

Ventilación nasofaríngea con presión positiva intermitente como método de extubación en recién nacidos pretérmino menores de 1,500 g

EUCARIO YLLESCAS-MEDRANO,^a HUMBERTO MARTÍNEZ-GARCÍA,^b
BEATRIZ VELÁSQUEZ-VALASSI,^c GUADALUPE GARCÍA-GRAULLERA,^d
LETICIA ECHANIZ-AVILÉS,^c GRACIELA HERNÁNDEZ-PELÁEZ,^a
VICENTE SALINAS-RAMÍREZ^f

RESUMEN

Introducción: La ventilación nasofaríngea (VNF) no invasiva es un método que se ha utilizado para poder extubar a pacientes con ventilación mecánica, con lo cual se busca reducir el número de complicaciones; sin embargo, en el campo de la neonatología no se ha establecido como método rutinario.

Objetivo: Evaluar la eficacia de la ventilación nasofaríngea con presión positiva intermitente (VNF/PPI) como método ventilatorio, posterior al proceso de extubación en recién nacidos (RN) ≤ de 1,500 g, en comparación con RN sometidos a presión positiva continua de la vía aérea nasal (CPAPN) y cámara cefálica (CC).

Material y métodos: Se llevó a cabo un ensayo clínico aleatorizado conformado por 90 neonatos estables clínica y gasométricamente durante su primer evento de extubación. Los pacientes fueron asignados en forma aleatoria en tres grupos: el grupo I con VNF/ PPI (n = 30) el grupo II con CPAPN (n = 30) y el grupo III con CC (n = 30). Las variables de interés incluyeron: éxito en la extubación, parámetros gasométricos y clínicos durante 72 h posteriores a la extubación, diagnóstico de ingreso, uso de surfactante, aminofilina, esteroides, tiempo de ventilación, edad gestacional y peso.

Resultados: No hubo diferencias en cuanto a variables como peso, edad gestacional, uso de surfactante, esteroides y diagnóstico de ingreso en los tres grupos. El grupo I tuvo éxito (permanecer en la VNF o CC al menos 24 h o no necesitar ser intubado nuevamente) en 93.4%, el grupo II: 60% y el III: 80% (p = 0.009). Las complicaciones se presentaron en 20%, 73.3% y 63.3%, respectivamente.

Conclusión: La VNF/PPI mostró ser un método efectivo y seguro, en comparación con los otros métodos de extubación, por lo que es posible proponerlo como una estrategia útil de extubación, en recién nacidos prematuros estables, menores de 1,500 g.

PALABRAS GUÍA: Recién nacido de pretérmino, ventilación nasofaríngea, método de extubación.

^a Médico adscrito a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Instituto Nacional de Perinatología (INPer).

^b Residente de 5o. año de Neonatología del INPer.

^c Subdirección de Educación en Salud del INPer.

^d Subinvestigador A adscrito a Subdirección de Neonatología del INPer.

^e Médico adscrito a la Unidad de Cuidados Intermedios Neonatales del INPer.

^f Jefe de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del INPer.

Correspondencia: Dr. Eucario Yllescas Medrano
Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Instituto Nacional de Perinatología.
Montes Urales No. 800 Col. Lomas de Virreyes, C.P. 11000 Tel.: 5520-9900
Correo electrónico: yemexy@hotmail.com

Recibido: 14 de octubre de 2004.

Aceptado: 29 de noviembre de 2004.

INTRODUCCIÓN

La ventilación mecánica es un recurso terapéutico probado de apoyo ventilatorio en recién nacidos (RN) con síndrome de dificultad respiratoria (SDR), el cual se ha relacionado con la aparición de complicaciones importantes, como el síndrome de fuga aérea y la enfermedad pulmonar crónica, sobre todo en recién nacidos de muy bajo peso al nacer; por ello, se ha buscado un método que permita su rápido retiro.^{1,2}

