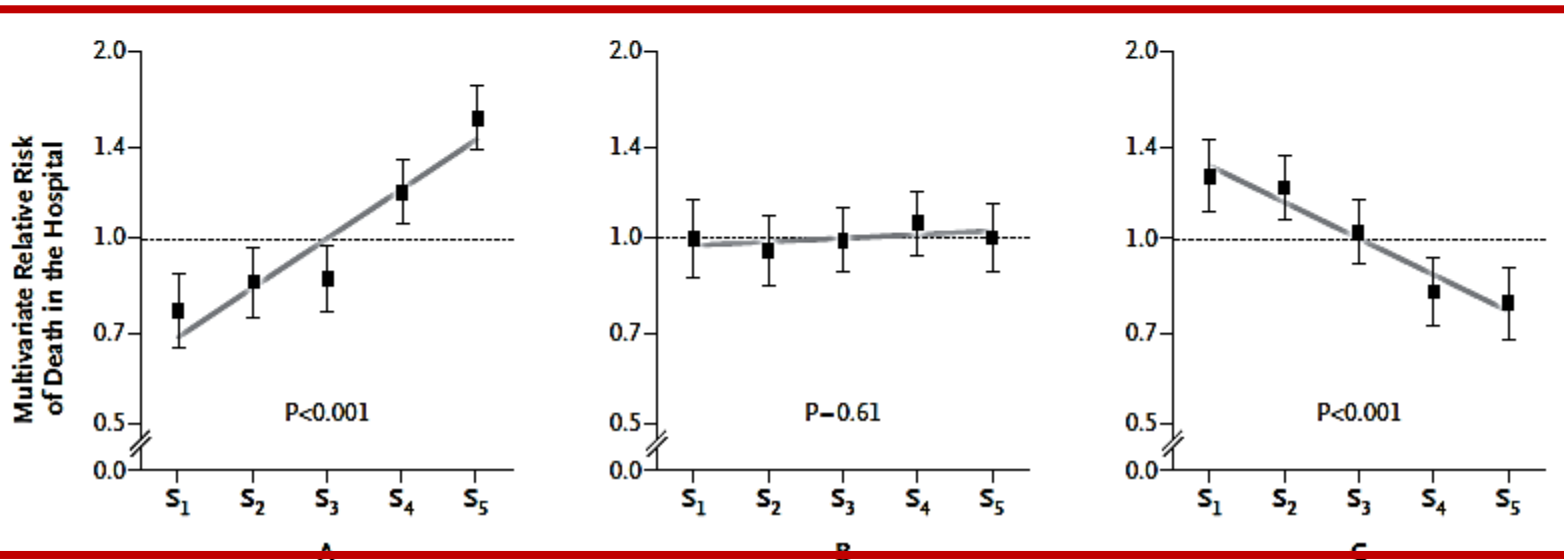
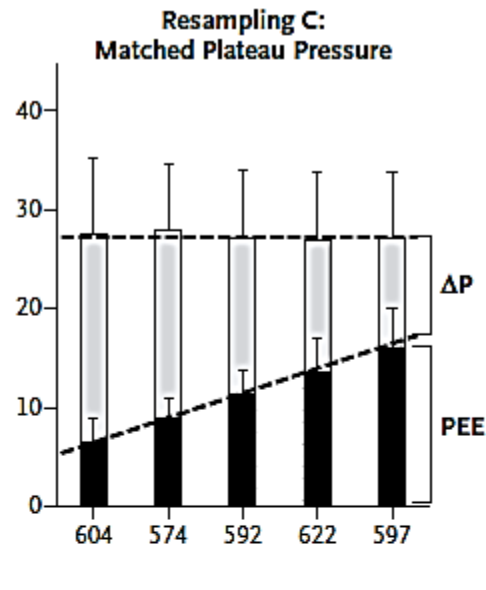
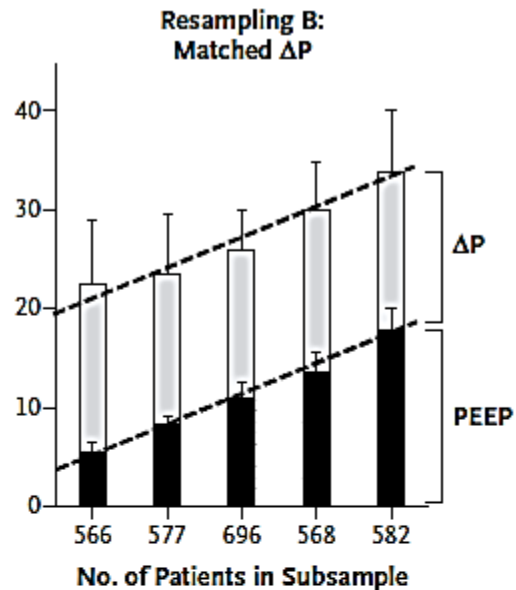
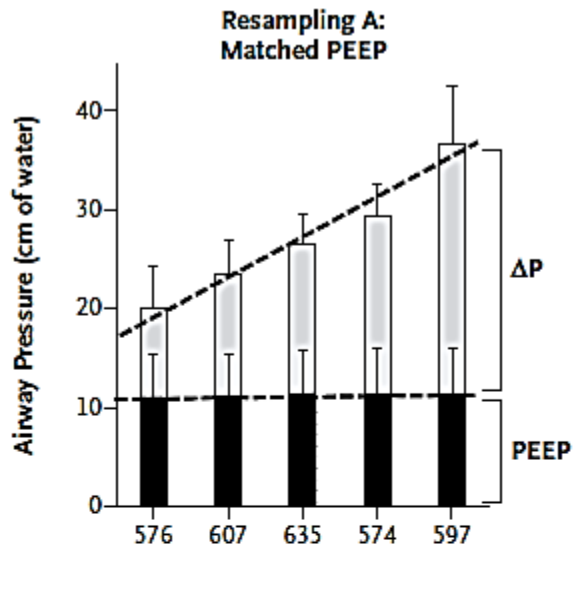
Marcelo
Laurent
Thomas



Марсело Амато

Drivi

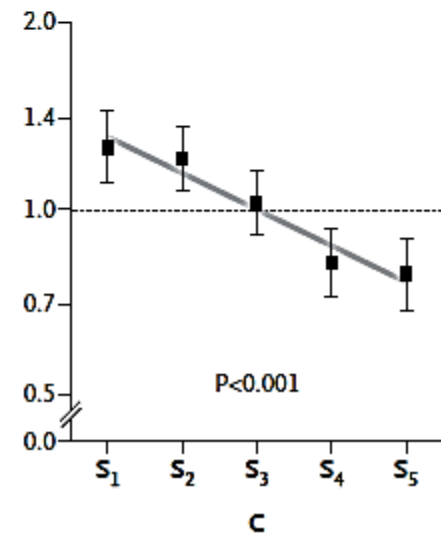
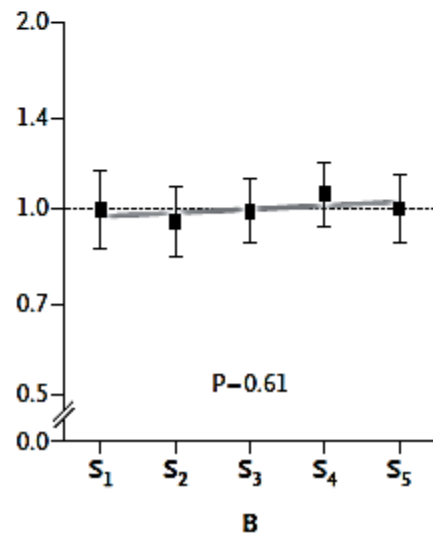
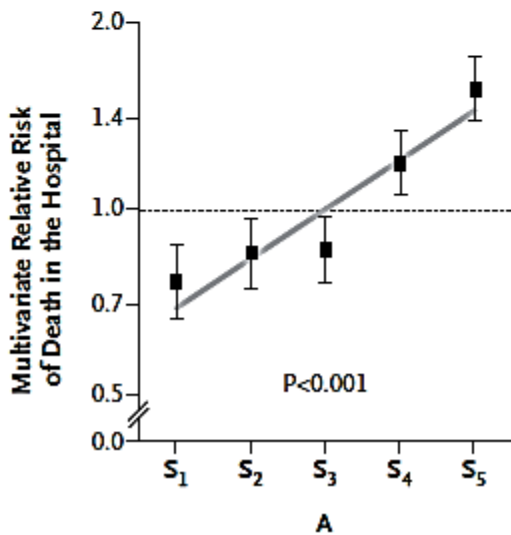
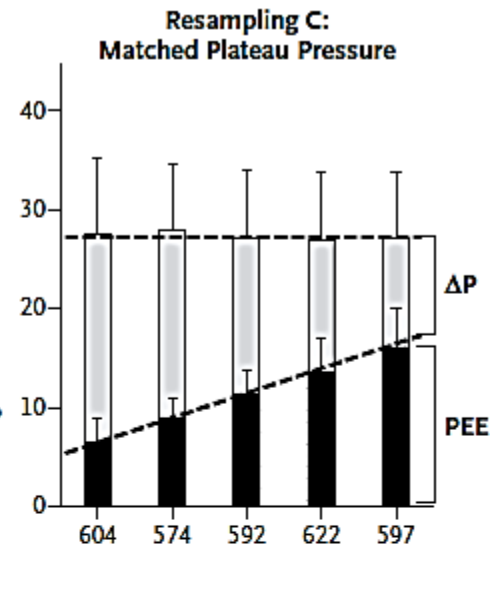
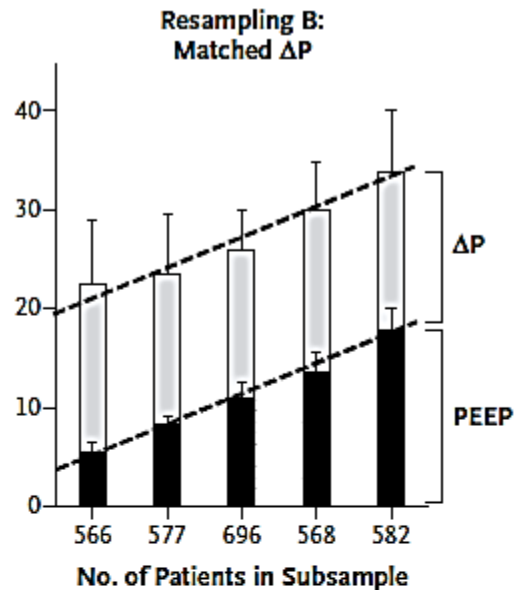
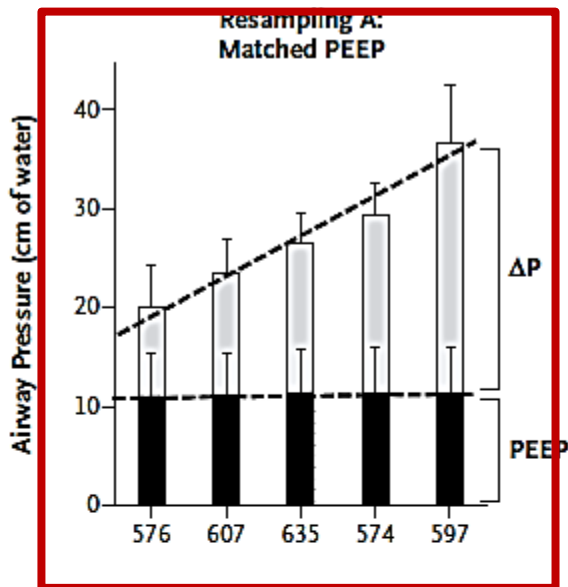
Marcelo
Laurent
Thomas



Марсело Амато

Drivi

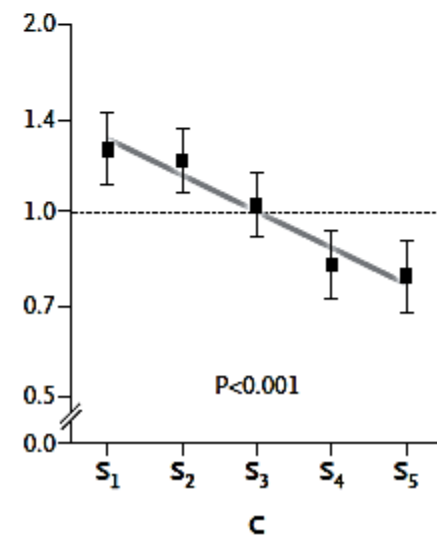
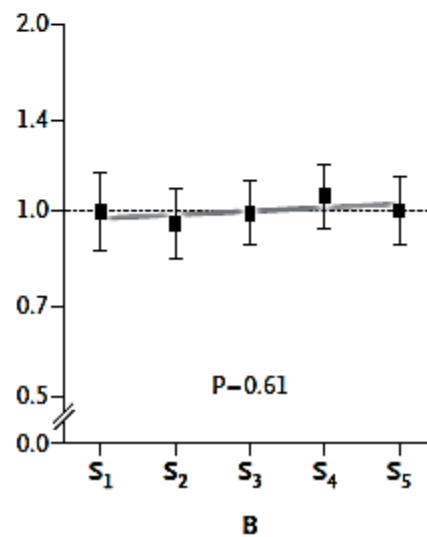
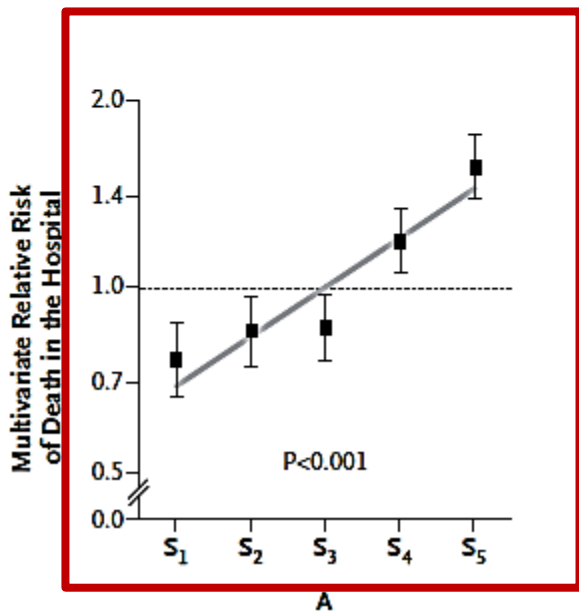
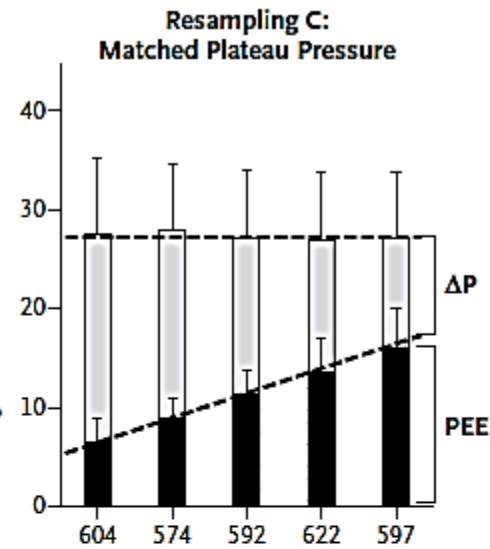
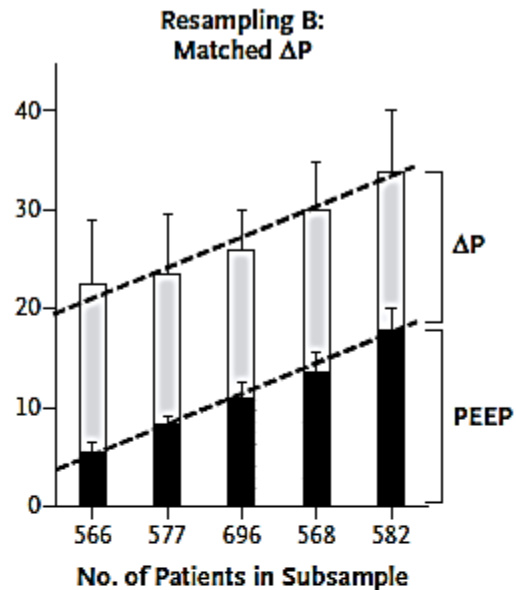
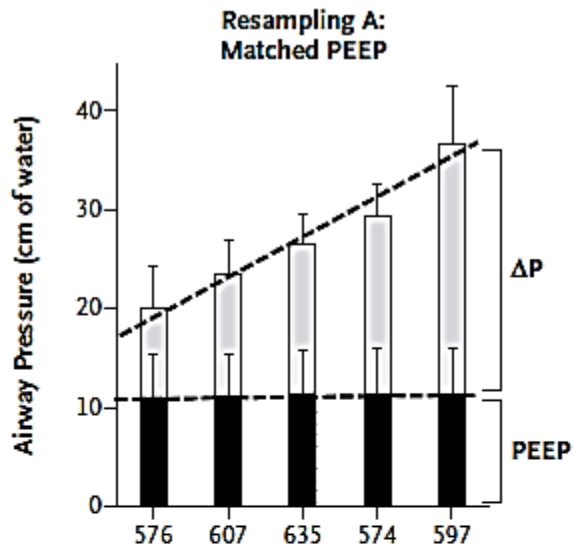
Marcelo
Laurent
Thomas



