

ARTÍCULO ORIGINAL

Aplicación de la ventilación con presión positiva continua en la unidad de cuidados intensivos neonatales

Application of continuous positive airway pressure in the neonatal intensive care unit

Gretel Fernández Núñez,^I José Manuel Inclán Llanes,^{II} Yoana Noas Carcases,^{III} Mercedes Capote Lobo^I

^IEspecialista de I grado en Neonatología y de I grado en Medicina General Integral. Profesor Instructor. Máster en Atención Integral al Niño. Hospital Ginecobstétrico Docente Comandante “Manuel Piti Fajardo”. Güines, Mayabeque, Cuba.

^{II}Especialista de I grado en Medicina General Integral y de I grado en Imagenología. Hospital Universitario “Calixto García”. La Habana, Cuba.

^{III}Especialista de I grado en Neonatología y de I grado en Medicina General Integral. Hospital Ginecobstétrico Docente Comandante “Manuel Piti Fajardo”. Güines, Mayabeque, Cuba.

RESUMEN

Introducción: la ventilación con presión positiva continua de las vías respiratorias, conocida por sus siglas en inglés como CPAP, es una técnica de ventilación no-invasora reconocida a nivel mundial. A la aplicación precoz de esta ventilación, se asocia una disminución de la mortalidad y la morbilidad.

Objetivo: caracterizar los resultados obtenidos en la unidad de cuidados intensivos neonatales con el uso de la ventilación con presión positiva continua.

Métodos: se realizó un estudio observacional descriptivo, retrospectivo en recién nacidos que recibieron ventilación con presión positiva continua en un período de 7 años, en el Hospital Ginecobstétrico “Comandante Manuel Piti Fajardo” de Güines, provincia Mayabeque. De universo con 12068 nacidos, se tomó una muestra de 70 neonatos ventilados con presión positiva continua.

Resultados: de los 8 neonatos de muy bajo peso ventilados, el 7,1 % falleció, sin embargo, de un 55,7 % de neonatos con edad gestacional \geq 36 semanas solo falleció un 8,6 %. Con respecto a la edad al inicio de la ventilación, el 50,0 % de los casos se asoció a las primeras 12 horas de vida. El 62,9 % no presentó complicaciones. En las indicaciones de la ventilación por presión positiva continua, el (50,0 %) se uso precozmente y hubo un fallo de un 8,6 %.

Conclusiones: el inicio precoz del CPAP reduce la exposición a la ventilación, así como el diagnóstico y manejo adecuado de su indicación disminuye el número de complicaciones, y se comprobó que es inefectivo en los recién nacidos de muy bajo peso.

Palabras clave: presión positiva continua de las vías respiratorias, prevención de la morbilidad y mortalidad, enfermedad pulmonar crónica.

ABSTRACT

Introduction: continuous positive airway pressure of the respiratory tract known by its initials in English as CPAP is a globally recognized non-invasive ventilation technique. A decrease in mortality and morbidity is associated with the early application of this ventilation.

Objective: to characterize the results obtained in the neonatal intensive care unit with the use of continuous positive airway pressure.

Methods: a retrospective, descriptive, observational study was conducted in infants receiving continuous positive airway pressure in a period of seven years, at "MAJ. Manuel Piti Fajardo" Gynecobstetric Hospital in Güines, Mayabeque province. From a universe of 12 068 born, it was taken a sample of 70 neonates ventilated with continuous positive airway pressure.

Results: of the 8 ventilated neonates with very low birth weight, 7.1% died, however of 55.7 % of neonates with gestational age 36 weeks only 8.6 % died. With regard to the age at onset of ventilation, 50.0 % of cases were associated with the first 12 hours of life. 62.9 % had no complications. In the indications of continuous positive airway pressure, the (50.0 %) was used early, and there was a 8.6 % failure.

Conclusions: early initiation of CPAP reduces exposure to ventilation, as well as the diagnosis and proper management of its indication decreases the number of complications, and it was found to be ineffective in very low birth weight neonates.