La ventilación nasofaríngea con presión positiva intermitente (VNF/PPI) no invasiva es un método que se ha utilizado para poder extubar a pacientes con ventilación mecánica, con lo cual se busca reducir la aparición de complicaciones. Sin embargo, en el campo de la neonatología no se ha establecido aún como método rutinario, ya que existen pocos estudios al respecto.³⁻⁵ Se conoce que los RN prematuros con bajo peso al nacer, experimentan dificultades en la respiración espontánea, al momento en que se decide retirar la ventilación asistida, debido a inmadurez pulmonar, inestabilidad de la pared torácica, obstrucción en la vía aérea superior y un pobre control respiratorio a nivel central. Esto conduce, a la aparición de problemas en el RN, como la apnea severa, hipoventilación, atelectasias e hipoxemia.⁶⁻⁹

Desde hace 28 años se han probado métodos de soporte ventilatorio posteriores a la extubación, que faciliten su retiro temprano, para disminuir la aparición de complicaciones; pero que, a su vez, sean más efectivos que la cámara cefálica (CC).¹⁰⁻¹⁵ A partir de los años 90 se intentó desarrollar sistemas que permitieran mezclar las propiedades de la ventilación mecánica intermitente (VMI) con CPAP (con lo cual inicia el estudio de la ventilación nasal con presión positiva intermitente). Existen pocos estudios que indiquen cuál es la mejor manera de aplicarla, o la utilidad que tiene en la extubación, para disminuir la necesidad de reintubación por los problemas asociados a los niños de muy bajo peso.¹⁶

La mayoría de los estudios que utilizan VNF la mencionan como una forma de ventilación sincronizada nasal con presión positiva

intermitente, que parece tener menor incidencia de fracasos.^{17,18} No obstante, existen pocos estudios que comparan específicamente VNF/PPI convencional *vs.* VNF sincronizada.^{19,20}

MATERIAL Y MÉTODOS

El presente estudio es un ensayo clínico aleatorizado, realizado en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) del Instituto Nacional de Perinatología, durante el periodo comprendido del 1 marzo de 2002 al 31 de diciembre de 2003. Se obtuvo consentimiento informado de los padres de los RN que participaron en la investigación, previo al ingreso del paciente al estudio.

Población de estudio

La población del estudio estuvo conformada por recién nacidos prematuros ingresados a la UCIN durante el periodo de estudio y que cumplieron con los siguientes criterios de inclusión:

1. Peso menor de 1,500 g.
2. Manejo ventilatorio en fase III.
3. Decisión de extubar de acuerdo con el neonatólogo tratante, con los siguientes parámetros: presión inspiratoria pico (PIP) \leq 15 cm H₂O; presión positiva al final de la espiración (PEEP) 4 cm H₂O, ciclados por minuto (CPM) $<$ 20; tiempo inspiratorio (TI) 0.30-0.35 s; fracción inspirada de oxígeno (FiO₂) \leq 40%, flujo 5-8 Lpm; y, presión media de la vía aérea (PMVA) \leq 6 cm H₂O.

Todos los pacientes estaban clínicamente estables en el momento de la extubación. Los criterios de exclusión de los pacientes, fueron:

1. Malformaciones congénitas mayores.
2. Estenosis o atresia de coanas.
3. Trastornos neuromusculares.
4. Daño neurológico secundario.
5. Neumotórax activo en tratamiento o en resolución.

Y aquéllos que presentaran condiciones como sepsis, alteraciones metabólicas, hemodinámicas, persistencia o reapertura del

conducto arterioso o hemorragia intraventricular (HIV) en el momento de la extubación.

Con base en el número de ingresos anual en la UCIN, que ameritaran ventilación mecánica y con base en un nivel alfa de 0.05 y beta de 0.80, se obtuvo el tamaño de muestra mediante el programa estadístico (*Stats Windows, Microsoft ®*), con el que se calculó un número de 30 pacientes por grupo.