Марсело Амато

Drivi

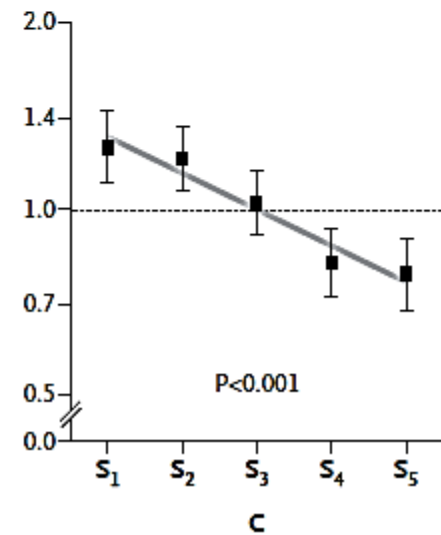
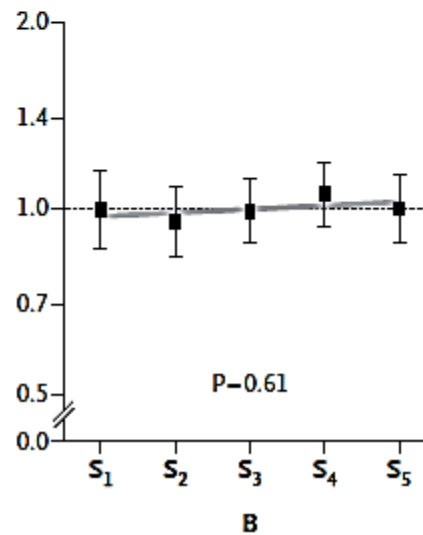
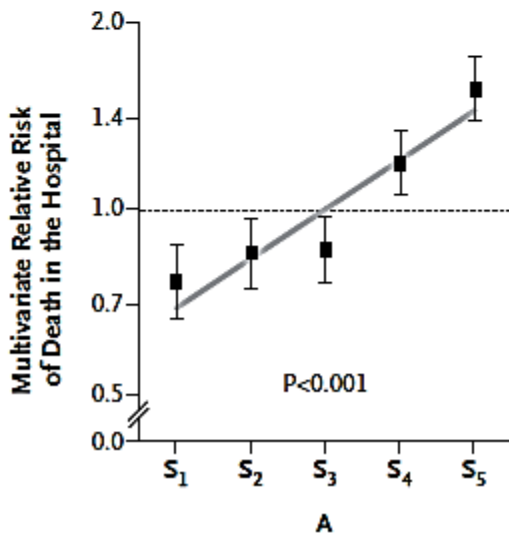
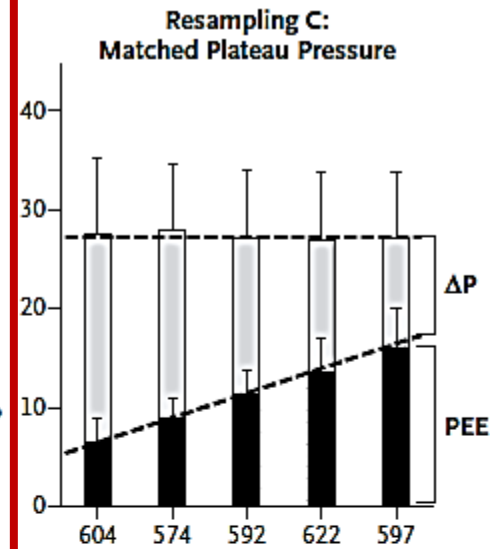
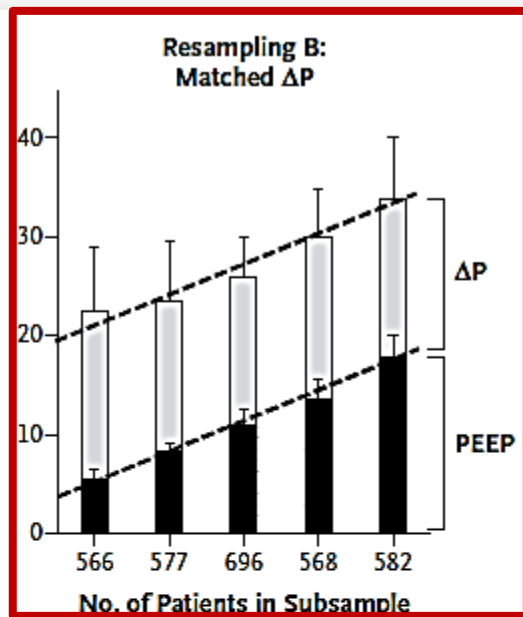
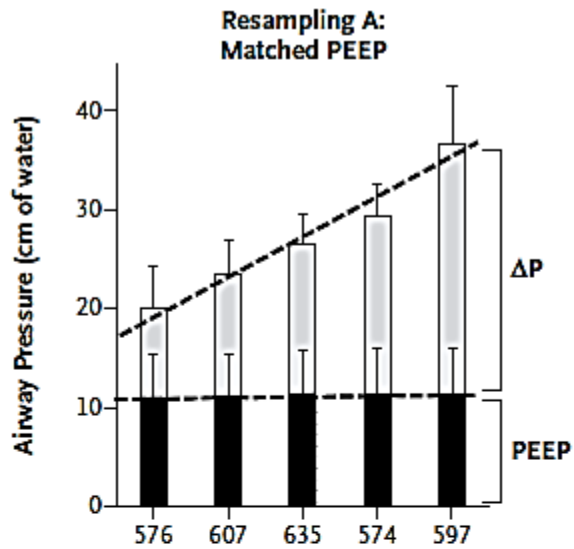
Marcelo
Laurent
Thomas



Марсело Амато

Drivi

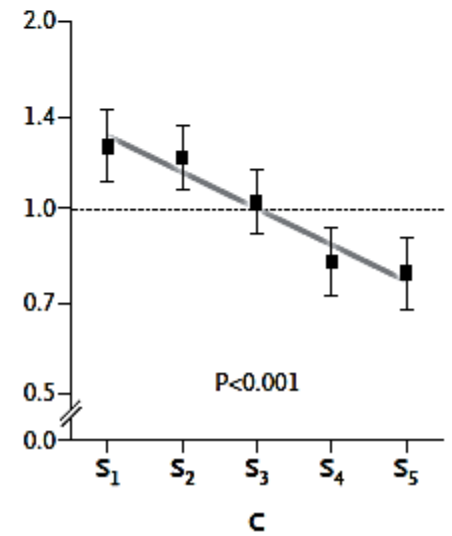
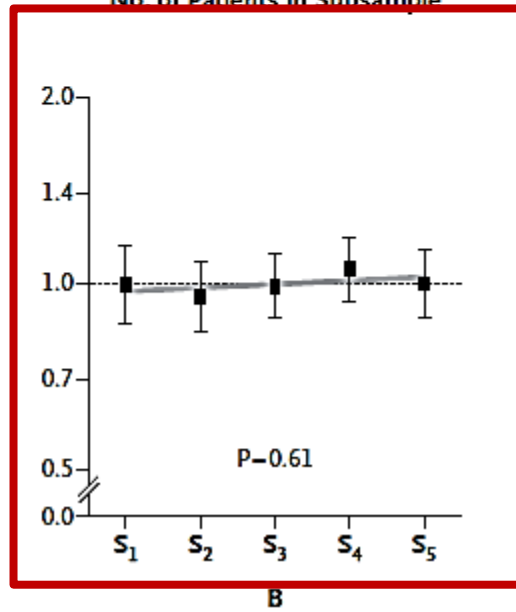
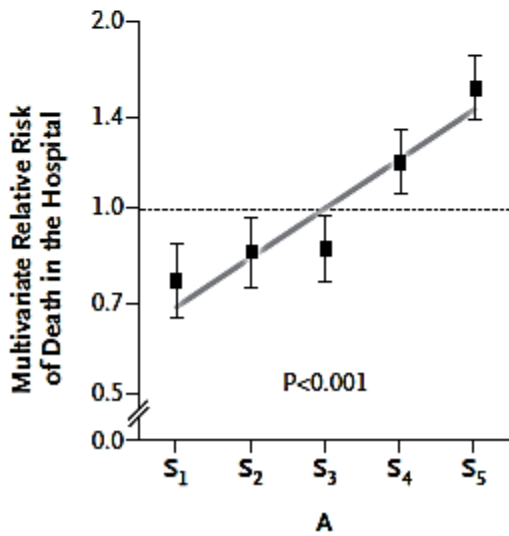
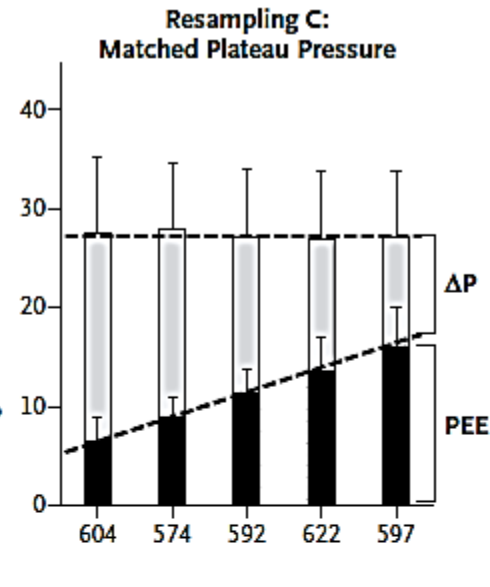
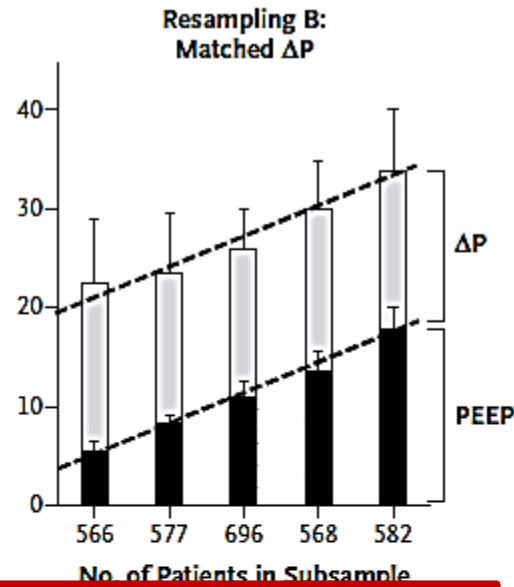
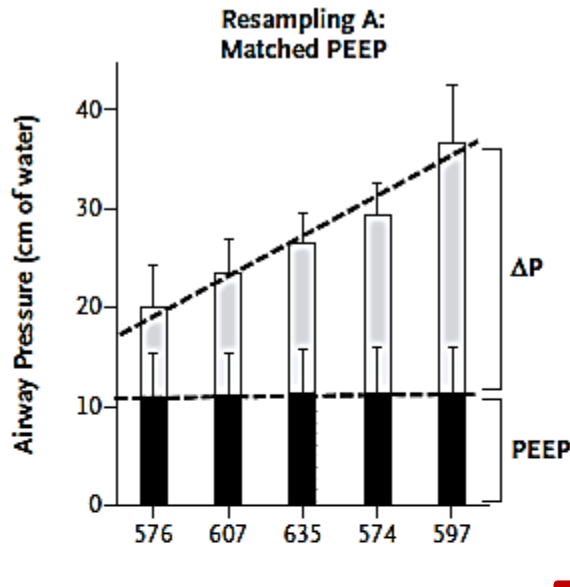
Marcelo
Laurent
Thomas



Марсело Амато

Drivi

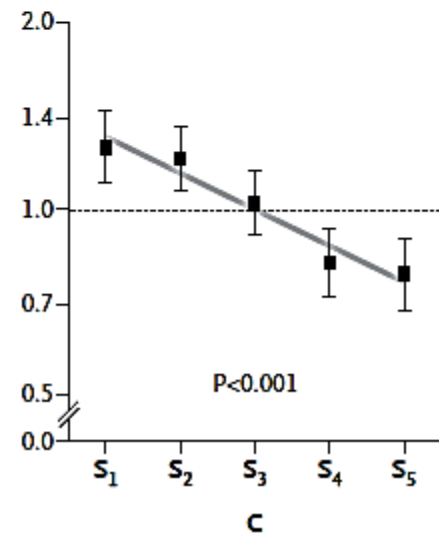
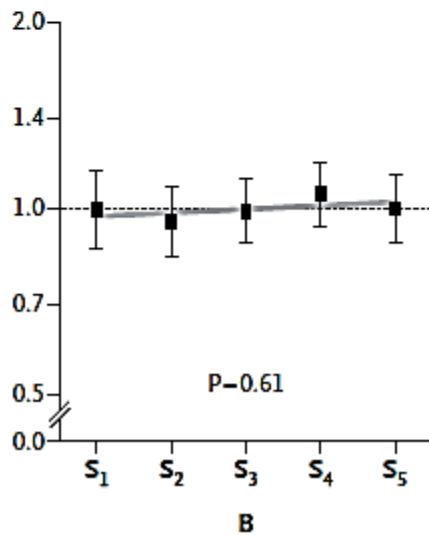
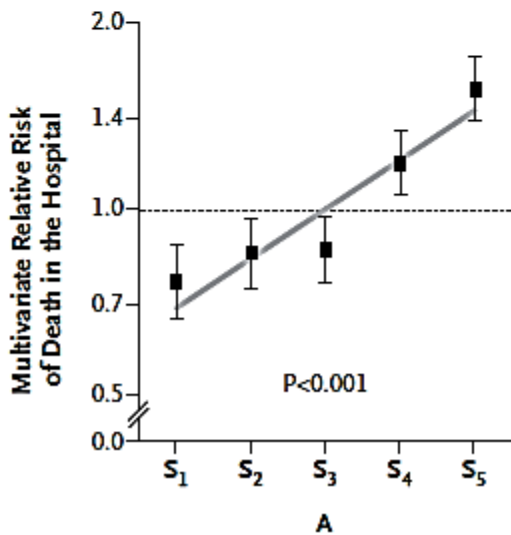
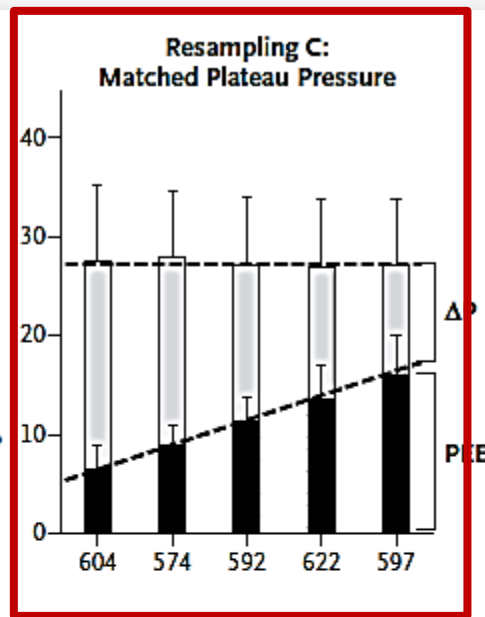
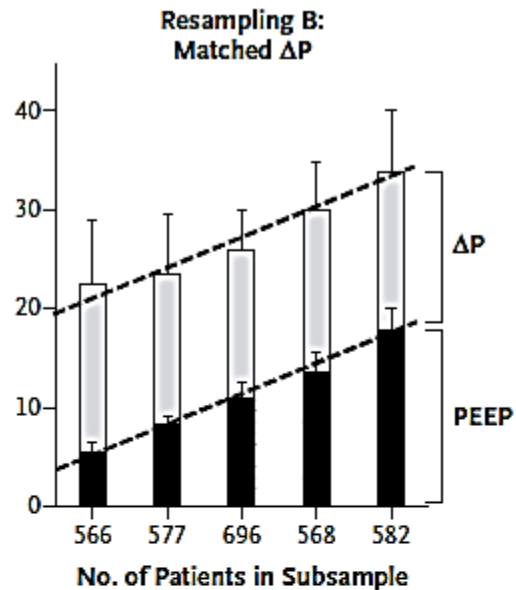
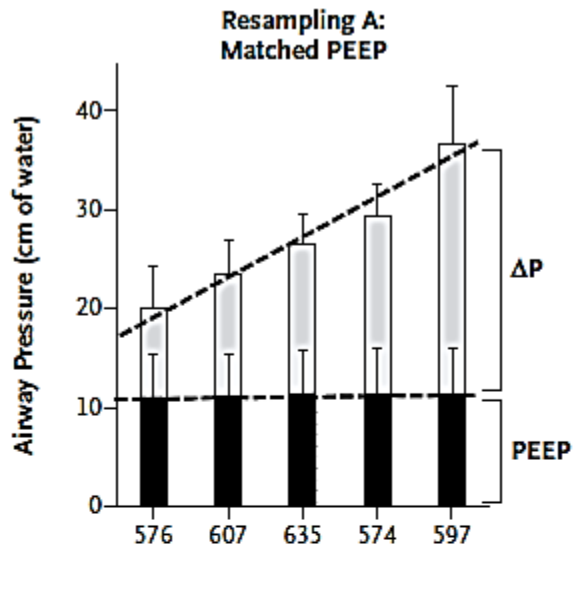
Marcelo
Laurent
Thomas



