



Números publicados



Búsqueda documentos



ORIGINALES



Efectividad y tolerancia de la ventilación no invasiva (modalidad BiPAP) en una unidad de cuidados intensivos

Diego Carrera Martínez,¹ Beatriz Braña Marcos²

(1) DUE. Servicio de Medicina Intensiva. Hospital de Cabueñes. Gijón, Asturias, España. (2) DUE. Unidad de Cuidados Intermedios. Fundación Hospital de Jove. Gijón, Asturias, España

Correspondencia: Avda. del Mar Cantábrico, Urb. Puerta de Viesques 16-portal 2-1ºC, 33204 Gijón, España

Manuscrito aceptado el 16.4.2009

Evidentia 2009 abr-jun; 6(26)

Cómo citar este documento

Carrera Martínez, Diego; Braña Marcos, Beatriz. Efectividad y tolerancia de la ventilación no invasiva (modalidad BiPAP) en una unidad de cuidados intensivo. *Evidentia*. 2009 abr-jun; 6(26). Disponible en: <[http://www.index-](http://www.index-f.com/evidentia/n26/ev6957.php)

f.com/evidentia/n26/ev6957.php> Consultado el 16 de Octubre de 2009

Resumen

La Ventilación Mecánica No Invasiva (VMNI) es considerada un soporte ventilatorio alternativo a la Ventilación Mecánica Invasiva (VMI). A partir de los años 80, se generaliza su uso en múltiples patologías. Dada la relevancia adquirida actualmente, nos planteamos la realización de un estudio acerca de su utilización en la modalidad BiPAP, estableciendo como objetivos principales: Evaluar la efectividad de la BiPAP y determinar la tolerancia de los pacientes a la BiPAP. Se realizó un estudio descriptivo y retrospectivo en 49 pacientes a los que se aplicó BiPAP. El análisis estadístico se realizó en base al Test *t* de Student, tomando como valor de significación estadística $p < 0,05$. El análisis estadístico aportó diferencias significativas en todos los parámetros hemodinámicos no invasivos y en la mayor parte de los

Abstract (Effectiveness and tolerance of the Non-invasive Ventilation -BiPAP- in ICU)

Non-invasive Positive Pressure Ventilation (NPPV) is considered an alternative ventilatory support system to Invasive Positive Pressure Ventilation (IPPV). It was in the 80s its generalization to treat multiple pathologies. Because of its present relevance, we set ourselves to the task of undertaking a study about its use in BiPAP mode, setting up the following primary targets: To evaluate the effectiveness of the BiPAP and to determine the tolerance of patients to the BiPAP. A descriptive and retrospective study was carried out in 49 patients on whom BiPAP had been applied. The statistical analysis was made according to Student's test, taking a value of statistical meaning of $p < 0,05$. The statistical analysis contributed significant differences to all the registered

parámetros gasométricos registrados. La BiPAP fue bien tolerada en el 83,67% de casos, y su efectividad se demostró en el 67,34%. Los efectos no deseados se presentaron en el 30%, siendo más frecuentes la desaturación y la ansiedad. No se registró ningún caso de úlceras por presión relacionadas con las interfases empleadas. Tras la realización del estudio obtuvimos resultados alentadores para continuar apostando por el desarrollo de la VMNI en la modalidad de BiPAP.

Palabras clave: UCI/ Ventilación mecánica invasiva/ Ventilación mecánica no invasiva/ BiPAP/ Efectividad/ Tolerancia.

cardiorrespiratory variables and to most of the gas exchange variables obtained. The BiPAP was well tolerated in 83.67% of the cases, and its effectiveness was demonstrated in 67.34%. Unwanted effects appeared in 30%, being desaturation and anxiety the most frequent. No sores by pressure were registered in relation to the used interfaces. After the successful completion of our study we have obtained encouraging results that keep us betting on the development of NPPV in BiPAP mode.

Key-words: ICU/ Invasive Positive Pressure Ventilation/ Non-invasive Positive Pressure Ventilation/ BiPAP/ Effectiveness/ Tolerance.

