

# VMNI en Pacientes Agudos

---



AMPARO SANZ CABRERA  
SERVICIO DE NEUMOLOGÍA  
HIC BADAJOZ. Marzo 2017

# OBJETIVOS DOCENTES

- IDENTIFICAR A LOS PACIENTES QUE SE BENEFICIARÍAN DE VMNI.
- IDENTIFICAR EL SUBGRUPO DE ENFERMOS EN LOS QUE LA VMNI ESTÁ INDICADA PERO SÓLO DEBE APLICARSE EN UCI/UCRI/REA
- PROTOCOLO DE APLICACIÓN DE VMNI



# HABLAREMOS SOBRE...

- **INDICACIONES GENERALES VMNI EN INSUFICIENCIA RESPIRATORIA AGUDA**
- **VMNI EN AEPOC**
- **VMNI EN EAP**
- **OTRAS INDICACIONES VMNI EN PACIENTE AGUDO**
- **PROTOCOLO Y METODOLOGÍA DE APLICACIÓN DE VMNI**



# INTRODUCCIÓN

- En el enfermo con IRA la VMNI tiene como objetivo inmediato:
- Aliviar disnea
- Mejorar el Intercambio gaseoso.
- Impedir IOT+VMI



# VMNI: INDICACIONES GENERALES

## CRITERIOS CLÍNICOS

- Disnea moderada o severa
- Taquipnea (FR>24)
- Uso de ms accesoria



## CRITERIOS FISIOLÓGICOS

- Hipoxemia ( $pO_2/FiO_2 < 200$ )
- Hipercapnia ( $pCO_2 > 45$ )
- Acidosis Respiratoria ( $pH < 7.35$ )



# INDICACIONES DE VMNI EN AGUDOS

- AEPOC CON IR HIPERCÁPNICA (GRADO DE RECOMENDACIÓN 1 A)
- EAP (GRADO 1 A)
- NEUMONÍA EN INMUNODEPRIMIDOS (1 A)
- INSUFICIENCIA RESPIRATORIA GLOBAL AGUDIZADA ( neuroms, toracógenos y SHO) .
- AGUDIZACIÓN ASMÁTICA (GRADO 2B)
- OTRAS INDICACIONES:
  - WEANING O DESTETE
  - INSUFICIENCIA RESPIRATORIA POST-EXTUBACIÓN



 **UpToDate**<sup>®</sup>

# CONTRAINDICACIONES

- **Criterios de exclusión**
  - **Indicación de intubación y VMI.**
  - **Inestabilidad hemodinámica.**
  - **Encefalopatía no hipercápnic.**
  - **Obstrucción de vía aérea superior.**
  - **Alteraciones/Traumatismos faciales.**
  - **Traqueostomía.**
  - **Cirugía esofágica o gástrica reciente /HDA.**
  - **Ansiedad extrema.**
  - **Secreciones abundantes.**
  - **NEGATIVA DEL PACIENTE**



# VMNI EN PACIENTES EPOC

---

Servicio Urgencias. CHU Badajoz. Marzo 2017



# FISIOPATOLOGÍA DE LA AEPOC

## EXARCEBACIÓN EPOC

-EXUDADO INFLAMATORIO  
-EDEMA MUCOSO  
-BRONCOESPASMO

REDUCCIÓN DEL CALIBRE DEL AB

++Frecuencia respiratoria  
--- Tiempo espiratorio

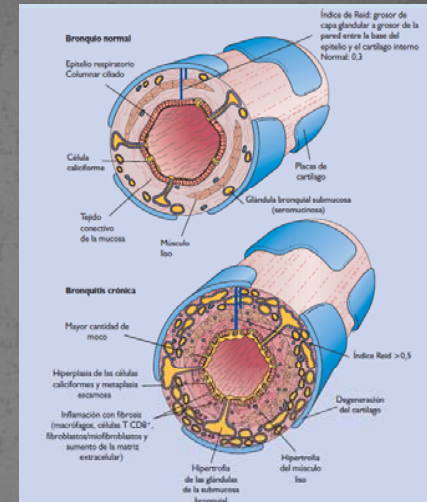
Espiración insuficiente

-Fatiga muscular  
-Insuficiencia respiratoria  
-Hipoventilación alveolar  
-Hipercapnia  
-Acidosis respiratoria

>RVA

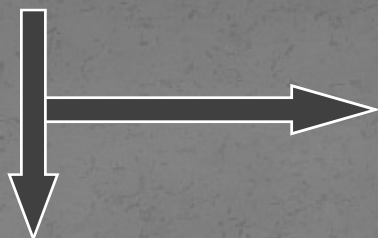
-Hiperinsuflación dinámica  
-Presión positiva en el alveolo al final de la espiración: autoPEEP

Aumento de Actividad  
Del diafragma



# VMNI EN EL EPOC AGUDIZADO

- **OBJETIVO PRINCIPAL**



- Proporciona descanso ms respiratoria
- Resolver A. Respiratoria
- Corregir Hipercapnia

## Ventiladores limitados por presión: BIPAP

\***Generan dos niveles de presión:**

**-IPAP:**

- \* Descanso al diafragma.
- \* Incremento de ventilación alveolar efectiva .

