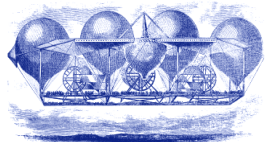


НИИ нейрохирургии им. академика Н.П. Бурденко РАМН  
Отделение реанимации  
www.nsicu.ru

# Основы ИВЛ



А.С. Горячев И.А. Савин

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

# Асинхронии и графика ИВЛ



А.А. Полушкин  
А.С. Горячев  
И.А. Савин

РУКОВОДСТВО ДЛЯ ВРАЧЕЙ

# NSICU.RU



# Возможности современных аппаратов ИВЛ

Отделение реанимации

## НИИ нейрохирургии им Н.Н.Бурденко

Горячев А.С.



НИИ нейрохирургии  
им. Бурденко РАМН



~~КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ~~

СОВПАДЕНИЕ ИНТЕРЕСОВ

Löwenstein Medical GmbH



**Elisa 600**

**Elisa 800**



**Режимы ИВЛ**

**Мониторинг**

**Диагностика**



**НАШ САЙТ  
NSICU.RU**

**Neuro  
Surgical  
Intensive  
Care  
Unit**



**НИИ нейрохирургии  
им. Бурденко РАМН**





Курсы повышения квалификации



Асинхронии и графика ИВЛ



Водно-электролитные нарушения в нейрореанимации



Книга «Основы ИВЛ»



Рекомендации по интенсивной терапии

## Новости отделения и медицины

7 октября 2017 года в НИИ нейрохирургии им Н. Н. Бурденко конференция ««Мозг-Сердце-Дыхание-ЖКТ. Возможности мониторинга и интенсивной терапии»».

Полное название конференции :

«Мозг-Сердце-Дыхание-ЖКТ. Возможности мониторинга и интенсивной терапии»

Участие бесплатное, здесь электронная регистрация

Просьба указывать e-mail чтобы мы могли выслать Вам материалы конференции!

Станция М "Маяковская" Выход на Тверскую из первого вагона от центра.

Пройти пешком путь от метро "Маяковская"

Составлена интересная программа конференции

С лекциями выступят: Ошоров Андрей Васильевич, Кузьков Всеволод Владимирович, Мазурок Валим Альбертович

## Рекомендуем от редакции

Новости: 17 декабря в НИИ Бурденко конференция "Инфузионная терапия и ВЭН"

17 авг. 2016

Новости: Мы участвовали в VI Беломорском симпозиуме

28 июня 2015

Новости: Завершена работа над книгой

12 марта 2015

Авторефераты: Оптимизация нутритивной поддержки при

- 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



Курсы повышения квалификации



Асинхронии и графика ИВЛ



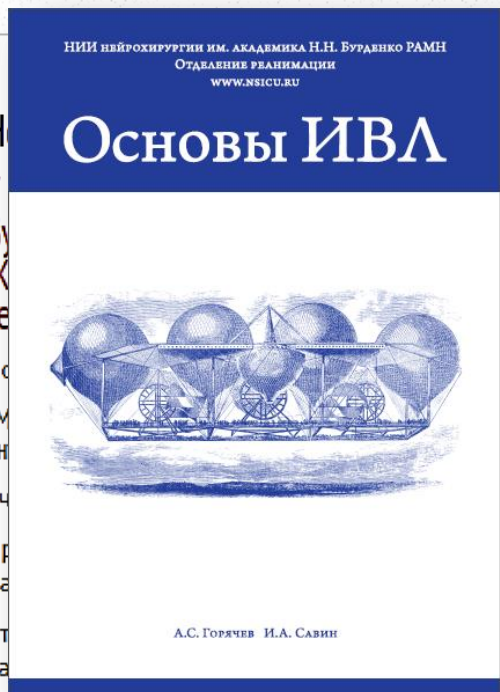
Водно-электролитные нарушения в нейрореанимации



Книга «Основы ИВЛ»



Рекомендации по интенсивной терапии



ургии им Н. Н.  
де-Дыхание  
тенсивной

инга и

гистрация

выслать Вам

ю из первого

Рекомендуем от редакции

**Новости: 17 декабря в НИИ Бурденко конференция "Инфузионная терапия и ВЭН"**  
17 авг. 2016

**Новости: Мы участвовали в VI Беломорском симпозиуме**  
28 июня 2015

**Новости: Завершена работа над книгой** 12 марта 2015

**Авторефераты: Оптимизация нутритивной поддержки при**

- 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

Пройти пешком путь от метро "Маяковская"

Составлена интересная программа конференции

С лекциями выступают: Ошоров Андрей Васильевич, Кузков Всеволод Владимирович, Мазурок Валим Альбертович

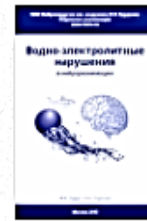




Курсы повышения квалификации



Асинхронии и графика ИВЛ



Водно-электролитные нарушения в нейрореанимации



Книга «Основы ИВЛ»



Рекомендации по интенсивной

## Новости отделения и медицины

7 октября 2017 года в НИИ нейрохирургии им Н. Н. Бурденко конференция ««Мозг-Сердце-Дыхание-ЖКТ. Возможности мониторинга и интенсивной терапии»».

Полное название конференции :

«Мозг-Сердце-Дыхание-ЖКТ. Возможности мониторинга и интенсивной терапии»

Участие бесплатное, здесь электронная регистрация

Просьба указывать e-mail чтобы мы могли выслать Вам материалы конференции!

Станция М "Маяковская" Выход на Тверскую из первого вагона от центра.

Пройти пешком путь от метро "Маяковская"

Составлена интересная программа конференции

С лекциями выступают: Ошоров Андрей Васильевич, Кузьков Всеволод Владимирович, Мазурок Валим Альбертович

Рекомендуем от редакции  
Новости: 17 декабря в НИИ Бурденко конференция "Инфузионная терапия и ВЭН"

17 авг. 2016

Новости: Мы участвовали в VI Беломорском симпозиуме

28 июня 2015

Новости: Завершена работа над книгой

12 марта 2015

Авторефераты: Оптимизация нутритивной поддержки при



Авторефераты

Книги

Авторы материалов, представленных на сайте

События в мире и в России

Полезные ссылки

nsicu ru

**10071 подписчиков**

[Главная](#)

[Видео](#)

[Плейлисты](#)

[Каналы](#)

[Обсуждение](#)

[0 канале](#)

5 398 подписчиков • 1 025 788 просмотров

Дата регистрации 6 февр. 2012 г.

Ссылки

**1 735 650 просмотров**

 Google+

# НАШ САЙТ

# NSICU.RU

## ВИДЕОЛЕКЦИИ

# 307

Видео











показать: [постранично](#)

Ключевые слова: **видеолекция**

1. **Менингиты**  
Авторы: Erich Schmutzhard
2. **Вазоспазм**  
Авторы: Erich Schmutzhard
3. **Мульти модал мониторинг**  
Авторы: Stephan A Mayer, MD
4. **ВЧД-Протокол**  
Авторы: Stephan A Mayer, MD
5. **Взаимодействие мозг-сердце**  
Авторы: Kees H. Polderman
6. **ОКС. Острый Коронарный Синдром**  
Авторы: Кошкина Е.В.
7. **Нутритивная поддержка в ОРИТ**  
Авторы: Лейдерман И.Н.
8. **Неврологические осложнения в гематологии**  
Авторы: Галстян Г.М.
9. **Коррекция нарушений гемостаза**  
Авторы: Галстян Г.М.

*Видеолекции и плейлисты*

Всего 1540 видео

-  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



нас придумал А. З. Маневич

канал сайта **NSICU.RU**  
видеолекции для врачей А и Р  
чтобы найти нужную лекцию  
используйте **плейлисты**  
или зайдите на сайт **nsicu.ru**  
в раздел **"Видеолекции"**

**Neuro  
Surgical  
Intensive  
Care  
Unit  
Russia**



**nsicu ru**

9 579 подписчиков

ВЫ ПОДПИСАНЫ 9,5 ТЫС.



ГЛАВНАЯ

ВИДЕО

ПЛЕЙЛИСТЫ

КАНАЛЫ

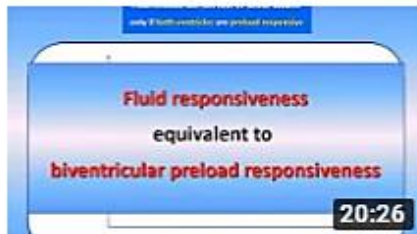
ОБСУЖДЕНИЕ

О КАНАЛЕ



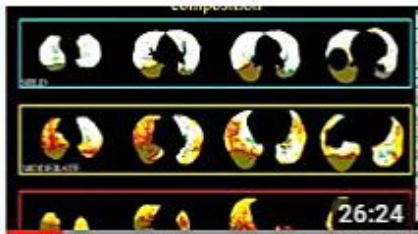
Все видео

ВОСПРОИЗВЕСТИ ВСЕ



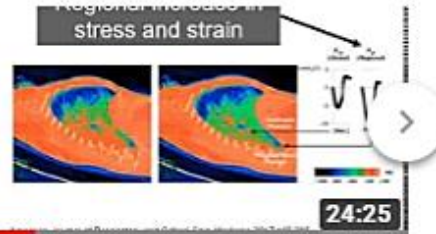
Predicting fluid responsiveness Teboul Jea...

208 просмотров •  
1 месяц назад



1 What we have learned from CT in ARDS Gattinoni L (AR...

270 просмотров •  
1 месяц назад



2 Determinants of respiratory drive Georgopoulos Dimitrio...

67 просмотров •  
1 месяц назад





нас придумал А. З. Маневич

канал сайта **NSICU.RU**  
видеолекции для врачей А и Р  
чтобы найти нужную лекцию  
используйте **плейлисты**  
или зайдите на сайт **nsicu.ru**  
в раздел **"Видеолекции"**

*Neuro  
Surgical  
Intensive  
Care  
Unit  
Russia*



nsicu ru

9 579 подписчиков

ВЫ ПОДПИСАНЫ 9,5 ТЫС.



ГЛАВНАЯ

ВИДЕО

**ПЛЕЙЛИСТЫ**

КАНАЛЫ

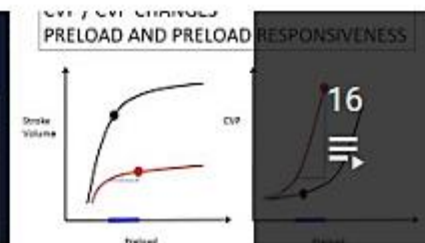
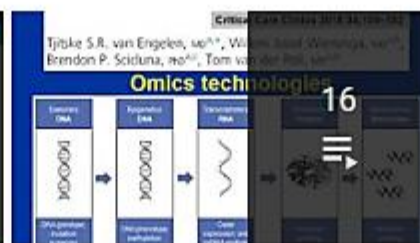
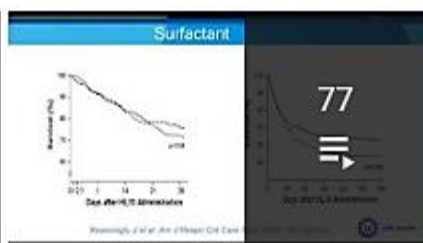
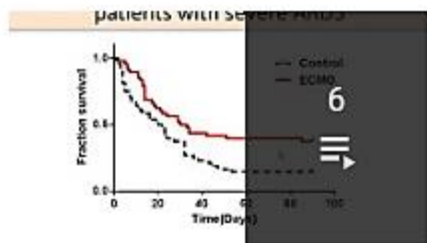
ОБСУЖДЕНИЕ

О КАНАЛЕ



Все плейлисты

☰ УПОРЯДОЧИТЬ



# План лекции

- Режимы ИВЛ
- Мониторинг
- Диагностика

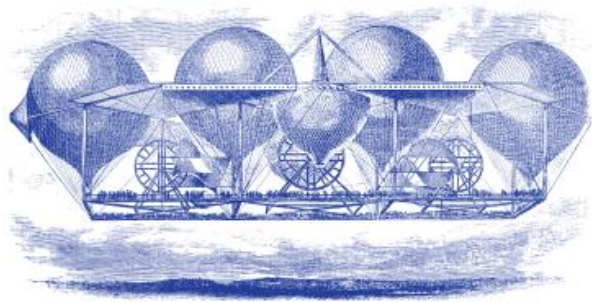
# План лекции

- Режимы ИВЛ
- Мониторинг
- Диагностика

# Режимы ИВЛ

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

## ОСНОВЫ ИВЛ



А.С. Горячев И.А. Савин

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

## АСИНХРОНИИ И ГРАФИКА ИВЛ



А.А. Полулан  
А.С. Горячев  
И.А. Савин

РУКОВОДСТВО ДЛЯ ВРАЧЕЙ



Курсы повышения квалификации



Асинхронии и графика ИВЛ



Водно-электролитные нарушения в нейрореанимации



Книга «Основы ИВЛ»



Рекомендации по интенсивной терапии

## Видео → 8 лекций по книге Основы ИВЛ - ПЛЕЙЛИСТ Авторы: Горячев А.С.

Для Вашего удобства 8 лекций по книге Основы ИВЛ здесь представлены как ПЛЕЙЛИСТ можно слушать все подряд, а можно выбирать. Это ПЛЕЙЛИСТ (Playlist) когда вы наводите курсор мышки на экран в левом верхнем углу надпись "ПЛЕЙЛИСТ" если кликнуть по ней пвявится возможность выбрать нужную Вам лекцию из этого цикла

- 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

1/8 Режимы ИВЛ 1. Способы управления вдохом

## Режимы ИВЛ

NSICU.RU

Семь лекций по книге  
Основы ИВЛ  
А.С.Горячев

I

ПОКАЗАТЬ ДРУГИЕ ВИДЕО

0:03 / 15:51

YouTube



Управление по-объёму Volume-controlled	Управление по-давлению Pressure-controlled	Спонтанное Spontaneous	Гибридные режимы ИВЛ Hybrid Modes MV
VCV	PCV	CPAP	Dynamic BiLevel
PLV	BiLevel	PSV	Dual BiLevel
VC-SIMV	BiLevel ST	Dynamic PSV	Flexible BiLevel
Optional VCV	Mandatory BiLevel	Proportional PSV	Volume Adaptive BiLevel
Flexible VCV	PC-SIMV	HFOT	Dynamic BiLevel ST
	PC-APRV		Dual BiLevel ST
	Optional BiLevel		

Режимы с обратной связью **Closed-Loop Ventilation Modes**

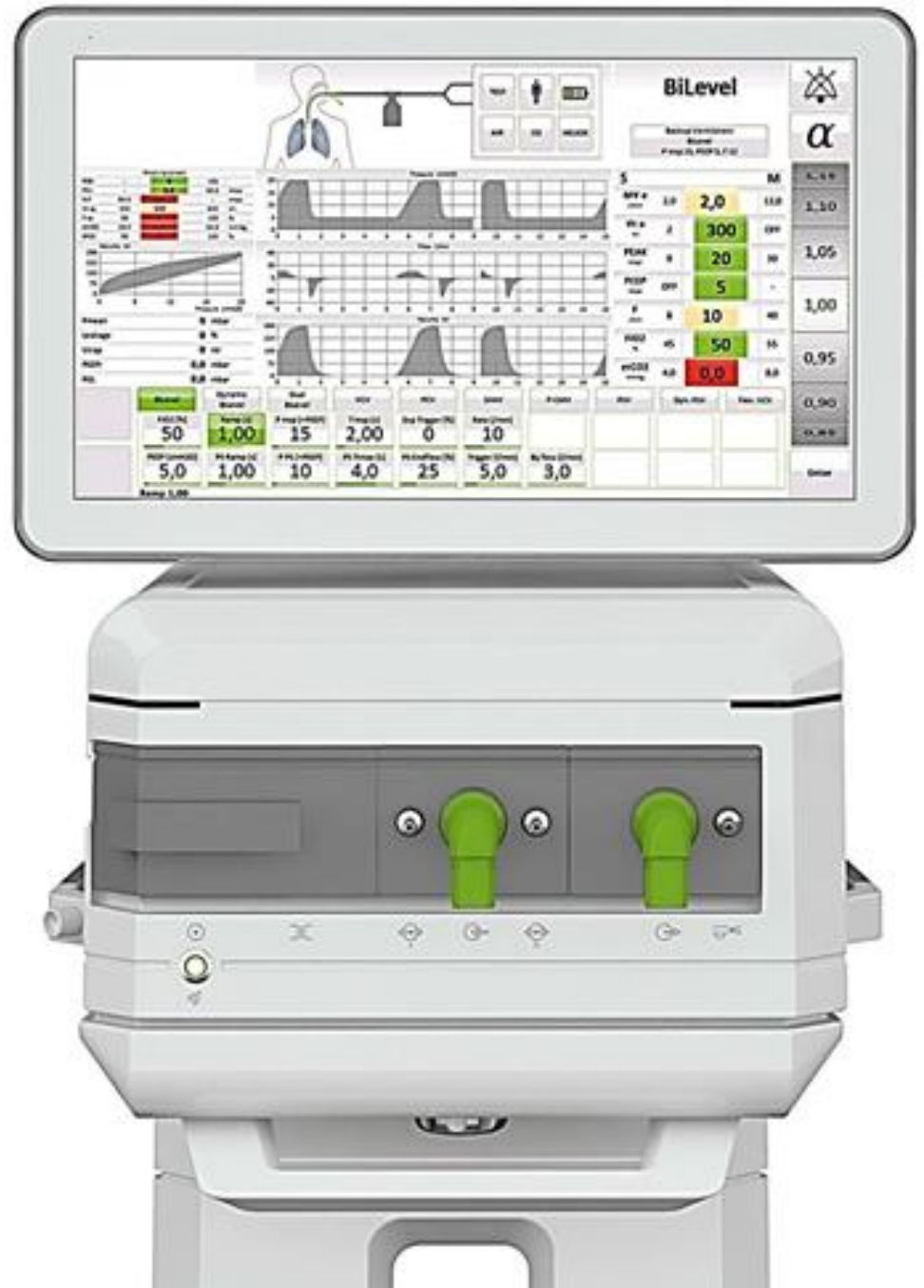
Adaptive Lung Protection Ventilation Automode



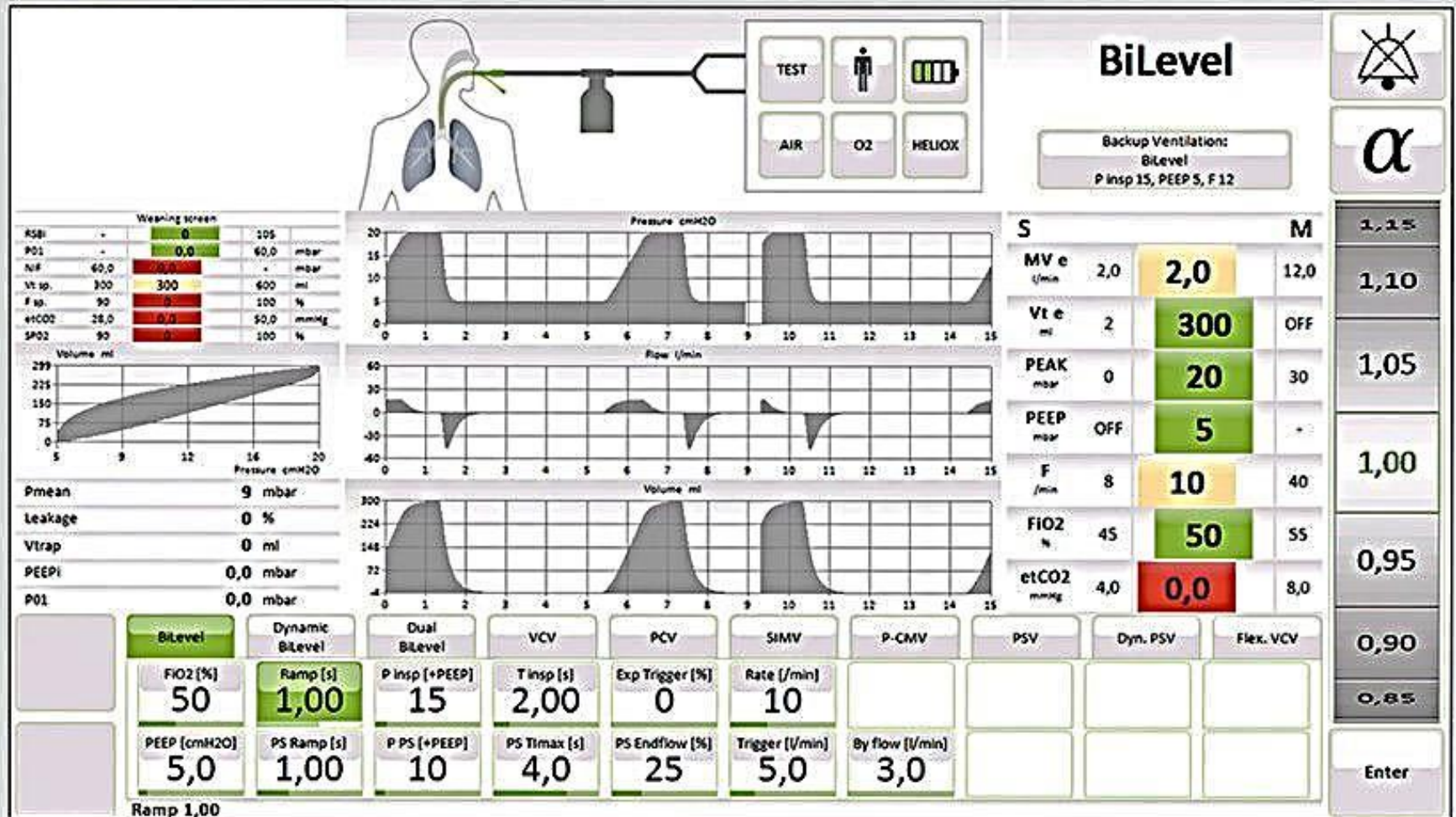


**Elisa 600**

**Elisa 800**

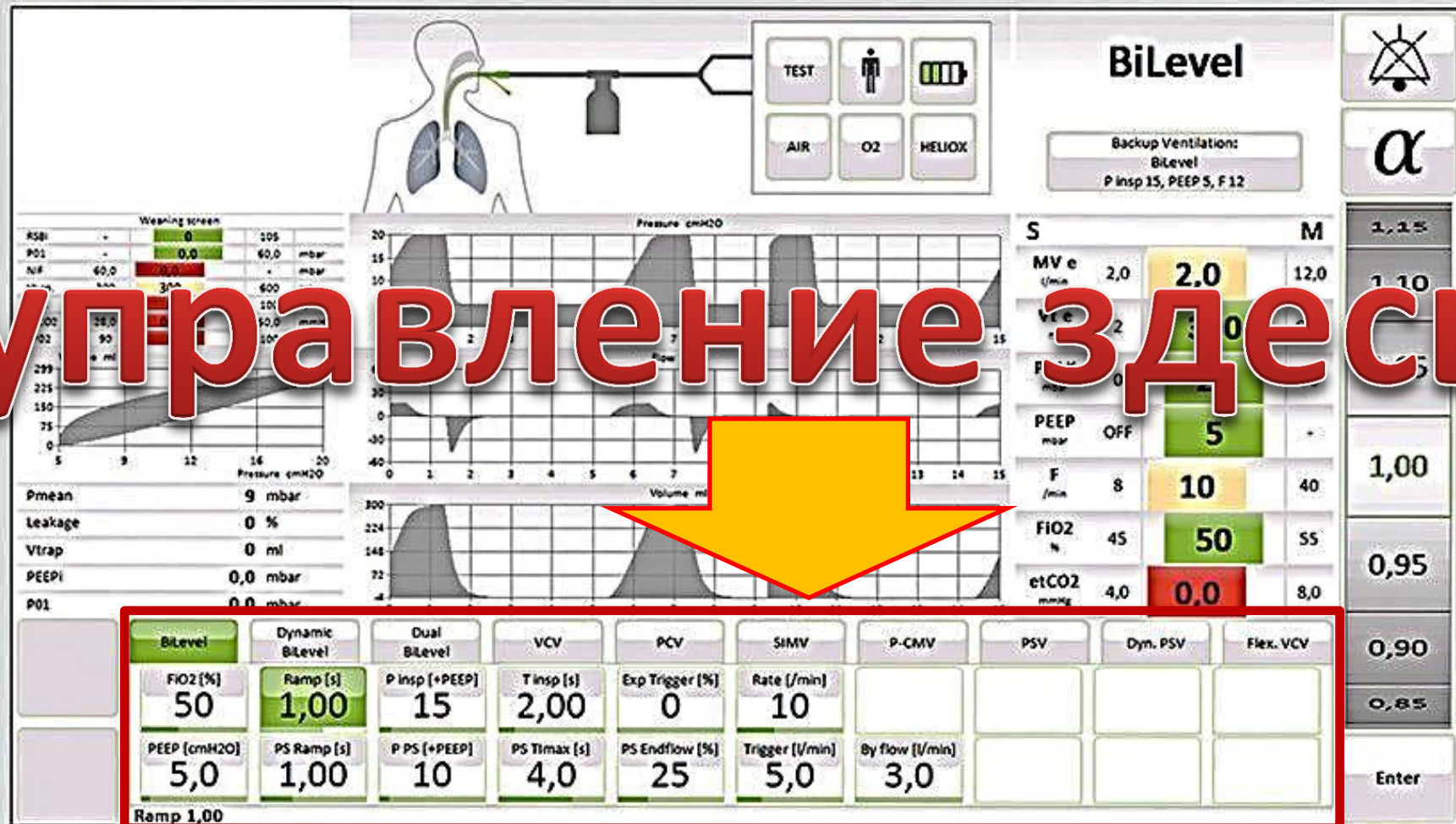


# интерфэйс



# интерфэйс

управление здесь





# Пример - настройка триггера

elisa 800

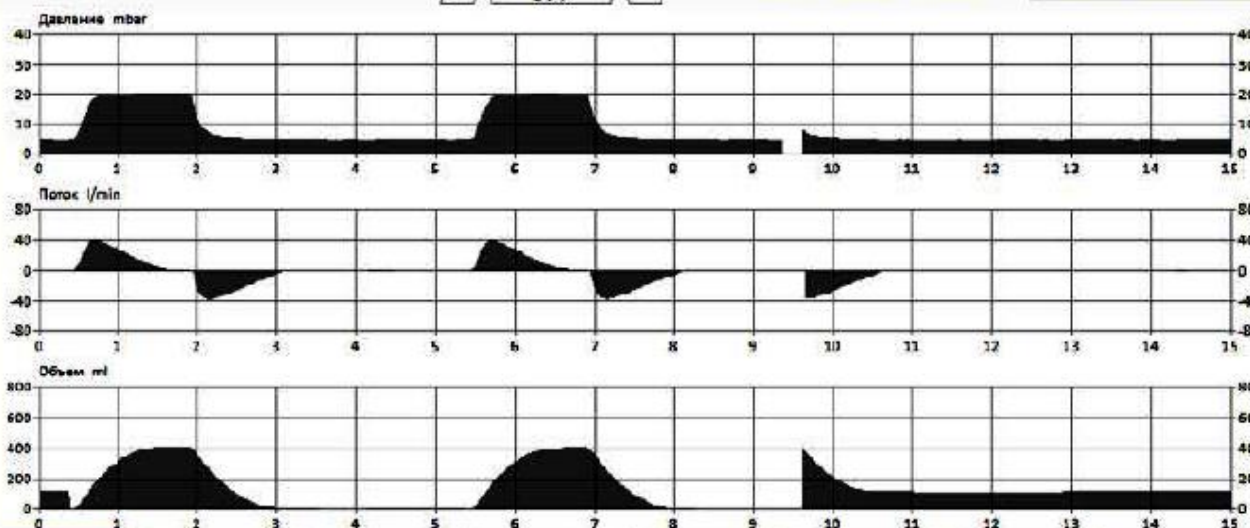


**BiLevel**

Вентиляция апноэ  
BiLevel  
Частота 10, P ад. 12



$\alpha$



0%	МО спонт.	100%
MOV L	Выкл. <b>6,6</b>	9,0
Vt-F ml	Выкл. <b>410</b>	600
ПИК пвэг	Выкл. <b>20</b>	30
ПДКВ пвэг	3 <b>5</b>	7
ЧД /мин	6 <b>14</b>	50
O2 %	18 <b>21</b>	26
etCO2 mmHg	Выкл. -	60

4,0

3,5

3,4

3,3

3,2

3,1

3,0

<b>BiLevel</b>	BiLevel ST	Триггерный BiLevel	VA BiLevel	Динамический BiLevel	Двойной BiLevel	Оptionальный BiLevel	Гибкий BiLevel	Двойной BiLevel ST	Динамический BiLevel ST
O2 21 %	Ramp 0,20 s	P ад. 15 +PEEP	T ад. 1,50 s	Эксп. триггер 0 %	Част. 12 /min				
PEEP 5,0 сбор	PS Ramp 0,20 s	PS 10 +PEEP	ПД Т1 макс. 4,0 s	Нон. поток ПД 25 %	Триггер 5,0 l/min				