Introducción

La Ventilación Mecánica No Invasiva (VMNI) es considerada como un modo de soporte ventilatorio alternativo a la Ventilación Mecánica Invasiva (VMI).^{1,2} Como su propio nombre indica, consiste en proporcionar la ventilación y oxigenación que el paciente necesita sin utilizar métodos invasivos.³⁻⁶ Los tubos endotraqueales o cánulas de traqueotomía utilizadas en la VMI se sustituyen por una interfase entre el paciente y el ventilador del tipo máscara facial, nasal, total, etc.¹ Este sistema permite dar presiones diferenciadas tanto en la fase inspiratoria como en la espiratoria, logrando reducir el trabajo respiratorio y la fatiga muscular, así como la actividad diafragmática. Las presiones aplicadas impiden el cierre de las unidades alveolares, facilitando su ventilación.⁷ Al tratarse de un sistema a base de flujo y volumen, se consigue que el paciente incremente el volumen corriente y disminuya de forma progresiva la frecuencia respiratoria. De este modo se reduce la producción de ácido láctico y, como consecuencia, disminuye la acidosis, causante de la fatiga muscular.^{7,8}

La VMNI se ha ido desarrollando desde hace casi dos siglos. El primer acercamiento se remonta al año 1838, cuando John Dalziel llevó a cabo la descripción de lo que podemos denominar un ventilador a presión negativa. Este consistía en un cilindro metálico y hermético en el que se introducía al paciente, exceptuando la cabeza, y de forma mecánica se producía un aumento de la presión negativa en varias zonas del cuerpo. Esta presión provocaba un incremento del volumen y llenado de aire de los pulmones.⁴ No es hasta 1928 cuando podemos hablar del primer ventilador eléctrico, creado por el Dr. Philip Drinker y Louis Shaw. Se trata del conocido "pulmón de acero", que supuso un verdadero avance en el tratamiento de las numerosas epidemias de poliomielitis surgidas a finales de los años veinte. En la década de los 80, se generaliza su uso en patología neuromuscular (Esclerosis Lateral Amiotrófica, lesiones medulares altas), cifoescoliosis, fallo respiratorio agudo y crónico, Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño, etc.^{3,4,6} Es a partir de la década de los 90 cuando se produce la auténtica generalización y expansión de la VMNI debido a sus indudables y numerosos beneficios, como la disminución significativa de la neumonía asociada a ventilación mecánica.^{1,3,7} Esto conlleva una reducción de la morbimortalidad y de la estancia hospitalaria, con la consiguiente disminución del gasto sanitario. La ventilación nasal ha sido un punto clave en este rápido desarrollo tanto en Unidades de Cuidados Intensivos como en su uso domiciliario.^{4,8,9}

Así pues, dada la relevancia que ha adquirido la VMNI en nuestros días, nos planteamos la realización de un estudio acerca de su utilización en la modalidad de BiPAP. Para ello, establecimos como objetivos los siguientes: 1) evaluar la efectividad de la BiPAP; 2) determinar la tolerancia de los pacientes a la BiPAP; 3) determinar las características de los pacientes estudiados; 4) evaluar la evolución de dichos pacientes.

Pacientes y Métodos

Se realizó un estudio descriptivo y retrospectivo de todos los pacientes a los que se les aplicó VMNI en la modalidad de BiPAP (n=49), entre el 1 de Enero de 2002 y el 31 de Diciembre de 2003, en el Servicio de Medicina Intensiva del Hospital de Cabueñes de Gijón. En todos los pacientes se utilizó el modelo BiPAP Vision® de Respirationics.

De la revisión sistemática de las historias clínicas se recogieron los siguientes datos:

- Demográficos: edad y sexo.
- Procedencia y diagnóstico al ingreso.
- Parámetros hemodinámicos: Tensión Arterial (TA), Frecuencia Respiratoria (FR), Frecuencia Cardíaca (FC) y Saturación de

Oxígeno (SPO₂). Estas variables se registraron en situación basal (pre-BiPAP) y tras un período superior a una hora tras la aplicación de BiPAP (post-BiPAP).

-Tiempo (en horas) que permaneció el paciente sometido a tratamiento con BiPAP.

-Necesidad de Intubación Orotraqueal.

-Exitus.

-Presencia de efectos no deseados: úlceras por presión, agotamiento, tos, sed, vómitos, desaturación, ansiedad, disminución del nivel de conciencia y fugas interfase-paciente.

-Tolerancia: definida como la ausencia de efectos no deseados durante la aplicación de la BiPAP.

