



Recibido: 02 de mayo de 2013

Aceptado: 07 de junio de 2013

## Puntas nasales *versus* cámaracefálica: en el retiro de fase II de ventilación (CPAPN o VNF), en recién nacidos prematuros en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales

Eucario Yllescas-Medrano,\* Guadalupe Cordero-González,\* Sandra Carrera-Muiños,\* Salvador Mancera-Rodríguez†

\* Médico adscrito a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales.

† Residente de quinto año de Neonatología.

Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes.

### RESUMEN

**Objetivo:** Comparar la utilidad de las puntas nasales *versus* cámaracefálica como método de fase I de ventilación, posterior al retiro de la presión continua de la vía aérea nasal o ventilación nasofaríngea, fase II de ventilación, en recién nacidos prematuros menores de 37 semanas de edad gestacional. **Material y métodos:** Se realizó un estudio comparativo, prospectivo, longitudinal y analítico de dos cohortes de recién nacidos pretérmino, en retiro de la fase II de ventilación y que requirieron oxígeno suplementario, el cual se administró por puntas nasales o cámaracefálica. Se incluyeron pacientes estables por clínica y gasometría, se evaluó la presencia de apnea, deterioro clínico y el mantenimiento o necesidad de regreso a la fase II de ventilación. Para el análisis estadístico se utilizó  $\chi^2$  para las variables cualitativas y *t* de Student para variables cuantitativas. Se obtuvieron riesgos relativos. **Resultados:** Se compararon 33 pacientes en puntas nasales y 34 en cámaracefálica; no existió diferencia estadística en relación al sexo, peso, edad gestacional, modo de ventilación de fase II, ni patologías que indicaran el uso de ventilación. No hubo diferencias en la saturación de  $O_2$ , eventos de hiperoxigenación, eventos de apnea, parámetros gasométricos, presión arterial, temperatura y frecuencia cardiaca a las 48 y 72 horas de evaluación. Los efectos adversos fueron más frecuentes en el grupo de puntas nasales, 48.5 *versus* 11.8% para cámaracefálica ( $p = 0.003$ ). Los niños con puntas nasales tuvieron un éxito del 84.8% de permanecer en la fase I, en comparación con el 58.8% de los niños en cámaracefálica (RR 0.36 con IC 95% 0.14 a 0.9). **Conclusiones:** Se encontró una proporción menor de fracaso en el retiro de la presión continua de la vía aérea nasal o ventilación nasofaríngea (fase II de ventilación) con el uso de puntas nasales en comparación a la cámaracefálica, pero la primera modalidad de ventilación tuvo un número mayor de complicaciones.

**Palabras clave:** Recién nacido prematuro, puntas nasales, cámaracefálica, fases I y II de ventilación.

### ABSTRACT

**Objective:** The aim of the study was to assess the efficacy of nasal prongs *versus* oxygen hood as respiratory support after the retirement of nasal continuous airway pressure or nasopharyngeal ventilation (respiratory support phase II), in newborn < 37 weeks of gestation. **Materials and methods:** We performed a comparative, prospective, longitudinal and analytical study of preterm babies during the retirement of the second phase of the respiratory support that required supplementary oxygen by nasal prongs or oxygen hood. Patients included were clinically stables with normal blood gases. They were under observation to detect apneas or clinical deterioration of the respiratory status to evaluate the need to return to phase II of respiratory support. Quantitative variables were compared using *t* Student test and the qualitative ones with  $\chi^2$  test. Relative risks were calculated. **Results:** We compared 33 newborns in nasal prongs *versus* 34 in oxygen hood. There were not statistical differences among sex, weight, gestational age, strategy of phase II respiratory support or the respiratory diagnosis. There were no clinical differences in the oxygen saturation, events of hyper oxygenation, events of apnea, blood gases concentrations, blood pressure, temperature and heart rate at 48 and 72 hours pf evaluation. Nasal lesions were predominant in the group of nasal prongs 48.5 *versus* 11.8% with the oxygen hood ( $p = 0.003$ ). Nasal prongs success to be on phase I of respiratory support was 84.8 *versus* 58.8% in the oxygen hood (RR 0.36, IC 95% 0.14 to 0.9). **Conclusions:** Nasal prongs was more effective to avoid failure in the retirement of the phase II of respiratory support, but they were associated with an increment in the frequency of nasal lesions.