Переключение режима: дружно

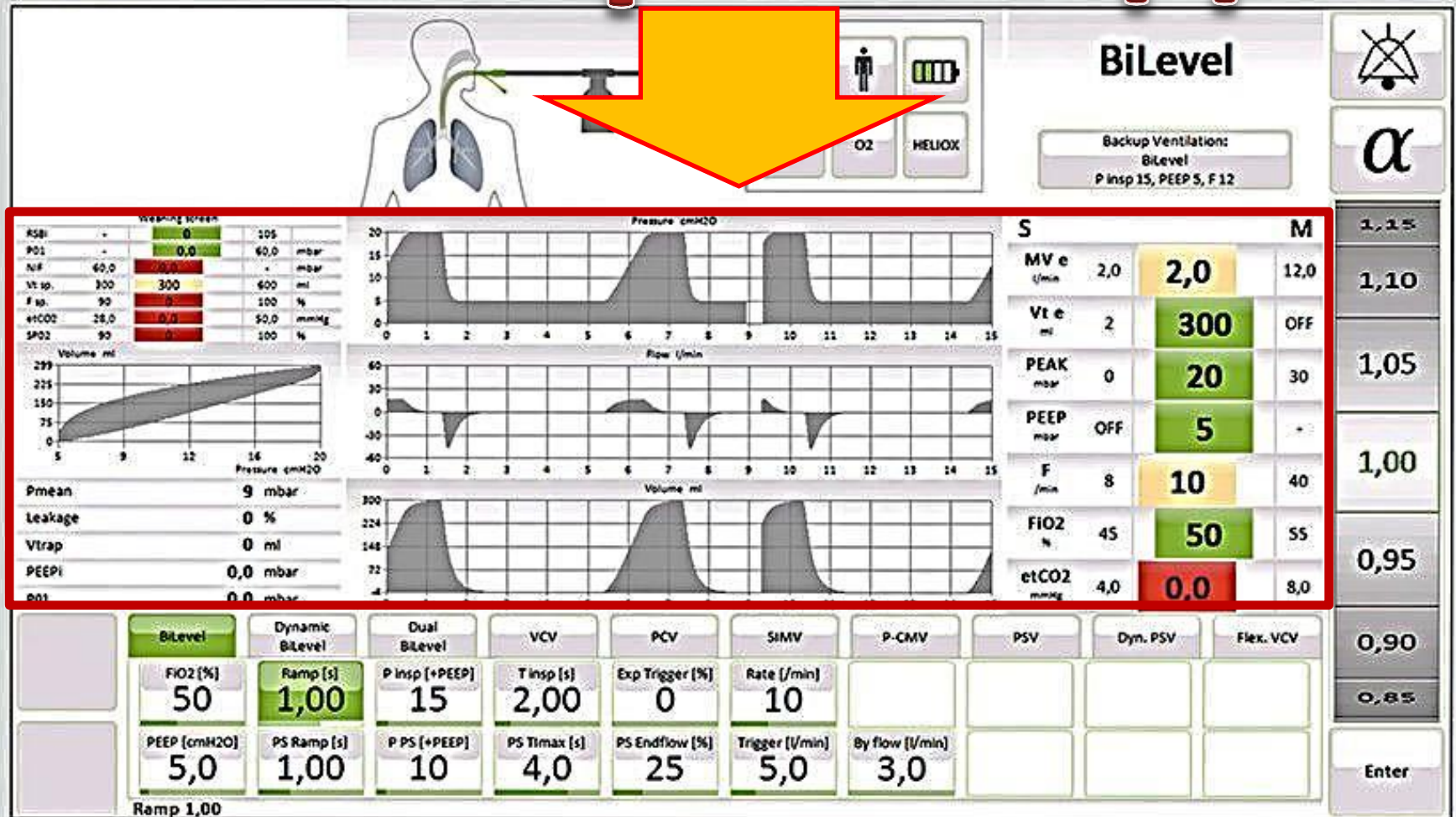
Переключение режима: помощник

Enter

Триггер 3,3

# интерфэйс

# МОНИТОРИНГ ЗДЕСЬ



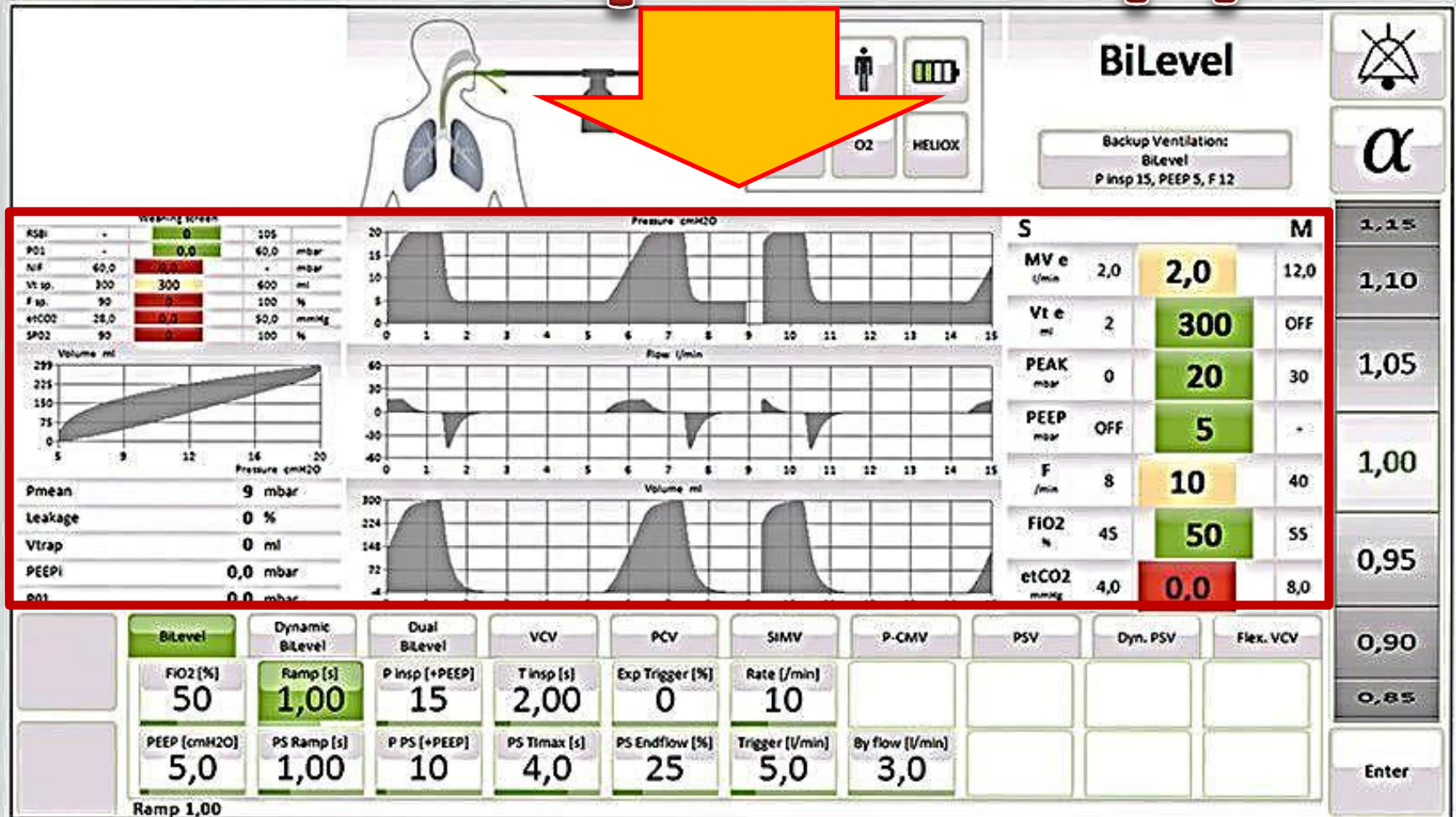
# План лекции

- Режимы ИВЛ
- **Мониторинг**
- Диагностика

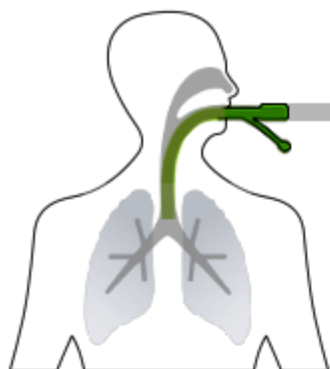


# интерфэйс

# МОНИТОРИНГ ЗДЕСЬ

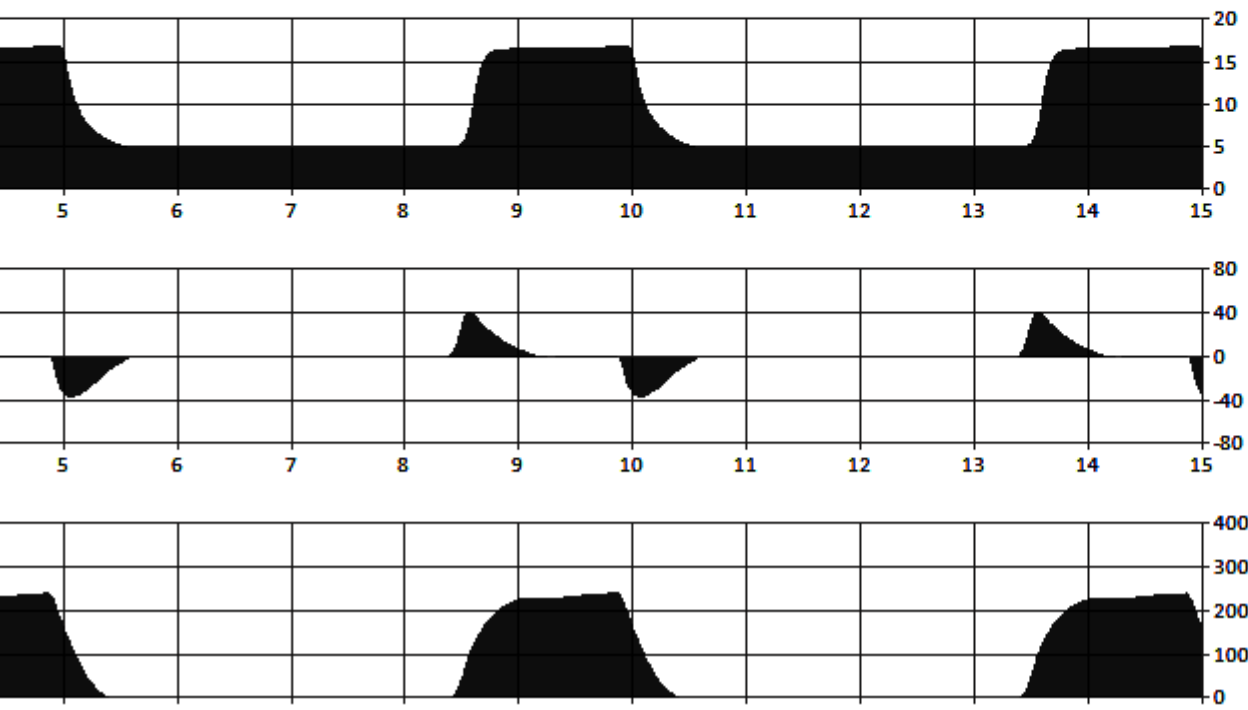


# МОНИТОРИНГ



## BiLevel

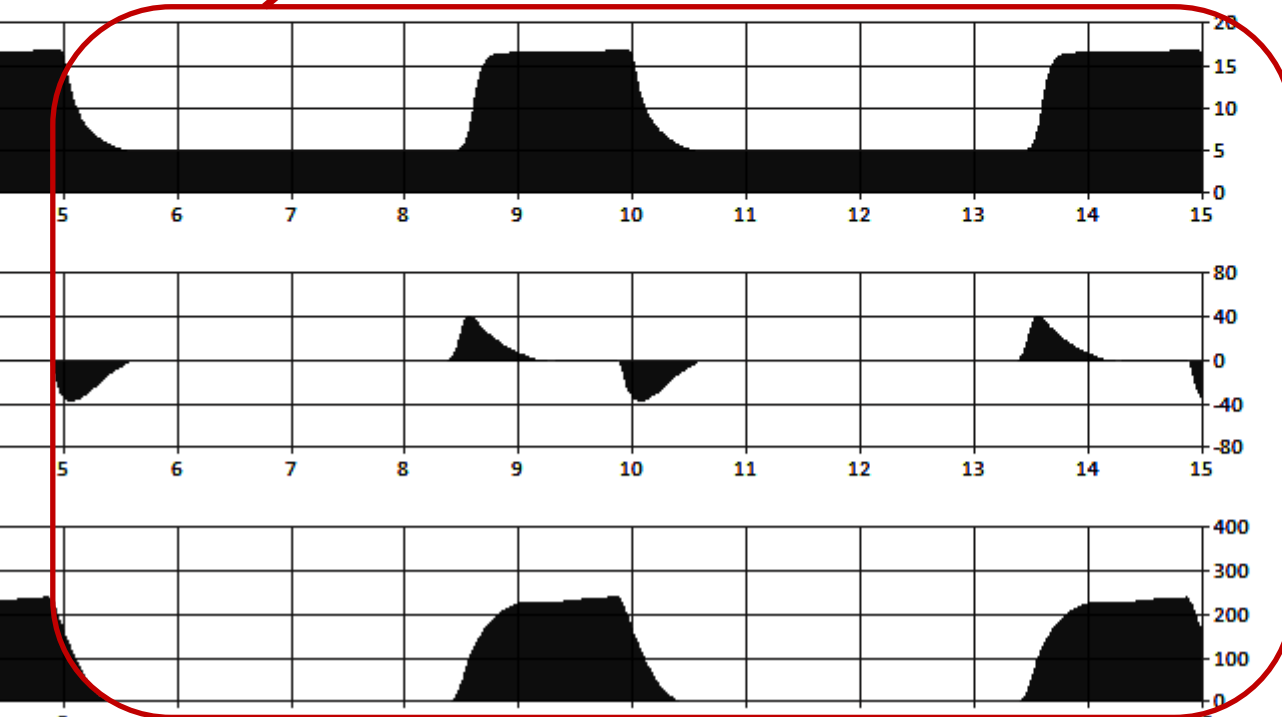
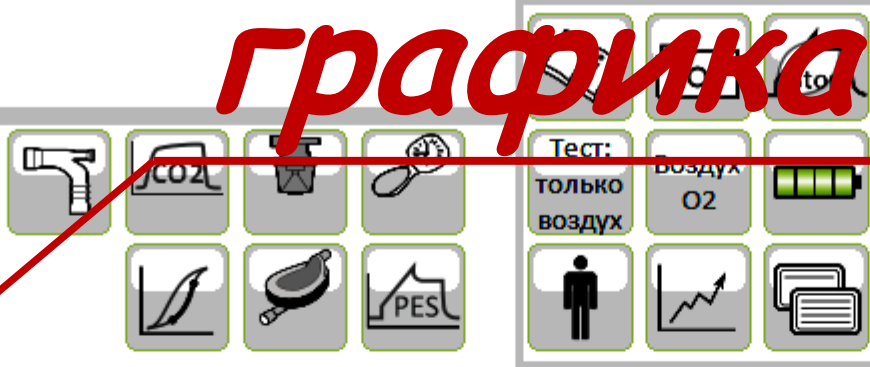
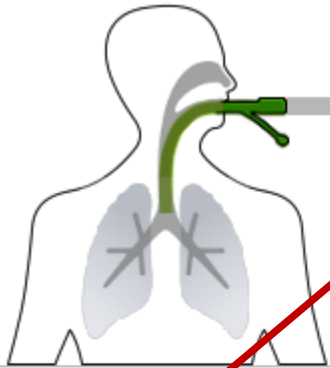
Вентиляция апноэ  
BiLevel  
Частота 10, P вд. 12



	0 %	МО спонт.	100 %
<b>МОВ</b> л	2,5	<b>2,7</b>	12,0
<b>Vt-E</b> мл	150	<b>250</b>	Выкл.
<b>ПИК</b> мбар	Выкл.	<b>17</b>	27
<b>PEEP</b> мбар	3	<b>5</b>	7
<b>ЧД</b> /мин	6	<b>12</b>	50
<b>O2</b> %	18	<b>21</b>	26
<b>etCO2</b> мм рт. ст.	Выкл.	-	60

# МОНИТОРИНГ

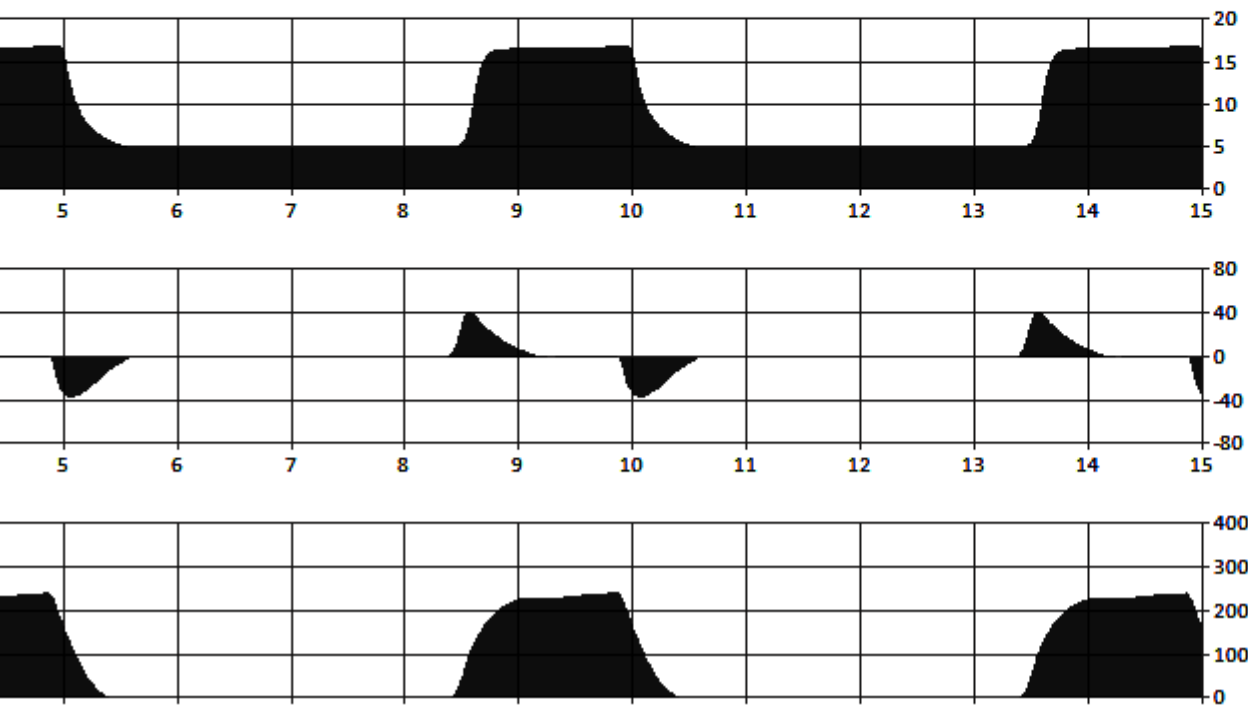
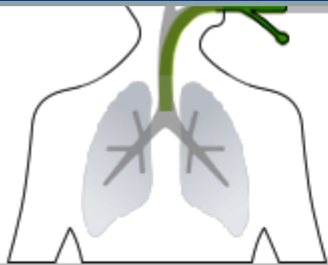
## Графика



	0 %	МО СПОНТ.	100 %
<b>MOV</b> л	2,5	<b>2,7</b>	12,0
<b>Vt-E</b> мл	150	<b>250</b>	Выкл.
<b>ПИК</b> мбар	Выкл.	<b>17</b>	27
<b>PEEP</b> мбар	3	<b>5</b>	7
<b>ЧД</b> /мин	6	<b>12</b>	50
<b>O2</b> %	18	<b>21</b>	26
<b>etCO2</b> мм рт. ст.	Выкл.	-	60

# МОНИТОРИНГ

## Окно текущих параметров



### BiLevel

*ЦИФРЫ*

Частота 10, Р вд. 12

	0 %	МО спонт.	100 %
<b>МОВ</b> л	2,5	<b>2,7</b>	12,0
<b>Vt-E</b> мл	150	<b>250</b>	Выкл.
<b>ПИК</b> мбар	Выкл.	<b>17</b>	27
<b>PEEP</b> мбар	3	<b>5</b>	7
<b>ЧД</b> /мин	6	<b>12</b>	50
<b>O2</b> %	18	<b>21</b>	26
<b>etCO2</b> мм.рт.ст.	Выкл.	-	60

# ДИНАМИЧЕСКИЕ ПЕТЛИ

- давление — объем ( $P_{aw} — V$ ),
- объем — поток ( $V — Flow$ ),
- поток — давление ( $Flow — P_{aw}$ ),
- поток —  $P$  трах. ( $Flow — P$  трах.),
- транспульмонарное давление  $P_{eso} —$   
объем ( $P_{eso} — V$ )



# ДИНАМИЧЕСКИЕ ПЕТЛИ

- давление — объем ( $P_{aw} — V$ ),
- объем — поток ( $V — Flow$ ),
- поток — давление ( $Flow — P_{aw}$ ),
- поток —  $P$  трах. ( $Flow — P$  трах.),
- транспульмонарное давление  $P_{eso}$  —  
объем ( $P_{eso} — V$ )





# динамические петли

$P_{aw} - V$

$P_{eso} - V$

$V - CO_2$

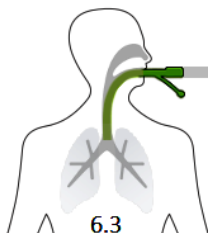
$V$  –поток

Поток – $P$  дп

Поток –  $P$  трах.

# ДИНАМИЧЕСКИЕ ПЕТЛИ

elisa 800



Тест: только воздух  
 Воздух O2

ALPV

Вентиляция апноэ  
Динамический BiLevel  
Частота 10, P вд. 12



α

Тревоги

Вентиляция

Экстрен. подача O2

Weaning-analyzer

P0.1

Задержка

Доп. функции

Ввод

Fastwean

RSBI	-	46	-	
P0.1	-3,0	-	-	мбар
MIP	20,0	-	-	мбар
Vt спонт.	300	370	550	мл
F спонт.	11	16	30	/мин
RC выд.	-	0,4	6,0	с
SpO2	-	-	-	%

Raw — V

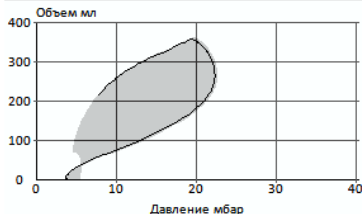
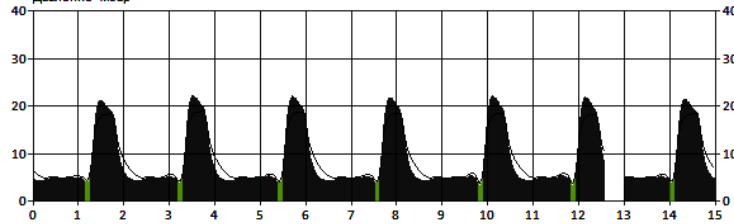


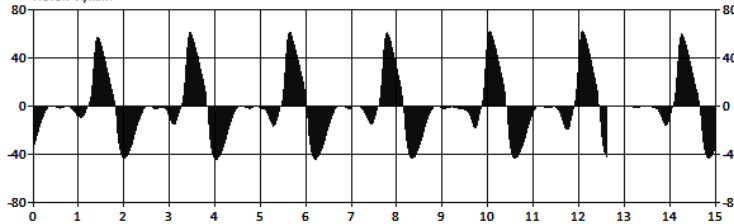
Таблица данных

P ср.	9 мбар
P плато	18 мбар
RC выд.	0,4 с
PEEPвн	- мбар
Vtrap	- мл

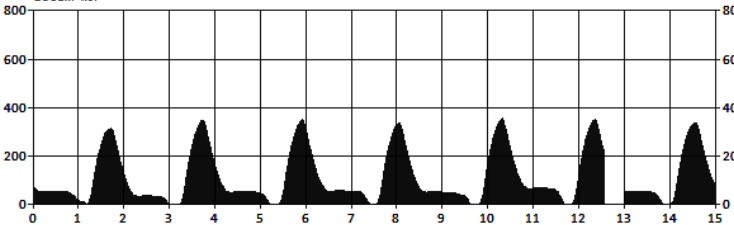
Давление мбар



Поток л/мин



Объем мл



0 % МО спонт. 100 %

МОВ л 3,0 **9,2** 11,5

Vt-E мл 270 **370** 560

ПИК мбар Выкл. **19** 45

PEEP мбар 3 **5** 7

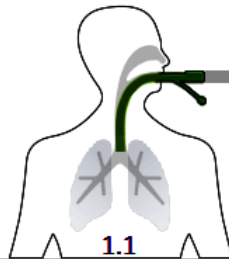
ЧД /мин 12 **25** 33

O2 % 18 **21** 26

etCO2 мм рт. ст. Выкл. - 60

# ДИНАМИЧЕСКИЕ ПЕТЛИ

elisa 800



Тест:   
 только Воздух O2

ALPV

Вентиляция апноэ  
Динамический BiLevel  
Частота 10, P вд. 12



Тревоги

Вентиляция

Экстрен. подача O2

Weaning-analyzer

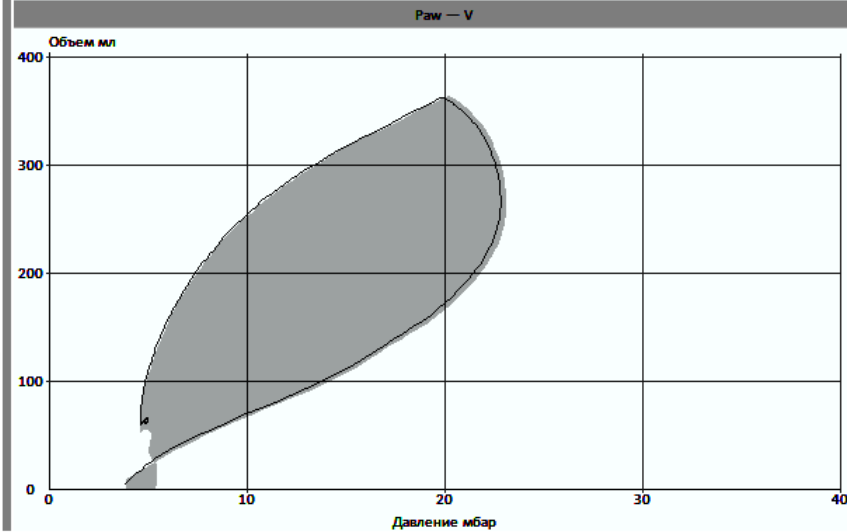
P0.1

Задержка

Доп. функции

Ввод

Fastwean			
RSBI	-	78	-
P0.1	-3,0	-	мбар
MIP	20,0	-	мбар
Vt спонт.	300	65	550 мл
F спонт.	11	26	30 /мин
RC выд.	-	0,3	6,0 с
SpO2	-	-	%



		0 %	МО спонт.	100 %
MOV	л	3,0	10,3	11,5
Vt-E	мл	270	65	560
ПИК	мбар	Выкл.	19	45
PEEP	мбар	3	5	7
ЧД	/мин	12	30	33
O2	%	18	21	26
etCO2	мм рт. ст.	Выкл.	-	60

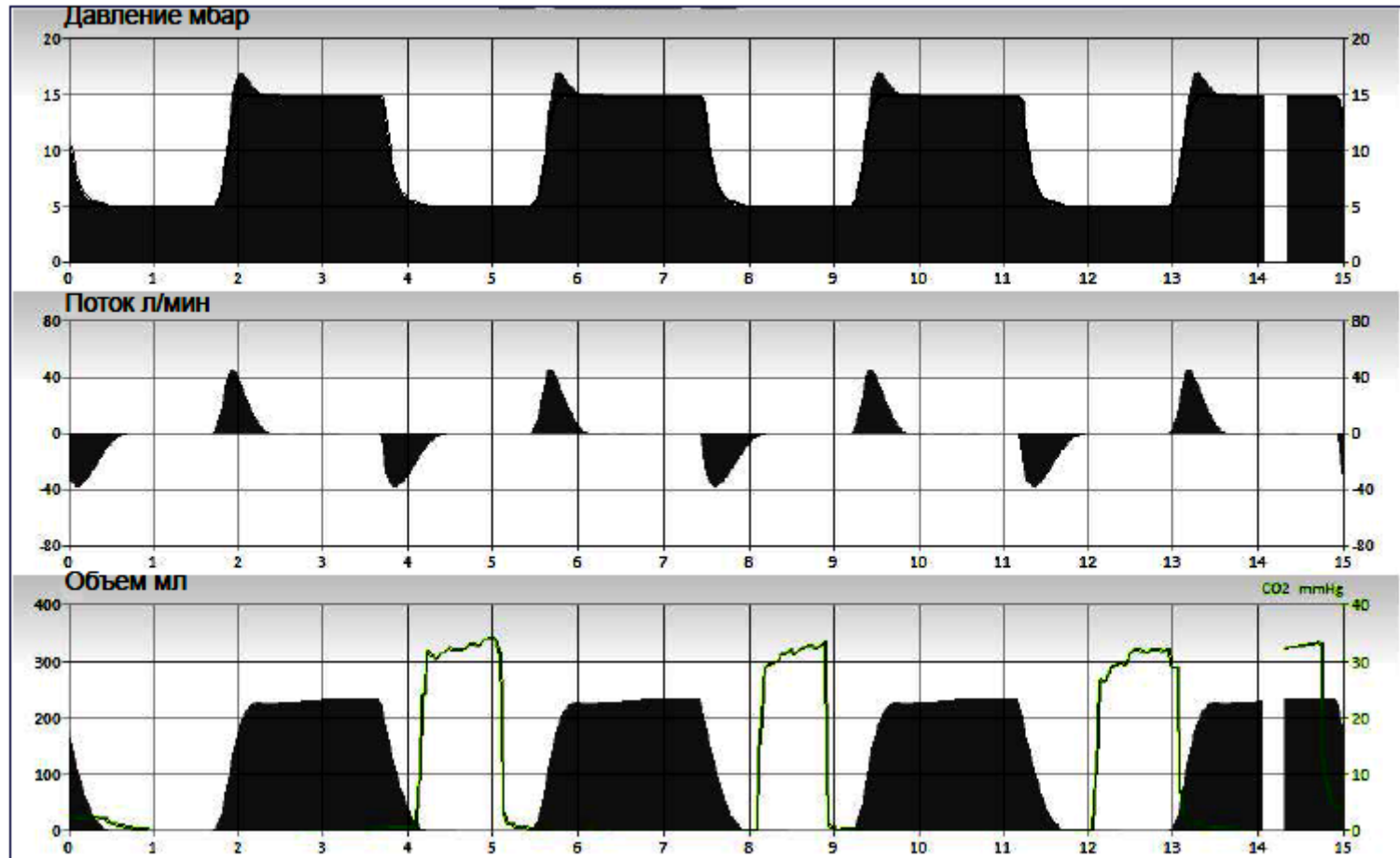
Таблица данных	
P ср.	6 мбар
P плато	19 мбар
RC выд.	0,3 с
PEEPвн	- мбар
Vtrap	- мл

петля  Эталонная   
 Paw — V  Pes0 — V  V — CO2   
 V — поток  Поток — P ДП  Поток — P трах.

