



# ДЫШИТЕ ЕСТЕСТВЕННОЙ

Система ИВЛ Puritan Bennett™ 980 для реанимации

Новый аппарат ИВЛ Puritan Bennett™ 980 дает пациентам возможность более естественного дыхания за счет наиболее современной технологии ИВЛ среди доступных в настоящее время.

Простой, безопасный и интеллектуальный дизайн обеспечивает более естественную ИВЛ, позволяя врачам улучшить комфорт пациентов.<sup>1</sup>

## ПРОСТОЙ

Инновационный пользовательский интерфейс включает экран с интуитивной навигацией и широкими возможностями настройки пользователем.

## БЕЗОПАСНЫЙ

Новая конструкция аппарата ИВЛ Puritan Bennett™ 980 включает уникальный режим обеспечения качества ИВЛ, а также встроенную систему фильтрации выдыхаемой газовой смеси.

## ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ

Усовершенствованные средства синхронизации помогают врачам адаптировать работу аппарата ИВЛ к индивидуальным потребностям пациентов, чтобы обеспечить адекватный уровень поддержки на протяжении всего дыхательного цикла.





# Борьба за повышение комфортности пребывания в реанимации

Пребывание в реанимации может вызывать у пациентов сильную тревогу и дискомфорт. Способность пациентов обеспечивать свой комфорт ограничена, поскольку во многих случаях у пациентов имеются нарушения сознания либо способности к общению.<sup>2,3</sup>

## РАЗДЕЛЕНИЕ ПОМОЩИ И ВРЕДА

Медицинскому персоналу при помощи технического оборудования приходится контролировать инстинктивные решения, которые пациенты принимали всю свою жизнь, такие как прием пищи и движения, а также регулировать температуру тела пациентов и, в случае искусственной вентиляции легких, определять характер дыхания.<sup>4</sup>

По всей вероятности, эти факторы как по отдельности, так и в комбинации друг с другом присутствуют у почти 71% пациентов в реанимации, у которых за время ИВЛ возникает как минимум один эпизод возбуждения. Врачи часто назначают седативные препараты, чтобы облегчить страдания пациентов.<sup>2</sup>

Тем не менее, существует возрастающее количество научных данных, подтверждающих выраженную связь между седацией и неблагоприятными исходами лечения.<sup>3</sup>

НЕПРАВИЛЬНОЕ  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕДАЦИИ  
МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К  
НЕУДАЧНОМУ ОТЛУЧЕНИЮ  
ОТ ИВЛ, УВЕЛИЧИТЬ  
ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ПРЕБЫВАНИЯ  
В РЕАНИМАЦИИ И ЗАТРАТЫ НА  
ЛЕЧЕНИЕ.<sup>2</sup>



# Когда поддержка встает на пути прогресса



Хотя ИВЛ является необходимым вмешательством, способность стандартных режимов механической вентиляции соответствовать характеру дыхания пациента или контролировать работу дыхания ограничена. В одном исследовании было установлено, что 42% всех случаев увеличения глубины седации связаны с десинхронизацией между пациентом и аппаратом ИВЛ.<sup>5,6</sup>

Если другие способы устранить возбуждение пациента отсутствуют, увеличение глубины седации может быть единственным выходом. Однако такое увеличение глубины седации может сопровождаться более длительной зависимостью пациента от ИВЛ.<sup>2,3</sup>

# Создан, чтобы обеспечить более естественное дыхание пациентов

Вновь разработанный аппарат ИВЛ Puritan Bennett™ 980 предназначен для развития технологий ИВЛ, обеспечивая более естественную\* вентиляцию легких, что позволяет врачам увеличить комфорт пациента.

Усовершенствованные средства синхронизации адаптируются к индивидуальным потребностям пациента и

обеспечивают адекватный уровень поддержки на протяжении всего дыхательного цикла — от его начала и до завершения.

Аппарат ИВЛ выполняет сотни расчетов каждые пять миллисекунд, чтобы сохранять соответствие потребностям пациента, обеспечивая доставку выбранного пациентом потока и объема в каждом дыхательном цикле.