-Efectividad: definida como el éxito de la BiPAP (ausencia de intubación orotraqueal (IOT) posterior, de efectos no deseados y/o de exitus del paciente).

-Valoración de la gravedad de los pacientes, según la puntuación obtenida en la escala Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II (APACHE II).

-Parámetros gasométricos: Ph; presión parcial de oxígeno (PO₂), presión parcial de dióxido de carbono (PCO₂), saturación de oxígeno (Sat. O₂).

Dado que en unos casos los parámetros gasométricos de que disponemos son de origen arterial (n=30) y en otros venoso (n=19), el análisis de éstos se llevó a cabo en función de su origen y no en conjunto. Para el análisis estadístico se utilizó la aplicación SPSS 11.0. Los resultados se expresaron como medias \pm desviación estándar e intervalo mínimo-máximo para las variables continuas, y en valores absolutos y porcentajes para las discretas. Para el contraste de hipótesis se utilizó el Test *t* de Student, asumiendo un nivel de confianza del 95% ($p < 0,05$).

Resultados

Los resultados que se obtuvieron de nuestro estudio fueron los siguientes:

La media de edad de los pacientes estudiados fue de $63,2 \pm 14,6$ años (28-84). Su distribución respecto al sexo corresponde a 32 (65,3%) varones frente a 17 (34,7%) mujeres. Los pacientes objeto de estudio ingresaban desde el Servicio de Urgencias en un 63,3% de los casos. En menor proporción lo hacían desde plantas de hospitalización (32,6%) y también desde otros hospitales (4,1%). En la mayoría de los pacientes a los que se les aplicó BiPAP, el diagnóstico de ingreso fue de Insuficiencia Respiratoria (71,4%). La [figura 1](#) muestra la distribución de la población según los diferentes diagnósticos de ingreso registrados.

En cuanto al nivel de gravedad de los pacientes estudiados, valorado por la escala APACHE II podemos hablar de una mortalidad media del 25%, o lo que es lo mismo, un APACHE II medio de $18,6 \pm 5,2$ (10 - 33). La [figura 2](#) representa la distribución de la población según su nivel de APACHE II y probabilidad de mortalidad. La duración media del tratamiento con BiPAP en los pacientes a estudio fue de 21,2 horas, distribuyéndose este tiempo en una media de 2,5 aplicaciones por paciente.

La [tabla 1](#) reproduce el análisis descriptivo de los parámetros hemodinámicos no invasivos monitorizados durante los periodos pre y post-BiPAP. Del mismo modo, la [tabla 2](#) representa el análisis descriptivo de los parámetros gasométricos (arteriales y venosos) obtenidos en ambos periodos. El análisis estadístico de los parámetros hemodinámicos no invasivos en función del periodo en que fueron registrados (pre o post-BiPAP) determina diferencias estadísticamente significativas en las variables tensión arterial media (TAM), FC, FR y SPO₂ [[tabla 1](#)]. En el estudio de los parámetros gasométricos (arteriales y venosos) en función del periodo en que fueron obtenidos (pre o post-BiPAP) se obtuvo significación estadística para las variables PO₂ arterial, PCO₂ venosa y pH venoso [[tabla 2](#)].

Por otra parte, de los pacientes tratados previamente con VMI (6,1%) ninguno precisó IOT posterior al tratamiento con BiPAP. Tan sólo el 30,6% de los casos precisaron VMI tras la aplicación de la BiPAP. De ellos, un 53,3% procedía del Servicio de Urgencias, un 40% de unidades de hospitalización y el 6,7% restante lo hacían desde otros hospitales. El número de pacientes fallecidos tras el tratamiento con BiPAP fue de 8 (16,3%). De ellos, el 37,5% procedían del Servicio de Urgencias y el 62,5% restante de las unidades de hospitalización. Ninguno de los pacientes trasladados desde otros hospitales sometidos al tratamiento con BiPAP fueron exitus.

En la mayor parte de la población a estudio (69,4%) no apareció ningún efecto secundario. El efecto no deseado que aparece registrado con mayor frecuencia es la desaturación (16,32%), seguido de la ansiedad ocasionada por la propia técnica ventilatoria (14,3%) [[figura 3](#)]. La efectividad de la modalidad ventilatoria estudiada, entendida como la ausencia de IOT posterior, efectos no deseados y/o exitus del paciente, se demostró en el 67,3% de los casos.