Пуск

Стоп

# капнометрия

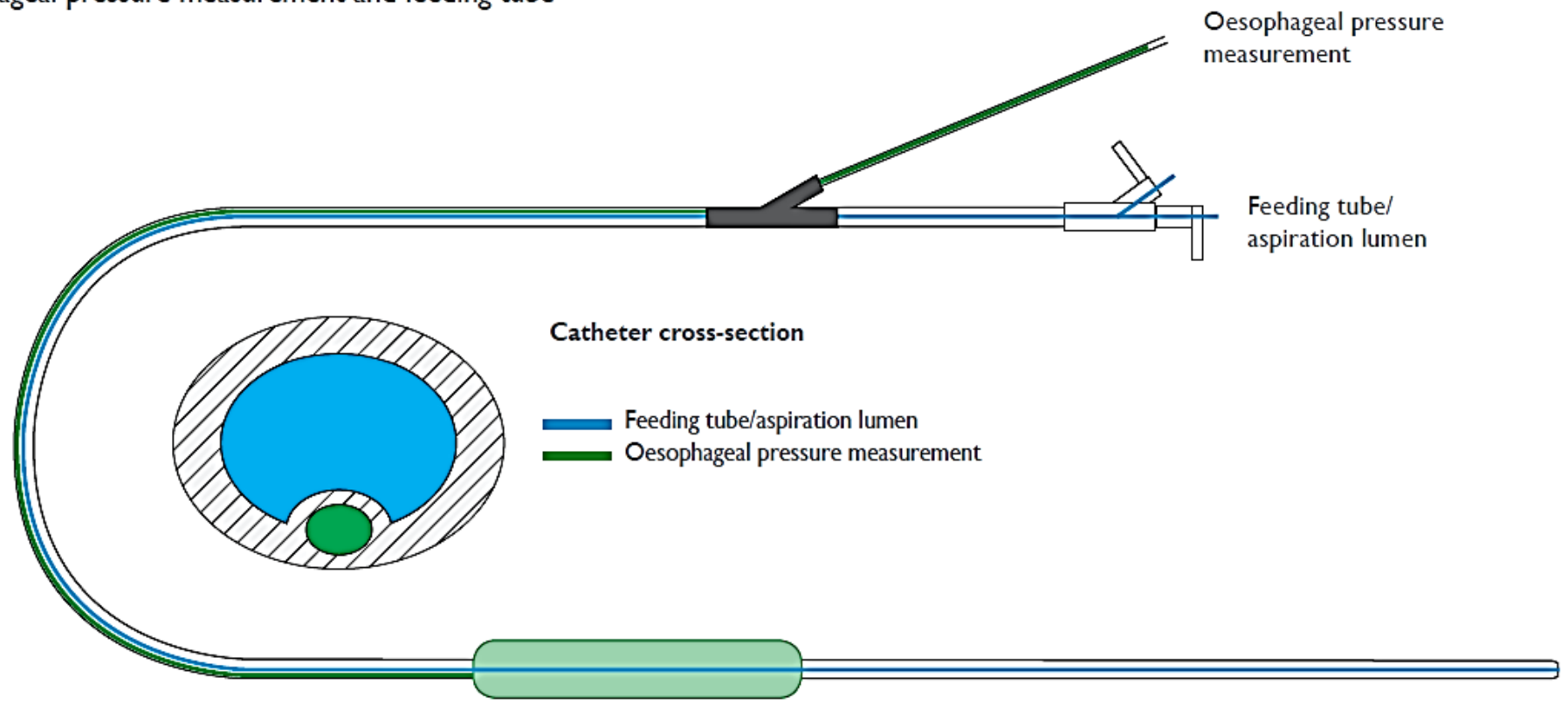


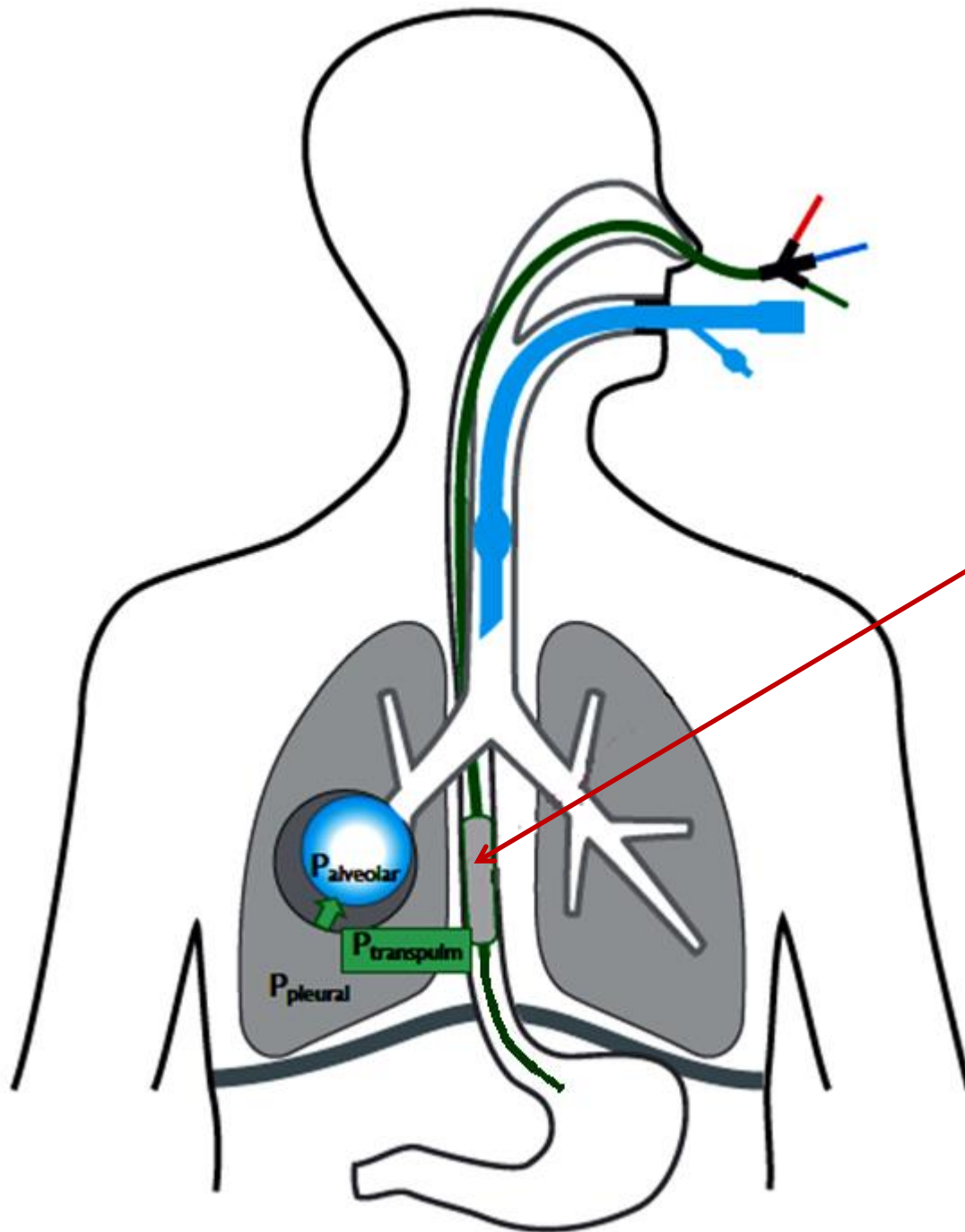


**пищеводное и  
транспульмональное  
давление**

# пищеводное и транспульмональное давление

Transoesophageal catheter with measuring channel for oesophageal pressure measurement and feeding tube

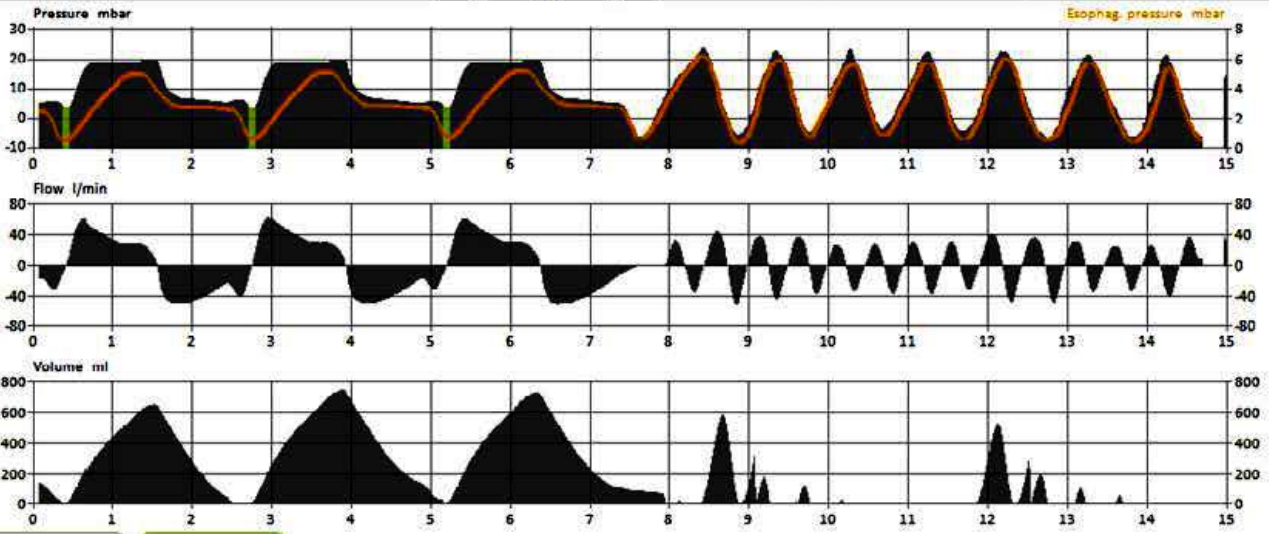




баллончик

# ПИЩЕВОДНОЕ И ТРАНСПУЛЬМОНАЛЬНОЕ

elisa 800

**PSV**

**Occlusion**

Apnoea ventilation  
BiLevel  
Rate 10, P insp 12

	0 %	MV spont.	100 %
MV e <sub>l</sub>	2,5	<b>10,4</b>	12,0
VT e <sub>ml</sub>	48	<b>135</b>	Off
PEAK <sub>cmH2O</sub>	Off	<b>24</b>	25
PEEP <sub>cmH2O</sub>	3	<b>4</b>	7
RR <sub>/min</sub>	6	<b>37</b>	50
O2 <sub>%</sub>	25	<b>30</b>	35
etCO2 <sub>mmHg</sub>	Off	-	60

Alarm icon

$\alpha$

Alarms

Ventilation

O2 Flush

Weaning-analyzer

P0.1

Hold

More functions

Enter

Cuffscout **Peso**

**Occlusion**

00:07 min

Peso Insp <b>18,9</b> mbar	TTP Insp <b>2,2</b> mbar	Peso max <b>20,4</b> mbar
Peso exp <b>5,0</b> mbar	TTP exp <b>0,1</b> mbar	Peso min <b>4,9</b> mbar

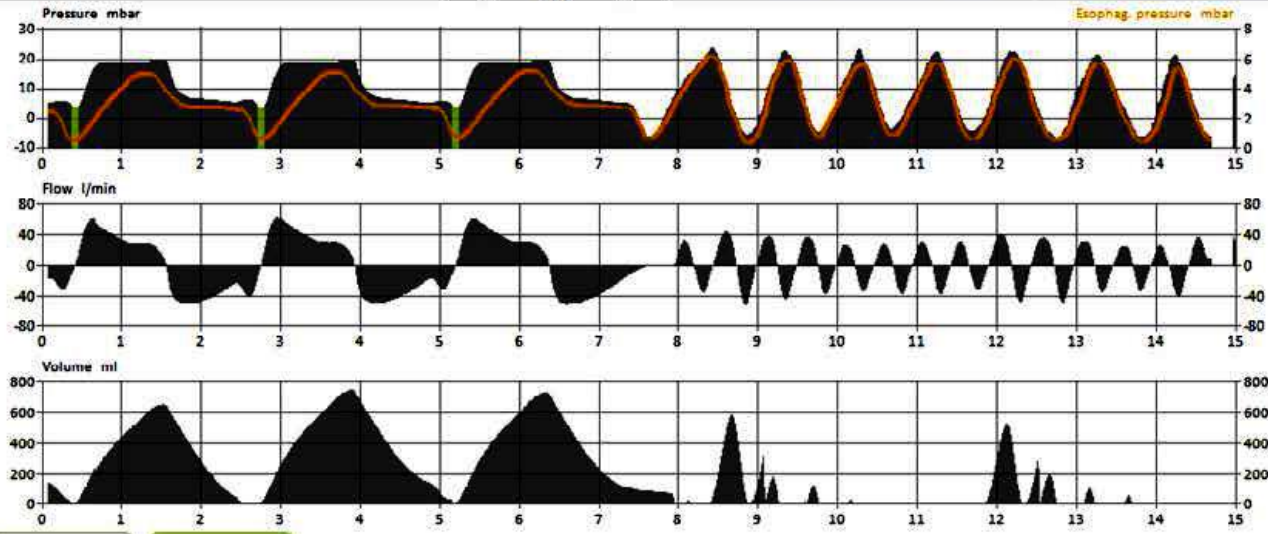
On **Occlusion**

Off **Hold manual**



# ПИЩЕВОДНОЕ И ТРАНСПУЛЬМОНАЛЬНОЕ

elisa 800

**PSV**

**Occlusion**

Apnoea ventilation  
BiLevel  
Rate 10, P insp 12

	0 %	MV spont.	100 %
MV e <sub>l</sub>	2,5	<b>10,4</b>	12,0
VT e <sub>ml</sub>	48	<b>135</b>	Off
PEAK <sub>cmH2O</sub>	Off	<b>24</b>	25
PEEP <sub>cmH2O</sub>	3	<b>4</b>	7
RR <sub>/min</sub>	6	<b>37</b>	50
O2 <sub>%</sub>	25	<b>30</b>	35
etCO2 <sub>mmHg</sub>	Off	-	60

⚠

α

Alarms

Ventilation

O2 Flush

Weaning-analyzer

P0.1

Hold

More functions

Enter

Cuffscout **Peso**

**Occlusion**

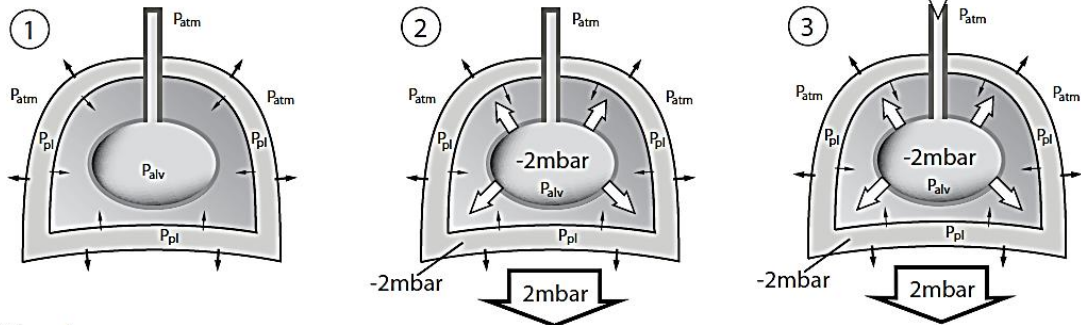
00:07 min

Peso Insp <b>18,9</b> mbar	TTP Insp <b>2,2</b> s	Peso max <b>20,4</b> mbar
Peso exp <b>5,0</b> mbar	TTP exp <b>0,1</b> s	Peso min <b>4,9</b> mbar

On **Occlusion**

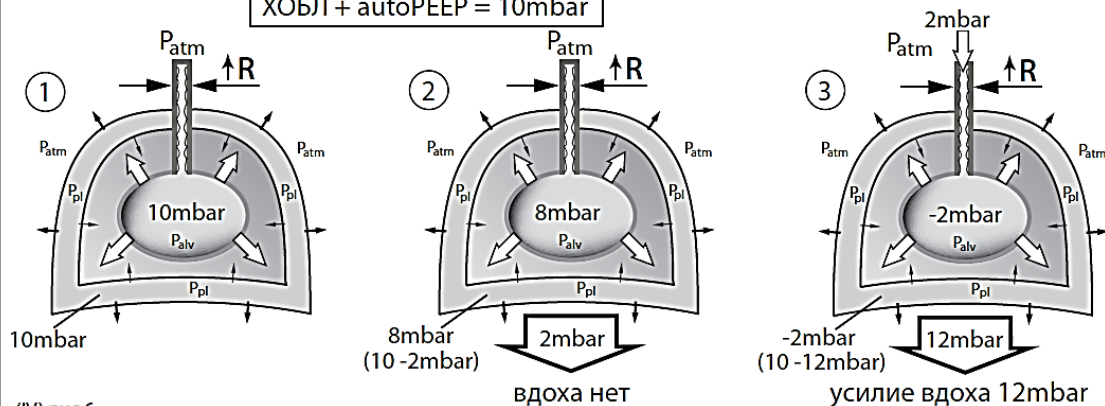
Off **Hold manual**

## ОБЫЧНЫЙ ВДОХ



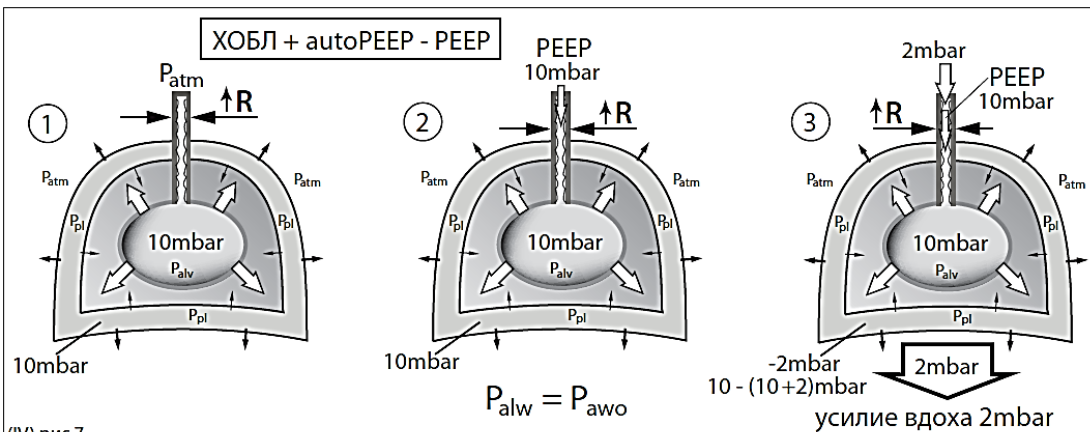
(IV) рис 5

## ХОБЛ + autoPEEP = 10mbar



(IV) рис 6

## ХОБЛ + autoPEEP - PEEP



(IV) рис 7



**пищеводное и  
транспульмональное  
давление**

**подбор РЕЕР  
при ХОБЛ  
при ОРДС**





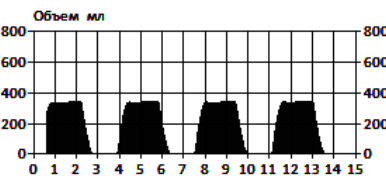
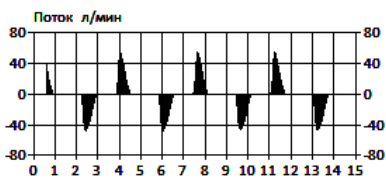
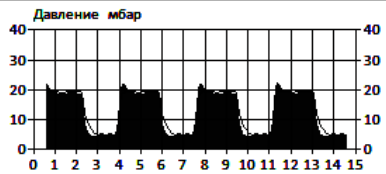
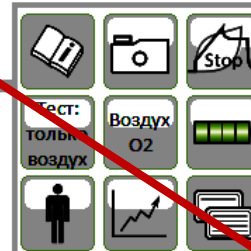
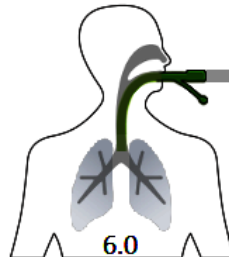


# План лекции

- Режимы ИВЛ
- Мониторинг
- **Диагностика**

# Окно «Отлучение» (Fastwean®)

elisa 800



### Weaning analyzer

Глубина седации?	Острая инфекция?
Кашлевой толчок?	Показания для вентиляции?
Секреция?	Газообмен?
Гемодинамика?	Метаболический ацидоз?

Цель — бодрствующий и внимательный пациент, у которого ничего не болит, нет беспокойств и расстройств сознания. Для клинического назначения врач должен учитывать факторы риска пациента, а также ситуацию в целом.

### ALPV

Вентиляция апноэ  
Динамический BiLevel  
Частота 10, Р вд. 12

	0%	МО спонт.	100%
MOV л	3,0	<b>6,4</b>	11,5
Vt-E мл	270	<b>350</b>	560
ПИК мбар	Выкл.	<b>19</b>	45
PEEP мбар	3	<b>5</b>	7
ЧД /мин	12	<b>17</b>	33
O2 %	18	<b>21</b>	26
etCO2 мм рт. ст.	Выкл.	-	60

Тревоги  
Вентиляция  
Экстрен. подача O2  
**Weaning-analyzer**  
P0.1  
Задержка  
Доп. функции  
Ввод

SAT SBT

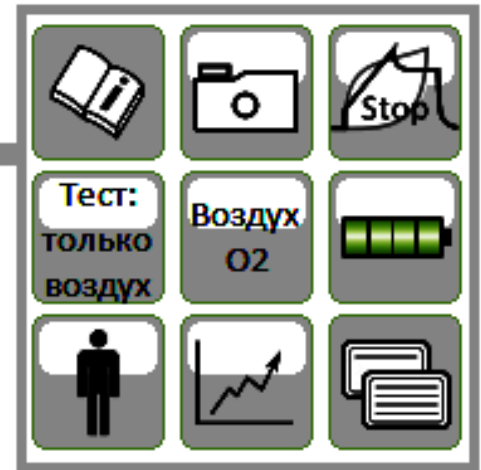
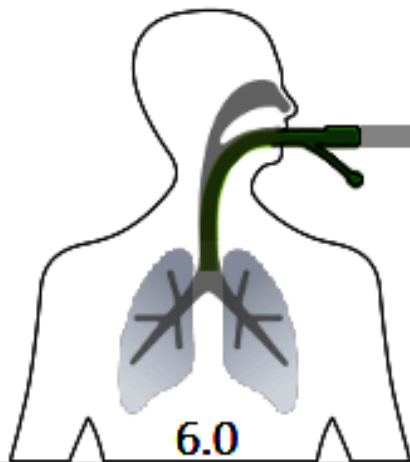
Тест на спонтанное пробуждение: шаг 1 из 8

Является ли состояние пациента удовлетворительным?

Прервать

Да	Далее
Нет	Назад

# Окно «Отлучение» (Fastwean®)



## Weaning analyzer

Глубина седации?

Острая инфекция?

Кашлевой толчок?

Показания для вентиляции?

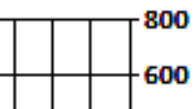
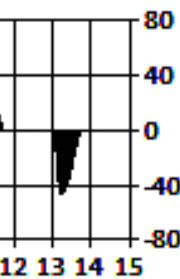
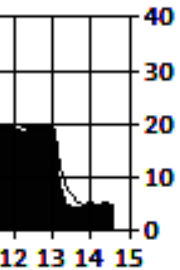
Секреция?

Газообмен?

Гемодинамика?

Метаболический ацидоз?

Цель — бодрствующий и внимательный пациент, у которого ничего не болит, нет беспокойств и расстройства сознания. Для клинического назначения врач должен учитывать факторы риска пациента, а также ситуацию в целом.



0 %

M

Vf

PI

PE

Ч

/m

O

# Окно «Отлучение» (Fastwean®)

Fastwean				
RSBI	-	78	-	
PO.1	-3,0	-	-	мбар
MIP	20,0	-	-	мбар
Vt спонт.	300	65	550	мл
F спонт.	11	26	30	/мин
RC выд.	-	0,3	6,0	с
SpO2	-	-	-	%



# ещё один метод диагностики

## **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 H<sub>2</sub>O 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 (SpO<sub>2</sub>) 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. SpO<sub>2</sub> 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, SpO<sub>2</sub> 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; FIO<sub>2</sub> = fraction of inspired oxygen; HR = heart rate; LIP = lower inflection point; PEEP = positive end-expiratory pressure; PV = pressure volume; SpO<sub>2</sub> = 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 H<sub>2</sub>O or a total volume of 2 L; each volume step

was maintained for 30 s. SpO<sub>2</sub> and hemodynamic data were recorded 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 SpO<sub>2</sub> was 89% before and 87% after the PV curve measurement. In one patient, systolic BP rose from 113 mm Hg to 164 mm Hg during PV curve measurement.

tolerated PV curve measurement. In one patient, systolic BP rose from 113 mm Hg to 164 mm Hg during PV curve measurement.

Measures of oxygenation and hemodynamics were recorded before and after each PV curve measurement.

SpO<sub>2</sub> was 89% before and 87% after the PV curve measurement.

(p < 0.05) for the change in SpO<sub>2</sub> during PV curve measurement.

from 113 mm Hg to 164 mm Hg during PV curve measurement.

was 90% before and 87% after the PV curve measurement.

curve measurement, systolic BP in one patient rose to 164 mm Hg from 113 mm Hg; in another patient, SpO<sub>2</sub> 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.

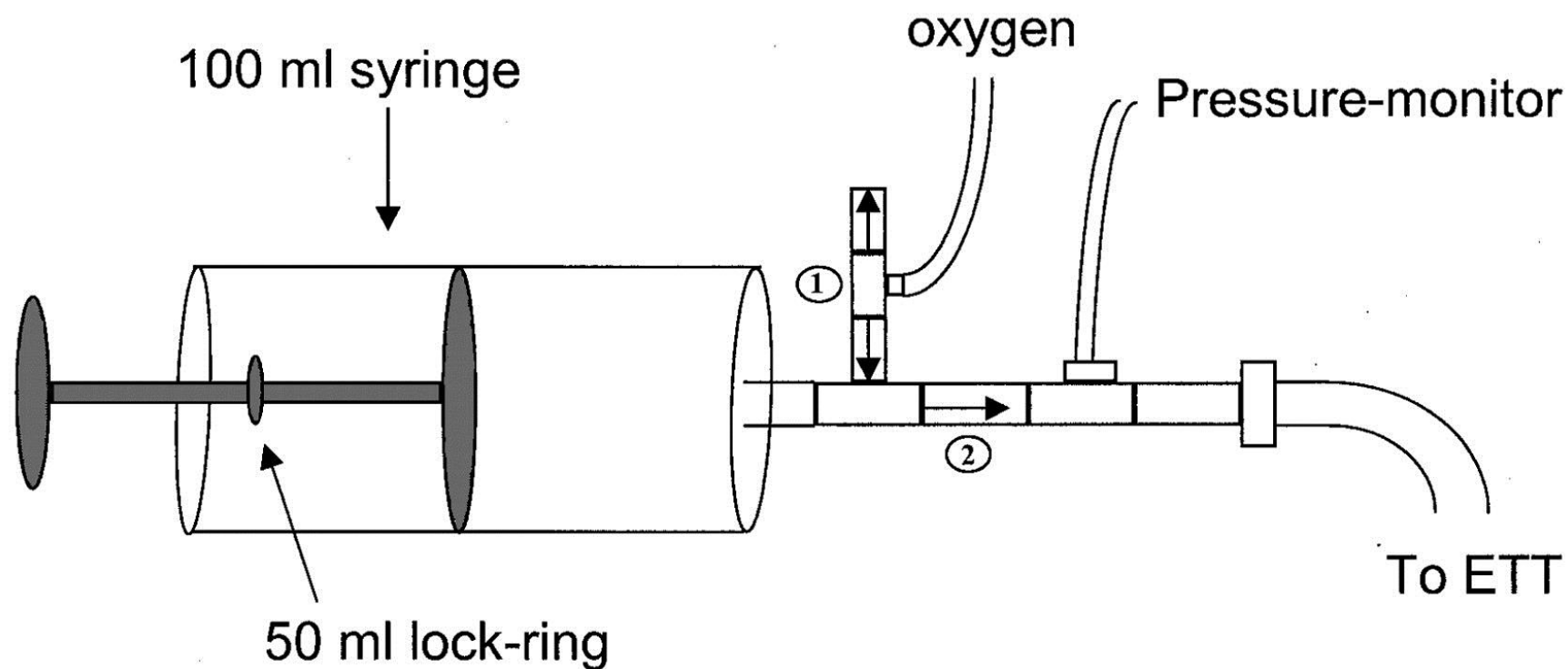
**Conclusions:** PV curve measurement by syringe technique is well tolerated in most patients. Nonetheless, the maneuver may cause significant changes in oxygenation and/or hemodynamics, necessitating close monitoring. (CHEST 2002; 121:1595-1601)

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

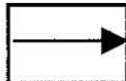
**Abbreviations:** ALI = acute lung injury; FIO<sub>2</sub> = fraction of inspired oxygen; HR = heart rate; LIP = lower inflection point; PEEP = positive end-expiratory pressure; PV = pressure volume; SpO<sub>2</sub> = oxyhemoglobin saturation; UIP = upper inflection point

## проспективное обсервационное исследование у пациентов с ОПЛ и ОРДС

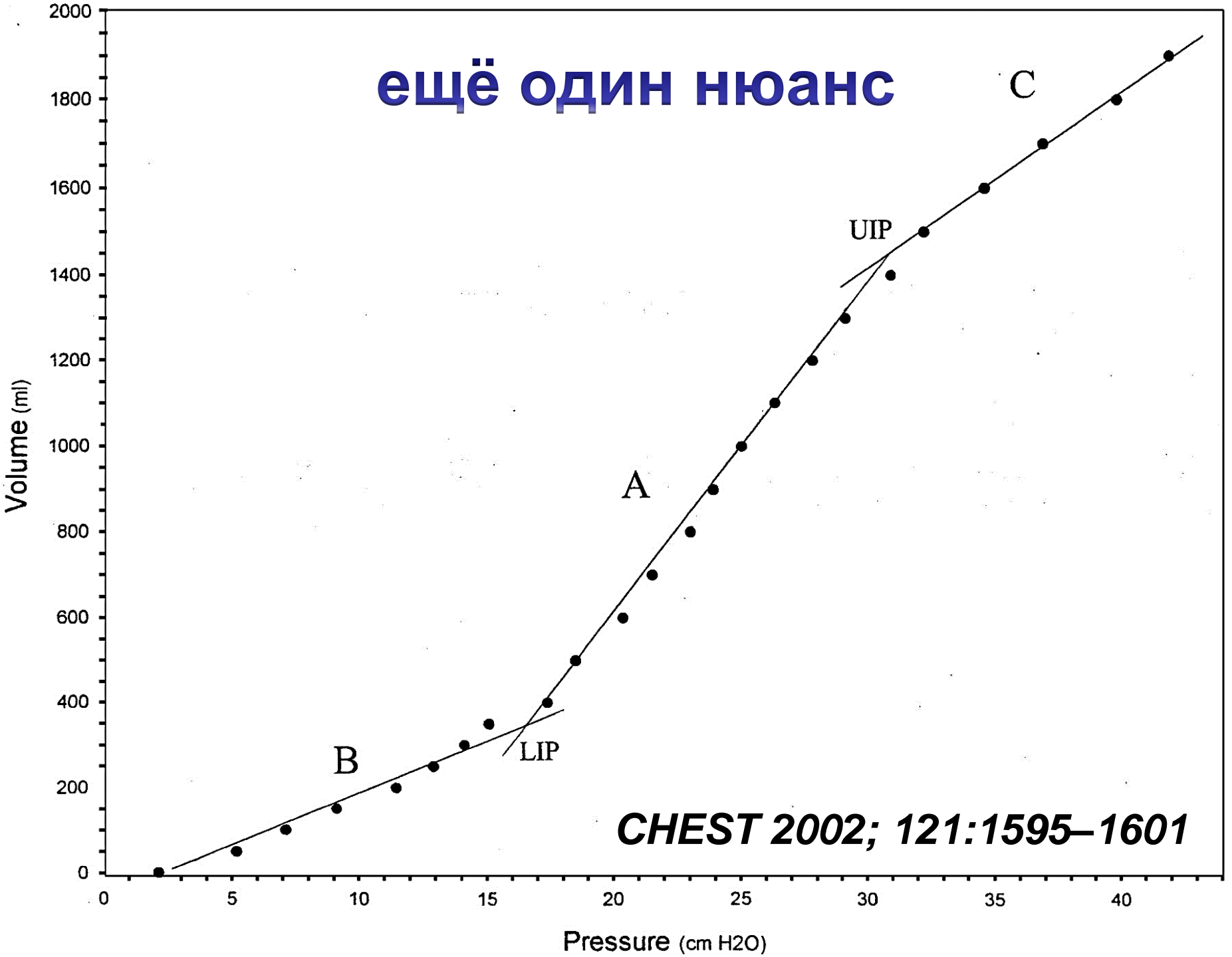
# как это было



**супер-шприц**

 Direction allowed by valve

# ещё один нюанс



***CHEST 2002; 121:1595-1601***

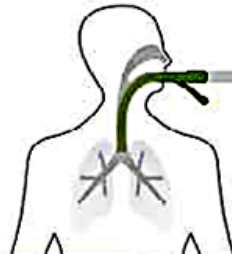


**Вместо  
супер-шприца  
Low-Flow & P-V tool**

**PEEP - finder**

# PEEP - finder

Ventilation alarms inactive



Control panel icons:   
 - Top row: Book, Folder, Stop   
 - Middle row: Test, Air O2, Battery   
 - Bottom row: Person, Graph, Print   
 - Left side: T-piece, CO2, Nebulizer, Magnifying glass   
 - Right side: Leaf, Stethoscope, PES

**BiLevel**

**PEEPfinder**

Apnoea ventilation  
BiLevel  
Rate 10, P Insp 12



Alarms

Ventilation

O2 Flush

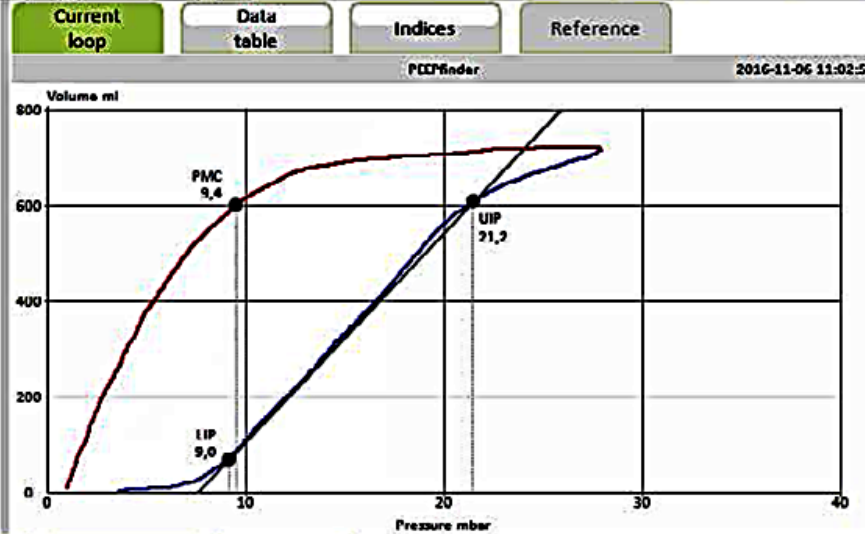
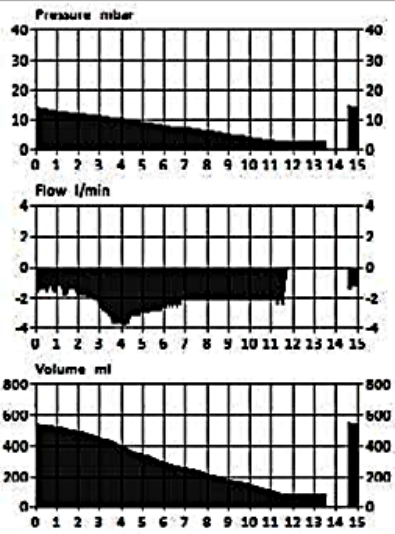
Weaning-analyzer

P0.1

Hold

More functions

Enter



	0 %	MV spont.	100 %
MV e <sub>L</sub>	2.5	<b>1.1</b>	12.0
VI e <sub>ml</sub>	150	-	Off
PEAK mbar	Off	<b>25</b>	40
PEEP mbar	3	<b>5</b>	7
RR /min	6	<b>14</b>	50
O2 %	18	<b>21</b>	26
etCO2 vol.%	Off	-	60.0

Insp. Hold   Exp. Hold   Sigh   Manual breath   **PEEPfinder**

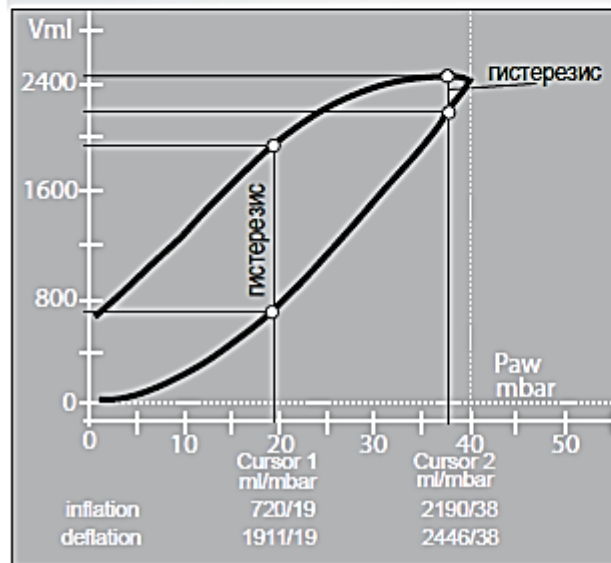
**Expiratory phase running**

00:39 min

O2 100 %   I Flow 3.0 l/min   P Start 3.0 mbar   Pre-oxygen.   **Start**  
 V Stop 800 ml   P Stop 25 mbar   **Stop**

## Квазистатическая петля объём-давление

Ряд аппаратов ИВЛ экспертного класса может выстраивать квазистатические петли объём-давление. Приставка «квази» – означает мнимый, ненастоящий. Действительно современный аппарат ИВЛ для построения кривой или петли «объём-давление» не использует супершприц или его аналог в виде дозированных объемов. Используется настолько медленный поток, что сопротивлением дыхательных путей можно пренебречь. (Чем меньше поток, тем меньше сопротивление.) Соответственно давление обусловлено упругими свойствами респираторной системы и объёмом заполнения. Аппарат «знает» какой объём в настоящий момент он уже ввел в легкие пациента и непрерывно измеряет давление в системе. Бортовой компьютер строит на экране кривые или петли.



