

Пример – долгосрочная вентиляция с переменной поддержкой давлением

Пример: 73-летний мужчина, работая в своем саду, упал с лестницы, с высоты около 3,5 метров. Его нашла жена, которая вызвала скорую помощь. Когда приехали медики, у него наблюдалась периферическая сатурация SpO₂ 65%. Затем пациент был интубирован и подключен к аппарату ИВЛ.



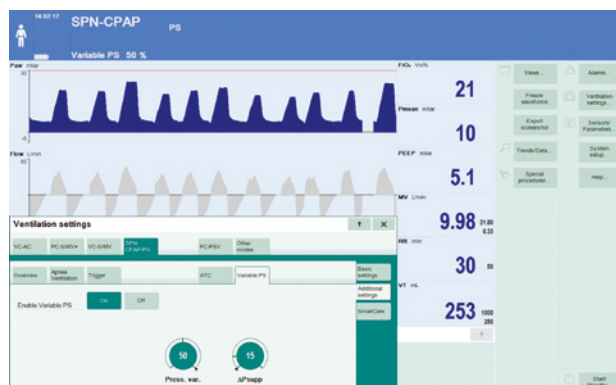
ДИАГНОСТИКА И НАЧАЛЬНОЕ ЛЕЧЕНИЕ

Из-за подозрения на правосторонний напряженный пневмоторакс был применен торакальный отсос, и пациент был доставлен в отделение неотложной помощи Университетской клиники Дрездена, где было проведено рентгенологическое обследование. Обследование выявило правосторонний гемопневмоторакс, двусторонние переломы ребер, перелом грудины и переломы грудных позвонков T4 и T11. После проведения хирургической операции и внутренней стабилизации 11-го грудного позвонка пациент был переведен в хирургическое отделение интенсивной терапии, где была применена вентиляция с управлением по объему. Его ведение было передано анестезиологу-реаниматологу. Из-за выпотов плевры, ателектаза и трахеобронхита у пациента появились признаки дыхательной недостаточности с выраженной гипоксемией (PaO₂/FiO₂ = 173). Как и ожидалось, правильную оксигенацию и вентиляцию было трудно поддерживать из-за множественных переломов, нестабильной грудной клетки и возникающего в результате этого парадоксального дыхания.

Окно для активации переменной поддержки давлением в вентиляторе Evita Infinity V500. В дополнение к установке давления поддержки (ΔP_{supp}), как и при традиционной вентиляции с поддержкой давлением, может быть задана переменной поддержкой давлением (Var. давл.) в диапазоне от 0 до 100%. Вар. давл. (в процентах) относится к диапазону, в котором может изменяться ΔP_{supp}. Поскольку значения ΔP_{supp} зависят от нормального распределения, коэффициент изменения составляет прил. 17% (50%/3) при Pressure Var. = 50%.

МЕТОД

Спонтанное дыхание пациента сначала поддерживалось с помощью обычной вентиляции с поддержкой давлением (PSV) и постоянного поддерживающего давления 10 см H₂O, триггер потока = 3,0 л/мин, PEEP = 12 см H₂O и FiO₂ = 0,4. Это позволило достичь среднего дыхательного объема в 514 мл и частоты дыхания 21/мин, что, в свою очередь, привело к минутному объему 10,8 л/мин, PaO₂/FiO₂, равному 250 и PaCO₂, равному 53,1 мм рт.ст. Учитывая сниженную переменной поддержкой давлением, которая составляла около 10%, что значительно ниже, чем переменной поддержкой давлением у пациентов со спонтанным дыханием (приблизительно 26%)¹, а также сложность определения правильного поддерживающего давления для пациента, которое в то же время обеспечило бы некоторое облегчение и адекватный газообмен, режим вентиляции был переключен на переменной поддержкой давлением.





Рентген грудной клетки выявил левосторонний выпот в плевральной полости с прилегающим частичным ателектазом, частичный правосторонний базальный ателектаз, торакальный отсасывающий дренаж с кончиком в области срединного поля справа, и правостороннюю подкожную эмфизему грудной клетки.



Через шесть недель после поступления в мучреждение и самостоятельного дыхания с поддержкой давлением состояние легких улучшилось, и пациент был переведен в реабилитационную клинику.