**-EPAP:**

- \* Resolución de atelectasias pulmonares.
- \* Ayuda a vencer autoPEEP.



Servicio Urgencias. CHU Badajoz. Marzo 2017

# EVIDENCIA CIENTÍFICA

## Non-invasive mechanical ventilation in acute respiratory failure due to chronic obstructive pulmonary disease: correlates for success

N Ambrosino, K Foglio, F Rubini, E Clini, S Nava, M Vitacca

REVIEW

## Non-invasive ventilation in exacerbations of COPD

Nicolino Ambrosino  
Guido Vaghegini

Pulmonary Unit, Cardio-Thoracic  
Department, University Hospital Pisa,  
Italy; Internal Medicine Unit, S. M.  
Maddalena General Hospital, Volterra,  
Italy

**Abstract:** Randomized controlled trials have confirmed the evidence and helped to define when and where non invasive mechanical ventilation (NIV) should be the first line treatment of acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease (AECOPD). Noninvasive ventilation has its best indication in moderate-to-severe respiratory acidosis in patients with AECOPD. For this indication, studies conducted in ICU, in wards and in accident and emergency departments confirmed its effectiveness in preventing endotracheal intubation and reducing mortality. The skill of the health care team promotes proper NIV utilization and improves the patient outcome. Patients with severe acidosis or with altered levels of consciousness due to hypercapnic acute respiratory failure are exposed to high risk of NIV failure. In these patients a NIV trial may be attempted in closely monitored clinical settings where prompt endotracheal intubation may be assured.

**Keywords:** non-invasive positive pressure ventilation, COPD, acute respiratory failure



**CHEST** *CHEST 2011; 140(4):939-945* Original Research

CRITICAL CARE

## **Noninvasive Ventilation in COPD**

### **Impact of Inspiratory Pressure Levels on Sleep Quality**

*Michael Dreher, MD; Emelie Ekkernkamp, MD; Stephan Waltersbacher, MD;  
David Walker, MD; Claudia Schmoor, PhD; Jan H. Storre, MD; and Wolfram Windisch, MD*

International Journal of COPD

Dovepress

open access to scientific and medical research

 Open Access Full Text Article

LETTER

## **COPD exacerbations admitted to intensive care unit. Organization, mortality, and noninvasive or invasive mechanical ventilation strategies: are they sufficiently well known?**

This article was published in the following Dove Press:  
International Journal of COPD  
26 July 2013  
[Number of times this article has been viewed](#)

**Antonio M Esquinas**  
Intensive Care Unit, Hospital Morales  
Meseguer, Murcia, Spain

# EVIDENCIA CIENTÍFICA

- **OBJETIVOS**
  - **Determinar eficacia de VMNI en manejo de pacientes con AEPOC**
- **CRITERIOS DE SELECCIÓN**
  - **Ensayos clínicos randomizados controlados que comparan VMNI + TTO Médico VS TTO convencional.**
  - **Pacientes con AEPOC e Insuficiencia Respiratoria Hipercápnica asociada( $pCO_2 > 45$ )**



**Cochrane  
Library**

Cochrane Database of Systematic Reviews

**Non-invasive positive pressure ventilation for treatment of respiratory failure due to exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease (Review)**

Ram FSF, Picot J, Lightowler J, Wedzicha JA

# EVIDENCIA CIENTÍFICA

## • RESULTADOS

- 14 ESTUDIOS
- VMNI redujo mortalidad.
- Disminución de necesidad de IOT.
- Rápida mejoría de PH, pCO<sub>2</sub> y FR en la primera hora.
- Reducción de complicaciones.
- Reducción de estancia hospitalaria.

## • CONCLUSIONES

- VMNI claro beneficio como primera línea de intervención en AEPOC con IRA hipercápnica como método de soporte ventilatorio
- VMNI debe considerarse de forma temprana para evitar:
  - Fracaso terapéutico
  - Necesidad de IOT
  - Aumentar mortalidad.



Cochrane Database of Systematic Reviews

Non-invasive positive pressure ventilation for treatment of respiratory failure due to exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease (Review)