Данный рисунок показывает как выглядит квазистатическая петля объём-давление на мониторе аппарата G-5 Гамильтон-Медикал. Квазистатическая петля объём-давление может быть использована как диагностический инструмент – для оценки состояния респираторной системы для подбора оптимальных параметров ИВЛ (РЕЕР, ДО, давление вдоха).

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

## АСИНХРОНИИ И ГРАФИКА ИВЛ

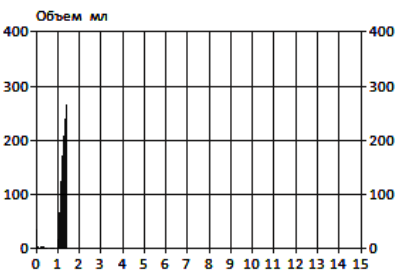
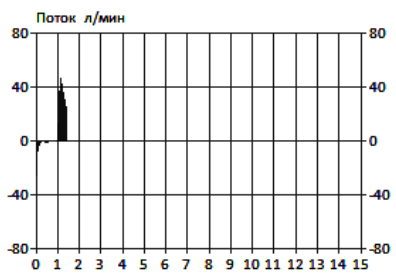
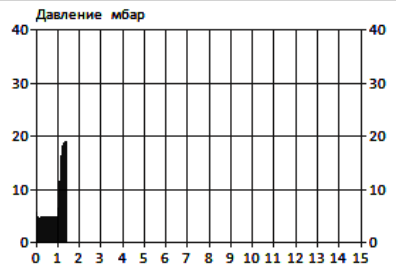
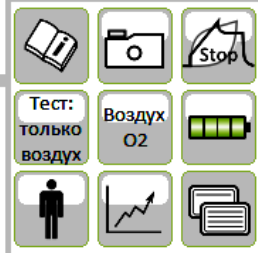
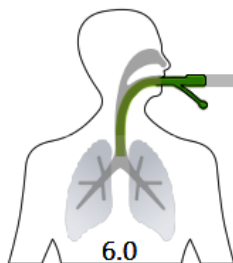


А.А. Полупан  
А.С. Горячев  
И.А. Савин

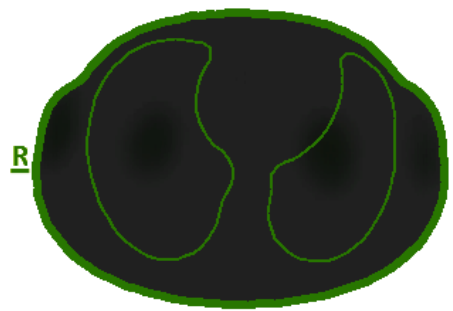
РУКОВОДСТВО ДЛЯ ВРАЧЕЙ

ЭИТ

# elisa 800



- Вентиляция
- Растяжение
- Локальная растяжимость
- Локальный Vt
- Бесшумные пространства



## ALPV

Вентиляция апноэ  
Динамический BiLevel  
Частота 10, P вд. 12

	0 %	МО спонт.	100 %
<b>MOV</b> л	3,0	<b>5,9</b>	11,5
<b>Vt-E</b> мл	270	<b>350</b>	560
<b>ПИК</b> мбар	Выкл.	<b>20</b>	45
<b>PEEP</b> мбар	3	<b>5</b>	7
<b>ЧД</b> /мин	12	<b>17</b>	33
<b>O2</b> %	18	<b>21</b>	26
<b>etCO2</b> мм рт. ст.	Выкл.	-	60



Тревоги

Вентиляция

Экстрен. подача O2

Weaning-analyzer

P0.1

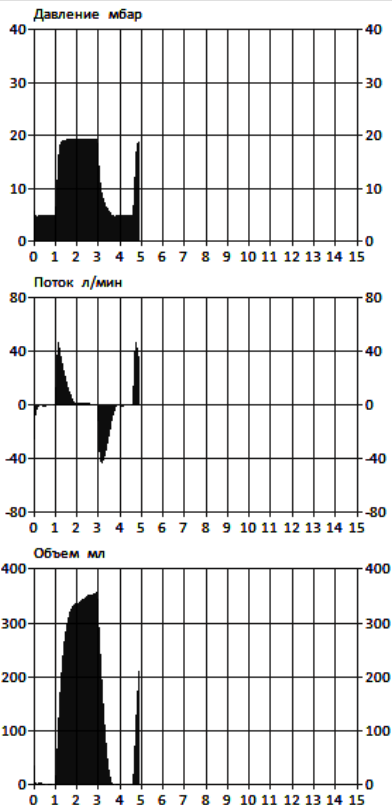
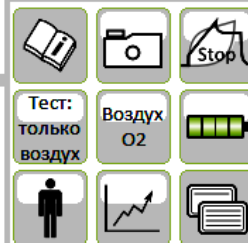
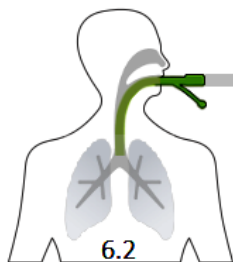
Задержка

Доп. функции

Ввод



# elisa 800



Вентиляция
  Растяжение
  Локальная растяжимость
  Локальный Vt
  Бесшумные пространства



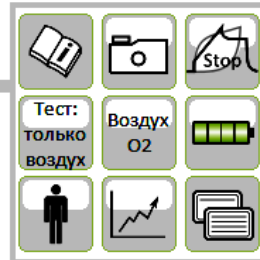
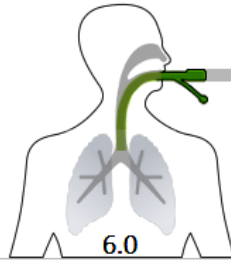
## ALPV

Вентиляция апноэ  
Динамический BiLevel  
Частота 10, P вд. 12

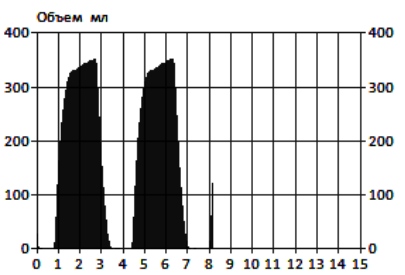
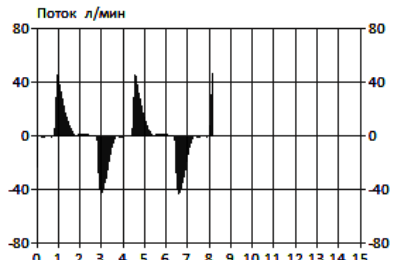
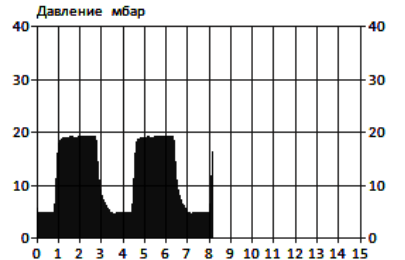
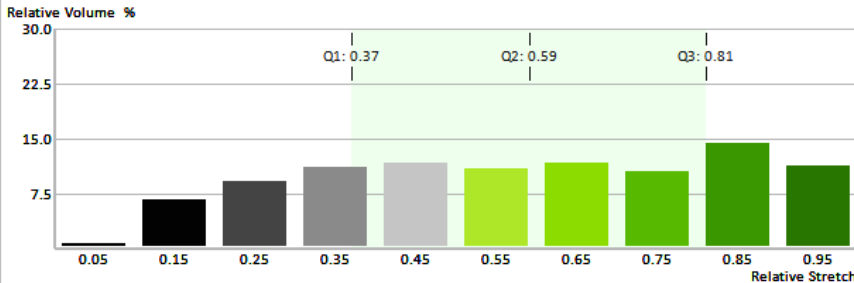
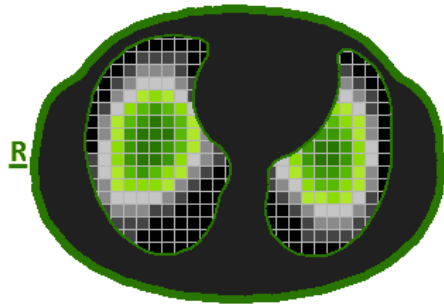
	0 %	МО спонт.	100 %
<b>MOB</b> л	3,0	<b>5,9</b>	11,5
<b>Vt-E</b> мл	270	<b>360</b>	560
<b>ПИК</b> мбар	Выкл.	<b>20</b>	45
<b>PEEP</b> мбар	3	<b>5</b>	7
<b>ЧД</b> /мин	12	<b>17</b>	33
<b>O2</b> %	18	<b>21</b>	26
<b>etCO2</b> мм рт. ст.	Выкл.	-	60

Тревоги  
 Вентиляция  
 Экстрен. подача O2  
 Weaning-analyzer  
 P0.1  
 Задержка  
 Доп. функции  
 Ввод

# elisa 800



- Вентиляция
- Растяжение
- Локальная растяжимость
- Локальный Vt
- Бесшумные пространства



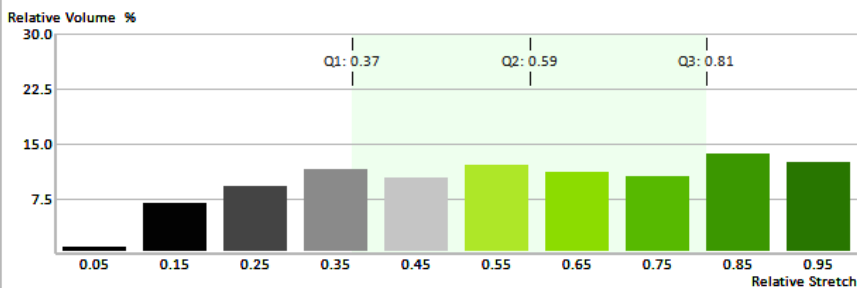
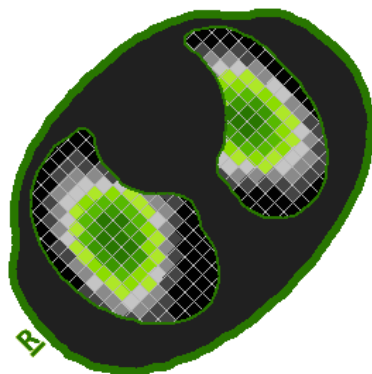
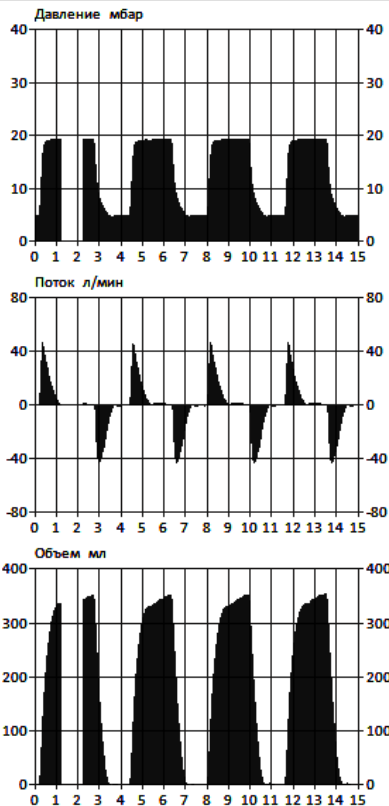
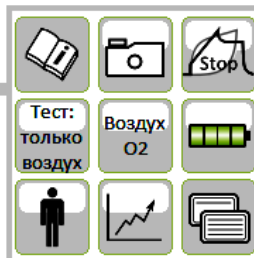
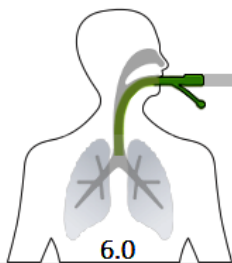
## ALPV

Вентиляция апноэ  
Динамический BiLevel  
Частота 10, P вд. 12

	0 %	МО спонт.	100 %
<b>MOV</b> л	3,0	<b>5,9</b>	11,5
<b>Vt-E</b> мл	270	<b>350</b>	560
<b>ПИК</b> мбар	Выкл.	<b>20</b>	45
<b>PEEP</b> мбар	3	<b>5</b>	7
<b>ЧД</b> /мин	12	<b>17</b>	33
<b>O2</b> %	18	<b>21</b>	26
<b>etCO2</b> мм рт. ст.	Выкл.	-	60

- Тревоги
- Вентиляция
- Экстрен. подача O2
- Weaning-analyzer
- P0.1
- Задержка
- Доп. функции
- Ввод

# elisa 800



## ALPV

Вентиляция апноэ  
Динамический BiLevel  
Частота 10, P вд. 12



0 % **МО спонт.** 100 %

<b>MOV</b> л	3,0	<b>5,9</b>	11,5
<b>Vt-E</b> мл	270	<b>350</b>	560
<b>ПИК</b> мбар	Выкл.	<b>20</b>	45
<b>PEEP</b> мбар	3	<b>5</b>	7
<b>ЧД</b> /мин	12	<b>17</b>	33
<b>O2</b> %	18	<b>21</b>	26
<b>etCO2</b> мм рт. ст.	Выкл.	-	60

Тревоги

Вентиляция

Экстрен.  
подача O2

Weaning-  
analyzer

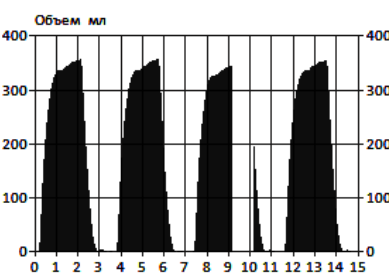
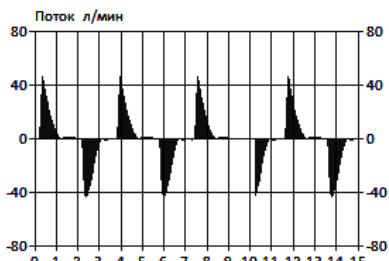
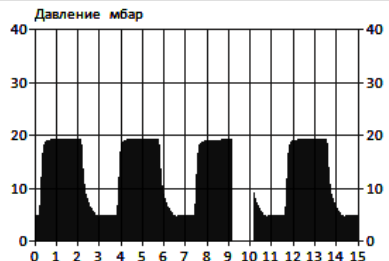
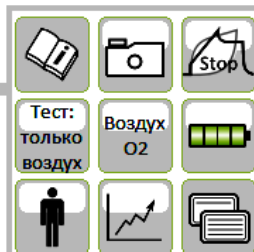
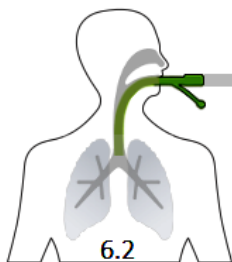
P0.1

Задержка

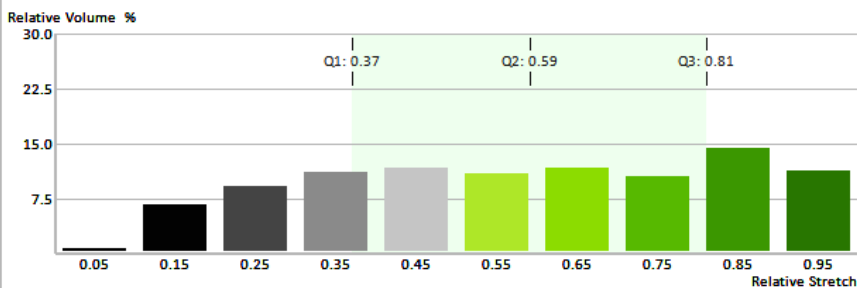
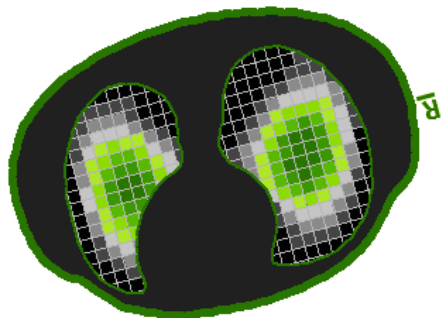
Доп.  
функции

Ввод

# elisa 800



Вентиляция    **Растяжение**    Локальная растяжимость    Локальный Vt    Бесшумные пространства



## ALPV

Вентиляция апноэ  
Динамический BiLevel  
Частота 10, P вд. 12

0 %    **МО спонт.**    100 %

<b>МОВ</b> л	3,0	<b>5,9</b>	11,5
<b>Vt-E</b> мл	270	<b>360</b>	560
<b>ПИК</b> мбар	Выкл.	<b>20</b>	45
<b>PEEP</b> мбар	3	<b>5</b>	7
<b>ЧД</b> /мин	12	<b>17</b>	33
<b>O2</b> %	18	<b>21</b>	26
<b>etCO2</b> мм рт. ст.	Выкл.	-	60



**Тревоги**

**Вентиляция**

**Экстрен. подача O2**

**Weaning-analyzer**

**P0.1**

**Задержка**

**Доп. функции**

**Ввод**

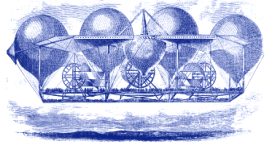
# План лекции

- Режимы ИВЛ
- Мониторинг
- Диагностика



НИИ нейрохирургии им. академика Н.Н. Бурденко РАМН  
ОТДЕЛЕНИЕ РЕАБИЛИТАЦИИ  
www.nisicu.ru

## ОСНОВЫ ИВЛ



А.С. Горечев И.А. Савин

# Режимы ИВЛ



НИИ нейрохирургии им. академика Н.Н. Бурденко  
ОТДЕЛЕНИЕ РЕАБИЛИТАЦИИ  
www.nisicu.ru

## АСИНХРОНИИ И ГРАФИКА ИВЛ

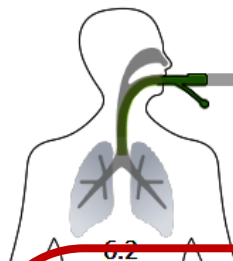


А.А. Попович  
А.С. Горечев  
И.А. Савин

РУКОВОДСТВО ДЛЯ ВРАЧЕЙ

# Описание режима

elisa 800



## BiLevel

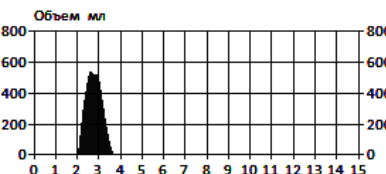
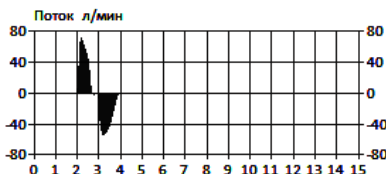
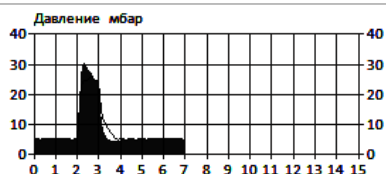
Вентиляция апноэ  
BiLevel  
Частота 10, P вд. 12

Краткое описание

Подробное описание

### BiLevel

Вентиляция по времени с управляемым давлением и возможностью спонтанного дыхания на обоих уровнях давления. Спонтанное дыхание на нижнем уровне давления может происходить на уровне CPAP или в сочетании с поддержкой давлением.



	0 %	МО спонт.	100 %
МОВ л	2,5	<b>5,8</b>	12,0
Vt-E мл	150	<b>365</b>	Выкл.
ПИК мбар	Выкл.	<b>26</b>	35
PEEP мбар	3	<b>5</b>	7
ЧД /мин	6	<b>16</b>	50
O2 %	18	<b>21</b>	26
etCO2 мм рт. ст.	Выкл.	-	60



Тревоги

Вентиляция

Экстрен. подача O2

Weaning-analyzer

P0.1

Задержка

Доп. функции

Ввод

BiLevel	Динамический BiLevel ST	Двойной BiLevel ST	BiLevel ST	PLV	PSV	Динамический PSV	Прогрессивный PSV	ALPV	СЛР
O2 21 %	Ramp 0,10 с	P вд. 20 +PEEP	T вд. 1,00 с	Эксп. триггер 0 %	Частота 12 /мин				
PEEP 5,0 мбар	PS Ramp 0,10 с	PS 10 +PEEP	PS TI макс. 4,0 с	PS Endflow 25 %	Триггер 5,0 л/мин				

Переключение режима: вручную

Переключение режима: помощник

Управление по-объёму Volume-controlled	Управление по-давлению Pressure-controlled	Спонтанное Spontaneous	Гибридные режимы ИВЛ Hybrid Modes MV
VCV	PCV	CPAP	Dynamic BiLevel
PLV	BiLevel	PSV	Dual BiLevel
VC-SIMV	BiLevel ST	Dynamic PSV	Flexible BiLevel
Optional VCV	Mandatory BiLevel	Proportional PSV	Volume Adaptive BiLevel
Flexible VCV	PC-SIMV	HFOT	Dynamic BiLevel ST
	PC-APRV		Dual BiLevel ST
	Optional BiLevel		

Режимы с обратной связью **Closed-Loop Ventilation Modes**

Adaptive Lung Protection Ventilation Automode

НИИ нейрохирургии им. академика Н.Н. Бурденко  
Отделение реанимации  
www.niic.ru

**АСИНХРОНИИ  
И ГРАФИКА ИВЛ**



А.А. Полуян  
А.С. Горинев  
И.А. Славин

РУКОВОДСТВО ДЛЯ ВРАЧЕЙ

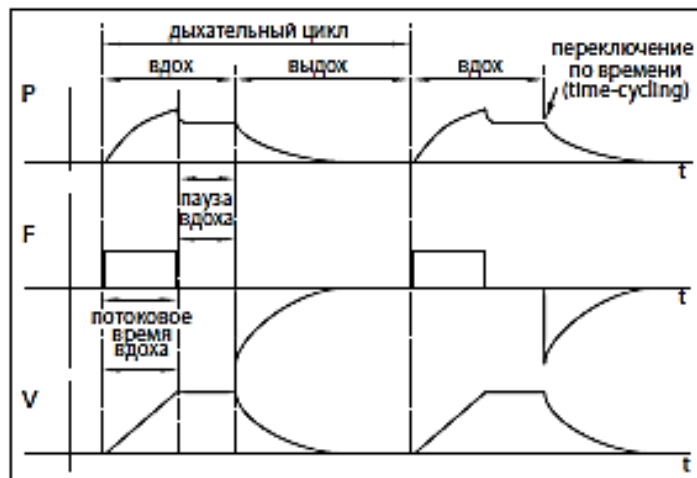
### (CMV) III - 2 Классика жанра VC-CMV-Time-cycling (ИВЛ по-объёму с постоянным потоком и переключением на выдох по-времени)

При ИВЛ по-объёму наиболее информативен график давления

Этот режим обычно называют так: CMV (continuous mandatory ventilation), VCV (volume control ventilation), VC-CMV (volume control continuous mandatory ventilation). Более полное название: volume control time cycling continuous mandatory ventilation.

Отличие от названия режима описанного в предыдущей главе только в способе переключения на выдох. Там volume control *volume cycling*, здесь volume control *time cycling*. На старых аппаратах Dräger этот режим называется IPPV.

Этот режим ИВЛ – важный этап развития режимов управляемых по-объёму. О недостатках режима с управлением по-объёму с переключением на выдох по-объёму подробно в предыдущей главе. Чтобы улучшить режим, добавлена инспираторная пауза, а переключение на выдох происходит *по-времени* (time-cycling).



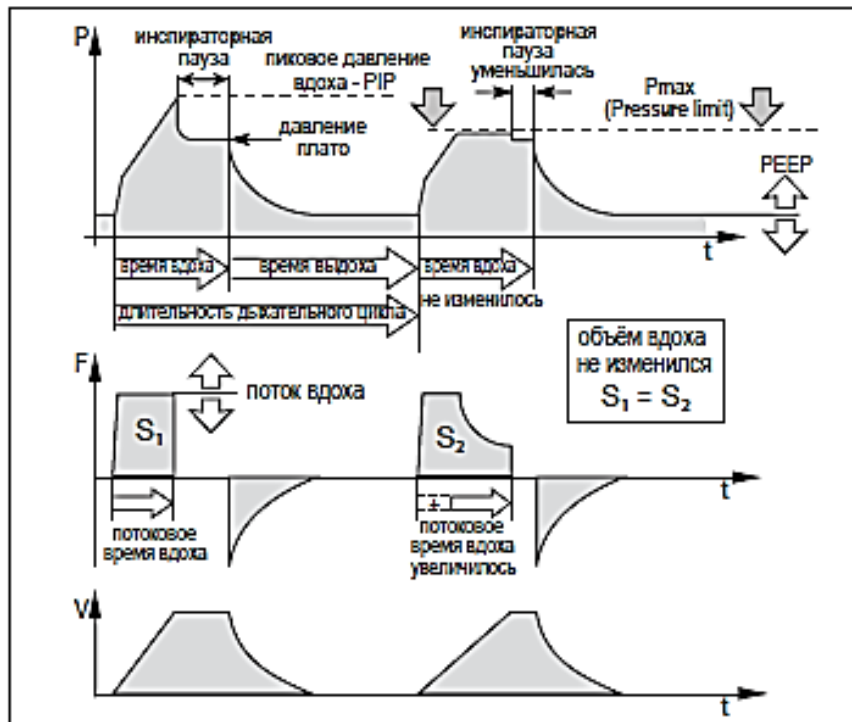
стр133

Управление по-объёму Volume-controlled	Управление по-давлению Pressure-controlled
VCV	PCV
PLV	BiLevel
VC-SIMV	BiLevel ST
Optional VCV	Mandatory BiLevel
Flexible VCV	PC-SIMV
	PC-APRV
	Optional BiLevel



Режимы с обратной  
Adaptive Lung Pro





Для аппарата ИВЛ дыхательный объём – это цель (target). Давление в дыхательных путях зависит от сопротивления потоку (resistance) и податливости (compliance), а объём – это произведение потока на время. Аппарату ИВЛ поставлена задача: доставить дыхательный объём, не превышая Pressure limit. Единственное решение - уменьшить поток и увеличить потоковое время вдоха. В результате, сокращается инспираторная пауза, но время вдоха не меняется. Дыхательный объём не меняется, на схеме это площадь под кривой потока,  $S_1=S_2$ . Так работает данный режим ИВЛ на аппаратах фирмы Dräger серии Evita.

Есть несколько худший вариант этого режима ИВЛ на аппаратах «Engstrom Carestation» фирмы General Electric, у GE поток «срезается» но потоковое время вдоха не увеличивается, при этом уменьшается дыхательный объём, а длительность вдоха не меняется.

Управление по-объёму Volume-controlled	Управление по-давлению Pressure-controlled
VCV	PCV
<b>PLV</b>	BiLevel
VC-SIMV	BiLevel ST
Optional VCV	Mandatory BiLevel
Flexible VCV	PC-SIMV
	PC-APRV
	Optional BiLevel

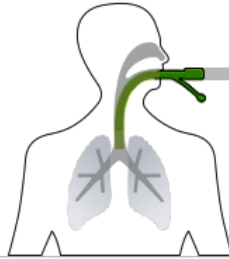
Режимы с обратной фазой  
Adaptive Lung Pro





# PLV

elisa 800



PLV

Вентиляция апноэ  
PLV  
Частота 10, Vt 400

⚠

α

Тревоги

Вентиляция

Экстрен. подача O2

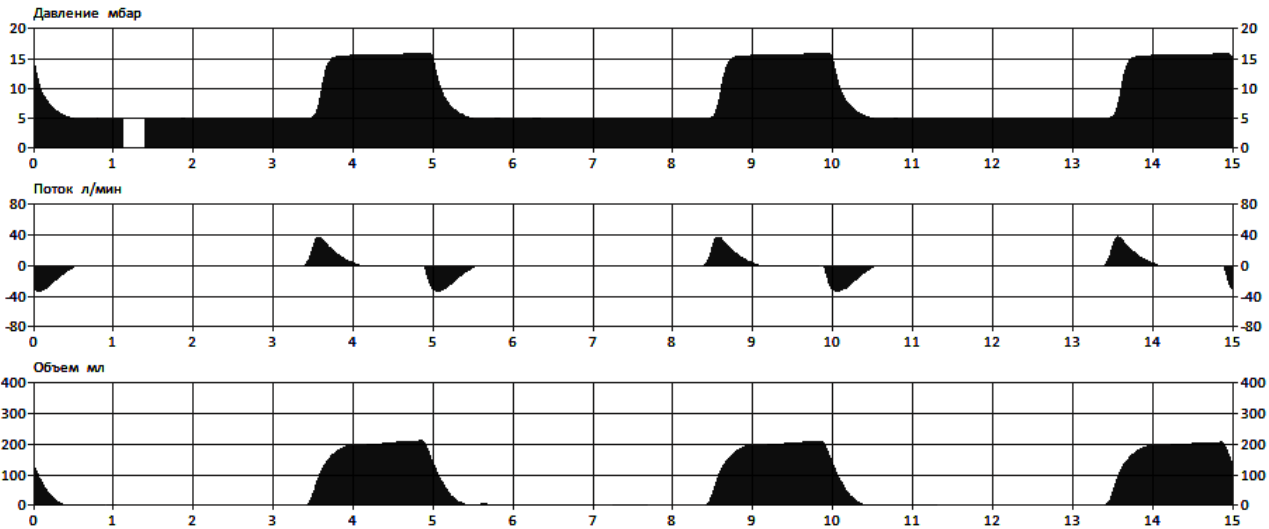
Weaning-analyzer

P0.1

Задержка

Доп. функции

Ввод



	0 %	МО спонт.	100 %
<b>MOV</b> л	2,5	<b>2,9</b>	12,0
<b>Vt-E</b> мл	150	<b>210</b>	Выкл.
<b>ПИК</b> мбар	Выкл.	<b>16</b>	45
<b>PEEP</b> мбар	3	<b>5</b>	7
<b>ЧД</b> /мин	6	<b>12</b>	50
<b>O2</b> %	18	<b>21</b>	26
<b>etCO2</b> мм рт. ст.	Выкл.	-	60

BiLevel    Динамический BiLevel ST    Двойной BiLevel ST    BiLevel ST    **PLV**    PSV    Динамический PSV    Пропорц. PSV    ALPV    **СЛР**

O2 **21** %

PEEP **5,0** мбар

Т вд. **1,50** с

Частота **12** /мин

Триггер **5,0** л/мин

Vt **210** мл

I-Flow **24,0** л/мин

P макс. **35** мбар

Переключение режима: вручную

Переключение режима: помощник

### (IMV) III - 17 SIMV вариант VCV + PSV (VC с постоянным потоком) как этап эволюции

• Кратко: Этот вариант SIMV в котором принудительные вдохи по-объёму с постоянным потоком и переключением на выдох по-времени синхронизированы с дыханием пациента, а спонтанные вдохи, в интервалах между принудительными вдохами, в PSV.