Марсело Амато

Drivi

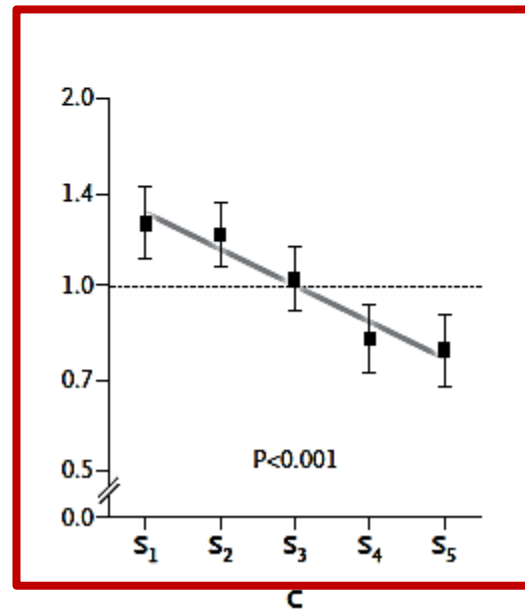
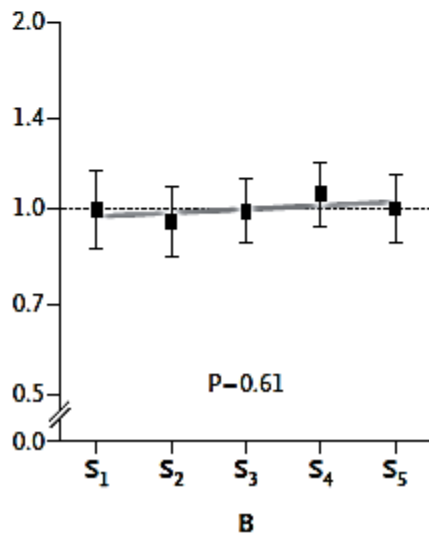
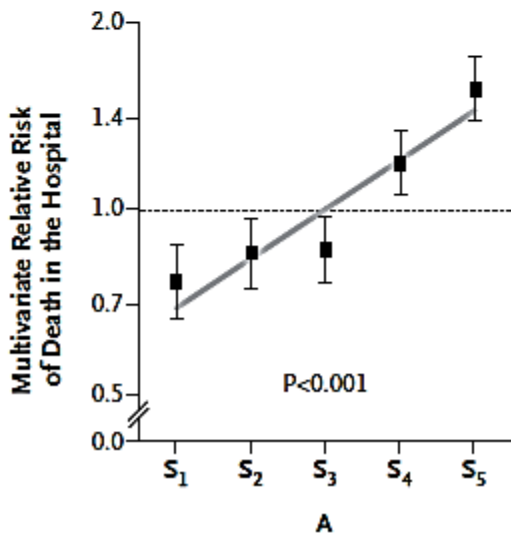
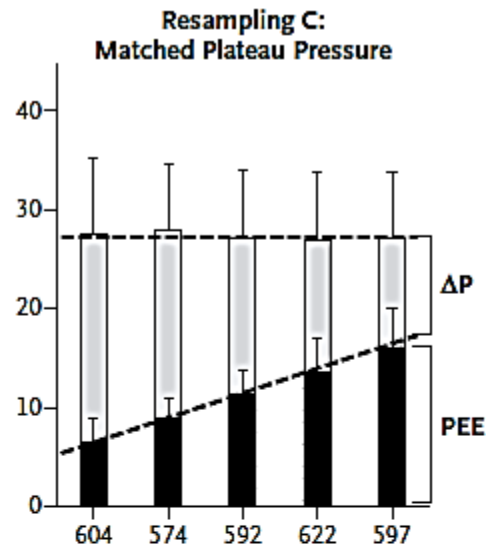
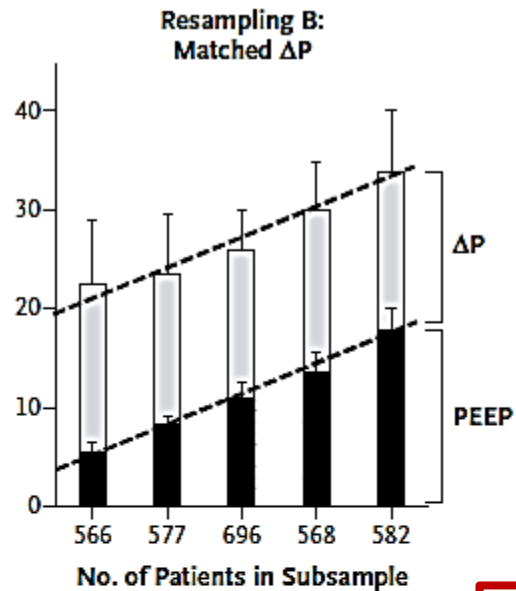
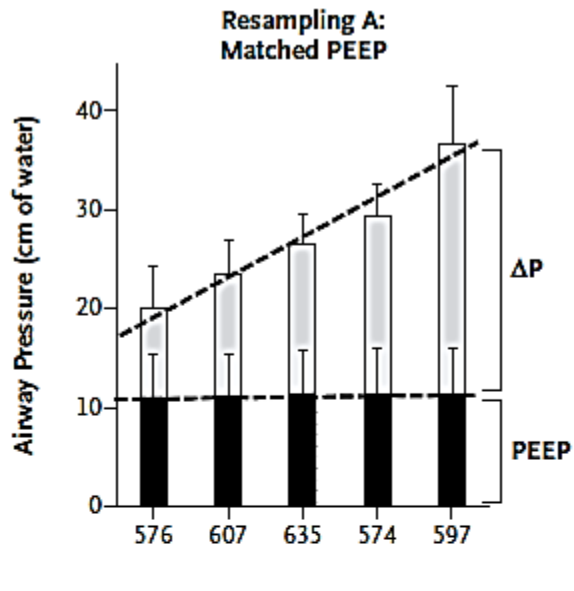
Marcelo
Laurent
Thomas



Марсело Амато

Drivi

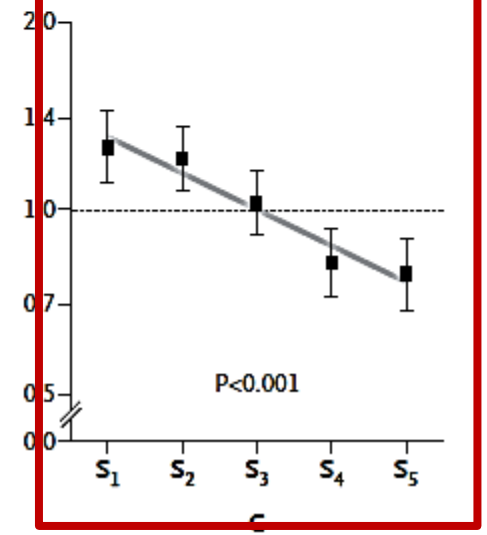
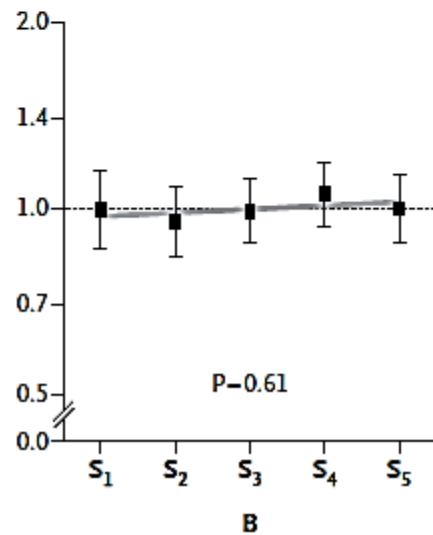
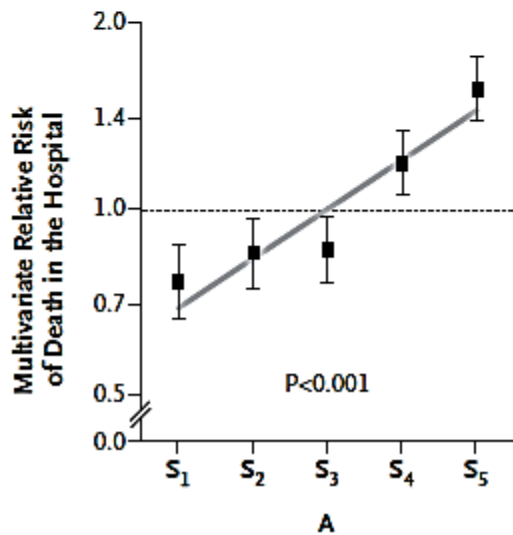
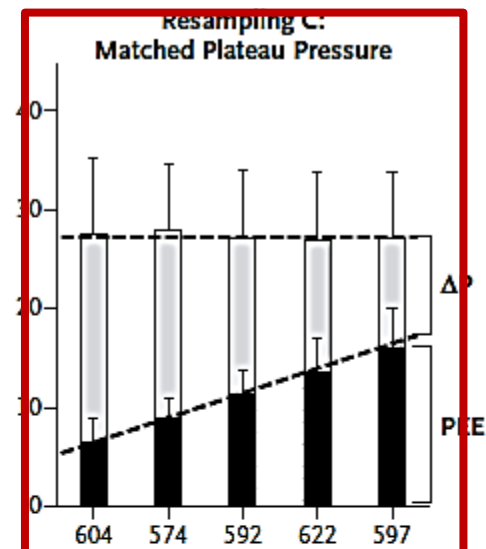
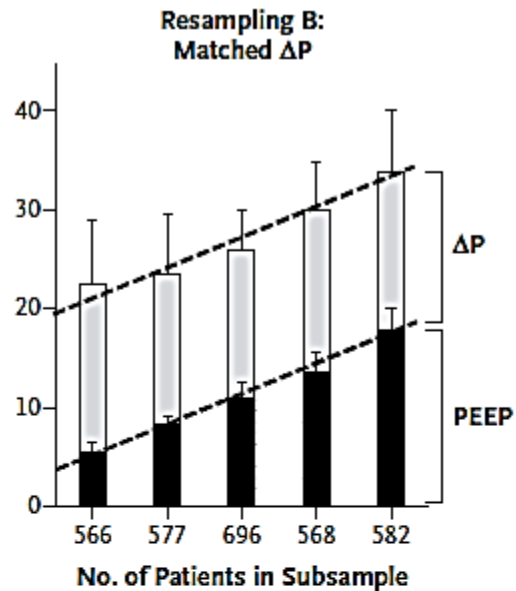
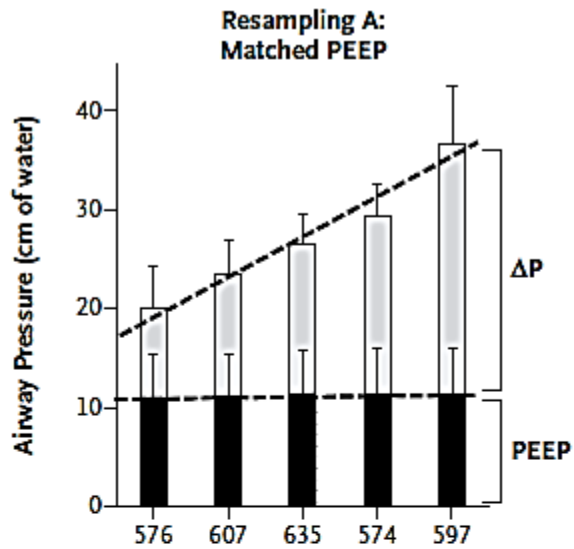
Marcelo
Laurent
Thomas



Марсело Амато

Drivi

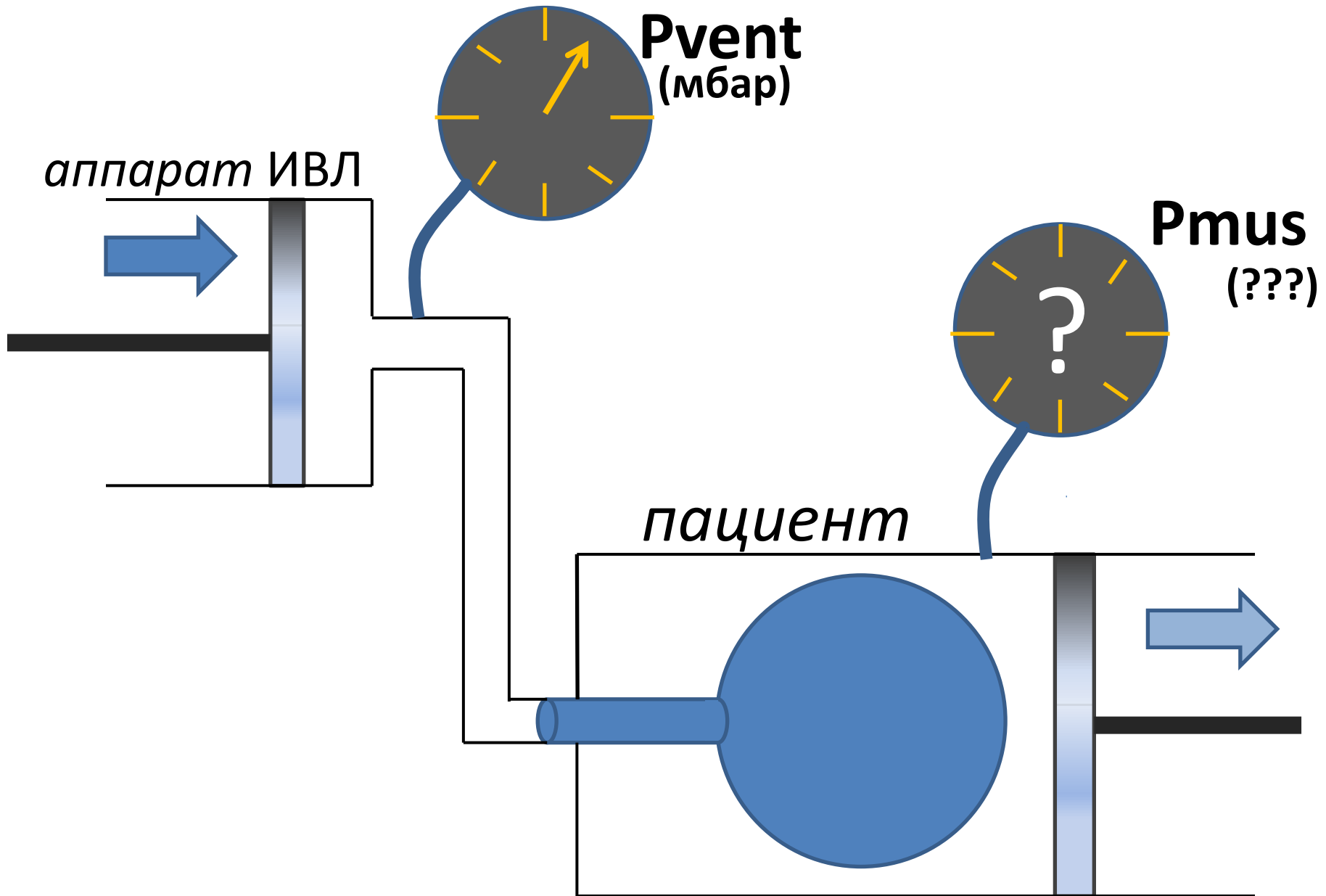
Marcelo
Laurent
Thomas



Марсело Амато

**Когда спонтанное
дыхание приводит к
повреждению легких?**

$P_{mus} + P_{vent} = P_{resistive} + P_{elastic}$



Pontoppidan (NEJM 1972)



