

Título: VENTILACION MECÁNICA NO INVASIVA

Autores:

Dra. Nora Lim Alonso

Especialista de 1er. Grado en Medicina Interna. Especialista de 2º Grado en Medicina Intensiva y de Emergencia. Profesor Auxiliar.

Dr. Alexis Martínez Valdés.

Especialista de 1er. Grado en Medicina Interna. Especialista de 2º Grado en Medicina Intensiva y de Emergencia. Profesor Asistente.

Dr. C. Armando Pardo Núñez.

Especialista de 2º Grado en Medicina Interna. Especialista de 2º Grado en Medicina Intensiva y de Emergencia. Doctor en Ciencias Médicas. Profesor Titular.

Servicio de Unidad de Cuidados Intensivos Polivalente (UCI-5)

Email: uci@hha.sld.cu

Introducción

La ventilación mecánica administrada a través de un tubo endotraqueal es el procedimiento habitual utilizado en las unidades de cuidados intensivos para el tratamiento de la insuficiencia respiratoria aguda severa. Sin embargo, es un procedimiento invasivo que supone un importante factor predisponente para el desarrollo de complicaciones como la neumonía asociada al ventilador y el barotrauma⁽¹⁻³⁾. Produce además disconfort y ansiedad, requiriendo el empleo de fármacos sedantes y puede ocasionar además lesiones irreversibles a nivel traqueal.⁽⁴⁾ Por ello desde los años 80 se propone el uso de la ventilación con presión positiva intermitente no invasiva (VNI), que prescinde del tubo endotraqueal, para lograr aumentar la ventilación alveolar y mejorar la hipoxemia. Aunque en un principio fue utilizada

únicamente en aquellos pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica, en la actualidad está siendo empleada en otras formas de insuficiencia respiratoria aguda con diferentes resultados. El beneficio de su aplicación en relación con la forma invasiva de ventilación está dado por la adecuada selección de los pacientes en quienes se va a instaurar y la vigilancia segura que permita advertir la aparición de complicaciones o el momento en que debe interrumpirse, evitando el retraso de una intubación traqueal necesaria. Por esa razón se justifica la adopción de un protocolo.

Objetivos

- Estandarizar la población de pacientes portadores de IRA que son candidatos al uso de la VNI.
- Disminuir el fracaso de la modalidad ventilatoria y la dilación en instaurar la modalidad invasiva convencional.
- Disminuir las complicaciones asociadas al proceder(neumonía del ventilado y barotrauma)

Desarrollo

Ventilación a presión positiva donde la entrega de un flujo de gas al tracto respiratorio superior con el fin de aumentar la ventilación alveolar se realiza sin establecer una vía aérea artificial, o sea, sin requerir de intubación traqueal o traqueostomía. En su lugar

utiliza una interfase de adaptación entre la tubuladura del ventilador mecánico y el paciente a través de un dispositivo o mascarilla.

CLASIFICACIÓN

- **BiPAP (Doble o dos niveles de presión en la vía aérea):** Sistema presiométrico donde se pauta la presión, y el volumen depende del paciente.
 - **La IPAP** es la presión prefijada durante la inspiración (inspiratory positive airway pressure).
 - **La EPAP** es la presión pautada durante la espiración (expiratory positive airway pressure) Es similar al Soporte de presión (PSV) +PEEP.
- **PSV (Ventilación con soporte de presión):** Es un sistema de ventilación ciclado por flujo y limitado por presión, en la que cada inspiración puede ser disparada por el paciente, que marca la FR del dispositivo. Conceptualmente, la PSV es la diferencia de la presión existente entre los niveles establecidos de IPAP y EPAP.
- **CPAP (Presión Positiva Continúa en la vía aérea).** Presión positiva continúa por encima del nivel de la presión atmosférica, aplicada durante todo el ciclo respiratorio en la vía aérea de un paciente en respiración espontánea.

RECOMENDACIONES TERAPÉUTICAS

Indicaciones

Son candidatos a recibir soporte ventilatorio no invasivo las siguientes situaciones:

- En la reagudización de la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC)
- Edema Pulmonar de origen cardiogénico.
- Crisis asmática moderada.
- Deshabitación precoz de la ventilación mecánica convencional.
- Distress Respiratorio (SDRA), en pacientes inmunocomprometidos.
- Neumonías no extensas.
- Bronquiolitis aguda.
- Enfermedad intersticial pulmonar aguda.
- Cifoscoliosis.
- Malformaciones de la caja torácica.
- Síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS).
- Fibrosis pulmonar.
- Posoperatorio de cirugía de tórax.
- Terapia paliativa en pacientes portadores de enfermedad terminal con indicación de intubación orotraqueal.
- Hipoventilación alveolar secundaria a afectación SNC:
 - ✓ Síndrome de Guillain Barre
 - ✓ Síndrome de Arnold Chiari
 - ✓ Síndrome de Ondina
 - ✓ Hidrocefalia
 - ✓ Neoplasias SNC

