

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.

Detrás de la máscara: trucos, trampas y prejuicios de la ventilación no invasiva

Behind a Mask: Tricks, Pitfalls, and Prejudices for Noninvasive Ventilation

Autor: Stefano Nava

Respir Care 2013;58(8):1367-1376

Comentado por: Lic. Adrián Gallardo

Entonces Dios formó al hombre del polvo de la tierra, y sopló en su nariz aliento de vida, y fue el hombre un ser viviente.

GÉNESIS 2:7

La ventilación no invasiva (VNI) es una terapéutica que viene siendo utilizada desde hace mucho tiempo. Un ejemplo de ello sucedió durante la epidemia de polio que arrasó Europa en la década del '50: el famoso "pulmón de acero" no realizaba otra cosa que VNI, lo que generaba presión negativa en su interior y expandía el tórax del paciente para conseguir flujo inspiratorio, luego, la espiración se producía de modo pasivo.

Posteriormente, otros métodos fueron utilizados sin mayor éxito, hasta llegar a la época actual, en la que la versatilidad de los equipos para ventilación mecánica ha alcanzado (y hasta superado) las expectativas que los profesionales teníamos en la técnica. Tanto es así que la industria ha mejorado los algoritmos de compensación de fugas, consiguiendo la posibilidad de realizar VNI casi con cualquier equipo y en cualquier lugar (por supuesto que para ello es necesaria la utilización de un generador de flujo, ventilador microprocesado, equipo de *home care* o el suministro de "aire comprimido central", una interface apropiada y un arnés para su adecuada fijación, así como el estricto control y monitoreo de un profesional).

Estos avances no fueron alcanzados sino hasta la década de los '80 cuando la técnica conoció su auge. Actualmente su implementación se ha difundido y es utilizada indistintamente tanto por profesionales de cuidados críticos, como por

aquellos que trabajan en salas de emergencia o en la sala de internación general. Su aplicación es de primera línea en el tratamiento de algunas patologías específicas como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica o el edema agudo de pulmón de origen cardiogénico.

Esta relativa lentitud en su difusión y utilización, dice Nava, se debe a las distintas reacciones que pueden tener los profesionales, a quienes divide en adoptadores tempranos o adaptadores tardíos de las innovaciones; también puede ser consecuencia de la falta de conocimiento o experiencia con la VNI, falta de confianza en la técnica (a pesar de la evidencia científica que la sustenta) o falta de equipamiento adecuado (ventiladores, interfaces).

La evidencia ha ido creciendo desde los últimos años a la fecha. Es de esperar, por lo tanto, que el conocimiento de la fisiopatología; de los cambios en los componentes elásticos y resistivos; cambios en los volúmenes y capacidades; modificaciones en la relación V/Q, en la mecánica respiratoria y otras consecuencias, sean comprendidas con mayor claridad y puedan aumentar y optimizar su utilización en las distintas patologías.

En su artículo, Nava engloba bajo el título de *Los Cuatro Fabulosos* a cuatro patologías en las cuales la utilización de VNI tiene evidencia lo suficientemente contundente (grado A) como para ser considerada como la primera opción terapéutica

ante el fallo respiratorio, otorgando una opción diferente, más eficaz, con mayores beneficios y menores desventajas que la ventilación mecánica invasiva. Así el autor habla de exacerbación de EPOC, edema de pulmón de origen cardiogénico, extubación temprana de los pacientes con exacerbación de EPOC y pacientes inmunocomprometidos con fallo respiratorio.

EPOC. El autor menciona que las primeras evidencias sobre la utilización de VNI en la exacerbación de EPOC datan de los inicios del '90, y que desde entonces varios estudios controlados y randomizados mostraron que la adición de la VNI al tratamiento estándar reduce la mortalidad, evita la intubación, mejora la disnea, reduce el índice de infecciones y la estadía hospitalaria de los pacientes con EPOC, comparados con el tratamiento estándar con oxigenoterapia.