\* по сравнению с традиционными режимами ИВЛ: VC, VC+, PC, PS и режимы на основе PSV

В ОИТ ПАЦИЕНТЫ СТАЛКИВАЮТСЯ С РЯДОМ ТРУДНОСТЕЙ. ПОПЫТКИ ДЫХАНИЯ НЕ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ОДНОЙ ИЗ НИХ.



# Программное обеспечение PAV<sup>TM\*+</sup>

Режим ИВЛ PAV<sup>TM\*+</sup> позволяет пациенту контролировать свой тип дыхания и помогает врачу лучше узнать, какая работа требуется пациенту, чтобы выполнить каждый дыхательный цикл.

В режиме PAV<sup>TM\*+</sup> пациент определяет частоту, глубину и продолжительность дыхательных циклов.

- Поток служит индикатором дыхательных потребностей пациента, указывая аппарату ИВЛ, когда пациент хочет начать вдох, насколько глубоким он должен быть, когда завершить вдох и как часто хочет дышать пациент.
- Программное обеспечение PAV<sup>TM\*+</sup> непрерывно оценивает запрос пациента, измеряя поток и давление каждые 5 мс.
- При изменении запроса пациента программное обеспечение PAV<sup>TM\*+</sup> изменяет уровень аппаратной поддержки в соответствии с потребностями пациента в этом же дыхательном цикле.

**ПОСЛЕ ТОГО КАК ВРАЧ ЗАДАСТ УРОВЕНЬ ПОДДЕРЖКИ (%SUPPORT) В ПРОГРАММНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ PAV<sup>TM\*+</sup>, ОБЩАЯ ВЕЛИЧИНА РАБОТЫ ДЫХАНИЯ БУДЕТ ДЕЛИТЬСЯ МЕЖДУ ПАЦИЕНТОМ И АППАРАТОМ ИВЛ.**

Измеряет R (сопротивление) и C (растяжимость)

Рассчитывает работу дыхания на основании значений R (сопротивление) и C (растяжимость)

Отображает визуальный индикатор работы дыхания пациента

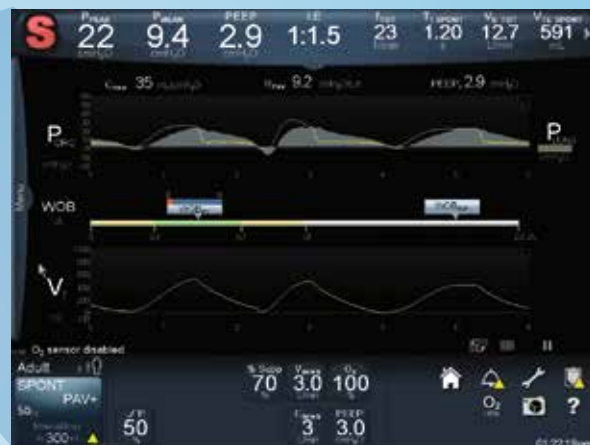
Программное обеспечение PAV<sup>TM\*+</sup> рассчитывает растяжимость и сопротивление дыхательной системы через каждые 4–10 вдохов.

Если известны значения R (сопротивление) и C (растяжимость), можно рассчитать создаваемое пациентом давление (PMUS) и работу дыхания в режиме реального времени на основании уравнения работы:

**PMUS + PVENT = (поток x сопротивление) + (объем/растяжимость)**

После установки уровня поддержки (%Support) врач может использовать индикатор работы дыхания (WOB), чтобы контролировать выполняемую пациентом работу в реальном времени.

Индикатор работы дыхания в реальном времени позволяет врачу поддерживать постоянный уровень работы мышц пациента, уменьшая риск как атрофии дыхательных мышц, так и перегрузки, которая может вызвать усталость.<sup>10</sup>





# Программное обеспечение Leak Sync

Программное обеспечение Leak Sync позволяет предотвратить автосрабатывание триггера и десинхронизацию, вызванную утечкой.