- ✓ Mielo meningocele, Siringomielia
- ✓ Atrofia muscular espinal
- ✓ Poliomielitis, Miastenia gravis
- ✓ Esclerosis lateral amiotrófica,
- ✓ Distrofias musculares, miopatías
- ✓ Lesión medular aguda

Criterios de aplicación

Los pacientes susceptibles a recibir soporte ventilatorio no invasivo deben cumplir necesariamente los siguientes criterios: Ser portador de IRA hipoxémica y/o hipercapnica:

- ✓ pO_2 / FiO_2 por debajo de 300-250
- ✓ pCO_2 comprendida entre 20-60 mm Hg
- Frecuencia respiratoria (FR) \leq 35 rpm
- Capacidad para proteger la vía aérea:
 - ✓ Tos eficaz.
 - ✓ Secreciones moderadas
- Vigil (Glasgow 15 puntos) y cooperador.
- Estabilidad hemodinámica.
- Ausencia de condensación inflamatoria neumónica focal (lobar) en Rx de tórax.

Contraindicaciones

Presencia de IRA hipoxémica severa con $pO_2/FiO_2 < 200$, donde se evidencie claramente la necesidad de soporte ventilatorio artificial invasivo.

1. Compromiso de la vigilia.
2. Paciente no cooperador.
3. Presencia de cirugía, trauma reciente o deformidad facial.

Selección de la mascarilla o interfase

La aplicación del tipo de mascara depende de la experiencia personal, tolerancia, y eficacia en cada paciente.

- La mascarilla puede ser nasal o facial
- Debe ajustarse perfectamente a la cara del paciente, fijada mediante el arnés para no permitir fugas.
- Si hay alto grado de disnea, es mejor utilizar la mascarilla facial.

Selección del respirador

La VMNI puede conseguirse de forma similar a la ventilación invasiva, es decir, con ventiladores ciclados por volumen, por presión, mixtos o, más recientemente, con el ventilador que logra presiones positivas en la vía aérea tanto en inspiración como en espiración (BPAP: *Bilevel positive airway pressure*) diseñado específicamente para la ventilación no invasiva.

ALGORITMO A SEGUIR EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LA VMNI
(British Thoracic Society Standards of Care Committee, 2002)

- ☞ Posicionar al paciente en el lecho con Fowler a 45°.
- ☞ Escoger el tamaño adecuado de la mascarilla facial.
- ☞ Aplicar la mascarilla a la cara del paciente en los primeros 15-20 minutos de forma manual hasta que el mismo se sienta cómodo y muestre sincronía con el respirador.
- ☞ Ajustar la mascarilla con el arnés, cuidando los puntos de apoyo óseos.
- ☞ Prefijar el respirador en modalidad soporte de presión en espontánea, comenzando con 10-15 cm H₂O de asistencia inspiratoria y PEEP entre 0-5 cm H₂O.
- ☞ Si a los 20-30 minutos, no se ha logrado disminución de la FC, FR:
 - ✓ Aumentar la presión de soporte hasta alcanzar V_T espirado e/8-10 mL/Kg
 - ✓ P₁ ≤ 30 cmH₂O
 - ✓ FR ≤ 25 rpm.
- ☞ Ajustar FiO₂ para obtener HbO₂ por pulsioximetría > 90 mm Hg.
- ☞ Fijar las alarmas del respirador.
- ☞ Detectar y controlar las pérdidas o fugas de aire.
- ☞ El tiempo de alternancia entre la espontaneidad y la VNI está determinado por el juicio clínico del médico y la tolerancia del paciente.

Predictores de éxito y fracaso de la VMNI

Predictores de éxito

- Descenso de la frecuencia respiratoria y frecuencia cardíaca en la 1ª hora de su implementación.
- Mejoría del pH, pCO₂ y frecuencia respiratoria después de la primera y segunda hora de VMNI
- Adecuado nivel de conciencia
- pH 7,25-7,35

Predictores de fracaso

- APACHE II elevado
- Neumonía lobar extensa en la radiografía de tórax
- Secreciones respiratorias excesivas
- Paciente sin dientes
- Estado nutricional deficiente
- Inadecuado nivel de conciencia

Cuidados mediatos: Monitorización continúa de pacientes sometidos a VMNI.

Grado de mejoría de la disnea, confort.

- Estado mental, uso de musculatura accesoria, asincronía toraco-abdominal.
- FC, FR, tensión arterial, oximetría de pulso.

- Gases en sangre cada 1-2 horas y después cada 6 horas según evolución
- Presencia de fugas de aire.
- Presencia de complicaciones.
- Radiografía de tórax.
- Parámetros del respirador.

Criterios para su discontinuación:

Intolerancia a la mascarilla por disconfort o dolor.

1. Disnea persistente.
2. Imposibilidad de mejorar la gasometría. Acidosis o hipoxemia severas.
3. Inestabilidad hemodinámica.
4. Encefalopatía hipercápnica cuyo estado mental no mejora en los primeros minutos de su aplicación.