**Key words:** Newborn, premature, nasal prongs, oxygen hood, respiratory support phases I and II.

## INTRODUCCIÓN

En neonatología, uno de los retos en el manejo de la asistencia respiratoria es otorgar a los pacientes el tipo de modalidad ventilatoria que permita resolver la patología pulmonar, pero con la menor posibilidad de daño al recién nacido (RN), así como tratar de evitar la intubación prolongada, ya que en neonatos pretérmino, principalmente en los menores de 1,500 g, este apoyo respiratorio se asocia a una alta morbimortalidad, incluyendo el incremento en el riesgo de infecciones y desarrollo de displasia broncopulmonar.<sup>1</sup>

En los años recientes se ha logrado incrementar la extubación temprana postaplicación de surfactante, con una disminución significativa en el tiempo de intubación. En la actualidad, el uso de la ventilación no invasiva, como la presión continua de la vía aérea nasal (CPAPN), que estabiliza la capacidad residual funcional manteniendo los volúmenes pulmonares y reclutando alvéolos, o el uso de ventilación nasofaríngea (VNF), que proporciona un flujo continuo de oxígeno en la vía aérea así como cambios de presión, han demostrado su efectividad, pero siguen siendo modos de ventilar con presión positiva continua. Por otra parte, las puntas nasales (PN) son un dispositivo utilizado para administrar oxígeno de manera directa en las narinas del RN, con la finalidad de incrementar la presión parcial de oxígeno (PaO<sub>2</sub>) con flujos bajos, mientras la función de la cámaracefálica (CC) es generar un incremento de la fracción de oxígeno inspirado (FiO<sub>2</sub>) mediante la concentración de una mezcla de aire y oxígeno alrededor de la cabeza.<sup>2</sup>

Las PN pueden ser utilizadas como soporte ventilatorio en los prematuros menores de 1,500 g y se consideran efectivas para la administración de oxígeno.<sup>3</sup> Estudios recientes señalan algunos beneficios adicionales con el uso de PN en prematuros, como son mejoría de la capacidad residual funcional y disminución del trabajo respiratorio.<sup>4</sup> En el año 2006 se informó de un estudio realizado en 60 neonatos: 30 de término y 30 pretérmino, que se dividieron en cuatro grupos de acuerdo a la intensidad del flujo de O<sub>2</sub> que se les administró a través de PN. Al realizar la subdivisión, en el grupo I se requirieron flujos de 1.6, 2.3 y 3.1 litros por minuto para producir presiones similares a los promedios; en el grupo II se requirieron flujos de 1.5, 2 y 3.1; en el grupo III de 2.4, 3 y 4.2

y el grupo IV de 2.3, 3.3 y 4 litros respectivamente. El estudio concluyó que la presión es directamente proporcional al flujo e inversamente proporcional al diámetro distal de la cánula nasal. Sin embargo, en este estudio no se hace mención de las complicaciones que se observaron asociadas al flujo de O<sub>2</sub> en las vías aéreas.<sup>5</sup>

El objetivo de este estudio fue comparar la utilidad de las PN contra la CC como método de fase I de apoyo ventilatorio, posterior al retiro de la CPAPN o VNF (fase II), en recién nacidos prematuros menores de 37 semanas de edad gestacional.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio comparativo, aleatorio, prospectivo, longitudinal y analítico en recién nacidos pretérmino, atendidos en la Terapia Intensiva Neonatal (UCIN) del Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes (INPer), de enero a diciembre de 2009, los cuales se encontraban en periodo de retiro de la fase II de ventilación CPAPN o VNF, y que requirieron oxígeno suplementario por PN o CC.

Se incluyeron pacientes estables por clínica y gasometría y se excluyeron neonatos con atresia de coanas, labio paladar hendido, trastornos neuromusculares, daño neurológico (hemorragia intraventricular o hidrocefalia), neumotórax y sepsis activa.