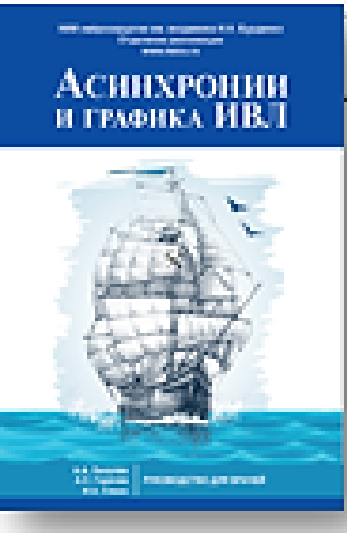
• Подробно: Это был новый шаг в эволюции режимов ИВЛ. По сравнению с режимом IMV добавилось два существенных элемента: триггер пациента для принудительных вдохов и спонтанные вдохи в PSV. К аббревиатуре IMV (intermittent mandatory ventilation) добавляется буква S. Вместо IMV, пишут SIMV (synchronized intermittent mandatory ventilation).

**Принудительные вдохи** В данном варианте режима SIMV все принудительные вдохи управляемы по-объёму, поток постоянный, переключение на выдох по-времени. Возможны два варианта включения принудительного вдоха: по-времени (time-trigger) или в ответ на дыхательную активность пациента (patient-trigger) по-давлению или по-потоку. Принудительные вдохи начатые в ответ на дыхательную попытку пациента называются синхронизированными (synchronized). Свойства и графика всех принудительных вдохов при любом триггировании не отличаются.

**Спонтанные вдохи** Все особенности дыхания в PSV даны в главе «(PSV) III - 10». Если установить величину давления поддержки – ноль (PS=0), то пациент будет делать спонтанные вдохи в CPAP.

**Триггер** Во второй части книги, в главе «II - 11» мы рассказали о триггерах. Напомним, что триггер по-времени (time-trigger, machine-trigger) включает принудительный вдох вне зависимости от дыхательной активности пациента. Работа этого триггера зависит только от установленной частоты принудительных вдохов. Триггер пациента (patient-trigger) в этом режиме обычно по-давлению или по-потоку. Когда пациент начинает вдох датчик давления или потока дает сигнал аппарату и включается вдох. Чувствительность триггера пациента (patient-trigger) устанавливается врачом при настройке аппарата ИВЛ. Слишком высокая чувствительность приведёт к ложному триггированию.

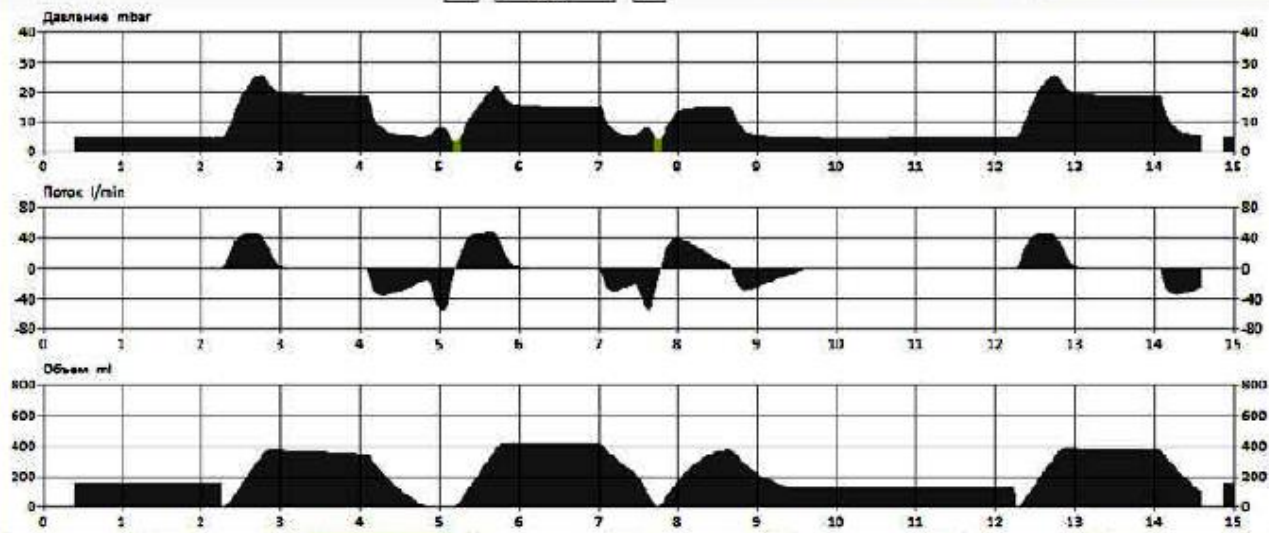
Управление по-объёму Volume-controlled	Управление по-давлению Pressure-controlled
VCV	PCV
PLV	BiLevel
<b>VC-SIMV</b>	BiLevel ST
Optional VCV	Mandatory BiLevel
Flexible VCV	PC-SIMV
	PC-APRV
	Optional BiLevel



Режимы с обратной связью  
Adaptive Lung Protection

# SIMV (VCV+PSV)

elisa 800

VC-SIMV

Вентиляция апноэ  
VC-SIMV  
Частота 10, Vt 400

	0%	МО спонт.	100%
MOV L	2,5	<b>5,6</b>	34,0
Vt-E ml	46	<b>250</b>	Выкл.
ПИК mbar	Выкл.	<b>26</b>	39
ПДКВ mbar	3	<b>6</b>	7
ЧД /мин	6	<b>14</b>	165
O2 %	18	<b>21</b>	26
etCO2 mmHg	Выкл.	-	60

BLevel	PLV	<b>VC-SIMV</b>	PC-APRV	CPAP	PSV	Динамический PSV	Пропорц. PSV	Гибкий VCV	<b>Сле</b>
O2 21 %			T вл. 1,80 с		Част. 12 /мин	Vt 400 мл	I-Flow 40,0 г/мин	P макс. 26 мбар	Переключение режима: ручную
PEEP 5,0 мбар	PS Ramp 0,20 с	PS 10 -PEEP	ГД TI макс. 4,0 с	Пон. поток ПД 25 %	Триггер 3,0 л/мин				Переключение режима: помощник

⚠

α

Тревоги

Вентиляция

Экстрен. подача O2

Weaning-analyzer

P0.1

Задержка

Доп. функции

Ввод



**(IMV) III - 23 MMV вариант VCV + PSV (классика)**

В этой и последующих двух главах мы рассматриваем варианты MMV на аппаратах фирмы Dräger. На аппаратах elisa 600/800 этот режим называется Optional VCV и Flexible VCV. MMV расшифровывается как Mandatory Minute Volume переводится как «принудительная минутная вентиляция». Это значит, что аппарат выполняет задачу обеспечения целевого объёма минутной вентиляции. Этот режим использует способ согласования вдохов IMV. В этом режиме пациент дышит самостоятельно в PSV, но если он не обеспечивает целевой минутный объём вентиляции, то аппарат помогает пациенту вставляя принудительные вдохи. Количество принудительных вдохов в обратной зависимости от дыхательной активности пациента. Чем активнее пациент, тем меньше принудительных вдохов. Вплоть до полного отсутствия. Тогда MMV неотличим от PSV. И наоборот, если пациент совсем перестал дышать все вдохи будут принудительными, как в режиме CMV-VC. Настройка режима в два этапа. Вначале врач должен представить что ИВЛ будет в режиме принудительной ИВЛ. Он устанавливает дыхательный объём и частоту дыханий исходя из потребностей пациента. Аппарат, умножив частоту на дыхательный объём, узнает целевой объём минутной вентиляции. Затем врач устанавливает параметры вдохов PSV и чувствительность триггера. Когда включается режим MMV пациент дышит самостоятельно в PSV, а аппарат ИВЛ каждые 20 секунд рассчитывает объём минутной вентиляции. Если пациент не может обеспечить заказанный (целевой) МОД (target minute volume), аппарат делает принудительные вдохи.

**Триггеры в режиме MMV.** Для спонтанных вдохов в PSV используется триггер пациента (patient-trigger) по-давлению или по-потоку. Здесь нужна настройка поскольку избыточная чувствительность приведёт к ложному триггированию, а при грубой настройке аппарат не будет замечать часть вдохов пациента. Триггер для принудительных вдохов – это аппаратный триггер (machine-trigger). Это значит, что все принудительные вдохи VCV начаты аппаратом ИВЛ. Эти вдохи включаются интеллектуальной программой режима MMV. Это триггер по-требованию (trigger-on-demand). Когда логика программы требует сделать принудительный вдох – аппарат делает вдох. При ис-

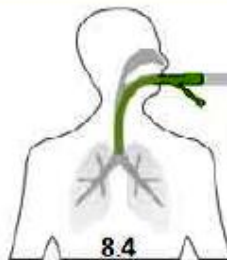
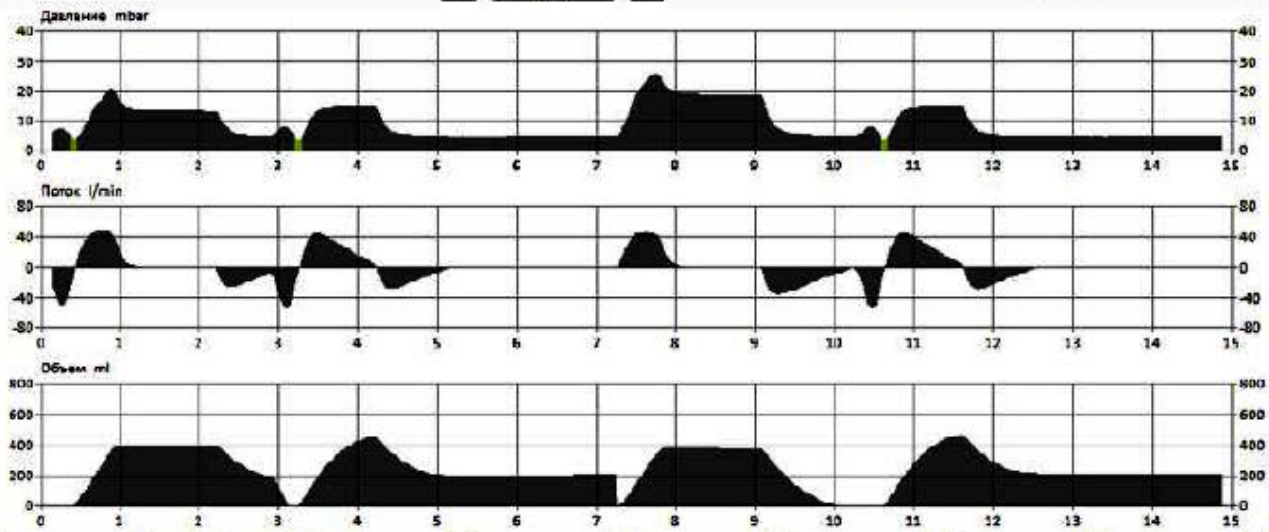
**стр253**

Управление по-объёму Volume-controlled	Управление по-давлению Pressure-controlled
VCV	PCV
PLV	BiLevel
VC-SIMV	BiLevel ST
<b>Optional VCV</b>	Mandatory BiLevel
<b>Flexible VCV</b>	PC-SIMV
	PC-APRV
	Optional BiLevel
	Режимы с обратной
	Adaptive Lung Pro



# MMV (VCV+PSV)

elisa 800

**Оptionальный VCV**

Вентиляция апноэ  
Оptionальный VCV  
Частота 10, Vt 400

0%	МО спонт.	100%	
MOV L	2,5	<b>6,1</b>	34,0
Vt-E ml	46	<b>600</b>	Выкл.
ПИК mbar	Выкл.	<b>19</b>	39
ПДКВ mbar	3	<b>6</b>	7
ЧД /мин	6	<b>15</b>	165
O2 %	18	<b>21</b>	26
etCO2 mmHg	Выкл.	-	60

⚠

α

Тревоги

Вентиляция

Экстрен. подача O2

Weaning-analyzer

P0.1

Задержка

Доп. функция

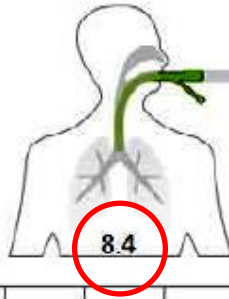
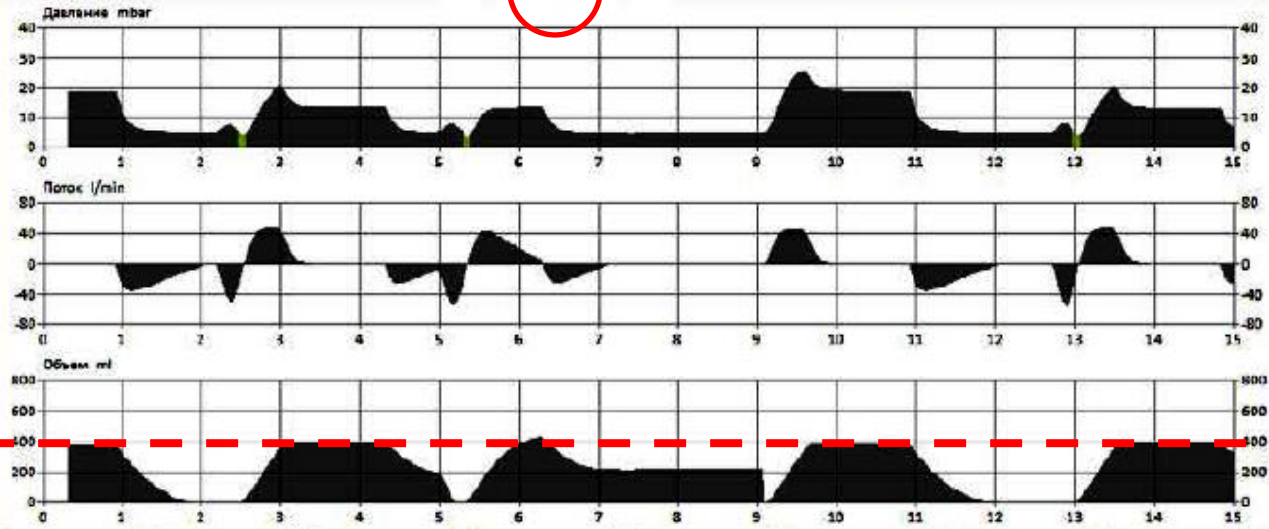
Ввод

ДФВ	Двойная ДФВ С/В	ВУД	СПВ-УД	РС-APRV	ВУО-ОД	ВУО	СПВ-УО	Оptionальная ВУО	Гибкая ВУО	Переключение режима: вручную
O2 21 %			T вл. 1,80 с		Част. 12 /мин	Vt 400 ml	I-Flow 40,0 l/min	P макс. 26 mbar		Переключение режима: помощник
PEEP 5,0 мбар	PS Ramp 0,20 с	<b>PS 10 +PEEP</b>	ГД TI макс. 4,0 с	Нон. поток ПД 25 %	Триггер 3,0 л/мин					



# MMV (VCV+VS)

elisa 800

### Гибкий VCV

Вентиляция апноэ  
Гибкий VCV  
Частота 10, Vt 400

	0%	МО спонт.	100%
MOV L	2,5	5,4	34,0
Vt-F ml	46	595	Выкл.
ПИК mbar	Выкл.	21	39
ПДКВ mbar	3	6	7
ЧД /мин	6	13	165
O2 %	18	21	26
etCO2 mmHg	Выкл.	-	60

BLevel	PCV	PC-SIMV	PC-APRV	PLV	VCV	VC-SIMV	Оptionальный VCV
O2 21 %			T вл. 1,80 s		Част. 12 /мин	Vt 400 ml	I-Flow 40,0 l/мин
PEEP 5,0 mbar	Время ПД 0,20 c		ПД TI макс. 4,0 c	Пон. поток ПД 25 %	Триггер 3,0 l/мин		

Гибкий VCV	сло	переключение режима вручную
P макс. 26 mbar		
P мин. 0 c-рсп		Переключение режима: помощник

Управление по-объёму Volume-controlled	Управление по-давлению Pressure-controlled	Спонтанное Spontaneous	Гибридные режимы ИВЛ Hybrid Modes MV
VCV	PCV	CPAP	Dynamic BiLevel
PLV	BiLevel	PSV	Dual BiLevel
VC-SIMV	BiLevel ST	Dynamic PSV	Flexible BiLevel
Optional VCV	Mandatory BiLevel	Proportional PSV	Volume Adaptive BiLevel
Flexible VCV	PC-SIMV	HFOT	Dynamic BiLevel ST
	PC-APRV		Dual BiLevel ST
	Optional BiLevel		

Режимы с обратной связью **Closed-Loop Ventilation Modes**

Adaptive Lung Protection Ventilation Automode

НИИ нейрохирургии им. академика Н.Н. Бурденко  
Отделение реанимации  
www.niic.ru

**АСИНХРОНИИ  
И ГРАФИКА ИВЛ**



А.А. Полуян  
А.С. Горинев  
И.А. Славин

РУКОВОДСТВО ДЛЯ ВРАЧЕЙ

## (CMV) III - 3 Принудительная ИВЛ по-давлению (PC-CMV)

Этот режим ИВЛ называется: PC-CMV (pressure control continuous mandatory ventilation). Более полное название: pressure control time cycling continuous mandatory ventilation. Самый короткий вариант названия: PCV (pressure control ventilation).

При ИВЛ по-давлению врач настраивает давление и время вдоха

Аппараты ИВЛ, управляемые по-давлению (PC), впервые появились в педиатрии. Это произошло потому, что приспособлений, точно измеряющих количество воздуха, доставляемого маленькому пациенту, не было. Поэтому для ИВЛ у детей использовали управление по-давлению и просто смотрели, как в момент вдоха расширяется грудная клетка, и анализировали газовый состав крови и аускультативную картину.

О том, что происходит с респираторной системой малыша, врач только догадывался. Основным, а иногда и единственным прибором, подсказывающим врачу, в какую сторону крутить ручки аппарата ИВЛ, был манометр. Накопление клинического опыта показало, что PC безопаснее VC, поскольку способ управления PC, заставляет врача думать, в первую очередь, о том, под каким давлением и за какой промежуток времени воздух будет входить в легкие.

Современные аппараты ИВЛ оснащены точными датчиками и мониторами, поэтому мы знаем и дыхательный объём (Vt) и минутный объём вентиляции, а графический мониторинг открывает нам дополнительные возможности.

**Временная разбивка:** Как и во всех остальных вариантах CMV, в PC-CMV задаётся жёсткая разбивка по времени. При настройке режима устанавливается длительность вдоха и выдоха, частота дыханий и длительность дыхательного цикла. Поскольку задана частота дыханий, активирован триггер по-времени (time-trigger или

*стр 139*

Управление по-объёму  
Volume-controlled

VCV

PLV

VC-SIMV

Optional VCV

Flexible VCV

Управление по-давлению  
Pressure-controlled

PCV

BiLevel

BiLevel ST

Mandatory BiLevel

PC-SIMV

PC-APRV

Optional BiLevel

Режимы с обратной связью

Adaptive Lung Protec

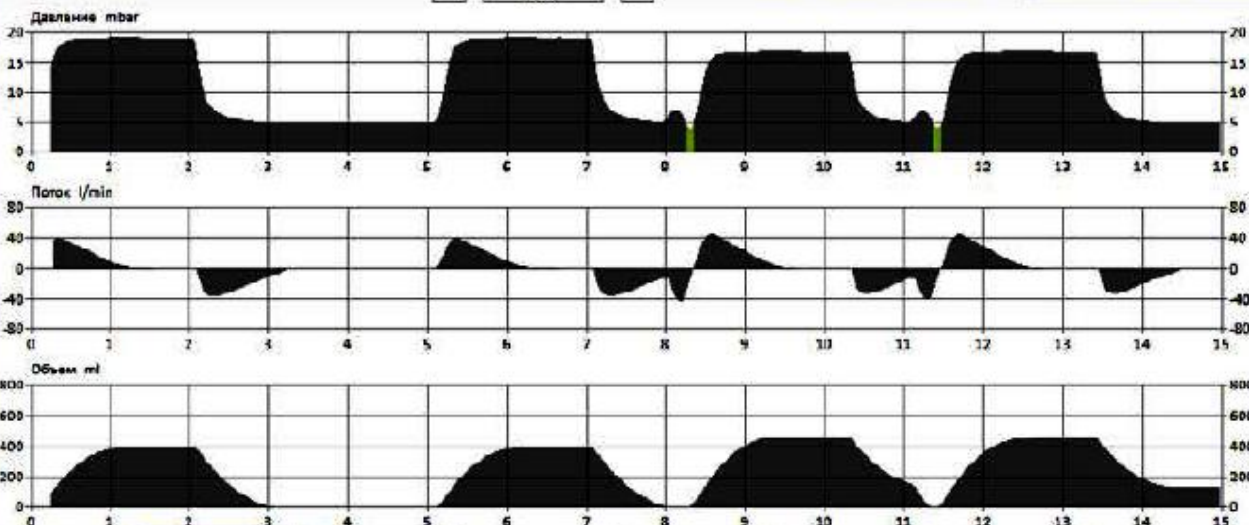
АСИНХРОННОЕ И ГРАФИКА ИВЛ



© 2010  
© 2011  
© 2012



# elisa 800



## PCV

ВЕНТИЛЯЦИЯ АПНОЭ  
PCV  
Частота 10, P ад. 12

	0 %	МО спонт.	100 %
MOV	2,5	<b>6,3</b>	12,0
Vt-E ml	150	<b>465</b>	Выкл.
ПИК mbar	Выкл.	<b>17</b>	27
ПДКВ mbar	3	<b>5</b>	7
ЧД /мин	6	<b>15</b>	50
O2 %	18	<b>21</b>	26
etCO2 mmHg	Выкл.	-	60



# α

Тревоги

Вентиляция

Экстрен. подача O2

Weaning-analyzer

P0.1

Задержка

Доп. функции

Ввод

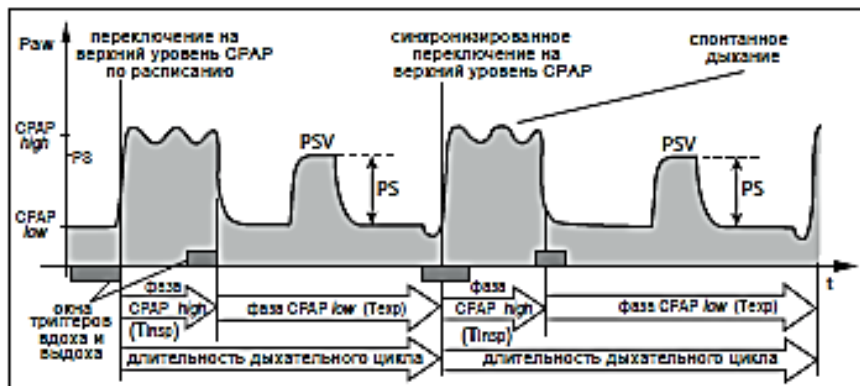
BiLevel	<b>PCV</b>	PC-SIMV	PC-APRV	PLV	VCV	VC-SIMV	Опциональный VCV	Гибкий VCV	<b>СЛО</b>
O2 21 %	Памр 0,20 c	P ад. 12 +PEEP	T ад. 2,00 c	Эксп. триггер 0 %	Част. 12 /мин				
PEEP 5,0 cбар					Триггер 5,0 л/мин				

Переключение режима: вручную

Переключение режима: помощник

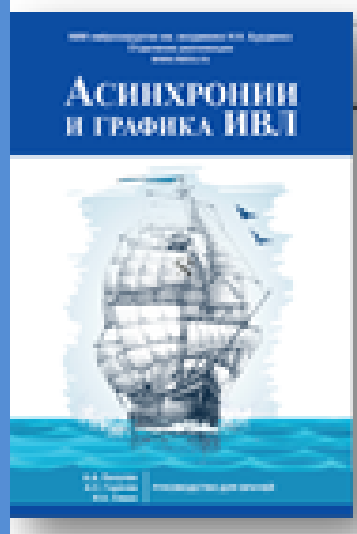
### (BiLevel) III - 33 VIPAP + PSV

На аппаратах фирмы Dräger режим VIPAP может быть дополнен подключением поддержки спонтанных вдохов в PSV. На старых аппаратах фирмы Dräger в качестве названия режима «PSV» («Pressure support ventilation») использовалось «ASB» («Assisted Spontaneous Breathing»). При данной модификации VIPAP те спонтанные вдохи пациента на уровне CPAP low, которые не попадут во временное окно триггера, включающего переход на уровень CPAP high, будут поддержаны давлением по типу «PSV». В данном режиме уровень давления поддержки (PS) устанавливается отдельно и независимо от CPAP high.



Как и в других вариантах режимов управляемых по-давлению скорость нарастания потока, или скорость перехода на верхний уровень можно устанавливать при настройке данного режима ИВЛ. Скорость нарастания потока для VIPAP и для PSV одна и та же.

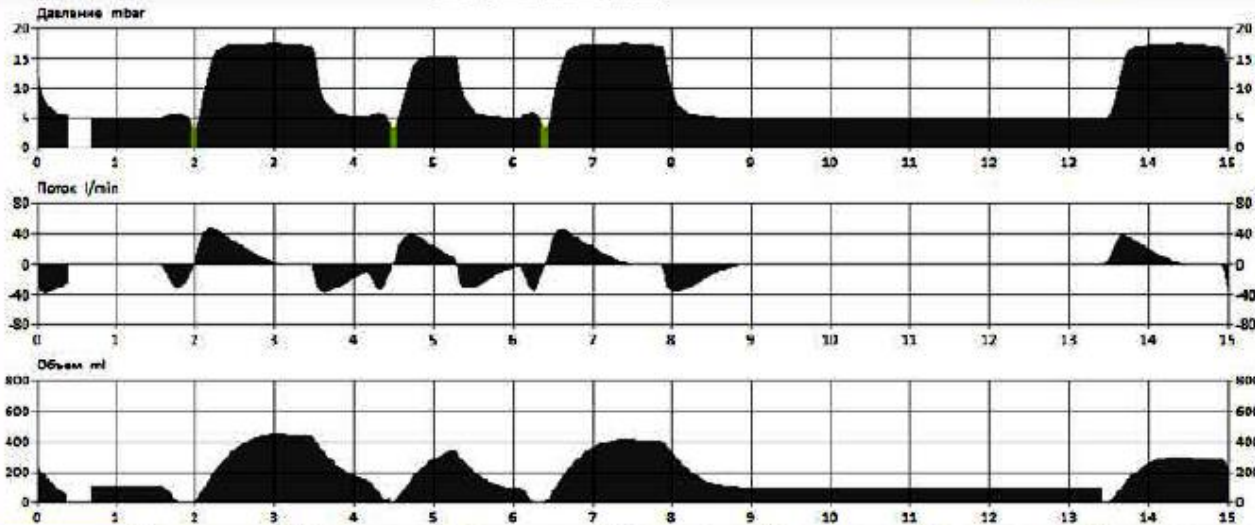
Управление по-объёму Volume-controlled	Управление по-давлению Pressure-controlled
VCV	PCV
PLV	<b>BiLevel</b>
VC-SIMV	BiLevel ST
Optional VCV	Mandatory BiLevel
Flexible VCV	PC-SIMV
	PC-APRV
	Optional BiLevel
Режимы с обратной связью	
Adaptive Lung Protec	





# BIPAP+PSV

elisa 800



**BiLevel**

Вентиляция апноэ  
BiLevel  
Частота 10, P ад 12

	0%	МО спонт.	100%
<b>МОВ<sub>L</sub></b>	Вкл.	—	14,0
<b>Vt-E<sub>т</sub></b>	Вкл.	<b>320</b>	960
<b>ПИК<sub>мбар</sub></b>	Вкл.	<b>18</b>	40
<b>ПДКВ<sub>мбар</sub></b>	3	<b>5</b>	7
<b>ЧД<sub>/мин</sub></b>	6	<b>18</b>	50
<b>O<sub>2</sub> %</b>	18	<b>21</b>	26
<b>etCO<sub>2</sub> mmHg</b>	Вкл.	—	60



Тревоги

Вентиляция

Экстрен. подача O<sub>2</sub>

Weaning-analyzer

P0.1

Задержка

Доп. функции

Ввод

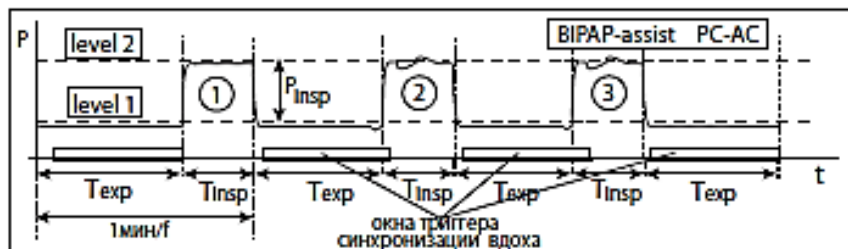
<b>BiLevel</b>	<b>BiLevel ST</b>	<b>Триггерный BiLevel</b>	<b>VA BiLevel</b>	<b>Динамический BiLevel</b>	<b>Двойной BiLevel</b>	<b>Оptionальный BiLevel</b>	<b>Гибкий BiLevel</b>	<b>Двойной BiLevel ST</b>	<b>Динамический BiLevel ST</b>
O <sub>2</sub> 21 %	Ramp 0,20	P ад. 12 +PEEP	T ад. 1,50	Эксп. триггер 0 %	Част. 12 /min				
ПДКВ 5,0 мбар	PS Ramp 0,20	PS 10 +PEEP	ГД T1 макс. 4,0	Нон. поток ПД 25 %	Триггер 5,0 л/мин	Вуflow 3,0 /min			

Переключение режима: вручную

Переключение режима: помощник

### (BiLevel) III - 32 VIPAP-assist или PC-AC по новой номенклатуре Dräger

Сегодня на аппаратах фирмы Dräger тот режим, который раньше назывался VIPAP-assist называется PC-AC (Pressure-Control-Assist-Control ventilation). На elisa 600/800 – «Mandatory BiLevel».