Ram FSF, Picot J, Lightowler J, Wedzicha JA

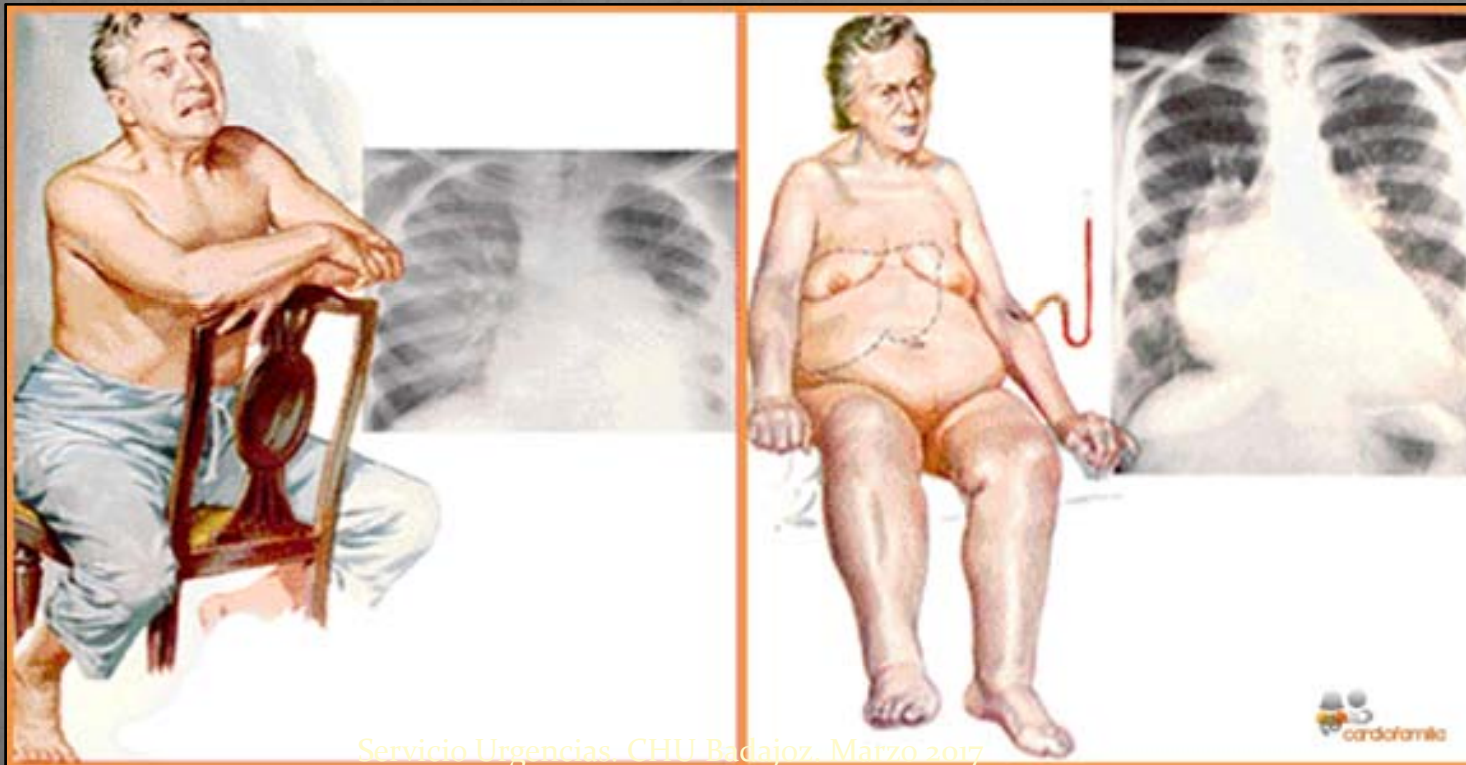
# VMNI EN EAP

---

Servicio Urgencias. CHU Badajoz. Marzo 2017

# INTRODUCCIÓN

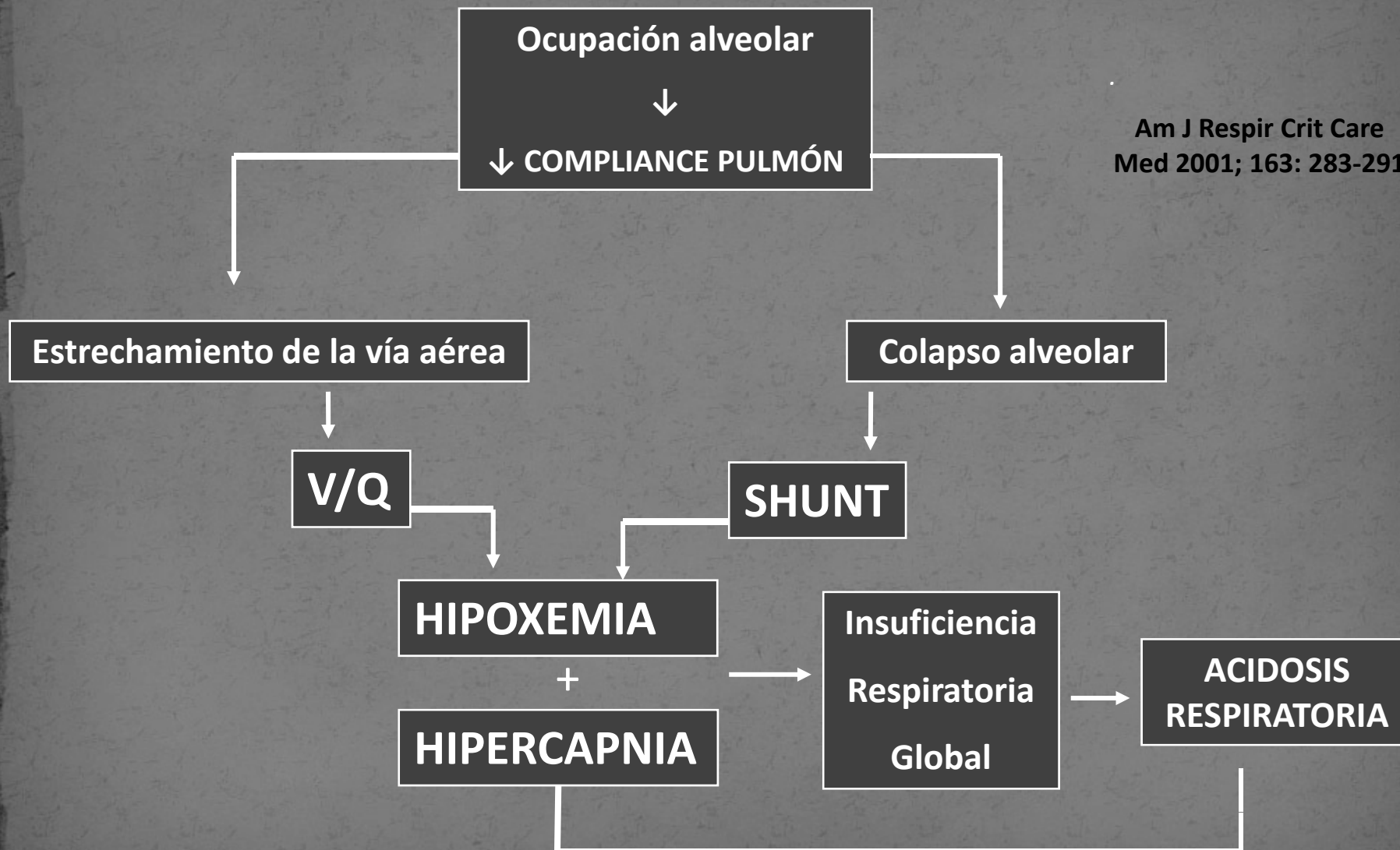
- VMNI en IC se ha constatado como arma terapéutica de gran utilidad.