- При ИВЛ часто возникают утечки, связанные с использованием маски либо эндотрахеальной трубки без манжеты.<sup>11-13</sup>
- Программное обеспечение Leak Sync определяет изменение уровня утечки из дыхательной системы и компенсирует утечку, регулируя эффективную чувствительность триггера, что позволяет врачам лучше контролировать работу дыхания пациента в фазе вдоха.<sup>5, 10</sup>

## КЛЮЧЕВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Характеристики функции Leak Compensation (Компенсация утечки) Puritan Bennett™ в режимах инвазивной и неинвазивной ИВЛ<sup>14, 15</sup>

### ИНВАЗИВНАЯ ИСКУССТВЕННАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ ЛЕГКИХ<sup>14</sup>

- Аппарат ИВЛ Puritan Bennett™ 840 обладал превосходством над всеми остальными изучаемыми аппаратами ИВЛ, обеспечивая синхронизацию за меньшее количество дыхательных циклов как при увеличении, так и при уменьшении утечки.
- В моделях как обструктивных, так и рестриктивных заболеваний легких, а также при РЕЕР 5 см H<sub>2</sub>O и 10 см H<sub>2</sub>O аппарат ИВЛ Puritan Bennett 840 как при увеличении, так и при уменьшении утечки обеспечивал синхронизацию за меньшее количество дыхательных циклов по сравнению со всеми остальными изучаемыми аппаратами ИВЛ ( $p < 0,0001$ ).

### НЕИНВАЗИВНАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ<sup>15</sup>

- Единственными аппаратами ИВЛ, которые хорошо адаптировались как к увеличению, так и к уменьшению утечки, были Puritan Bennett 840 и Philips Respironics®\* V60.
- Аппарат ИВЛ Puritan Bennett 840 обеспечивал синхронизацию за наименьшее количество дыхательных циклов во всех изучаемых ситуациях.



# Традиции и прогресс

Аппарат ИВЛ Puritan Bennett™ 980 разработан на основе надежной и современной технологии респираторной поддержки, соответствующая ожиданиям врачей от аппаратов Puritan Bennett™.

## ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НА КОТОРОЕ ВЫ МОЖЕТЕ ПОЛАГАТЬСЯ

- **Программное обеспечение NeoMode 2.0** — помогает врачам проводить респираторную поддержку у новорожденных, включая детей с массой тела до 300 г, обеспечивая значения дыхательного объема вплоть до 2 мл.
- **Программное обеспечение для неинвазивной вентиляции** — предлагает различные варианты, включая неинвазивные режимы SIMV и CPAP.
- **Программное обеспечение Bi-Level** — допускает спонтанное дыхание пациента в любой момент, а также обеспечивает дополнительную гибкость благодаря двуфазной (с двумя уровнями давления в дыхательных путях) вентиляции.
- **Датчик проксимального потока** — измеряет низкие значения потока, давления и дыхательного объема непосредственно в тройнике пациента для использования в неонатологии.
- **Управление объемом плюс (Volume Control Plus, VC+)** - позволяет пациенту делать спонтанные вдохи и автоматически регулирует давление, чтобы обеспечить доставку пациенту заданного дыхательного объема.
- **Программное обеспечение «Респираторная механика» (Respiratory Mechanics)** — дает возможность мониторинга ключевых показателей дыхания, что облегчает оценку состояния пациента.
- **Программное обеспечение «Компенсация сопротивления ЭТ трубки» (Tube Compensation)** — точно компенсирует работу дыхания, обусловленную сопротивлением искусственных дыхательных путей.

## Безопасность пациентов и медицинских работников

Наша новая программа обеспечения качества ИВЛ включает:

### СОСТОЯНИЕ РЕЗЕРВНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ

- В случае определенных системных ошибок аппарат ИВЛ будет продолжать безопасную вентиляцию легких, стараясь как можно точнее сохранить заданные параметры.

### ДИСПЛЕЙ СОСТОЯНИЯ

- Дыхательный блок аппарата ИВЛ содержит дополнительный дисплей, который отображает данные даже в том случае, если графический интерфейс пользователя недоступен.

### РЕЖИМ ОЖИДАНИЯ

- В случае отключения пациента эта функция переводит аппарат ИВЛ в режим ожидания с сохранением заданных параметров; система автоматически определяет повторное подключение пациента и возобновляет вентиляцию.