Key words: continuous positive airway pressure of the respiratory tract, morbidity and mortality prevention, chronic pulmonary disease.

INTRODUCCIÓN

Durante las últimas 2 décadas, nuevas técnicas respiratorias han llegado a estar disponibles para apoyar al neonato. Aunque éstas han sido activamente investigadas, actualmente se promueve el rescate y mejor utilización de las formas no invasivas de ventilación en el neonato.¹

La ventilación con presión positiva continua, conocida por sus siglas en inglés como CPAP, significa "Presión Positiva Continua de las Vías Respiratorias" y es una técnica de ventilación no-invasora reconocida a nivel mundial, de las primeras utilizadas para ventilar a los recién nacidos. El uso de la presión positiva continua se remonta a los años 30. En 1971, Gregory, fue de los primeros en reportar el uso de la presión positiva continua endotraqueal en el tratamiento del síndrome de idiopatía respiratoria precaria. En un estudio pequeño de 20 bebés oscilando entre los 930 gr a los 3830 gr, demostraron oxigenación mejorada siguiendo la presión positiva continua endotraqueal en el tratamiento del síndrome de distrés idiopático.

A través de los años subsecuentes, varios aparatos de presión positiva continua se desarrollaron, en la actualidad muchos centros usan la presión positiva continua a

través del mismo respirador que usan para ventilación mecánica, otros aplican sistema de "burbujeo" con tubuladura o "sello" bajo agua, la ventilación con presión positiva continua puede ser entregada por un hood, máscara facial, tubos nasofaríngeo o endotraqueal, dientes (prongs) nasales único o dual ó una cánula nasal de alto flujo. Hoy en día, los primeros dos métodos son raramente utilizados.¹⁻⁴

En nuestro país, en el Hospital "Eusebio Hernández", en La Habana, el Dr. Méndez Alarcón,⁵ reporta que el 80 % de los pacientes ventilados con esta modalidad no requirió de otro tipo de ventilación invasiva con resultados favorables, en el servicio de neonatología de nuestro centro Hospital Ginecobstétrico "Comandante Manuel Piti Fajardo" de Güines, provincia Mayabeque, se incorporó este proceder desde el año 1986, con resultados favorables, en estos momentos con aditamentos nuevos y ventiladores modernos (Draeger Babylog 8000).

A la aplicación precoz del CPAP asociada a la instilación o no de surfactante, se asocia una disminución de la mortalidad y la morbilidad, dicha aplicación disminuye el tiempo de exposición a FiO₂ mayores de 0,80 y reduce la necesidad de ventilación mecánica, también la incidencia de enfermedad pulmonar crónica, el sustrato de esta observación se basa en la Ley de Laplace que indica que es mucho más seguro y efectivo aplicar presión a alvéolos con escaso surfactante que tienden al colapso, que la aplicación de dicha presión para reinsuflar alveolos que ya están colapsados.⁶⁻⁸

Con vista a disminuir cada vez más la tasa de mortalidad infantil y algo más importante, mejorar la calidad de vida, se lucha tenazmente por reducir los procedimientos invasivos como la ventilación, que constituyen una preocupación mundial y una problemática de la cual no quedamos exentos, por lo que nunca van a ser suficientes las medidas y estudios que se realicen para controlar y reconocer su comportamiento.⁹

Con este estudio, se pretende caracterizar los resultados obtenidos en la unidad de cuidados intensivos neonatales con el uso de la ventilación con presión positiva continua y comprobar que la ventilación con presión positiva continua es inefectiva en los recién nacidos de muy bajo peso. El diagnóstico temprano y manejo adecuado en su indicación disminuye el número de complicaciones en los recién nacidos y que el inicio antes de las primeras 12 horas de vida de la ventilación con presión positiva continua reduce la exposición de los recién nacidos a la ventilación mecánica.