# FISIOPATOLOGÍA DEL FRACASO RESPIRATORIO EN EL EAP CARDIOGÉNICO

Am J Respir Crit Care  
Med 2001; 163: 283-291



# MODOS VENTILATORIOS NO INVASIVOS EN EAP

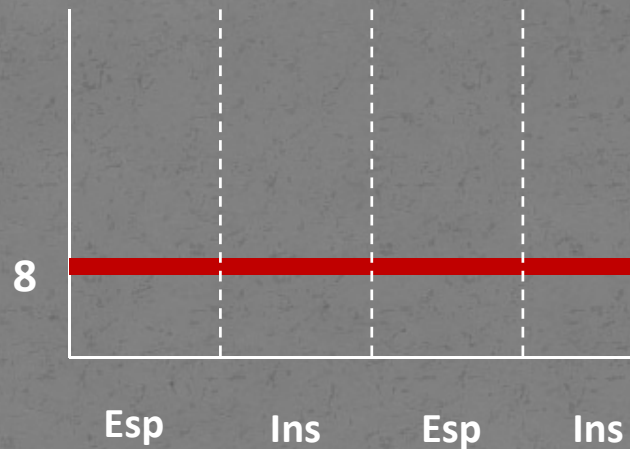
- Equipos:
- CPAP



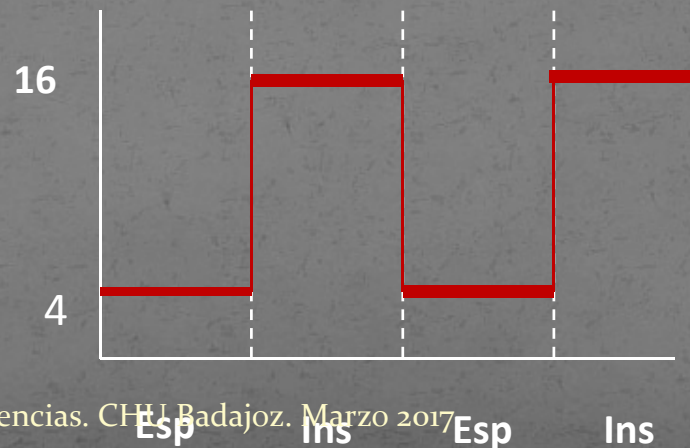
- BIPAP



Presión (cm H<sub>2</sub>O)



