



## SmartCare®/PS

# Автоматизированный протокол отлучения от ИВЛ

Вадим Коломиец

ООО «Дрегер», Москва

## Dräger Medical

Более 100 лет инновации в ИВЛ

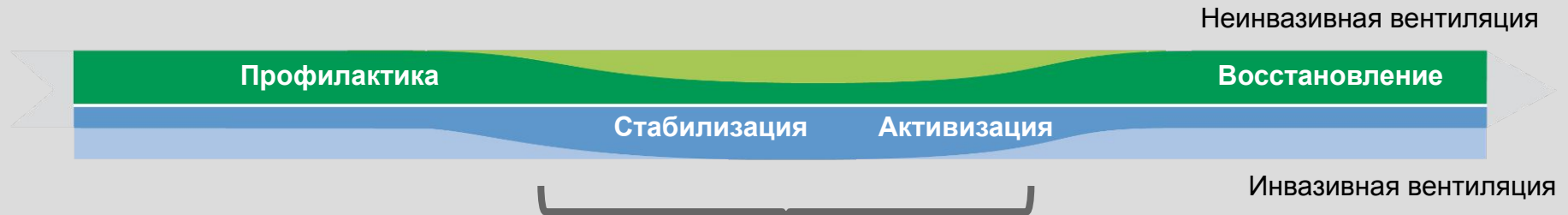
- Приверженность компании Dräger - производство Техники для жизни®. Мы были в самом начале развития современной ИВЛ и мы продолжаем развивать эту технологию до сих пор:
  - 1907 Pulmotor - первый аппарат ИВЛ для неотложных состояний
  - 1947 “Iron Lung” для длительной ИВЛ
  - 1959 Pressure Controlled Ventilation
  - 1978 Oxylog – ИВЛ для транспорта и неотложных состояний
  - 1989 BiPAP\*/PCV+ и APRV свободное дыхание при ИВЛ по давлению
  - 1995 AutoFlow® свободное дыхание при объемной ИВЛ
  - 1997 ATC™ automatic tube compensation
  - 2000 Неинвазивная вентиляция (NIV) для интенсивной терапии
  - 2003 SmartCare/PS автоматизация отлучения от ИВЛ
  - 2004 Lung protection package (LPP)
  - 2005 SmartCare/PS протокол отлучения от ИВЛ для детского возраста
  - 2008 Evita Infinity V500
  - 2010 Babylog VN500
  - 2011 PulmoVista 500 Electrical Impedance Tomograph

\* BiPAP used under license



100 Years of Innovation in Ventilation.  
Dräger. Technology for Life®

# Последовательность изменения потребностей в динамике процесса ИВЛ



Необходимость выполнить как можно быстрее

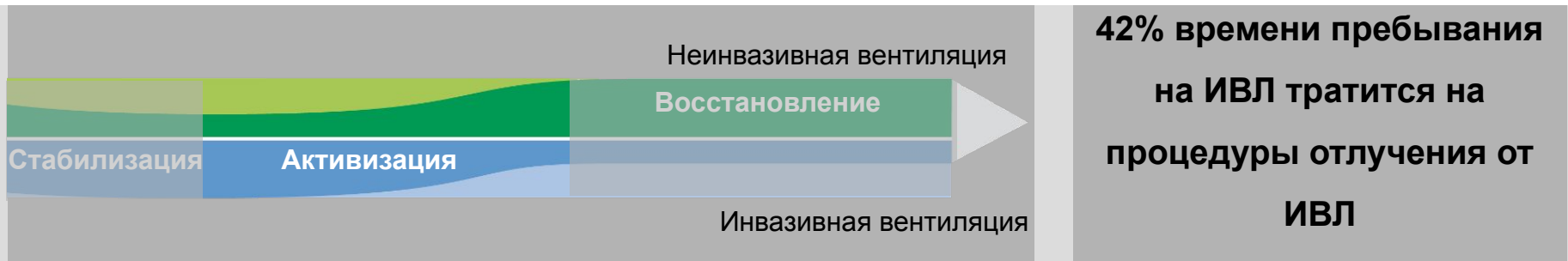
- Снижение рисков инфекционных осложнений длительной ИВЛ использованием полностью заменяемых одноразовых расходных материалов и аксессуаров
- Легкий для восприятия интуитивно понятный дизайн упрощает работу и повышает безопасность для пациента, при этом увеличивается квалификация пользователя и оптимизируется общая эффективность.
- Система активного клапана выдоха реализует концепцию «Room to Breathe»™, т.е. не препятствует спонтанному дыханию во время вентиляции
- Неинвазивная масочная вентиляция реализована на всех аппаратах ИВЛ Dräger

“Предоставляя решения, которые не только реализуют все наши требования к вентиляции на протяжении всего периода, но включают скоординированные вместе процессы ухода за пациентом на вентиляции. Таким образом Дрегер помогает нам реабилитировать пациентов раньше.”

Angela D. Hedgman, BS, RRT-NPS,  
Philadelphia, PA, December 1, 2006

# Отлучение от ИВЛ

## Высокая потребность в автоматизации



- Механическая вентиляция является одним из самых сложных процессов в современной клинике интенсивной терапии.
- Клиницисты отмечают информационную перегруженность, отсутствие стандартизированной терминологии и изменчивость практики.
- Каждая задержка повышает стоимость лечения и риски возникновения таких неблагоприятных явлений, как вентилятор индуцированные повреждения легких или вентилятор-ассоциированные пневмонии. [1]

# SmartCare/PS автоматизация отлучения

## Комментарий от исследователя

" Проблема, однако, в том, что не существует достаточно хорошего протокола, врачей и специалистов по восстановлению. По прежнему придется посвятить достаточно много времени тому, чтобы убедиться, что нет возможности для прогресса в отлучении от ИВЛ, который часто бывает затруднителен в условиях ИТ, где более неотложные вопросы могут иметь больший приоритет".



Prof. Dr. Philippe Jolliet

Chef de Service

Service de médecine intensive adulte et centre des brûlés CHUV, Lausanne, Switzerland

## Процесс принятия решения Ручной режим vs SmartCare

Решение принимает врач



Решение принимает алгоритм SmartCare/PS



Мониторинг пациента  
в течение 15 мин

Классификация  
ситуации по одному  
из 8 диагнозов

Подбор  
соответствующего  
клинического  
протокола

Назначение  
соответствующего  
давления поддержки

# Эволюция в авиации

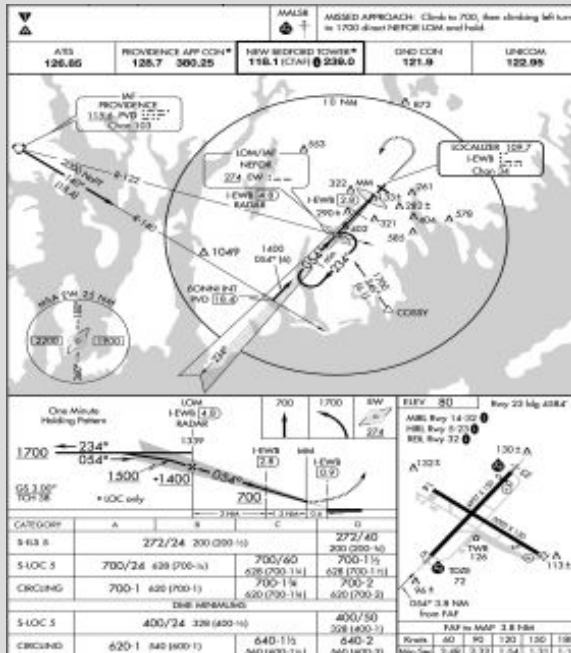
## Автоматизированная посадка

**Автоматизированные системы управления посадкой были разработаны, чтобы:**

...обеспечить автоматическое следование протоколу посадки, специфичному для каждого аэропорта.

