

Soporte respiratorio posterior a la extubación en neonatos

Lorena Mercado Avilés,* José Luis Ramírez Haa,** José Iglesias Leboeiro,**,*** Isabel Bernárdez Zapata,**,***
Ariela Braverman Bronstein****

RESUMEN

Antecedentes: La patología respiratoria es la principal morbilidad en neonatos. Limitar la exposición a la ventilación mejora el desenlace de los pacientes. Se ha estudiado la extubación comparando distintos modos ventilatorios de destete. **Objetivo:** Comparar distintos desenlaces de neonatos bajo ventilación mecánica dependiendo del modo de destete: campana cefálica, presión positiva continua de la vía aérea nasal y puntas nasales de alto flujo. **Metodología:** Cohorte prospectiva; 44 neonatos intubados en las primeras 72 horas, extubados a puntas nasales de alto flujo, campana cefálica o presión positiva continua de la vía aérea nasal. Se presenta la estadística descriptiva para las características y el manejo neonatal, y los desenlaces de interés: defunción, días con oxígeno suplementario, sepsis, hemorragia intraventricular, retinopatía, días de estancia. Se ajustó un modelo de regresión logística bivariado para estimar la asociación de factores a displasia broncopulmonar y reintubación. **Resultados:** Los pacientes con mayor estancia hospitalaria, más días de oxígeno y mayor incidencia de reintubación fueron los extubados a puntas nasales de alto flujo. Dentro de los factores asociados a reintubación y displasia broncopulmonar encontramos que mayor peso al nacimiento (razón de momios 0.998, IC 95%: 0.997-0.999, $p = 0.016$ y razón de momios 0.998, IC 95%: 0.997-0.999, $p = 0.02$ respectivamente) y mayor edad gestacional (razón de momios 0.69, IC 95%: 0.4-0.89, $p = 0.012$ y razón de momios 0.6, IC 95%: 0.54-0.9, $p = 0.005$, respectivamente) disminuyen la probabilidad de ambos. **Conclusiones:** La extubación de los neonatos a puntas nasales de alto flujo está asociada con un mayor número de días de estancia y más días de oxígeno suplementario comparada con la presión positiva continua de la vía aérea nasal y la campana cefálica; sin embargo, no incrementa el riesgo de complicaciones.

Respiratory support after extubation in the newborn

ABSTRACT

Background: Respiratory pathology is the main morbidity in the newborn. Restricting the exposure to ventilatory support improves the patient's outcome. Extubation results have been studied comparing different weaning ventilatory modes. **Objective:** To compare the different outcomes of newborns under mechanical ventilation depending on the post-extubation support: headbox oxygen, nasal continuous positive airway pressure, high-flow nasal cannula. **Methodology:** Prospective cohort; 44 newborns intubated within 72 hours of birth, extubated to high-flow nasal cannula, headbox oxygen or nasal continuous positive airway pressure. We present descriptive statistics to analyze the neonatal features and medical support, and the outcomes of interest, including death, days of oxygen need, sepsis, intraventricular hemorrhage, retinopathy, days of stay. We adjusted a bivariate logistic regression model to estimate the association between neonatal features and bronchopulmonary dysplasia and the need for reintubation. **Results:** Patients with more days of stay, more days of oxygen need, and a higher incidence of reintubation had been extubated to high-flow nasal cannula. Regarding the association of reintubation and bronchopulmonary dysplasia rates with the neonatal features, we found that higher birth weight (odds ratio 0.998, confidence interval 95%: 0.997-0.999, $p = 0.016$ and odds ratio 0.998, confidence interval 95%: 0.997-0.999, $p = 0.02$) and older gestational age (odds ratio 0.69, confidence interval 95%: 0.4-0.89, $p = 0.012$ and odds ratio 0.6, confidence interval 95%: 0.54-0.9, $p = 0.005$) decreased both probabilities. **Conclusion:** Newborn extubation to high-flow nasal cannula is associated to more days of stay and more days of oxygen need compared to nasal continuous positive airway pressure and headbox oxygen; however, it does not increase the risk of complications.