Diseño del protocolo y aleatorización

Los neonatos fueron asignados con base en una tabla de números aleatorios a los grupos I, II y III, para recibir VNF/PPI, CPAPN y CC, respectivamente. Una vez reunidos los criterios de extubación en el caso de grupo I, se emplearon puntas nasofaríngeas de 2, 2.5 y 3 *French* de silicón binasales (*Neotech ®*), que se insertaron a través de las narinas y hasta el nivel de la faringe posterior, después de la extracción de la cánula endotraqueal. Las puntas nasofaríngeas se fijaron con tela adhesiva sobre el *filtrum* en el labio superior. Los parámetros ventilatorios se iniciaron con una PIP entre 16-18 cm H₂O, PEEP de 4 cm H₂O, 20 CPM, con un TI de 0.35 y FIO₂ 40%; o bien un incremento de 20% sobre los parámetros que se tenían de la VMI. Los pacientes del grupo II se sometieron a la colocación de puntas nasales conectadas a un ventilador (BP2001, 750 vs. BEAR MEDICAL ®) y recibieron CPAPN, el que se inició con una presión continua de la vía aérea de 6 cm H₂O, FIO₂ 40% o 20% mayor que la utilizada al finalizar la ventilación mecánica intermitente, sin sobrepasar 60%. A los pacientes del grupo III se les colocó CC con una FIO₂ 20% mayor a la utilizada durante el destete de la ventilación mecánica. La disminución en los parámetros ventilatorios se realizó de acuerdo con el estado gasométrico en los tres grupos.

Criterios para considerar fracaso en la extubación

1. pH < 7.20 en una gasometría.
2. Incremento FIO₂ > 60% y saturación < 85%.

3. PO₂ < 50 en gasometría arterial y 35 en gasometría capilar.
4. PCO₂ > 50 en gasometría arterial y capilar.
5. En el caso de la VNF, los parámetros ventilatorios podrían incrementarse desde 20% más a los parámetros previos a la extubación, hasta lograr la recuperación o encontrar datos clínicos o radiológicos de sobredistensión.
6. Presencia de apneas definida como: cese de la respiración por más de 20 segundos, y/o cianosis, bradicardia y disminución en la saturación.

A los pacientes que fueron incluidos en el grupo de VNF/PPI se les disminuyó la PIP de 2 en 2 cm H₂O, hasta un mínimo de 12 cm H₂O. Por su parte, la PEEP se disminuyó de 1 en 1, hasta 3 cm H₂O. La FIO₂ se disminuyó 10% en cada cambio, hasta un mínimo de 30%. Los CPM y el TI no se modificaron. El éxito se definió cuando durante 72 h de vigilancia, la VNF/PPI podía mantenerse o ser retirada y pasar a CC.

En el grupo de CPAP nasal, el PEEP se disminuyó de uno en un cm H₂O, hasta un mínimo de tres. La FIO₂ se disminuyó 10%, hasta un mínimo de 30%. Se definió éxito, cuando fue posible mantener el método de extubación por lo menos 72 h o menos, si se cambiaba a CC. El grupo III, integrado por pacientes que se llevaron a CC posterior a la extubación, se inició con una FIO₂ 20% mayor a la utilizada durante la ventilación mecánica, siendo permisible un máximo de 60%. Se hicieron disminuciones graduales de 10%, hasta un mínimo de 30%, de acuerdo con las condiciones gasométricas del paciente.

En todos los grupos se recabaron los datos mencionados en la hoja de recolección, para su vigilancia y evaluación. Durante el estudio se tomaron gasometrías arteriales o arterializadas, dependiendo si se contaba con catéter arterial o no. Se tomó una muestra inicial previa a la extubación, posteriormente se tomaron nuevas determinaciones a las seis, 12, 24, 48 y 72 h; asimismo, se vigilaron los signos vitales para verificar la estabilidad del paciente. En todos los casos se mantuvieron los cuidados habituales

que se dan en la UCIN y se proporcionó cualquier modalidad de ventilación distinta a las estudiadas, cuando se llegó a requerir, con la finalidad de no comprometer en ningún momento el estado clínico del paciente. Se anotó en cada caso si el paciente recibió medicación previa a la extubación como esteroides o metilxantinas.

Análisis estadístico

Se usaron medidas de tendencia central y la comparación de los tres grupos se realizó a través de un diseño del Análisis de Varianza (ANOVA), con el cual se compararon los valores cuantitativos de los indicadores gasométricos y ventilatorios. Se realizó un análisis de proporción de casos que ameritaron reintubación, de acuerdo con el método de extubación.

