

# EMPLEO DE DISPOSITIVOS DE VENTILACIÓN MECÁNICA NO INVASIVA Y CPAP EN EMERGENCIAS EXTRAHOSPITALARIAS: REVISIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE USO E INTERVENCIONES ENFERMERAS ASOCIADAS

M<sup>o</sup> Carmen García Calzadilla  
SP 061 de Jaén

## RESUMEN

El surgimiento y perfeccionamiento de nuevos dispositivos de ventilación mecánica no invasiva, VMNI, junto con sus características de portabilidad y rápida utilización, han hecho de su aplicación en la asistencia urgente-emergente un fenómeno frecuente. Por la evidencia clínica disponible, su aplicación extrahospitalaria en usuarios atendidos por Insuficiencia respiratoria aguda causada por Edema agudo de pulmón cardiogénico constituye en la actualidad una norma de buena práctica clínica recogida en el trabajo en este tipo de asistencias por los equipos de emergencias sanitarias.

Este artículo presenta una revisión actualizada y gráfica de su secuencia de aplicación, indicaciones y contraindicaciones de uso, y relación con las intervenciones enfermeras orientadas a la consecución de un nivel de mejoría en el patrón ventilatorio, el mantenimiento del máximo nivel de confort posible y la prevención, detección precoz e intervenciones encaminadas a la reducción de la ansiedad.

Se revisarán las intervenciones de "Apoyo emocional" previo, "manejo de las vías aéreas", y especialmente, la importancia de la intervención de "Información sensorial preparatoria" y "disminución de la ansiedad" si aparecieran problemas de intolerancia asociados por esta causa.

Esta revisión trata, en definitiva, de comunicar pautas de actuación encaminadas hacia la mejora de la asistencia del usuario atendido por el equipo de emergencias en circunstancias donde se aplica la VMNI.

The sprouting and improvement of new devices of non-invasive mechanical ventilation, VMNI, along with their characteristics of portability and fast use, have made of their application in the urgent-emergent attendance a frequent phenomenon. By the clinical evidence available, its extrahospital application in users taken care of by Acute Respiratory Insufficiency (IRA) caused by Pulmonary Acute Edema constitutes at the present time a norm of good clinical practice gathered in the work in this type of attendances by the sanitary emergency equipment. This article presents/displays a revision updated and graphical of its sequence of application, indications and contraindications of use, and relation with the interventions nurses oriented to the attainment of a level of improvement in ventilatory pattern, the maintenance of the maximum level of possible comfort and the prevention, precocious detection and interventions directed to make anxiety level decrease.

The interventions of previous "Emotional Support", "Airway Management" and specially, the importance of the interventions of "Preparatory Sensorial Information" and "Anxiety Diminution" will be reviewed if problems of intolerances associated by this cause appear. This revision treats to communicate directed guidelines of performance towards the improvement of the attendance of the user taken care of by the emergency equipment in circumstances where the VMNI is applied.

Palabras clave: Apoyo emocional, CPAP, Disminución de ansiedad, EAP, enfermería de emergencias, Manejo de las Vías Aéreas, Ventilación mecánica, VMNI.

Key Words: Emotional Support, CPAP, Anxiety Diminution, APE, Emergency nursing, Airway management, Mechanic Ventilation, NIMV.

## INTRODUCCIÓN

La VMNI constituye una modalidad de soporte ventilatorio alternativa a la IET y VM tradicionales, en aquellos casos en los que la situación clínica del usuario posibilite la elección de alguna de ellas. Es notable destacar sin embargo, los evidentes beneficios de la evitación de una intubación endotraqueal invasiva y la ventilación mecánica posterior, siempre que exista alguna otra posibilidad que ofrezca iguales garantías de soporte ventilatorio.

Un dispositivo de VMNI con presión positiva espiratoria final (PEEP) mediante el uso de presión positiva continua en la vía aérea (CPAP), constituye un instrumento ideal para la aplicación de esta técnica en la patología emergente extrahospitalaria.

## REVISIÓN DE CONCEPTOS PRINCIPALES

CPAP: presión positiva continua en la vía aérea. Se aplica un nivel constante de presión positiva durante todo el ciclo inspiratorio-espiratorio a un usuario con respiración espontánea (no se asiste la inspiración, de ahí que exista bibliografía donde no se cataloga como modo ventilatorio).