ИВЛ осуществлялась с помощью вентилятора Dräger Evita Infinity V500 SW 2.n*. Вентилятор оснащен новой опцией варибельной поддержки давлением (Variable Pressure Support). Варибельная поддержка давлением обеспечивает возможность применять распределенную поддержку давления в определенных пределах стохастически, то есть случайным образом, как описано Гама де Абреу и его коллегами². В случае варибельной поддержки давлением желаемая степень изменчивости поддержки давлением устанавливается в дополнение к обычным параметрам поддержки давлением (например, наклон, критерий прекращения вдоха, триггер и поддержка давлением). Это приводит к модели дыхания, при которой уровень поддержки давлением изменяется от вдоха к выдоху.

Варибельность поддержки давления первоначально была установлена на 90% (диапазон регулируется от 0 до 100%). При значении, например, 100% поддержка давлением составит минимум 0 см H₂O и максимум – удвоенную величину опорного давления, при этом крайние значения имеют место очень редко. Указанная варибельность поддержки давлением 90% привела к коэффициенту изменчивости давления поддержки 30%. Причина этого заключается в том, что, при нормальном распределении, эти две переменные (варибельность давления поддержки и коэффициент изменчивости) имеют соотношение приблизительно 3:1. Поскольку все остальные параметры вентилятора остались неизменными, эта настройка позволила получить дыхательный объем приблизительно в 530 мл (в среднем).

РЕЗУЛЬТАТ

Комплаенс был улучшен примерно на 20% в течение первого часа, в то время как параметры газообмена с PaO₂/FiO₂, равным 248 и PaCO₂, равным 50 мм рт. ст. остались почти постоянными. В течение приблизительно семи часов варибельность поддержки давлением была снижена до 60% и поддерживалась на этом уровне.

В течение десяти дней пациент получал варибельную поддержку давлением 8 см H₂O с варибельностью в диапазоне 40-60%, продолжая страдать от постоянной торакальной нестабильности. Перед переводом пациента в реабилитационную клинику ему была проведена трахеотомия. Традиционная вентиляция с поддержкой давлением использовалась при этом лишь периодически, чтобы уменьшить работу дыхания, так как сильно утомленные дыхательные мышцы будут восстанавливаться в более длительный период времени.

*за пределами страны продукт предлагается под названием Infinity Acute Care System Workstation Critical Care

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Важный вывод из вышеизложенного заключается в том, что при использовании вариабельной поддержки давлением в течение длительного периода отлучения могут применяться различные, случайные значения давления поддержки. Это стало возможным, несмотря на изменчивость спонтанного дыхания пациента, на которое отрицательно влияла нестабильность грудной клетки. Использование вариабельной поддержки давлением позволило исключить частые изменения настроек вентилятора для обеспечения комфорта пациента, газообмен был адекватным, а комплаенс дыхательной системы улучшился.

Основные выводы:

- Вариабельная поддержка давлением ведет к повышенной вариабельности дыхательного объема аналогичной вариабельности спонтанного дыхания.
- Использование вариабельной поддержки давлением требовало меньше изменений настроек вентилятора, что избавляло персонал от необходимости постоянно регулировать параметры.
- Вариабельная поддержка давлением обеспечила возможность охвата широкого диапазона давления вентиляции, оптимизируя газообмен и увеличивая уровень комфорта пациента.

Перспективы использования вариабельной поддержки давлением

- Вариабельная поддержка давлением позволяет уменьшить поддержку давлением по сравнению с традиционной вентиляцией с поддержкой давлением, таким образом, обеспечивая более быстрое отлучение.
- Поскольку формируются разные значения давления поддержки, постоянно меняющиеся потребности пациента в респираторной поддержке могут быть удовлетворены лучше.
- Вариабельная поддержка давлением может помочь уменьшить количество необходимых, осуществляемых персоналом регулировок вентиляции.
- Вариабельная поддержка давлением может заменить традиционную вентиляцию с поддержкой давлением.

Краткое описание общей исследовательской ситуации

Согласно экспериментальным исследованиям вариабельная поддержка давлением приводит к улучшению оксигенации, снижению давлений в дыхательных путях и меньшему количеству вентилятор-ассоциированных повреждений легких по сравнению с традиционной вентиляцией с поддержкой давлением.^{2, 3, 4}

Кроме того, дыхательное усилие с вариабельной поддержкой давлением ниже, чем при традиционной вентиляции с поддержкой давлением и вентиляции с пропорциональной поддержкой давлением.⁵

