

X. Complicaciones y estándares de cuidado de la ventilación no invasiva

ALFREDO JALILIE E.*, CÉSAR MAQUILÓN O.**, VINKO TOMICIC F.*** y PAOLA LIRA M.****

X. Standard of care and medical complications of noninvasive ventilation

El éxito de la ventilación no invasiva (VNI) dependerá de la interrelación de una serie de factores que deben ser controlados y registrados: indicación, índice de gravedad del paciente, equipos, interfaces, cuidados, personal entrenado, exámenes, registros, etc. El inadecuado control de estos factores puede conducirnos al fracaso de esta terapia y al deterioro del paciente. El objetivo de este capítulo es evaluar los estándares de cuidado y las complicaciones de la VNI.

Estándares de cuidados

¿Dónde se debe realizar la VNI?

Los primeros estudios controlados que obtuvieron resultados positivos con la ventilación no invasiva fueron realizados a pacientes hospitalizados en las unidades de cuidados intensivos (UCI)^{1,2}, pero en los últimos diez años su uso se ha extendido a los servicios de urgencia, unidad de cuidados intermedios, e inclusive a las salas de cuidados generales³. Las recomendaciones sobre el uso de la VNI fuera del ámbito de la UCI no pueden generalizarse pues las condiciones de cuidado y las características de los pacientes varían en cada unidad del hospital e incluso en cada país.

La unidad de cuidados intermedios se considera un lugar adecuado para el manejo general de la insuficiencia respiratoria aguda (IRA) hipercápnica de los pacientes con EPOC descompensado, demostrando mejoría significativa de la sobrevida de los enfermos y su costo/efectividad. La VNI puede ser aplicada en este ámbito en la insuficiencia respiratoria aguda asociada a enfermedades neuromusculares, neumonía ad-

quirida en la comunidad y neumonía en pacientes inmunosuprimidos. Por otro lado, la falla respiratoria aguda hipoxémica puede requerir de asistencia ventilatoria con una frecuencia tan alta como el 40%, siendo la UCI el mejor sitio para su atención. Sin embargo, existen estudios retrospectivos y algunos prospectivos randomizados que evaluaron el uso de la VNI en la Unidad de Cuidados Intermedios y los Servicios de Urgencias en pacientes con edema pulmonar agudo cardiogénico, obteniendo buenos resultados, pero estudios más recientes con un número significativo de pacientes no han demostrado diferencias en la mortalidad final en este grupo de pacientes. Cuando la VNI es iniciada fuera de la UCI existen varios factores que se han asociado a elevada probabilidad de fracaso y la necesidad de traslado del paciente a unidades de mayor complejidad, estos son:

1. El deterioro de la oxigenación.
2. Aumento de la PaCO₂ y caída del pH arterial.
3. Aumento de la frecuencia respiratoria.
4. Las alteraciones hemodinámicas.
5. Deterioro en el estado de conciencia.

Beneficios de la ventilación mecánica no invasiva

Dentro de los potenciales beneficios de la utilización de la VNI fuera del área de la UCI se han mencionado:

1. La temprana intervención con prevención del deterioro respiratorio progresivo³.
2. El acceso a soporte respiratorio para pacientes sin disponibilidad de cama en UCI⁴.
3. Un ambiente menos agresivo para el paciente con disminución de la ansiedad y estrés psicológico.

* Médico Neumólogo del Servicio Médico Quirúrgico del Instituto Nacional del Tórax.

** Médico Neumólogo del Instituto Nacional del Tórax y Programa AVNIA del Ministerio de Salud.

*** Jefe de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Padre Hurtado.

**** Enfermera de la Unidad de Cuidados Intermedios del Instituto Nacional del Tórax.

4. Disminución de la estancia y costos de hospitalización.
5. Una técnica dinámica que puede ser implementada en forma intermitente.
6. Conservar la posibilidad de comunicarse con el paciente.