EAP. El edema agudo de pulmón es consecuencia del fallo ventricular izquierdo, reduce la compliance pulmonar, la capacidad residual funcional, provoca atelectasias y alteraciones de la relación ventilación-perfusión. En estos casos se ha comprobado la eficacia de la CPAP que mejora los resultados a corto y largo plazo, la sobrevida y evita la intubación; todo ello comparado con el tratamiento convencional más oxigenoterapia. Nava hace mención, en este apartado, a dos estudios recientes. El primero de Gray y cols (2008), donde los autores cuestionan los hallazgos en el campo de la VNI. En un estudio multicéntrico comparan la terapia con oxígeno, VNI y CPAP; observan que con VNI, las mejoras fisiológicas son más rápidas que con oxígeno solo, pero sin diferencias significativas en los índices de mortalidad o intubación. El segundo estudio confirma que tanto la CPAP como la VNI son igualmente efectivos, que reducen el índice de intubación, que no tienen efectos adversos importantes y que son más efectivos que la terapia con oxígeno solamente.

Extubación temprana en exacerbación de EPOC. En esta área los estudios controlados y randomizados, así como también los meta análisis, indican que la VNI puede ser utilizada de modo seguro y exitoso en pacientes seleccionados, y así acortar los días de estadía en UTI y de ARM, reducir el índice de intubaciones e infecciones y mejorar los resultados luego del alta y la mortalidad. Esto es más notorio en aquellos pacientes estables que sufrieron un fallo respiratorio agudo hipercápnico y fallaron las pruebas de ventilación espontánea.

Pacientes inmunocomprometidos. Como los pacientes inmunocomprometidos tienen serias posibilidades de contraer infecciones pulmonares e hipoxemia, pueden beneficiarse con la aplicación de VNI por cuanto esta técnica reduce las infecciones asociadas al tubo endotraqueal y la ventilación mecánica invasiva (neumonía asociada a la ventilación mecánica). Otras ventajas: reduce los síntomas, la necesidad de intubación y la mortalidad y puede administrarse fuera de la UTI, lo que reduce los riesgos de la exposición a este particular ambiente.

Otro conjunto de situaciones clínicas donde puede aplicarse la VNI con resultados dispares y menor nivel de evidencia científica son: prevención de las complicaciones posquirúrgicas, pacientes con indicación de no intubar y asma.

Prevención de complicaciones posquirúrgicas. Las complicaciones respiratorias posteriores a las intervenciones quirúrgicas son habituales; la aparición de atelectasias, pérdida de volumen pulmonar, mayor predisposición a neumonías, fallo respiratorio e hipoxemia, entre otros, son frecuentes en intervenciones torácicas, abdominales superiores, cardíacas o vasculares. Así, se ha propuesto la utilización de CPAP o VNI a los fines de reducir la incidencia de estos eventos. Numerosos estudios han logrado comprobarlo mejorando los *outcomes*.

Pacientes con indicación de no intubar. Estudios en EEUU han comprobado que aproximadamente la mitad de los pacientes con fallo respiratorio agudo e indicación de no intubar tratados con VNI sobrevivieron y fueron dados de alta. En estos pacientes, en quienes la intubación puede no ser apropiada tal vez por encontrarse en estadio terminal de su enfermedad, es de suma importancia la evolución de su patología de base; así, aquellos que padecían fallo cardíaco congestivo tuvieron mejores resultados que los que padecían EPOC, pero estos últimos, a su vez, tenían mejores resultados que quienes presentaban neumonía o cáncer. En estos últimos (pacientes con cáncer) también se observó una mejoría de la disnea y una reducción en la necesidad de aplicar morfina.

Asma. Nava sostiene que en estos pacientes, que no han respondido adecuadamente a la aerosolterapia broncodilatadora, debe considerarse VNI para intentar prevenir el fallo respiratorio, aunque aún no está del todo claro si la técnica es efectiva para este fin. Según los estudios controlados y randomizados citados en su artículo, los beneficios podrían

resumirse en: mejora del flujo, menor hospitalización, mejora de la función pulmonar; reducción en los requerimientos de broncodilatadores y menor estadía en UTI.