Complicaciones

Dolor nasal, eritema facial y ulceraciones, necrosis del puente nasal.

1. Claustrofobia, congestión nasal, dolor en senos paranasales, dolor de oídos, sequedad de mucosas, irritación ocular y distensión gástrica.
2. Broncoaspiración
3. Barotrauma/neumotórax

Indicadores

| INDICADORES DE ESTRUCTURA | | Estándar |
|---|--|------------------------------------|
| Recursos humanos | % de Intensivista y personal auxiliar entrenados en el contenido del PA | > 95 % |
| Recursos materiales: | % de disponibilidad de respiradores de ciclado mixto | > 95 % |
| | % de disponibilidad de respiradores presiométricos | > 95 % |
| | % de disponibilidad de mascarillas y arneses | > 95 % |
| Recursos organizativos | % de planillas para la recogida de datos % de pacientes recogidos en la base de datos | 100% |
| INDICADORES DE PROCESOS | | Estándar |
| % de pacientes con adherencia al protocolo. | | 100 % |
| % pacientes con disponibilidad del personal sanitario para la implementación de VNI (1enfermero/paciente) | | 100 % |
| INDICADORES DE RESULTADOS | | |
| % de pacientes con fracaso de la VMNI | | ≤18% |
| % de neumonía asociada a la ventilación (NAV) | | 5 episodios /1000 días ventilación |
| % de pacientes con barotrauma asociado a la ventilación | | <10% |

Bibliografía

-Antonelli M, Conti G, Proietti R (2001): Non-invasive ventilation in Acute hypoxemic respiratory failure. In "Yearbook of Intensive Care and Emergency Medicine" Ed Springer Verlag : 522-530 pp

-Antonelli M, Conti G, Esquinas A, et al (2007): A multiple-center survey on the use in clinical practice of noninvasive ventilation as a first-line intervention for acute respiratory distress syndrome. Crit Care Med,35:18-25 pp

-British Thoracic Society Standards of Care Committe. (2002): Non-invasive ventilation in acute respiratory failure. Thorax,57:192-211 pp

-Brochard L, Isabey D, Piquet J, Amaro P, Mancebo J, Messadi A, et al. (1990): Reversal of acute exacerbations of chronic obstructive lung disease by inspiratory assistance with a face mask. *N Engl J Med*; 23: 1523-1530 pp

-Elliott MN. (2005): Non-invasive ventilation for acute respiratory disease. *British Medical Bulletin* 72(1):83-97pp

- Fernández-Vivas M, González-Díaz G, Caturla-Such J (2009): Utilización de la ventilación no invasiva en la insuficiencia respiratoria aguda. Estudio multicéntrico en unidades de cuidados intensivos. *Med Intensiva*; 33(4): 153-160pp

-Ferrer M, Bernadich O, Torres A. (2001): Noninvasive ventilation and weaning from mechanical ventilation. Vincent JL. "Yearbook of Intensive Care and Emergency Medicine". Ed Springer Verlag; 511-521pp.

-Garpestad E, Brennan J, Hill N. (2007): Noninvasive Ventilation for Critical Care Chest August vol. 132 no. 2 711-720pp.

-Honrubia T, Garcya Lopez F. (2005): Noninvasive vs Convencional Mechanical Ventilation in Acute Respiratory Failure; A Multicenter, Randomized Controlled Trial. *CHEST*; 128:3916–3924.,35:18-25pp

-International consensus conferences in Intensive Care Medicine (2001): Non invasive positive pressure ventilation in acute respiratory failure. *Am J Respir Crit Care Med*; 163: 283-291pp

-Lemiale V, Mokart D, Resche-Rigon M. Groupe de Recherche en Réanimation Respiratoire du patient d'Onco-Hématologie (GRRR-OH). (2015): Effect of Noninvasive Ventilation vs Oxygen Therapy on Mortality Among Immunocompromised Patients With Acute Respiratory Failure: A Randomized Clinical Trial. *JAMA* 2015 Oct 7: 1-9pp

- Lorenzo C, Sirvent JM. (2012): Ventilación no invasiva: ¿cuándo, cómo y dónde?. *Med Intensiva*; 36: 601-603pp

- Martín-González F, González-Robledo J, Sánchez-Hernández F.(2016): Effectiveness and predictors of failure of noninvasive mechanical ventilation in acute respiratory failure. *Med Intensiva* 2016; 40: 9-17pp

-Palacio H, Pugas MS, Alcalde G. (2007): Ventilación no invasiva; Hechos y controversias. *Revista Cubana de Medicina Intensiva y Emergencias*; 6(2).

-Scala R, Naldi M. (2007): La ventilación no invasiva con presión positiva en la insuficiencia respiratoria aguda hipercápnica; diez años de experiencia clínica de una unidad de terapia semiintensiva respiratoria. Rev Cienc Salud; 5(3) : 7-23 pp

-Thille AW, Contou D, Fragnoli C. (2013): Non-invasive ventilation for acute hypoxemic respiratory failure: intubation rate and risk factors. Crit Care; 17: R269.