Прежняя клиническая практика показывает, что вариабельная поддержка давлением может охватывать широкий спектр методов поддержки давлением для удовлетворения потребностей пациента.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- | | | | |
|----|--|----|--|
| 1. | Tobin MJ, Mador MJ, Guenther SM, Lodato RF, Sackner MA: Variability of resting respiratory drive and timing in healthy subjects. <i>Journal of Applied Physiology</i> 1988; 65: 309-317 | 4. | Carvalho AR, Spieth PM, Güldner A, Cuevas M, Carvalho NC, Beda A, Spieth S, Stroczyński C, Wiedemann B, Koch T, Pelosi P, de Abreu MG: Distribution of regional lung aeration and perfusion during conventional and noisy pressure support ventilation in experimental lung injury. <i>J Appl Physiol</i> 2011; 110: 1083-92 |
| 2. | Gama de Abreu M, Spieth P, Pelosi P, Carvalho AR, Walter C, Schreiber-Ferstl A, Aikele P, Neykova B, Hübner M, Koch T: Noisy pressure support ventilation: A pilot study on a new assisted ventilation mode in experimental lung injury. <i>Crit Care Med</i> 2008; 36: 818-827 | 5. | Spieth P, Güldner A, Beda A, Carvalho NC, Nowack T, Krause A, Rentzsch I, Suchantke S, Thal S, Engelhard K, Kasper M, Koch E, Pelosi P, Gama de Abreu M: Comparative effects of proportional assist and variable pressure support ventilation on lung function and damage in experimental lung injury. <i>Crit Care Med</i> ; in press |
| 3. | Spieth PM, Carvalho AR, Güldner A, Kasper M, Schubert R, Carvalho NC, Beda A, Dassow C, Uhlig S, Koch T, Pelosi P, Gama de Abreu M: Pressure support improves oxygenation and lung protection compared to pressure-controlled ventilation and is further improved by random variation of pressure support. <i>Crit Care Med</i> 2011; 39: 746-55 | | |



Проф., д.м.н. Марсело Гама де Абреу, DEWA

Главный врач отделения анестезиологии и интенсивной терапии (директор: профессор, доктор мед. Теа Кох), Университетская клиника имени Карла Густава Каруса, Технический университет Дрездена

Научная карьера

- Диплом в области электронной техники (Федеральный университет Рио-де-Жанейро – UFRJ)
- Медицинское образование (Университет штата Рио-де-Жанейро – UERJ)
- Степень магистра биомедицинской инженерии (Федеральный университет Рио-де-Жанейро – UFRJ)
- Доктор философии Гейдельбергского университета
- Постдокторская работа и должность внештатного профессора в Техническом университете Дрездена

Профессиональная карьера

- Главный врач отделения анестезиологии и интенсивной терапии, Университетская клиника Карла Густава Каруса (медицинский директор: профессор, доктор мед. Т. Кох)
- Исполнительный главный врач по клиническим и экспериментальным исследованиям в отделении анестезиологии и интенсивной терапии, Университетская клиника Карла Густава Каруса (медицинский директор: профессор, доктор мед. Т. Кох)
- Управляющий главный врач отделения анестезиологии и интенсивной терапии, Университетская клиника Карла Густава Каруса (медицинский директор: профессор, доктор мед. Т. Кох)
- Член правления отделения анестезиологии и интенсивной терапии, Университетская клиника Карла Густава Каруса, Дрезден, Германия
- Член правления Университетской клиники Карла Густава Каруса (консультативный орган медицинского совета Университетской клиники Карла Густава Каруса)
- Избранный член исследовательского комитета Европейского общества анестезиологов, Брюссель, Бельгия
- Председатель Подкомитета по дыханию (SC5) Европейского общества анестезиологов, Брюссель, Бельгия

Не все продукты, функциональные возможности или услуги предназначены для продажи во всех странах.

Упомянутые товарные знаки зарегистрированы только в определенных странах, причем не обязательно в той стране, где выпускается данный материал. Для получения информации о текущем состоянии перейдите на веб-сайт www.draeger.com/trademarks.

ШТАБ-КВАРТИРА

Drägerwerk AG & Co. KGaA
Moislinger Allee 53–55
23558 Lübeck, Германия

www.draeger.com

Производитель:

Drägerwerk AG & Co. KGaA
Moislinger Allee 53–55
23542 Lübeck, Германия

РОССИЯ

ООО «Дрегер»
Преображенская площадь, д.8.
Бизнес Центр ПРЕО8,
блок «Б», 12 этаж
Москва, Россия, 107061
Тел +7 495 775 15-20
Факс +7 495 775 15-21
info.russia@draeger.com

СЕРВИСНЫЙ ЦЕНТР

Электrozаводская ул., д.33, стр.4
Москва, Россия, 107076
Тел +7 495 775 15-20
Факс +7 495 662-72-23
info.russia@draeger.com

Найдите вашего
регионального торгового
представителя на:
www.draeger.com/contact

