

Presión positiva continua en la vía aérea por vía nasal en el recién nacido prematuro: estudio comparativo de dos modelos de baja resistencia

A. Gutiérrez Laso, P. Sáenz González, I. Izquierdo Macián, C. Fernández Gilino, A. Gimeno Navarro, M. Gormaz Moreno, D. Torres Palomares, F. Morcillo Sopena y V. Roqués Serradilla

Unidad de Cuidados Intensivos. Servicio de Neonatología. Hospital Universitario La Fe. Valencia. España.

Objetivo

Comparar la eficacia y seguridad de dos modelos diferentes de presión positiva continua en la vía aérea por vía nasal (CPAP-n) de baja resistencia, en recién nacidos pretérminos.

Material y métodos

Estudio prospectivo realizado en cuidados intensivos neonatales del Hospital La Fe durante un año, comparando los sistemas Infant Flow (IF) y Medijet (MJ). Se incluyeron todos los pretérminos que precisaron CPAP-n por distrés respiratorio al ingreso (grupo I), postextubación en menores de 1.500 g al nacimiento (grupo II) y síndrome apneico-bradicárdico (grupo III); asignación aleatoria a uno u otro sistema.

Resultados

Estudiamos 125 pacientes, que recibieron 226 tratamientos; 126 con IF y 110 con MJ. Medias edad gestacional, 29,4 semanas, y peso al nacimiento, 1.340 g.

Eficacia. Grupo I (n = 73): no hubo diferencias entre los 2 modelos consiguiéndose a las 6 h del inicio de CPAP-n descensos de la fracción inspiratoria de oxígeno (FiO₂), presión parcial de dióxido de carbono (pCO₂), y esfuerzo respiratorio; necesidad similar de intubación y ventilación (34,6 % IF y 24,1 % MJ). Grupo II (n = 73): porcentaje de reintubación semejante a 48 h (19 % IF y 8 % MJ). Grupo III (n = 80): tras 24 h de CPAP-n desaparecieron las apneas en proporción similar (46 % IF y 58 % MJ); precisaron intubación y ventilación 24 % del IF y 10 % del MJ.

Complicaciones. Escapes aéreos: 6 pacientes (4 IF y 2 MJ). Distensión abdominal grave: similar con ambos sistemas (5 %). Lesión nasal significativa: 5 pacientes (1 IF y 4 MJ).

Conclusiones

Los dos sistemas de CPAP-n han sido efectivos y seguros en los supuestos estudiados, sin diferencias significativas en los resultados.

Palabras clave:

CPAP-nasal. Síndrome apneico. Distrés respiratorio. Postextubación pretérminos. Infant flow. Medijet.

NASAL CONTINUOUS POSITIVE AIRWAY PRESSURE IN PRETERM INFANTS: COMPARISON OF TWO LOW-RESISTANCE MODELS

Objective

To compare the safety and efficacy of two low expiratory resistance models of nasal continuous positive airway pressure (n-CPAP) in preterm infants.

Material and methods

A 1-year prospective trial was performed in the Neonatal Intensive Care Unit of La Fe Hospital to compare the Infant Flow (IF) and Medijet (MJ) devices. All preterm infants requiring n-CPAP for respiratory distress at birth (group I), infants weighting less than 1500 g requiring postextubation (group II) and those with apnea-bradycardia syndrome (ABS) (group III) were included. The patients were randomly assigned to IF or MJ.

Results

A total of 125 patients received 226 treatments (IF: n = 126; MJ: n = 110). The mean gestational age was 29.4 weeks and the mean birth weight was 1340 g.

Correspondencia: Dr. A. Gutiérrez Laso.
Hospital Universitario La Fe.
Unidad de Cuidados Intensivos. Servicio de Neonatología.
Avda. Campanar, 21. 46009 Valencia. España.
Correo electrónico: aguti@teleline.es

Recibido en agosto de 2002.

Aceptado para su publicación en enero de 2003.

Efficacy. In group I (n = 73) no difference were found between systems and 6 hours' after initiation of n-CPAP decreases in FiO_2 , CO_2 and respiratory effort were similar. The need for intubation was also similar (IF: 34.6 %; MJ: 24.1 %). In group II (n = 73) the need for reintubation at 48 hours was similar with both treatments (IF:19 %; MJ: 8 %). In group III (n = 80) resolution of ABS was similar after 24 hours of n-CPAP (IF: 46 %; MJ: 58 %). The need for intubation was also similar (IF: 26 %; MJ: 10 %).

