

Recomendamos a nuestros lectores visitar la versión online de la revista (www.ramr.org), donde se puede acceder directamente a los links para leer los artículos citados que son de acceso gratuito.

ARTÍCULOS SELECCIONADOS DE LA ESPECIALIDAD

Interacción Paciente-Ventilador Durante Ventilación No Invasiva

Patient-Ventilator Interaction During Noninvasive Ventilation

Autores: Dean R. Hess

Resp Care 2011; 56:153-65

Revisado por: Lic. Adrián Gallardo, Dr. Carlos H. Bevilacqua

Los ejemplares de Enero y Febrero de esta revista fueron enteramente dedicados al tema de la ventilación no invasiva (VNI), que sigue incrementando su popularidad, aún fuera de las áreas de Cuidados Críticos. Los siguientes comentarios se refieren a un artículo que Hess publica en febrero de este año, refiriéndose a distintos aspectos de la interacción paciente ventilador en el caso de la VNI.

Comienza mencionando que existen abundantes evidencias del valor de la VNI en el fallo respiratorio agudo, pero sin embargo sigue siendo mucho más popular para el tratamiento de las exacerbaciones de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica o en el caso del edema de pulmón.

Algunas de las potenciales causas de fallo del procedimiento, y su subutilización en el caso de pacientes con fallo respiratorio agudo pueden ser:

- # Pobre selección del paciente, por su diagnóstico o la severidad de su condición.
- # Progresión de la enfermedad de base.
- # Interface inadecuada por tamaño o por pérdidas.
- # Ventilador inadecuado, con insuficiente compensación de fugas.
- # Seteo inapropiado del respirador.
- # Inexperiencia del operador.

Dice Hess: en un estudio de la Base Cochrane del año 2004, que muestra pacientes enrolados en 14 estudios controlados y randomizados, sólo un 16% de

los que recibieron VNI inicial debieron ser intubados, mientras que aquellos a los que no se les ofrecía VNI, requerían intubación en el 40% de los casos. Cuando se analiza una población de patología mixta (EPOC y otras causas de fallo respiratorio agudo), el fallo de la VNI alcanza el 38-40%. Algunos de estos fracasos pueden ser adjudicados a asincronía, pero una buena tolerancia y lograr que el paciente se sienta confortable mejora la sincronía paciente-ventilador.

La asincronía puede producirse por gatillado inefectivo, doble gatillado, autociclado, y ciclado prematuro o tardío.

Así, puede elaborarse un índice de asincronía (al que se consideró severo si su valor era mayor al 10%), y que surge del número de eventos asincrónicos divididos por la frecuencia respiratoria total (computada esta última como la suma de los ciclos registrados en el ventilador -disparados o no- y los esfuerzos inefectivos).

Surge así:

Índice de asincronía: número de eventos asincrónicos / frecuencia resp total x 100%.

Se observó que la asincronía severa (índice de asincronía >10%) se dio en un 43% de los pacientes estudiados, que el nivel de confort fue mayor en aquellos pacientes con un índice de asincronía <10%, y aquellos pacientes con índice de asincronía >10% no mostraron diferencias en las tasas de intubación, estadía en UTI o mortalidad.

Equipos e Interfaces

Las interfaces de VNI, promueven indefectiblemente cierto grado de “pérdida aérea”, y la magnitud de las mismas provocará disconfort, fragmentación del sueño, y esto incrementará la asincronía. La máscara oronasal sigue siendo hoy día la más popular.

El espacio muerto que generan los distintos tipos de máscaras pueden transformarse en un significativo aumento del volumen de espacio muerto, de modo que las interfaces que incluyen un “puerto” predeterminado de pérdida (whisper) en la misma máscara, ayudará a evitar la reinhalación de CO₂ y la consecuente hipercapnia.

La escafandra o “helmet” suele producir sensaciones desagradables por claustrofobia y por exceso de ruido, ya que por el espacio muerto muy aumentado se requieren flujos suficientemente altos para evitar reinhalación de CO₂.

Los equipos de VNI emplean tubuladuras únicas, e incluyen un puerto de exhalación cerca de la máscara o en la máscara misma. En oportunidades se observa asincronía cuando se trata de adaptar una determinada máscara con otro equipo, incapaz de entregar flujos suficientes para un puerto muy complaciente.

A pesar de que cualquier respirador puede usarse para VNI, los equipos de “bilevel” están específicamente diseñados para ello, y cuentan con una sola tubuladura y válvula exhalatoria en la máscara o cerca de ella, mientras que los respiradores microprocesador convencionales incorporan este tipo de ventilación, pero usando doble tubuladura.

Compensación de fugas: en la ventilación mecánica convencional la estanqueidad del circuito y la interface tubo/cánula traqueal-pulmón es imprescindible. En cambio, en VNI las pérdidas son parte de la estrategia para evitar la reinhalación, y la mayoría de los equipos muestran leaks de 45 a 60L/m a una presión inspiratoria de 14cm de agua.

Probablemente en el futuro, los respiradores microprocesador sean más eficientes para funcionar en presencia de fugas, sin enlentecer su respuesta o ser más demandantes de esfuerzo para el gatillado.