MÉTODOS

Se realizó un estudio explicativo, observacional, en recién nacidos que recibieron ventilación con presión positiva continua en un período comprendido desde el 1ro de enero del 2003 hasta el 31 de diciembre del 2009, en el servicio de Neonatología del Hospital Ginecobstétrico "Comandante Manuel Piti Fajardo" de Güines, provincia Mayabeque. De un total de 12 068 niños nacidos en el centro durante el período de estudio, se ventilaron 70 casos, los cuales constituyeron la muestra de análisis.

Criterio de inclusión: Se incluyeron todos los neonatos ventilados con presión positiva continua y aquellos que recibieron ventilación por presión positiva continua de destete.

Criterio de exclusión: Todos los recién nacidos que no recibieron esta modalidad de ventilación.

Variables independientes: factores de riesgo

- a) Peso al nacer (variable cuantitativa continua analizada en escala ordinal). Se tomó por la primera pesada efectuada en el salón de partos se tuvo en cuenta los gramos que tuvo al nacimiento y se clasificaron a los recién nacidos con independencia de la edad gestacional en: menos de 1500 gr (muy bajo peso), de 1500 gr a 2499 gr (bajo peso), de 2500 a 3999 (normopeso) y mayor o igual de 4000gr (macrosómico) (consideramos como adecuados para recibir la ventilación los de peso mayor de 1500 gramos).
- b) Edad gestacional corregida por Parkin (variable cuantitativa discreta analizada en escala ordinal. El sistema de puntaje para valorar la edad gestacional a partir de comprobaciones físicas se escogió el método de Parkin. Se considera fecha de la última menstruación a partir del primer día de la última menstruación que presentó la madre estandarizado como: pretérmino: < 37 semanas, a término: 37- 41,6 semanas, posttérmino: 42 semanas (consideramos como mejor adecuados para recibir la ventilación los recién nacidos a término).

Variables clínicas

- a) Edad del recién nacido en relación al inicio de la ventilación (variable cualitativa ordinal). Se determinó por el intervalo de tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el comienzo de la ventilación. Se agruparon en: menos de 12 horas de vida, de 12 a 24 horas y más de 24 horas.
- b) Complicaciones de la ventilación (variable cualitativa nominal dicotómica): Se estudiaron las complicaciones que más frecuentemente se presentan (Consideramos la displasia broncopulmonar como complicación de los que se uso ventilación con presión positiva continua de destete).

Bloqueo aéreo: consiste en el escape de aire de los alvéolos rotos hacia la pleura, el mediastino, el pericardio y el tejido perivascular del pulmón.

Hemorragia intraventricular: es la hemorragia que se produce en la matriz subependimaria, puede quedar localizado en este lugar o extenderse hacia el sistema ventricular o al propio parénquima cerebral.

Displasia brocopulmonar: es un proceso pulmonar crónico del neonato más frecuente en mientras sea más inmaduro pero se puede observar en los maduros y posmaduros, como consecuencia generalmente del tratamiento ventilatorio de la enfermedad de membrana hialina, la neumonía y la hipertensión pulmonar persistente.

Enterocolitis necrotizante: se caracteriza por edema, ulceración y necrosis de la mucosa intestinal y la invasión secundaria de las zonas afectadas por microorganismos formadores de gas en la pared intestinal.

Trauma nasal: consideramos aquellas lesiones en cualquiera de las estructuras nasales provocada por los dispositivos de ventilación:

- c) Indicaciones de la ventilación (variable cualitativa nominal dicotómica): ventilación con presión positiva continua precoz: aplicación de la ventilación con presión positiva continua durante las primeras horas de vida con la aplicación de surfactante casos de sospecha de enfermedad de membrana hialina, ventilación con presión positiva continua de destete: aplicación de ventilación con presión positiva continua después del destete de la ventilación mecánica, fallo de la ventilación: consideramos los criterios de fallo de la ventilación con presión positiva continua.^{3,4,8}

Se analizó el comportamiento y los resultados obtenidos en la unidad de cuidados intensivos neonatales de Güines en dichos pacientes sometidos a este proceder. Aplicándosele en las variables permisibles, como estadígrafo de correlación Chi cuadrado de Mantel y Haenszel donde lo consideramos significativo para valores de $p < 0.05$, dependiendo de los grados de libertad.

