

## Impacto del uso de la ventilación con presión positiva continua nasal en la evolución del recién nacido de muy bajo peso

*Impact of the use of nasal continuous positive pressure ventilation during the progress of the very low birth weight infants*

Dr. Julio Barreras Aguilar <sup>I</sup>; Dr. Alvaro Agüero Díaz <sup>II</sup>; Dra. Elizabeth Avilés Carmenates <sup>III</sup>; Dr. Heriberto de Jesús Murray <sup>IV</sup>; MSc. Yadilka Gómez Verdecia<sup>V</sup>

Hospital Universitario Ginecobstétrico Ana Betancourt de Mora. Camagüey, Cuba.

---

### Resumen

**Fundamento:** con el uso de la presión positiva continua nasal se disminuyen las complicaciones de los recién nacidos de muy bajo peso.

**Objetivo:** determinar el impacto del uso de la ventilación con presión positiva continua nasal en la evolución del recién nacido de muy bajo peso.

**Método:** se realizó una investigación de evaluación con un diseño observacional analítico en forma retrospectiva. El universo de estudio estuvo constituido por los 163 niños de muy bajo peso al nacer, atendidos en el Servicio de Neonatología del Hospital Universitario Gineco-Obstétrico Ana Betancourt de Mora y que requirieron algún tipo de ventilación en el período comprendido del 1ro de enero de 2007 al 31 de diciembre de 2010. La muestra estuvo compuesta por un grupo estudio de 95 niños y un grupo control de 68 niños.

**Resultados:** existió gran similitud en el peso y edad gestacional de ambos grupos. La duración de la ventilación fue considerablemente menor en el grupo estudio (97.87 contra 127 días). Hubo una disminución significativa del bloqueo aéreo y la neumonía pos-ventilación en el grupo estudio. No hubo diferencia significativa en la incidencia de hemorragia intraventricular. Fallecieron menos niños en el grupo estudio (0.08 % contra 0.15 %).

**Conclusiones:** el impacto del uso de la Ventilación con Presión Positiva Continua Nasal en la evolución del recién nacido de muy bajo peso atendido en el Servicio de Neonatología del Hospital Universitario Ginecobstétrico Ana Betancourt de Mora ha sido satisfactorio.

**DeCS:** RECIÉN NACIDO DE MUY BAJO PESO; RESPIRACIÓN ARTIFICIAL; NEUMONIA ASOCIADA AL VENTILADOR; ESTUDIOS DE EVALUACIÓN.

---

## **ABSTRACT**

**Background:** complications of very low birth weight infants are reduced by using nasal continuous positive pressure ventilation.

**Objective:** to determine the impact of nasal continuous positive pressure ventilation during the progress of the very low birth weight infants.

**Method:** an evaluation investigation was conducted along with an analytical observational design in retrospective way. The study universe was composed of 163 very low weight infants, who required any type of ventilation from January 1<sup>st</sup> 2007 to December 31<sup>st</sup> 2010, treated in the Neonatology Department at the Gynecobstetrical University Hospital Ana Betancourt de Mora. The sample was constituted by a study group of 95 infants and a control group of 68.

**Results:** there was a great similarity between weight and gestational age of both groups. The length of the ventilation was considerably shorter in the study group (97.87 for 127 days). There was significant air block decrease and pneumonia after ventilation in the study group. There was no significant difference regarding the incidence of intraventricular hemorrhage. Fewer children from the study group died (0.08 % against 0.15 %).

**Conclusions:** the impact of using nasal continuous positive pressure ventilation during the progress of the very low birth weight infants treated in the Neonatology Department at the Gynecobstetrical University Hospital Ana Betancourt de Mora was satisfactory.

**DeCS:** INFANT, VERY LOW BIRTH WEIGHT; RESPIRATION, ARTIFICIAL; PNEUMONIA, VENTILATOR-ASSOCIATED; EVALUATION STUDIES.

---

## **INTRODUCCIÓN**

Los recién nacidos con dificultad respiratoria crean presión positiva al final de la espiración para impedir la atelectasia.<sup>1</sup> Gregory, et al, <sup>2</sup> usaron ese principio para

desarrollar el tratamiento con presión positiva continua en vías aéreas (PPC) y describieron su primer uso exitoso en neonatos. Desde entonces, el uso de la PPC se ha generalizado.