Correspondencia: Dra. Lorena Mercado Avilés
Av. Ejército Nacional Núm. 613, Col. Granada, 11520,
Del. Miguel Hidalgo, Ciudad de México, México.
Teléfono: 044-55-4044-0932
E-mail: loremercado.consulta@gmail.com

Abreviaturas:

CC = Campana cefálica.
CPAPn = Presión positiva continua de la vía aérea nasal.
PNAF = Puntas nasales de alto flujo.
UCIN = Unidad de cuidados intensivos neonatales.
VMI = Ventilación mecánica invasiva.
SG = Semanas de gestación.
DBP = Displasia broncopulmonar.
HIV = Hemorragia intraventricular.
ROP = Retinopatía del prematuro.

* Residente de segundo año de Neonatología.

** Pediatría, Neonatología.

*** Facultad Mexicana de Medicina de la Universidad La Salle.

**** Pediatría.

Hospital Español de México.

Recibido para publicación: 15/02/2018. Aceptado: 15/08/2018.

Este artículo puede ser consultado en versión completa en:
<http://www.medigraphic.com/analesmedicos>

Palabras clave: Neonato, extubación, ventilación, reintubación, displasia.

Nivel de evidencia: III

Key words: Newborn, extubation, ventilation, reintubation, dysplasia.

Level of evidence: III

INTRODUCCIÓN

La supervivencia de los recién nacidos pretérmino es mayor que en años anteriores; sin embargo, la patología respiratoria continúa siendo la principal causa de morbilidad en este grupo de edad.¹ Por esto, la necesidad de apoyo ventilatorio invasivo es de gran relevancia. Varios autores han concluido que un adecuado uso del oxígeno suplementario y limitar la exposición a la ventilación invasiva disminuyen considerablemente el daño y mejoran el desarrollo pulmonar de los recién nacidos, sobre todo de los pretérmino.²

El momento adecuado para la extubación se basa en una variedad de factores, incluyendo parámetros del ventilador, requerimiento de oxígeno suplementario, gases en sangre, peso y edad del paciente. A pesar de tener condiciones adecuadas, puede ocurrir una falla en la extubación, sobre todo en los pacientes pretérmino, ya sea por apnea, atelectasias o comorbilidades.³ Varios autores han estudiado el éxito o fracaso de la extubación comparando distintos modos ventilatorios de destete. Inicialmente, el uso de la campana cefálica (CC) permitía lograr una mayor concentración de oxígeno; sin embargo, el éxito de extubación en los pretérmino no era muy alto. Más adelante, se desarrolló lo que hoy conocemos como presión positiva continua de la vía aérea nasal (CPAPn), cuyo mecanismo de acción no está claro; sin embargo, se ha observado que mantiene el volumen pulmonar y, por medio del estímulo de la vía aérea, disminuye la apnea del prematuro.⁴ No obstante, se han descrito varias complicaciones en el paciente con ventilación con CPAPn: distensión abdominal, pobre tolerancia por parte de los neonatos, síndrome de fuga aérea (ejemplo: neumotórax, neumomediastino, neumopericardio), aumento del riesgo de hemorragia intraventricular.^{5,6}

En 1993, Locke⁷ realizó un estudio en el que demostró que el flujo de gas por medio de puntas nasales puede producir una presión positiva en los neonatos, así como modificar el patrón respiratorio; esto fue más significativo con flujos a partir de 2 L/min. Las puntas nasales de alto flujo (PNAF) se caracterizan por entregar oxígeno con flujo alto (> 2 L/min), humidificado y caliente, produciendo una disminu-

