

# Evolución de niños prematuros con membrana hialina según su manejo ventilatorio

(Evolution of premature babies with hyaline membrane, according to the ventilatory management)

Alicia Santa Cortés González,\* Samuel Franco Rodríguez,\* Verónica García Torres,\*  
Isis Dolandía Sosa Sánchez,\* Jorge Sánchez Álvarez,\* Fernando José Pérez Mora\*\*

## RESUMEN

**Objetivo.** Conocer la evolución de los niños menores de 35 semanas de gestación con enfermedad por membrana hialina al ser tratados con presión continua de la vía aérea nasal o con ventilación mecánica convencional.

**Material y métodos.** La información se obtuvo de los expedientes clínicos de neonatos nacidos en el hospital y que permanecieron en el Servicio de Prematuros por padecer de membrana hialina, entre el 1 de enero de 2008 a agosto de 2010.

**Resultados.** Las complicaciones en este estudio fueron en relación con las consecuencias de la ventilación asistida, sin encontrar complicaciones con la presión positiva continua de la vía aérea nasal.

**Conclusiones.** La displasia broncopulmonar fue la complicación más frecuente de la ventilación asistida, la terapia con surfactante en forma profiláctica y el uso temprano de presión positiva continua de la vía aérea nasal permite reducir la frecuencia de complicaciones en los niños lactantes con prematuridad extrema.

**Palabras clave:** Surfactante, enfermedad de membrana hialina, presión continua de la vía aérea nasal.

## SUMMARY

**Objective.** Learn about the evolution of the children under the age of 35 weeks of gestation with hyaline membrane disease to be treated with continuous pressure from the nasal airway or with conventional mechanical ventilation.

**Material and methods.** The information was obtained from the of the clinical records of neonates born in the hospital and that remained in the service of premature babies suffered from hyaline membrane, between January 1, 2008 to August 2010.

**Results.** The complications in this study were in relation to the consequences of assisted ventilation; without finding complications with continuous positive pressure of the nasal airway.

**Conclusion.** Bronchopulmonary dysplasia was the most frequent complication of assisted ventilation therapy with prophylactic surfactant and early use of continuous positive airway pressure nasal, allow you to reduce the frequency of complications in infants with extreme prematurity.

**Key words:** Surfactant, hyaline membrane disease, continuous positive airway pressure

Con el incremento de la ventilación asistida en los niños prematuros a ocurrido un incremento en las complicaciones pulmonares, prolongando su estancia hospitalaria

con oxígeno suplementario, lo que se ha traducido en un aumento de niños con displasia broncopulmonar (DBP), sobre todo en aquellos con muy bajo peso al nacer y con problemas que han precisado técnicas y tratamientos para evitar la forma crónica de la DBP, (sobre todo que en estos niños con muy bajo peso al nacer tengan que ser manejados por largo tiempo); sin embargo, a pesar del manejo exitoso de estos niños ha sido necesario avanzar en el tratamiento y prevención de estos trastornos respiratorios, empleando glucocorticoides en la madre en la etapa antenatal y usando surfactantes

\* Pediatra del Servicio de Prematuros.

\*\* Médico Interno de Preadgrado.

en los niños y empleando nuevas técnicas en el manejo ventilatorio y el control de la oxigenación.

A pesar de estos adelantos, de manera paradójica estos avances se han traducido en una mayor incidencia de esta enfermedad en los neonatos, aunque también a ocurrido un descenso en la mortalidad neonatal y una mayor morbilidad en el tracto respiratorio, aunado a mayor severidad de la DBP; en aquellos niños recién nacidos con menos de 32 semanas de gestación es lo que se conoce como DBP y es, a su vez, la principal causa de morbilidad y mortalidad en los niños recién nacidos con 1,500 g.<sup>1</sup>

Entre las innovaciones en el manejo de estos neonatos, se ha introducido como medida terapéutica la presión positiva continua de la vía aérea (conocido como CPAP por sus siglas en inglés), que consiste en un modo de ventilación no invasiva, que se aplica en la vía aérea a una presión positiva del paciente, el que respira espontáneamente durante el ciclo respiratorio. La aplicación de este procedimiento se inició en los años 30, cuando se describió el uso de máscaras faciales aplicables a diferentes enfermedades pulmonares como la insuficiencia respiratoria aguda, la neumonía y el edema pulmonar.<sup>2</sup>