...вести самолет по заранее рассчитанной траектории посадки

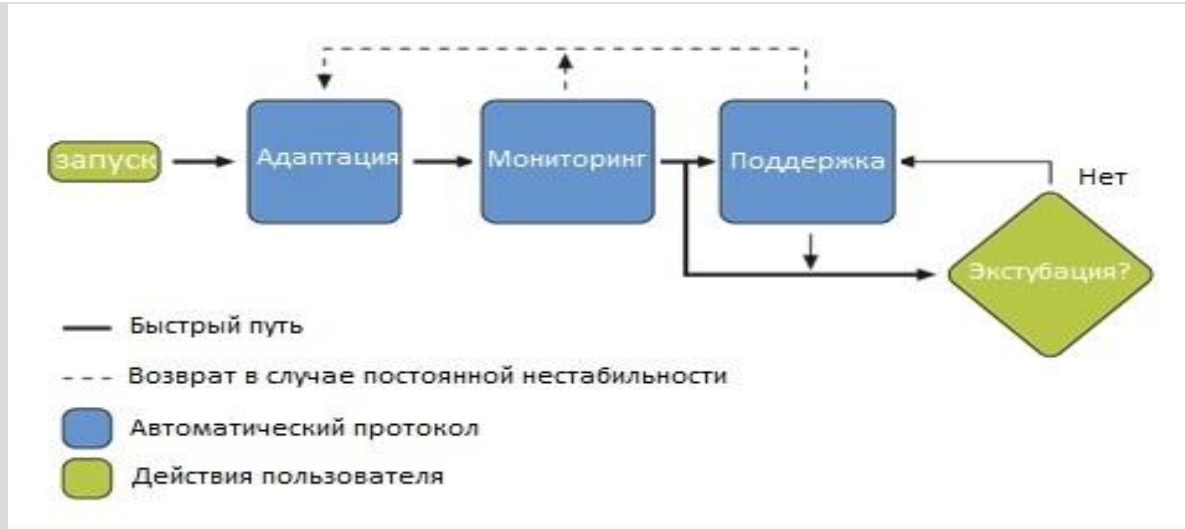
... проводить автоматическое снижение до “высоты принятия решения” на которой пилот решает продолжить ли посадку или снова идти на взлет





# SmartCare/PS автоматизация отлучения

## Безопасным и эффективным клинический протокол



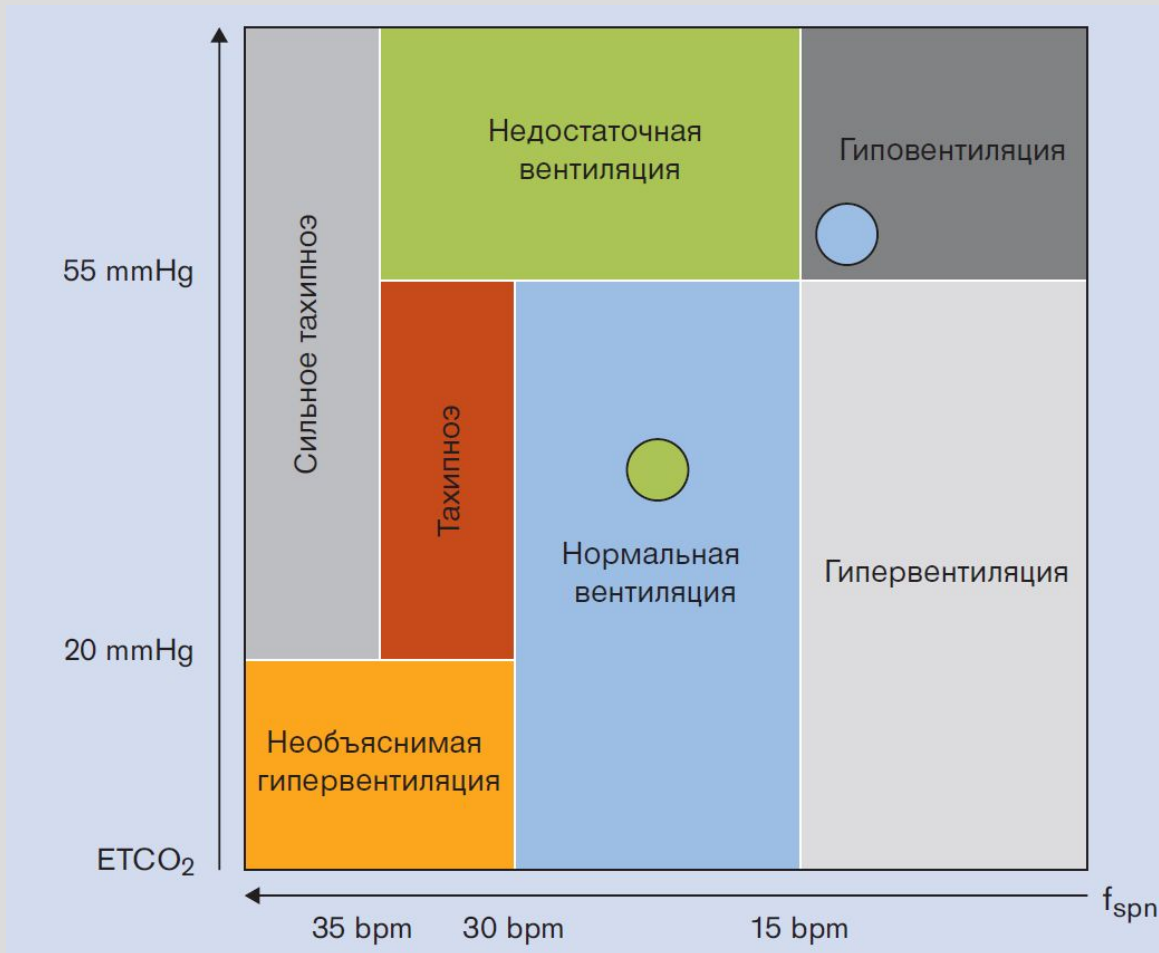
- SmartCare/PS реализует вентиляцию пациента с помощью поддержки давления. Частота дыхания, дыхательный объем и CO<sub>2</sub> в конце выдоха, используются для оценки достаточности давления поддержки для удовлетворения потребностей пациента.
- Основой для параметров SmartCare/PS является оценка и классификация пациента как минимум каждые 5 мин по одному из 8-ми диагнозов.



## Классификация статуса пациента по 8 диагнозам



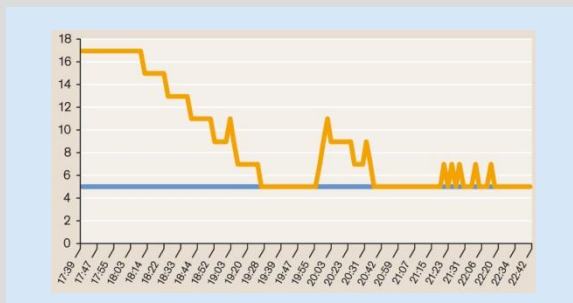
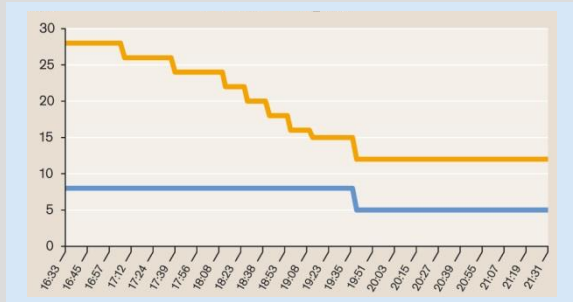
## Статус пациента классифицируется по 8 диагнозам



“Нормальная вентиляция” для взрослого без значительных физиологических ограничений:

- ЧД: 15 - 30 /в мин
- ДО: > 300 мл
- etCO<sub>2</sub>: < 55mmHg

В зависимости от настроек массы тела, ХОБЛ или неврологических нарушений могут применяться другие ЛИМИТЫ



- **Постепенное снижение вентиляционной поддержки**
  - Для эффективности и безопасности в протокол включены компоненты метаболизма.
  - SmartCare/PS реализует стремление поддерживать нахождение пациента в комфортной зоне нормальной вентиляции легких.
  - Автоматизация коррекции поддержки дыхания высвобождает время для оператора
- **Проба самостоятельного дыхания (SBT)**
  - проба спонтанного дыхания инициируется автоматически
  - успешное завершение пробы создает предложение рассмотреть возможность экстубации.
  - до экстубации SmartCare/PS продолжает выполнять поддержку дыхания по мере необходимости.
- **Увеличение респираторной поддержки когда это необходимо**
  - Статус дыхания непрерывно отслеживается, оценивается и классифицируется.
  - Процедура отлучения и реализуется меры по увеличению вентиляционной поддержки по потребности по оценке на основе базы знаний.
  - Оператор может переустановить автоматические настройки в любое время.

