

PARAMETROS PARA LA INICIACION DE VENTILACION MECANICA NO INVASIVA EN NEONATOS

Luz Ángela Alejo De Paula*
lalejopa@hotmail.com

Fecha de recepción: Noviembre 2007
Fecha de aceptación: Junio 2008

RESUMEN

Se agrupan bajo el nombre de ventilación mecánica no invasiva aquellas modalidades de soporte respiratorio que permiten incrementar la ventilación alveolar sin necesidad de acceso artificial de la vía aérea, a diferencia de la intubación orotraqueal. La VMNI se inició en los años cincuenta a consecuencia de la necesidad de ventilar a un gran número de enfermos con parálisis respiratoria durante la epidemia de polio que devastó a Europa y Norte América. En los años siguientes se introdujo, en población neonatal. se ha asociado con una disminución de los casos de ruptura alveolar y enfermedad pulmonar crónica. Se encuentran numerosas reseñas bibliográficas que describen la utilización de la ventilación mecánica invasiva en los neonatos, pero la modalidad no invasiva, se queda en una mera recomendación o medida de rescate de última opción, y su programación e iniciación se limita a elementales sugerencias de expertos; por tanto este trabajo busca describir cuales son los parámetros que se encuentran reseñados en la literatura para la instauración de la ventilación mecánica no invasiva en neonatos. Se revisaron 77 artículos científicos teniendo como rango de publicaciones los años 1986 hasta el 2008, de los cuáles se analizaron 44 en la matriz de información contemplando: título, autor, tipo de estudio, desenlace, resultados principales, aportes para la investigación desde la abstracción de los parámetros de oxigenación y/o ventilación que los autores aplicaron o recomiendan en sus estudios, solo 19 de ellos aportan parámetros importantes de la VMNI en neonatos.

Palabras claves: Ventilación mecánica no invasiva, neonatos, oxigenación, ventilación, parámetros.

PARAMETERS FOR THE INITIATION OF NON INVASIVE MECHANICAL VENTILATION IN NEONATES

ABSTRACT

Those modalities for respiratory support that allow increased alveolar ventilation without the need for access to artificial airway, are grouped under the name of non-invasive mechanical ventilation, unlike the tracheal intubation. The VMNI started in the fifties as a result of the need to ventilate a large number of patients with respiratory paralysis during the polio epidemic, which devastated Europe and North America. In the following years was introduced in neonatal population. It has been associated with a decrease in cases of alveolar rupture and chronic lung disease. They are many book reviews that describe the use of invasive mechanical ventilation in neonates, but the non-invasive method, it is merely a recommendation or a measure of rescue for last option, and its programming and initiation is limited to basic tips from experts. Therefore this paper seeks to describe the parameters in the literature for the introduction of non-invasive mechanical ventilation in neonates. We reviewed 77 scientific articles as a range of publications bearing the years 1986 through 2008, of which 44 were analyzed in the matrix of information covering: title, author, type of study outcome, key results, contributions to the research by abstraction of parameters of

* *Fisioterapeuta Universidad Nacional de Colombia. Especialista en Fisioterapia Cuidado Crítico, Corporación Universitaria Iberoamericana. Docente de la Corporación Universitaria Iberoamericana*

oxygenation and / or ventilation that the authors used or recommended in their studies, only 19 of them provide important parameters of the VMNI in neonates.

Keyword: Mechanical ventilation, infants, oxygenation, ventilation, parameters

INTRODUCCION

La ventilación mecánica se considera como un procedimiento utilizado para sostener la respiración de modo transitorio, durante el tiempo necesario hasta la recuperación de la capacidad funcional del paciente para que pueda reasumir la ventilación espontánea (2). Tiene unos objetivos fisiológicos muy claros y directos como lo son, mejorar el intercambio gaseoso, mantener o restaurar el volumen pulmonar, modificar la relación presión-volumen, reducir el trabajo respiratorio y mejorar la oxigenación tisular, entre otros.

Este método de tratamiento tiene además unas indicaciones claras de uso, donde el síndrome de dificultad respiratoria complicada por acidosis respiratoria o hipoxemia profunda es la opción primaria de uso (3), el cual se puede utilizar de dos formas: invasiva y no invasiva.

En las afecciones respiratorias neonatales que conllevan a una insuficiencia respiratoria el uso de la ventilación mecánica independiente de su forma, es la técnica más utilizada debido a que estas alteraciones constituyen la causa más común de muerte neonatal siendo necesario e irremplazable su uso.