Por otra parte, el empleo de la terapia con surfactante ha sido un importante avance para el manejo de recién nacidos prematuros con enfermedad de membrana hialina (EMH). Es pertinente mencionar qué tanto los surfactantes naturales como sintéticos dan lugar a una mejoría clínica y la reducción de la mortalidad neonatal; su uso profiláctico ha sido considerado después de la estabilización inicial del recién nacido y tiene un efecto positivo para la terapia tardía.<sup>3</sup>

Es oportuno mencionar que el surfactante sintético es el de mayor uso en nuestro medio, dada la efectividad mostrada en varios ensayos clínicos.<sup>4,5</sup> El objetivo de este estudio fue conocer la evolución clínica de los niños prematuros menores de 35 semanas de gestación que desarrollaron enfermedad de membrana hialina, usando surfactante en forma temprana y la presión continua de la vía aérea nasal, en lugar de ventilación asistida, con el propósito de disminuir la mortalidad y morbilidad en estos pacientes.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Entre enero de 2008 y agosto de 2010 ingresaron al Área de Neonatología 107 neonatos, de los cuales fue posible obtener en 59 expedientes con la información completa acerca de su manejo durante su estancia en Neonatología. El propósito de esta investigación fue dar a conocer la experiencia adquirida en el manejo clínico de los neonatos que desarrollaron enfermedad de

membrana hialina después de haber nacido. Todos ellos tuvieron una edad gestacional entre 28 y 35 semanas y las manifestaciones de su enfermedad ocurrieron con un gradual incremento del trabajo respiratorio de estos bebés a expensas de aleteo nasal, disociación toracoabdominal y «tiros» intercostales. Con la información clínica recabada en los primeros quince minutos de vida se consideró que estas manifestaciones eran compatibles con la enfermedad por membrana hialina, lo que fue confirmado mediante radiografía de tórax (con infiltrado micronodular difuso y broncograma aéreo), estratificándose el grado de membrana hialina en I, II, III y IV, lo que sirvió de criterio para definir el modo de ventilación mediante el cual fueron manejados los niños, obteniendo información de los expedientes en relación con la edad de gestación y su egreso hospitalario, peso al nacer, uso de surfactantes, tipo de ventilación después del surfactante mediante ventilación mecánica convencional o presión positiva continua de la vía aérea nasal y el equipo usado marca Hudson con tres componentes:

1. Un circuito para flujo concomitante de gases inspiratorios (la fuente de oxígeno y el aire comprimido suministran los gases) con flujo de oxígeno entre 5-10 litros por minuto.
2. Un medio para crear la presión positiva: formado por el tubo espiratorio en su extremo más distal, sumergido hasta cinco o seis cm en una columna de agua inyectable de siete cm para obtener una presión entre cinco o seis mmH<sub>2</sub>O.
3. Puntas nasales de Hudson calibre doble cero, cero, uno y dos.<sup>6</sup>

Durante la estancia hospitalaria, los niños fueron monitorizados con relación a su gasometría arterial en cada turno, la monitorización electrónica continua y su oximetría de pulso, observando la posibilidad de complicaciones relacionadas con el tipo de ventilación usada, así como también con relación a las complicaciones ocasionadas por la prematurez (*Cuadro 1*).

Para el registro de las variables en estudio, los pacientes se dividieron según hubiesen sido ventilados: con presión continua de la vía aérea nasal o con ventilación mecánica convencional. Para el análisis de la información obtenida se usó la prueba de X<sup>2</sup>. Cabe hacer mención que el proyecto para esta investigación fue aprobado por el Comité de Investigación en Salud del hospital.

## RESULTADOS

La estancia hospitalaria de los niños que ingresaron en el año 2008 fue de  $56 \pm 25$  días y en el año 2009 y 2010

**Cuadro 1.** Complicaciones con relación a la prematurez.

Complicaciones	Si	No	%
Hiperbilirrubinemia	31	28	52.5
Desequilibrio metabólico	27	32	45.8
Anemia	23	36	39.0
Desequilibrio hidroelectrolítico	18	41	30.5
Paro cardiorrespiratorio	12	47	20.3
Apneas	12	47	20.3
Infección	11	48	18.6
Enterocolitis necrosante	9	50	15.2
Persistencia del conducto arterioso	7	52	11.9