La aplicación de PN fue con flujo de 1 a 2 litros/min y la FiO<sub>2</sub> necesaria para mantener la saturación entre 88 y 93%; en la colocación de la CC el flujo fue de 3 a 8 litros/min y una FiO<sub>2</sub> necesaria para mantener una saturación entre 88-93%. Los decrementos en la FiO<sub>2</sub> se hicieron de acuerdo a la evolución clínica y gasométrica del paciente y se monitorizó la presencia de apneas, deterioro clínico y éxito o regreso a la fase II de ventilación.

Las variables de estudio fueron sexo, peso al nacer, edad gestacional, patología pulmonar que requirió asistencia ventilatoria, tipo de ventilación utilizada en la fase II (CPAPN o VNF), número de horas de oxígeno en fase I de ventilación, parámetros de gasometría periférica capilar, lesiones asociadas a CC y PN (escoriación de cuello, edema, sangrado y obstrucción nasal), eventos de desaturación, apneas de repetición, conducto arterioso permeable con repercusión, sepsis activa, neumonía y falla o éxito del tipo de dispositivo utilizado en la fase I de ventilación.

El éxito de la fase I de ventilación se consideró cuando los pacientes se mantenían 72 horas sin necesidad de regresar a una fase II de ventilación o de intubación endotraqueal. El fallo de la fase I de ventilación se consideró por la incapacidad para mantener una saturación transcutánea por arriba del 87%, a pesar de tener una  $\text{FiO}_2$  de 80%, por un incremento en el esfuerzo respiratorio y por la presencia de acidosis respiratoria persistente con un  $\text{pH} < 7.25$ ,  $\text{pCO}_2 > 55 \text{ mmHg}$  y  $\text{pO}_2 < 35 \text{ mmHg}$ .

Los resultados se analizaron con el programa SPSS versión 17, se utilizó  $\chi^2$  o exacta de Fisher para las variables cualitativas y  $t$  de Student para variables cuantitativas. Para la evaluación del éxito del procedimiento de apoyo respiratorio se obtuvieron riesgos relativos.

## RESULTADOS

Se analizaron 67 pacientes, 33 con puntas nasales (PN) y 34 en cámara cefálica (CC). La relación

hombre:mujer fue 2:1 en ambos grupos. La edad gestacional en el grupo de PN fue de  $31.4 \pm 2.7$  semanas y en el grupo de CC fue de  $31.2 \pm 2.1$ . En cuanto al peso en el grupo de PN el promedio fue de  $1,195 \pm 517 \text{ g}$  y en el grupo de CC  $1,095 \pm 319 \text{ g}$  ( $p = \text{NS}$ ). Respecto al método previo de apoyo ventilatorio: presión continua de la vía aérea nasal (CPAPN) o ventilación nasofaríngea (VNF), en el grupo de PN en 15 se utilizó CPAPN y en 18 VNF; mientras que en el grupo de CC en 14 se había utilizado CPAPN y en 20 VNF. Los problemas pulmonares que se diagnosticaron en los niños estudiados fueron síndrome de dificultad respiratoria (SDR), neumonía y pulmón del prematuro menor de 32 semanas de gestación (SDG) con aplicación de surfactante. Con relación a las enfermedades pulmonares de fondo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos (*Cuadro I*).

No hubo diferencias en el curso clínico entre los neonatos incluidos en el estudio, con relación a la saturación de  $\text{O}_2$  a las 48 y 72 horas, así como en la frecuencia de eventos de hiperoxigenación, desaturación, alteración en los parámetros gasométricos, frecuencia de los eventos de apnea, cambios en presión arterial, temperatura y frecuencia cardiaca.

Con relación a la tasa de éxito de permanecer en la fase I de ventilación, las PN presentaron un 84.8% de éxito, en comparación con el 58.8% en CC, siendo las PN un factor protector contra la falla del método de asistencia respiratoria (RR 0.36, con un (IC 95% 0.14-0.9). Los motivos de fallo fueron dificultad respiratoria, presencia de apneas, desaturación, acidosis respiratoria, atelectasias; sin diferencias estadísticas entre ambos grupos (*Cuadro II*). Sin embargo, aunque las PN mostraron una frecuencia mayor de éxito, a su vez presentaron una frecuencia mayor de lesiones ( $p < 0.05$ ) (*Cuadro II*).