RESULTADOS

Entre el 1 de marzo del 2002 y el 31 de enero de 2003 ingresaron a la UCIN 128 pacientes ≤

de 1,500 g a VMI, de los cuales, 90 cumplieron con los criterios de inclusión al momento de la extubación programada. Se incluyeron 30 pacientes en cada grupo.

La asignación de RN, por sexo (femenino y masculino), en los grupos, fue la siguiente: en el grupo I, 18 (60%) y 12 (40%); en el II, 16 (53%) y 14 (47%); y, en el III, 15 (50%) y 15 (50%). En relación con las variables de sexo, peso al nacer, edad gestacional, duración de la ventilación, así como modalidad de ventilación previa a la extubación entre los diferentes grupos, no hubo diferencias estadísticamente significativas (Tablas 1 y 2).

Asimismo, en cuanto al diagnóstico de ingreso, tampoco hubo diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos; la enfermedad de la membrana hialina (EMH) fue la más frecuente (Tabla 3).

En el grupo I se administró surfactante en 21 casos (70%); aminofilina previo a la extubación, en 23 pacientes (76.6%) dexametasona previo

Tabla 1
Características de la población previas a la extubación

Variable	Grupo I Media (DE)	Grupo II Media (DE)	Grupo III Media (DE)	Valor de p NS
Peso (g)	1,122 (244.7)	1,154.6 (211.3)	1,113 (281.6)	0.38
Edad gestacional (semanas)	28.4 (5.6)	29.6 (2.3)	29.2 (4)	0.40
Tiempo de ventilación (horas)	41.8 (56.3)	26.7 (47.5)	39.3 (30.1)	0.49
Frecuencia cardiaca (latidos por minuto)	151.5 (13.5)	154.2 (12.1)	156.2 (15.4)	0.42
Frecuencia respiratoria (respiraciones por minuto)	58.1 (12.3)	61.6 (12.6)	66.5 (12.4)	0.04
Temperatura (° Centígrados)	36.8 (0.3)	37.4 (4.2)	36.9 (0.3)	0.33
TAS (mm Hg)	55.8 (10.3)	55.4 (11.8)	54.6 (12.4)	0.91
TAD (mm Hg)	39.7 (8.3)	35.1 (9.7)	36.3 (9.1)	0.14
PH	7.38 (0.07)	7.36 (0.05)	7.38 (0.06)	0.24
PO ₂ (mm Hg)	59.1 (20.5)	58.1 (15.6)	58.5 (17.5)	0.97
PCO ₂ (mm Hg)	33.7 (12.7)	34.4 (9.0)	30.2 (9.0)	0.26
HCO ₃ (mEq/L)	19.7 (12.7)	19.6 (3.8)	18.6 (4.0)	0.58

NS: No significativo; DS: Desviación estándar; TAS: presión arterial sistólica; TAD: Presión arterial diastólica; pH: potencial de hidrogeniones; pO₂: presión parcial de oxígeno; PCO₂: presión parcial de dióxido de carbono; HCO₃: bicarbonato sérico.

y ya la extubación, en tres pacientes (10%). En el grupo II, surfactante a 26 pacientes (86.6%); aminofilina previo a la extubación, en 27 pacientes (90%); y en ningún caso se usó dexametasona. En el grupo III, surfactante en 23 pacientes (76.6%); aminofilina en 22 (73.3%); y esteroides en un caso (3.3%).

En el grupo I se presentaron dos fallas a la extubación (6.6%), por acidosis respiratoria, que requirieron intubación endotraqueal, logrando mantener, sin necesidad de reintubación a 28 pacientes (93.3%; $p = 0.013$) a las 72 h del estudio. Para el grupo II, en 18 (60%) pacientes se reportó éxito a la extubación, con falla en 12 pacientes (40%), de los cuales, la principal causa fue la presencia de apneas en seis pacientes (50%), uno más por acidosis respiratoria y cinco por disminución en la saturación de oxígeno e hipoxemia. Para el grupo III se reportó éxito en la extubación en 24 pacientes (80%); mientras que se presentaron fallas en seis (20%). La causa más frecuente fue la presencia de apneas en

cuatro pacientes (13.3%), acidosis respiratoria en un caso (3.3%) y disminución en la saturación con hipoxemia, en otro caso más (3.3%).