RESULTADOS

Al analizar la tabla 1 se observó que en los recién nacidos de muy bajo peso ventilados de un 11,4 %, el 7,1 % falleció, lo cual resultó significativo.

Tabla 1. Distribución de los recién nacidos según el peso al nacer y la mortalidad

Peso Gramos	RN		Fallecidos		Total	
	No	%	No	%	No	%
* < 1500 gr	3	4,2	5	7,1	8	11,4
^ 1500-2499 gr	27	38,6	1	1,4	28	40,0
2500-3999 gr	32	45,7	0	0	32	45,7
4000 gr	2	2,9	0	0	2	2,9
Total	64	91,4	6	8,6	70	100

* $\chi^2 = 22.28571$ $p < 0.01$ ^ $\chi^2 = 1.142857$ $p > 0.05$
Fuente: Historias Clínicas

En la tabla 2 no se encontró asociación estadística entre la edad gestacional y la mortalidad, pues de un 55,7 % de recién nacidos con edad gestacional menor o igual de 36 semanas solo falleció un 8,6 %.

Tabla 2. Distribución de los recién nacidos según edad gestacional corregida por Parkin

Edad Gestacional	RN		Fallecidos		Total	
	No	%	No	%	No	%
* 36.6 sem *	33	47,1	6	8,6	39	55,7
37-41.6 sem	31	44,3	0	0	31	44,3
42 sem **	0	0	0	0	0	0
Total	64	91,4	6	8,6	70	100

$\chi^2 = 5.141827$ $p >$ de 0.05

Fuente: Historias Clínicas

Con respecto a la edad de los recién nacidos al inicio de la ventilación (tabla 3), el mayor por ciento se asoció a las primeras 12 horas de vida con un 50 % de los casos, en los 29 niños que se usó después de las 24 horas fue como destete de la ventilación mecánica.

Tabla 3. Distribución de los recién nacidos según horas de vida al inicio de la ventilación

Edad (Horas)	RN	
	No	%
<12h	35	50,0
12-24h	6	8,6
>24h	29	41,4
Total	70	100

Fuente: Historias Clínicas

La tabla 4 mostró que el mayor por ciento no presentó complicaciones, el trauma nasal predominó como complicación con un 15,7 %, con respecto a las demás, y decidimos incluir la displasia broncopulmonar (complicación de la ventilación mecánica), pues se estudiaron los destetados por presión positiva continua donde aproximadamente por cada 5 niños ventilados uno presentó displasia broncopulmonar.

Tabla 4. Distribución de los recién nacidos según las complicaciones de la ventilación por presión positiva continua

Complicaciones	RN	
	No	%
Bloqueo aéreo	4	5,7
HIV	5	7,1
E.C.N	0	0
Trauma nasal	11	15,7
D.B.P	6	8,6
No complicaciones	44	62,9
Total	70	100

Fuente: Historias Clínicas

En la tabla 5 se observó que de las indicaciones de la ventilación por presión positiva continua, el mayor por ciento (50 %) se uso precozmente y hubo un fallo de 6 para un 8,6 %.

Tabla 5. Distribución de los recién nacidos según indicaciones de la ventilación por presión positiva continua.

Indicación	RN	
	No	%
Precoz	35	50,0
Destete	29	41,4
Fallo	6	8,6
Total	70	100

Fuente: Historias Clínicas

DISCUSIÓN

En recién nacidos menores de 1500 gr de peso es inefectiva la ventilación con presión positiva continua de las vías aéreas, debido a que estos se agotan rápidamente y no son capaces de mantener un adecuado trabajo respiratorio, además son más frecuente las complicaciones letales. Stefanescu en su estudio también encontró que fallecieron cuatro neonatos de muy bajo peso (12.9 %), de 31 recién nacidos de muy bajo peso que se analizaron.^{2,3,5,9,10}