Asincronía de gatillado: la sincronía de gatillado durante la VNI puede ser el resultado de pérdidas excesivas que producen autociclado o gatillados inefectivos. Recordar que el gatillado inefectivo también puede ser el resultado de la enfermedad de base: así ocurre por la presencia de auto-PEEP en

los pacientes con EPOC, o en aquellos que exhiben patología neuromuscular, lo que ocasiona débiles esfuerzos inspiratorios. Es más, cuando se emplean equipos modernos, la asincronía por gatillado con mayor frecuencia se debe a la patología de base, que al déficit del equipo para detectar el “gesto” inspiratorio.

Asincronía de flujo: cuando se emplea VNI se está utilizando un modo ventilatorio ciclado por presión, y no estamos estableciendo un volumen corriente constante. En general con el “bilevel” se establecen una presión inspiratoria máxima y una espiratoria mínima. Por lo tanto, la presencia de pérdidas (leaks) amplias impedirán alcanzar rápidamente presiones suficientes. Esto dará lugar a una forma de asincronía de flujo.

Se supone que cuando se está empleando presión de soporte durante la VNI, la modificación de la “rampa” inicial de flujo, acelerándola, podría significar un saludable descanso de los músculos respiratorios en los pacientes con EPOC, aunque ello ocurriría con un indeseable incremento de las pérdidas y algún disconfort para el paciente y disminución de su tolerancia.

Asincronía por ciclado: Durante las ventilaciones controladas por volumen o por presión, la fase inspiratoria es ciclada por tiempo. En cambio el modo presión de soporte es ciclado por flujo, de modo que si existe una pérdida en la interface que es superior al flujo dispensado, la inspiración no se interrumpe. Si la fase inspiratoria se prolonga, y la frecuencia permanece constante, se acorta el tiempo espiratorio, y esto conduce a atropamiento aéreo o auto-PEEP por tiempo espiratorio insuficiente. En presencia de auto-PEEP el gatillado se dificulta, exigiendo al paciente mayor iniciativa inspiratoria. Para evitar esta situación resulta necesario minimizar las pérdidas a nivel de la interface, y utilizar equipos capaces de entregar flujos suficientemente altos, como para compensar adecuadamente las fugas. Otra sugerencia del autor es que cuando se usan respiradores que permiten modificar la incidencia de la rampa de crecimiento del flujo inicial (rise time), la adecuación a pacientes taquipneicos se facilita si empleamos flujos más rápidos o con una curva de incremento más empinada.

Asincronía de modo: la interacción paciente-respirador puede ser afectada si la iniciativa respiratoria disminuye durante la VNI. Por

ello se supone que es prudente establecer un “backup” de frecuencia respiratoria mínima, durante VNI.

Asincronía y humidificación: se considera que el empleo de humidificadores tipo HME (“filtros” conservadores de calor y humedad) no es prudente durante la VNI, ya que se estaría exigiendo al paciente un esfuerzo inspiratorio y carga de trabajo excesivos. En estos casos se recomienda el empleo de humidificadores activos. El dispositivo HME también se constituye en un incremento del espacio muerto, que pudiera contribuir a la asincronía paciente-respirador.

Asincronía por relación ventilador-cerebro: si generamos artificialmente disconfort del paciente mediante el empleo de aceleraciones pobres de flujo durante VNI con presión de soporte, o incrementando el umbral de gatillado, se advierten en el registro electroencefalográfico potenciales “premotores” que muestran esa desadaptación.

La asincronía puede detectarse por ver en el paciente el empleo de músculos accesorios o interrogándolo a propósito de su confort, pero también la observación de la curvas permiten detectar esfuerzos no gatillados, doble gatillado, autogatillado, o ciclados tardíos.

A continuación puntualiza algunas maniobras para minimizar las asincronías:

Sincronía de gatillado:

- # Ajustar la sensibilidad del gatillado justo por arriba del “autociclado”.

- # Incrementar la PEEP, hasta contrabalancear la auto-PEEP.
- # Minimizar las pérdidas, adaptando la interface lo mejor posible.
- # Tratar la condición de base, para evitar el atropamiento aéreo.

Sincronía por flujo:

- # Emplear controlada por volumen o por presión, de acuerdo al confort del paciente.
- # Ajustar la presión inspiratoria en el caso de la ciclada por presión y ajustar flujos y volúmenes corrientes cuando ciclan por volumen.
- # Ajustar la velocidad de presurización (rise time) al confort del paciente.
- # Minimizar las pérdidas en la interface.
- # Reducir la iniciativa respiratoria (evitando llegar a la acidosis espiratoria).

Sincronía de ciclado:

- # Minimizar las pérdidas de la máscara empleada
- # Usar preferentemente controlada por presión
- # Ajustar el seteo de ciclado por flujo
- # Reducir la presión de soporte
- # Tratar la enfermedad subyacente (con broncodilatadores)

Sincronía de modo:

- # Usar una frecuencia respiratoria de “backup” en caso de apnea o respiración periódica.

La sincronía no tiene que ser perfecta, siempre que el paciente esté confortable y se verifique un adecuado intercambio gaseoso.