En diversos estudios bajo métodos experimentales y descriptivos se ha logrado demostrar los beneficios del uso de la ventilación mecánica invasiva en neonatos con síndrome de dificultad respiratoria, pero paralelo a esto, se han desarrollado investigaciones que concluyen con las complicaciones y grandes daños que generan la utilización de la ventilación mecánica en esta población. Algunos resultados evidentes muestran que aproximadamente el 20% de los pretérminos menores de 1500 gr sobrevivientes que se someten a ventilación mecánica generan daño pulmonar que se manifiesta clínicamente por un cuadro clínico conocido como displasia broncopulmonar (4).

En las últimas tres décadas los neonatólogos y fisioterapeutas especialistas en cuidado pulmonar, han trabajado en la disminución de este problema residual pulmonar en los neonatos tratados con ventilación mecánica desde 1973 con

Agostino, con la introducción de la ventilación mecánica no invasiva en dicha población.

La utilización de la ventilación mecánica no invasiva modalidad CPAP (presión positiva en la vía aérea) se han asociado con una disminución de los casos de ruptura alveolar y enfermedad pulmonar crónica en pretérminos que cursan con síndrome de dificultad respiratoria, pero a la par con estos, siguen demasiados interrogantes abiertos sobre su uso, es decir preguntas sin respuestas, donde por ejemplo preguntar sobre cuando iniciar la ventilación mecánica no invasiva en los neonatos, es un interrogante amplio e importante para dar respuesta, debido a que la literatura mundial actual cuenta con reseñas o análisis de casos de su uso; mas su utilización se ciñe a decisión de expertos en el momento de la falla respiratoria, es decir, no se cuenta con parámetros claros de su iniciación, debido a que la literatura es dispersa sobre este tema.

Esta investigación pretende determinar con bases fisiológicas, científicas e investigativas cuando se debe iniciar la ventilación mecánica no invasiva en los neonatos con síndrome de dificultad respiratoria y de esta manera aportar un sustento teórico al cuidado intensivo neonatal y pediátrico, basado en indicaciones claras y definitivas.

Al lograr determinar los parámetros que se encuentran reseñados en la literatura para la instauración de la ventilación mecánica no invasiva en neonatos se estará estableciendo un primer soporte teórico que orientará a los fisioterapeutas en las Unidades de Cuidado Intensivo Neonatal sobre la iniciación de la ventilación mecánica no invasiva de manera adecuada, segura y oportuna para tener los beneficios terapéuticos de esta modalidad, adicionalmente se asegurará su mayor uso en estos ámbitos dando mas beneficios a la recuperación de los neonatos que demanden ventilación mecánica, reduciendo la prevalencia de complicaciones secundarias, lo que redundará en menores días de hospitalización, reducción en costos económicos de tratamiento y además será un aporte académico para la formación de pregrado en fisioterapia o terapia respiratoria y la especialización en Fisioterapia en Cuidado Crítico sobre los parámetros de oxigenación y ventilación

para la programación y uso de esta modalidad de ventilación mecánica en neonatos.

Hasta el momento se han desarrollado aspectos teóricos sobre el uso de la ventilación mecánica no invasiva en neonatos como una alternativa viable de uso para sostener la respiración artificial de esta población y en algunos casos se ha logrado determinar indicaciones de su utilidad dado por sus beneficios y reducción de complicaciones, pero no se ha dado claridad sobre las especificaciones precisas de sus parámetros para su iniciación.

Los especialistas en el cuidado respiratorio no tienen claridad sobre los lineamientos del ciclado de inicio de la ventilación mecánica no invasiva, llegando a concluirse que resultaría de inmenso interés científico y social conocer su utilidad real y modo de uso correcto, para de esta manera tener un mayor sustento y punto de partida para posteriores comparaciones con la ventilación mecánica convencional en cuanto a beneficio, uso y resultados esperados en los neonatos; a su vez brindar mayor seguridad al cuidado respiratorio del neonato en las unidades de cuidado intensivo y así disminuir el impacto emocional de los neonatos y su familia.

A partir del año 1986 se introdujo el uso de la ventilación mecánica no invasiva, la cual se ha asociado con una disminución de los casos de ruptura alveolar y enfermedad pulmonar crónica en pretérminos que cursaron con síndrome de dificultad respiratoria (4). En 1987, Avery et al. Publicó un estudio retrospectivo en el que se analizaron varios centros neonatales de EEUU que tenían incidencias tan diversas de DBP como 4% vs. 22%. La diferencia más notable encontrada fue el uso de CPAP nasal e hipercapnia hasta 60 mm de Hg antes de reintubar (5).

La ventilación no invasiva de mayor aplicación en nuestro medio es la no invasiva de presión positiva, la cual puede aplicarse de dos maneras: con CPAP o con BIPAP. La ventilación con CPAP mantiene un solo nivel de presión en la vía aérea, por su parte el BIPAP permite el manejo de una presión diferencial entre la inspiración (IPAP) y la espiración (EPAP).