- SmartCare/PS это опция клинического протокола аппарата Evita Infinity V500 для автоматизированного отлучения
  - Уменьшение продолжительности пребывания ICU до 20% \*
  - Уменьшает общее время вентиляции до 33% \*
  - Уменьшает время всей процедуры отлучения до 40% \*
  - Поддержка соблюдения протокола отлучения: 100% [3, 4]

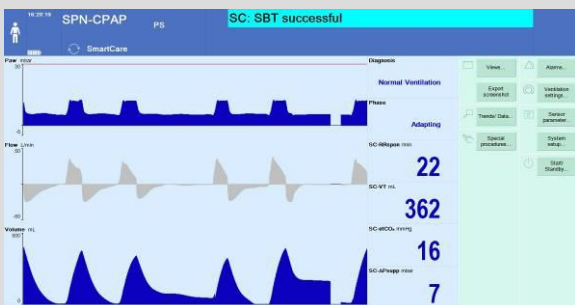


\* Результаты получены при Европейском многоцентровом рандомизированном исследовании [2] со 144 пациентами с дыхательной активностью, со стабильной гемодинамикой, без неврологического дефицита и без ОРДС до начала отлучения от ИВЛ.

References: [2] Lellouche F et al. Am J Respir Crit Care Med Vol 174. pp 894 -900, 2006  
[3] MacIntyre NR Chest 2001;120:375S-395S.  
[4] Wesley E, N Engl J Med 335:1864, December 19, 1996

# SmartCare/PS автоматизация отлучения

## Безопасно и эффективно

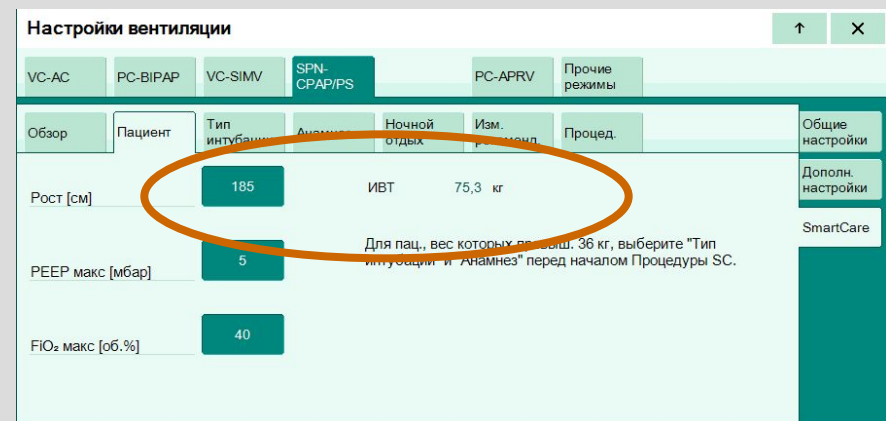


- Независимость от тревожной сигнализации
- Расширенный мониторинг делает прозрачными все действия SmartCare/PS
- Произвольное прекращение процедуры SmartCare/PS вручную в любой момент
- Клинически доказанная эффективность
- Доступность ограничения размеров шагов изменения давления поддержки и времени

# Evita Infinity V500 SW 2.0

## SmartCare/PS – следующее поколение

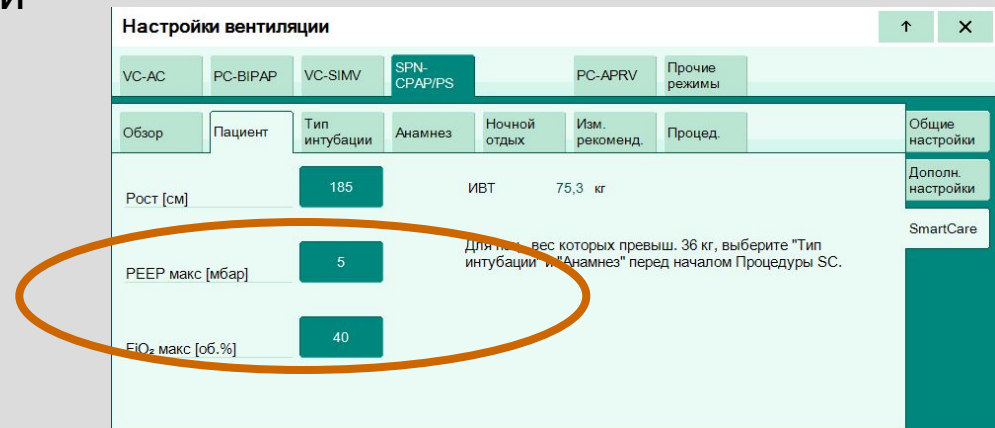
- SmartCare/PS – конфигурируемость границ
  - Нижняя граница дыхательного объема – производное от роста
  - Идеальная масса тела определяет резервную вентиляцию легких
  
- Преимущества
  - Реализуется лучшая индивидуальная адаптация пациента и пользователя
  - Повышение качества поддержки



# Evita Infinity V500 SW 2.0

## SmartCare/PS - следующее поколение

- SmartCare/PS – установка границ
  - Кофигурация фазы наблюдения
  - PEEP\_max , диапазон: 5-15 mbar , по умолчанию: 5 mbar
  - FiO2\_max , диапазон: 30 – 100 Vol% , по умолчанию: 40 Vol%
  
- Преимущества
  - Реализуется лучшая индивидуальная адаптация пациента и пользователя
  - Повышение качества поддержки





# Evita Infinity V500 SW 2.0

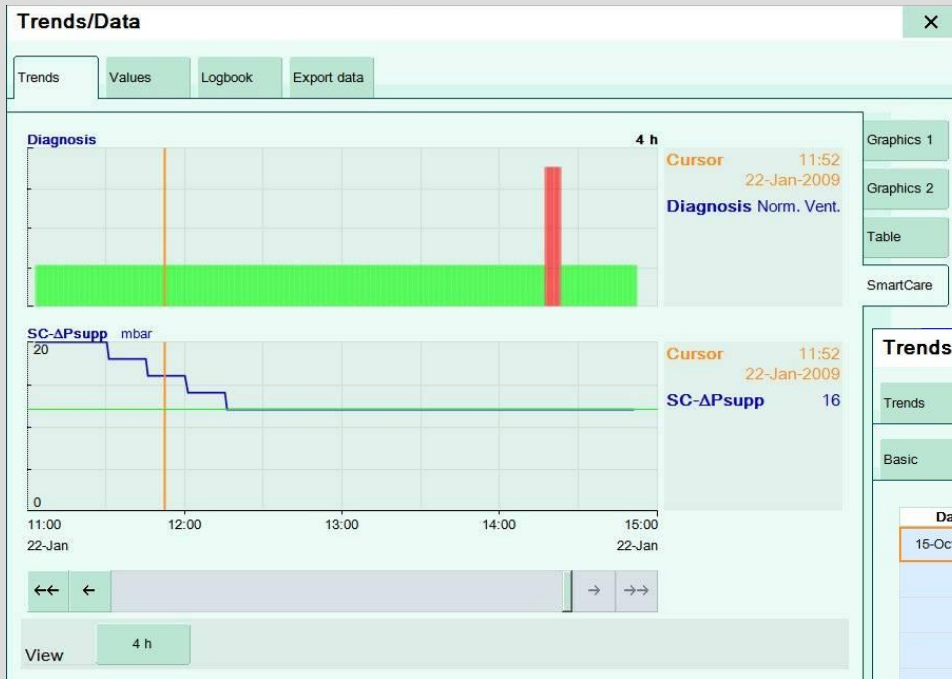
## SmartCare/PS - следующее поколение

- SmartCare/PS – установка границ
  - Конфигурация «зоны комфорта» ZoRC – Zone of Respiratory Comfort
  - RRspn\_выс, RRspn\_низ, Vt\_низ и etCO2\_выс
  - Смена программы должна активироваться отдельно
  