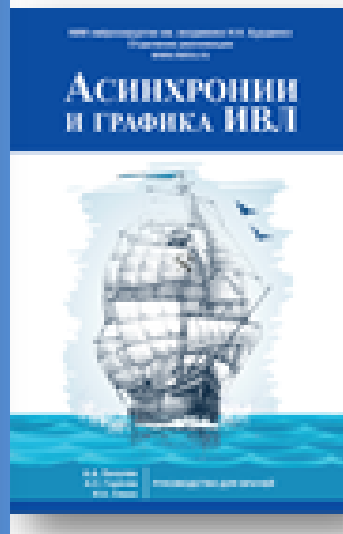


Вдох №1 сделан по расписанию, вдохи №2 и №3 инициированы пациентом. При этой модификации VIPAP или PC-AC любая попытка вдоха на нижнем уровне (в данном случае это РЕЕР или Baseline) приведёт к переходу на верхний уровень (CPAP high). На верхнем уровне в течение фазы Time high возможно спонтанное дыхание CPAP. Переход с верхнего уровня давления на нижний происходит по окончании фазы Thigh (T\_insp) без синхронизации с выдохом пациента. Если пациент не сделает попытки вдоха на нижнем уровне давления, переход на верхний уровень произойдёт при закрытии временного окна триггера вдоха (по окончании фазы Time low). Скорость нарастания потока (Rise time или Slope) настраивается как во всех режимах управляемых по-давлению.

Резюме: Если пациент не делает попыток спонтанных вдохов, то этот режим на аппаратах фирмы Dräger вообще неотличим от режимов PC-CMV других производителей. Отличие возникает когда во время аппаратного вдоха пациент делает дополнительный вдох или выдох. Активный клапан выдоха позволяет пациенту совершать дыхательные движения, но при этом не возникает «конфликта» пациента с аппаратом ИВЛ. До окончания времени вдоха в дыхательных путях поддерживается целевое давление вдоха. Такой вариант режима PC-CMV безопаснее и комфортнее тех режимов PC-CMV, где активный клапан выдоха не работает.

Управление по-объёму Volume-controlled	Управление по-давлению Pressure-controlled
VCV	PCV
PLV	BiLevel
VC-SIMV	BiLevel ST
Optional VCV	<b>Mandatory BiLevel</b>
Flexible VCV	PC-SIMV
	PC-APRV
	Optional BiLevel

Режимы с обратной связью  
Adaptive Lung Protec





# PC-AC (BIPAP-Assist)

elisa 800



## Принудительный BiLevel

Вентиляция апноэ  
Принудительный BiLevel  
Частота 10, P вд. 12



$\alpha$

Тревоги

Вентиляция

Экстрен. подача O2

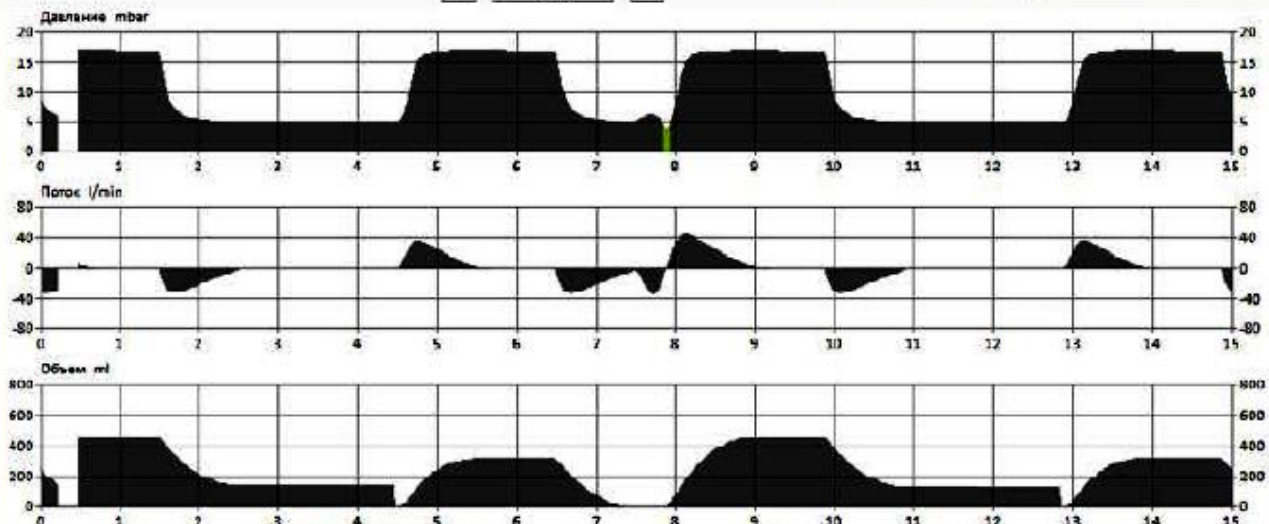
Weaning-analyzer

P0.1

Задержка

Доп. функции

Ввод



	0%	МО спонт.	100%
MOV <sub>L</sub>	2,5	<b>5,3</b>	12,0
Vt-F <sub>ml</sub>	150	<b>325</b>	Выкл.
ПИК <sub>mbar</sub>	Выкл.	<b>17</b>	27
ПДКВ <sub>mbar</sub>	3	<b>5</b>	7
ЧД <sub>/мин</sub>	6	<b>14</b>	50
O2 %	18	<b>21</b>	26
etCO2 <sub>mmHg</sub>	Выкл.	-	60

BiLevel	BiLevel ST	<b>Принудительный BiLevel</b>	VA BiLevel	Динамический BiLevel	Двойной BiLevel	Оptionальный BiLevel	Гибкий BiLevel	Двойной BiLevel ST	Динамический BiLevel ST
O2 <b>21</b> %	Ramp <b>0,20</b> s	P вд. <b>12</b> +PEEP	T вд. <b>2,00</b> s		Част. <b>12</b> /мин				
PEEP <b>5,0</b> мбар					Триггер <b>5,0</b> л/мин	Byflow <b>3,0</b> л/мин			

Переключение режима: вручную

Переключение режима: помощник

**(IMV) III - 18 SIMV вариант PCV + PSV (когда все вдохи по-давлению)**

• **Кратко:** Этот вариант SIMV в котором принудительные вдохи по-давлению с переключением на выдох по-времени синхронизированы с дыханием пациента, а спонтанные вдохи, в интервалах между принудительными вдохами, в PSV.

• **Подробно:** По своей структуре этот режим организован как описанный в предыдущей главе SIMV (VCV+PSV). Не стоит удивляться тому, что эта глава во многом похожа на предыдущую, ведь поменялся только вариант принудительных вдохов, но это изменение открывает дополнительные возможности. По сравнению с режимом IMV добавилось два существенных элемента: триггер пациента для принудительных вдохов и спонтанные вдохи в PSV.

**Принудительные вдохи** В данном варианте режима SIMV все принудительные вдохи управляемы по-давлению, переключение на выдох по-времени. Возможны два варианта включения принудительного вдоха: по-времени (time-trigger) или в ответ на дыхательную активность пациента. Триггер пациента (patient-trigger) работает по-давлению или по-потоку. Принудительные вдохи начатые в ответ на дыхательную попытку пациента называются синхронизированными (synchronized). Свойства и графика всех принудительных вдохов при любом триггировании не отличаются.

**Спонтанные вдохи** Все особенности дыхания в PSV даны в главе «(PSV) III - 10». Если установить величину давления поддержки — ноль (PS=0), то пациент будет делать спонтанные вдохи в CPAP.

**Триггер** Во второй части книги, в главе «II - 11» мы рассказали о триггерах. Триггер по-времени (time-trigger, machine-trigger) включает принудительный вдох вне зависимости от дыхательной активности пациента. Работа этого триггера зависит только от установленной частоты принудительных вдохов. Триггер пациента (patient-trigger) в этом режиме обычно по-давлению или по-потоку. Когда пациент начинает вдох датчик давления или потока дает сигнал аппарату и включается вдох. Чувствительность триггера пациента (patient-trigger)

**стр 236**

Управление  
по-объёму  
Volume-controlled

Управление  
по-давлению  
Pressure-controlled

VCV

PCV

PLV

BiLevel

VC-SIMV

BiLevel ST

Optional VCV

Mandatory BiLevel

Flexible VCV

PC-SIMV

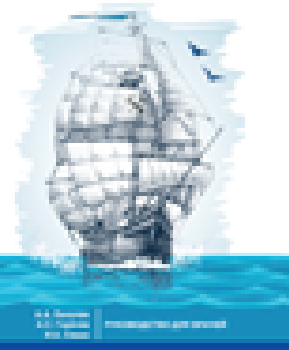
PC-APRV

Optional BiLevel

Режимы с обратной связью

Adaptive Lung Protec

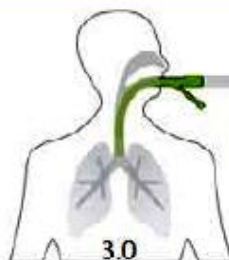
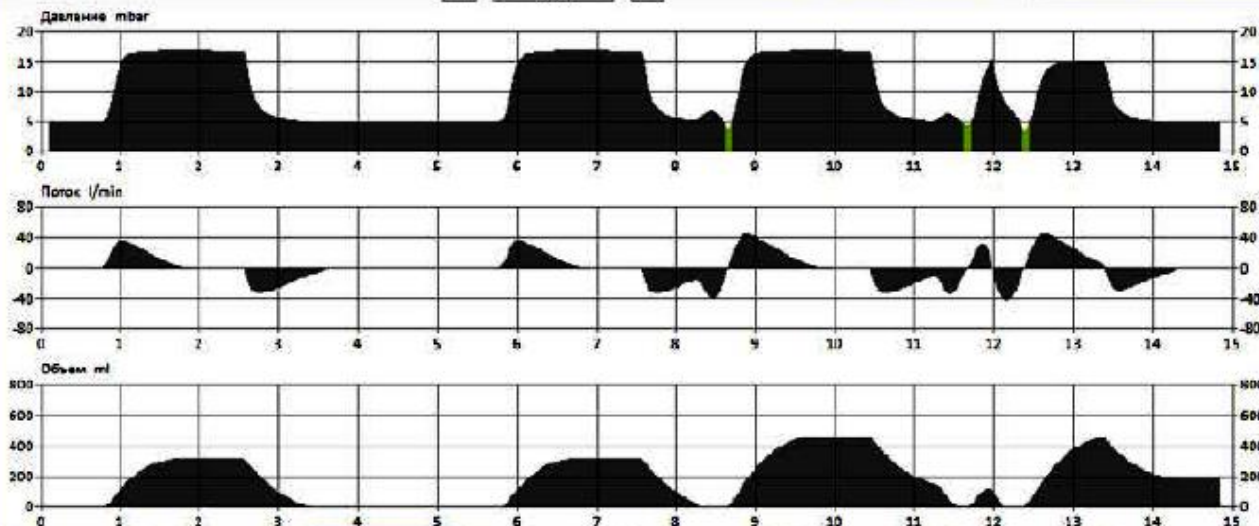
АСИНХРОННИ  
И ГРАФИКА ИВЛ





# SIMV (PCV+PSV)

elisa 800

PC-SIMV

ВЕНТИЛЯЦИЯ АПНОЭ  
PC-SIMV  
Частота 10, P вд. 12

	0%	МО спонт.	100%
MOV	2,5	<b>5,0</b>	12,0
Vt-E	46	<b>215</b>	Выкл.
ПИК	Выкл.	<b>15</b>	27
ПДКВ	3	<b>5</b>	7
ЧД	6	<b>18</b>	50
O2	18	<b>21</b>	26
etCO2	Выкл.	-	60

⚠

α

Тревоги

Вентиляция

Экстрен. подача O2

Weaning-analyzer

P0.1

Задержка

Доп. функции

Ввод

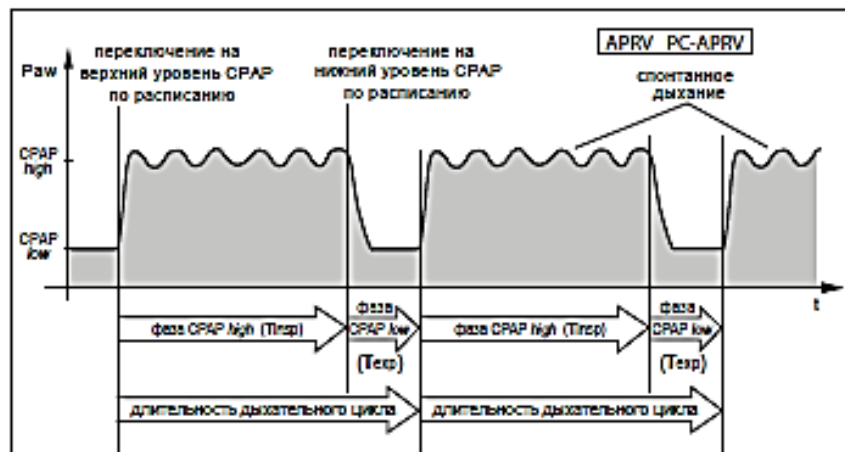
BiLevel	PCV	<b>PC-SIMV</b>	PC-APRV	PLV	VCV	VC-SIMV	Оptionальный VCV	Гибкий VCV	<b>СЛО</b>
O2 21 %	Pamp 0,10 с	P вд. 12 +PEEP	T вд. 1,50 с	Эксп. триггер 0 %	Частота 12 /мин				
PEEP 5,0 смбар	PS Ramp 0,10 с	PS 10 +PEEP	PS TI макс. 4,0 с	PS Endflow 25 %	Триггер 5,0 л/мин	Выflow 3,0 л/мин			



### (BiLevel) III - 31 APRV Airway Pressure Release Ventilation или PC-APRV по новой номенклатуре

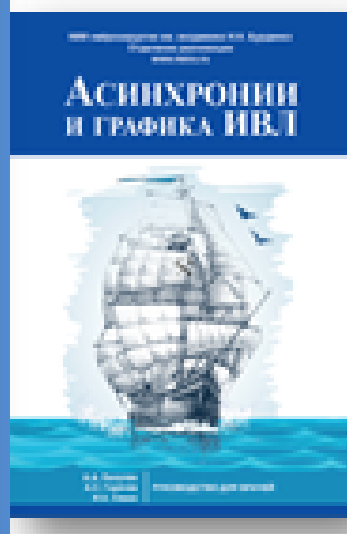
Целью разработчиков этого режима было обеспечить пациенту возможность дышать самостоятельно при высоком уровне постоянного давления в CPAP. По мере повышения CPAP увеличивается конечный объём выдоха (EELV) или, тот объём, который при самостоятельном дыхании называется ФОЕ (функциональная остаточная емкость). Для того чтобы снять напряжение, «сбросить давление», (release) добавлен короткий переход на низкий уровень давления с быстрым возвратом к высокому уровню CPAP. Главное достижение в том, что пациент дышит самостоятельно, а легкие максимально расправлены.

Формальный перевод – «ИВЛ с помощью снижения (дословно освобождения) давления». По существу – это вариант «BiPAP» с длинной фазой time high и короткой фазой time low.



Спонтанное дыхание происходит на верхнем уровне CPAP. Через заданные временные интервалы происходит кратковременное снижение давления до уровня PEEP. Этот режим ИВЛ разработан для пациентов с нарушенными вентиляционными свойствами лёгких. Во время фазы низкого давления (Time low, Tlow) в областях лёгких с сохранными вентиляционными свойствами происходит выдох.

Управление по-объёму Volume-controlled	Управление по-давлению Pressure-controlled
VCV	PCV
PLV	BiLevel
VC-SIMV	BiLevel ST
Optional VCV	Mandatory BiLevel
Flexible VCV	PC-SIMV
	<b>PC-APRV</b>
	Optional BiLevel



Режимы с обратной связью  
Adaptive Lung Protec

# elisa 800



## PC-APRV

Вентиляция апноэ  
BiLevel  
Частота 10, P вд, 12



α

Тревоги

Вентиляция

Экстрем.  
подача O2

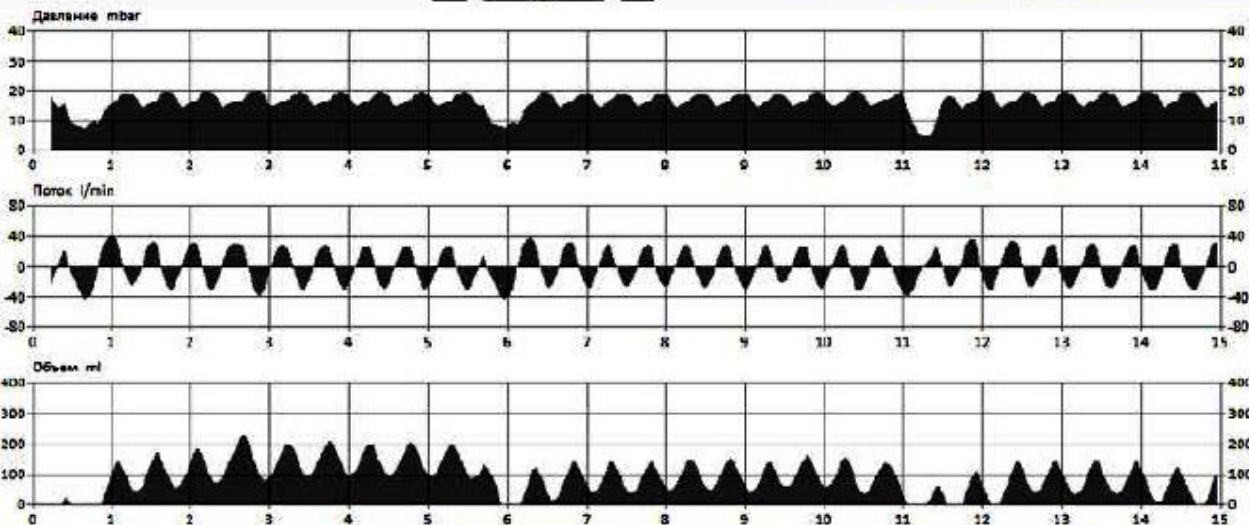
Weaning-  
analyzer

P0.1

Задержка

Доп.  
функции

Ввод



0 %	МО сконт.	100 %	
MOV L	2,5	<b>12,9</b>	34,0
Vt-E ml	46	<b>135</b>	Выкл.
ПИК mbar	Выкл.	<b>20</b>	27
ПДКВ mbar	3	<b>6</b>	7
Чд /мин	6	<b>107</b>	165
O2 %	18	<b>21</b>	26
etCO2 mmHg	Выкл.	-	60

BiLevel	PCV	PC-SIMV	<b>PC-APRV</b>	PLV	VCV	VC-SIMV	Опциональный VCV	Гибкий VCV	<b>СРР</b>
O2 21 %	Памр 0,20 с	P вд. 12 +PEEP	T вд. 5,00 с		T выд. 0,30 с				
PEEP 5,0 мбар					Триггер 5,0 л/мин				

Переключение режима: оручную

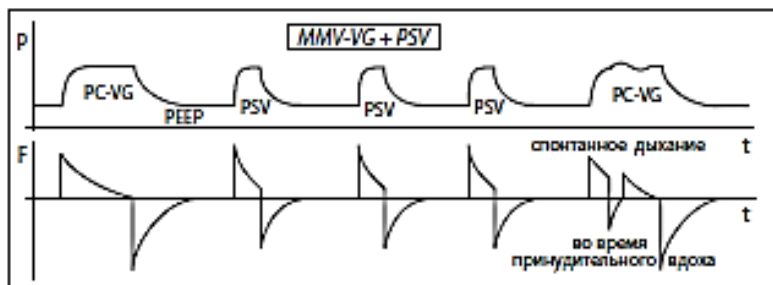
Переключение режима: помощник

**(IMV) III - 25 PC-MMV или MMV-VG  
вариант PCV + PSV**

*Перед тем как приступить к этой главе прочтите главу «(IMV) III - 23 MMV вариант VCV + PSV (классика)»*

Этот вариант режима есть на современных аппаратах Dräger и позиционируется как режим пригодный для неонатальных пациентов. На аппаратах elisa 600/800 этот режим называется **Optional BiLevel** и **Flexible BiLevel**. В **Flexible BiLevel** спонтанное дыхание в VS. Главный вопрос, как в этом режиме, где все вдохи управляемы по-давлению задается дыхательный объём для принудительных вдохов и, как аппарат узнаёт какой должен быть целевой минутный объём дыхания. Ответ: в этом режиме принудительные вдохи с двойным управлением как в PRVC или APV. Аппарат проводит ИВЛ по-давлению но при этом, используя свой внутренний монитор и бортовой компьютер подбирает такое давление вдоха при котором будет доставлен целевой дыхательный объём. Это значит что при настройке режима врач устанавливает дыхательный объём и частоту дыханий исходя из потребностей пациента. В остальном вся настройка режима проводится как описано в главе «(IMV) III - 23».

Так выглядит графика принудительных и спонтанных вдохов в режиме PC-MMV.



В этом режиме работает активный клапан выдоха. Это позволяет пациенту реализовывать свою дыхательную активность не вступая в конфликт с аппаратом ИВЛ. Активный клапан выдоха (глава «III - 7») повышает комфорт ИВЛ и снижает риск баротравмы.

# стр 257

Управление  
по-объёму  
Volume-controlled

Управление  
по-давлению  
Pressure-controlled

VCV

PCV

PLV

BiLevel

VC-SIMV

BiLevel ST

Optional VCV

Mandatory BiLevel

Flexible VCV

PC-SIMV

PC-APRV

**Optional BiLevel**

АСИНХРОННО  
И ГРАФИКА ИВЛ



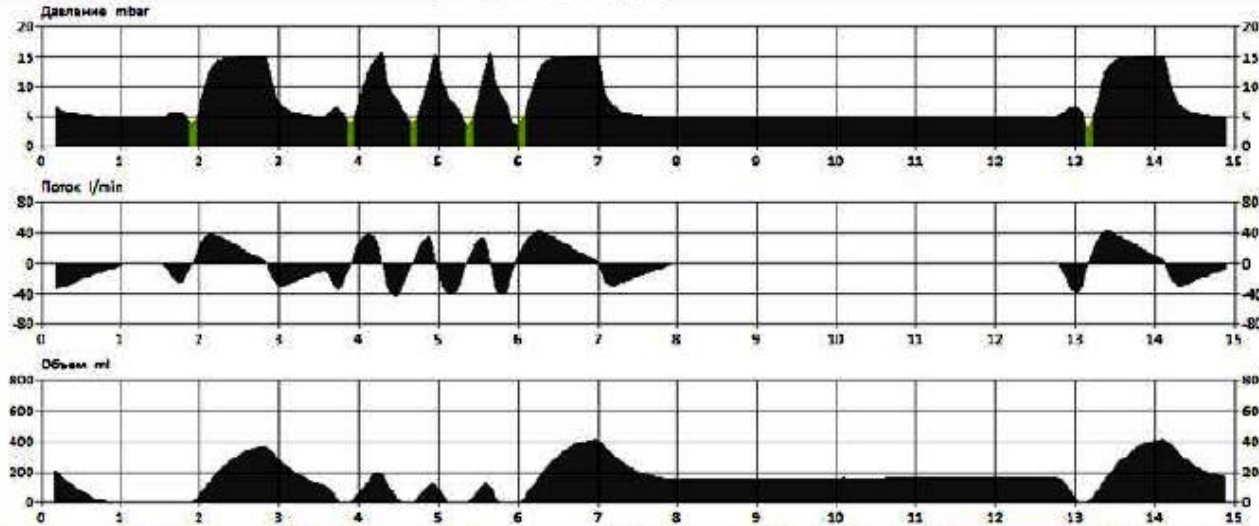
Режимы с обратной связью

Adaptive Lung Protec



# MMV (PRCV+PSV)

elisa 800



## Опциональный BiLevel

Вентиляция апноэ  
Опциональный BiLevel  
Частота 10, Vt 400

	0%	МО спонт.	100%
MOV L	2,5	<b>6,1</b>	12,0
Vt-F ml	150	<b>165</b>	Выкл.
ПИК mbar	Выкл.	<b>15</b>	45
ПДКВ mbar	3	<b>5</b>	7
ЧД /мин	6	<b>18</b>	50
O2 %	18	<b>21</b>	26
etCO2 mmHg	Выкл.	-	60

⚠

α

Тревоги

Вентиляция

Экстрен. подача O2

Weaning-analyzer

P0.1

Задержка

Доп. функции

Ввод

BiLevel	BiLevel ST	Тринудительный BiLevel	VA BiLevel	Динамический BiLevel	Двойной BiLevel	Опциональный BiLevel	Гибкий BiLevel	Двойной BiLevel ST	Динамический BiLevel IST
O2 21 %	Ramp 0,20 s		T вд. 2,00 s	Эксп. триггер 0 %	Част. 12 /min	<b>Vt 400 ml</b>		P макс. 35 mbar	
PEEP 5,0 mbar	P5 Ramp 0,20 s	<b>PS 10 s-PEEP</b>	ПД T1 макс. 4,0 c	Пон. поток ПД 25 %	Триггер 5,0 л/мин	Byflow 3,0 л/мин		P мин. 0 s-PEEP	

Переключение режима: вручную

Переключение режима: помощник

Управление по-объёму Volume-controlled	Управление по-давлению Pressure-controlled	Спонтанное Spontaneous	Гибридные режимы ИВЛ Hybrid Modes MV
VCV	PCV	CPAP	Dynamic BiLevel
PLV	BiLevel	PSV	Dual BiLevel
VC-SIMV	BiLevel ST	Dynamic PSV	Flexible BiLevel
Optional VCV	Mandatory BiLevel	Proportional PSV	Volume Adaptive BiLevel
Flexible VCV	PC-SIMV	HFOT	Dynamic BiLevel ST
	PC-APRV		Dual BiLevel ST
	Optional BiLevel		

Режимы с обратной связью **Closed-Loop Ventilation Modes**

Adaptive Lung Protection Ventilation Automode

НИИ нейрохирургии им. академика Н.Н. Бурденко  
Отделение реанимации  
www.niic.ru

**АСИНХРОНИИ  
И ГРАФИКА ИВЛ**

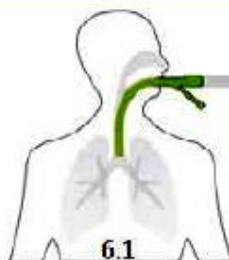
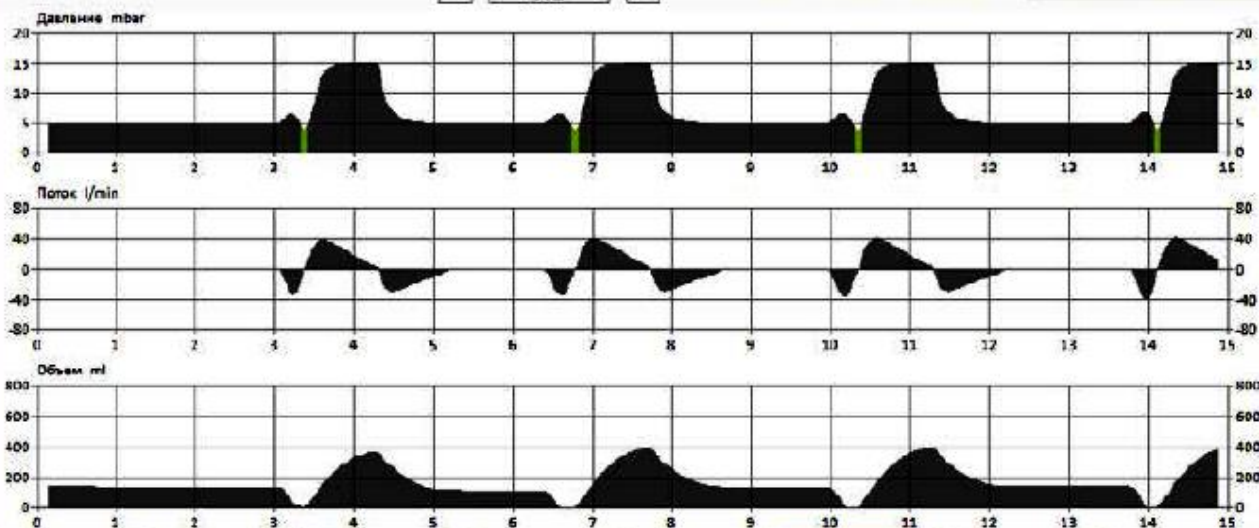


А.А. Полулин  
А.С. Горинев  
И.А. Славин

РУКОВОДСТВО ДЛЯ ВРАЧЕЙ



# elisa 800

## PSV

Вентиляция апноэ  
BiLevel  
Частота 10, P ад 12

	0%	МО спонт.	100%
MOV L	2,5	<b>7,3</b>	12,0
Vt-E ml	150	<b>415</b>	Выкл.
ПИК mBar	Выкл.	<b>15</b>	25
ПДКВ mBar	3	<b>6</b>	7
ЧД /мин	6	<b>18</b>	50
O2 %	18	<b>21</b>	26
etCO2 mmHg	Выкл.	-	60

⚠

α

Тревоги

Вентиляция

Экстрем. подача O2

Weaning-analyzer

P0.1

Задержка

Доп. функции

Ввод

BiLevel	PLV	VC-SIMV	PC-APRV	CPAP	<b>PSV</b>	Динамический PSV	Пропорц. PSV	Гибкий VCV	СЛР
O2 21 %									
PEEP 5,0 мбар	PS Ramp 0,20 с	PS 10 +PEEP	PS TI макс. 4,0 с	PS Endflow 25 %	Триггер 5,0 л/мин				

Переключение режима: вручную

Переключение режима: помощник

**(PSV) III - 12 VS, Volume Support**

*Перед чтением этой главы проработайте главу «(PSV) III - 10»*

**О названии режима:** Когда впервые слышишь «Volume Support» можно предположить, что этот режим управляемый по-объёму. Но нет! Этот режим создан на основе Pressure support ventilation или PSV. Уровень давления поддержки (support pressure) устанавливает аппарат ИВЛ на основе заданного врачом целевого дыхательного объёма (target tidal volume). Полное имя режима могло бы звучать как: «ИВЛ с поддержкой давлением для достижения целевого дыхательного объёма» или «Volume targeted pressure support ventilation». Из пяти слов выбрали два, – получилось VS, Volume Support. На аппаратах фирмы «Newport» этот режим называется «Volume targeted pressure support» «VTPS»; на elisa 600/800 – это «Dynamic PSV». PSV-VG (Pressure support Volume Guarantee) – это тот же режим.

• **Кратко:** Аппарат поддерживает вдох пациента давлением как в PSV. Исходя из результатов мониторинга дыхательного объёма компьютер аппарата ИВЛ оценивает состоявшийся вдох. Сравняет его с целевым дыхательным объёмом (target tidal volume). Во время следующего вдоха аппарат повышает или снижает давление поддержки для того, чтобы доставить целевой дыхательный объём.