El tiempo de estancia en el método de asistencia ventilatoria, previo a la extubación, se resume en la tabla 4.

Dentro de las complicaciones se encontraron las siguientes:

1. En el grupo I

- a) Seis (20%) eventos de hipoxemia.
- b) Tres (10%) relacionados a obstrucción por secreciones
- c) Un caso (3.3%) por apnea, atelectasia y acidosis respiratoria, respectivamente.

2. En el grupo II

- a) Once pacientes (36.6 %) con hipoxemia.
- b) Nueve (30%) con apnea.
- c) Tres (10%) con dificultad respiratoria.

Tabla 2
Modalidades de ventilación previas a la extubación

Modalidad	Grupo I n (%)	Grupo II n (%)	Grupo III n (%)
SIMV	19 (63.3)	19 (63.3)	16 (53.3)
VMI	11 (36.6)	11 (36.6)	14 (46.6)

$p = 0.59$ SIMV: Ventilación mandatoria intermitente sincronizada; VMI: Ventilación mandatoria intermitente.

Tabla 3
Diagnósticos de ingreso a UCIN

Diagnóstico	Grupo I n (%)	Grupo II n (%)	Grupo III n (%)
Apgar bajo recuperado	4 (13.3)	2 (6.6)	9 (30.0)
EMH	26 (86.6)	30 (100.0)	27 (90.0)
Neumonía	2 (6.6)	0.0	6 (20.0)
Sepsis	7 (23.3)	1 (3.3)	4 (13.3)
Depresión por anestésicos	2 (6.6)	0.0	1 (3.3)
Alteraciones electrolíticas	1 (3.3)	0.0	0.0

EMH: Enfermedad de membrana hialina

Tabla 4
Comportamiento de los grupos

	Falla a la extubación	Tiempo de apoyo (horas)	Complicaciones	Saturación %
Grupo I	2/30	41.8 ± 56.3	6	55-74
Grupo II	12/30	26.6 ± 47.5	22	56-84
Grupo III	6/30	39.3 ± 30.1	19	56-80
ANOVA	p = 0.009	p < 0.05	n.s.	-

- d) Dos pacientes (6.6%) con acidosis respiratoria.
- e) Dos (6.6%) con epistaxis.
- f) Uno (3.3%) con atelectasia.

3. En el grupo III

- a) Hipoxemia en 14 pacientes (46.6%).
- b) Apnea en cinco (16.6%).
- c) Acidosis respiratoria en dos (6.6%).
- d) Un caso (3.3%) de obstrucción por secreciones y dificultad respiratoria.

Al realizarse el análisis de las proporciones de los pacientes que tuvieron que reintubarse de acuerdo con el método de extubación, se apreció lo siguiente:

1. En el grupo I (VNF/PPI), en menos del 10% de los pacientes hubo necesidad de reintubación, lo que ocurrió dentro de las primeras 30 h postextubación.
2. En el grupo II (CPAPN), los pacientes que tuvieron que reintubarse fueron 40%, lo que ocurrió dentro de las primeras 70 h.
3. Para el grupo III (CC), los pacientes con reintubación representan 20%, lo que ocurrió dentro de las primeras 40 h.

DISCUSIÓN

La modalidad de ventilación que se utilizó al ingreso a la UCIN, VMI-Ventilación mandatoria intermitente sincronizada (SIMV, por sus siglas en inglés), no mostró diferencia al éxito a la extubación entre los tres grupos. A diferencia de lo informado en la literatura que

no menciona sobre este punto, ya que los pacientes son extubados sólo de SIMV;³ lo cual es un dato importante a analizar, ya que la mayoría de las terapias neonatales en el país no cuentan con SIMV.