**Cuadro 2.** Peso al nacer.

Peso corporal g	n	%
700-1,000	11	18.6
1,001-1,299	6	10.2
1,300-1,500	9	15.2
1,501-1,999	19	32.2
2,000-2,500	14	23.7

la estancia promedio de días fue de  $30 \pm 15$  días. Del total de pacientes, 32 fueron hombres (54%) y 27 mujeres (46%) y su edad de gestación al nacer varió entre 28 y 35 semanas y su peso varió entre 800 g y 2,500 g (*Cuadro 2*); todos recibieron surfactante, 47 de ellos (79.6%) a los cinco minutos de su nacimiento en forma profiláctica a razón de 100 mL/kg de peso en cuatro posiciones, en forma de rescate a la hora de haber nacido a 4 (6.7%), a las seis horas a 6 (10.4%) pacientes y a las 48 horas a 2 (3.3%). El tipo de ventilación que se dio fue de carácter asistida en 16 (27.12 %) y a 43 (72.8%) se les dio ventilación con CPAPn.

Las complicaciones en los niños que recibieron la ventilación mecánica fueron: displasia broncopulmonar (DBP), volutrauma, barotrauma y atelectasias, mismas que no se presentaron entre los neonatos que recibieron CPAPn. En cuanto a las complicaciones por la prematurez, éstas ocurrieron en los dos grupos y fueron: desequilibrio metabólico ( $p = 0.001 < 0.05$ ), desequilibrio hidroelectrolítico ( $p = 0.026 < 0.05$ ) y paro res-



**Figura 1.** Radiografía del tórax anteroposterior que muestra enfermedad de membrana hialina grado II con aplicación de surfactante al nacer y presión positiva de la vía aérea nasal con evolución de membrana hialina a grado I, 6 horas después del manejo ventilatorio.

piratorio ( $p = 0.000 < 0.05$ ), mostrando diferencias significativas respecto al tipo de ventilación, siendo las complicaciones menos frecuentes entre los que fueron manejados con CPAPn (*Cuadro 1*). Con respecto a las defunciones ocurrieron en 11 (16.4%) neonatos, todas en los pacientes con ventilación mecánica.

## DISCUSIÓN

Este estudio resalta la importancia del uso de surfactante en una etapa temprana de la vida de los bebés (en los primeros 5 minutos de vida), una vez que los recién nacidos son reanimados mediante un breve periodo de intubación, para después recibir la aplicación temprana de presión continua de la vía aérea nasal (CPAPn), lo que parece mejorar el estado respiratorio de los niños prematuros en corto lapso (*Figura 1*). Tal parece que seguir esta estrategia en el manejo de los niños recién nacidos, reduce la necesidad de emplear ventilación mecánica, evitando así el riesgo de lesión pulmonar crónica o displasia broncopulmonar que ocasiona la ventilación asistida.

Es importante hacer mención que en todos los niños se usó la misma marca de CPAP nasal, con el fin de emplear este método de ventilación debido a la facilidad de colocar, mantener y retirar el CPAP de la vía aérea sin riesgo alguno para el paciente. Fue así que se confirmó la seguridad del método dado que su empleo tiene un limitado número de complicaciones.

En lo que atañe al riesgo de que los recién nacidos tengan DBP, este problema está en relación indirecta con la edad de gestación, el peso al nacer y el procedimiento ventilatorio usado, por lo que los niños con

mayor riesgo son a su vez los de mayor prematuridad y, al mismo tiempo, los que suelen ser los más delicados en cuanto a su manejo. Es por eso que 95% de los casos tienen menos de 34 semanas de gestación y de ellos, 75% son menores de 32 semanas, en tanto que hay sólo 5% de los casos entre los neonatos o cercanos al término de la gestación que padecen la DBP.<sup>7</sup>

Es así, como en este estudio la frecuencia de displasia broncopulmonar se presentó en tres casos, de los cuales dos fallecieron por displasia broncopulmonar grave y uno de ellos, evolucionó con hipertensión pulmonar persistente, hipertrofia del ventrículo derecho y *cor pulmonale* por lo que fue mantenido durante dos meses con ventilación mecánica, falleciendo en el hospital a los tres meses de edad. El segundo caso permaneció con ventilación asistida durante mes y medio, presentando complicaciones para ser extubado debido a que desarrolló atelectasia pulmonar total izquierda y complicaciones por volutrauma y barotrauma.<sup>8</sup> En el año 2009, sólo una paciente desarrolló la nueva displasia broncopulmonar moderada y secundaria a las complicaciones debidas a la ventilación mecánica, en varias ocasiones, debido a que cursaba, a su vez, con hipogenesia intestinal, por lo que se hizo resección intestinal a los 40 días de edad por no tolerar la vía enteral y presentar sepsis abdominal, permaneciendo hospitalizada por tres meses y egresando con oxígeno suplementario por varios meses, y múltiples reingresos al hospital por infecciones respiratorias y gastrointestinales recurrentes.