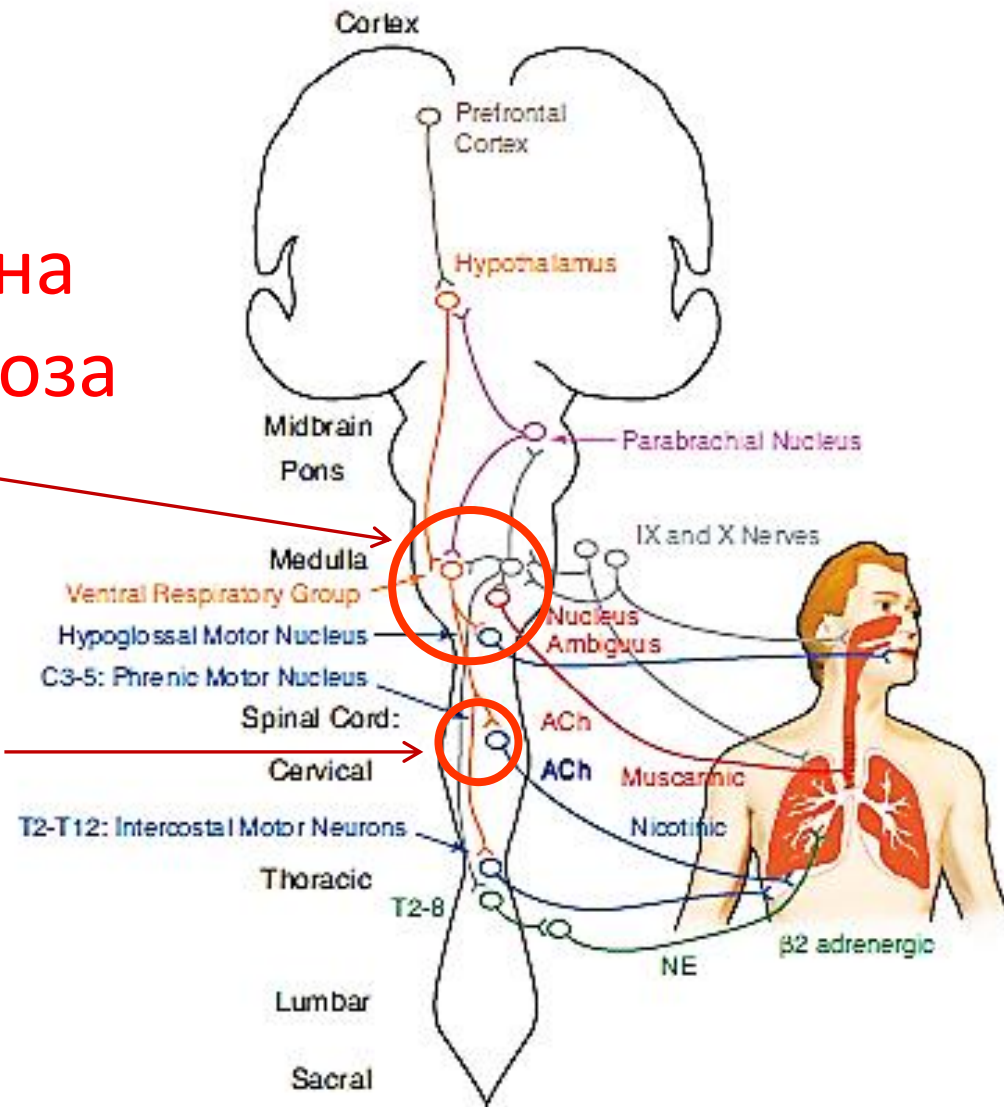
Langer (Chest 1988)



«BabyLung» – «Детское легкое»

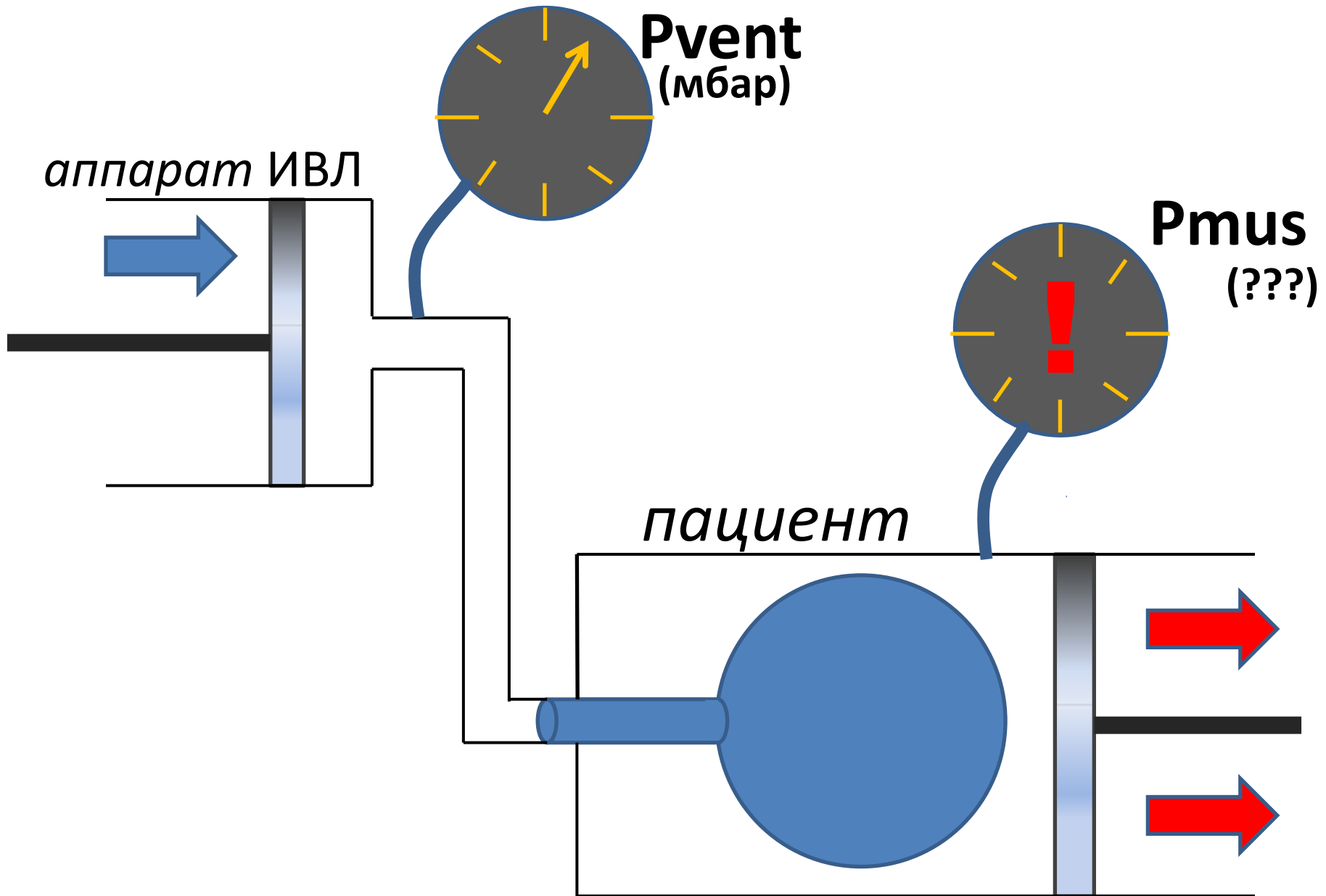
усиление «респираторного драйва»

Раздражение
дыхательного центра на
фоне гипоксии и ацидоза

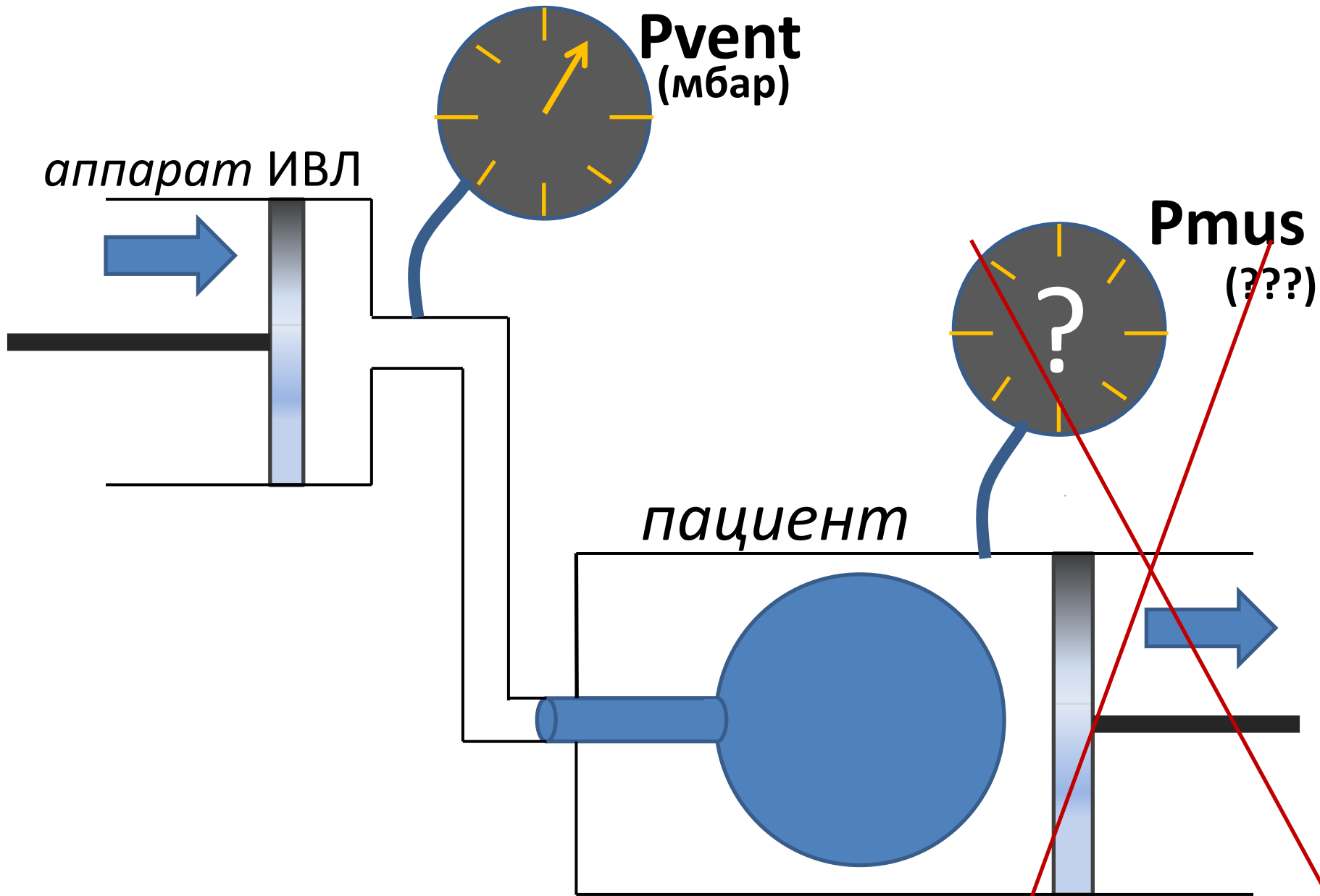


увеличение силы вдоха

$P_{mus} + P_{vent} = P_{resistive} + P_{elastic}$



$$P_{mus} + P_{vent} = P_{resistive} + P_{elastical}$$



The NEW ENGLAND
JOURNAL *of* MEDICINE

ESTABLISHED IN 1812

SEPTEMBER 16, 2010

VOL. 363 NO. 12

Neuromuscular Blockers in Early Acute Respiratory
Distress Syndrome

Laurent Papazian, M.D., Ph.D., Jean-Marie Forel, M.D., Arnaud Gacouin, M.D., Christine Penot-Ragon, Pharm.D., Gilles Perrin, M.D., Anderson Loundou, Ph.D., Samir Jaber, M.D., Ph.D., Jean-Michel Arnal, M.D., Didier Perez, M.D., Jean-Marie Seghboyan, M.D., Jean-Michel Constantin, M.D., Ph.D., Pierre Courant, M.D., Jean-Yves Lefrant, M.D., Ph.D., Claude Guérin, M.D., Ph.D., Gwenaël Prat, M.D., Sophie Morange, M.D., and Antoine Roch, M.D., Ph.D.,
for the ACURASYS Study Investigators*

Table 2. Baseline Characteristics of the Patients, According to Study Group.*

N Engl J Med 2010;363:1107-16.

Characteristic†	Cisatracurium (N=177)	Placebo N=162)	P Value
Age — yr	58±16	58±15	0.70
Tidal volume — ml/kg of predicted body weight	6.55±1.12	6.48±0.92	0.52
Minute ventilation — liters/min	10.0±2.5	10.1±2.2	0.83
PEEP applied — cm of water	9.2±3.2	9.2±3.5	0.87
Plateau pressure — cm of water	25.0±5.1	24.4±4.7	0.32
Respiratory-system compliance — ml/cm of water	31.5±11.6	31.9±10.7	0.71
FiO ₂	0.79±0.19	0.77±0.20	0.33
PaO ₂ :FiO ₂ ‡	106±36	115±41	0.03
pH	7.31±0.10	7.32±0.10	0.11
PaO ₂ — mm Hg	80±24	85±28	0.09
PaCO ₂ — mm Hg	47±11	47±11	0.62
Prone position or inhaled nitric oxide or almitrine mesylate — no. (%)	33 (18.6)	23 (14.2)	0.31
SAPS II§	50±16	47±14	0.15
Nonfatal condition according to McCabe–Jackson score — no. (%)¶	133 (75.1)	125 (77.2)	0.66
Main reason for ICU admission — no. (%)			
Medical	129 (72.9)	113 (69.8)	0.52
Surgical, emergency	27 (15.3)	31 (19.1)	0.34
Surgical, scheduled	21 (11.9)	18 (11.1)	0.83
Corticosteroids for septic shock — no. (%)	70 (39.5)	73 (45.1)	0.30
Direct lung injury — no. (%)	142 (80.2)	123 (75.9)	0.34

N Engl J Med 2010;363:1107-16.