La PPC puede aumentar la capacidad residual funcional con lo que mejora la oxigenación,<sup>3</sup> reduce el trabajo respiratorio, estabiliza la pared torácica y mejora la sincronía tórax abdomen,<sup>4</sup> mejora la función diafragmática y reduce la resistencia de las vías aéreas superiores disminuyendo la apnea obstructiva.<sup>5,6</sup> Sin embargo, tiene efectos secundarios, tal como *CPAP belly síndrome*,<sup>7</sup> irritación y daño de piel, y las deformidades nasales si el uso es prolongado.<sup>8</sup> Existen métodos diferentes de generación y entrega de la presión positiva continua.

Los dispositivos que generan PPC se pueden dividir en dos categorías, flujo continuo y dispositivos de flujo variable. Los dispositivos de flujo continuo incluyen ventiladores convencionales, sistemas de ventilación por chorro y PPC de burbuja. Al usar un dispositivo de flujo variable, el nivel de PPC depende del flujo de gas.<sup>9</sup>

Los catéteres y las máscaras nasales son los métodos más usados para emplear la PPC. Otros métodos incluyen los tubos nasofaríngeos, cascos y tubo endotraqueal. Los catéteres binasales (*Prongs*) imponen un trabajo respiratorio menor y son poco invasivos.<sup>10</sup>

Avery, et al,<sup>11</sup> en un estudio realizado en ocho centros neonatales terciarios en los EEUU, demostraron que los centros que usaron la PPC como forma inicial de apoyo respiratorio tuvieron la proporción más baja de displasia broncopulmonar (DBP) comparado con centros en que el modo inicial era intubación y ventilación.

Otros estudios han mostrado que el uso de PPC temprana está asociado en forma significativa con menos necesidad de intubación y ventilación, uso de surfactante e incidencias inferiores de hemorragia intraventricular.<sup>12-14</sup>

El metanálisis de los resultados de nueve ensayos aleatorizados mostró que el uso de PPC nasal (PPCN) en comparación con el uso del halo cefálico con oxígeno después de la extubación, estaba asociado con disminución de la incidencia de insuficiencia respiratoria definida como acidosis respiratoria, apnea o un requerimiento aumentado de oxígeno que llevaron al apoyo ventilatorio adicional.<sup>13</sup>

En los últimos años se ha incrementado el uso de la PPCN para el manejo del síndrome de dificultad respiratoria (SDR) en los neonatos pretérminos. Diversos estudios han demostrado que el empleo temprano de la PPCN es un proceder fácil y seguro para la asistencia respiratoria de los nacidos de muy bajo peso. Existen evidencias de un efecto sinérgico entre la administración temprana de surfactante (primeras dos horas

de nacido), rápida extubación y uso de PPCN con una significativa reducción en la necesidad de ventilación mecánica y la morbilidad asociada a la misma.<sup>14-17</sup>

En el servicio de neonatología del Hospital Universitario Ginecobstétrico Ana Betancourt de Mora se atienden los recién nacidos de muy bajo peso al nacer de la provincia de Camagüey. Durante años este hospital no cuenta con el equipo necesario para aplicar la presión positiva continua, pero desde el año 2009 se trabaja con el *Dräger Baby Flow* para aplicar PPCN, empleándose mayoritariamente en los niños de muy bajo peso.

Esta investigación tiene como objetivo determinar el impacto del uso de la ventilación con presión positiva continua nasal en la evolución del recién nacido de muy bajo peso.

## MÉTODOS

Se realizó una investigación de evaluación con un diseño observacional analítico retrospectivo, con el objetivo de determinar cuál es el impacto de la ventilación con PPCN en los recién nacidos de muy bajo peso, atendidos en el Servicio de Neonatología del Hospital Universitario Ginecobstétrico Ana Betancourt de Mora.

El universo de estudio estuvo constituido por los 163 niños de muy bajo peso al nacer atendidos en el Servicio de Neonatología de dicho hospital y que requirieron algún tipo de ventilación en el período comprendido del 1ro de enero de 2007 al 31 de diciembre de 2010. Estuvo compuesto por un grupo estudio y un grupo control.

Grupo estudio: los 95 recién nacidos de muy bajo peso nacidos entre el 1ro de enero de 2009 y el 31 de diciembre de 2010 que requirieron ventilación. En este período se aplicó la PPCN mediante el *Dräger Baby Flow*. Este equipo consta de un circuito que se adapta al ventilador *Babylog 8000* y a la nariz del paciente mediante los *prongs*, que son suaves, de tres tamaños y bandas de fijación de seis tamaños para fijar a la cabeza del paciente.