En el 2010 no hubo pacientes con displasia, pues la mayoría fueron sometidos a terapia con surfactante de manera temprana y con CPAPn; el criterio para su empleo en los pacientes fue que tuvieran automatismo respiratorio y que la membrana hialina fuese entre el grado I y II.

Por otro lado, cabe hacer notar que el uso de la ventilación no invasiva (CPAPn) permite el desarrollo normal del pulmón y disminuye la incidencia de DBP<sup>9</sup> al disminuir del grado II al grado I la membrana hialina, utilizando dosis de rescate de surfactante a las seis horas de vida, lo que evita la ventilación mecánica. En cuanto a la frecuencia de la membrana hialina según el peso al nacer, es de 60 a 75% de los bebés, con peso menor de 1,000 g y de 5% entre aquellos que pesan más de 1,500 g al nacer.<sup>10,11</sup>

En el presente estudio el peso corporal de los recién nacidos cuya membrana hialina evolucionó a displasia, coincidió con aquellos que pesaron al nacer 800 g, habían tenido 28 semanas de gestación, ambos fallecieron, en tanto que otro con 28 semanas y con un peso de 1,350 g sobrevivió, a pesar las complicaciones que tuvo estos tres neonatos tuvieron membrana hialina grado III y IV, por lo que ameritaron ventilación mecánica desde

su ingreso a Neonatología. Una de las complicaciones más frecuentes fue por atelectasia después de haber sido extubados, ya que estos neonatos tienen un riesgo de 30 veces mayor de desarrollarla cuando son manejados con ventilación mecánica.

En cuanto al manejo de estos niños, la nebulización con alfa-dornasa remite en 24 horas la evolución de las atelectasias de difícil control, usando después CPAPn.<sup>12,17</sup> En cuanto a los surfactantes usados por vía endotraqueal han sido tanto los de origen biológico como los sintéticos. El conocido como Survanta (beractant) es un extracto natural obtenido de pulmón bovino, por lo que fue uno de los surfactantes más utilizados en este estudio.<sup>13</sup>

En lo que respecta a la presión de agua que se usó inicialmente en el CPAPn, ésta fue de 5 a 6 cmH<sub>2</sub>O a un flujo de oxígeno de 5-10 L por minuto, con disminución gradual de la presión de 1 cmH<sub>2</sub>O y un litro de oxígeno cada hora hasta llegar a dos cmH<sub>2</sub>O y dos litros de oxígeno. Evaluándose con la oximetría de pulso, las gasometrías y monitorización electrónica en forma continua siguiendo un balance nutricional adecuado.<sup>14-17</sup>

## CONCLUSIÓN

La combinación temprana del surfactante y el uso de CPAP nasal inmediatamente después del nacimiento, disminuye el empleo de ventilación mecánica en los prematuros, evitando la displasia broncopulmonar. Es así, como el manejo oportuno de las complicaciones permite que la evolución de los niños contribuya a que tengan una mejor calidad de vida, lo que a su vez, promueve su crecimiento y desarrollo, lo que también reduce el costo de la atención de estos niños por estancia hospitalaria, y reduciendo el costo, con la ventaja adicional de ser éste un manejo breve y sencillo. Aunque es conveniente ahondar en estudios que permitan valorar la morbilidad y mortalidad de los niños mantenidos con ventilación mecánica como procedimiento convencional y la presión continua de la vía aérea nasal.

## AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Víctor Octavio Pérez del Valle, Delegado Regional de Zona, Veracruz norte. Dra. Elizabeth Soler Huerta, Coordinadora Delegacional de Investigación en Salud, Dra. Margarita Hernández Gutiérrez Jefa de Enseñanza, Doctores Rafael Barradas Acevedo, Dr. Diego Antonio Ávila Tapia y Lic. José Ramón López Vicencio.