Discusión

Tras la realización de nuestro estudio, hemos obtenido resultados alentadores para continuar apostando por el desarrollo de la VMNI en la modalidad de BiPAP. Y es que la BiPAP además de aportar grandes beneficios a los pacientes a los que se les aplica, tiene grandes ventajas respecto a la VMI.^{1,4,5,7,8,10} Hablamos de:

- Menor necesidad de sedación para su aplicación.
- Permite al paciente utilizar su musculatura respiratoria, lo que evita la atrofia muscular.
- Movilización activa del paciente.
- Facilita la tos y expectoración de secreciones de forma espontánea.
- Se evitan complicaciones relacionadas con la VMI, tales como neumonía nosocomial, barotrauma, pérdida de masa muscular, sedación, etc.
- Permite la comunicación verbal del paciente.
- Costes más reducidos.
- Disminución de la estancia hospitalaria.

La BiPAP, por supuesto, tiene ciertas limitaciones, y es que no todos los pacientes que presentan una Insuficiencia Respiratoria son candidatos a ser tratados con este modo ventilatorio. Para su utilización, los pacientes han de mantener cierto grado de colaboración, y la severidad de su patología debe valorarse entre leve y moderada.^{7,9-12}

En referencia al perfil de los pacientes que fueron sometidos a este método terapéutico, podemos decir que en su mayoría fueron varones, entre los 65 y 74 años de edad. El índice APACHE II medio se estableció en 18,5 puntos. En el 41% de los casos el nivel de APACHE II fue de grado IV (25 % de mortalidad). Todos los pacientes fueron tratados con VMNI por una Insuficiencia Respiratoria. De ellos, en el 73% de los casos ésta había sido diagnosticada al ingreso, mientras que en el resto se desarrolló durante la estancia en UVI. Asimismo, llama la atención que existe una relación inversamente proporcional entre la edad del paciente y la puntuación en la escala APACHE II con respecto a la probabilidad de ser intubado.

Por otra parte, la tolerancia observada se sitúa en el 83,7%. En lo que se refiere a incidencia de efectos secundarios, podemos destacar que casi el 70% no padeció efecto no deseado alguno.¹³ Los efectos adversos más observados fueron la desaturación, la ansiedad y las fugas excesivas del equipo. La tos, sed, vómitos, agotamiento y disminución del nivel de conciencia, se presentaron con una incidencia mucho menor. Es de destacar que, aunque la presencia de úlceras por presión es señalada en la bibliografía como uno de los efectos adversos más frecuentes, no se registró en ninguno de los pacientes durante el periodo de estudio.^{1,2,5,6,10,11} Esto puede ser debido a que los interfases empleados eran del tipo máscara facial o tipo helmet.⁸

Con la aplicación de BiPAP, el pH tiende a la normalización, aumentando a su vez la PO₂ y manteniéndose los valores de PCO₂ venoso, lo que coincide con la bibliografía consultada.⁸ La hemodinámica de los pacientes se vio beneficiada con la aplicación de BiPAP, mejorando las cifras de TAM, FC, FR y SPO₂.

Tras la realización del análisis, hemos obtenido unos niveles de efectividad del 67,3% en los pacientes estudiados, algo que coincide con la bibliografía consultada, que la sitúa en torno al 65 - 70%.^{12,14,15} Además, podemos destacar que tan sólo el 31% precisó VMI tras la aplicación de BiPAP. De ellos, un 53% procedía del Servicio de Urgencias, un 40% de unidades de hospitalización, y el 7% restante de otros hospitales. De los pacientes fallecidos tras el tratamiento con BiPAP (17%), un 37% ingresó desde el Servicio de Urgencias, mientras el resto lo hizo desde unidades de hospitalización. Como limitación a nuestro estudio, señalamos la falta de comparación estadística en referencia a los hallazgos anteriores.

Teniendo en cuenta las ventajas y limitaciones de la VMNI, así como los resultados obtenidos en nuestro análisis, podemos concluir que la VMNI en la modalidad BiPAP es un modo ventilatorio con un gran potencial que, sin duda, veremos evolucionar en un futuro no muy lejano.³ Asimismo, esperamos contribuir con este trabajo a una utilización, cada vez más frecuente, de este soporte ventilatorio en el tratamiento de las insuficiencias respiratorias.