Los efectos que produce en situaciones de IRA son:

- Respiratorios: en la espiración, al cerrarse los alvéolos y ocurrir el efecto shunt, la capacidad residual funcional y la presión transpulmonar quedan reducidas. Este mecanismo puede paliarse aplicando mantenidamente una presión

positiva en la vía aérea.

- Cardiovasculares: durante la inspiración, produce un aumento la presión intratorácica y la disminución del retorno venoso.

## PRINCIPIOS DE APLICACIÓN EN EL CONTEXTO DE LA ASISTENCIA EMERGENTE EXTRAHOSPITALARIA

Es al considerar la acción de la CPAP sobre los mecanismos cardiovasculares cuando mejor puede comprenderse la adecuación de ésta técnica añadida al tratamiento habitual de las personas asistidas por IRA consecuencia de EAP:

Base de los efectos cardiovasculares: aumento de la presión intratorácica, lo que provoca:

1. Disminución del retorno venoso.
2. Disminución de la poscarga del VI, lo que traduce una mejora del gasto cardíaco.
3. Aumento de la poscarga del VD.

La evidencia disponible alude a mejores resultados en el tratamiento de este tipo de patologías (mejora de la disnea, disminución de las frecuencias cardíaca y respiratoria...) si se combina el tratamiento habitual del EAP con la CPAP, comparado a si al tratamiento habitual se añade oxigenoterapia.

## INDICACIONES

IRA del Edema agudo de pulmón cardiogénico, principalmente.

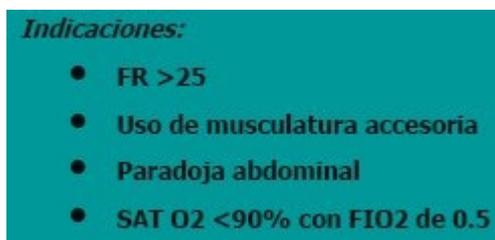


Figura 1. Parámetros indicativos CPAP en IRA causada por EAP.

## CONTRAINDICACIONES

Pueden considerarse dos grupos;

ABSOLUTAS :

1. Indicación de IET y VM.
2. Imposibilidad de protección de la vía aérea:
  - Disminución del nivel de consciencia
  - Tos ineficaz con imposibilidad de expulsar secreciones
  - Cualquier situación, en definitiva, que entrañe Riesgo de Aspiración.
3. Obstrucciones de la vía aérea superior.
4. Falta de cooperación, agitación intensa.
5. Inestabilidad cardiovascular por hipotensión arterial, shock, isquemia miocárdica aguda no controlada o arritmias ventriculares potencialmente letales.
6. Traqueostomía.
7. Cirugía esofágica o gástrica recientes.
8. Imposibilidad de ajustar la máscara: lesiones, traumatismos faciales, deformidades anatómicas que no permitan un óptimo sellado de la máscara facial.

RELATIVAS :

1. Obesidad mórbida.
2. Secreciones abundantes.
3. Ansiedad intensa.

Éstas dos últimas, pueden manejarse eficazmente si de cuenta con la destreza y el entrenamiento adecuados. Es por ello de especial importancia considerar el papel del enfermero del equipo de emergencias en el manejo de la asistencia de usuarios

atendidos por EAP a los que se aplique la técnica de VMNI con un dispositivo de CPAP, teniendo en cuenta que una de las principales claves de éxito en su aplicación depende del control y la prevención de un posible efecto indeseable, a la vez contraindicación relativa para el empleo de este equipo de soporte ventilatorio: la ansiedad.

### DESCRIPCIÓN DE UN DISPOSITIVO PARA LA APLICACIÓN DE VMNI EN EL CONTEXTO DEL EAP EN LA EMERGENCIA EXTRAHOSPITALARIA : CPAP BOUSSIGNA VYON®

Este dispositivo de soporte ventilatorio, se incluye en los sistemas de creación de presión positiva en la vía aérea no mecánicos y de flujo continuo: no dispone de válvulas reales, el gas entra continuamente sin esfuerzo, y lo que constituye el sistema en sí es la mezcla de aire más oxígeno de alto flujo y una válvula de PEEP virtual: existen cuatro canales por los que es aplicado el flujo de oxígeno; al ser éstos de pequeño diámetro y tamaño, la velocidad de inyección del gas aumenta considerablemente, a la vez que la corriente de aire que se produce es dirigida hacia la parte opuesta a la salida del gas.

Todos los componentes para la instalación de este dispositivo se reúnen en un maletín de transporte que facilita su aplicación en cualquier situación extrahospitalaria en al que se requiera su uso.