Previo a la extubación, los signos vitales y los parámetros gasométricos no mostraron diferencias estadísticas entre los grupos. Esto confirma que los pacientes fueron ingresados al método de extubación en condiciones similares y clínicamente estables, de acuerdo con lo planteado en los criterios de inclusión, lo que junto con la distribución aleatoria de los grupos, corroboró la homogeneidad de éstos frente a la extubación.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en relación con el tiempo de estancia y el método de asistencia ventilatoria previo a la extubación. Se observó un menor tiempo de ventilación en el grupo II, lo que tampoco mostró diferencias en relación con el éxito a la extubación, de acuerdo con lo reportado en los estudios publicados por Barrington y col. por Khalaf y cols.^{20,21} (tres días promedio, previo a la extubación). En el grupo II, (CPAPN) se encontraron tiempos menores de ventilación, pero se apreció un mayor número de fallas en la extubación, lo cual no concuerda con estudios publicados previamente, donde la CC es la que presenta mayor número de fallas a la extubación; hallazgo que debe ser analizado con cuidado, posteriormente.^{6,7,9-11}

En cuanto a la maniobra en investigación, se encontró que el grupo de VNF/PPI tuvo mayor éxito, lo cual fue estadísticamente

significativo 93.3% ($p = 0.013$), hallazgo semejante al informado por Moretti.¹⁷ En este estudio se encontró un menor fracaso al extubar a pacientes menores de 1,500 g, basado en una mejoría de la mecánica pulmonar y una menor incidencia de apnea, así como mejoría en los volúmenes pulmonares.

Al igual que lo informado en el estudio de Khalaf y cols., se encontró una disminución de la necesidad de apoyo ventilatorio en el grupo I ($p < 0.05$), durante el periodo de evaluación, pudiendo retirar el apoyo con VNF/PPI en las primeras 36 h posteriores a la extubación.²⁵

El análisis de variables como: uso de surfactante, esteroides, edad gestacional o peso, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en relación con el éxito del método aplicado, confirmando lo mencionado en el metaanálisis de Davis, donde se informó que estas variables no mostraron influencia en los estudios incluidos y no incidieron directamente en el éxito del método propuesto.²²

Es importante mencionar que no en todos los casos se administró aminofilina como parte del tratamiento previo a la extubación y que no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos, lo que confirma que dicho tratamiento no ha mostrado una relevancia en cuanto al fenómeno de la extubación.^{5,23}

En relación con las complicaciones se reportaron aquellas que ocasionaron fracaso a la extubación como:

1. Atelectasia
2. Apneas.
3. Obstrucción nasal secundaria a un cuerpo extraño (puntas nasofaríngeas).
4. Sangrado nasal.
5. Disminución de la saturación y dificultad respiratoria, lo que es similar a lo informado en estudios previos.^{18,20,21}

En cuanto al análisis del tiempo que los pacientes se mantuvieron con evolución adecuada de acuerdo con el método de extubación seleccionado, como se apreció en

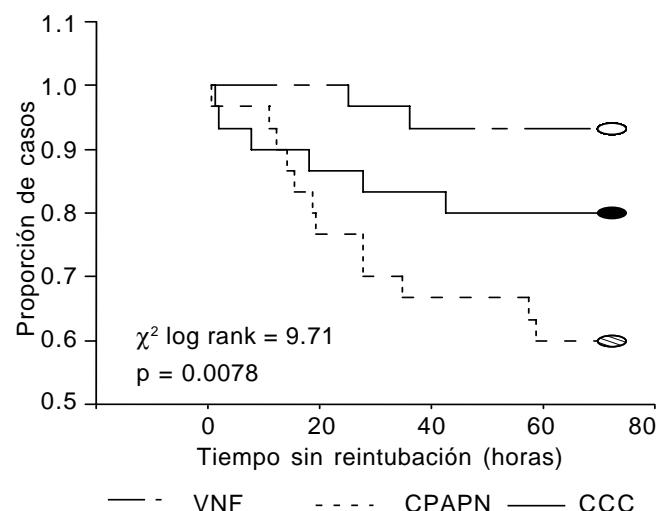


Figura 1
Proporción de casos que requirieron reintubación. Según método de extubación

la figura 1, se puede señalar que la mejor evolución de los casos correspondió al grupo I (VNF/PPI), apreciándose en dicho análisis que la reintubación (6.6%), ocurrió en menor tiempo en relación con los otros dos métodos propuestos en la investigación, lo que significa que en este grupo la estabilidad conseguida con el método fue la más satisfactoria y en menor tiempo. Es preciso destacar que este análisis no ha sido tratado en ninguno de los estudios referidos previamente.