La presión continua positiva en la vía aérea o CPAP, consiste en la mantención de una presión supraatmosférica durante la espiración en un paciente que respira

expontáneamente. El uso del CPAP permite un progresivo reclutamiento de alvéolos, insuflación de alvéolos colapsados y disminución del cortocircuito intrapulmonar (6). El CPAP aumenta el volumen pulmonar mejorando la capacidad funcional residual (CFR), mejora el intercambio gaseoso, aumenta la PaO_2 y disminuye la PCO_2 . (7) La mejor oxigenación revierte la vasoconstricción del lecho vascular pulmonar disminuyendo la resistencia vascular pulmonar, aumentando el flujo a través de éste, disminuyendo el cortocircuito y aumentando la PaO_2 . Aunque niveles adecuados de CPAP son útiles en disminuir el edema pulmonar y el cortocircuito de derecha a izquierda, niveles altos de CPAP pueden reducir el gasto cardíaco, la perfusión pulmonar y aumentar la relación ventilación/perfusión V/Q, resultando en una disminución de la PAO_2 . Las áreas sobreventiladas comprimen a los capilares impidiendo el flujo adecuado en esas áreas, por consiguiente se produce un aumento del flujo hacia áreas mal ventiladas del pulmón. En aquellos pacientes cuyos pulmones tiene la distensibilidad disminuida, la mayoría de esta presión se absorbe en el pulmón no transmitiéndose más allá de un 25 %, generando escaso efecto sobre el gasto cardíaco (7).

El CPAP produce un ritmo regular respiratorio en los pretérminos situación que está mediada a través de la estabilización de la pared torácica (8); que a su vez da soporte a la vía aérea y el diafragma, reduciendo la apnea obstructiva (9). Se ha observado una disminución de hasta un 40 % del flujo renal con el uso de presiones de CPAP sobre 11 cm de H_2O , esto se traduce en una disminución de la velocidad de filtración glomerular (VFG), de la excreción urinaria de sodio y de la diuresis (10). No se han observado efectos sobre el flujo cerebral cuando el CPAP se ha aplicado correctamente.

METODO

Para el desarrollo de esta investigación se utilizó la metodología seguida para estudios de carácter exploratorio. Debido a que la investigación permite una revisión sistemática del conocimiento científico que se ha logrado recolectar y se encuentra en la literatura sobre la ventilación mecánica no invasiva en neonatos para que a partir de esta revisión y el conocimiento del investigador se pueda

producir un ordenamiento lógico que lleve a generar un marco teórico que dentro de la temática de investigación servirá como guía y orientación sobre el conocimiento y sustentación teórica de los parámetros de oxigenación y ventilación para la iniciación de la ventilación mecánica no invasiva en neonatos.

Se utilizó un método documental, debido a que se indaga dentro de la variedad de fuentes de información la lógica general de parámetros de iniciación de la VMNI en neonatos, manejando un procedimiento científico de recolección, análisis y crítica de la información.

Las fuentes utilizadas, son los datos de primera mano ligados directamente del objeto de estudio, libros, monografías, artículos, tesis, documentos oficiales, artículos científicos, testimonios de expertos, documentales.

Dentro de las características de este estudio, el instrumento que se utilizó para establecer los parámetros que se encuentran en la literatura para la iniciación de la ventilación mecánica no invasiva en neonatos, fue una ficha de recolección de información para consignar la revisión de la literatura teniendo en cuenta fuente, título, autor, aspectos relevantes a la información y concordancia investigativa, aporte sobre parámetros de oxigenación, parámetros de ventilación y clasificación fisiopatológica (pertenencia a enfermedad obstructiva o restrictiva)

Finalmente se construyó una matriz de doble entrada donde se contemplan de un lado, los parámetros de ventilación y de oxigenación y por otro lado; las enfermedades obstructivas y las restrictivas, buscando construir la relación en torno a las indicaciones fisiopatológicas de su uso

RESULTADOS

Se Revisaron 77 artículos científicos de los cuáles se analizaron 44 en la matriz de información contemplando: título, autor, tipo de estudio, desenlace, resultados principales, aportes para la investigación desde la abstracción de los parámetros de oxigenación y/o ventilación que ellos aplicaron o recomiendan en sus estudios, de esa cantidad de artículos revisados, teniendo como rango de publicaciones los años 1986 hasta el 2008, sólo 19 de ellos aportan parámetros importantes de la VMNI en neonatos. Los orígenes de los artículos revisados se ubican en su gran

proporción en Iberoamérica, donde España y Chile son los países con más aplicación de la modalidad de ventilación mecánica no invasiva en neonatos, existen unos pocos artículos de origen Americano y hasta la fecha no se han logrado obtener artículos del continente Europeo y Asiático.