Complications. Air leaks occurred in six preterm infants (IF: 4; MJ: 2). Severe abdominal distension occurred in 5 % with both systems. Five infants had significant nasal lesions (IF: 1; MJ: 4).

Conclusions

The efficacy and safety of both systems was similar in the variables studied and no significant differences were found.

Key words:

Nasal CPAP. Apnea-bradycardia syndrome. Respiratory distress. Postextubation in preterm infants. Infant Flow. Medijet.

INTRODUCCIÓN

En 1971, Gregory et al¹ propugna el uso de la ventilación con presión positiva continua en la vía aérea (CPAP) por vía endotraqueal como tratamiento de la dificultad respiratoria idiopática del prematuro. En 1973, Kattwinkel et al² sugieren la utilización de la CPAP por vía nasal (CPAP-n).

Este modo ventilatorio proporciona una presión positiva en la vía aérea que mejora la capacidad residual funcional, previniendo el colapso alveolar y mejorando por tanto la relación ventilación-perfusión; reduce el trabajo respiratorio y estabiliza la función pulmonar^{3,4}.

A pesar de que la CPAP-n es un sistema menos invasivo y con menor riesgo que la forma traqueal, no se ha utilizado habitualmente en las unidades neonatales durante años por dificultades prácticas, como el aumento de la resistencia en la vía aérea, las variaciones de presión condicionadas por el grado de fuga, los problemas en la fijación y el escaso confort.

A partir de 1988 aparecen nuevos sistemas de CPAP-n que teóricamente minimizan algunas de estas deficiencias; mantienen una presión más estable, disminuyen las resistencias espiratorias, mejoran la fijación a nariz y el bienestar.

El objetivo de este estudio es comparar la eficacia y seguridad de dos modelos distintos de CPAP-n de baja resistencia espiratoria en niños pretérmino, en tres situaciones: síndrome de dificultad respiratoria (SDR), postextubación y síndrome apneico-bradicárdico.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño

Estudio realizado en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) de nivel III del Hospital Universitario La Fe, de Valencia, que cuenta con 14 camas en el período comprendido de 15 de marzo de 2000 a 15 de marzo de 2001).

Tipo prospectivo y distribución aleatoria, de dos modelos distintos de CPAP-n de baja resistencia; Infant Flow Driver[®] de Electro Medical Equipment (IF) y Medijet[®] de Medical Sorevan (MJ) (tabla 1).

Descripción de los mecanismos de CPAP-n

Los gases procedentes de un mezclador oxígeno-aire, pasan por un humidificador-calentador Fisher & Pykel MR-730 con cámara MR-930, a 38 °C de temperatura. Se ajusta un flujo de gas de 5-8 l/min, para proporcionar una presión de 4-6 cmH_2O y se selecciona la fracción inspiratoria de oxígeno (FiO_2) para mantener saturaciones de oxígeno entre 89-93 %.

El generador IF trabaja lanzando un chorro de gas en dirección al paciente en la fase inspiratoria, que en la fase espiratoria reinvierte su dirección hacia el conducto de salida arrastrando los gases espirados (Fluidic Flip); esta entrada-reinversión del flujo, basado en el efecto Coanda, sucede por el cambio de presión provocado en la alternancia del ciclo inspiración-espiración; de la pieza nasal salen un tubo para escape de gases al exterior y otro hacia el generador para medición de presión.

TABLA 1. Comparación de ambos sistemas

	IF	MJ
Presión estable mediante	Flujo continuo (<i>Fluid flip</i>)	Reservorio (<i>Benveniste valve</i>)
Alarma presión	Sí	No
Marcación presión	<i>Leds</i> luminosos	Burbuja en columna de agua
Protección para sobrepresión	12 cmH_2O	8 cmH_2O
Alarma FiO_2	Sí	No
Fijación	Gorro + prolongador nasal de silicona	Gorro (insonorizado) + prolongador nasal de silicona
Peso del generador	17 g	22 g
Generador	Desechable	Reutilizable

IF: Infant Flow; MJ: Medijet; FiO_2 : fracción inspiratoria de oxígeno.