Factores que determinan el éxito de la VNI

Los factores que influirán en el éxito de la VNI son:

1. Un registro protocolizado de las variables fisiológicas más útiles antes y durante la VNI (signos vitales, estado de conciencia, índices de gravedad, gases arteriales, parámetros del ventilador, interface).
2. Disponibilidad de personal entrenado.
3. Correcta selección de los pacientes.
4. Control regular y adecuado de los signos vitales.
5. Paciente colaborador al momento del inicio del soporte.
6. Medición de la saturación de oxígeno y gases en sangre arterial seriados.
7. Los índices fisiológicos de gravedad no están excesivamente elevados.
8. Disponibilidad adecuada de máscaras, arnés, corrugados y parches de hidrocoloides.
9. Contacto óptimo entre la máscara y la cara del paciente.

Estos registros y su interpretación adecuada nos permitirán reconocer en forma oportuna el fracaso de la VNI y evitar retrasos innecesarios en el manejo invasivo del paciente. Las publicaciones que examinaron el empleo de VNI en pacientes con EPOC descompensado con falla respiratoria grave sugieren evaluar 1 a 2 horas antes de catalogar como fracaso a la VNI. Sin embargo, los pacientes pueden deteriorarse o fracasar más tardíamente, por ello es fundamental realizar un registro periódico y sistematizado que permita a los médicos y personal de salud independiente del momento en que asume la responsabilidad del paciente, conocer de una manera rápida y confiable cual fue la condición clínica en que el paciente llegó a la unidad y determinar la condición actual durante una nueva evaluación.

La intensidad de la vigilancia

Algunos trabajos sugieren que la VNI consume mayor tiempo de enfermería. Sin embargo, Hilbert y cols, reportaron que el tiempo consumido por asistencia de enfermería en un paciente con EPOC exacerbado que requiere VNI es sólo de 47±12 minutos por sesión⁵. La aplica-

ción de VNI requiere de un paciente conciente y colaborador, cuyo apremio respiratorio inicial necesita que el personal de salud se mantenga muy cerca durante 30 a 60 minutos como mínimo, tiempo suficiente para controlar su angustia, disminuir la frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria y trabajo respiratorio, y lograr una mejoría significativa en el intercambio pulmonar de gases⁶.

Educación y entrenamiento del equipo de salud

La educación y entrenamiento del equipo de salud son de fundamental importancia en el manejo de la VNI. Las probabilidades de éxito dependen, en gran parte, del entrenamiento del personal, el cual debe estar conformado por médicos, kinesiólogos, enfermeras y auxiliares técnicos. El entrenamiento debe comprender información teórica y práctica, incluyendo conceptos de fisiopatología, monitoreo respiratorio, indicaciones y contraindicaciones del uso de la VNI, modos ventilatorios, manejo de los diferentes equipos e interfaces, así como el diagnóstico y tratamiento de las potenciales complicaciones.

Complicaciones de la VNI

La ventilación mecánica no invasiva requiere de una interface entre el ventilador y el paciente. De esta forma, los flujos generados por el ventilador llegarán a la vía aérea del paciente. Para ello, se dispone de diferentes tipos de máscaras, que pueden ser nasales, naso-bucal o faciales totales. Por otro lado, la ventilación que se entrega al paciente no tiene las propiedades de un circuito cerrado como el que se dispone en la ventilación mecánica invasiva, por lo que existirán flujos de presión que se ejercerán sobre otras estructuras anatómicas aledañas al lugar de la interface. En este contexto, el paciente podría tener una serie de complicaciones, muchas de ellas prevenibles, que tienen que ser previstas por el equipo de salud, haciendo hincapié en el cuidado de enfermería.

El desconocimiento de las potenciales complicaciones y la falta de adopción de medidas preventivas hacen que la VNI pueda fracasar, exponiendo al paciente a mayor deterioro respiratorio y necesidad de ventilación mecánica invasiva. De aquí la necesidad de llevar a cabo la ventilación en un lugar donde se pueda ofrecer vigilancia estricta, idealmente con visión directa del paciente.