### COMPONENTES DEL SISTEMA

Tal y como puede apreciarse en la imagen:

1. Caudalímetro de alto flujo (hasta 30 L/min.)
2. Válvula virtual de PEEP (cilindro que se conecta a la máscara facial, quedando la parte posterior abierta al aire libre).
3. Máscara facial: existen de diferentes tamaños, para lograr el mejor sellado posible.
4. Manómetro para vigilar el nivel de PEEP.
5. Arnés plástico elástico para fijación de la máscara.



### SECUENCIA DE APLICACIÓN

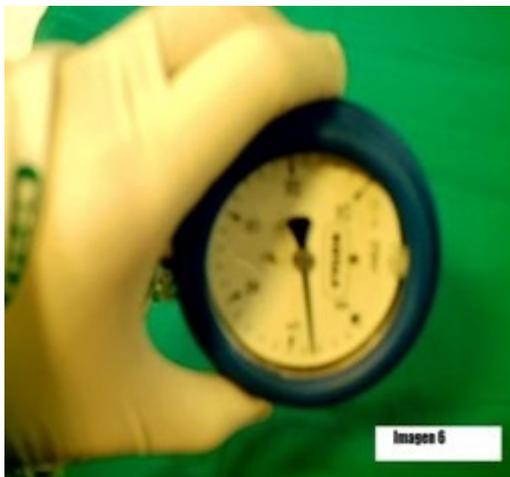


Elección de la máscara del tamaño adecuado y comprobación del inflado.



Montaje de la interfase: Tras comprobar la capacidad de la bala de oxígeno y acoplar el caudalímetro a ella, conectar la válvula de presión. Posteriormente conectar el manómetro a la parte de la válvula que se conectará a la máscara.

Colocación de la máscara sobre la cara del/la usuario/a y consecución de una fijación óptima con las correas. Inicialmente el usuario puede sujetar la máscara con su mano hasta familiarizarse con la sensación. Después la fijación del arnés puede mejorarse realizándola entre 2 personas.



Tras la apertura del caudalímetro a 15 l/min., y sin la existencia de fugas, el manómetro marcará una presión de 4 cm. H<sub>2</sub>O. Progresivamente variaremos el flujo hasta conseguir la presión pautaada.

Esta secuencia de aplicación es adecuada para proporcionar CPAP a un usuario en situaciones en los que la vía aérea no está aislada por IET; sin embargo, si fuese necesario, el dispositivo puede conectarse a un tubo endotraqueal por la conexión estándar que ofrece el sistema.

#### INTERVENCIONES ENFERMERAS ASOCIADAS AL EMPLEO DE ESTE DISPOSITIVO

El trabajo enfermero en este tipo de situaciones, irá encaminado fundamentalmente a:

1. Informar y preparar adecuadamente al usuario que va a recibir este tratamiento, así como el material pertinente.
2. Monitorizar constantemente el estado fisiológico/psicológico del usuario atendido.
3. Prevenir y disminuir las complicaciones derivadas de la aparición de ANSIEDAD.

Las Intervenciones enfermeras asociadas a este procedimiento se encamina a la consecución de criterios de resultados generales encaminados a disminuir y evitar las complicaciones de la técnica, mejorar el patrón ventilatorio y oxigenación del usuario, evitar riesgos y mantener el máximo nivel de confort posible.

A continuación, aparecen desglosadas las intervenciones enfermeras codificadas numéricamente según taxonomía NIC, así como una relación ejemplificativa de las actividades a realizar para la aplicación de esta técnica:

Información sensorial preparatoria. IE 5580.

- “A continuación vamos a utilizar un dispositivo que va a ayudarnos a controlar mejor su respiración, es una especie de mascarilla conectada a un equipo especial que va a inyectar aire constantemente, por lo que va a resultarles posiblemente muy molesto, pero es necesario controlar esa presión precisamente porque es lo que va a hacer posible que su estado mejore muchísimo”
- “Sentirá como si le soplaran con mucha presión en la cara, no podrá hablar y le resultará agobiante, pero piense que esa sensación contribuirá al mismo tiempo a mejorar su capacidad de ventilación “
- “Yo estaré a su lado para vigilar que todo el mecanismo funcione perfectamente y para cualquier cosa que pudiera necesitar mientras tanto.”

Manejo de las vías aéreas. IE 3140.