Prevención de fallo de extubación. El fallo de extubación es una realidad que ocurre aproximadamente en un 15% de los pacientes, con una mortalidad hospitalaria de 30-40%. Aquí, el autor menciona estudios que encontraron resultados positivos con la aplicación de VNI postextubación y, uno de ellos, también observó una reducción de la mortalidad. Menciona, además, que en algunos estudios se hallaron resultados negativos en el uso de la técnica *asociados a la demora en la decisión de intubar*. Este punto es de resaltar toda vez que sea utilizada la VNI: deben evaluarse los gases en sangre arterial, y de no haber tenido una modificación positiva debe considerarse la intubación. Canfalonieri y cols (2005) detallan las posibilidades de éxito según criterios de evaluación al ingreso y a las dos horas posteriores al inicio de la VNI.

Obesidad. En pacientes obesos podemos observar una hipoventilación alveolar crónica y, posiblemente, síndrome de apnea-hipoapneas obstructivas del sueño, las cuales han sido exitosamente tratadas con CPAP. No obstante, según el autor, aunque existan estudios observacionales que evidencian la reducción del índice de intubación con la aplicación de VNI, aún faltan estudios controlados y randomizados que establezcan el beneficio real de la técnica en este tipo de pacientes.

Enfermedades pandémicas y síndrome de distress respiratorio agudo. En el caso de enfermedades pandémicas, la utilización de VNI también tiene un papel preponderante. En pacientes con H_1N_1 se observó su utilización como primera línea de tratamiento, con un índice de éxito entre 23-76%. Según Nava esto muestra que los factores determinantes del éxito son numerosos. En todos los estudios, evitar la intubación estuvo asociado a menor tasa de infección, sepsis y shock séptico.

En cuanto al síndrome de distress respiratorio agudo (SDRA), menciona que la VNI no es usualmente utilizada y debería ser utilizada sólo en aquellos pacientes hemodinámicamente estables y ser monitorizada y controlada por personal altamente capacitado.

Los resultados de los estudios en este tópico han sido controversiales y en la mayoría de los estudios, los pacientes enrolados no tenían indicación de intubar según los estándares de cuidados actuales.

EL autor cita resultados que encontraron que la VNI redujo la necesidad de intubar en pacientes con SDRA versus el grupo control que sólo tenía oxigenoterapia (1/21 grupo con VNI vs 7/19 grupo control); mientras que, por otro lado, otros hallazgos indican mayor índice de fallo y mortalidad (aunque estos pacientes estaban severamente enfermos –shock, acidosis metabólica e hipoxemia severa). Finalmente, cita a Antonelli y cols quienes encontraron en 3 UTIs europeas, sólo el 17% de los pacientes con SDRA son tratados exitosamente con VNI.

Ya hecho un riguroso repaso por las patologías más habituales en las que puede utilizarse la VNI, Nava ingresa en el campo de la “vida real”, es decir, deja de lado las estrictas revisiones y los fríos números y estadísticas de los estudios científicos y comparte su experiencia, habilidad y secretos para usar correctamente esta terapéutica. Es aquí donde aparecen no sólo los secretos, sino también los trucos y las trampas (según sus palabras), y hasta la posibilidad verídica de que, a pesar de nuestros esfuerzos, no haya resultados positivos. Para estos casos, menciona la aparición reciente de un dispositivo para la remoción del CO_2 que ha logrado evitar la intubación en cerca del 80% de los pacientes en quienes la VNI había fallado; sin embargo, estos hallazgos no fueron logrados en un estudio controlado randomizado, por lo cual su nivel de evidencia no sustenta su práctica activa.