No se encontraron diferencias significativas en cuanto al número de pacientes que había utilizado previamente CPAPN<sup>20</sup> o VNF<sup>31</sup> sobre el éxito para mantenerse en fase I ( $p = 0.36$ ). En cuanto a los pacientes que presentaron dificultad respiratoria sin tomar en cuenta la causa de la misma, en el grupo de PN sólo hubo un paciente, en comparación con la CC que fueron ocho, habiéndose identificado al método de PN como protector contra este problema (RR 0.13, con IC95% 0.02-0.9).

**Cuadro I. Antecedentes de pacientes en fase I de ventilación.**

	Puntas nasales n = 33	Cámara cefálica n = 34	p*
<b>Sexo</b>			
Femenino	12	12	0.87
Masculino	21	22	
<b>Fase II ventilación</b>			
CPAPN	15	14	0.91
VNF	18	20	
<b>Diagnósticos</b>			
SDR	4	3	0.70
Neumonía	7	14	0.13
< 32 semanas + surfactante	18	12	0.18
Apnea	2	3	1.00
Otros	2	2	1.00

\*  $\chi^2$  y exacta de Fisher. CPAPN: Presión continua de la vía aérea nasal. VNF: Ventilación nasofaríngea. SDR: Síndrome de dificultad respiratoria.

Cuadro II. Evolución clínica de pacientes en fase I de ventilación.

	Puntas nasales n = 33	Cámara cefálica n = 34	p*
Apneas	6	8	0.81
Lesiones	16	4	0.003
Sangrado nasal	10	3	
Edema nasal	3	1	
Sangrado nasal y edema nasal	1	1	
Sangrado y obstrucción	2	0	
Distensión abdominal	1	0	
Éxito	28	20	0.03
Fallo	5	14	
Dificultad respiratoria	1	5	0.21
Apnea	1	3	0.63
Desaturación	1	2	0.98
Acidosis respiratoria	2	1	0.98
Atelectasia y dificultad respiratoria	0	3	

## DISCUSIÓN

En cuanto a lograr una disminución en la presencia de dificultad respiratoria, encontramos un mejor comportamiento clínico con el uso de puntas nasales (PN) en comparación con la cámara cefálica (CC), hallazgo similar a lo que reporta Saslow<sup>6</sup> en un estudio donde comparó el esfuerzo respiratorio en recién nacidos prematuros sometidos a la administración de O<sub>2</sub> a través de PN *versus* puntas nasales de alto flujo con humidificador especial. En el estudio descrito se encontró una disminución del esfuerzo respiratorio en el grupo que utilizó alto flujo caracterizado por disminución de la frecuencia respiratoria, con mejoría en el volumen corriente y en la capacidad residual funcional;<sup>6</sup> sin embargo, aunque en el presente estudio no se utilizó alto flujo en las puntas nasales, aun así el resultado fue favorable a las PN.

Woodhead<sup>7</sup> describió que las PN estándar o de bajo flujo tienen la limitación de no poder brindar una adecuada humidificación, lo que repercute a nivel de la mucosa nasal del neonato, favoreciendo la resequedad, motivo por lo que se han diseñado nuevos dispositivos que brindan oxígeno húmedo, los cuales

fueron utilizados en este estudio, con lo que apreciamos mejoría en cuanto a la dificultad respiratoria.

En los neonatos con apneas, las PN de flujo alto (2.5 litros por minuto) han reportado ser igual de efectivas que la CPAPN. La presión de la vía aérea en PN disminuye por el grado de la fuga a nivel de las narinas y el diámetro de las puntas nasales. Se cuenta con dos calibres de puntas nasales de 1 y 3 mm, dependiendo del diámetro; la presión puede ir desde 4 a 10 cm de H<sub>2</sub>O.

Estudios recientes han mostrado que el uso de puntas nasales a flujos altos puede incrementar significativamente la presión media de la vía aérea, lo cual es peligroso; en el presente estudio no encontramos ninguna complicación de barotrauma, aunque Sreenan y colaboradores,<sup>8</sup> en su estudio con PN de flujo alto (> 2.5 litros por minuto), para producir presión positiva continua de la vía aérea de 6 cm H<sub>2</sub>O en los neonatos menores de 2,000 g con apnea encontraron una asociación entre este flujo alto y eventos de fuga aérea y barotrauma.