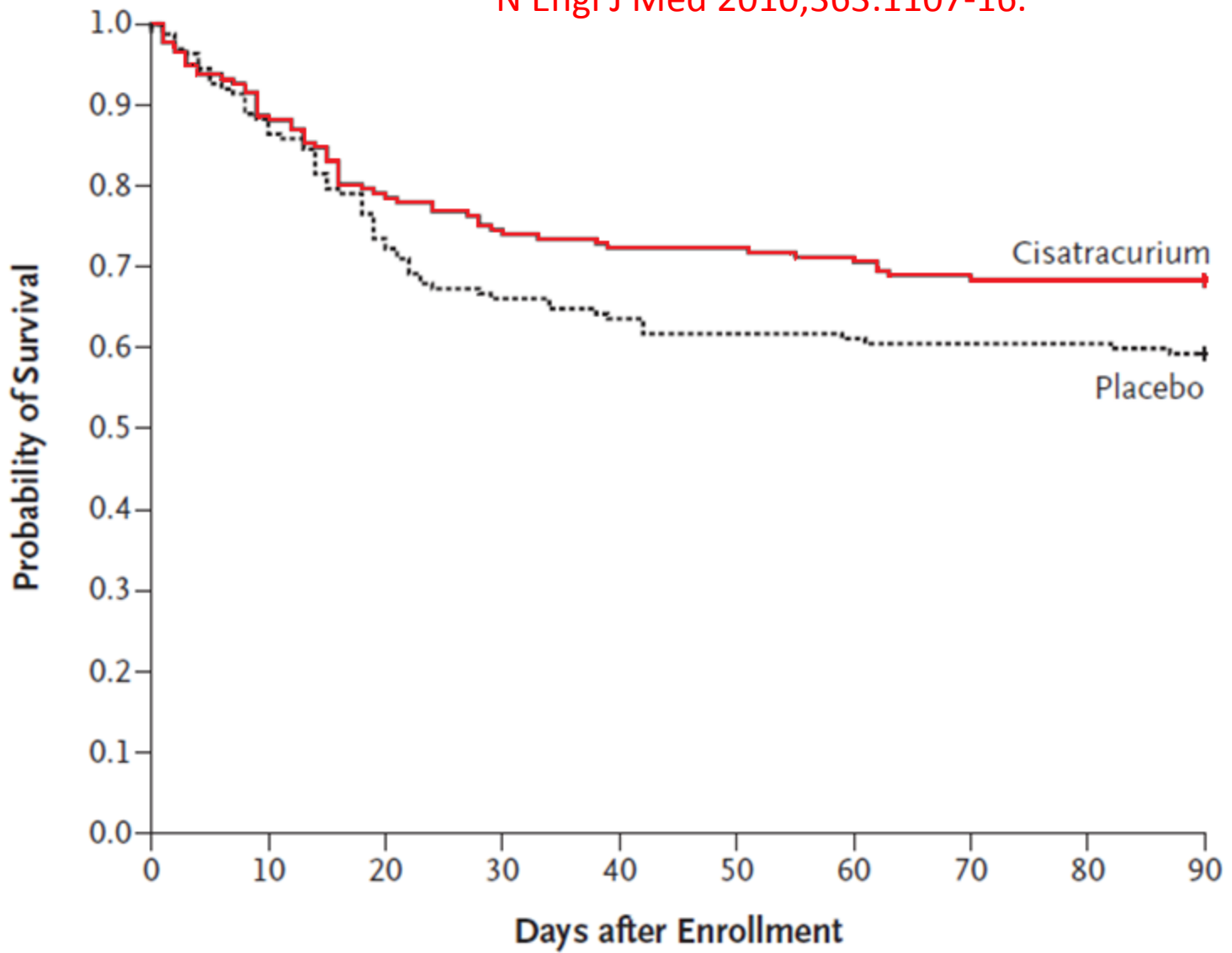
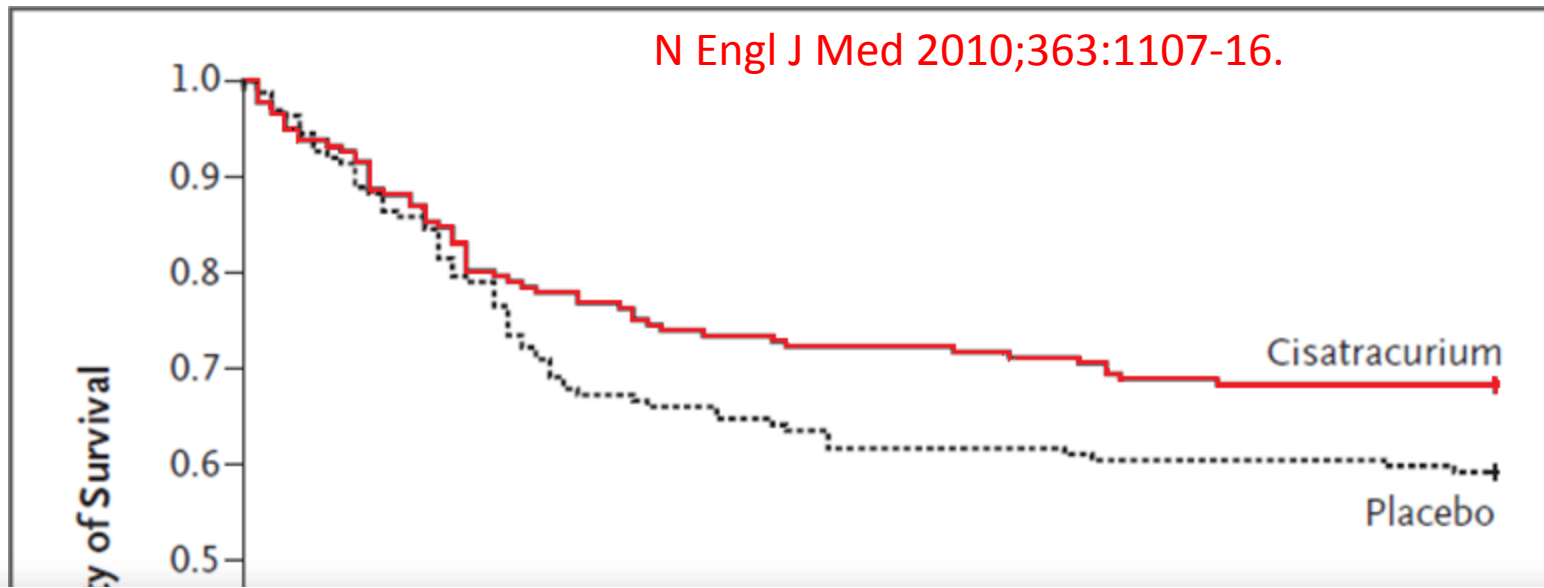


Figure 2. Probability of Survival through Day 90, According to Study Group.

N Engl J Med 2010;363:1107-16.



CONCLUSIONS

In patients with severe ARDS, early administration of a neuromuscular blocking agent improved the adjusted 90-day survival and increased the time off the ventilator without increasing muscle weakness. (Funded by Assistance Publique–Hôpitaux de Marseille and the Programme Hospitalier de Recherche Clinique Régional 2004-26 of the French Ministry of Health; ClinicalTrials.gov number, NCT00299650.)

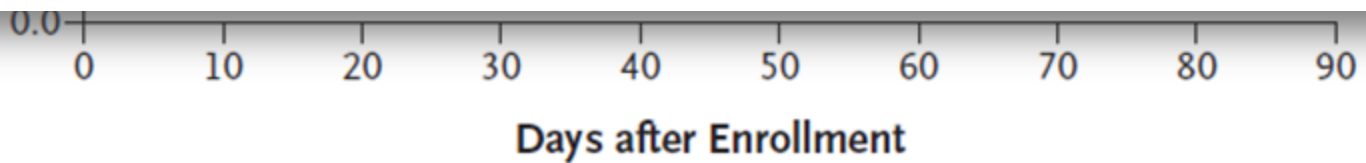
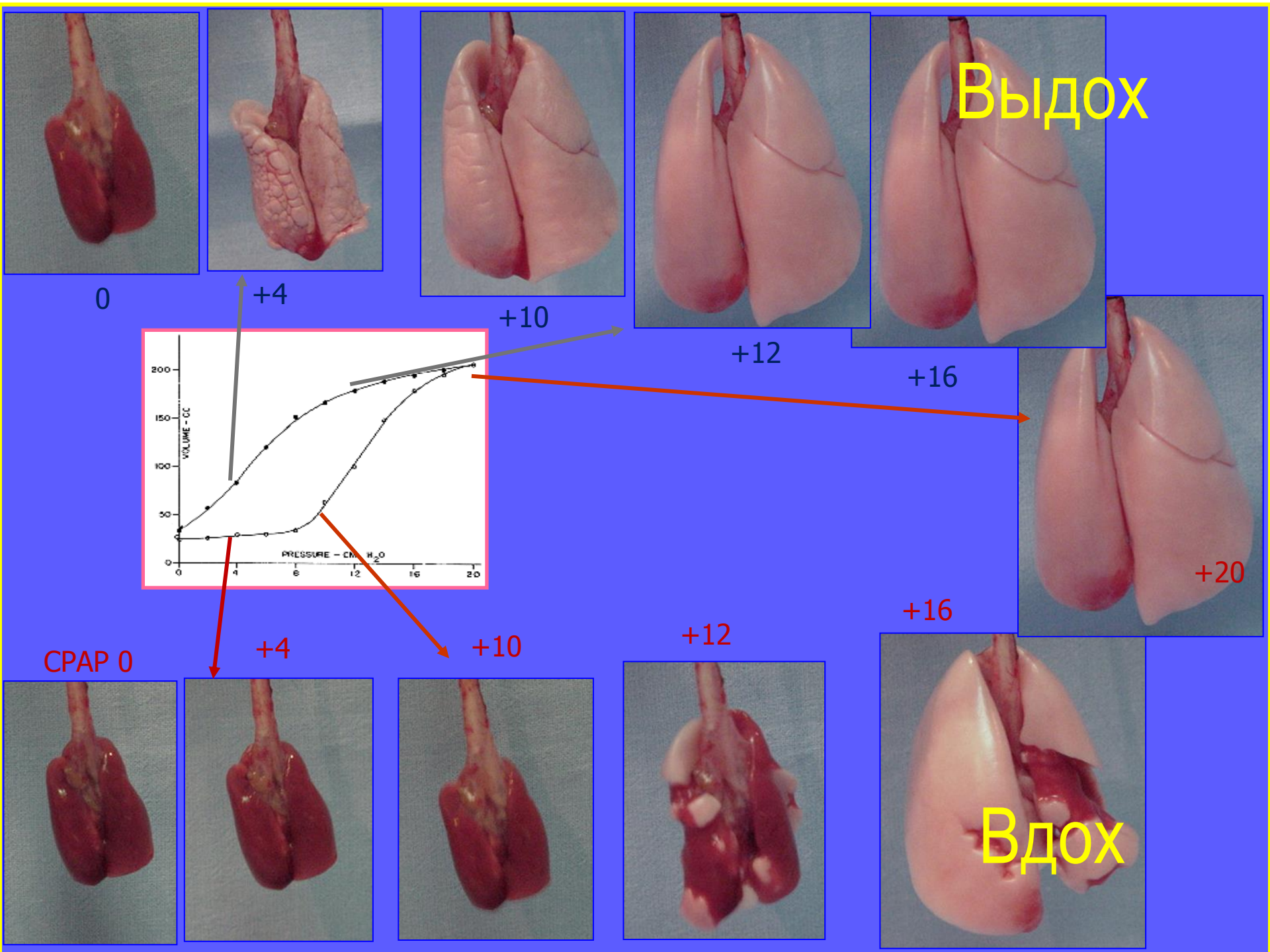


Figure 2. Probability of Survival through Day 90, According to Study Group.

ещё один нюанс



супер-шприц





Очно-заочный курс по анестезиологии-реанимации



Водно-электролитные нарушения



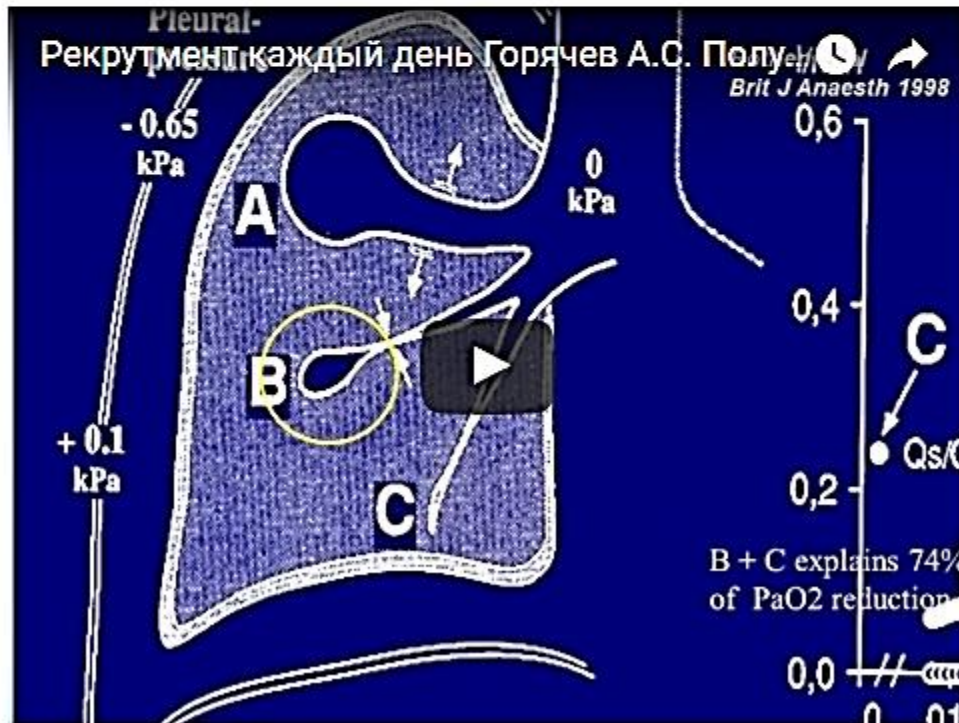
Книга «Основы ИВЛ»



Рекомендации по интенсивной терапии у пациентов с нейрохирургической патологией

Видео → Рекрутмент каждый день

Авторы: Горячев А.С., Полупан А.А., Савин И.А.



- Главная
- Статьи
- Видеолекции
 - Учебные фильмы
 - Протоколы и рекомендации
 - Презентации докладов и лекций
- Авторефераты
- Книги
- Авторы материалов, представленных на сайте
- События в мире и в России
- Полезные ссылки

ещё один нюанс

Safety of Pressure-Volume Curve Measurement in ALI and ARDS Using a Syringe Technique*

*Warren L. Lee, MD; Thomas E. Stewart, MD; Rod MacDonald, RRCP;
Stephen Lapinsky, MD; David Banayan; David Hallett, MSc; and Sangeeta Mehta, MD*

CHEST 2002; 121:1595–1601

Study objectives: To assess the safety of frequent pressure-volume (PV) curve measurement in patients with acute lung injury (ALI)/ARDS.

Design: Prospective observational study.

Setting: Academic medical-surgical critical care unit.

Patients: Consecutive patients with ALI or ARDS.

Interventions: Static inspiratory PV curves of the respiratory system were determined twice on day 1, then once daily for up to 6 days using a syringe. At each time point, three separate measurements of the PV curve were made. A 100-mL graduated syringe was used to inflate patients' lungs with 50- to 100-mL increments up to an airway pressure of 45 cm H₂O or a total volume of 2 L; each volume step was maintained for 2 to 3 s until a plateau airway pressure was recorded. Outcome measures were mean arterial BP, heart rate (HR), and oxyhemoglobin saturation (SpO₂) prior to and immediately after PV curve measurement. There were *a priori* criteria for procedure discontinuation if poorly tolerated.

Measurements and results: Eleven patients were enrolled with a total of 134 PV curves generated. SpO₂ was 93 ± 4% (mean ± SD) before and fell to a nadir of 89 ± 5% during PV curve measurement (p < 0.001), but increased to 97 ± 4% immediately afterwards (p < 0.001, before vs after). HR rose from 106 ± 22 to 108 ± 22 beats/min immediately after the maneuver (p < 0.001). Mean arterial BP was 93 ± 15 mm Hg before and 100 ± 17 mm Hg immediately afterwards (p < 0.001). During PV curve measurement, systolic BP in one patient fell to 64 mm Hg from 113 mm Hg; in another patient, SpO₂ dropped to 79% from 89%. Both changes were transient. The study was discontinued in one patient because of inability to tolerate zero positive end-expiratory pressure; in another patient, the study was discontinued because of the development of subcutaneous emphysema.

Conclusions: PV curve measurement by syringe technique is well tolerated in most patients. Nonetheless, the maneuver may cause significant changes in oxygenation and/or hemodynamics, necessitating close monitoring. (CHEST 2002; 121:1595-1601)

Key words: acute lung injury; ARDS; mechanical ventilation; static pressure-volume curve

Abbreviations: ALI = acute lung injury; FIO₂ = fraction of inspired oxygen; HR = heart rate; LIP = lower inflection point; PEEP = positive end-expiratory pressure; PV = pressure volume; SpO₂ = oxyhemoglobin saturation; UIP = upper inflection point

Study objectives: To assess the safety of frequent pressure-volume (PV) curve measurement in patients with acute lung injury (ALI)/ARDS.

Design: Prospective observational study.

Setting: Academic medical-surgical critical care unit.

Patients: Consecutive patients with ALI or ARDS.

Interventions: Static inspiratory PV curves of the respiratory system were determined twice on day 1, then once daily for up to 6 days using a syringe. At each time point, three separate measurements of the PV curve were made. A 100-mL graduated syringe was used to inflate patients' lungs with 50- to 100-mL increments up to an airway pressure of 45 cm H₂O or a total volume of 2 L; each volume step

was maintained for 30 s. SpO₂ and hemodynamic measurements were made before and after each PV curve measurement. The study was discontinued in one patient because of inability to tolerate zero positive end-expiratory pressure; in another patient, the study was discontinued because of the development of subcutaneous emphysema.

mean SpO₂ was 89% before and 87% after the first PV curve measurement. In one patient, SpO₂ dropped to 79% from 89%. Both changes were transient. The study was discontinued in one patient because of inability to tolerate zero positive end-expiratory pressure; in another patient, the study was discontinued because of the development of subcutaneous emphysema.

tolerated zero positive end-expiratory pressure; in another patient, the study was discontinued because of the development of subcutaneous emphysema.

Measures of oxygenation and hemodynamics were made before and after each PV curve measurement. The study was discontinued in one patient because of inability to tolerate zero positive end-expiratory pressure; in another patient, the study was discontinued because of the development of subcutaneous emphysema.

SpO₂ was 89% before and 87% after the first PV curve measurement. In one patient, SpO₂ dropped to 79% from 89%. Both changes were transient. The study was discontinued in one patient because of inability to tolerate zero positive end-expiratory pressure; in another patient, the study was discontinued because of the development of subcutaneous emphysema.

(p < 0.05) were noted. The study was discontinued in one patient because of inability to tolerate zero positive end-expiratory pressure; in another patient, the study was discontinued because of the development of subcutaneous emphysema.

from 89% to 79%. Both changes were transient. The study was discontinued in one patient because of inability to tolerate zero positive end-expiratory pressure; in another patient, the study was discontinued because of the development of subcutaneous emphysema.

was 90% before and 87% after the first PV curve measurement. In one patient, SpO₂ dropped to 79% from 89%. Both changes were transient. The study was discontinued in one patient because of inability to tolerate zero positive end-expiratory pressure; in another patient, the study was discontinued because of the development of subcutaneous emphysema.

curve measurement, systolic BP in one patient fell to 64 mm Hg from 113 mm Hg; in another patient, SpO₂ dropped to 79% from 89%. Both changes were transient. The study was discontinued in one patient because of inability to tolerate zero positive end-expiratory pressure; in another patient, the study was discontinued because of the development of subcutaneous emphysema.