La VNI, cuando se aplica adecuadamente, es en general segura y bien tolerada. Las eventuales complicaciones se clasifican en aquellas vinculadas a la interface, a la presión y flujo de aire, a los equipos de ventilación y otras complicaciones mayores.

Interface

Las complicaciones relacionadas con la interface son las más frecuentes y dependen del tipo de máscara utilizada. El punto de contacto entre la piel y la máscara genera eritema, dolor, ulceración e incluso necrosis; esta última está descrita en el 7% de los pacientes con VNI que son sometidos a esta, en forma continua o intermitente por períodos mayores de 72 horas, siendo el lugar más afectado el puente de la nariz. Esto puede evitarse con protección local utilizando parches cutáneos o apósitos hidrocoloides, adecuado ajuste de la máscara, observar los sitios de presión y evaluar la tolerancia. Otro método de prevención es la desconexión intermitente programada de la VNI con adecuada vigilancia respiratoria.

En cuanto a la tolerancia, las máscaras nasales son mejor toleradas; sin embargo, en los pacientes con falla respiratoria aguda, se prefiere la máscara naso-bucal o facial total^{7,8}, con esta última existe el riesgo de aspiración y sensación de claustrofobia. Siempre que sea posible se debe elegir una máscara del tamaño adecuado para cubrir la boca y nariz del paciente, para reducir las fugas y mantener el menor espacio muerto posible, se debe excluir los pacientes que son incapaces de proteger su vía aérea y evaluar la posibilidad de colocar una sonda nasogástrica en aquellos pacientes con algún riesgo de vómitos y/o distensión abdominal por aerofagia.

Presión positiva y fuga

La ventilación y oxigenación pueden ser mantenidas en forma satisfactoria a pesar de tener fugas en el circuito por períodos prolongados, esto depende del respirador utilizado y de los mecanismos adaptativos del paciente. El aumento de la presión de insuflación o del volumen corriente para compensar las fugas, no es siempre la mejor estrategia para resolverlas debido a que pueden ocasionar intolerancia de la técnica por parte del paciente. Cuando se utilizan presiones mayores a 20 cm H₂O puede producirse aerofagia, que en general es bien tolerada. El exceso de presión puede también provocar otalgia y dolor en la región facial, en relación al mayor ajuste que requiere la máscara. Las pérdidas aé-

reas provocan irritación conjuntival, congestión nasal y sequedad bucal. Este problema puede evitarse empleando máscaras de tamaño adecuado, aplicando una correcta fijación del arnés, el cual debe mantener una necesaria y confortable tensión, y agregando aditivos de humidificación-calefacción del flujo (recomendado en pacientes con más de 15 horas de uso de VNI)⁹.

Las máscaras nasales y faciales generan un espacio muerto algo mayor a 100 y 200 mL respectivamente, pudiendo afectar la eficiencia de la ventilación. Sin embargo, la reinhalación con retención de CO₂ ocurre especialmente con los equipos binivelados que tienen una tubuladura única para la inhalación y exhalación. Esto sucede con determinadas válvulas y a bajas presiones espiratorias. Se puede minimizar este problema aplicando presiones espiratorias mayores a 4 cm H₂O.

Adaptación y tolerancia

La asincronía paciente-ventilador es una causa frecuente de fracaso de la VNI, particularmente en la falla respiratoria aguda. Se define como aquella situación en la cual existe una falta de acoplamiento entre los mecanismos neurales del paciente y las respiraciones mecánicas asistidas. Los factores dependientes del paciente son la disminución del impulso neuromuscular, el desacoplamiento entre los tiempos inspiratorios y espiratorios neurales y aquellos del respirador, el aumento de la resistencia al flujo aéreo y la hiperinflación dinámica. Se debe intentar contar con la cooperación del paciente, si su condición clínica lo permite, para mejorar la tolerancia y adaptación a la ventilación.