Tras estas consideraciones, la eficiencia de la VMNI en modo BiPAP en nuestra Unidad, queda demostrada por los altos índices de efectividad y tolerancia. Es de destacar que el éxito de esta técnica depende no sólo de la combinación de altos índices de tolerancia y efectividad, sino también, en gran medida, del entrenamiento y experiencia del personal que lo aplica, especialmente el personal de enfermería.^{7,9-11,16}

Conclusiones

La efectividad observada en los pacientes estudiados es de 67,3%.

La tolerancia al sistema de BiPAP se encuentra en 83,7%.

La eficiencia del sistema BiPAP en nuestra unidad queda demostrada por los altos índices de efectividad y tolerancia.

Agradecimientos

Agradecemos su colaboración en la realización de este trabajo al equipo multidisciplinar del Servicio de Medicina Intensiva del Hospital de Cabueñes.

Bibliografía

1. Piacenza A. Ventilación mecánica no invasiva. Revista Médica del Nordeste. 2002; 1(1):1-6.
2. LLoys A, Madrid C, Sala M, Segura M, Tarrés E, Mas A. Efecto del sellado con agua de la máscara facial para ventilación no invasiva en la aparición de úlceras faciales por presión. Enferm Intensiva. 2003; 14(1):3-6.
3. Díaz S, Mayoralas S. Ventilación no invasiva. Arch Bronconeumol. 2003; 39(12):566-579.
4. Mehta S, Hill N. Noninvasive Ventilation. Am J Respir Crit Care Med. 2001; 163(2):540-577.
5. Ramos P, Rodríguez JM, Martínez A. La ventilación mecánica no invasiva. Técnica y organización. Rev Patol Respir. 2002; 5(1):31-34.
6. Arizcum S, Basterra A, Prieto P. Cuidados de enfermería en un paciente con ventilación mecánica no invasiva. Pulso. Octubre de 2008; 55:26,27.
7. Gómez ML, Abdel-Hadi H, Martínez M, Del Campo R. Metodología en ventilación no invasiva. Enferm Intensiva. 2008; 19(4):204-212.
8. Iglesias ML, Gutierrez J, Pedro-Botet J, Solsona JF et al. Efectividad de la ventilación no invasiva, modalidad BIPAP con máscara facial, en el paciente EPOC con insuficiencia respiratoria hipercápnica (acidosis respiratoria) en el Área de Urgencias. Emergencias. 2001;13(1):26-30.
9. Gómez ML, Esquinas AM. Ventilación no invasiva en las Unidades de Cuidados Intensivos. Parte I: fundamentos e interfase. Enferm Intensiva. 2007;18(4):187-195.
10. Blanca JJ, Hervás J, Alba CM. Evidencias sobre la Ventilación Mecánica No Invasiva: su aplicación a los cuidados. Evidentia [en línea]. 2006; 3(8). En: <http://www.index-f.com/evidentia/n8/188articulo.php> [consultado el 27 de Abril de 2009].
11. Abad E, Hernández M, Ortells MJ, Ríos MI, Ruíz JF. Complicaciones de la ventilación mecánica no invasiva. Enferm Global [en línea]. 2002; 1(1):1-12.
12. Nava S, Ceriana P. Causes of Failure of Noninvasive Mechanical Ventilation. Respir Care. 2004; 49(3):295-303.
13. Martin T, Hovis J, Constantino J, Bierman M, Donahoe M, Rogers R, Kreit J, Sciurba, Stiller R, Sanders M. A Randomized, Prospective Evaluation of Noninvasive Ventilation for Acute Respiratory Failure. Am J Respir Crit Care Med. 2000; 161(3):807-813.
14. Gay P, Hess D, Hill N. Noninvasive Proportional Assist Ventilation for Acute Respiratory Insufficiency. Comparison with Support Ventilation. Am J Respir Crit Care Med. 2001; 164(9):1606-1611.
15. Moretti M, Cilione C, Tampieri A, Fracchia C, Marchioni A, Nava S. Incidence and causes of non-invasive mechanical ventilation failure after initial success. Thorax. 2000; 55(10):819-825.
16. Hacmarek R. Noninvasive Positive-Pressure Ventilation: The Little Things Do Make the Difference! Respir Care. 2003;48(10):919-921.