CONCLUSIONES

Se puede llegar a la conclusión que la VNF/PPI, es el método más efectivo de apoyo posterior a la extubación en menores de 1,500 g, que requieren VMI por patología pulmonar, en comparación con el CPAPN. El método propuesto muestra un menor número de fallas y no muestra complicaciones que puedan comprometer la estabilidad del paciente, o que puedan llevar a una falla a la extubación. La VNF/PPI tiene un alto potencial de uso en menores de 1,500 g, al ser de instalación sencilla y que no requiere mayor equipamiento al utilizarse en la Terapia Intensiva Neonatal.

ABSTRACT

Introduction: The non invasive nasopharyngeal ventilation (NPV) is a method that has been used to extubate patient with mechanical ventilation, to reduce the number of complications, however, in neonatology it is not used as routinary method.

Objective: To evaluate the effectiveness of nasopharyngeal ventilation with intermittent positive pressure (NPV/IPP) as ventilatory method, after extubation process in preterm new born smaller than $\leq 1,500$ g, in comparison with new born with continuous positive pressure of air nasal via (CPAPN) and cephalic camera (CC).

Material and methods: It was carried out a randomized clinical trial conformed by 90 NB on clinic and gasometric stable state, during their first extubation event. The patients were randomly assigned to one of in three groups: group I with NPV/IPP ($n = 30$); group II with CPAPN ($n = 30$); and the group III with CC ($n = 30$). The variables of interest included: successfully extubation, gasometrics and clinical parameters during 72 h after the extubation, initial diagnosis, surfactant, aminophylline and steroids use, time of ventilation, gestational age and weight.

Results: There were not differences in as weight, gestational age, surfactant use, steroids and initial diagnosis among the 3 groups. Group I, was successful (to remain in the NPV or CC at least 24 h or not do need intubation again in 93.4%, group II: 60% and the III: 80% ($p = 0.009$). The complications were presented in 20%, 73.3% and 63.3%, respectively.

Conclusion: The (NPV/IPP) showed to be an effective and safe method, in comparison with the other extubation methods, for allowing to propose it like as useful extubation strategy, in stable premature new born smaller than 1,500 g.

KEY WORDS: *Preterm new born, nasopharyngeal ventilation, extubation method.*

REFERENCIAS

1. Auld PA. Fisiología pulmonar del recién nacido. En: Scarpelli EM, Auld PA (eds.). Barcelona: Edición española; 1989, p. 145-69.
2. Liley HG, Stark AR. Respiratory distress syndrome/Hyaline membrane disease. In: Cloherty JP, Stark AR. Manual of neonatal care. 4th Ed. Philadelphia: 1998, p. 329-36.
3. Bland RD. Formation of fetal lung fluid liquid and its removal near birth. In: Polin RA, Fox WW (eds.). Fetal and Neonatal Physiology. Philadelphia: 1998, p. 1047-54.
4. Hansen T, Corbet A. Disorders of the transition: Hyaline membrane disease. In: Taeusch HW, Ballard RA (eds.). Avery's Diseases of the newborn. 7th Ed. Philadelphia: 1998, p. 602-13.
5. Martin RJ, Fanaroff AA. The respiratory distress syndrome and its management. In: Fanaroff AA, Martin RJ (eds.). Neonatal-Perinatal Medicine. Diseases of the fetus and infant. 6th Ed. USA: 1997, p. 1018-28.
6. Engelke SC, Roloff DW, Kuhns LR. Postextubation nasal continuous positive airway pressure. Am J Dis Child 1982; 136: 359-61.
7. Higgins RD, Richter SE, Davis JM. Nasal continuous positive airway pressure facilitates extubation of very low birth weight neonates. Pediatrics 1991; 88: 999-1003.
8. Robertson NJ, Hamilton PA. Randomized trial of elective continuous positive airway pressure (CPAP) compared with rescue CPAP after extubation. Arch Dis Child fetal Neonatal Ed 1998; 79: F58-F60.
9. Davis P, Jankov R, Doyle L, Henschke P. Randomized, controlled trial of nasal con-

tinuous positive airway pressure in the extubation of infants weighing 600 to 1,250 g. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed 1998; 79: F54-F57.