El uso de PN disminuyó el riesgo de fallo en el retiro de la fase II de ventilación, pero cuando este dispositivo se encuentra frío y sin humidificación, se observa un mayor riesgo de lesiones a la vía aérea del neonato.

La CC brinda una mezcla de gas húmedo y caliente ideal para facilitar el manejo de secreciones; en cambio, con las PN el gas es frío, lo cual incrementa la posibilidad de lesión local. Idealmente, la mezcla de gases debe ser calentada y humidificada para favorecer el aclaramiento mucociliar, además de servir como capa protectora entre el aire y el epitelio. Se ha demostrado que la ventilación con aire frío y seco, incrementa el riesgo de formación de tapones de secreciones espesas. Actualmente ya se encuentran en el mercado dispositivos que entregan flujo nasal > 2.5 litros por minutos con humedad y a una temperatura cálida.<sup>3,9</sup>

El sangrado nasal se reportó por igual en ambos grupos de soporte respiratorio de fase I, por lo que pudiera estar relacionado con la aspiración de secreciones. La distensión abdominal se informó en un paciente en PN; esta complicación ya ha sido descrita en pacientes con CPAPN. Durante el estudio, las complicaciones se consideraron menores y no fueron motivo de retiro de la fase II. Dentro de las complicaciones observadas la producción de moco fue más acentuada en las PN, en comparación con el CPAPN.<sup>9</sup>

## CONCLUSIONES

- Las PN mostraron una mayor utilidad para mantener a los pacientes en fase I de ventilación posterior al retiro de CPAPN o VNF.
- Se encontró un mayor porcentaje de complicaciones asociadas al uso PN; sin embargo, en la mayoría de casos estas lesiones fueron locales y menores.
- Las lesiones pueden disminuirse teniendo en cuenta las siguientes recomendaciones: uso con humidificación y calor, colocación de sonda orogástrica a derivación, utilizar el flujo recomendado por la Academia Americana de Pedia-

tría de 0.5 a 2 litros por minuto, que se puede incrementar paulatinamente hasta cuatro litros por minuto.

## REFERENCIAS

1. Davis PG, Henderson, Smart DJ. Presión positiva nasal continua en las vías respiratorias inmediatamente después de la extubación para prevenir la morbilidad en recién nacidos (revisión Cochrane traducida) en la biblioteca Cochrane Plus. 2008; 4 Oxford.
2. Jackson JK, Ford SP, Meinert KA, Leick-Rude MK, Anderson B, Sheehan MB et al. Standardizing nasal cannula oxygen administration in the neonatal intensive care unit. *Pediatrics*. 2006; 118: S187-S96.
3. Gilmore M. Preterm VLBW infants: post-extubation respiratory support. *J Perinatol*. 2006; 26: 449-51.
4. Finer N. Nasal cannula use in preterm infant: oxygen or pressure? *Pediatrics*. 2005; 116: 1216-7.
5. Amoozegar H, Farvardin M, Pishva N. Measurement of nasal cannula pressure in neonates. *J Arab Neonatal Forum*. 2006; 3: 47-51.
6. Saslow J, Aghai Z, Nakhla T, Hart J, Lawrysh R, Stahi G. Work of breathing using high-flow nasal cannula in preterm infants. *J Perinatol*. 2006; 26: 476-80.
7. Woodhead D, Lambert D, Clark J, Christensen R. Comparing two methods of delivering high-flow gas therapy by nasal cannula following endotracheal extubation: a prospective, randomized, masked, crossover trial. *J Perinatol*. 2006; 26: 481-5.
8. Sreenan C, Lemke RP, Hudson-Mason A, Osiovich H. High-flow nasal cannulae in the management of apnea of prematurity: a comparison with conventional nasal continuous positive airway pressure. *Pediatrics*. 2001; 107: 1081-3.
9. Schiffmam H. Humidification of resired gases in neonates and infants. *Resp Care Clin N Am*. 2006; 12: 321-36.

Correspondencia:

**Dr. Eucario Yllescas-Medrano**  
Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales  
Instituto Nacional de Perinatología  
Isidro Espinosa de los Reyes  
Montes Urales Núm. 800, 11000,  
México, D.F.  
E-mail: yemexy@hotmail.com