- Преимущества
  - Реализуется лучшая индивидуальная адаптация пациента и пользователя
  - Повышение качества поддержки
  
- Границы и установки по умолчанию:
  - RRspn\_выс: 20 – 40/ min ; 30/min
  - RRspn\_низ: 10 – 15/ min ; 15/min
  - Vt\_низ: 4 – 7 ml/kg BW ; 5 ml/kg BW
  - etCO2\_выс: 45 – 65 mmHg ; 55 mmHg



# SmartCare/PS Мониторинг

## Отражение актуального состояния и трендов



**Trends/Data** [X]

Trends Values Logbook Export data

Basic SmartCare

Date	Time	SC-RRspon	SC-VT	SC-etCO <sub>2</sub>	Phase	Diagnosis	SC-APsupp
16-Oct-2008	16:17	22	362	16	Adapting	Normal Ventilation	0 -> 7

Context

PEEP	5.0 mbar
Night rest	No
Begin	22 h
End	6 h
Suspended	115 s

Message

# SmartCare/PS автоматизация отлучения

## Доступ к данным

Trends/Data

Trends Values Logbook Export data

Basic SmartCare

Date	Time	SC-RRspon	SC-VT	SC-etCO <sub>2</sub>	Phase	Diagnosis	SC-APsupp
15-Oct-2008	16:17	22	362	16	Adapting	Normal Ventilation	0 -> 7

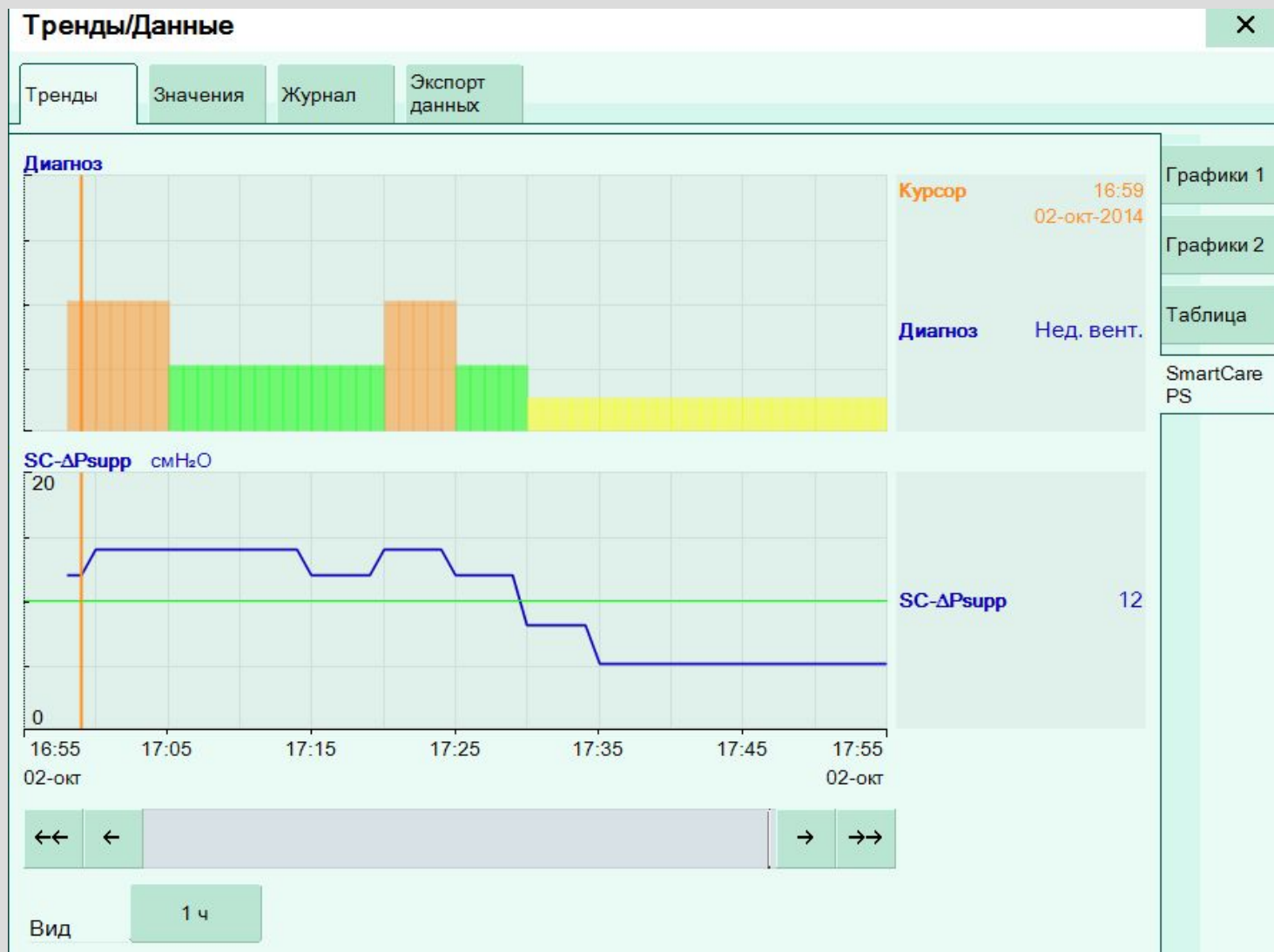
Context Message



- Все данные SmartCare/PS записываются вместе с диагнозом и шагами терапии SmartCare/PS
- С функцией экспорта конфигурации можно легко копировать пользовательский интерфейс, терапию и сообщения сигнализации на стандартное устройство хранения данных USB
- Данные могут быть экспортированы в таблицу Microsoft Excel®