ción del espacio muerto y promoviendo la eliminación de CO₂, así como una reducción del trabajo inspiratorio al proveer un flujo adecuado hacia la nasofaringe, disminuyendo la resistencia inspiratoria, además de mejorar la complianza y generar una disminución del gasto calórico al proveer aire caliente y humidificado.⁸⁻¹⁰ Por lo anterior, las puntas nasales de alto flujo parecerían ser el modo ventilatorio ideal para el destete del ventilador. El objetivo de este estudio es describir las características y comparar distintos desenlaces de los neonatos sometidos a ventilación mecánica dependiendo del modo ventilatorio utilizado para el destete: CC, CPAPn y PNAF en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) del Hospital Español de México.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio de cohorte prospectivo en el que se incluyeron neonatos nacidos en el Hospital Español e ingresados a la UCIN entre el primero de febrero y el 30 de noviembre de 2017. Se incluyeron sólo pacientes que requirieron apoyo de ventilación mecánica invasiva (VMI) en las primeras 72 horas de vida y fueron extubados y egresados a domicilio o fallecieron dentro del periodo de estudio antes mencionado. Se excluyeron los neonatos nacidos en otra institución médica, aquellos ingresados por el Servicio de Urgencias, aquellos con síndromes genéticos o afecciones cromosómicas y quienes fueron trasladados a otra institución, ya que no se contaba con el seguimiento hospitalario. Toda la información fue recabada de los expedientes clínicos en una base de datos diseñada para el protocolo. El estudio fue aprobado por los Comités de Ética e Investigación del Hospital Español de México.

Los pacientes fueron clasificados en tres grupos de exposición: a) extubados con CC, b) extubados con PNAF y c) extubados con CPAPn. De cada uno de los recién nacidos se obtuvo información sobre sexo, peso al nacimiento, uso de esteroides prenatales (se codificó como presente o ausente, sin tomar en cuenta el número de ciclos o semanas de gestación [SG] a la aplicación), vía de nacimiento (parto o cesárea), tipo de embarazo (único o múltiple), intubación en

la sala de parto, evento hipóxico centinela, manejo con surfactante (sin tomar en cuenta el número de dosis), hipertensión arterial pulmonar al ingreso (definida como presión arterial pulmonar igual o mayor de 30 mmHg), modo ventilatorio al ingreso a la UCIN (modo ventilatorio en la primera hora de vida), días de VMI, las semanas de gestación del neonato al nacimiento (por fecha de última menstruación), edad gestacional corregida a la extubación, uso de cafeína (independientemente de la dosis), esteroides pre- y postextubación (sin tomar en cuenta el protocolo que se administró).

Los desenlaces principales de interés de acuerdo con el método de apoyo ventilatorio postextubación de cada grupo fueron defunción, reintubación (en cualquier momento de la estancia intrahospitalaria), días totales de apoyo con oxígeno suplementario, sepsis, displasia broncopulmonar (DBP; definida como el requerimiento de oxígeno suplementario a las 36 SG corregidas), hemorragia intraventricular (HIV), retinopatía del prematuro (ROP), días de estancia intrahospitalaria, días de apoyo con oxígeno suplementario, manejo posterior al egreso domiciliario con sildenafil, oxígeno o diurético.

Se presenta la estadística descriptiva para todas las variables, utilizando porcentajes para las varia-

bles categóricas, medias y desviación estándar para las variables continuas. Para comparar entre los distintos grupos (campana cefálica, PNAF o CPAPn), se realizó ANOVA para las variables continuas, χ^2 o prueba exacta de Fisher de dos colas (en el caso de variables con prevalencia menor al 5%) para las variables categóricas. Valores de p menores de 0.05 fueron considerados estadísticamente significativos. Todo el análisis estadístico fue realizado con el paquete Stata 13 (StataCorp. 2013. Stata Statistical Software: Release 13. College Station, TX: StataCorp LP.)

RESULTADOS

Durante el periodo de estudio ingresaron 216 neonatos a la UCIN; de ellos, sólo 44 fueron intubados y cumplieron con el resto de los criterios de inclusión, cuyas características se describen en el *cuadro I*. La mayoría de los pacientes fueron extubados con PNAF (n = 20, 45.4%), seguidos del grupo extubado con CC (n = 17; 38.6%); el grupo más pequeño fueron los extubados con CPAPn (n = 7; 15.9%). La media de edad gestacional entre todos los recién nacidos fue de 32.6 SG; sólo dos (4.5%) fueron menores de 28 y tres (6.8%) nacieron con peso muy bajo para la edad gestacional (menos de 1,000 g). Encontramos que los

Cuadro I. Características de los pacientes incluidos de acuerdo con el método de apoyo ventilatorio postextubación.