SpO₂ dropped to 79% from 89%. Both changes were transient. The study was discontinued in one patient because of inability to tolerate zero positive end-expiratory pressure; in another patient, the study was discontinued because of the development of subcutaneous emphysema.

The study was discontinued in one patient because of inability to tolerate zero positive end-expiratory pressure; in another patient, the study was discontinued because of the development of subcutaneous emphysema.

Conclusions: PV curve measurement by syringe technique is well tolerated in most patients. Nonetheless, the maneuver may cause significant changes in oxygenation and/or hemodynamics, necessitating close monitoring. (CHEST 2002; 121:1595-1601)

Conclusions: PV curve measurement by syringe technique is well tolerated in most patients. Nonetheless, the maneuver may cause significant changes in oxygenation and/or hemodynamics, necessitating close monitoring. (CHEST 2002; 121:1595-1601)

Conclusions: PV curve measurement by syringe technique is well tolerated in most patients. Nonetheless, the maneuver may cause significant changes in oxygenation and/or hemodynamics, necessitating close monitoring. (CHEST 2002; 121:1595-1601)

Conclusions: PV curve measurement by syringe technique is well tolerated in most patients. Nonetheless, the maneuver may cause significant changes in oxygenation and/or hemodynamics, necessitating close monitoring. (CHEST 2002; 121:1595-1601)

Conclusions: PV curve measurement by syringe technique is well tolerated in most patients. Nonetheless, the maneuver may cause significant changes in oxygenation and/or hemodynamics, necessitating close monitoring. (CHEST 2002; 121:1595-1601)

Conclusions: PV curve measurement by syringe technique is well tolerated in most patients. Nonetheless, the maneuver may cause significant changes in oxygenation and/or hemodynamics, necessitating close monitoring. (CHEST 2002; 121:1595-1601)

Conclusions: PV curve measurement by syringe technique is well tolerated in most patients. Nonetheless, the maneuver may cause significant changes in oxygenation and/or hemodynamics, necessitating close monitoring. (CHEST 2002; 121:1595-1601)

Conclusions: PV curve measurement by syringe technique is well tolerated in most patients. Nonetheless, the maneuver may cause significant changes in oxygenation and/or hemodynamics, necessitating close monitoring. (CHEST 2002; 121:1595-1601)

Conclusions: PV curve measurement by syringe technique is well tolerated in most patients. Nonetheless, the maneuver may cause significant changes in oxygenation and/or hemodynamics, necessitating close monitoring. (CHEST 2002; 121:1595-1601)

Conclusions: PV curve measurement by syringe technique is well tolerated in most patients. Nonetheless, the maneuver may cause significant changes in oxygenation and/or hemodynamics, necessitating close monitoring. (CHEST 2002; 121:1595-1601)

Conclusions: PV curve measurement by syringe technique is well tolerated in most patients. Nonetheless, the maneuver may cause significant changes in oxygenation and/or hemodynamics, necessitating close monitoring. (CHEST 2002; 121:1595-1601)

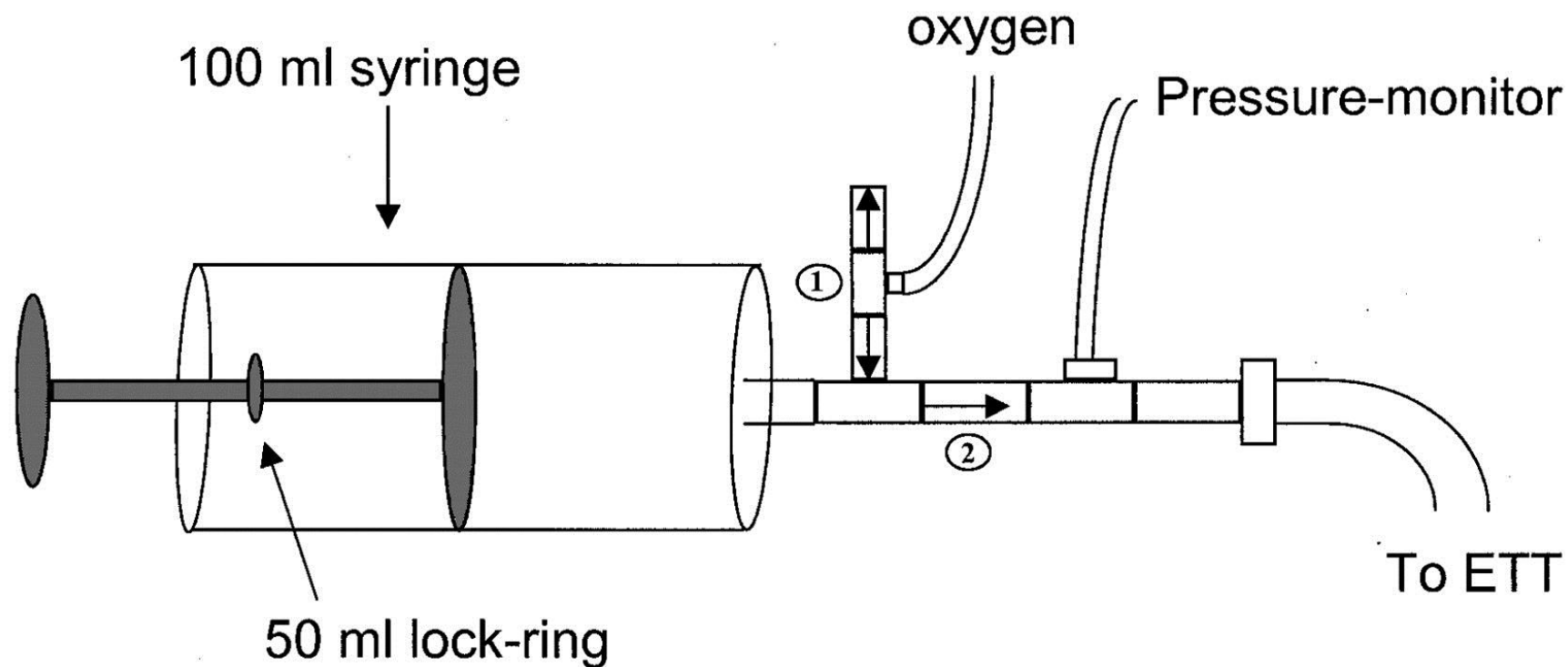
Conclusions: PV curve measurement by syringe technique is well tolerated in most patients. Nonetheless, the maneuver may cause significant changes in oxygenation and/or hemodynamics, necessitating close monitoring. (CHEST 2002; 121:1595-1601)

проспективное обсервационное исследование у пациентов с ОПЛ и ОРДС

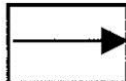
Key words: acute lung injury; ARDS; mechanical ventilation; static pressure-volume curve

Abbreviations: ALI = acute lung injury; FIO₂ = fraction of inspired oxygen; HR = heart rate; LIP = lower inflection point; PEEP = positive end-expiratory pressure; PV = pressure volume; SpO₂ = oxyhemoglobin saturation; UIP = upper inflection point