DISCUSION

Con relación a los 19 artículos revisados aportantes a la investigación, los más representativos fueron los presentados en el último Congreso Latinoamericano de Pediatría realizado en Chile en el presente año (2008), donde revisaron los protocolos y frecuencia de uso de la Ventilación mecánica no invasiva en neonatos en las principales clínicas y hospital de su país y que dicen al respecto???

Otro artículo enriquecedor para la investigación, es el presentado por Mike Czervinsk (11) de la Universidad y Centro Medico de Kansas, en la revista Care Respiratory, en septiembre de 2004, donde el autor analizó la aplicación de presión positiva continua en la vía aérea en neonatos y en población pediátrica vía nasal (NCPAP) vía naso faríngea (NP- CPAP) o por medio de mascara nasal (NM-CPAP) comercialmente disponible con un circuito usado en conjunción con una fuente de flujo continua; el ventilador infantil o un ventilador multipropósito. El autor plantea la definición de la modalidad, las indicaciones, contraindicaciones, riesgos y complicaciones, el monitoreo y los recursos necesarios para su aplicación y finalmente lo determina dentro de una guía de orientación practica y clínica de la American Association for Respiratory Care.

REFERENCIAS

1. Lobelo Rafael, (2002), "Ventilación mecánica no invasiva en la unidad de cuidado intensivo", *Revista Universitas Medica*, Vol. 43, N. 1.
2. Revista Pediatría Electrónica Universidad de Chile Servicio Salud Metropolitano Norte Facultad de Medicina Hospital Clínico de Niños Departamento de Pediatría y Cirugía Infantil Roberto Del Río Rev. Ped. Elec. [en línea] 2004, Vol1, N° 1.

3. Dantzker D., (2000) *Cuidados intensivos cardiopulmonares*. 3ra. ed. México, McGraw-Hill/interamericana.
4. Muhlhausen German, (2004), "Uso actual de Presión Positiva Continua en la Vía Aérea (CPAP) en recién nacidos", *Revista Pediatría Electrónica*, Vol 1, N°1, Octubre 2004
5. Avery M.E., Tooley W.H., Séller J.B., et al, (1987) "Is chronic lung disease in low birth weight infants preventable? survey of eight centers", *Pediatrics*; Vol 79, 1987, pág: 26-30.
6. Gregory G.A., Kitterman J.A., Phibbs R.H., et al. (1971), "Treatment of the idiopathic respiratory distress syndrome with continuous positive airway pressure". *N Engl J Med*, Vol 284, 1971, pág: 1333-40.
7. Saunders R.A., Milner A.D., Hopkin I., (1976), "The effects of continuous positive airway pressure on lung mechanics and lung volumes in the neonate", *Biol Neonate*, Vol 29, 1976, pág: 178-186.
8. Martin R.J., Nearman H.S., Katona P.G., Klaus M.H., (1977), "The effect of a low continuous positive airway pressure on the reflex control of respiration in the preterm infant", *J Pediatr*, Vol 90, 1977, pág: 976-981.
9. Miller M.J., Carlo W.A., Martin R.J., (1985), "Continuous positive airway pressure selectively reduces obstructive apnea in preterm infants", *J Pediatr* Vol 106, 1985, pág: 91-94.
10. Annat G., Viale J.P., Bui Xuan B., Hadj Aissa O., Benzoni D., Vincent M., Gharib C., Motin J., (1983), "Effect of PEEP ventilation on renal function, plasma renin, aldosterone, neurophysins and urinary ADH and prostaglandins", *Anesthesiology*, Vol 58, 1983, pág: 136-141.
11. Czervinsk Mike, (2004), "application of continuous positive airway pressure to neonates via nasal prongs, nasopharyngeal tube, or nasal mask". Revision y update. AARC clinical practice guideline. *Care respiratory*, Vol 49, N. 9, septiembre 2004, pág: 1101 – 08.
12. Varón F., Alí A., (2007), ventilación mecánica no invasiva, Bogota, Distribuna editorial.

13. Hoyos A., (2007), Guías neonatales de practicas clínicas basadas en la evidencia, Colombia, Distribuna editorial.
14. Goldsmith J., Karotkin E., (2005), ventilación asistida neonatal, cuarta edición, Colombia, Distribuna editorial.
15. Alarcón J., Forero J., Cassalett G., (2007), cuidado intensivo pediátrico y neonatal, Colombia, Distribuna editorial.