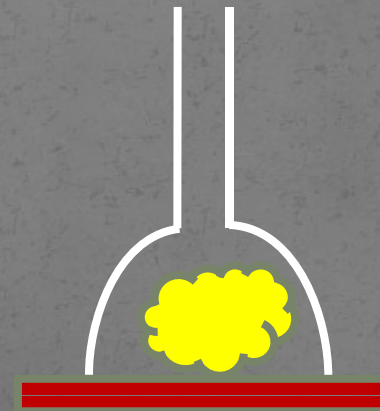
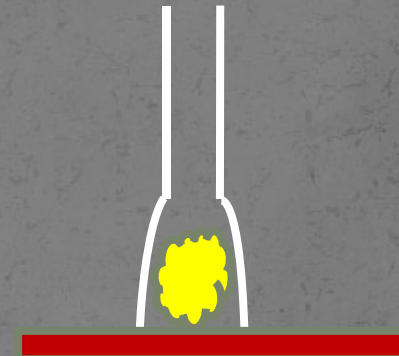
C-PAP/PEEP/  
e-PAP



Bi-PAP/PS/  
e-PAP+i-PAP

# EFECTOS DE LA C-PAP EN EAP

- **Aumento de la CRF:**
  - Reclutamiento alveolar
  - ↑ Compliance
  - ↓ Shunt intrapulmonar
  - Redistribución de la perfusión
  - Mejoría del intercambio de gases
- **Disminución del Gasto Cardíaco:**
  - ↑ Presión intratorácica y pleural
  - ↓ Retorno venoso
  - ↓ Precarga y Postcarga ambos ventrículos
  - Hipotensión arterial
- **Músculos respiratorios:**
  - ↓ Trabajo de los músculos respiratorios
  - ↓ Frecuencia respiratoria
  - ↑ Volumen tidal



# EFFECTOS DE LA BIPAP EN EAP

- Puede mejorar la ventilación más rápidamente que la CPAP
- Reduce el trabajo respiratorio más eficazmente que CPAP.



# EFICACIA CLÍNICA CPAP EN EAP

- La primera referencia del uso de CPAP en EAP fue 1938
- Experimenta gran auge a partir de los 80.
- Múltiples estudios en la literatura en los que se concluye su eficacia en pacientes con ICC



# EFICACIA CLÍNICA BIPAP EN EAP

- Estudios más limitados.
- Series cortas, casos y revisiones más recientes.
- Eficaz en pacientes con fatiga muscular , hipercápnicos y con acidosis respiratoria

## Non-invasive pressure support ventilation versus conventional oxygen therapy in acute cardiogenic pulmonary oedema: a randomised trial

Josep Masip, Antoni J Betbesé, Joaquim Páez, Francisco Vecilla, Rosario Cañizares, Jaume Padró, Marco A Paz, Jordi de Otero, Josep Ballús

Intensive Care Med (1999) 25:21-28  
© Springer-Verlag 1999

ORIGINAL

T. Rusterholtz  
J. Kempf  
C. Berton  
S. Gayol  
C. Toumoud  
M. Zaehring  
A. Jaeger  
P. Sauder

**Noninvasive pressure support ventilation (NIPSV) with face mask in patients with acute cardiogenic pulmonary edema (ACPE)**



# EVIDENCIA CIENTÍFICA

- OBJETIVOS
- Determinar efectividad y seguridad de VMNI en el tto de pacientes con EAP
- MÉTODOS
- Selección de Ensayos clínicos realizados en ptes con EAP donde se compara VMNI+tto estándar VS tto estándar solamente.



Non-invasive positive pressure ventilation (CPAP or bilevel NPPV) for cardiogenic pulmonary oedema (Review)

Vital FMR, Ladeira MT, Atallah ÁN

Non-invasive positive pressure ventilation (CPAP or bilevel NPPV) for cardiogenic pulmonary oedema (Review)  
Copyright © 2013 The Cochrane Collaboration. Published by John Wiley & Sons, Ltd.

# EVIDENCIA CIENTÍFICA

- **RESULTADOS**
- Se incluyeron 32 estudios (2916 ptes)
- VMNI comparado con TTO estándar:
  - Reducción Mortalidad
  - Disminución necesidad IOT
  - No diferencias en estancia hospitalaria (Sí de estancia en UCI)
- No mayor tasa de complicaciones :
  - IAM
  - SDRA
  - Coma