	Casco cefálico	PNAF	CPAPn	p
Número de pacientes	17	20	7	
Edad gestacional (semanas, media [DE])	34 (2.5)	30 (3.1)	34 (3.7)	< 0.001
Peso al nacimiento (g, media [DE])	2,300 (655)	1,500 (631)	2,186 (807)	0.002
Masculino (%)	70.6	65	57.1	0.814
Esteroides prenatal (%)	82.4	80	85.7	0.942
Cesárea (%)	82.4	95	100	0.36
Embarazo único (%)	76.5	50	57.1	0.356
Intubación en la sala de parto (%)	23.5	65	57.1	0.036
Evento hipóxico centinela (%)	35.3	5	42.9	0.035
Manejo con surfactante (%)	58.8	80	42.9	0.149
Hipertensión pulmonar al ingreso (%)	70.6	55	57.1	0.605
Modo ventilatorio al ingreso a la UCIN (primera hora de vida extrauterina)				
Casco cefálico (%)	64.7	15	28.6	0.004
PNAF (%)	0	5	0	1
CPAPn (%)	5.9	0	0	0.545
Ventilación mecánica invasiva (%)	29.4	80	71.4	0.006
Días de duración bajo la primera ventilación mecánica invasiva				
< 2 días (%)	52.9	35	42.9	0.547
3-4 días (%)	5.9	30	14.2	0.159
> 5 días (%)	41.2	35	42.9	0.9

PNAF = puntas nasales de alto flujo; CPAPn = presión positiva continua de la vía aérea nasal; UCIN = unidad de cuidados intensivos neonatales; DE = desviación estándar. Valor p: ANOVA; χ^2 ; prueba exacta de Fisher.

pacientes más pequeños se ubicaron en el grupo de PNAF; en este grupo, la edad gestacional media fue de 30 SG (desviación estándar [DE] 3.1) ($p \leq 0.001$) y la media de peso al nacimiento, de 1,500 g (DE 631) ($p \leq 0.002$); mientras que la edad gestacional media de los grupos de CPAPn y CC fue similar (34 SG), así como el peso al nacimiento (2,186 y 2,300 g, respectivamente). El porcentaje de quienes recibieron esteroide prenatal fue similar en los tres grupos (80-85.7%), sin diferencia significativa ($p = 0.942$). De los 44 neonatos incluidos, 47% fueron intubados en sala; en total, 59% se encontraban intubados en la primera hora de vida extrauterina. Dentro del grupo de PNAF, el 65% se intubó en sala y hacia la primera hora de vida extrauterina, el 80% se encontraba bajo VMI, en comparación con el grupo de CPAPn, con 57.1% intubados en sala y 71.4% intubados a la hora de vida, y con el grupo de CC, con un 23.5% de intubaciones en sala ($p = 0.036$) y 29.4% a la primera hora ($p = 0.006$). En los grupos, el 5% de los pacientes en PNAF estuvo expuesto a un evento hipóxico centinela, en comparación con 35.3% de los recién nacidos en CC y 42.9% de aquéllos en CPAPn ($p = 0.035$).

La media del número de días de ventilador antes de ser extubados por primera vez fue de 5.5 días; sólo

un neonato permaneció intubado por 61 días y otro por 19; en general, el tiempo en que los pacientes estuvieron bajo VMI fue igual o menor de 10 días.