10. Davis PG, Henderson-Smart DJ. Nasal continuous positive airways pressure immediately after extubation for preventing morbidity in preterm infants (Cochrane Review). In: The Cochrane Library. Issue 2. Oxford, England: Update Software; 1999.

11. Davis PG, Henderson-Smart DJ. Extubation from low rate intermittent positive airways pressure versus extubation after a trial of endotracheal continuous positive airways pressure in intubated preterm infants (Cochrane Review). In: The Cochrane Library. Issue 2. Oxford, England: Update Software; 1999.

12. Mas MRL, Escamilla SM, Cardona PJA, Rivera RMA, Morales SM. Presión positiva continua como método para suspender la ventilación mecánica en recién nacidos menores de 1,500 gramos. Rev Esp Pediatr 1996; 52(5): 412-18.

13. Tapia JL, Bancalari A, González A, Mercado ME. Does continuous positive airway pressure (CPAP) during weaning from intermittent mandatory ventilation in very low birth weight infants have risks or benefits? A controlled trial. Pediatr Pulmonol 1995; 19: 269-74.

14. Klausner JF, Lee AY, Hutchison AA. Decreased imposed work with a new nasal continuous positive airway pressure device. Pediatr Pulmonol 1996; 22: 188-94.

15. Roukema H, O'Brien K, Nesbitt K, Zaw W. A randomized controlled trial of infant flow continuous positive airway pressure (CPAP) versus nasopharyngeal CPAP in the extubation of babies \leq 1,250 grams. Pediatr Res 1999; 45: 300-3.

16. Lin CH, Wang ST, Lin YJ, Yeh TF. Efficacy of nasal intermittent positive pressure ventilation in treating apnea of prematurity. Pediatr Pulmonol 1998; 26: 349-53.

17. Moretti C. Comparing the effects of nasal synchronized intermittent positive pressure ventilation (nSIPPV) and nasal continuous positive airway pressure (nCPAP) after extubation in very low birth weight infants. Early Hum Dev 1999; 56 (2-3): 167-77.

18. Friedlich P, Lecart C. A randomized trial of nasopharyngeal synchronized intermittent mandatory ventilation versus nasopharyngeal continuous positive airway pressure in very low birth weight infants after extubation. J Perinatol 1999; 19: 413-8.

19. Annibale D, Hulsey TC, Engstrom PC, Wallin LA, Ohning BL. Randomized, controlled trial of nasopharyngeal continuous airway pressure in the extubation of very low birth weight infants. J Pediatrics 1994; 124: 455-9.

20. Barrington KJ, Bull D, Finer NN. Randomized trial of nasal synchronized intermittent mandatory ventilation compared with continuous positive airway pressure after extubation of very low birth weight infants. Pediatrics 2001; 107: 638-41.

21. Khalaf MN, Brodsky N, Hurley J, Bhandari V. A prospective randomized, controlled trial comparing synchronized nasal intermittent positive pressure ventilation versus nasal continuous positive airway pressure as modes of extubation. Pediatrics 2001; 108: 501-10.

22. Lemyre B, Davis PG, De Paoli AG. Nasal intermittent positive pressure ventilation (NIPPV) versus nasal continuous positive airway pressure (NCPAP) for apnea of prematurity. In: Cochrane Database Syst Rev 2000; 3: CD002272.

23. Sinha S, Donn SM. Advances in neonatal conventional ventilation. Arch Dis Child 1996; 75: F135-F140.

24. Van der Hoeven M, Brouwer E, Blanco CE. Nasal high frequency ventilation in neonates with moderate respiratory insufficiency. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed 1998; 79: F61-F63.

25. Hernández R. Metodología de la Investigación. México: Ed. Mc Graw Hill; 1998.