El generador MJ es un desarrollo de la válvula Benveniste. El flujo llega por un jet muy fino a una cámara, entrando en ella por un agujero más grande a alta velocidad; en la cámara se mezclan los gases que llegan y los espirados, escapando el sobrante de los gases frescos más los espirados, por los bordes del orificio de entrada del jet; del generador sale un tubo para medición de la presión en una columna bajo agua, de una altura máxima de 8 cm, que al mismo tiempo sirve de válvula de sobrepresión.

Los sistemas de fijación de ambos generadores varían de uno a otro y están basados en la sujeción por cintas, elásticas o no, a un gorro de tamaño variable según el peso del paciente.

Los dos generadores se encajan en una pieza de silicona de varios tamaños según peso, con algunas diferencias entre ambos modelos, con unos prolongadores binasales.

Protocolo

Se siguió el siguiente protocolo: montaje de ambos sistemas, mantenimiento del nivel de agua del humidificador y de la temperatura, correcta elección en el tamaño del gorro y pieza de silicona, fijación ajustada pero sin excesiva presión; frecuencia de los cambios posturales y aspiraciones para minimizar la manipulación; cuidados específicos nasales (masajes 3-4 veces por día) e instauración de sonda orogástrica selectiva.

Población

Se incluyeron en el estudio todos los recién nacidos pretérmino que precisaron CPAP-n; se excluyeron malformaciones congénitas mayores y de la vía aérea superior. Todos los pacientes llevaron una monitorización mínima de la frecuencia cardíaca, respiratoria y saturación de oxígeno. Se distribuyeron los pacientes en 3 grupos, existiendo la posibilidad de paso entre ellos.

1. Grupo I: SDR y respiración espontánea a su ingreso en UCIN.
2. Grupo II: peso al nacimiento inferior a 1.500 g (muy bajo peso de nacimiento) ventilados mecánicamente, en proceso de retirada de la ventilación.
3. Grupo III: síndrome apneico-bradicárdico resistente a metilxantinas (niveles previos de teofilina entre 5 y 12 $\mu\text{g/ml}$) y presencia de episodios hipóxicos (apneas, bradicardias o desaturaciones) haciendo más de 5-7 en 24 h, o más de una por hora en 2-3 h, o más de dos en las primeras 24 h de postextubación, o más de una que requiriera ventilación con ambú. Aquellos niños del grupo I o II que desarrollaron síndrome apneico-bradicárdico resistente a las metilxantinas, pasaron al grupo III tras desaparición del SDR o a las 48 h postextubación.

Se consideró apnea la pausa respiratoria de más de 20 s en monitor; bradicardia, la disminución de la frecuencia

cardíaca por debajo de 100 lat./min; desaturación, el descenso de la saturación de oxígeno por debajo de 80 % en monitor.

La etiología del síndrome apneico-bradicárdico se identificó como primaria, infecciosa y neurológica; se asignó a los pacientes a uno u otro grupo después de un análisis detallado de los antecedentes, exploraciones complementarias y evolución.

Análisis

En el grupo I se evaluó la eficacia por la evolución de la FiO_2 , de la presión parcial de dióxido de carbono (PCO_2) y del trabajo respiratorio, entre el inicio y las 6 h de tratamiento, y la necesidad de intubación endotraqueal. El SDR se catalogó según criterios clínicos como: grado 1, leve trabajo respiratorio; grado 2, moderado trabajo respiratorio, y grado 3, severo trabajo respiratorio.

En el grupo II y III se evaluó la eficacia por el número de episodios hipóxicos (apneas, bradicardias y desaturaciones de oxígeno) y la necesidad de reintubación.

La seguridad se evaluó por el número y grado de las complicaciones.

Se consideraron complicaciones mayores y motivo de retirada de la CPAP-n: los escapes aéreos (neumotórax y/o enfisema intersticial), la lesión nasal grado III (pérdida de sustancia en tabique nasal) y la distensión abdominal grado III (no cede con sonda orogástrica).

Se consideraron complicaciones menores: las lesiones nasales sin secuelas (grado I, erosión; grado II, pequeña escara) y la distensión abdominal leve-moderada (grado I, distensión leve que no precisa sonda orogástrica continua; grado II, distensión moderada que se controla con sonda orogástrica continua).

Se evaluó la seguridad técnica por el número de desconexiones de las tubuladuras y salidas de los prolongadores nasales, por hora, durante un máximo de 7 días.

El bienestar del paciente se intentó observar por la necesidad y número de tranquilizaciones por hora, durante un máximo de 7 días (caricias, chupete o tetina) por parte del personal de enfermería.