El cuadro II muestra los desenlaces en los recién nacidos de acuerdo con el apoyo ventilatorio postextubación. La media de días de estancia intrahospitalaria fue considerablemente menor en el grupo de CC, en comparación con el de PNAF (23 días, DE 13 versus 53, DE 32) ($p = 0.003$); cabe mencionar que la media de edad gestacional corregida al egreso en los tres grupos no tuvo gran variación (38-39 SG) ($p = 0.601$). Con respecto a la edad gestacional corregida a la primera extubación, la media en el grupo de CC y CPAPn fue igual (35 SG; DE 2.6), y en el grupo de PNAF fue de 31 SG (DE 2.8) ($p \leq 0.001$). A 80% de los neonatos en PNAF se le administró cafeína, y mostraron una diferencia significativa con los neonatos en CC y CPAPn, en quienes se dispensó cafeína al 17.6 y 42.9%, respectivamente ($p = 0.001$).

Observamos que, en el grupo de PNAF, los días de apoyo con oxígeno complementario —sin importar el modo de entrega durante la estancia intrahospitalaria— fueron mayores, con un promedio de 44 días (DE 34.4), con respecto a los otros dos grupos de comparación (14 días para los de CC y 23 días para los de CPAPn; $p = 0.004$). No se encontraron diferen-

Cuadro II. Desenlaces en los pacientes incluidos de acuerdo con el método de apoyo ventilatorio postextubación.

	Casco cefálico	PNAF	CPAPn	p
Número de pacientes	17	20	7	
Días de estancia intrahospitalaria (media [DE])	23 (13)	53 (32)	34 (23)	0.003
Edad gestacional al egreso (media [DE])	38 (2.6)	38 (2.8)	39 (1.4)	0.601
Total de días de ventilación (media [DE])	4 (4.4)	9 (13.3)	6 (6.3)	0.249
Mediana (rango intercuartil)	1 (2, 6)	2.5 (4.5, 11)	1 (4, 7)	
Edad gestacional a la extubación (semanas, media [DE])	35 (2.2)	31 (2.8)	35 (2.2)	< 0.001
Cafeína	17.6	80	42.9	0.001
Esteroides pre- o postextubación	47.1	65	42.9	0.438
Reintubación (%)	5.9	30	0	0.074
Días totales de apoyo con O ₂ (media [DE])	14 (11.8)	44 (34.4)	23 (18.9)	0.004
Complicaciones durante el internamiento				
Hemorragia intraventricular (%)	11.8	15	14.3	0.959
Displasia broncopulmonar (%)	17.6	45	57.1	0.104
Sepsis (%)	70.6	85	71.4	0.536
Retinopatía (%)	0	15	0	0.271
Defunción (%)	0	10	0	0.641
Manejo en casa				
O ₂	0	20	0	0.149
Sildenafil	29.4	35	14.2	0.586
Diurético	5.9	20	14.3	0.459

PNAF = puntas nasales de alto flujo; CPAPn = presión positiva continua de la vía aérea nasal; DE = desviación estándar. Valor de p = ANOVA, χ^2 , prueba exacta de Fisher.

cias significativas en la incidencia de las complicaciones mayores evaluadas durante el internamiento, como HIV, DBP, sepsis, ROP y defunción, a pesar de que existía una tendencia a menor incidencia de DBP (17.5% contra 45%, $p = 0.104$), ROP (0% contra 20%, $p = 0.149$) y defunción (0% contra 10%, $p = 0.641$) en los grupos de campana cefálica y CPAPn en comparación con el grupo de PNAF. El porcentaje más elevado de reintubación se presentó en los pacientes de PNAF, con el 30% ($n = 6$), contra 5.9% ($n = 1$) en el grupo de CC y ninguno en el grupo de CPAPn ($p = 0.074$).