- Colocar al usuario en posición en la que el potencial de ventilación sea el máximo posible: para la aplicación de CPAP será de sentado o con cabecera elevada 45°, y que además alivie la disnea.
- Identificar la necesidad potencial de intubación de las vías aéreas.
- Eliminar las secreciones fomentando la tos.
- Fomentar una respiración lenta y profunda, giros y tos
- Vigilar el estado respiratorio y de oxigenación: constantes vitales, coloración de la piel, sudoración, saturación de oxígeno, etc.

Ventilación mecánica. IE 3300.

- Iniciar la preparación y aplicación del dispositivo.
- Observar si se produce:
  - Fatiga muscular accesoria
  - Insuficiencia respiratoria inminente
  - Fuga por mal ajuste de máscara o alguna de las conexiones del sistema.
- Vigilar nivel de presión en el manómetro.
- Vigilar la eficacia del dispositivo sobre el estado fisiológico y psicológico del usuario.
- Proporcionar medios de comunicación alternativos a la comunicación verbal: bolígrafo y papel, gestuales...

Disminución de la ansiedad. IE 5820.

- Escuchar con atención, y animar a la manifestación de sentimientos y dudas verbalmente antes de la colocación del dispositivo, y con métodos de comunicación alternativos después.
- Ayudar al usuario a realizar una descripción realista del suceso que se avecina.
- Utilizar un enfoque sereno, que aporte seguridad, tanto en la ejecución de la técnica, como verbalmente.
- Establecer las expectativas del usuario.
- Proporcionar objetos que proporcionen seguridad: como efectos personales que pueden llevar durante el traslado.
- Mantener el equipo de tratamiento fuera de la vista en la medida de lo posible, para promover el confort.
- Ayudar al usuario a realizar una descripción realista del suceso que se avecina.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La posibilidad de aplicación de presión positiva continua en la vía aérea mediante un dispositivo no invasivo que facilite el tratamiento y el control de usuarios atendidos por equipos de emergencias en situación de EAP, constituye una gran ventaja y una importante arma terapéutica por todas las razones descritas a lo largo de este artículo. El diseño de este tipo de dispositivo, su portabilidad y fácil manejo, hacen de él un instrumento ideal para el tratamiento extrahospitalario de este tipo de emergencia, siempre que se cuente con el bagaje de conocimientos necesarios para su aplicación y el control de la aparición de la ansiedad como efecto indeseable y contraindicación relativa al uso de la técnica.

Por todo ello, y en el contexto de la situación emergente en la que se enmarca esta propuesta, la responsabilidad del trabajo enfermero debe guiarse a la consecución de unos resultados generales que encaminados a disminuir y evitar las complicaciones de la técnica, mejorar el patrón ventilatorio y oxigenación del usuario, evitar riesgos y mantener el máximo nivel de confort posible.

Para ello, se presentan y describen varias intervenciones enfermeras con algunas de las actividades que pueden desarrollarse en ellas: Información sensorial preparatoria (IE 5580), Manejo de las vías aéreas (IE 3140), Ventilación mecánica (IE 3300), Disminución de la ansiedad, (IE 5820).

El seguimiento y estudio detallado de casos concretos, la valoración de la coexistencia de determinados diagnósticos enfermeros o problemas asociados, así como el empleo de diversas intervenciones enfermeras asociadas que aún no hallan sido estudiadas en este tipo de casos, abre el campo a nuevas investigaciones que sin duda podrán aportar valiosos datos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Henderson, N. Mechanical Ventilation (Miscellaneous article). Nursing Standard, 13(44): 49-54, July 21-27, 1999.

Hernández R, M. Lao B, J. Muñoz R, F. Rodríguez D, M. Guía de Cuidados enfermeros en el paciente crítico. Ed. Iavante y SAS. 2002. 9: 179-186.

Herrera C, M. Martín S, B. Castillo Q, M. Pérez R, M. Iniciación a la VMNI. Ed. Iavante, 2005. Libro completo.

Johnson, M. Maas, M. Moorhead, S. CRE. 2004.

Make B, J. Hill N, MD. Goldberg A, I. Bach J, R. Criner G, J. Dunne P, E. Gilmartin M, E. Et Cols.

Mechanical Ventilation beyond the Intensive care unit: Report of a consensus conference of the American College of Chest Physicians. Chest. 113 (5) (Supplement): 289S-344S, May 1998.

Mccloskey; J. Bulechek M, G. CIE. 2004.