La mayoría de los recién nacidos que nacen por debajo de 30 semanas de gestación requieren intubación y soporte ventilatorio mecánico, lo que coincide con dos recientes estudios revisados. Otros autores reportan un incremento de la muerte por neumotórax, displasia broncopulmonar, hemorragia intraventricular (grado III-IV) y enterocolitis necrotizante.^{6,7,8,11}

En referencia a la aplicación precoz de la ventilación positiva continua, asociada a la instilación o no de surfactante, se asocia una disminución de la mortalidad y la morbilidad, dicha aplicación disminuye el tiempo de exposición a FiO₂ mayores de 0,80 y reduce la necesidad de ventilación mecánica.⁹ Thomson en su estudio en el Journal of Medicine, 2004, el 78 por ciento de los recién nacidos se instalaron a la ventilación con presión positiva continua a las 6 horas de vida, la mayoría a las 2 horas, este proceder temprano redujo la necesidad de ventilación en 5 días de vida.^{3,12}

Los resultados en las complicaciones coinciden con otros estudios, aunque en algunos randomizados no han demostrado diferencias significativas en la incidencia de trauma entre dientes binasales y tubo nasofaríngeo. En referencia a la displasia broncopulmonar, coincide con estudios en Dinamarca y la Universidad de Columbia, aunque la evidencia de estos informes no es adecuada porque no estuvieron inicialmente diseñados como ensayos aleatorizados controlados. Sin embargo, es importante recordar que la ausencia de pruebas no es prueba de la evidencia.¹⁰⁻¹⁷

La ventilación por presión positiva continua es ahora usada en muchos centros de preferencia a intubación precoz y la ventilación con presión positiva intermitente. En ensayos clínicos no randomizados, su uso se ha asociado con una reducción en el requerimiento de ventilación mecánica e incidencia de DBP. La sociedad española de neonatología también reporta que de un 28 a un 35 % de los pacientes el fracaso de la ventilación por presión positiva continua a pesar de su utilización adecuada.^{3,16}

Se puede concluir que el inicio antes de las primeras 12 horas de vida de la ventilación con presión positiva continua reduce la exposición de los recién nacidos a la ventilación mecánica. En el período de estudio se comprobó que la ventilación con presión positiva continua es inefectiva en los recién nacidos de muy bajo peso. El diagnóstico temprano y manejo adecuado para su indicación disminuye el número de complicaciones en los recién nacidos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Midley AD. Fisiopatología y soporte ventilatorio no invasivo en la falla respiratoria aguda de los pacientes con obesidad. *Rev Arg Med Resp* [Internet]. 2008 [citado 24 Mar 2011];8. Disponible en:
http://www.ramr.org.ar/archivos/numero/ano_8_2_jun_2008/mere2_9.pdf
2. Moreno Vázquez O. Surfactante y enfermedad de la membrana hialina. *Rev Cubana Pediatr* [Internet]. 2008 Jun [citado 10 Jun 2011];80(2). Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312008000200015&lng=es.
3. García Fernández Y, Fernández Ragi RM, Rodríguez Rivero M, Pérez Moreno E. Supervivencia en el recién nacido ventilado. *Rev Cubana Pediatr* [Internet]. 2006 Dic [citado 10 Jun 2011];78(4). Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312006000400002&lng=es.
4. Domínguez Dieppa F. Ventilación de alta frecuencia en neonatología: a quiénes y cómo ventilar. *Rev Cubana Pediatr* [Internet]. 2005 Jun [citado 10 Jun 2011];77(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312005000200004&lng=es.
5. Davis P, Davies M, Faber B. A randomised controlled trial of two methods of delivering nasal continuous positive airway pressure after extubation to infants weighing less than 1000 g: binasal (Hudson) versus single nasal prongs. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* [Internet]. 2001 Sep [cited 2011 Jun 10];85(2). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11517198>
6. Capítulo 36. Moreno Vázquez O, Domínguez Dieppa F, Millán Cruz G, Almanza Más M. Alteraciones de sistemas orgánicos. En: Torre Montejo E De la, Pelayo Gonzáles-Posada EJ, editores. *Pediatría. La Habana: Ciencias Médicas*; 2006. p. 430-31.
7. Engle WA. Committee on fetus and newborn. Surfactant-replacement therapy for respiratory distress in the preterm and term neonate. *Pediatrics* [Internet]. 2008 Feb [citado 2010 Feb 10];121(2). Available from:
<http://pediatrics.aappublications.org/content/121/2/419.full.pdf>
8. Finer NN, Waldemar AC, Walsh MC, Rich W, Gantz MG, Laptook AR [et al]. Early CPAP versus surfactant in extremely preterm infants. *N Engl J Med* [Internet]. 2010 May [cited 2011 Jan 10];362. Available from:
<http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa0911783#t=article>
9. Biblioteca de Salud Reproductiva [Internet]. Nueva York: Biblioteca Cochrane; © 2013 [citado 10 Ene 2011]. BSR Biblioteca de Salud Reproductiva de la OMS. Disponible en:
http://apps.who.int/rhl/newborn/cd003063_schelonkarl_com/es/index.html
10. Finer NN, Carlo WA, Duara S, Fanaroff AA, Donovan EF, Wright LL [et al]. Delivery room continuous positive airway pressure/positive end-expiratory pressure in extremely low birth weight infants: a feasibility trial. *Pediatrics* [Internet]. 2005 [cited 2011 Jan 10];114(3). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15342835>