En el cuadro III se muestran los resultados de los modelos de regresión logística bivariados con los que estimamos la asociación de factores (incluyendo el método de destete del ventilador) con la presentación de displasia broncopulmonar y la incidencia de reintubación. Por cada 100 g más de peso al nacimiento, la probabilidad de presentar DBP disminuyó 0.1% (IC 95%: 0.997, 0.999) ($p = 0.02$); por cada SG, se redujo en un 31% (IC 95%: 0.54, 0.9) ($p = 0.005$). Por otro lado, comparados con los pacientes extubados a PNAF, la probabilidad de presentar DBP en los neonatos extubados con CC disminuyó un 74% (IC 95%: 0.06, 1.21) ($p = 0.085$), siendo la asociación marginalmente significativa. No se encontró una asociación significativa con DBP en los recién nacidos extubados con CPAPn con respecto a los extubados a PNAF. Con respecto a la probabilidad de reintubación, encontramos que por cada 100 g más de peso al nacimiento, disminuyó 0.1% (IC 95%: 0.997, 0.999) ($p = 0.016$); por cada semana más de gestación, se redujo en un 40% (IC 95%: 0.4, 0.89) ($p = 0.012$); comparados con los extubados a PNAF, la probabilidad de reintubación en aquéllos con aporte de oxígeno suplementario por medio CC bajó en 85% (IC 95%: 0.06, 1.21) ($p = 0.091$), siendo marginalmente signi-

ficativo; no se presentaron casos de reintubación en los pacientes extubados a CPAPn.

DISCUSIÓN

La tendencia actual para el apoyo ventilatorio post-extubación en neonatos es utilizar un método no invasivo que sea seguro, eficiente y bien tolerado por ellos, para evitar el mayor daño relacionado al soporte respiratorio. El objetivo de este estudio fue describir las características y comparar distintos desenlaces con respecto al método de destete del ventilador. Encontramos que en la mayoría de los pacientes se implementó la ventilación no invasiva con PNAF, mientras que el uso de CPAPn fue menor; por otra parte, la entrega de oxígeno suplementario a través de CC continúa en uso a pesar de que varios autores han estudiado las ventajas y desenlaces favorecedores del uso de presión positiva continua no invasiva postextubación,¹¹ por lo anterior, consideramos importante comparar el desenlace de los recién nacidos extubados a PNAF contra CC y CPAPn. De acuerdo con nuestros resultados, dentro del grupo extubado a PNAF se encontraban los neonatos más pequeños en edad gestacional y peso, sin más diferencias significativas. La incidencia de complicaciones mayores en los tres grupos fue similar en cuanto a la presencia de HIV, ROP, sepsis, defunción y DBP. La extubación con CC disminuyó la probabilidad de reintubación y de DBP, comparada con la extubación con PNAF.

Los días totales de uso de oxígeno y los días de estancia intrahospitalaria incrementaron en los pacientes con PNAF en comparación con los neonatos manejados con CC o CPAPn. Campbell y sus colaboradores¹² realizaron un estudio aleatorizado con 40 recién nacidos (con peso al nacer $< 1,250$ g) en el que también reportaron que los pacientes

Cuadro III. Factores asociados a displasia broncopulmonar y reintubación.

	Displasia broncopulmonar		Reintubación	
	RM (IC 95%) ^A	Valor p	RM (IC 95%) ^A	Valor p
Peso al nacimiento ^B	0.998 (0.997, 0.999)	0.02	0.998 (0.997, 0.999)	0.016
Edad gestacional al nacimiento ^C	0.69 (0.54, 0.9)	0.005	0.6 (0.4, 0.89)	0.012
Sexo femenino	0.51 (0.14, 1.86)	0.31	1.35 (0.23, 7.98)	0.738
Apoyo ventilatorio a la extubación				
Puntas nasales de alto flujo	1		1	
Casco cefálico	0.26 (0.06, 1.21)	0.085	0.15 (0.02, 1.36)	0.091
Apoyo con CPAPn	1.63 (0.29, 9.26)	0.582	NA	

RM = razón de momios; IC = intervalo de confianza; ^A = modelos de regresión logística bivariados; ^B = cambio en el riesgo por cada 100 g de incremento en el peso; ^C = cambio en el riesgo por cada semana más de gestación; CPAPn = presión positiva continua de la vía aérea nasal; NA = No aplica por no haber casos de reintubación en este grupo.