Cochrane Database of Systematic Reviews

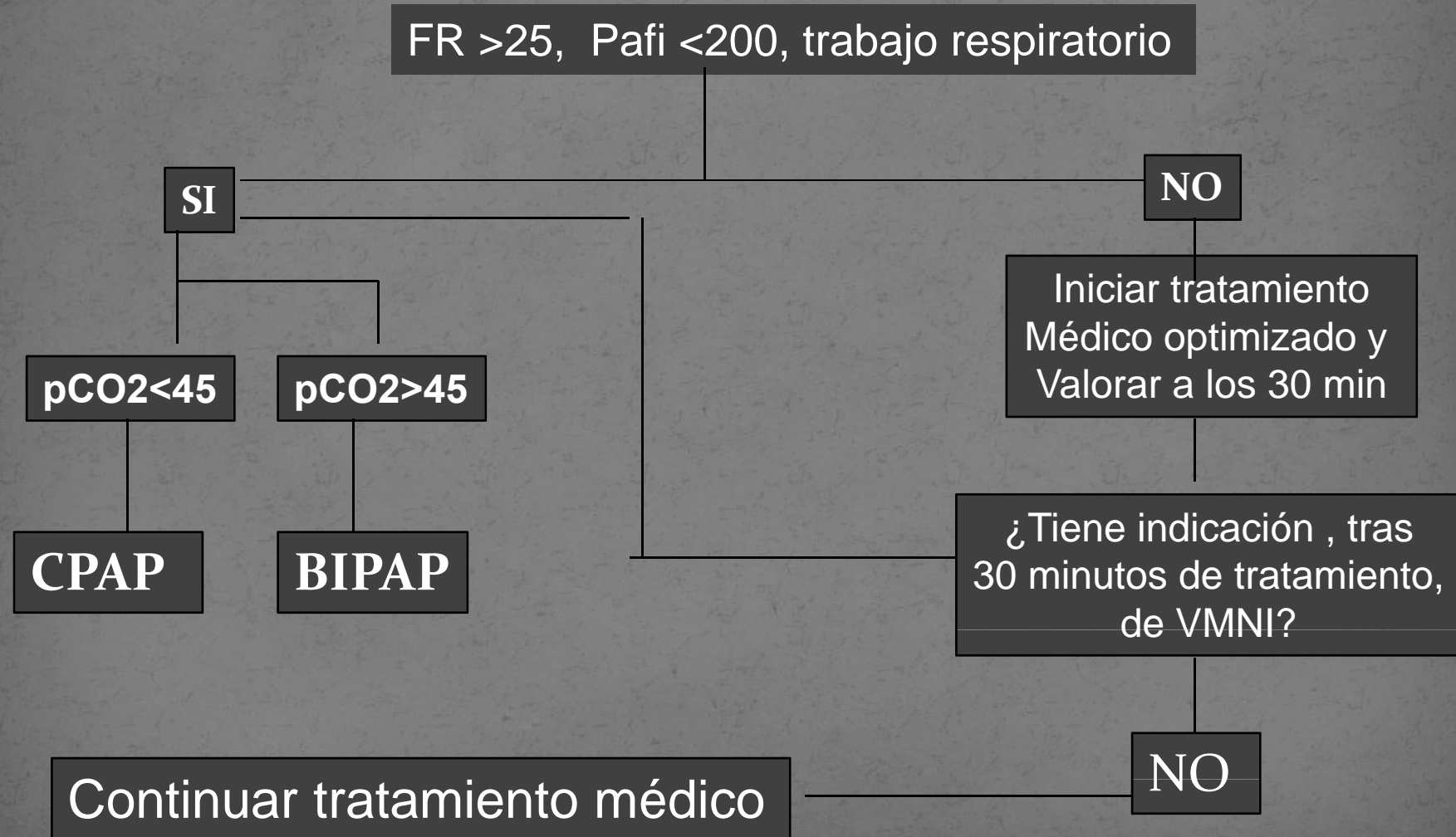
**Non-invasive positive pressure ventilation (CPAP or bilevel NPPV) for cardiogenic pulmonary oedema (Review)**

Vital FMR, Ladeira MT, Atallah ÁN

**Non-invasive positive pressure ventilation (CPAP or bilevel NPPV) for cardiogenic pulmonary oedema (Review)**  
Copyright © 2013 The Cochrane Collaboration. Published by John Wiley & Sons, Ltd.



# ALGORITMO DE ACTUACIÓN EAP



# VMNI EN CRÍTICOS: otras indicaciones

---

Servicio Urgencias. CHU Badajoz. Marzo 2017

# VMNI EN PACIENTES CON NEUMONÍA

- NEH grave causa frecuente de ingreso en UCI
- Genera 13.9% de Fallos respiratorios agudos que requieren VMI
- Morbimortalidad 22-54%
- Alternativa a VMI → VMNI???



- VMNI en Pacientes con Neumonía:
- Pocos estudios
  - Confaloniere et al
  - Antonelli et al
  - Ferrer et al



# VMNI EN PACIENTES CON NEUMONÍA

Review article

The use of non-invasive ventilation during acute respiratory failure due to pneumonia ☆

Miquel Ferrer <sup>a,\*</sup>, Roberto Cosentini <sup>b</sup>, Stefano Nava <sup>c</sup>

<sup>a</sup> UVIIR, Servei de Pneumologia, Institut del Tòrax, Hospital Clinic, IDIBAPS, (CibeRes, CB06/06/0028)-ISCIII, Barcelona, Spain

<sup>b</sup> Gruppo NIV\_Fondazione IRCCS Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico, UO Medicina d'Urgenza, Milano, Italy

<sup>c</sup> Respiratory and critical care, Sant' Orsola Malpighi Hospital, Bologna, Italy

-Estudio con 356 pacientes.