Anexo

Figura 1 Distribución de la población según su diagnóstico de ingreso

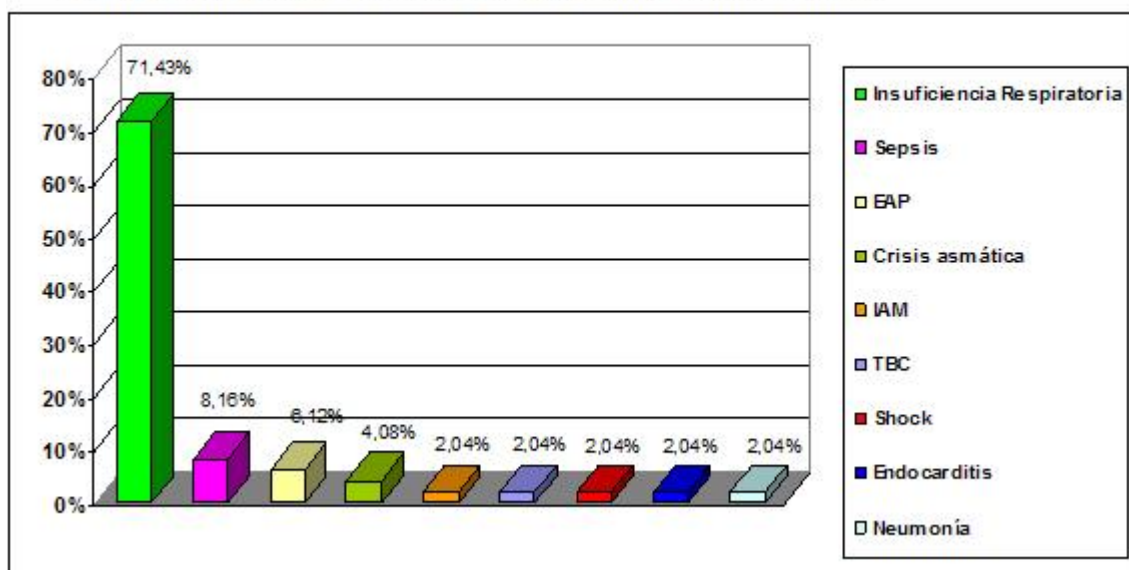


Figura 2 Distribución de la población según APACHE II y mortalidad

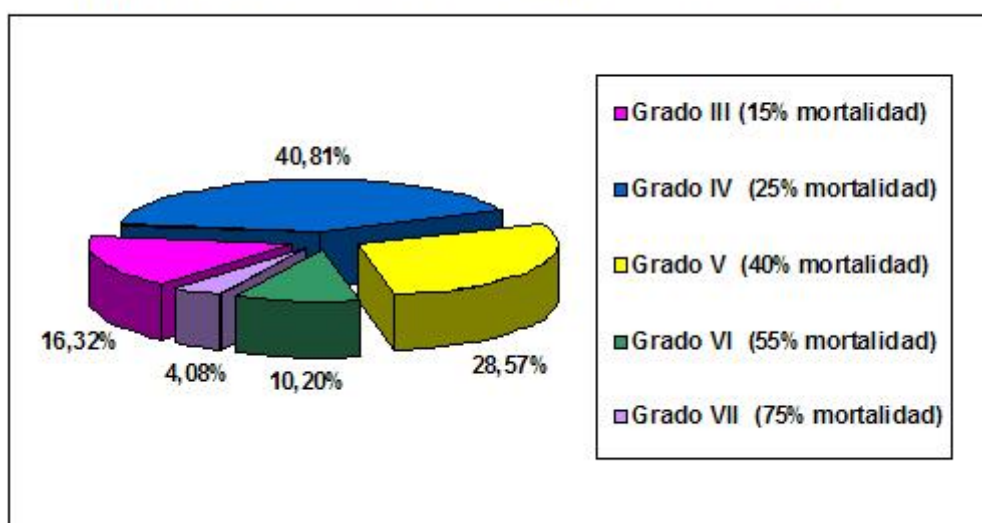


Figura 3 Distribución de los efectos no deseados registrados durante la aplicación de BiPAP