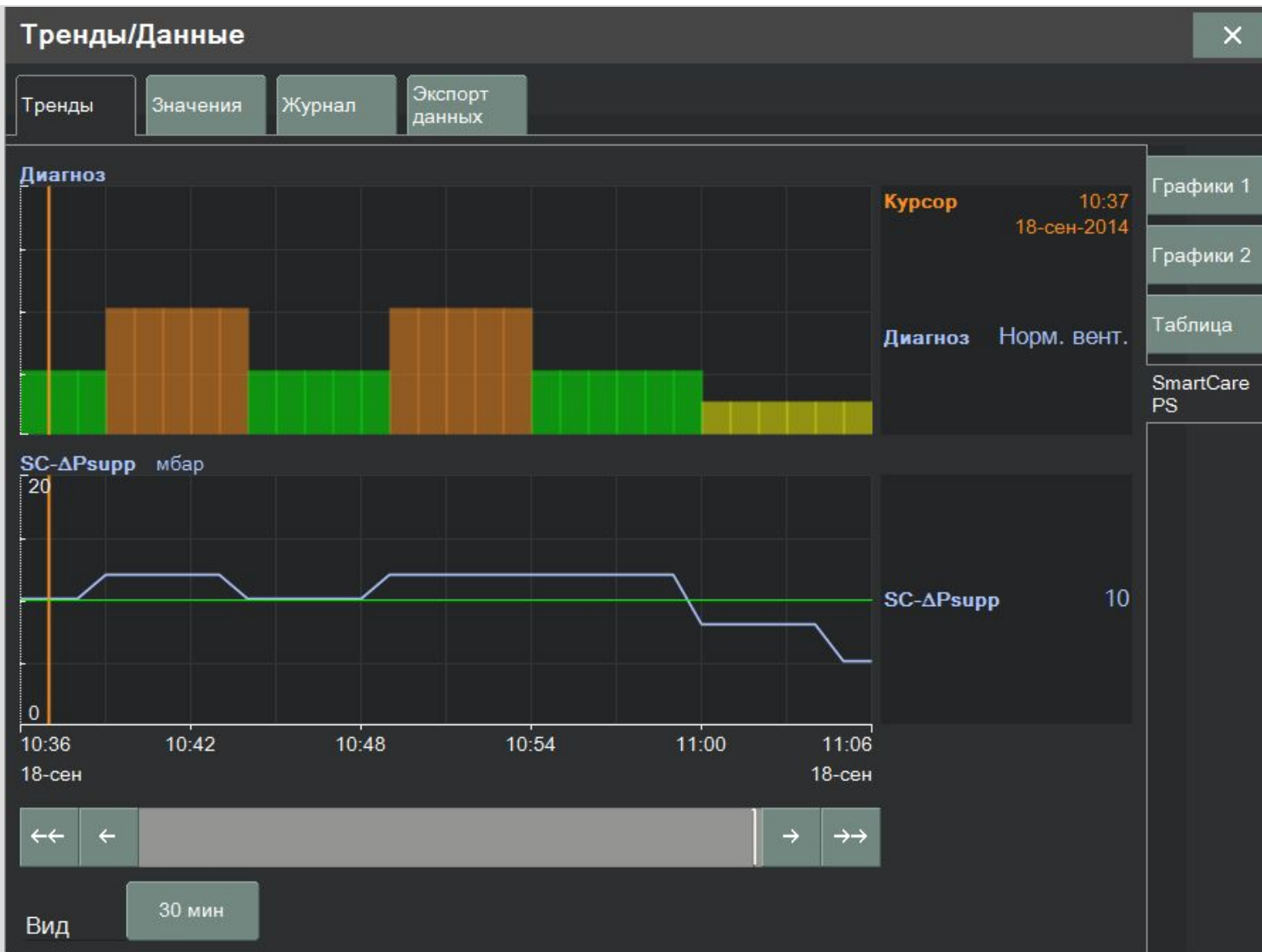
# SmartCare/PS Мониторинг

## Наблюдение успешного отлучения



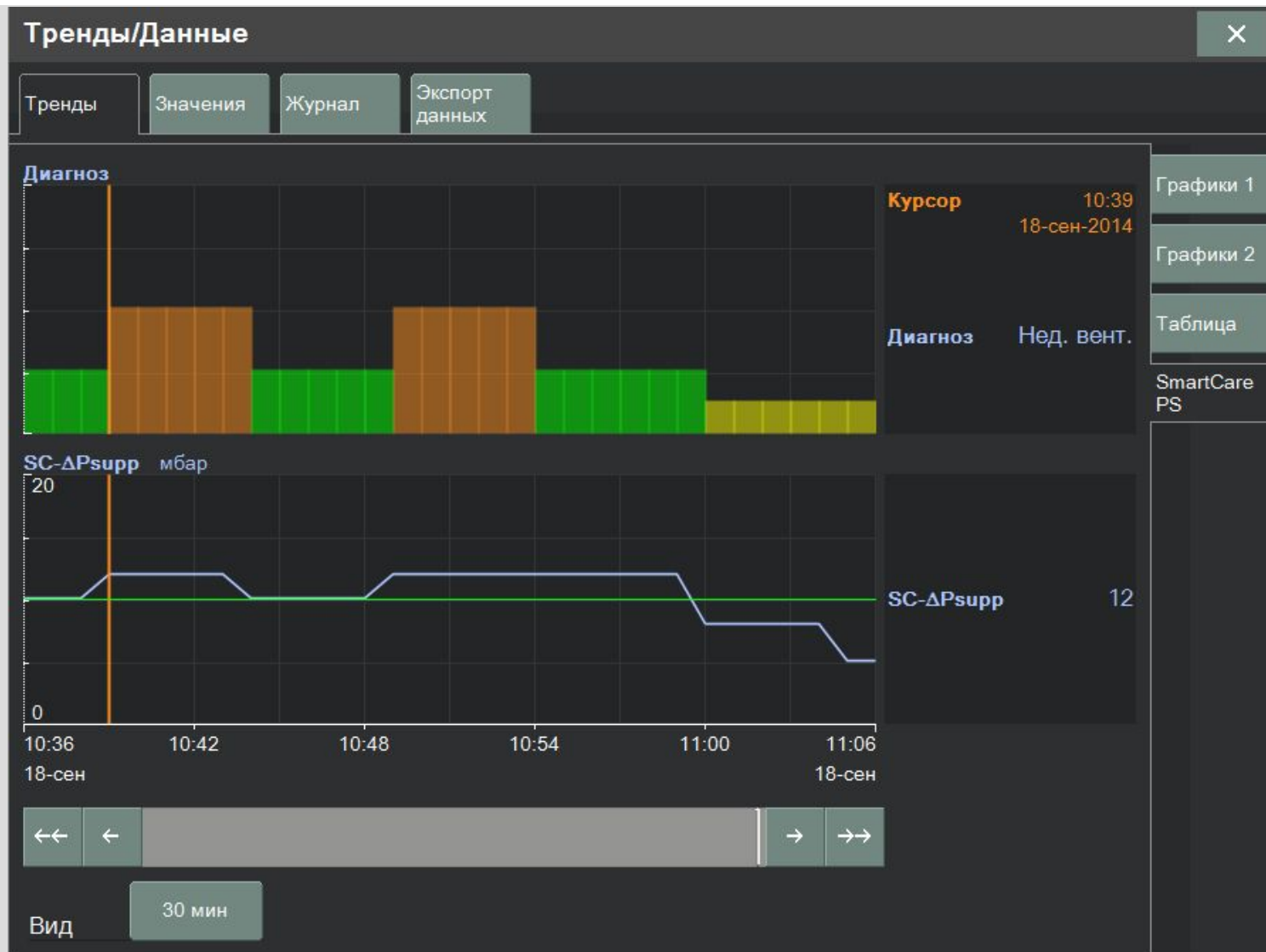
# SmartCare/PS

## Пример наблюдения



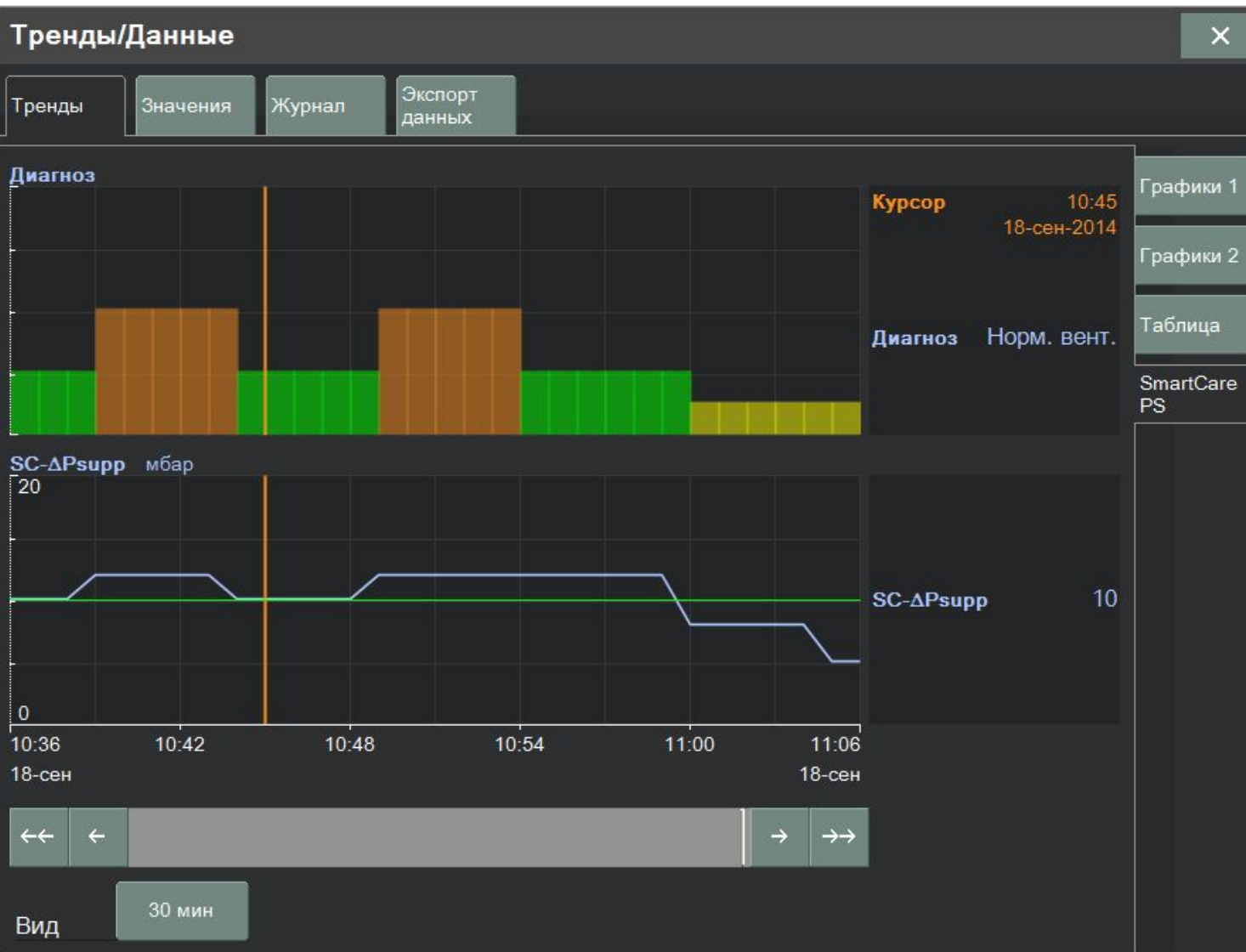
# SmartCare/PS

## Пример наблюдения



# SmartCare/PS

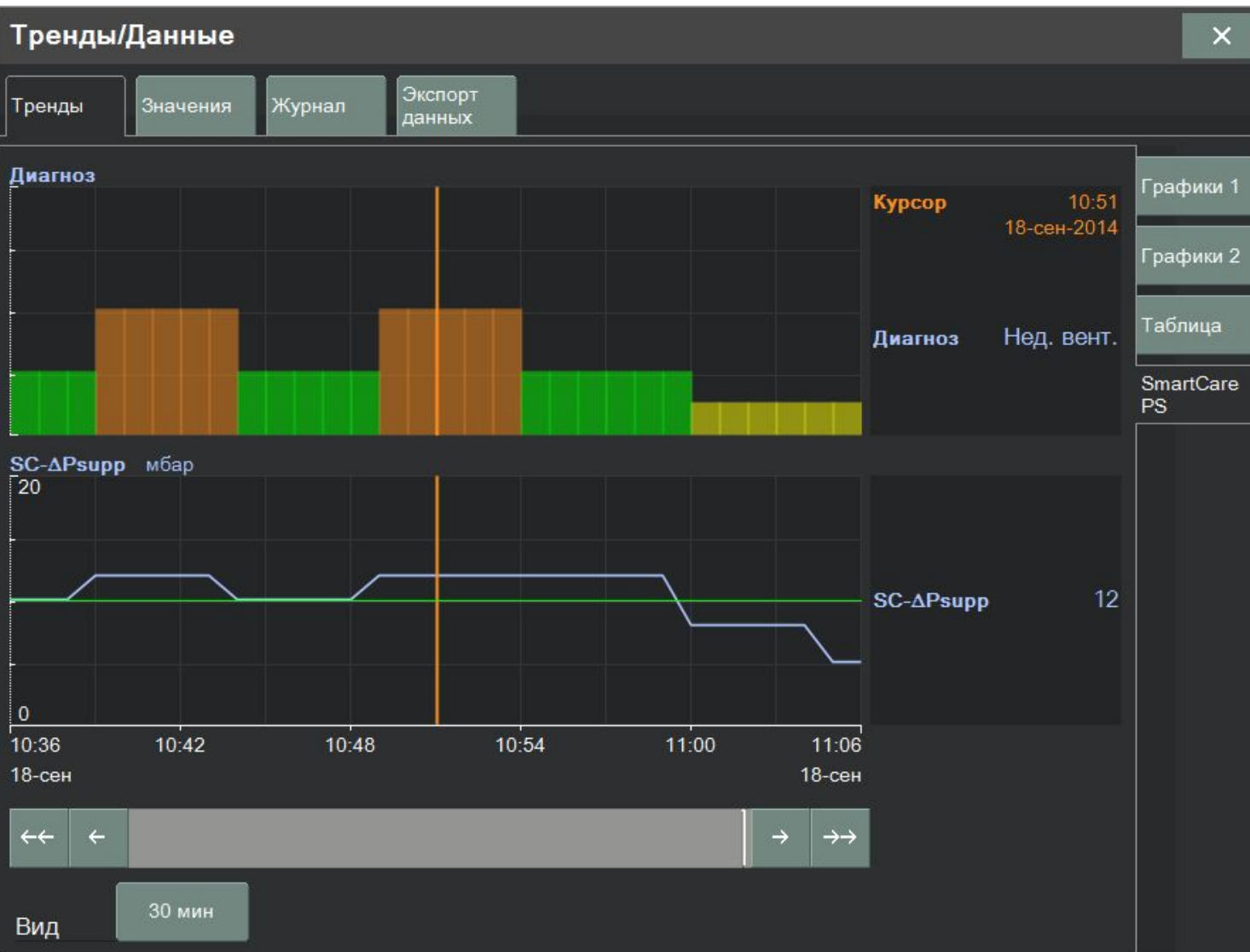
## Пример наблюдения





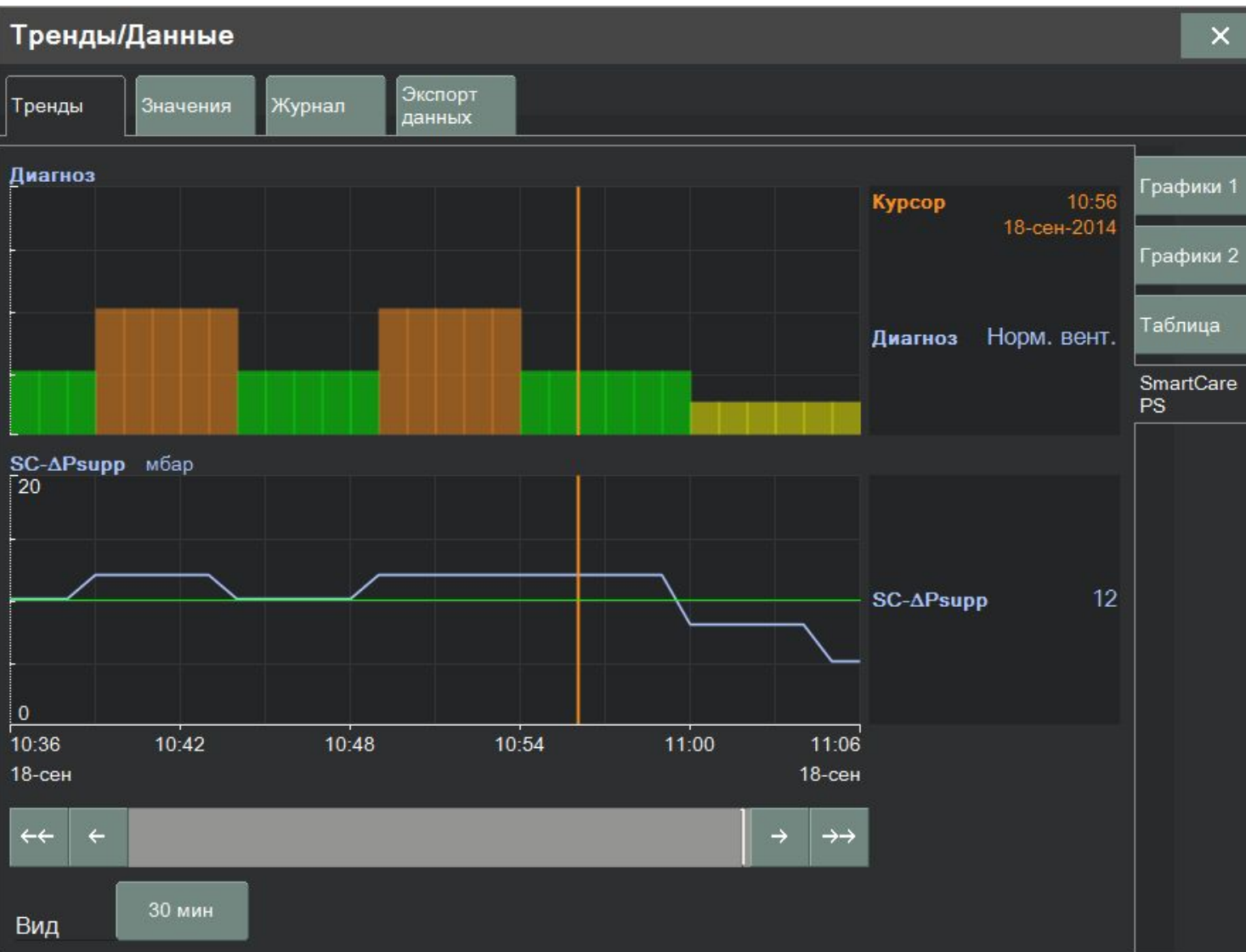
# SmartCare/PS

## Пример наблюдения



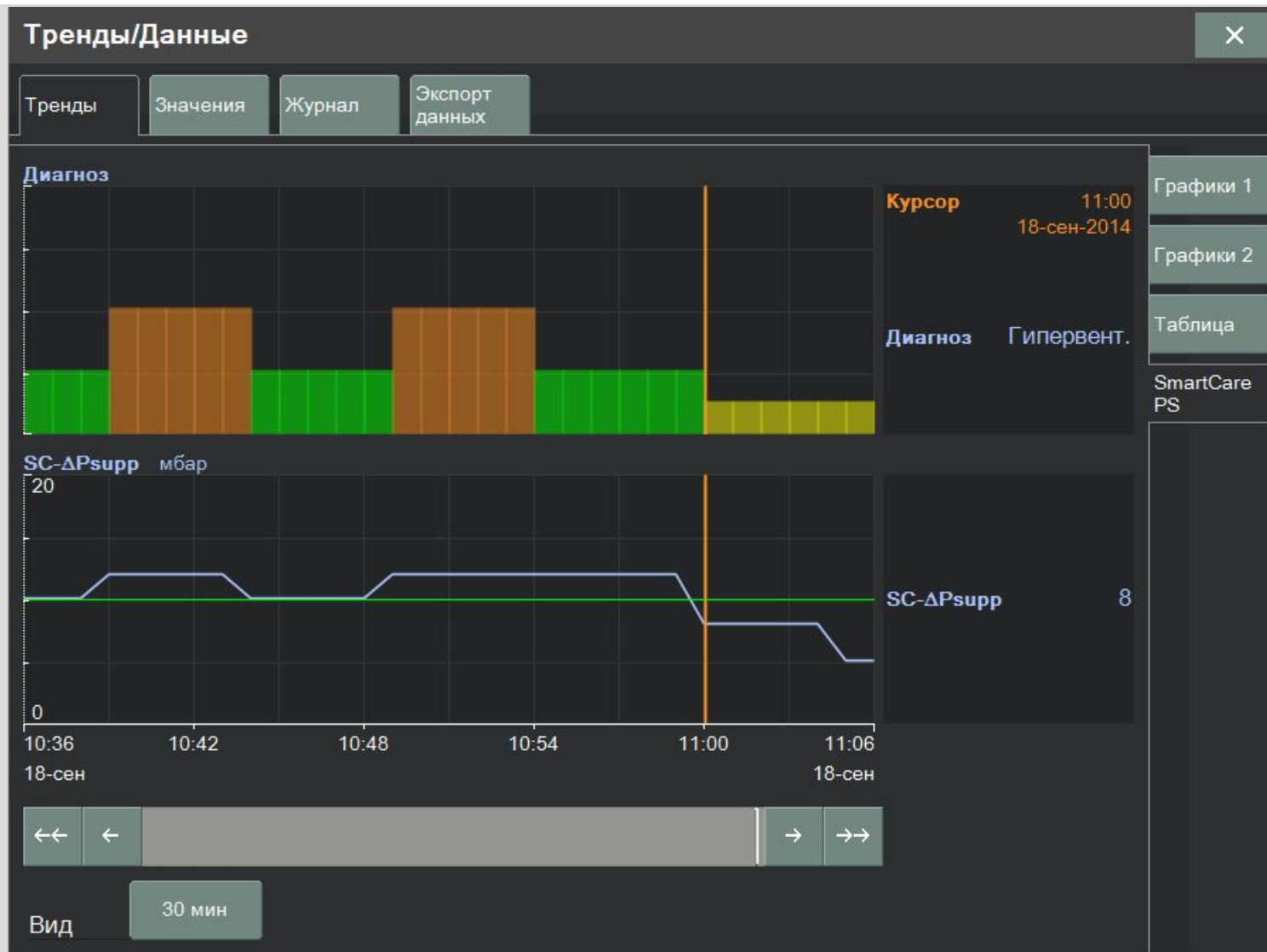
# SmartCare/PS

## Пример наблюдения



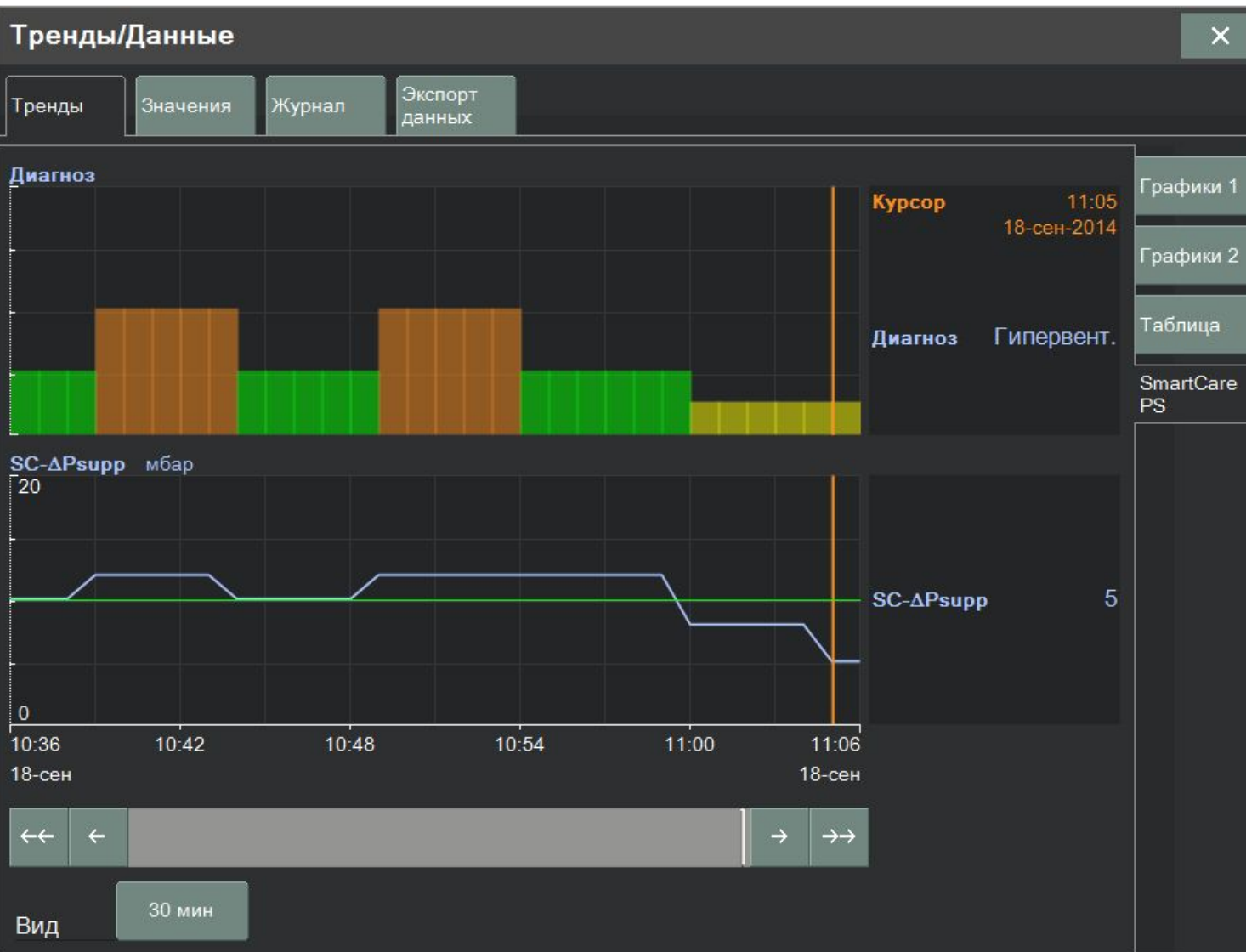
# SmartCare/PS

## Пример наблюдения



# SmartCare/PS

## Пример наблюдения



# SmartCare/PS

## Пример наблюдения

×
Тренды/Данные

Тренды Значения Журнал Экспорт данных

Основной SmartCare PS

Дата	Вр.	SC-ЧДспон	SC-VT	SC-etCO <sub>2</sub>	Фаза	Диагноз	SC-ΔPsupp	
18-сен-2014	11:10	13	92	46	Наблюдение	Гипервентиляция	5	↑
18-сен-2014	11:05	12	170	45	Наблюдение	Гипервентиляция	8 -> 5	↑
18-сен-2014	11:00	14	313	41	Адаптация	Гипервентиляция	12 -> 8	