• **Подробно:** В режиме VS аппарат ИВЛ в ответ на дыхательную попытку пациента поднимает давление в дыхательном контуре. Главное отличие от режима PSV в том, что это давление поддержки устанавливает не врач а компьютер аппарата ИВЛ. Врач при настройке этого режима устанавливает целевой дыхательный объём. Для принятия решения о том какой уровень давления поддержки применить для очередного вдоха, компьютер оценивает дыхательный объём состоявшегося вдоха. Сравняет его с целевым дыхательным объёмом. Первый, тестовый вдох аппарат выполняет с давлением 10 мбар, затем подстраивается к состоянию респираторной системы пациента. Если выполненный вдох отличается от целевого, то в следующий вдох аппарат повышает или снижает давление поддержки, но не более чем на 3 мбар. Как и в PSV, аппарат поддерживает давление вдоха на этом уровне в течение всего вдоха. Пере-

**стр 201**

Управление  
по-давлению  
Pressure-controlled

Спонтанное  
Spontaneous

PCV

CPAP

BiLevel

PSV

BiLevel ST

Dynamic PSV

Mandatory BiLevel

Proportional PSV

PC-SIMV

HFOT

PC-APRV

НИИ нейрохирургии им. академика Н.Н. Бурденко  
Отделение реанимации  
www.nlcu.ru

**АСИНХРОНИИ  
И ГРАФИКА ИВЛ**



А.А. Полушкин  
А.С. Горюнов  
И.А. Сазонов

РУКОВОДСТВО ДЛЯ ВРАЧЕЙ

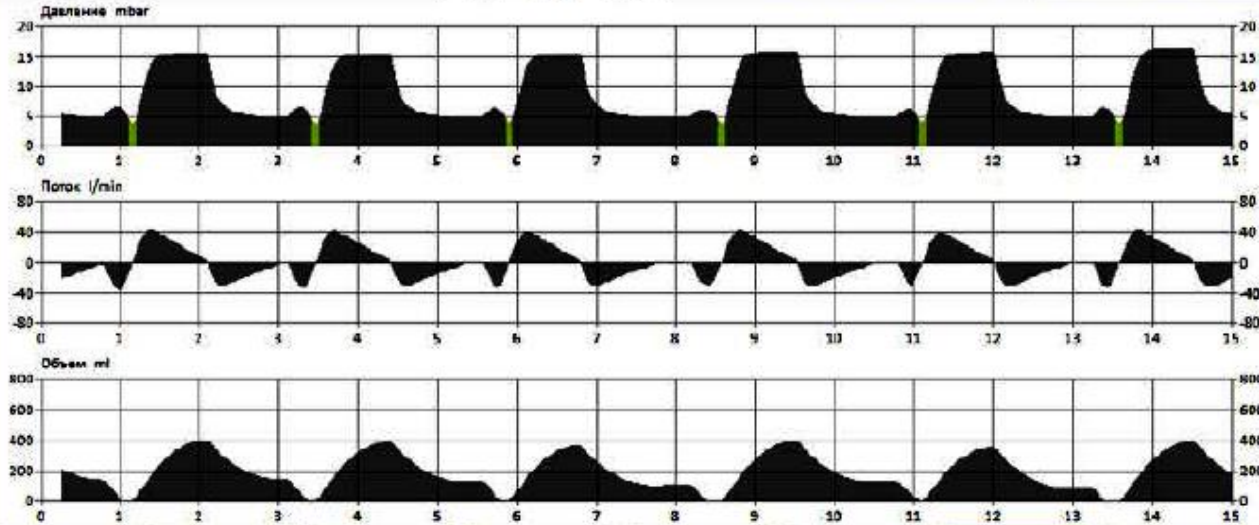
Closed-Loop Ventilation

Adaptive Ventilation



# VS

## elisa 800



### Динамический PSV

Вентиляция апноэ  
Динамический BiLevel  
Частота 10, Vt 400

	0%	МО спонт.	100%
MOV L	2,5	<b>8,0</b>	12,0
Vt-F ml	150	<b>400</b>	Выкл.
ПИК mBar	Выкл.	<b>17</b>	45
ПДКВ mBar	3	<b>6</b>	7
ЧД /мин	6	<b>19</b>	50
O2 %	18	<b>21</b>	26
etCO2 mmHg	Выкл.	-	60

- ⚠
- α
- Тревоги
- Вентиляция
- Экстрен. подача O2
- Weaning-analyzer
- P0.1
- Задержка
- Доп. функции
- Ввод

BiLevel	PLV	VC-SIMV	PC-APRV	CPAP	PSV	<b>Динамический PSV</b>	Пропорц. PSV	Гибкий VCV	<b>сл</b>	Переключение режима: вручную
O2 21 %						<b>400 ml</b>		P макс. 35 mBar		
PEEP 5,0 mBar	PS Ramp 0,20 c		PS TI макс. 4,0 c	PS Endflow 25 %	Триггер 5,0 л/мин			P мин. 0 cPEEP		Переключение режима: помощник

**(PSV) III - 15 PPS и PAV+**

Перед чтением этой главы проработайте главу «(PSV) III - 10»

«Proportional pressure suport» «PPS» и «Proportional assist ventilation» «PAV»

Смысл названия – «Пропорциональная поддержка давлением».

Этот режим есть на аппаратах фирмы Dräger серии Evita XL и на более новых моделях, на аппаратах фирмы Phillips V60 и V680 (ранее Respironics «Vision») и на аппаратах фирмы Medtronic PB-840 и следующих, более современных моделях.

Режим ИВЛ создан на основе режима «Pressure support ventilation» «PSV». Как и «PSV», этот режим управляем по-давлению, вдох включается пациентом, а переключение на выдох выполняется по-поток (pressure controlled, patient triggered, pressure limited, and flow cycled). Отличие в том, что давление поддержки (support pressure) для каждого вдоха устанавливает аппарат ИВЛ, исходя из результатов флоуметрии. Главная цель создателей режима была сделать поддержку, адекватной потребностям пациента. Для создания этих режимов был использован логический принцип управления Servo Control. Принцип Servo Control изменяет параметры вентиляции в соответствии с меняющимися вводными. Пример Servo Control – это гидроусилитель руля в автомобиле: чем сильнее крутишь тем больше помощь.

Логика и концепция этого режима похожи на режим «NAVA», описанный в предыдущей главе. В режимах NAVA, PPS, PAV решается задача оказывать респираторную поддержку пропорционально потребностям пациента. Напомним, в режиме NAVA аппарат ИВЛ создаёт давление поддержки (support pressure) пропорционально величине электрического импульса, генерируемого дыхательным центром. В режимах PAV и PPS аппарат ИВЛ оценивает *усилие* пациента во время каждого вдоха и создаёт давление поддержки (support pressure) исходя из результатов мониторинга дыхательной активности пациента. В этом главное различие между NAVA и PPS: для того, чтобы эффективно работал режим NAVA у пациента должна быть сохранна функция дыхательного центра в стволе мозга и проводимость по диафрагмальному нерву, а для того, чтобы эффективно работали режимы PPS и PAV у пациента должна быть сохранна функция дыхатель-

стр 216

Управление  
по-давлению  
pressure-controlled

Спонтанное  
Spontaneous

PCV

CPAP

BiLevel

PSV

BiLevel ST

Dynamic PSV

Mandatory BiLevel

Proportional PSV

PC-SIMV

HFOT

НИИ нейрохирургии им. академика Н.Н. Бурденко  
Отделение реанимации  
www.niscu.ru

**АСИНХРОНИИ  
И ГРАФИКА ИВЛ**



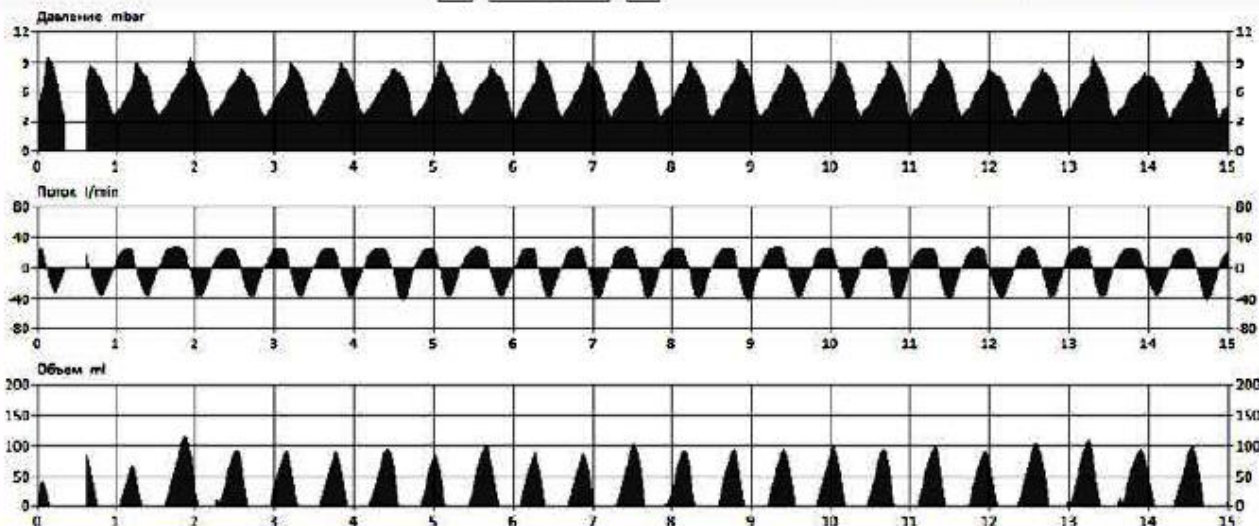
А.А. Попович  
А.С. Горелов  
И.А. Савин  
РУКОВОДСТВО ДЛЯ ВРАЧЕЙ

взавязью Closed-Loop Ventilation

Protection Ventilation A



# elisa 800

## Пропорц. PSV

Вентиляция апноэ  
Динамический BiLevel  
Частота 10, Vt 400

	0%	МО спонт.	100%
MOV L	2,5	<b>14,6</b>	17,0
Vt-E m	Выкл.	<b>160</b>	Выкл.
ПИК mbar	Выкл.	<b>10</b>	45
ПДКВ mbar	3	<b>3</b>	7
ЧД /мин	6	<b>94</b>	135
O2 %	18	<b>21</b>	25
ctCO2 mmHg	Выкл.	-	60

⚠

α

Тревоги

ВЕНТИЛЯЦИЯ

Экстрен. подача O2

Weaning-analyzer

P0.1

Задержка

Доп. ФУНКЦИИ

Ввод

BiLevel	Гибкий VCV	PC-SIMV	Динамический PSV	<b>Пропорц. PSV</b>	VCV	PCV	PC-APRV	VC-SIMV	ALPV
O2 21 %						Поддер. об. 5,0 mbar/l	Поддер. потока 5,0 mbar*л	Р макс. 35 mbar	
PEEP 5,0 mbar			ПДП макс. 4,0 л	PS Endflow 25 %					

Переключение режима: ручную

Переключение режима: помощник

Управление по-объёму Volume-controlled	Управление по-давлению Pressure-controlled	Спонтанное Spontaneous	Гибридные режимы ИВЛ Hybrid Modes MV
VCV	PCV	CPAP	Dynamic BiLevel
PLV	BiLevel	PSV	Dual BiLevel
VC-SIMV	BiLevel ST	Dynamic PSV	Flexible BiLevel
Optional VCV	Mandatory BiLevel	Proportional PSV	Volume Adaptive BiLevel
Flexible VCV	PC-SIMV	HFOT	Dynamic BiLevel ST
	PC-APRV		Dual BiLevel ST
	Optional BiLevel		

Режимы с обратной связью **Closed-Loop Ventilation Modes**

Adaptive Lung Protection Ventilation Automode



Управление по-объёму Volume-controlled	Управление по-давлению Pressure-controlled	Спонтанное Spontaneous	Гибридные режимы ИВЛ Hybrid Modes MV
VCV	PCV	CPAP	Dynamic BiLevel
PLV	BiLevel	PSV	Dual BiLevel
VC-SIMV	BiLevel ST	Dynamic PSV	Flexible BiLevel
Optional VCV	Mandatory BiLevel	Proportional PSV	Volume Adaptive BiLevel
Flexible VCV	PC-SIMV	HFOT	Dynamic BiLevel ST
	PC-APRV		Dual BiLevel ST
	Optional BiLevel		

Режимы с обратной связью Closed-Loop Ventilation Modes

Adaptive Lung Protection Ventilation Automode

НИИ нейрохирургии им. академика Н.Н. Бурденко  
Отделение реанимации  
www.niic.ru

**АСИНХРОНИИ  
И ГРАФИКА ИВЛ**

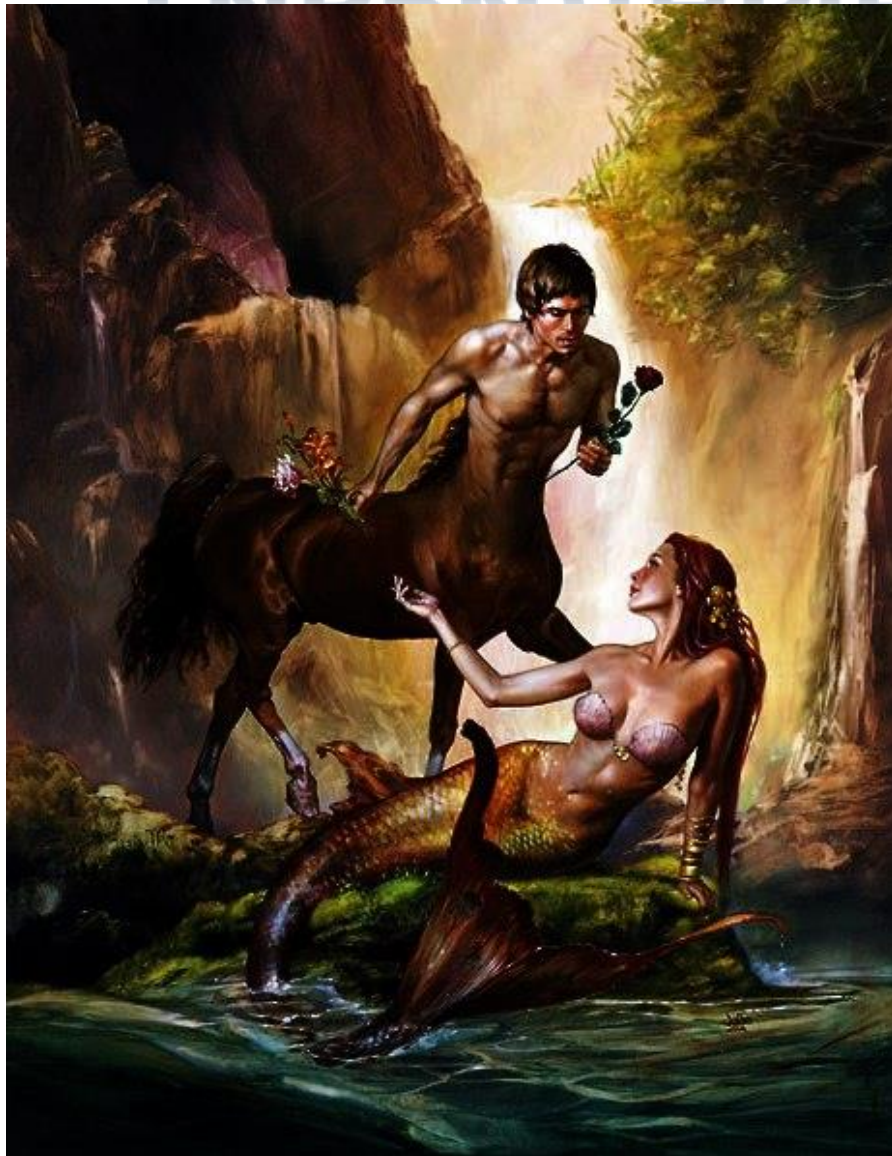


А.А. Полушин  
А.С. Горинев  
И.А. Славин

РУКОВОДСТВО ДЛЯ ВРАЧЕЙ



# ГИБРИДНЫЕ РЕЖИМЫ



*Управление  
по-давлению с  
целевым  
дыхательным  
и/или  
минутным  
объёмом*



**(IMV) III - 22 SIMV вариант PRVC + PSV, SIMV-AutoFlow (SIMV-AF), SIMV-Volume Guarantee (SIMV-VG)**

Наиболее часто этот режим обозначается SIMV-PRVC, SIMV-APV, SIMV-AF, SIMV-VG. Нужно честно признать, что это названия одного и того же режима. SIMV-APV – на аппаратах Гамильтон-Медикал. Dynamic BiLevel – на elisa 600/800. SIMV-AF – Dräger. SIMV-VG – на аппаратах Dräger и других фирм. Напомним, что AutoFlow – это опция, которая превращает VCV в PRVC, а опция Volume Guarantee превращает PCV в PRVC.

Главное – то, что это режим в котором все вдохи управляемы по давлению, принудительные вдохи выполняются с подстройкой для достижения целевого дыхательного объема, а спонтанные вдохи – это обычное PSV. Ниже приведена схема синхронизации принудительных и спонтанных вдохов с дыхательной активностью пациента.



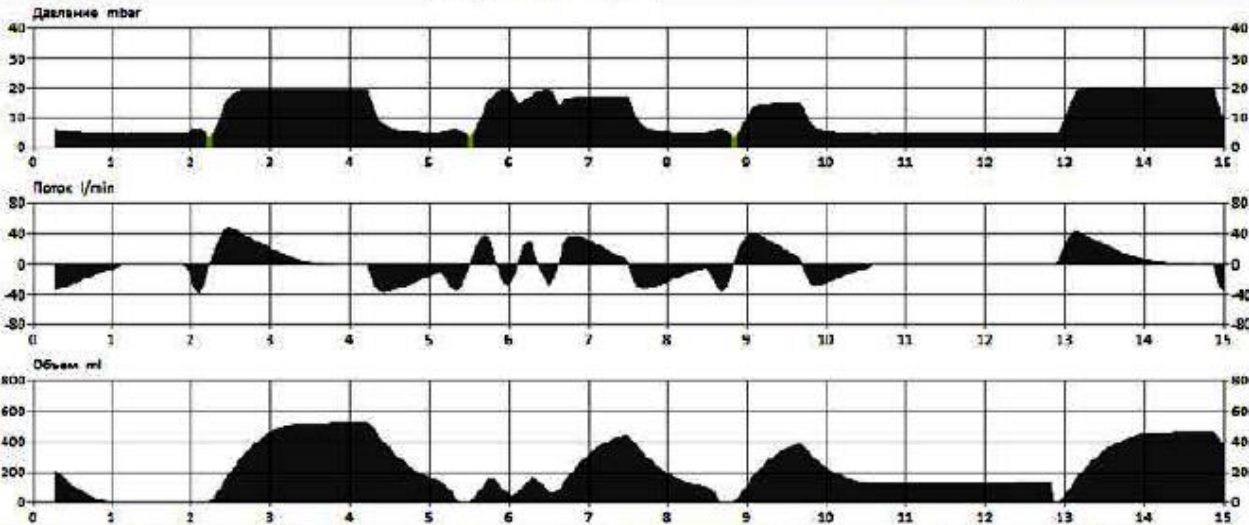
В режимах SIMV для синхронизации принудительных вдохов с активностью пациента есть временные окна. Это окна синхронизации принудительных вдохов. Окно открыто перед моментом, когда принудительный вдох должен включиться по-времени. В интервалах между окончанием принудительного вдоха и окном синхронизации принудительного вдоха лежит временной период спонтанных вдохов. Если попытка вдоха пациента попадает в окно синхронизации, то аппарат выполнит принудительный синхронизированный вдох. Если пациент не делает попытку вдоха в окно синхронизации, то аппарат делает принудительный вдох по-времени (time-trigger). Если попытка вдоха пациента попадает в интервал между окнами синхронизации принудительных вдохов аппарат выполняет поддержку спонтанного вдоха (PSV).

Спонтанное	Гибридные режимы ИВЛ
Spontaneous	Hybrid Modes MV
CPAP	Dynamic BiLevel
PSV	Dual BiLevel
Dynamic PSV	Flexible BiLevel
Proportional PSV	Volume Adaptive BiLevel
HFOT	Dynamic BiLevel ST
	Dual BiLevel ST
Closed-	Modes
Ventila	de



# SIMV (PRVC+PSV)

elisa 800



## Динамический BiLevel

Вентиляция апноэ  
Динамический BiLevel  
Частота 10, Vt 400

0 %	МО спонт.	100 %
MOV L 2,5	<b>8,3</b>	12,0
Vt-F ml 150	<b>250</b>	Выкл.
ПИК mbar Выкл.	<b>21</b>	45
ПДКВ mbar 3	<b>5</b>	7
ЧД /мин 6	<b>27</b>	50
O2 % 18	<b>21</b>	26
etCO2 mmHg Выкл.	-	60

⚠

α

Тревоги

Вентиляция

Экстрен. подача O2

Weaning-analyzer

P0.1

Задержка

Доп. функции

Ввод

BiLevel	BiLevel ST	Тригудительный BiLevel	VA BiLevel	<b>Динамический BiLevel</b>	Двойной BiLevel	Оptionальный BiLevel	Гибкий BiLevel	Двойной BiLevel ST	Динамический BiLevel ST
O2 21 %	fIamp 0,20		T вд. 2,00	Эксп. триггер 0 %	Част. 12 /мин	<b>Vt 400 ml</b>		P макс. 35 mbar	
PEEP 5,0 mbar	PS Ramp 0,20 c	<b>PS 10 c-PEEP</b>	ГД Т1 макс. 4,0 c	Пон. поток ПД 25 %	Триггер 5,0 л/мин	Flow 3,0 л/мин		P мин. 0 c-PEEP	



## (IMV) III - 22 SIMV вариант PRVC + ~~PSV~~ VS SIMV-AutoFlow (SIMV-AF), SIMV-Volume Guarantee (SIMV-VG)

Наиболее часто этот режим обозначается SIMV-PRVC, SIMV-APV, SIMV-AF, SIMV-VG. Нужно честно признать, что это названия одного и того же режима. SIMV-APV – на аппаратах Гамильтон-Медикал. Dynamic BiLevel – на elisa 600/800. SIMV-AF – Dräger. SIMV-VG – на аппаратах Dräger и других фирм. Напомним, что AutoFlow – это опция, которая превращает VCV в PRVC, а опция Volume Guarantee превращает PCV в PRVC.

Главное – то, что это режим в котором все вдохи управляемы по давлению, принудительные вдохи выполняются с подстройкой для достижения целевого дыхательного объема, а спонтанные вдохи – это обычное PSV. Ниже приведена схема синхронизации принудительных и спонтанных вдохов с дыхательной активностью пациента.



В режимах SIMV для синхронизации принудительных вдохов с активностью пациента есть временные окна. Это окна синхронизации принудительных вдохов. Окно открыто перед моментом, когда принудительный вдох должен включиться по-времени. В интервалах между окончанием принудительного вдоха и окном синхронизации принудительного вдоха лежит временной период спонтанных вдохов. Если попытка вдоха пациента попадает в окно синхронизации, то аппарат выполнит принудительный синхронизированный вдох. Если пациент не делает попытку вдоха в окно синхронизации, то аппарат делает принудительный вдох по-времени (time-trigger). Если попытка вдоха пациента попадает в интервал между окнами синхронизации принудительных вдохов аппарат выполняет поддержку спонтанного вдоха (PSV).

Спонтанное	Гибридные режимы ИВЛ
Spontaneous	Hybrid Modes MV
CPAP	Dynamic BiLevel
PSV	Dual BiLevel
Dynamic PSV	Flexible BiLevel
Proportional PSV	Volume Adaptive BiLevel
HFOT	Dynamic BiLevel ST
	Dual BiLevel ST
Closed-	Modes
Ventila	de



# SIMV (PRVC+VS)

elisa 800

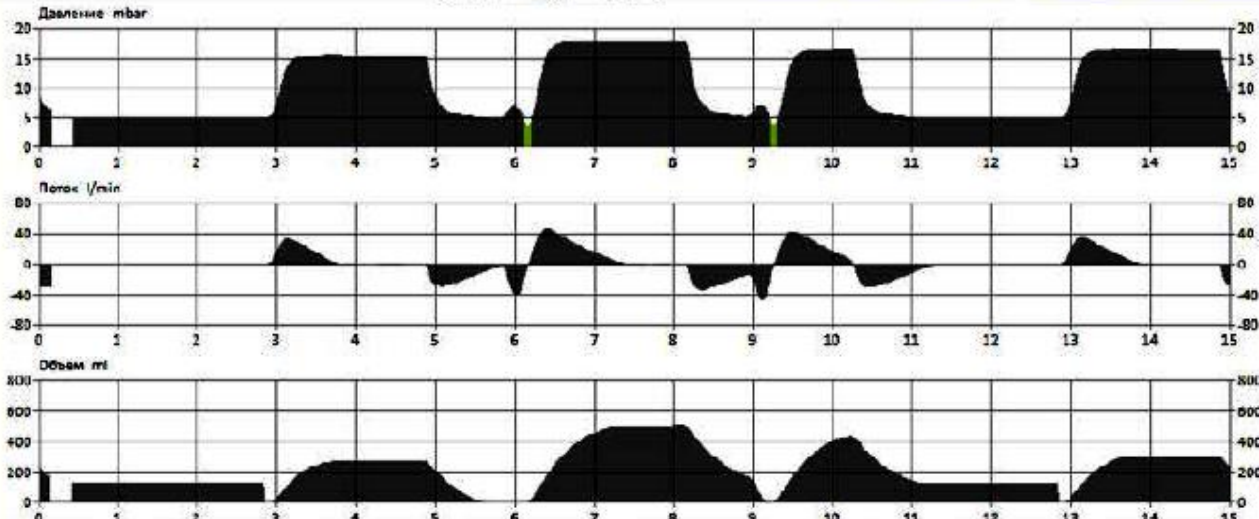


Control panel icons:

- Stop
- Важности (Priority)
- Воздух O2 (Air O2)
- CO2
- PEEP
- Other respiratory parameters icons

## Двойной BiLevel

Вентиляция одноз  
Двойной BiLevel  
Частота 10, Vt 400



	0%	МО спонт.	100%
MOV L	2,5	<b>6,5</b>	12,0
Vt-F ml	150	<b>310</b>	ВЫКЛ.
ПИК mbar	ВЫКЛ.	<b>17</b>	45
ПДКВ mbar	3	<b>6</b>	7
ЧД /мин	6	<b>15</b>	50
O2 %	18	<b>21</b>	26
etCO2 mmHg	ВЫКЛ.	-	60

Control panel buttons:

- Тревоги (Alarms)
- Вентиляция (Ventilation)
- Экстрен. подача O2 (Emergency O2 supply)
- Weaning-analyzer
- P0.1
- Задержка (Delay)
- Доп. функции (Additional functions)
- Ввод (Input)

Parameter control panel:

- BiLevel**: O2 21%
- BiLevel ST**: Ramp 0,20 s
- Принудительный BiLevel**: (empty)
- VA BiLevel**: Т.вд. 2,00 s
- Динамический BiLevel**: Эксп. триггер 0%
- Двойной BiLevel**: Част. 12 /min
- Оptionальный BiLevel**: **Vt 400 ml** (highlighted with a red box)
- Гибкий BiLevel**: (empty)
- Двойной BiLevel ST**: P макс. 35 mbar
- Динамический BiLevel ST**: (empty)
- PEEP**: 5,0 мбар
- PS Ramp**: 0,20 с
- ГД TI макс.**: 4,0 с
- Кон. поток ГД**: 25 %
- Триггер**: 5,0 л/мин
- P мин.**: 0 -PEEP

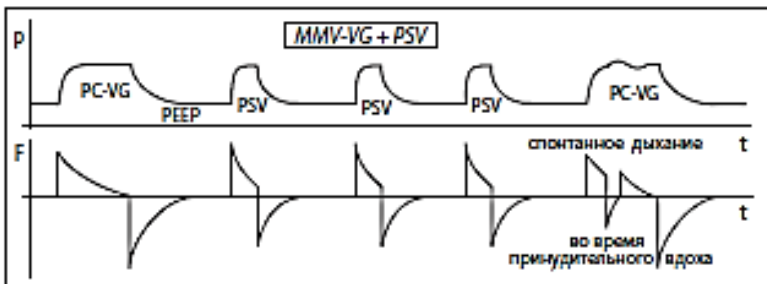


(IMV) III - 25 PC-MMV или MMV-VG вариант PCV + PSV VS

Перед тем как приступить к этой главе прочтите главу «(IMV) III - 23 MMV вариант VCV + PSV (классика)»

Этот вариант режима есть на современных аппаратах Dräger и позиционируется как режим пригодный для неонатальных пациентов. На аппаратах elisa 600/800 этот режим называется Optional BiLevel и Flexible BiLevel. В Flexible BiLevel спонтанное дыхание в VS. Главный вопрос, как в этом режиме, где все вдохи управляемы давлением задается дыхательный объем для принудительных вдохов и, как аппарат узнает какой должен быть целевой минутный объем дыхания. Ответ: в этом режиме принудительные вдохи с двойным управлением как в PRVC или APV. Аппарат проводит ИВЛ по давлению но при этом, используя свой внутренний монитор и бортовой компьютер подбирает такое давление вдоха при котором будет доставлен целевой дыхательный объем. Это значит что при настройке режима врач устанавливает дыхательный объем и частоту дыханий исходя из потребностей пациента. В остальном вся настройка режима проводится как описано в главе «(IMV) III - 23».

Так выглядит графика принудительных и спонтанных вдохов в режиме PC-MMV.



В этом режиме работает активный клапан выдоха. Это позволяет пациенту реализовывать свою дыхательную активность не вступая в конфликт с аппаратом ИВЛ. Активный клапан выдоха (глава «III - 7») повышает комфорт ИВЛ и снижает риск баротравмы.

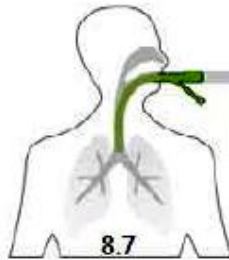
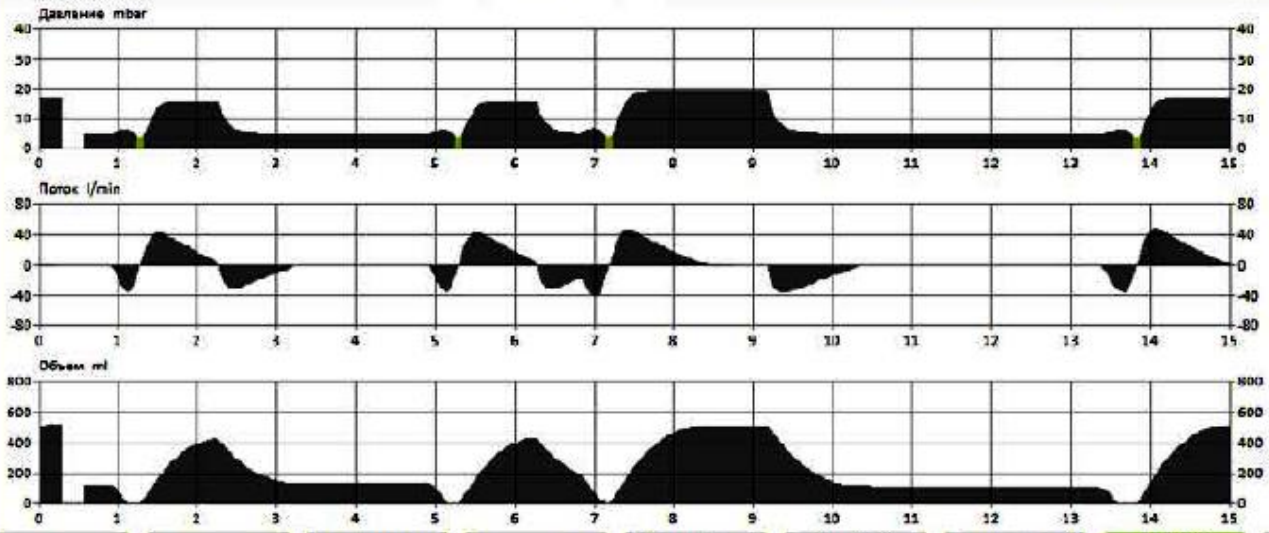
спонтанное	Гибридные режимы ИВЛ
ontaneous	Hybrid Modes MV
CPAP	Dynamic BiLevel
PSV	Dual BiLevel
ynamic PSV	Flexible BiLevel
portional PSV	Volume Adaptive BiLevel
HFOT	Dynamic BiLevel ST
	Dual BiLevel ST



Closed-	Modes
Ventila	de

# MMV-VG (PRVC+VS)

elisa 800

**Гибкий ViLevel**

Вентиляция апноэ  
Гибкий ViLevel  
Частота 10, Vt 400

	0%	МО сонт.	100%
MOV L	2,5	<b>5,5</b>	12,0
Vt-E ml	150	<b>590</b>	Выкл.
ПИК mbar	Выкл.	<b>19</b>	45
ПДКВ mbar	3	<b>6</b>	7
ЧД /мин	6	<b>13</b>	50
O2 %	18	<b>21</b>	26
etCO2 mmHg	Выкл.	-	60

⚠

α

Тревоги

Вентиляция

Экстрен. подача O2

Weaning-analyzer

P0.1

Задержка

Доп. функции

Ввод

ViLevel	ViLevel ST	Тригудительный ViLevel	VA ViLevel	Динамический ViLevel	Двойной ViLevel	Оptionальный ViLevel	<b>Гибкий ViLevel</b>	Двойной ViLevel ST	Динамический ViLevelST	Переключение режима: вручную
O2 21 %	Ramp 0,20 s		T вл. 2,00 s	Эксп. триггер 0 %	Част. 12 /мин	<b>Vt 460 ml</b>		R макс. 35 mbar		Доп. функции
PEEP 5,0 mbar	P5 Ramp 0,20 s		ГД T1 макс. 4,0 c	Нон. поток ПД 25 %	Триггер 5,0 л/мин			R мин. 0 cPEEP		Ввод

Переключение режима: помощник



Врач думает, что это ИВЛ по-объёму, а на самом деле это ИВЛ по-давлению.