Grupo control histórico: los 68 recién nacidos de muy bajo peso nacidos entre el 1ro de enero de 2007 y el 31 de diciembre de 2008 que requirieron ventilación. Período en que no se aplicaba la PPCN.

Los nombres de las madres de los pacientes nacidos con muy bajo peso se obtuvieron del registro del servicio de neonatología. Los datos se tomaron de la historia clínica de los niños, los que se llevaron a un formulario confeccionado para este fin.

Los datos fueron procesados por una computadora Pentium IV, con Windows XP y el programa SPSS 11.5. Se realizó estadística descriptiva con distribuciones de

frecuencias en valores absolutos y porcentajes, estadística inferencial (T de Student y Test de proporciones)

Aspectos éticos: la investigación se realizó de acuerdo a los principios éticos. No representó riesgo alguno para la salud o el bienestar de los recién nacidos que formaron parte de ella. El *Dräger Baby Flow*, es ampliamente empleado en otros países.

## RESULTADOS

El grupo estudio constituido por 95 recién nacidos de muy bajo peso (0,74 % de los nacidos vivos) y el grupo control por 68 (0,56 % de los nacidos vivos). Se evidencia un incremento significativo en los últimos años (grupo estudio). Hubo gran similitud en el peso y edad gestacional de ambos grupos, con un peso medio inferior a los 1 250 g y una edad gestacional media inferior a las 30 semanas. (Tabla 1)

**Tabla 1.** Peso al nacer y edad gestacional de los recién nacidos de muy bajo peso según años de estudio

Grupo	Estudio		Control		P
	X	D.S.	X	D.S.	
Características					
Peso al nacer/gr.	1214,75	181,47	1206,00	224,52	.79
Edad gestaciones /semanas	29,98	2,22	29,86	2,00	.71

Fuente: Formulario.

P: T de Student

En relación a la duración de la ventilación debemos señalar que aunque la diferencia no fue significativa, se aprecia una diferencia considerable en el número de días. Grupo estudio  $97,87 \pm 95,19$  días. Grupo control  $126,0 \pm 118,32$  días. (Tabla 2)

**Tabla 2.** Tiempo de ventilación de los recién de muy bajo peso según grupo de estudio

Complicaciones	Grupo				P
	Estudio		Control		
	No	%	No.	%	
Atelectasia	1	2,08	0	-	-
Bloqueo aéreo	1	2,08	3	11,54	0,043
Neumonía post ventilación.	21	43,75	18	69,23	0,018
Sepsis	7	14,58	7	26,92	0,097
Hemorragia Intraventricular	7	14,58	3	11,54	0,357

Fuente: Formulario.

P: T de Student

Al evaluar las complicaciones presentadas por los pacientes, se evidenció que en el grupo estudio fue significativamente menor la incidencia de bloqueo aéreo 2,08 % vs 11,54 %, y la neumonía pos-ventilación 43,75 % vs. 69,23 %. La sepsis aunque no fue significativa, presentó una disminución notable. No hubo diferencia significativa en la incidencia de hemorragia intraventricular 14,58 % en el grupo estudio y 11,54 % en el grupo control. (Tabla 3)

**Tabla 3.** Complicaciones relacionadas con la ventilación de los recién de muy bajo peso según grupo de estudio

Grupo	Tiempo de ventilación		P
	Días		
	X	DS	
Estudio	97,87	95,19	0.1348
Control	126,0	118,32	

Fuente: Formulario.

P: Test de proporciones

Al evaluar los resultados en relación a la mortalidad debemos señalar que aunque la disminución en el grupo estudio no fue significativa en relación al grupo control, desde el punto de vista asistencial es de gran significación que de 95 niños fallecieran ocho

para un 0,08 % (grupo estudio), en comparación con 11 de 68 para un 0,15 % (grupo control). (Tabla 4)

**Tabla 4.** Mortalidad de los recién de muy bajo peso ventilados según grupo de estudio

Grupo	Nacidos vivos	Fallecidos		P
		Número	%	
Estudio	95	8	0,08	0.0641
Control	68	11	0,15	

Fuente: Formulario.

P: Test de proporciones

## DISCUSIÓN

Se evidenció un incremento significativo en los últimos años en la incidencia de niños muy pretérminos, se reportan incidencias en países desarrollados de 1-2 %.<sup>18</sup> En las pasadas dos décadas la mejoría en los cuidados perinatales ha incrementado la tasa de nacimientos pretérminos por indicación médica, y el aparente incremento de la incidencia puede reflejar cambios en la práctica clínica, como el mayor empleo de la ultrasonografía para estimar la edad gestacional, más que el uso del último período menstrual.<sup>19</sup>

Hubo gran similitud en el peso y edad gestacional de ambos grupos, es evidente que se trata de pacientes con un riesgo elevado, debido a la prematuridad y el muy bajo peso.