18-сен-2014	10:58	16	314	41	Адаптация	Норм. вент.	12	
18-сен-2014	10:56	18	311	41	Адаптация	Норм. вент.	12	↓
18-сен-2014	10:54	18	309	41	Адаптация	Норм. вент.	12	↓

Контекст	Сообщение
РЕЕР <span style="float: right; color: green; font-weight: bold;">5,0 мбар</span> FiO <sub>2</sub> <span style="float: right; color: green; font-weight: bold;">21 об.%</span> Ночной отдых <span style="float: right; color: green; font-weight: bold;">Нет</span> Начало <span style="float: right; color: green; font-weight: bold;">22 ч</span> Конец <span style="float: right; color: green; font-weight: bold;">6 ч</span> Приостановлено <span style="float: right; color: green; font-weight: bold;">0 с</span>	

**Тренды/Данные**
✕

Тренды
Значения
Журнал
Экспорт данных

Основной
SmartCare PS

Дата	Время	События	Тревога
18-сен-2014	12:05:46	SC: Отлучение пац.от вентил.завершено	
18-сен-2014	12:05:46		SC: Отлучение пац.от вентил.завершено
18-сен-2014	11:08:48	Калибровка датчика потока завершена.	
18-сен-2014	11:08:46	Подготовка к калибровке датчика потока.	