(Шутка конструкторов аппаратов ИВЛ)

### (CMV) III - 6 Режимы CMV с двойным управлением (PRVC, VG, VC+)

• Кратко: При настройке этих режимов мы устанавливаем целевой дыхательный объём, частоту дыханий и длительность вдоха, а аппарат ИВЛ проводит вентиляцию по-давлению, подбирая давление вдоха необходимое для того, чтобы доставлять этот целевой дыхательный объём.

• Подробно: В данной главе мы разбираем интеллектуальные режимы ИВЛ, которые проводят вентиляцию по-давлению, на основе результатов собственного (аппаратного) мониторинга дыхательного объёма, постоянно корректируют давление вдоха для того, чтобы актуальный дыхательный объём соответствовал целевому дыхательному объёму, установленному при настройке режима. Эти режимы называют «режимы с обратной связью», что по-английски «closed-loop ventilatory modes». Полное название в соответствии с классификацией Роберта Чатбурна: «Dual Control Breath-to-Breath-Pressure-Limited, (Volume-targeted), Time-Cycled Ventilation»

Последовательно переведем и разберем это название. «Dual Control Breath-to-Breath» означает, что в качестве цели для аппарата мы устанавливаем дыхательный объём, но аппарат работает по-давлению и стремится доставить целевой дыхательный объём подбирая давление вдоха. Аппарат оценивает дыхательный объём состоявшегося вдоха, сравнивает с целевым, и при выполнении следующего вдоха меняет инспираторное давление так, чтобы доставить целевой дыхательный объём. «Pressure-Limited» означает, что стремясь доставить целевой дыхательный объём, приблизившись к опасной границе, аппарат перестанет повышать давление и сообщит нам об этом. Предельное давление (Pressure limit) – это верхняя граница тревог по давлению минус 5 мбар. При этом аппарат продолжает вентиляцию, но мигает лампочками и сообщает: «Низкий дыхательный объём!» или «Low

понтанное

ontaneous

CPAP

PSV

ynamic PSV

roportional PSV

HFOT

Closed-

Ventila

Гибридные режимы ИВЛ

Hybrid Modes MV

Dynamic BiLevel

Dual BiLevel

Flexible BiLevel

Volume Adaptive BiLevel

Dynamic BiLevel ST

Dual BiLevel ST

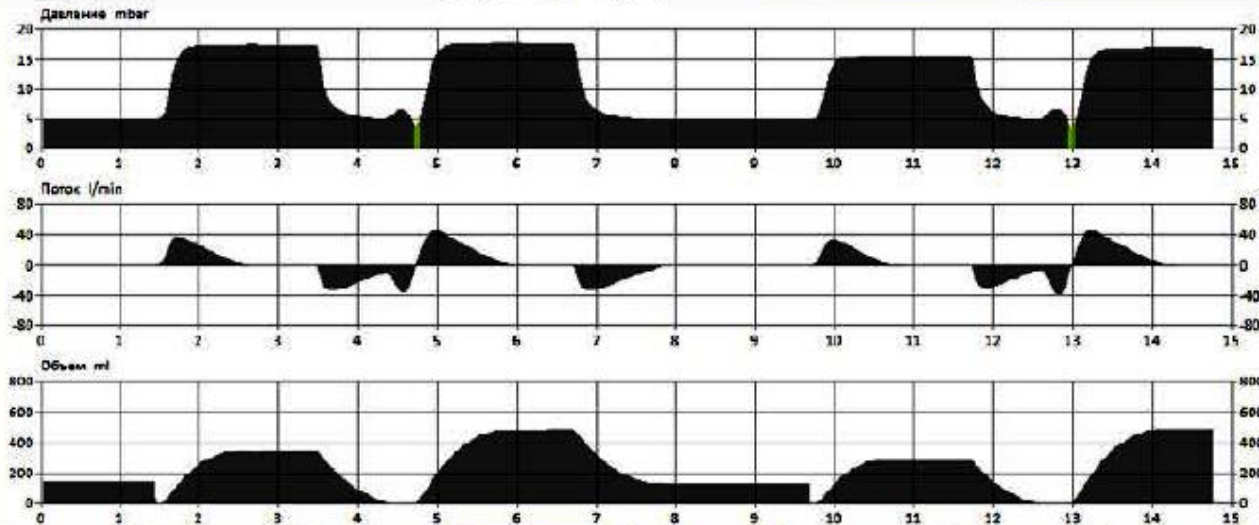
Modes

de



# PRVC

elisa 800

## VA BiLevel

Вентиляция апноэ  
VA-BiLevel  
Частота 10, P<sub>ад</sub> 12

	0%	МО спонт.	100%
MOV <sub>L</sub>	2,5	<b>7,1</b>	12,0
Vt-E <sub>ml</sub>	150	<b>450</b>	Выкл.
ПИК <sub>mbar</sub>	Выкл.	<b>18</b>	45
ПДКВ <sub>mbar</sub>	3	<b>5</b>	7
ЧД <sub>/мин</sub>	6	<b>14</b>	50
O <sub>2</sub> %	18	<b>21</b>	26
etCO <sub>2</sub> <sub>mmHg</sub>	Выкл.	-	60

BiLevel	BiLevel ST	Триггерный BiLevel	<b>VA BiLevel</b>	Динамический BiLevel	Двойной BiLevel	Оptionальный BiLevel	Гибкий BiLevel	Двойной BiLevel ST	Динамический BiLevel ST
O <sub>2</sub> 21 %	ламп 0,20 л		Т.ад. 2,00 л	Эксп. триггер 0 %	Част. 12 /мин	Vt 340 мл		Р макс. 35 мбар	
PEEP 5,0 мбар					Триггер 5,0 л/мин			Р мин. 12 +PEEP	

Переключение режима: дружно

Переключение режима: помощник





	Управление по-давлению <b>Pressure-controlled</b>	Спонтанное <b>Spontaneous</b>	Гибридные режимы ИВЛ <b>Hybrid Modes MV</b>
	PCV	CPAP	Dynamic BiLevel
	BiLevel	PSV	Dual BiLevel
VC-SIMV	BiLevel ST	Dynamic PSV	Flexible BiLevel
Optional VCV	Mandatory BiLevel	Proportional PSV	Volume Adaptive BiLevel
Flexible VCV	PC-SIMV	HFOT	Dynamic BiLevel ST
	PC-APRV		Dual BiLevel ST
	Optional BiLevel		

Режимы с обратной связью **Closed-Loop Ventilation Modes**

Adaptive Lung Protection Ventilation Automode

## (IMV) III - 28 Режим ALPV Адаптивная протективная вентиляция (Adaptive Lung Protection Ventilation)

ALPV – это интеллектуальный режим с обратной связью. Режим ALPV представлен на аппаратах ИВЛ «elisa-600» и «elisa-800» фирмы Löwenstein Medical GmbH & Co. По решаемым задачам, ALPV похож на режим ASV. В ALPV задается целевой объем минутной вентиляции (МОД) по идеальной массе тела (IBW), которая рассчитывается по росту пациента. Целевой МОД, выражаемый в % от идеального МОД, можно адаптировать к различным клиническим состояниям. Режим работает по-давлению. Все спонтанные вдохи выполняются в PSV. Когда количество спонтанных вдохов недостаточно для обеспечения целевого МОД, аппарат выполняет принудительные вдохи в PCV. Когда пациент обеспечивает целевой МОД за счет спонтанных вдохов, аппарат не делает принудительные вдохи. ALPV в отличие от ASV, для расчета дыхательного объема (ДО) не использует формулу Отиса. ДО аппарат устанавливает на основе рекомендаций по протективной ИВЛ. Для обеспечения ДО инспираторное давление настраивается как во всех современных режимах с двойным управлением. При высокой частоте дыханий и малом ДО, МОД может соответствовать целевому, но качество ИВЛ страдает из-за преимущественной вентиляции мертвого пространства. Компьютер аппарата выявляет эту проблему и вносит поправки в параметры ИВЛ. Увеличивается давление поддержки для каждого вдоха, в результате ДО увеличивается, а частота снижается.

В режиме ALPV врач может установить целевое значение  $PCO_2$  на выдохе, и тогда аппарат использует данные капнометрии для коррекции параметров вентиляции. Для этого может быть увеличен % целевого МОД по отношению к идеальному (расчетному) МОД.

Во избежание авто-PEEP длительность вдоха регулируется на основе постоянной времени выдоха (RC выд.).

По мере того, как состояние пациента улучшается, и активность дыхательной мускулатуры увеличивается, аппарат снижает давление поддержки вдоха (PS). Таким образом, происходит безопасное снижение респираторной поддержки, и подготовка пациента к переходу на самостоятельное дыхание (аппаратный weaning).

# Стр 270

НИИ нейрохирургии им. академика Н.Н. Бурденко  
Отделение реанимации  
[www.nsicu.ru](http://www.nsicu.ru)

## АСИНХРОНИИ И ГРАФИКА ИВЛ



А.А. Полупан  
А.С. Горячев  
И.А. Савин

РУКОВОДСТВО ДЛЯ ВРАЧЕЙ

# elisa 800



Control panel icons:

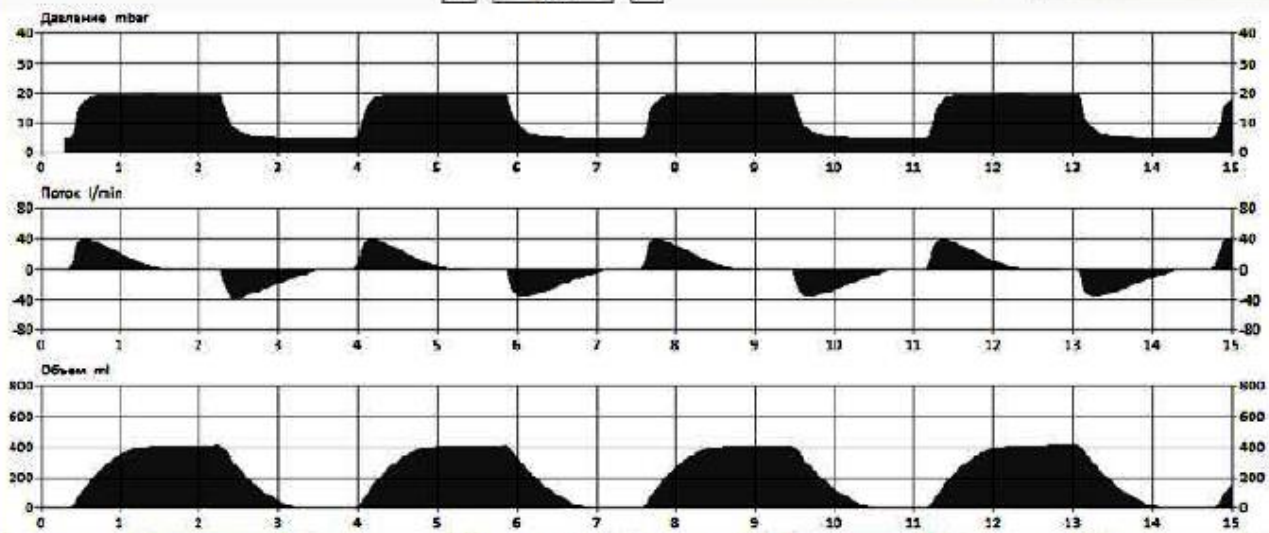
- Hand icon
- CO2 icon
- Filter icon
- Stop icon
- Test icon
- Воздух O2 icon
- Battery icon
- Person icon
- Graph icon
- Print icon

## ALPV

Аварийная вентиляция  
Динамическая ДФВ  
Част. 10, Р ад. 12



# α



	0 %	МО спонт.	100 %
<b>MOV</b> L	Вкл.	<b>7,0</b>	13,5
<b>Vt-E</b> ml	320	<b>420</b>	640
<b>ПИК</b> mbar	Вкл.	<b>20</b>	45
<b>ПДКВ</b> mbar	3	<b>5</b>	7
<b>ЧД</b> /min	8	<b>17</b>	33
<b>O2</b> %	18	<b>21</b>	26
<b>etCO2</b> mmHg	Вкл.	-	60

- 170
- 169
- 168
- 167
- 166
- 165
- 164

Mode selection buttons: ДФВ, **ALPV**, ВПД, Динамическая ВПД, пропорциональная ВПД, **СДВ**, ВУО, ППД

Parameter display buttons:

- O2: 21 %
- PEEP: 5,0 mbar
- ГД TI макс.: 4,0
- Эксп. триггер: 0 %
- Триггер: 5,0 l/min
- Оptionальная ВУО: P макс. 35 mbar, P мин. 5 +PEEP
- Гибкая ВУО: Рост 167 cm, %MV 100 %

Mode switching buttons: Переключение режима: ручную, Переключение режима: помощник

Ввод

MV e 6.0 L, Frekvens 17 /min



Управление по-объёму Volume-controlled	Управление по-давлению Pressure-controlled	Спонтанное Spontaneous	Гибридные режимы ИВЛ Hybrid Modes MV
VCV	PCV	CPAP	Dynamic BiLevel
PLV	BiLevel	PSV	Dual BiLevel
VC-SIMV	BiLevel ST		Flexible BiLevel
Optional VCV	Mandatory BiLevel		Volume Adaptive BiLevel
Flexible VCV	PC-SIMV		Dynamic BiLevel ST
	PC-APRV		Dual BiLevel ST
	Optional BiLevel		
Режимы с обратной связью		Ventilation Modes	
Adaptive Lung Protection Ventilation		Automode	



# AUTOMODE



Стр 258

На аппаратах elisa 600/800 режиму AutoMode соответствуют режимы с аббревиатурой «ST» Spontaneous Timed – это аналоги разных вариантов AutoMode:

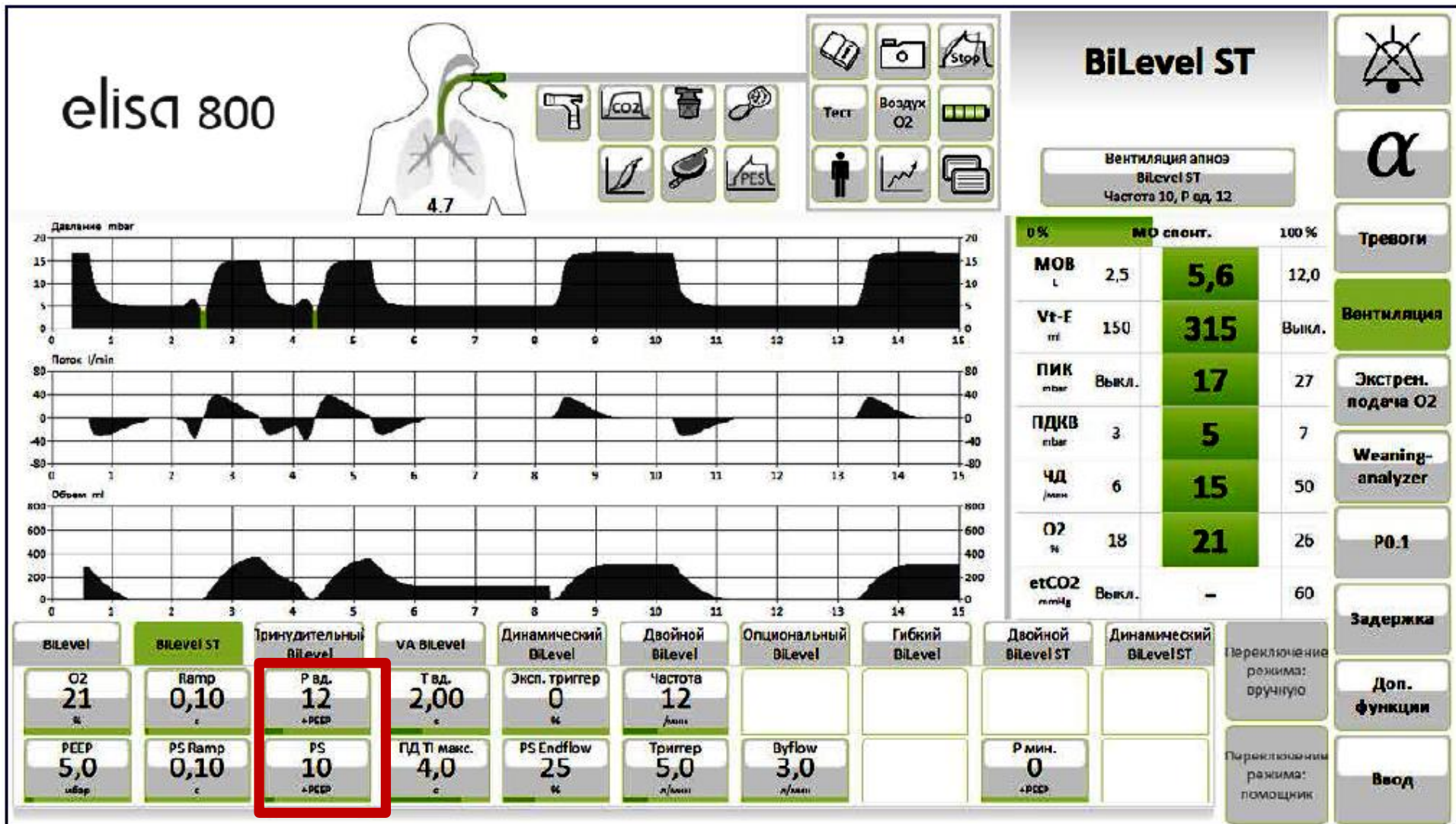


1. «BiLevel ST» соответствует режиму AutoMode (PCV  $\leftrightarrow$  PSV)
2. «Dynamic BiLevel ST» соответствует режиму AutoMode (PRVC  $\leftrightarrow$  PSV);
3. «Dual BiLevel ST» соответствует режиму AutoMode (PRVC  $\leftrightarrow$  VS)

Режим «AutoMode» в настоящее время доступен на аппаратах: Siemens 300A, Servo-i фирмы MAQUET, Inspiration фирмы e-Vent и аппаратах elisa 600/800 фирмы Löwenstein Medical. Этот режим ИВЛ с успехом используется у пациентов с нестабильной работой дыхательного центра или при пробуждении после наркоза.

1. «BiLevel ST» соответствует режиму AutoMode (PCV $\longleftrightarrow$ PSV)
2. «Dynamic BiLevel ST» соответствует режиму AutoMode (PRVC $\longleftrightarrow$ PSV)
3. «Dual BiLevel ST» соответствует режиму AutoMode (PRVC $\longleftrightarrow$ VS)

# 1. «BiLevel ST» соответствует режиму AutoMode (PCV ↔ PSV)





## 2. «Dynamic BiLevel ST» соответствует режиму AutoMode (PRVC ↔ PSV)

elisa 800

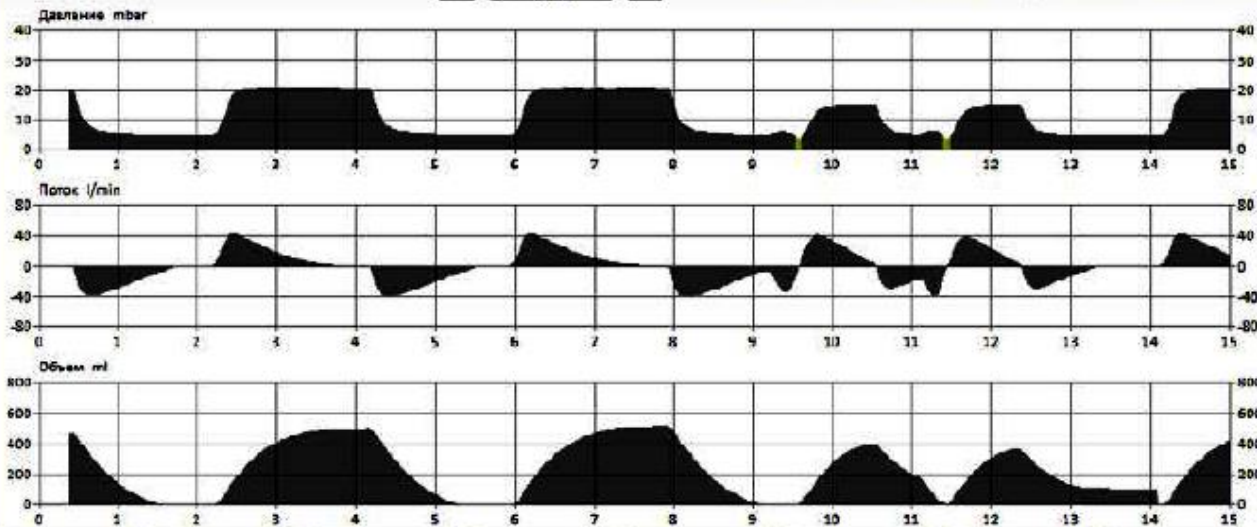


**Динамический  
BiLevel ST**

Вентиляция апноэ  
Динамический BiLevel ST  
Частота 10, P ад. 12



$\alpha$



0%	МО спонт.	100%	
MOV L	2,5	6,8	12,0
Vt-F ml	150	265	Выкл.
ПИК mbar	Выкл.	21	45
ПДКВ mbar	3	5	7
ЧД l/min	6	17	50
O2 %	18	21	26
etCO2 mmHg	Выкл.	-	60

Тревоги

Вентиляция

Экстрен.  
поддача O2

Weaning-  
analyzer

P0.1

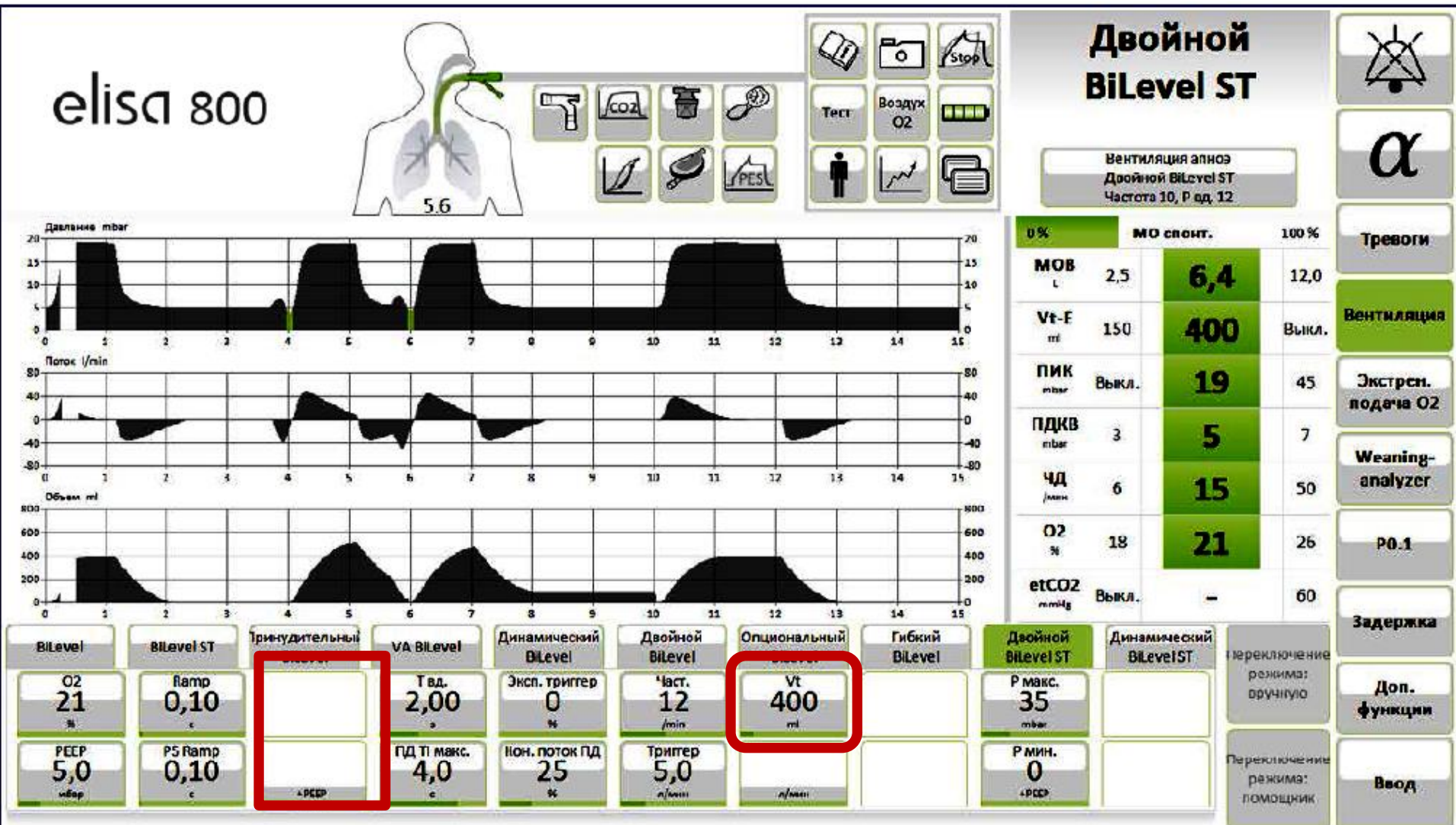
Задержка

Доп.  
функция

Ввод

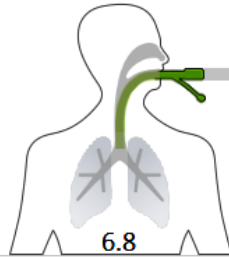
BiLevel O2 21 %	BiLevel ST Ramp 0,10 с	Тривудительный BiLevel	VA BiLevel Т вл. 2,00 э	Динамический BiLevel Эксп. триггер 0 %	Двойной BiLevel Част. 16 /min	Опциональный BiLevel Vt 500 ml	Гибкий BiLevel	Двойной BiLevel ST P макс. 35 mbar	Динамический BiLevel ST
PEEP 5,0 mbar	PS Ramp 0,10 с	PS 10 +PEEP	ПД Тl макс. 4,0 с	Нон. поток ПД 25 %	Триггер 5,0 л/мин			P мин. 12 +PEEP	

# 3. «Dual BiLevel ST» соответствует режиму AutoMode (PRVC ↔ VS)



# СЛР

Некоторые границы тревог деактивированы



Тест: только воздух

Воздух O2

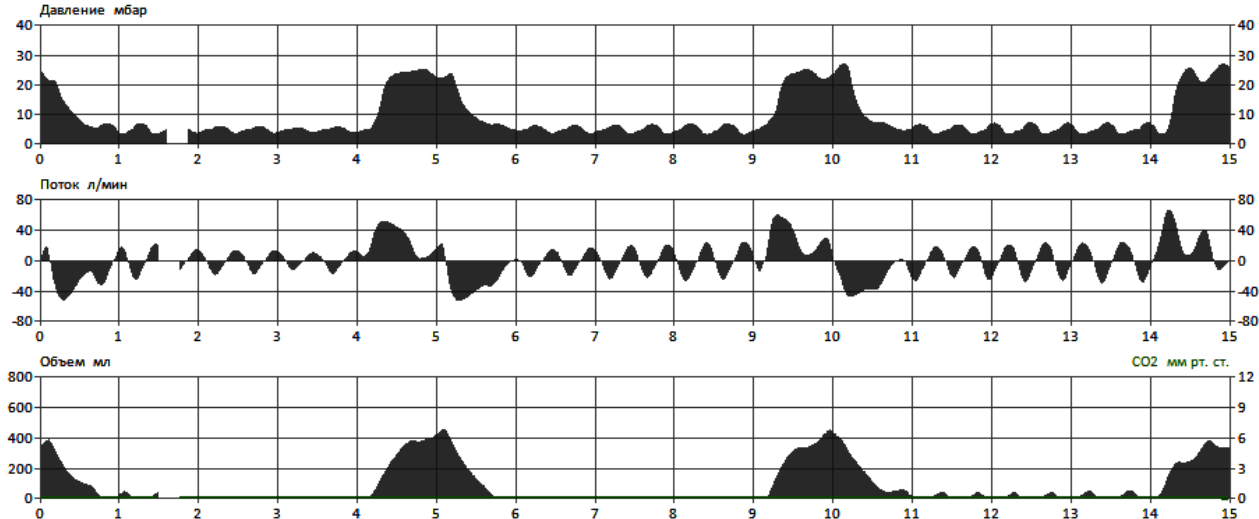
Stop

**СЛР**

**01 мин 20 с**

Вентиляция апноэ не включена

**α**



	0 %	МО спонт.	100 %
МОВ л	1,5	<b>6,0</b>	20,0
Vt-E мл	50	<b>400</b>	1500
ПИК мбар	Выкл.	<b>27</b>	35
РЕЕР мбар	Выкл.	<b>5</b>	Выкл.
ЧД /мин	5	<b>12</b>	40
F комп. /мин	-	<b>90</b>	-
etCO2 мм рт. ст.	Выкл.	-	Выкл.

**Тревоги**

**Вентиляция**

**Экстрен. подача O2**

**Weaning-analyzer**

**P0.1**

**Задержка**

BiLevel	Динамический BiLevel ST	Двойной BiLevel ST	BiLevel ST	PLV	PSV	Динамический PSV	Пропорц. PSV	ALPV	<b>СЛР</b>
O2 21 %	Ramp 0,10 с	P вд. 20 +PEEP	T вд. 1,00 с	Эксп. триггер 0 %	Частота 12 /мин				
PEEP 5,0 мбар					Триггер Выкл. л/мин				

Переключение режима: вручную

Переключение режима: помощник

**Доп. функции**

**Ввод**

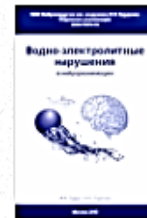




Курсы повышения квалификации



Асинхронии и графика ИВЛ



Водно-электролитные нарушения в нейрореанимации



Книга «Основы ИВЛ»



Рекомендации по интенсивной

## Новости отделения и медицины

7 октября 2017 года в НИИ нейрохирургии им Н. Н. Бурденко конференция ««Мозг-Сердце-Дыхание-ЖКТ. Возможности мониторинга и интенсивной терапии»».

Полное название конференции :

«Мозг-Сердце-Дыхание-ЖКТ. Возможности мониторинга и интенсивной терапии»

Участие бесплатное, здесь электронная регистрация

Просьба указывать e-mail чтобы мы могли выслать Вам материалы конференции!

Станция М "Маяковская" Выход на Тверскую из первого вагона от центра.

Пройти пешком путь от метро "Маяковская"

Составлена интересная программа конференции

С лекциями выступают: Ошоров Андрей Васильевич, Кузьков Всеволод Владимирович, Мазурок Валим Альбертович

Рекомендуем от редакции  
Новости: 17 декабря в НИИ Бурденко конференция "Инфузионная терапия и ВЭН"

17 авг. 2016

Новости: Мы участвовали в VI Беломорском симпозиуме

28 июня 2015

Новости: Завершена работа над книгой

12 марта 2015

Авторефераты: Оптимизация нутритивной поддержки при



Авторефераты

Книги

Авторы материалов, представленных на сайте

События в мире и в России

Полезные ссылки



*Скачайте книжку*

*Посмотрите на аппарат*