Al evaluar el impacto de la PPCN podemos apreciar que el tiempo de ventilación fue menor en el grupo estudio, al igual que complicaciones tales como el bloqueo aéreo, neumonía pos-ventilación y sepsis. Llama la atención un ligero incremento en la incidencia de hemorragia intraventricular.

En un estudio retrospectivo realizado en la *University Children's Hospital Greifswald*, Alemania, para evaluar el resultado de la introducción de la PPCN en el tratamiento de los recién nacidos de muy bajo peso, se encontró disminución en el tiempo de ventilación, la frecuencia de intubación, de displasia broncopulmonar y una significativa disminución en el uso de líneas centrales, catecolaminas, surfactante, sedación y otros medicamentos.<sup>13</sup>

Al evaluar los factores que contribuyen a la disminución de la mortalidad por síndrome de dificultad respiratoria en países con bajos recursos, Kamath BD et al,<sup>20</sup> consideran que el uso extendido de oxígeno y presión positiva continua, con infraestructura apropiada y el cuidado general del recién nacido, tendrá el impacto máximo en disminuir la mortalidad neonatal.

En las guías de consenso europeas en el manejo del síndrome de dificultad respiratoria del pretérmino se establece que: el apoyo respiratorio en forma de ventilación mecánica puede ser salvador, pero puede causar daño al pulmón, y los protocolos deben ser orientados a evitar la ventilación mecánica cuando sea posible con el empleo de la presión positiva continua nasal o ventilación nasal.<sup>21</sup>

Un tema principal en las investigaciones actuales es si los recién nacidos pretérminos deben ser tratados inicialmente con PPC, o después que haya sido extubado tras la administración de surfactante profiláctico.<sup>22</sup>

Con el desarrollo de INSURE (Intubación Surfactante Extubación) el surfactante es administrado durante un breve período de intubación seguido por la extubación inmediata, la terapia con surfactante puede ser dada durante el tratamiento con PPCN, reduciendo la necesidad de ventilación mecánica.<sup>23</sup>

Finer NN, et al,<sup>16</sup> realizaron un estudio aleatorizado, multicéntrico con recién nacidos de 24 semanas 0 días, hasta 27 semanas y seis días de gestación. En sus conclusiones expresan que no encontraron ninguna diferencia significativa en el resultado primario de muerte o displasia broncopulmonar entre los niños asignados a PPC temprana y los asignados al tratamiento temprano con surfactante. En análisis secundario, la estrategia de PPC, con respecto al tratamiento de surfactante temprano, brindó por resultado una proporción inferior de la intubación (tanto en la sala de partos como en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), una proporción reducida del uso de corticoides postnatal, y una duración más corta de la ventilación sin un riesgo aumentado de ningún resultado neonatal adverso. Estos datos soportan la consideración de la PPCN como una alternativa a la intubación rutinaria y administración de surfactante en los niños pretérminos.

## **CONCLUSIONES**

El Impacto del uso de la ventilación con presión positiva continua nasal en la evolución del recién nacido de muy bajo peso atendido en el Servicio de Neonatología del Hospital Universitario Ginecobstétrico Ana Betancourt de Mora ha sido satisfactorio.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Harrison VC, Heese Hde V, Klein M. The significance of grunting in hyaline membrane disease. *Pediatrics*. 1968 Mar;41(3):549–59.
2. Gregory GA, Kitterman JA, Phibbs RH, Tooley WH, Hamilton WK. Treatment of the idiopathic respiratory-distress syndrome with continuous positive airway pressure. *N Engl J Med*. 1971 Jun 17;284(24):1333–40
3. Richardson CP, Jung AL. Effects of continuous positive airway pressure on pulmonary function and blood gases of infants with respiratory distress syndrome. *Pediatr Res*. 1978 Jul;12(7):771–4.
4. Liptsen E, Aghai ZH, Pyon KH, Saslow JG, Nakhla T, Long J, et al. Work of breathing during nasal continuous positive airway pressure in preterm infants: a comparison of bubble vs variable-flow devices. *J Perinatol*. 2005;25:453–8.
5. Miller MJ, Carlo WA, Martin RJ. Continuous positive airway pressure selectively reduces obstructive apnoea in preterm infants. *J Pediatr*. 1985;106(1):91–4.
6. Miller MJ, DiFiore JM, Strohl KP, Martin RJ. Effects of nasal CPAP on supraglottic and total pulmonary resistance in preterm infants. *J Appl Physiol*. 1990;68:141–6.
7. Jaile JC, Levin T, Wung JT, Abramson SJ, Ruzal-Shapiro C, Berdon WE. Benign gaseous distension of the bowel in premature infants treated with nasal continuous airway pressure: a study of contributing factors. *AJR Am J Roentgen*. 1992;158:125–7.
8. Yong SC, Chen SJ, Boo NY. Incidence of nasal trauma associated with nasal prong versus nasal mask during continuous positive airway pressure treatment in very low birth weight infants: a randomised control study. *Arch Dis Child Fetal Neonatal*. 2005;90:F480–F3.
9. Robertson NJ, McCarthy LS, Hamilton PA, Moss AL. Nasal deformities resulting from flow driver continuous positive airway pressure. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 1996;75:F209–F12
10. Wilkinson D, Andersen C, O'Donnell CP, De Paoli AG. High flow nasal cannula for respiratory support in preterm infants [Internet]. Oxford: La Biblioteca Cochrane Plus; 2011 [updated 2011 Nov 20; cited 2012 Feb 12]. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD006405.pub2/pdf>