18-сен-2014	11:07:34	"Audio paused" отключено.	

Настр. с курсором

Катег.пац.	<b>Взросл.</b>		
Реж. вент.	<b>SPN-CPAP/PS</b>	PEEP	5,0 мбар
Метод вент.	<b>Трубка</b>	ΔPsupp	5 мбар
FiO <sub>2</sub>	21 об. %	Время ↑ P ATC	0,20 с Выкл.

# SmartCare/PS

## Пример наблюдения

The screenshot displays the SmartCare/PS monitoring interface. At the top, the patient name is SPN-CPAP and the mode is PS. A red circle highlights the SmartCare icon. A prominent red oval highlights a notification banner that reads "SC: Отлучение пац.от вентил.завершено" (SC: Disconnection of patient from ventilator completed). Below this, a table lists recent events, with the same event highlighted in orange. The interface also shows various physiological parameters and a sidebar with control buttons.

**SC: Отлучение пац.от вентил.завершено**

Дата	Время	События	Тревога
18-сен-2014	12:05:46	SC: Отлучение пац.от вентил.завершено	
18-сен-2014	12:05:46	SC: Отлучение пац.от вентил.завершено	
18-сен-2014	11:08:48	Калибровка датчика потока завершена.	
18-сен-2014	11:08:46	Подготовка к калибровке датчика потока.	
18-сен-2014	11:07:34	"Audio paused" отключено.	

**VT** 100 мл **30 мин P<sub>aw</sub>** мбар

**VT** 87 **ЧД** 14

**ЧДспон** /мин 14

**etCO<sub>2</sub>** мм.рт.ст. 48

**SC-ЧДспон** /мин 14

**SC-VT** мл 87

**SC-etCO<sub>2</sub>** мм.рт.ст. 48

Настр. с курсором

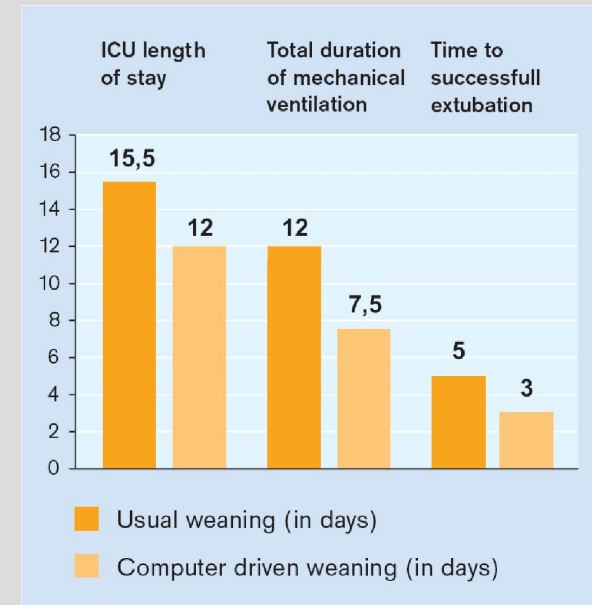
Катег.пац.	Взросл.	PEEP	5,0 мбар
Реж. вент.	SPN-CPAP/PS	ΔP <sub>supp</sub>	5 мбар
Метод вент.	Трубка		
FIO <sub>2</sub>	21 об.%	Время↑ P	0,20 с
		ATC	Выкл.

Пуск/Режим ожидания...



### Клинический исследования автоматизированного протокола

- Уменьшается продолжительность пребывания в БИТ на 20% \*
- Сокращается время ИВЛ на 33% \*
- Сокращается время отлучения от ИВЛ на 40% \*
- Выполнение протокола отлучения: 100%



\* Results are based on a European Multicenter Randomized Trial with 144 patients demonstrating improved respiratory condition, with stable hemodynamic and neurologic status, and no ARDS prior to initiating weaning

**Спасибо!**