extubados con PNAF requerían oxígeno suplementario más tiempo que los extubados con CPAPn. Por otro lado, Yoder y su grupo¹³ concluyeron lo mismo y afirmaron que esto podría ser a consecuencia de que los médicos no perciben de manera directa la presión administrada a través de las PNAF al compararlas con CPAPn y tienen la percepción de que este modo ventilatorio causa menos daño, lo que resulta en un destete del oxígeno mucho más lento. También Dalal y sus colegas¹⁴ llevaron a cabo un estudio retrospectivo donde comparaban las PNAF y CPAPn; concluyeron que los pacientes extubados con PNAF presentaban mayor incidencia de DBP y aumento en el requerimiento de oxígeno postextubación, así como en los días de estancia intrahospitalaria. De acuerdo con los resultados obtenidos en nuestro trabajo, consideramos que el incremento en los días de estancia intrahospitalaria podría deberse a que el grupo de PNAF incluyó a los neonatos con menor peso y edad gestacional al nacimiento, ya que al egreso, todos los recién nacidos tenían una edad corregida similar (38-39 SG), sin diferencia significativa entre los grupos.

En el análisis para establecer la asociación de factores de riesgo para presentar DBP y reintubación, se encontró estadísticamente significativo que, entre más alto fuera el peso al nacimiento y mayor la edad gestacional, disminuye la probabilidad de presentar estas complicaciones; de la misma manera, identificamos que el destete con CC disminuyó la probabilidad de presentar DBP y reintubación, comparado con el destete con PNAF, siendo marginalmente significativo. En el 2003, Rich W y su equipo¹⁵ realizaron un análisis de las tendencias ventilatorias de 10 años previos y, al igual que nosotros, concluyeron que los mayores predictores positivos para desarrollar DBP eran la edad gestacional y el peso al nacimiento, los cuales eran inversamente proporcionales al riesgo de presentar lesión pulmonar crónica. De manera simultánea, evaluamos tres desenlaces al egreso que de cierta forma podrían ser relacionados con la presencia de DBP: el alta a domicilio con oxígeno, sildenafil o diuréticos; todas estas condiciones se presentaron con más frecuencia en los pacientes con PNAF —no así la DBP, que fue más frecuente en aquéllos con CPAPn—; todo esto, sin ser estadísticamente significativo, por lo que no podemos afirmar que algún tipo de destete incrementa el riesgo de DBP.

Es importante recalcar que la mayoría de los pacientes reintubados pertenecían al grupo de PNAF; la causa más frecuente fue sepsis nosocomial, más no

por falla a la extubación. La evidencia sugiere una asociación entre el apoyo con presión continua positiva por dispositivos con puntas nasales y sepsis tardía por Gram negativos en los recién nacidos de peso bajo atribuida al daño a la mucosa nasal por la presencia de las puntas.¹⁶ Si bien no descartamos la posibilidad de que la sepsis tardía que presentaron nuestros pacientes fuera por la misma causa, es necesario realizar un estudio nuevo con un mayor número de neonatos para establecer esta asociación, ya que no hubo diferencia significativa en la incidencia de sepsis entre los grupos.

Este estudio provee un panorama del desenlace de los recién nacidos que son extubados con PNAF. Por una parte, las PNAF son bien toleradas y no favorecen complicaciones mayores en el neonato; sin embargo, se relacionaron con un aumento en los días de requerimiento de oxígeno y estancia intrahospitalaria.

Se debe mencionar que el poder estadístico de nuestro trabajo se encuentra limitado por el tamaño de la muestra y que los resultados deben ser interpretados con cautela. Otra limitación importante es que se trata de un estudio observacional, por lo que los resultados pueden estar sujetos a sesgo de confusión; además, el número de pacientes en cada grupo fue distinto y hubo un desbalance que pudo influir en los resultados. Se requiere en un futuro realizar investigaciones con un mayor número de pacientes o aleatorizados que permitan evitar el sesgo de confusión para determinar asociaciones más certeras.