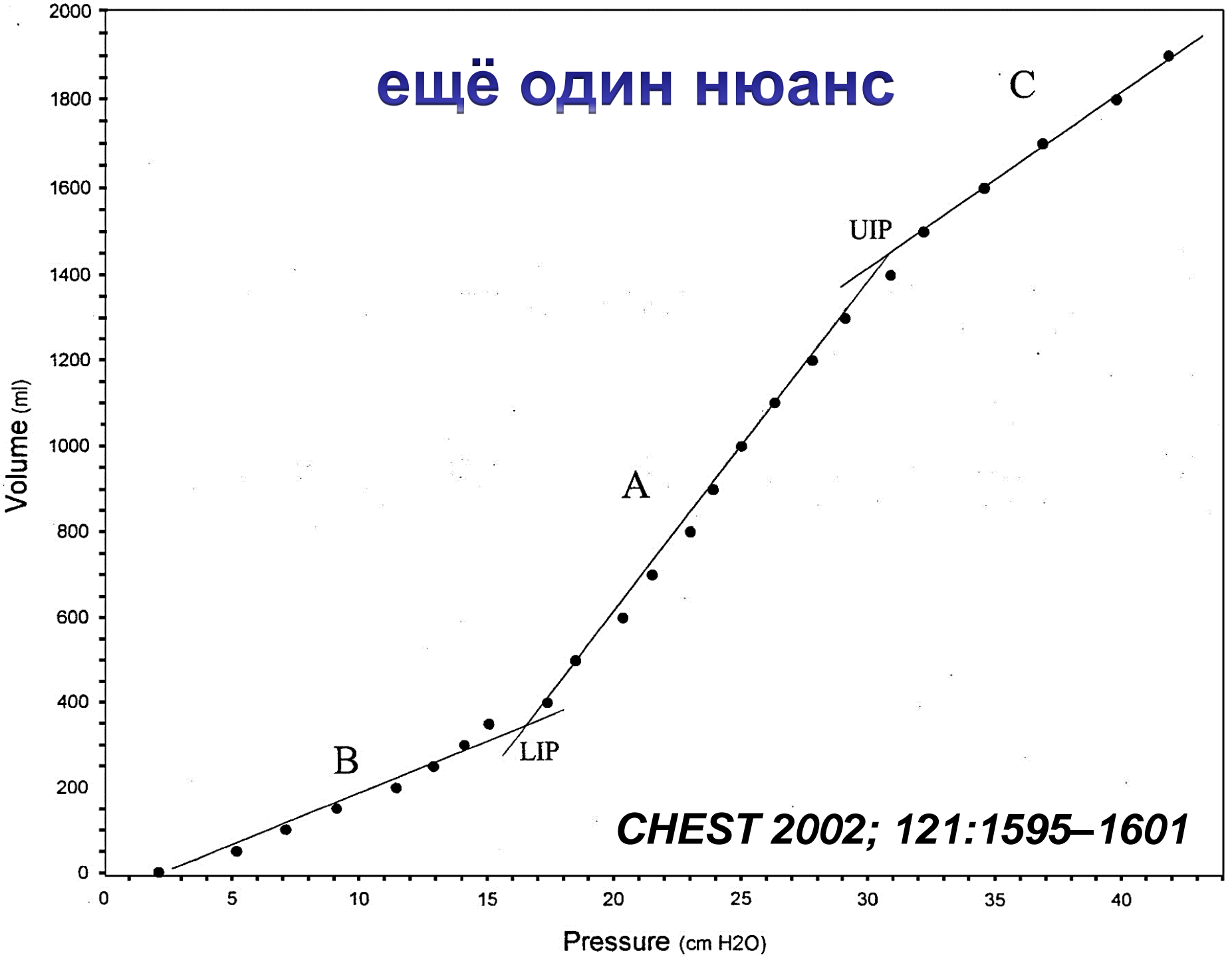
ещё один нюанс



супер-шприц

 Direction allowed by valve

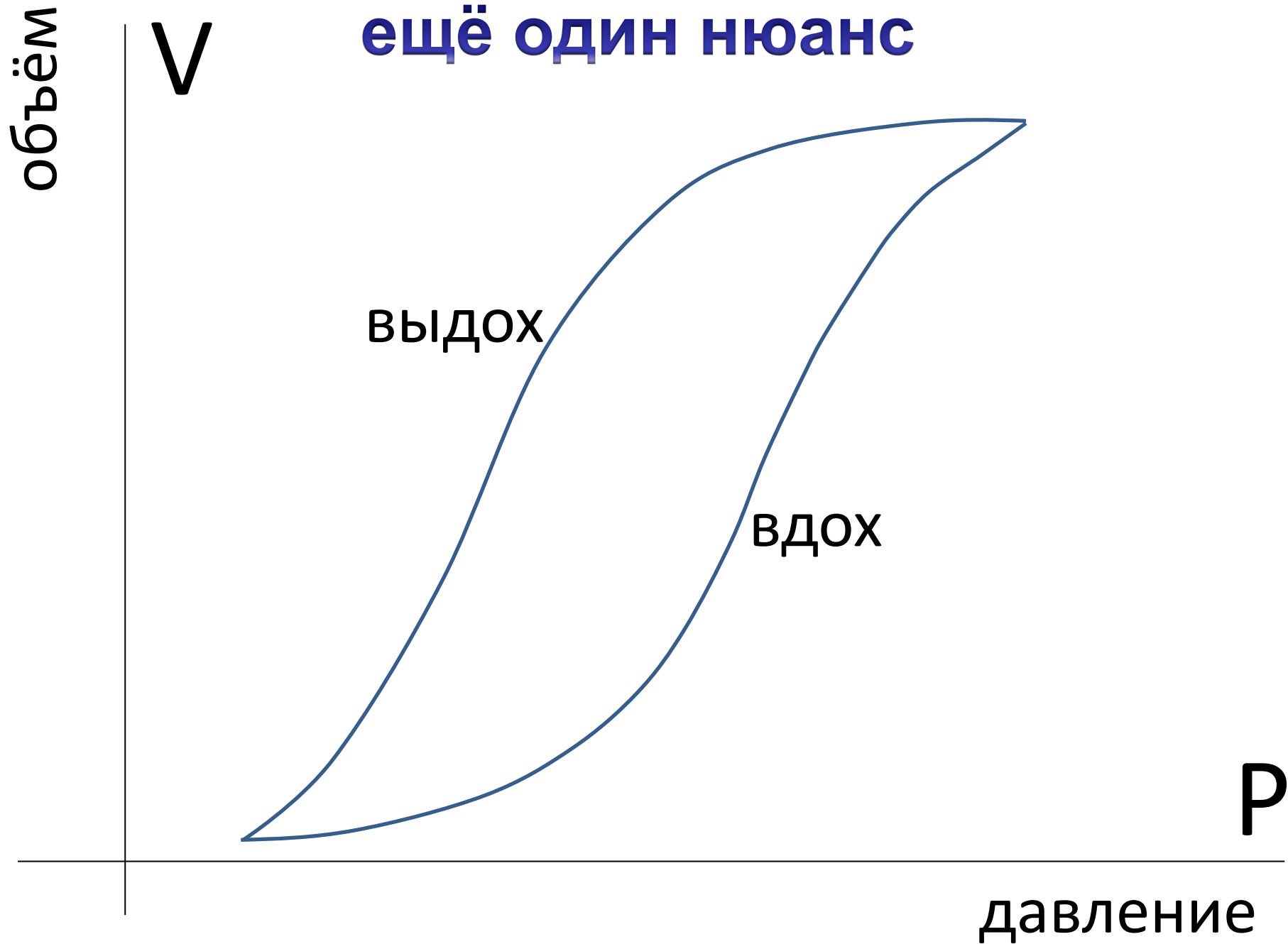
ещё один нюанс



CHEST 2002; 121:1595-1601

**Вместо
супер-шприца
Low-Flow & P-V tool**

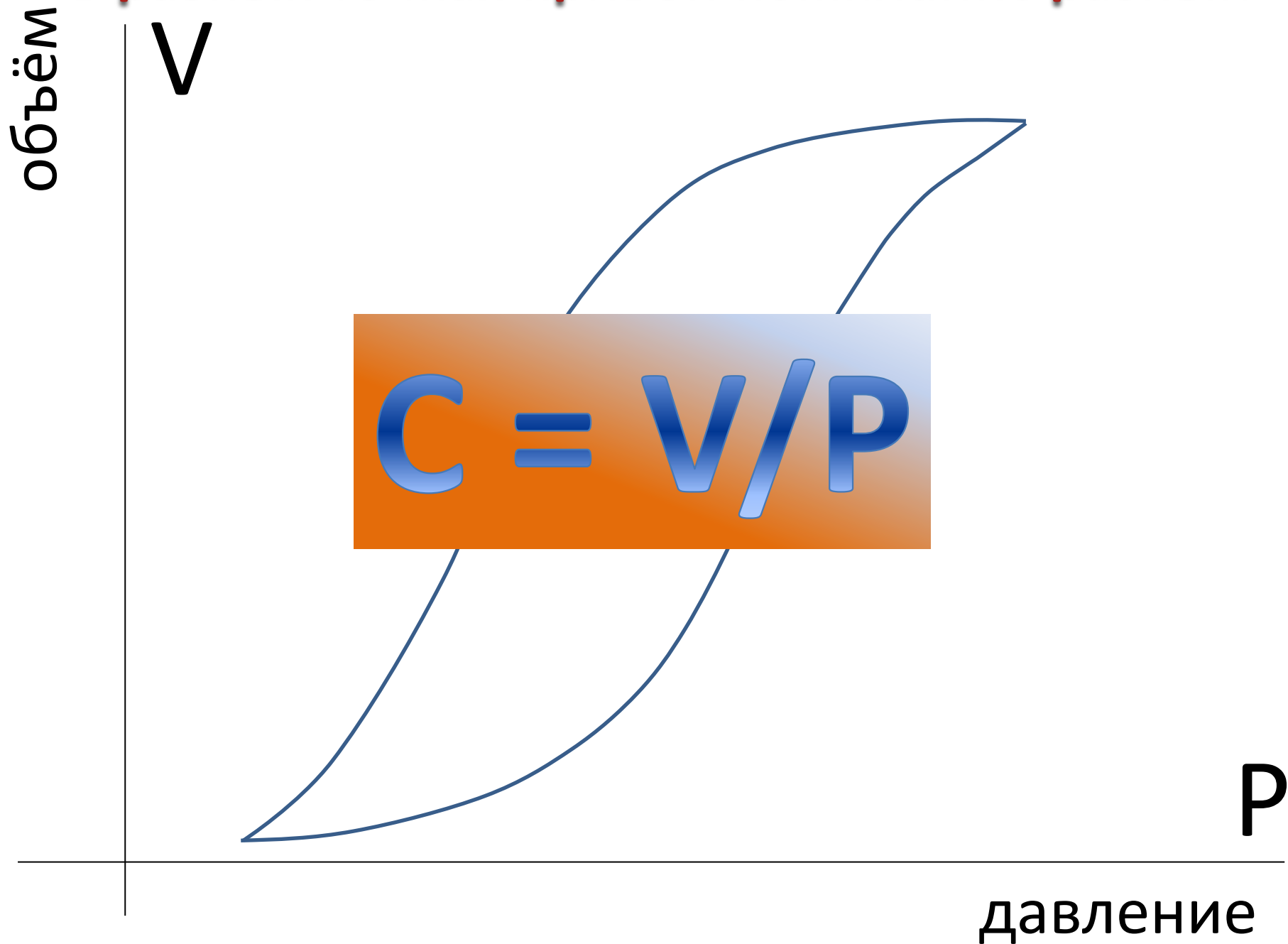
ещё один нюанс



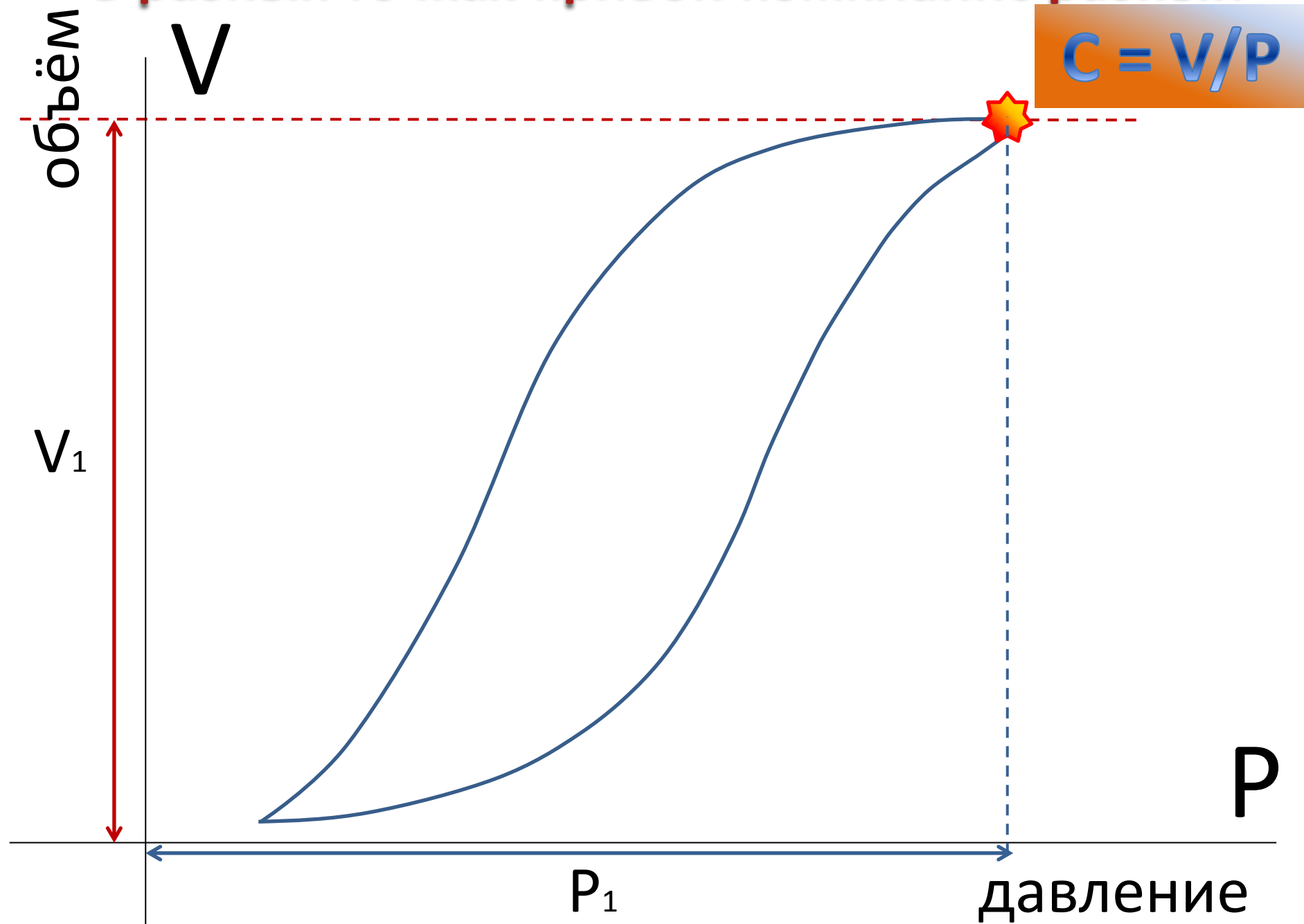
ещё один нюанс

**в разных точках кривой
комплаинс разный**

в разных точках кривой комплайнс разный



В разных точках кривой комплайнс разный

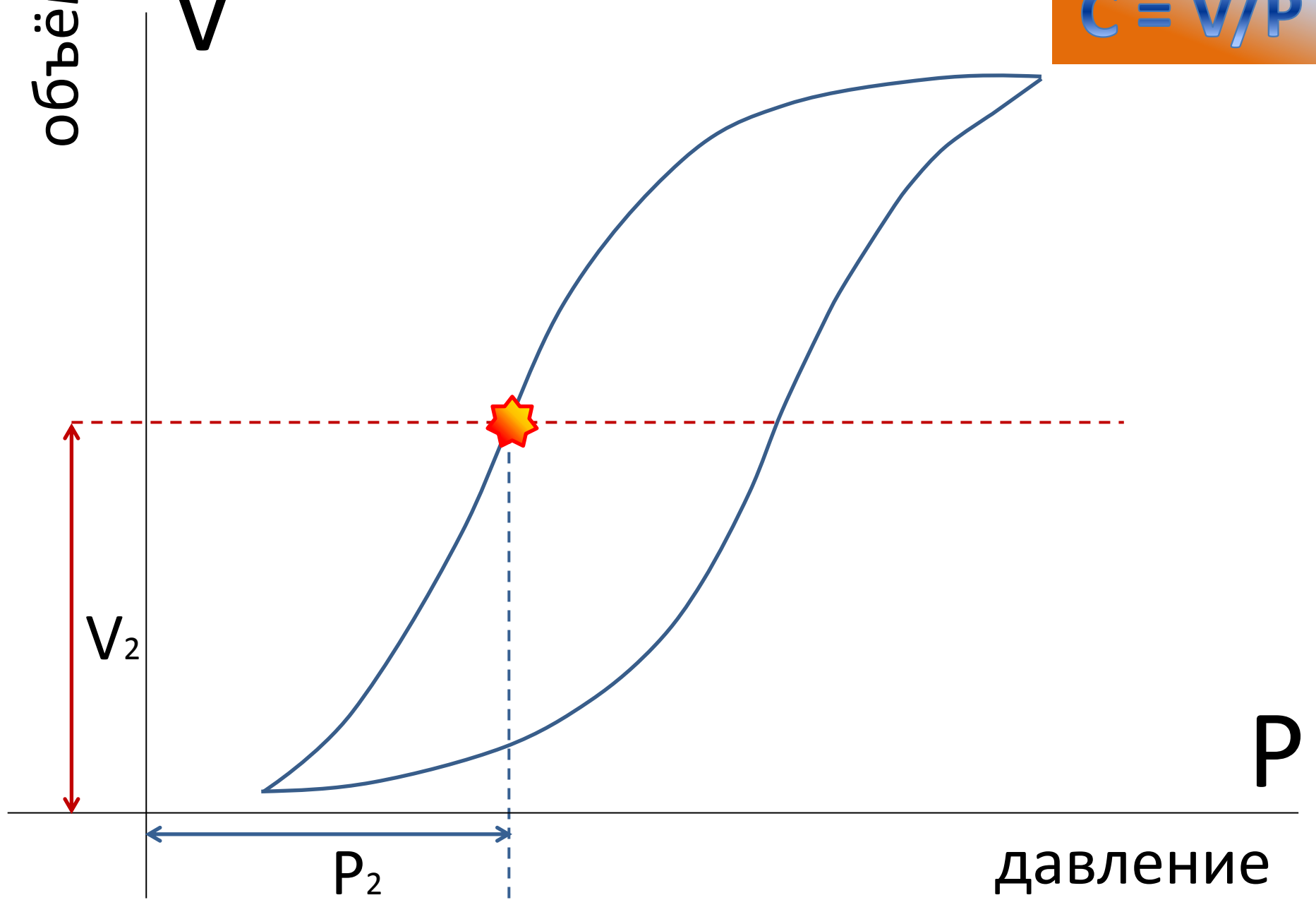


В разных точках кривой комплайнс разный

объём

V

$$C = V/P$$



давление

P_2

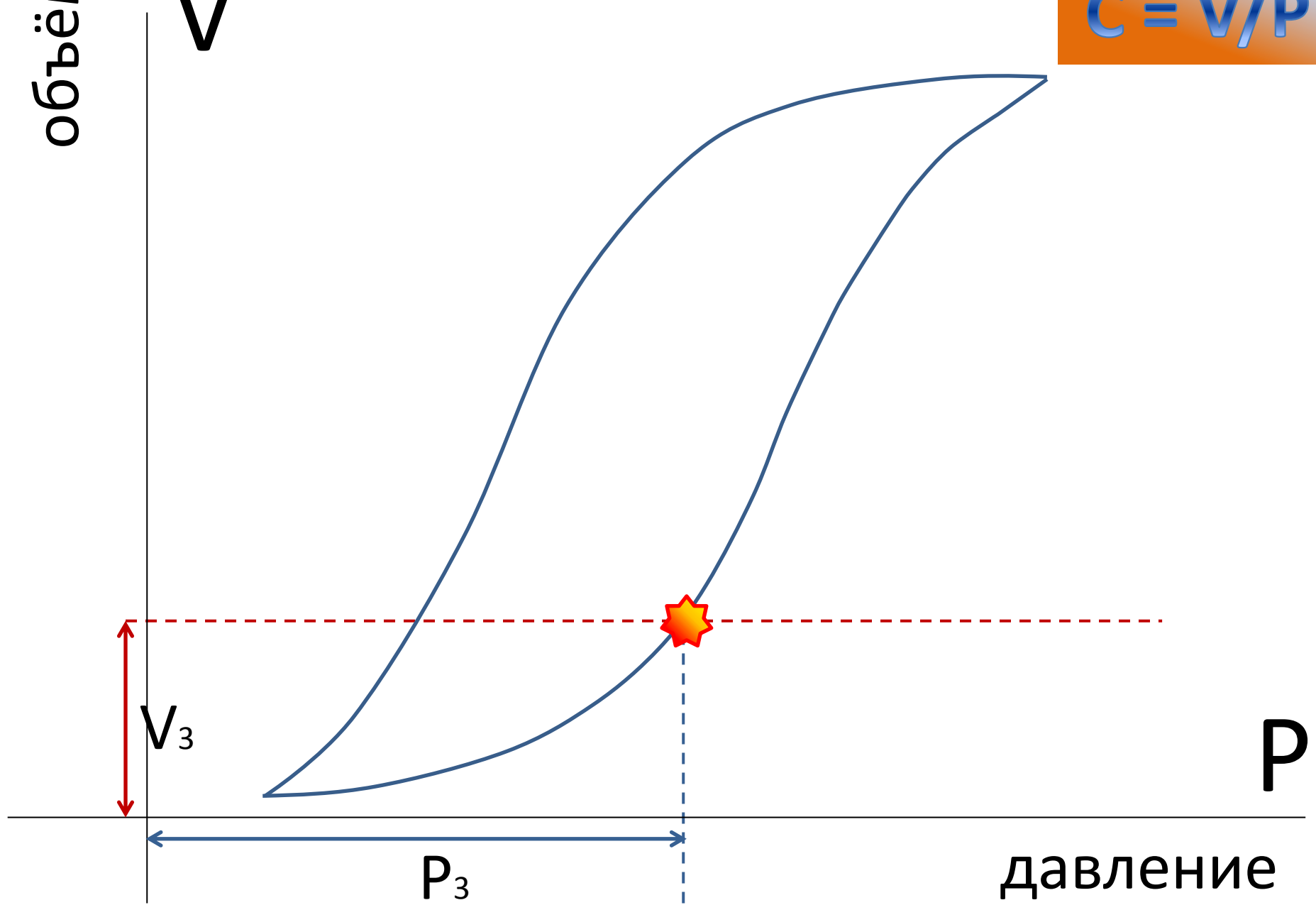
V_2

В разных точках кривой комплайнс разный

объём

V

$$C = V/P$$

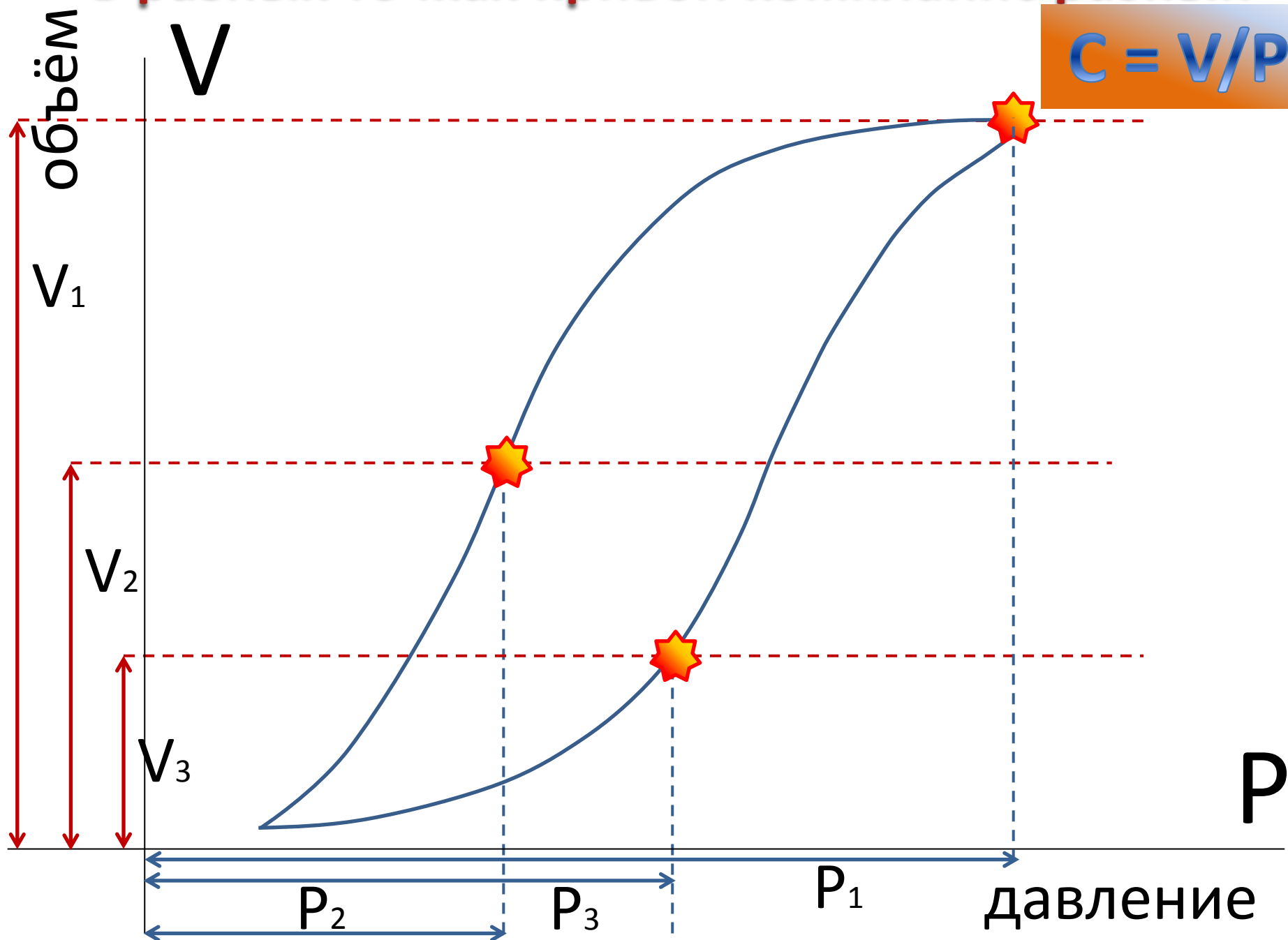


V_3

P_3

давление

В разных точках кривой комплайнс разный



если бы комплайнс был одинаковым

V

$$C = V/P$$

объём

это был бы тангенс

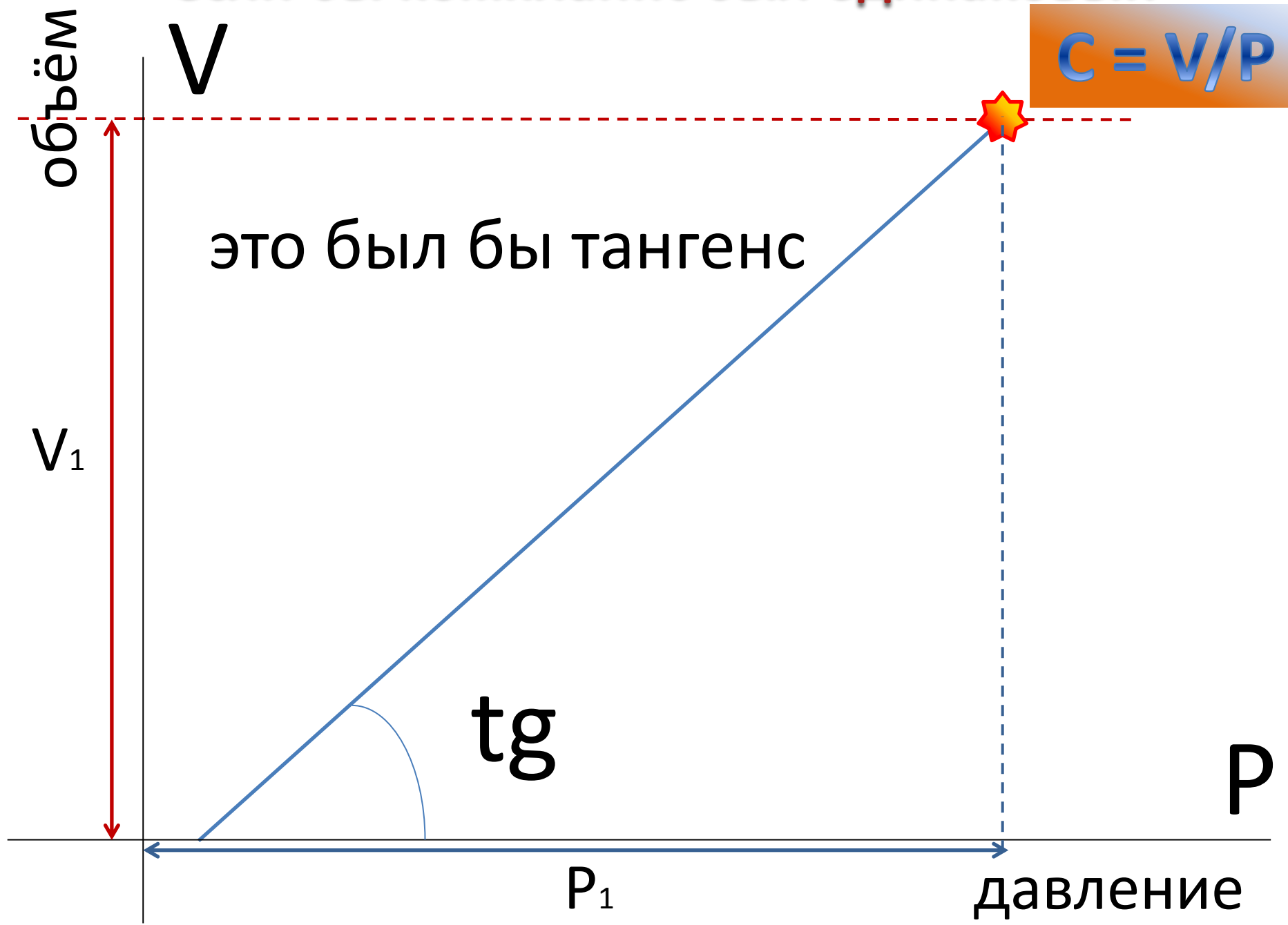
V_1

tg

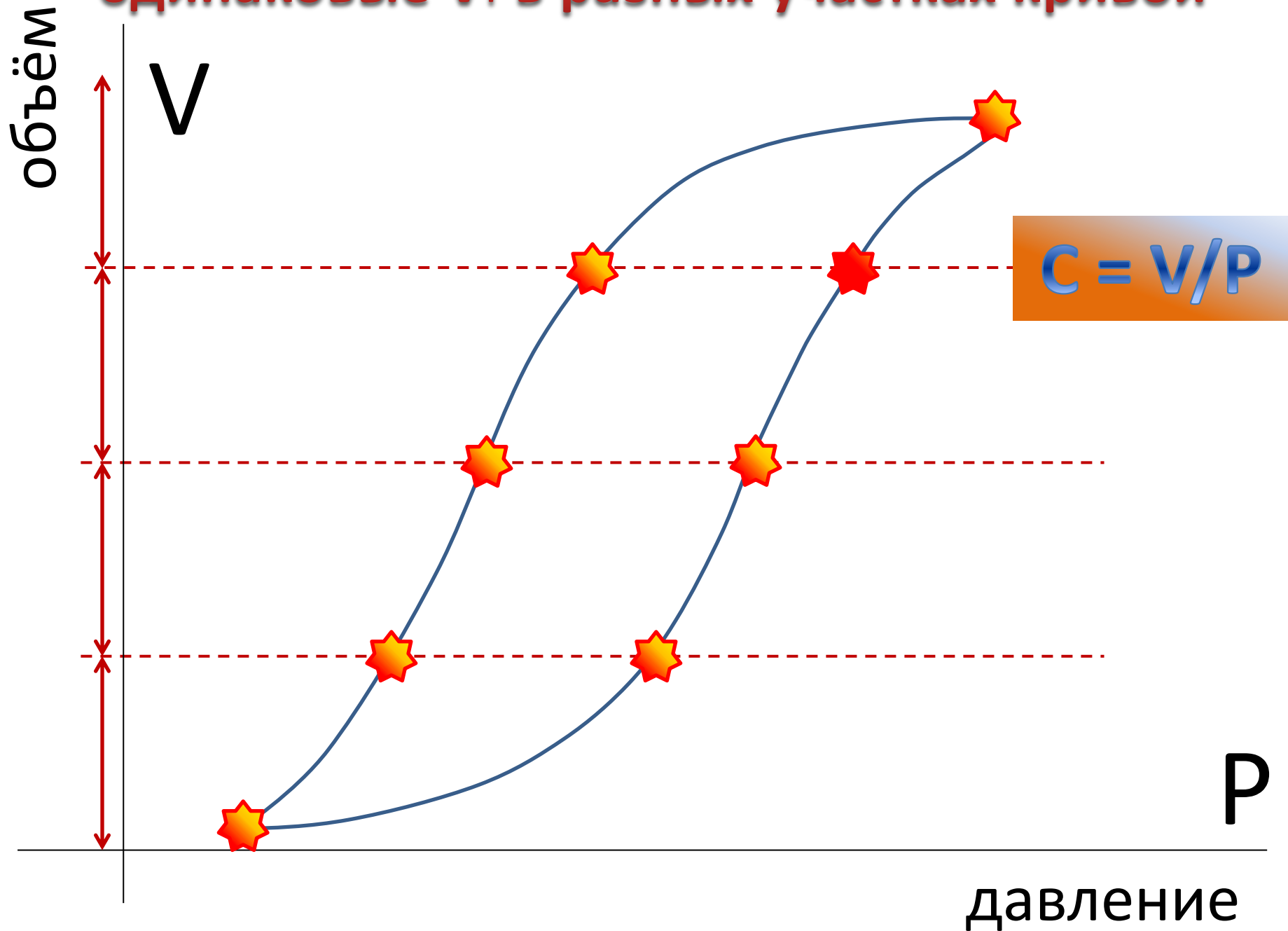
P

P_1

давление



одинаковые V_T в разных участках кривой



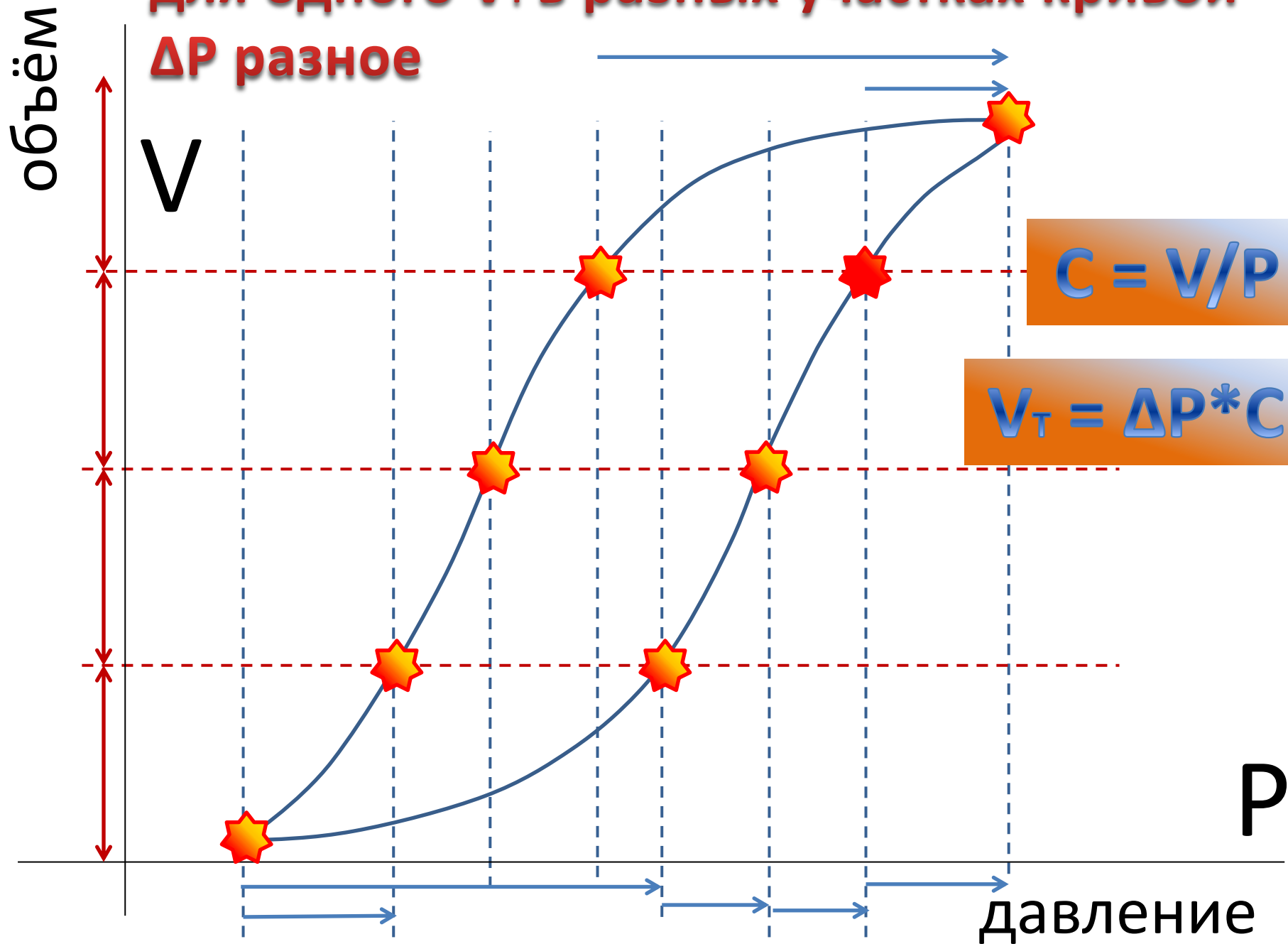
Как превратить давление в объём?

Умножить давление на комплаинс

$$V = P * C$$

$$V = P * V/P$$

для одного V_T в разных участках кривой
 ΔP разное



что же из этого следует?

что же из этого следует?

Найти ΔP для V_T

что же из этого следует?

Найти ΔP для V_T

Найти лучшее место на статической кривой V/P

ЧТО ЖЕ ИЗ ЭТОГО СЛЕДУЕТ?

Найти ΔP для V_T

Найти лучшее место на статической кривой V/P

Спонт. дыхание м. б. фактором повреждения

ЧТО ЖЕ ИЗ ЭТОГО СЛЕДУЕТ?

Найти ΔP для V_T

Найти лучшее место на статической кривой V/P

Спонт. дыхание м. б. фактором повреждения

Для защиты от VILI могут помочь релаксанты





Водно-электролитные нарушения в нейрореанимации