## Referencias

1. Gasque JJ. Displasia broncopulmonar. *Rev Mex Pediatr* 2010; 77: 27-37.

2. Lule MS, Guzmán AM, Sierra MP, Torres JD. La nueva displasia broncopulmonar. Parte I. *Rev Inst Nal Enf Resp Mex* 2008; 21: 221-34.
3. Sánchez C, Torres J. Surfactante pulmonary. *Rev Ped Elec (En línea)* 2004; 1: 45-50 (consultado: 6-05-10). Disponible en: <http://www.revistadepediatria.cl/vol.num.1/11.html>
4. Jiménez JR, Castellanos K. Surfactante pulmonar en el síndrome de dificultad respiratoria. *Rev Mex Pediatr* 2009; 76: 209-11.
5. Sánchez M, Martínez O, Herrera N, Ortega J. Estudio controlado del tratamiento de la enfermedad de membrana hialina del recién nacido pretérmino con surfactante pulmonar exógeno (porcino vs bovino). *Gac Med Mex* 2005; 141: 267-71.
6. Téllez SN, Cervantes RR, Abrego V, Dávila EL. CPAPn como método de ventilación primario en prematuros de peso muy bajo en el Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González de la UANL. *Med Univer* 2008; 10: 87-91.
7. Thompson MA. Presión positiva continua de la vía aérea nasal temprana para minimizar la necesidad de intubación endotraqueal y ventilación. *Neo Reviews* 2005; 6: 1-8.
8. Mulhausen MG. Uso actual de presión continua en la vía aérea (CPAP) en recién nacidos. *Rev Ped Elec (En línea)* 2004; 1: 40-44. (Consultado el 6-05-10). Disponible en: <http://www.revistadepediatria.cl/vol.num.1/11.html>
9. Pérez JJ, Blancas O, Ramírez JM. Enfermedad de membrana hialina: mortalidad y factores de riesgo maternos y neonatales. *Ginecol Obstet Mex* 2006; 74: 354-9.
10. Morales Y, Cangrejo A, Paba M, Torres M, Villamil Y. Respiración espontánea con presión continua en la vía aérea en neonatos en línea MOV. *Cient* 2008; 1: 1-6. (Consultado 6-05-10). Disponible en: <http://iberoamericana.edu.co/app/Docs/MOVN108ART3>
11. Gitterman M, Fusch C, Gitterman AR, Regazzoni BM, Moessinger AC. Early nasal continuous positive airway pressure treatment reduces the need for intubation in very low birth weight infants. *Eur J Pediatr* 1997; 156: 384-8.
12. Alanís G, López GV, Rodríguez BI, Abrego MV. Uso de alfa-dornasa en el manejo de atelectasias de difícil resolución en recién nacidos. *Rev Mex Pediatr* 2003; 70: 143-5.
13. Rojas MH, Lozano JM, Rojas MX, Laug Han M, Bose CL, Rondón MA et al. Very early surfactant without mandatory ventilation in premature infants treated with early continuous airway pressure: randomized, controlled trial. *Pediatrics* 2009; 123(1): 137-42.
14. Thomson MA, Bradley AY, Winter BS, Avedoni L, Chang LY, Coalson J. Delayed extubation to nasal continuous positive airway pressure in the immature baboon model of bronchopulmonary dysplasia: Lung clinical and pathological findings. *Pediatrics* 2006; 118: 2038-48.
15. Corpus RC, Pérez C, García SR, Gutiérrez I, Serna FJ, Góngora J. La displasia broncopulmonar y su tratamiento nutricional. *Rev Inst Nal Enf Resp Mex* 2008; 21: 235-40.
16. Arjan B, Peter G, Davis C, Omar FK, Dawson J, Colm PF et al. Spontaneous breathing patterns of very preterm infants treated with continuous positive airway pressure at birth. *Pediatr Res* 2008; 64: 281-5.
17. Cortés AS, Franco S. Surfactante, presión continua de la vía aérea y uso de alfa-dornasa en neonatos con peso menor de 1,500 g. *Rev Mex Pediatr* 2010; 77: 64-7.

## Correspondencia:

Dra. Alicia Santa Cortés González  
 Servicio de Prematuros HGZ Núm. 11 IMSS  
 «Dr. Ignacio García Téllez»  
 Lomas del Estadio s/n. Centro, Xalapa,  
 Veracruz. México.  
 Teléfono: 228 8 18-55-55 ext. 61383 ó 61334  
 E-mail: aliciasantac@hotmail.com