CONCLUSIÓN

En este estudio se compararon los tres métodos de destete más utilizados por los médicos dentro de nuestra unidad; la experiencia hasta el momento ha sido favorecedora y en este trabajo lo corroboramos. Al igual que en otros centros, las PNAF se han convertido en el modo ventilatorio postextubación de elección, sobre todo en los pacientes más pequeños. A pesar de no contar con suficiente evidencia a nivel mundial acerca de la seguridad y eficacia de este método, es bien sabido que el flujo alto que entrega este dispositivo produce una presión positiva muchas veces comparable con la de un CPAP nasal, pero hasta cierto punto, con mejor tolerancia por los pacientes y menos complicaciones. Es necesario llevar a cabo en un futuro estudios multicéntricos y aleatorizados para determinar de manera certera los beneficios del destete con PNAF sobre los otros métodos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Stoll BJ, Hansen NI, Bell EF, Shankaran S, Laptook AR, Walsh MC et al. Neonatal outcomes of extremely preterm infants from the NICHD Neonatal Research Network. *Pediatrics*. 2010; 126 (3): 443-456.
2. Jobe AH, Ikegami M. Mechanisms initiating lung injury in the preterm. *Early Hum Dev*. 1998; 53 (1): 81-94.
3. Hermeto F, Martins BM, Ramos JR, Bhering CA, Sant'Anna GM. Incidence and main risk factors associated with extubation failure in newborns with birth weight < 1,250 grams. *J Pediatr (Rio J)*. 2009; 85 (5): 397-402.
4. Davis PG, Henderson-Smart DJ. Nasal continuous positive airways pressure immediately after extubation for preventing morbidity in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2003; (2): CD000143.
5. Casey JL, Newberry D, Jnah A. Early bubble continuous positive airway pressure: investigating interprofessional best practices for the NICU team. *Neonatal Netw*. 2016; 35 (3): 125-134.
6. Shaffer TH, Alapati D, Greenspan JS, Wolfson MR. Neonatal non-invasive respiratory support: physiological implications. *Pediatr Pulmonol*. 2012; 47 (9): 837-847.
7. Locke RG, Wolfson MR, Shaffer TH, Rubenstein SD, Greenspan JS. Inadvertent administration of positive end-distending pressure during nasal cannula flow. *Pediatrics*. 1993; 91 (1): 135-138.
8. Chikata Y, Sumida C, Oto J, Imanaka H, Nishimura M. Humidification performance of heat and moisture exchangers for pediatric use. *Crit Care Res Pract*. 2012; 2012: 439267.
9. Dysart K, Miller TL, Wolfson MR, Shaffer TH. Research in high flow therapy: mechanisms of action. *Respir Med*. 2009; 103 (10): 1400-1405.
10. Spence KL, Murphy D, Kilian C, McGonigle R, Kilani RA. High-flow nasal cannula as a device to provide continuous positive airway pressure in infants. *J Perinatol*. 2007; 27 (12): 772-775.
11. Kavvadia V, Greenough A, Dimitriou G. Prediction of extubation failure in preterm neonates. *Eur J Pediatr*. 2000; 159 (4): 227-231.
12. Campbell DM, Shah PS, Shah V, Kelly EN. Nasal continuous positive airway pressure from high-flow cannula versus infant flow for preterm infants. *J Perinatol*. 2006; 26 (9): 546-549.
13. Yoder BA, Stoddard RA, Li M, King J, Dirnberger DR, Abbasi S. Heated, humidified high-flow nasal cannula versus nasal CPAP for respiratory support in neonates. *Pediatrics*. 2013; 131 (5): e1482-e1490.
14. Taha DK, Kornhauser M, Greenspan JS, Dysart KC, Aghai ZH. High-flow nasal cannula use is associated with increased morbidity and length of hospitalization in extremely low birth weight infants. *J Pediatr*. 2016; 173: 50-55.e1.
15. Rich W, Finer NN, Vaucher YE. Ten-year trends in neonatal assisted ventilation of very low-birthweight infants. *J Perinatol*. 2003; 23 (8): 660-663.
16. Graham PL 3rd, Begg MD, Larson E, Della-Latta P, Allen A, Saiman L. Risk factors for late onset gram-negative sepsis in low birth weight infants hospitalized in the neonatal intensive care unit. *Pediatr Infect Dis J*. 2006; 25 (2): 113-117.