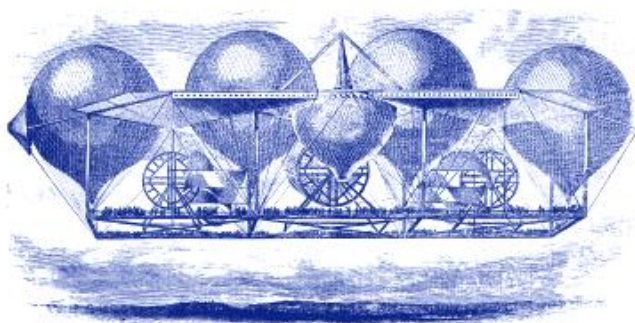
Книга «Основы ИВЛ»



Рекомендации по интенсивной терапии у пациентов с нейрохирургической патологией

НИИ нейрохирургии им. академика Н.Н. Бурденко РАМН
Отделение реанимации
www.nsicu.ru

Основы ИВЛ



Рекомендуем от редакции

Новости: Завершена работа над книгой 12 марта 2015

Авторефераты: Оптимизация нутритивной поддержки при ЧМТ (диссертация полностью)

04 мая 2014

Авторефераты: Оптимизация нутритивной поддержки при ЧМТ (автореферат) 04 мая 2014

Новости: Конференция «Искусственная вентиляция легких в реанимации и интенсивной терапии» 20 сент. 2013

- Главная
- Статьи
- Видеолекции
- Учебные фильмы
- Протоколы и рекомендации
- Презентации докладов и лекций
- Авторефераты
- Книги
- Авторы материалов, представленных на сайте
- События в мире и в России
- Полезные ссылки



Водно-электролитные нарушения
в нейрореанимации

Спасибо!!!



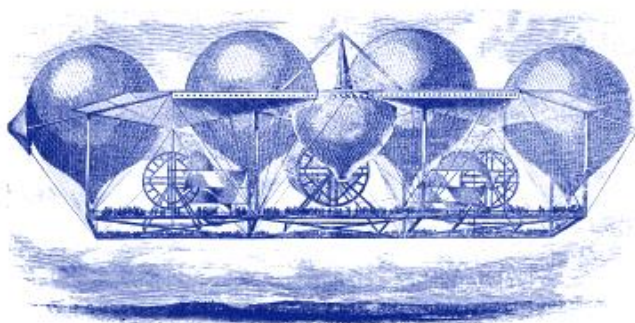
Книга «Основы ИВЛ»



Рекомендации по интенсивной
терапии у пациентов с
нейрохирургической патологией

НИИ нейрохирургии им. академика Н.Н. Бурденко РАМН
Отделение реанимации
www.nsicu.ru

Основаы ИВЛ



Рекомендуем от редакции

Новости: Завершена работа над
книгой 12 марта 2015

Авторефераты: Оптимизация
нутритивной поддержки при
ЧМТ (диссертация полностью)

04 мая 2014

Авторефераты: Оптимизация
нутритивной поддержки при
ЧМТ (автореферат) 04 мая 2014

Новости: Конференция
«Искусственная вентиляция
легких в реанимации и
интенсивной терапии» 20 сент. 2013

- Главная
- Статьи
- Видеолекции
- Учебные фильмы
- Протоколы и рекомендации
- Презентации докладов и лекций
- Авторефераты
- Книги
- Авторы материалов, представленных на сайте
- События в мире и в России
- Полезные ссылки