11. Mühlhausen GM. Uso actual de presión positiva continua en la vía aérea (CPAP) en recién nacidos. *Revista Pediatría Electrónica* [Internet]. 2004 Oct [citado 2011 Ene 20];1(1). Disponible en: <http://www.revistapediatria.cl/vol1num1/11.htm>
12. Buettiker V, Hug MI, Baenziger O, Meyer C, Frey B. Advantages and disadvantages of different nasal CPAP systems in newborns. *Intensive Care Medic* [Internet]. 2004 May [citado 2012 Abr 24];30(5) Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15042289>
13. Sweet D, Bevilacqua G, Carnielli V, Greisen G, Plavka R., Didrik Saugstad O [et al]. European consensus guidelines on the management of neonatal respiratory distress syndrome. *Neonatology* [Internet]. 2010 Jun [cited 2011 Jan 10]97(4). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20551710> .
14. Téllez Baquero SN, Dávila Sotelo EL, Cervantes Rodríguez RR, Abrego Moya V. nCPAP como método de ventilación primario en prematuros de peso muy bajo en el Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González de la UANL. *Medicina Universitaria* [Internet]. 2008 [citado 10 Ene 2011];10(39). Disponible en: <http://medicinauniversitaria.uanl.mx/39/pdf/87.pdf>
15. Carballo–Piris Da Motta C, Gómez ME, Recalde L. Características de las complicaciones pulmonares asociadas a la ventilación mecánica en Recién Nacidos. *Pediatría* [Internet]. 2010 Ago [citado 10 Ene 2011];31(2). Disponible en: http://scielo.iics.una.py/scielo.php?pid=S1683-98032010000200005&script=sci_arttext
16. Rojas MA, Lozano JM, Rojas MX, Laughon M, Bose CL, Rondon MA [et al]. Very early surfactant without mandatory ventilation in premature infants treated with early continuous positive airway pressure: a randomized, controlled trial. *Pediatrics* [Internet]. 2009 [cited 2011 Jan 10];123(1). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19117872>
17. Roehr CC, Schmalisch G, Khakban A, Proquitté H, Wauer RR. Use of continuous positive airway pressure (CPAP) in neonatal units-a survey of current preferences and practice in Germany. *Eur J Med Res* [Internet]. 2007 [cited 2011 Jan 10];12(4). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17509957>

Recibido: 25 de septiembre de 2012.

Aprobado: 6 de noviembre de 2012.

Gretel Fernández Núñez. Especialista de I grado en Neonatología y de I grado en Medicina General Integral. Máster en Atención Integral al Niño. Hospital Gineco-Obstétrico Docente Comandante “Manuel Piti Fajardo”. Güines, Mayabeque, Cuba. E-mail: gretelfdez@infomed.sld.cu