La causa de asincronía depende del respirador cuando éste es incapaz de detectar el esfuerzo inspiratorio del paciente y/o demora en responder tanto al inicio como al final de la respiración, especialmente en presencia de pérdidas aéreas excesivas¹⁰. La posibilidad de ciertos respiradores de modificar, en forma automática o manual, el valor umbral de los sensores del esfuerzo inspiratorio (sensibilidad inspiratoria) y de final de inspiración (sensibilidad espiratoria), así como de acortar la duración del tiempo inspiratorio máximo puede mejorar y aún anular la asincronía paciente-ventilador.

Complicaciones mayores

Se ha descrito la aparición de neumonía aspirativa hasta en el 5% de los pacientes que reciben VNI. Otra complicación mayor del procedimiento es la formación de tapones mucosos con hipoxemia y eventual paro respiratorio. La apa-

rición de neumotórax es rara debido a que las presiones de insuflación son usualmente bajas. Las alteraciones hemodinámicas también son infrecuentes por el mismo motivo; no obstante, dependiendo de la función cardíaca y el estado de la volemia del paciente, puede ocurrir hipotensión arterial secundaria al aumento de la presión intratorácica. Cabe mencionar que la selección apropiada de los pacientes que reciben VNI disminuye en forma significativa el riesgo de complicaciones mayores.

Después de haber realizado la evaluación de los estándares y cuidados de la VNI, y reconocer las complicaciones que ésta tiene, podemos concluir que su aplicación terapéutica en los pacientes con insuficiencia respiratoria aguda, se aumentarán las posibilidades de éxito de la intervención al integrar la experiencia del personal idóneo, lugar adecuado para efectuar la ventilación, monitoreo respiratorio periódico y sistematizado, y detección precoz de las potenciales complicaciones que puedan aparecer. Finalmente, la necesidad de capacitación periódica del equipo de salud que se encargará de la VNI es un factor fundamental que nunca debería olvidarse.

Bibliografía

- 1.- BROCHARD L, ISABEY D, PIQUET J, AMARO P, MANCEBO J, MESSADI A A, et al. Reversal of acute exacerbations of chronic obstructive lung disease by inspiratory assistance with a face mask. *N Engl J Med* 1990; 323: 1523-30.
- 2.- BROCHARD L, MANCEBO J, WYSOCKI M, LOSAFO I, CONTI G, RAUSS A. Noninvasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med* 1995; 333: 817-22.
- 3.- PLANT P K, OWEN J L, ALLIOT M W. Early use of noninvasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease on general respiratory wards: a multicenter randomized controlled trial. *Lancet* 2000; 355: 1931-5.
- 4.- MAQUILÓN C. Ventilación mecánica no invasiva en pacientes con EPOC exacerbada. *Rev Chil Enf Respir* 2002; 18: 169-74.
- 5.- HILBERT G, GRUSON D, VARGAS F, VALENTINO R, CHENE G, BOIRON J M. Noninvasive ventilation for acute respiratory failure. Quite low time consumption for nurses. *Eur Respir J* 2000; 16: 710-6.
- 6.- DÍAZ O, IGLESIA R, FERRER M, ZAVALA E, SANTOS C, WAGNER P D. Effects of noninvasive ventilation on pulmonary gas exchange and hemodynamics during acute hypercapnic exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 1997; 156: 1840-5.
- 7.- NAVALESI P, FANFULLA F, FRIGERIO P, GREGORETTI C, NAVA S. Physiologic evaluation of noninvasive mechanical ventilation delivered with three types of masks in patients with chronic hypercapnic respiratory failure. *Crit Care Med* 2000; 28: 1785-90.
- 8.- CRINER G J, TRAVALINE J M, BRENNAN K J, KREIMER D T. Efficacy of a new full face mask for noninvasive positive pressure ventilation. *Chest* 1994; 106: 1109-15.
- 9.- MEHTA S, HILL N S. Noninvasive ventilation. *State of the Art. Am J Respir Crit Care Med* 2001; 163: 540-77.
- 10.- KACMAREK R M. NIPPV: patient-ventilator synchrony, the difference between success and failure? *Intensive Care Med* 1999; 25: 645-7.