-Pacientes con neumonía:

---tratamiento respiratorio convencional VS VMNI.



-Conclusiones:

-VMNI en neumonía muestra beneficios: menor tasa de IOT+VMI

-Mejor respuesta si enfermedad cardiaca o respiratoria previa



# VMNI EN PACIENTES INMUNODEPRIMIDOS

## Non-invasive ventilation in immunocompromised patients with acute hypoxemic respiratory failure

*J Thorac Dis* 2016;8(3):E208-E216

Lorenzo Del Sorbo<sup>1</sup>, Angela Jerath<sup>2,3</sup>, Martin Dres<sup>4</sup>, Matteo Parotto<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Interdepartmental Division of Critical Care Medicine, <sup>2</sup>Department of Anesthesia, University of Toronto, Toronto, ON, Canada; <sup>3</sup>Department of Anesthesia and Pain Management, Toronto General Hospital, Toronto, ON, Canada; <sup>4</sup>Keenan Research Center at the Li Ka Shing Knowledge Institute of St. Michael's Hospital, Toronto, ON, Canada

Correspondence to: Matteo Parotto, MD, PhD. Department of Anesthesia and Pain Management, Toronto General Hospital, EN 429-200 Elizabeth Street, M5G 2C4 Toronto, ON, Canada. Email: matteo.parotto@uhn.ca.

- **CONTROVERSIA IOT+VMI**
- **VMNI indicada como tratamiento inicial de soporte respiratorio en el FRA en ptes inmunodeprimidos.**
- **Disminución de incidencia de complicaciones , sobre todo NAV**
- **Debería ser aplicada en UCRI/UCI**



Servicio Urgencias. CHU Badajoz. Marzo 2017

# VMNI EN WEANING

- **Pacientes con Insuficiencia respiratoria aguda hipercápica que requieren IOT, la extubación precoz y aplicación de PS con VMNI es un puente para el destete**
  - Reduce tiempo de VMI
  - Reduce estancia en hospital
  - Reduce incidencia de Neumonía
  - Se asocia a una mayor supervivencia



## **Non-invasive ventilation for weaning, avoiding reintubation after extubation and in the postoperative period: a meta-analysis**

A. J. Glossop<sup>1\*</sup>, N. Shepherd<sup>2</sup>, D. C. Bryden<sup>3</sup> and G. H. Mills<sup>3</sup>

<sup>1</sup> NICE Scholar 2010 and Department of Critical Care, Sheffield Teaching Hospitals NHS Foundation Trust, Herries Road, Sheffield S5 7AU, U

<sup>2</sup> School of Health and Related Research (SchARR), University of Sheffield, Regent Court, 30 Regent Street, Sheffield S1 4DA, UK

<sup>3</sup> Department of Critical Care, Sheffield Teaching Hospitals NHS Foundation Trust, Herries Road, Sheffield S5 7AU, UK

\* Corresponding author. E-mail: [alastair.glossop@sth.nhs.uk](mailto:alastair.glossop@sth.nhs.uk)

## **Noninvasive ventilation as a weaning strategy for mechanical ventilation in adults with respiratory failure: a Cochrane systematic review**

Karen E.A. Burns MD MSc, Maureen O. Meade MD MSc, Azra Premji MSc RRT, Neill K.J. Adhikari MDCM MSc

Servicio Urgencias CHU Badajoz, Marzo 2011

# VMNI EN IRA POST-EOT

- La Insuficiencia Respiratoria tras EOT se asocia a elevada Morbi-mortalidad.
- Estudios recientes concluyen que el uso de VMNI en estos ptes:
  - Previene re-IOT
  - Reduce incidencia de Shock Séptico
  - Aumenta supervivencia



## Early Noninvasive Ventilation Averts Extubation Failure in Patients at Risk A Randomized Trial

Miquel Ferrer, Mauricio Valencia, Josep Maria Nicolas, Oscar Bernadich, Joan Ramon Badia, and Antoni Torres  
Unitat de Cures Intensives i Intermèdies, Servei de Pneumologia, Institut Clínic del Tòrax; and Àrea de Vigilància Intensiva, Hospital Clínic, Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer, Universitat de Barcelona, Barcelona, Spain

## Noninvasive Ventilation in Severe Hypoxemic Respiratory Failure A Randomized Clinical Trial

Miquel Ferrer, Antonio Esquinas, Miguel Leon, Gumersindo Gonzalez, Antonio Alarcon, and Antoni Torres  
Unitat de Vigilància Intensiva Respiratòria, Institut Clínic de Pneumologia i Cirurgia Toràctica, Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer, Hospital Clínic, Universitat de Barcelona, Barcelona; Unidad de Cuidados Intensivos, Hospital Morales Meseguer, Murcia; and Unidad de Cuidados Intensivos, Hospital Arnau de Vilanova, Lleida, Spain