11. Kieran EA, Walsh H, O'Donnell CP. Survey of nasal continuous positive airways pressure (NCPAP) and nasal intermittent positive pressure ventilation (NIPPV) use in Irish newborn nurseries. *Arch Dis Child Fetal Neonatal*. 2011;96:F156.
12. Avery ME, Tooley WH, Keller JB, Hurd SS, Bryan MH, Cotton RB, et al. Is chronic lung disease in low birth weight infants preventable? A survey of eight centers. *Pediatrics*. 1987;79:26-30.
13. Miksch RM, Armbrust S, Pahnke J, Fusch C. Outcome of very low birth weight infants after introducing a new standard regime with the early use of nasal CPAP. *Eur J Pediatr*. 2008 Aug;167(8):909-16.
14. Davis PG, Henderson-Smart DJ. Nasal continuous positive airways pressure immediately after extubation for preventing morbidity in preterm infants [Internet]. Oxford: La Biblioteca Cochrane Plus; 2011 [updated 2011 Nov 20; cited 2012 Feb 12]. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD000143/pdf>
15. Morley CJ, Davis PG, Doyle LW, Brion LP, Hascoet JM, Carlin JB. Nasal CPAP or intubation at birth for very preterm infants. *N Engl J Med*. 2008;58(7):700-8.
16. Finer NN, Carlo WA, Walsh MC, Rich W, Gantz MG, Laptook AR, et al. Early CPAP versus surfactant in extremely preterm infants. *N Engl J Med*. 2010;362:1970-9.
17. Sekar KC, Corff KE. To tube or not to tube babies with respiratory distress syndrome. *J Perinatol*. 2009 May;29 Suppl 2:S68-72.
18. Jay D, Iams MD. The epidemiology of preterm birth. *Clin Perinatol*. 2003;30:651-64.
19. Tucker J, McGuire W. ABC of preterm birth. Epidemiology of preterm birth. *BMJ*. 2004;329:675-8.
20. Kamath BD, Macguire ER, McClure EM, Goldenberg RL, Jobe AH. Neonatal mortality from respiratory distress syndrome: lessons for low-resource countries. *Pediatrics*. 2011 Jun;127(6):1139-46.
21. Sweet DG, Carnielli V, Greisen G, Hallman M, Ozek E, Plavka R, et al. European Association of Perinatal Medicine. European consensus guidelines on the management of neonatal respiratory distress syndrome in preterm infants - 2010. *Neonatology*. 2010 Jun;97(4):402-17.
22. Diblasi RM. Nasal continuous positive airway pressure (CPAP) for the respiratory care of the newborn infant. *Respir Care*. 2009 Sep;54(9):1209-35.

23. Bohlin K, Jonsson B, Gustafsson AS, Blennow M. Continuous positive airway pressure and surfactant. *Neonatology*. 2008;93(4):309-15.

Recibido: 10 de enero de 2013

Aprobado: 21 de febrero de 2013

*Dr. Julio Barreras Aguilar.* I Especialista de II Grado en Neonatología. Profesor Consultante. Hospital Universitario Ginecobstétrico Ana Betancourt de Mora. Camagüey, Cuba. Email: [jbarreras@finlay.cmw.sld.cu](mailto:jbarreras@finlay.cmw.sld.cu)