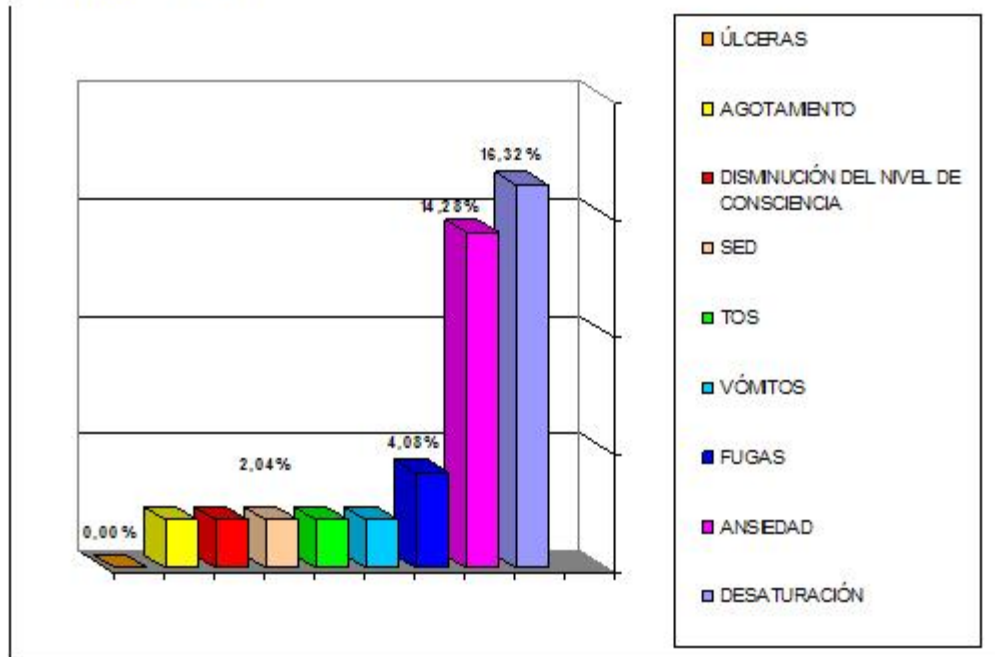


Tabla 1 Análisis de los parámetros hemodinámicos no invasivos

		MINIMO	MAXIMO	MEDIA	DESV. TÍPICA	VALOR DE P
TAM*	PRE-BiPAP	62,30	219,60	103,80	24,507	0,005
	POST-BiPAP	66,60	141,60	93,54	14,467	
FC*	PRE-BiPAP	70	145	107,43	16,553	0,006
	POST-BiPAP	28	139	100,96	19,192	
FR*	PRE-BiPAP	14	55	32,53	8,294	0,000
	POST-BiPAP	12	49	26,35	8,210	
SPO ₂ *	PRE-BiPAP	77	100	90,12	5,368	0,000
	POST-BiPAP	87	100	94,76	3,370	

*Resultados estadísticamente significativos

Tabla 2 Análisis de los parámetros gasométricos

		MINIMO	MAXIMO	MEDIA	VALOR DE P
pH arterial	PRE-BiPAP	7,03	7,50	7,27	0,054
	POST-BiPAP	7,08	7,47	7,41	
pH venoso*	PRE-BiPAP	7,15	7,43	7,29	0,000
	POST-BiPAP	7,19	7,46	7,33	
PO ₂ arterial*	PRE-BiPAP	28,50	117,10	72,80	0,008
	POST-BiPAP	31,20	234,20	132,70	
PO ₂ venoso	PRE-BiPAP	28,00	79,40	53,70	0,709
	POST-BiPAP	24,50	89,40	56,95	
PCO ₂ arterial	PRE-BiPAP	30,50	113,80	72,15	0,200
	POST-BiPAP	27,70	141,50	84,60	
PCO ₂ venoso*	PRE-BiPAP	32,60	103,10	67,85	0,003
	POST-BiPAP	30,00	107,70	68,85	

* Resultados estadísticamente significativos



[COMENTAR ESTE ARTICULO](#) [VER 0 COMENTARIOS](#)

[Normas y uso de comentarios](#)

Nombre:

e-mail:

Comentario:



Enviar

Introduzca el código de la imagen y pulse Enviar