Rev Esp Anestesiol Reanim. 2015;62(9):512-522



Revista Española de Anestesiología  
y Reanimación

www.elsevier.es/redar



REVISIÓN

Ventilación mecánica no invasiva en el postoperatorio.  
Revisión clínica

A.M. Esquinas<sup>a</sup>, J.L. Jover<sup>b,\*</sup>, A. Úbeda<sup>c</sup>, F.J. Belda<sup>d</sup> y Grupo de Trabajo Internacional de Ventilación Mecánica No Invasiva Anestesiología y Críticos<sup>o</sup>



Servicio Urgencias, CHU Badajoz, Marzo 2017

# PROCEDIMIENTO VMNI EN AGUDOS



Servicio Urgencias. CHU Badajoz. Marzo 2017



# PROCEDIMIENTO VMNI: INICIO



**EXPLICAR TÉCNICA AL PACIENTE**



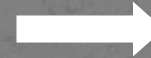
**MONITORIZACIÓN EKG, TA, FR Y SatO2  
VIGILANCIA DEL NIVEL DE CONCIENCIA**



**Encender respirador, silenciar alarmas**



**PROGRAMA INICIAL**



PS (MODO S/T)  
IPAP/EPAP :  
8-12/3-5cmH20  
Trigger y Rampa .  
O2 a 2-4 lpm hasta  
SaO2>90%



**AJUSTAR MASCARILLA Y VIGILAR NO FUGAS**



**Elevar IPAP de 2-2 cm H20 (max 25cmH20)  
Alcanzar FR< 30 rpm  
Disminución disnea y trabajo respiratorio**

# PROCEDIMIENTO VMNI: AJUSTES INMEDIATOS

- 1. GA CONTROL EN 1 HORA:
- Si HIPERCAPNIA:
  - Subir 2-2 cm H<sub>2</sub>O IPAP (máx 25 cmH<sub>2</sub>O)
- 2. Si HIPOXEMIA:
  - Aumentar FiO<sub>2</sub> /Subir EPAP de 2 en 2 cmH<sub>2</sub>O (máx 8 cmH<sub>2</sub>O)
- 3.Si Desadaptación / Asincronía:
  - Por aumento de Carga Inspiratoria: Subir IPAP
  - Por inspiraciones fallidas: Subir EPAP para contrarrestar auto-PEEP.
  - Ajustar Trigger y RS en función de patrón ventilatorio del paciente.
  - Si VT bajo: revisar FUGAS /Valorar aumento de RVA (broncoespasmo, tapón de moco..)
- 6. Si tras 2-3 horas de inicio soporte ventilatorio hay evolución clínico-gasométrica desfavorable: **CONSIDERAR IOT+VMI (UCI).**

Servicio Urgencias. CHU Badajoz. Marzo 2017



# PROCEDIMIENTO VMNI: VIGILANCIA DE EFECTOS ADVERSOS

## RELACIONADAS CON LA MÁSCARA

<b>EFFECTOS ADVERSOS</b>	<b>SOLUCIONES</b>
DISCONFORT	AJUSTAR MASCARILLA/OTROS MODELOS
CLAUSTROFOBIA	TRANQUILIZAR AL PTE/MÁSCARA NASAL
RASH ACNEIFORME	APLICAR CREMA CON ESTEROIDES/AB
ÚLCERAS POR PRESIÓN	USAR APÓSITOS HIDROCOLOIDES CREMAS HIDRATANTES EN PERÍODOS DE DESCANSO

## RELACIONADOS CON LA PRESIÓN O EL FLUJO

<b>EFFECTOS ADVERSOS</b>	<b>SOLUCIONES</b>
FUGAS (80%)	AJUSTAR MÁSCARA Y ARNESES, CIERRE DE BOCA CON SUJETA MENTÓN/MÁSCARAS FACIALES
CONGESTIÓN NASAL%) (20-	TTO TÓPICO SUERO SALINO/CORTICOIDES
SEQUEDAD MUCOSAS 10-20%)	HUMEDIFICADOR
IRRITACIÓN OCULAR (10-20%)	AJUSTAR MÁSCARA, REDUCIR PRESIONES
OTALGIA (10-30%)	REDUCIR IPAP
DISTENSIÓN ABDOMINAL (5-10%)	REDUCIR IPAP , SIMETICONA, SNG

# PROCEDIMIENTO VMNI: RETIRADA

- 1. Paciente alerta, confortable y con patrón respiratorio eupneico tras período mínimo de 4-8 horas.
- 2. SatO<sub>2</sub>>90-93% y pH > 7.35 con O<sub>2</sub> a 2 lpm



- DESTETE:
- Bajar IPAP y EPAP de 2 en 2 cmH<sub>2</sub>O .
- Iniciar Desconexiones periódicas alternando con Oxigenoterapia e ir aumentando períodos de las mismas.



**IMPRESINDIBLE EL SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA DEL PACIENTE**

Servicio Urgencias. CHU Badajoz. Marzo 2017



GRACIAS POR VUESTRA ATENCIÓN

Servicio Urgencias. CHU Badajoz. Marzo 2017