A propósito de los secretos, trucos y trampas, Nava menciona los elementos básicos de la aplicación de la técnica, los cuidados y problemas habituales junto a probables soluciones y algunos *tips* imperdibles. Así, recuerda que la presencia de fugas es una realidad inevitable y que debe ser disminuida lo máximo posible (fugas no intencionales), para ello es necesario: ***elegir correctamente la interface*** que se adapte a la situación clínica y a las características morfológicas del paciente: Elliott MW (2004) ya había mencionado la importancia de la correcta elección de la interface para una exitosa aplicación de la técnica; ***ajustar el arnés*** de tal manera que se minimicen las fugas y, al mismo tiempo, no se generen ulceraciones en la piel; ajustar los parámetros del ventilador para ***mejorar la sincronía paciente-ventilador*** y considerar realizar la técnica con ***ventiladores especialmente destinados a VNI*** o, en su defecto, ***activar la opción del módulo VNI*** en aquellos

ventiladores microprocesados que dispongan de ella, entre otras cosas. Menciona, además, dos extremos en los cuales podemos encontrarnos a la hora de usar VNI: cuando el paciente está comatoso, pero aún conserva iniciativa respiratoria; y cuando existe una iniciativa incrementada. En estos casos podemos tener un fallo respiratorio hipercápnico y deterioro del estado de conciencia (por ejemplo, en el primer escenario), lo que limitaría la cooperación del paciente; sin embargo, Nava menciona dos estudios donde obtuvieron resultados positivos en estos escenarios.

Finalmente, cuando la demanda respiratoria se encuentra incrementada, sugiere la utilización de Remifentanilo, ya que este opioide sintético reduce el drive respiratorio y mantiene la capacidad respiratoria lo que mejora la tolerancia a la VNI y optimiza la posibilidad de éxito.

Lecturas sugeridas

1. Mariani J, Macchia A, Belziti C, et al. Noninvasive ventilation in acute cardiogenic pulmonary edema: a meta-analysis of randomized controlled study. *J Cardiac Fail* 2011; 17(10): 850-859.
2. Gray A, Goodacre S, Newby DE, Masson M, Sampson F, Nicholl J; 3CPO Trialists. Noninvasive ventilation in acute cardiogenic pulmonary edema. *N Engl J Med* 2008; 359(2): 142-151.
3. Elliott MW. The interface: crucial for successful noninvasive ventilation. *Eur Respir J* 2004; 23: 7-8.
4. Nava S, Gregoretti C, Fanfulla F, et al. Noninvasive ventilation to prevent respiratory failure after extubation in high risk patients. *Crit Care Med* 2005; 33(11): 2465-2470.
5. Ferrer M, Valencia M, Nicolas JM, et al. Early non-invasive ventilation averts extubation failure in patients at risk: a randomized trial. *Am J Respir Crit Care Med* 2006; 173(2): 164-170.
6. Zhan Q, Sun B, Liang L, et al. Early use of noninvasive positive pressure ventilation for acute lung injury: a multicenter randomized controlled trial. *Crit Care Med* 2012; 40(2): 455-460.
7. Scala R, Naldi M, Archinucci I, Coniglio G, Nava S. Noninvasive positive pressure ventilation in patients with acute exacerbations of COPD and varying levels of consciousness. *Chest* 2005; 128(3): 1657-1666.
8. Díaz GG, Alcaraz AC, Talavera JC, Pérez PJ, Rodríguez AE, Córdoba FG, Hill NS. Noninvasive positive-pressure ventilation to treat hypercapnic coma secondary to respiratory failure. *Chest* 2005; 127(3): 952-960.
9. Constantin JM, Schneider E, Cayot-Constantin S, et al. Remifentanil-based sedation to treat noninvasive ventilation failure: a preliminary study. *Intensive Care Med* 2007; 33(1): 82-87.
10. Rocco M, Conti G, Alessandri E, et al. Rescue treatment for non invasive ventilation failure due to interface intolerance with remifentanil analgosedation: a pilot study. *Intensive Care Med* 2010; 36(12): 2060-2065.