# Сервис, которому можно доверять

## ОТЛИЧИЯ СЕРВИСНОЙ СЛУЖБЫ КОМПАНИИ MEDTRONIC

### КАЧЕСТВО

В процессе разработки аппарата ИВЛ Puritan Bennett™ 980 специалисты сервисной службы Medtronic работали в тесном сотрудничестве с инженерами-конструкторами, чтобы обеспечить высокий уровень технического обслуживания этой модели, который привыкли ожидать наши клиенты.

### ПОСТОЯНСТВО

Команда сотрудников сервисной службы Medtronic работает на прочном фундаменте опыта и знаний, обеспечивая качественное техническое обслуживание аппаратов ИВЛ Puritan Bennett в течение более чем 50 лет.

### ОПЕРАТИВНОСТЬ

Сервисная служба Medtronic помимо ремонта и наладки, выполняет поддержку клиентов по всей стране. Полноценная интеграция отдела продаж, сервисной службы и отдела клинической поддержки обеспечивает быструю реакцию на ваши заказы и запросы обслуживания.

### ЦЕЛЬНОСТЬ

Для сотрудников нашей сервисной службы приоритетом является строгое соблюдение отраслевых стандартов в отношении систем менеджмента качества, а также рекомендованного производителем графика технического обслуживания. Мы гарантируем удовлетворение ваших потребностей, и всегда будем относиться к вам как к ценному клиенту.



ССЫЛКИ:

1. Grasso S, Puntillo F, Mascia L, et al. Compensation for increase in respiratory workload during mechanical ventilation. Pressure-support versus proportional-assist ventilation. *Am J Respir Crit Care Med.* 2000;161(3 Pt 1):819-26.
2. Siegel MD. Management of agitation in the intensive care unit. *Clin Chest Med.* 2003;24(4):713-725.
3. Tate JA, Devito Dabbs A, Hoffman LA, Milbrandt E, Happ MB. Anxiety and agitation in mechanically ventilated patients. *Qual Health Res.* 2012;22(2):157-173.
4. Patak L, Gawlinski A, Fung NI, Doering L, Berg J, Henneman EA. Communication boards in critical care: patients' views. *Applied Nursing Research.* 2006;19:182-190.
5. Epstein SK. Optimizing patient-ventilator synchrony. *Semin Respir Crit Care Med.* 2001;22(2):137-152.
6. Pohlman et al Excessive tidal volume from breath stacking during lung-protective ventilation for acute lung injury. *Crit Care Med.* 2008;36(11):3019-23.
7. Levine S, Nguyen T, Taylor N, et al. Rapid disuse atrophy of diaphragm fibers in mechanically ventilated humans. *N Engl J Med.* 2008;358(13):1327-1335.
8. Hermans G. Increased duration of mechanical ventilation is associated with decreased diaphragmatic force: a prospective observational study. *Crit Care.* 2010;14:R127.
9. Haitsma JJ. Diaphragmatic dysfunction in mechanical ventilation. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2011;24(2):214-218.
10. Puritan Bennett™ 840 ventilator operations manual.
11. Mahmoud RA, Proquitté H, Fawzy N, Bührer C, Schmalisch G. Tracheal tube airleak in clinical practice and impact on tidal volume measurement in ventilated neonates. *Pediatr Crit Care Med.* 2011;12(2):197-202.
12. Main E, Castle R, Stocks J, James I, Hatch D. The influence of endotracheal tube leak on the assessment of respiratory function in ventilated children. *Intensive Care Med.* 2001;27(11):1788-1797.
13. Vignaux L, Vargas F, Roeseler J, et al. Patient-ventilator asynchrony during non-invasive ventilation for acute respiratory failure: a multicenter study. *Intensive Care Med.* 2009;35(5):840-846.
14. Oto J, Chenelle CT, Marchese AD, Kacmarek RM. A comparison of leak compensation in acute care ventilators during non-invasive and invasive ventilation: a lung model study. *Respir Care.* 2013; Available at <http://rcjournal.com/content/early/2013/05/21/respcare.02466.full.pdf+html>. Accessed January 1, 2014