Se administró leche materna o fórmula, por gastroclisis, a todos los niños que no tuvieran contraindicación médica para alimentarse; habitualmente se inició tolerancia lo antes posible con alimentación trófica y se aumentó de manera progresiva hasta conseguir aportes considerados como óptimos, sin sobrepasar incrementos de 20-30 ml/kg/día.

La salida del estudio tuvo lugar por: curación y fin de tratamiento, complicación mayor o necesidad de intubación.

Los resultados estadísticos se expresan en el caso de variables cuantitativas, como media y desviación estándar (DE). La comparación entre las variables cuantitativas se realizó mediante el test de la t de Student y entre las variables cualitativas mediante el test de la chi cuadrado (χ^2) con la corrección de Yates o el test exacto de Fisher cuando fue necesario.

Se consideraron como estadísticamente significativos los valores de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Durante el período de estudio ingresaron en nuestra unidad 246 niños pretérminos.

Se incluyeron en el estudio 142 pacientes que se aleatorizaron, llevando CPAP-n en una o más ocasiones durante su estancia; se excluyeron para su análisis a 5 por tratamiento inferior a 2 h y a 12 por datos insuficientes en las hojas de recogida de éstos, o no seguimiento exacto del protocolo de trabajo.

Así, se consideraron válidos 125 niños que entraron en el análisis y recibieron CPAP-n con uno u otro sistema en 226 ocasiones.

De ellas, 152 fueron CPAP-n en un solo grupo, dificultad respiratoria, postextubación o síndrome apneico-bradicárdico y 37 en 2 grupos. Se analizaron por tanto 226 tratamientos: 73 en dificultad respiratoria, 73 en postextubación y 80 en síndrome apneico-bradicárdico.

En la tabla 2 podemos ver las características generales de los pacientes. En la tabla 3 se muestran los pesos al nacimiento y las edades de gestación por grupos de enfermedad.

Eficacia

Dificultad respiratoria

Llevaron CPAP-n por este motivo 73 pacientes (39 IF/34 MJ). El peso y la edad gestacional media de los pacientes de ambos grupos fue similar (1.528,5 g y 30,7 semanas en el grupo IF y 1.658 g y 31,4 semanas en el MJ). La patología más frecuente fue la enfermedad de la membrana hialina (26 IF/29 MJ), por lo que se realizó el análisis en esta muestra. Entre el inicio y las 6 h del procedimiento se produjo un descenso de la FiO_2 en el 70% de los pacientes con IF y en el 63% con MJ; la pCO_2 descendió en el 73% de los pacientes con IF y en el 75% con MJ; disminuyó el esfuerzo respiratorio en el 48% de los pacientes con IF y en el 31% con MJ.

Se produjo una reducción importante en los tres parámetros estudiados, pero no hubo diferencias entre ambos sistemas.

TABLA 2. Descripción de la muestra total

	Total*
Número	125
Peso al nacimiento (g)	1.340 ± 547
Edad gestacional (semanas)	29,4 ± 3,1
Sexo varón/mujer	74/51
Parto vaginal/cesárea	53/72
Apgar < 7 a 5 min	18%

*Resultados expresados como número, medias y desviación estándar y porcentaje.

Precisaron reintubación y ventilación intermitente un grupo similar de pacientes con ambos sistemas: 34,6% IF y 24,1% MJ, técnicas que tuvieron que realizarse a las 38,4 y 34,8 h de media de iniciado el procedimiento, respectivamente.

Postextubación

Aplicamos CPAP-n a 57 pacientes en una o más ocasiones, realizando 73 tratamientos (36 IF/37 MJ); el peso y la edad gestacional media de los pacientes de ambos grupos fue similar: 914 g y 26,9 semanas con IF y 965 g y 27,3 semanas con MJ.

No hubo diferencias en ambos grupos, ya que no presentaron apneas el 58% con IF y el 49% con MJ; no hubo bradicardias en el 44% con IF y en el 43% con MJ y no se observaron desaturaciones en el 39% con IF y en el 38% con MJ, en las primeras 24 h.

Pasaron a ventilación espontánea 47% con IF y 52% con MJ, tras 41 h (límites, 5-100) y 37 h (límites, 6-92) de CPAP-n, respectivamente.

No se pudo retirar la CPAP-n a las 48 h por presentar un síndrome apneico-bradicárdico grave un número también similar de pacientes (33% IF/40% MJ).

Al comparar en ambos sistemas el grupo en el que se consiguió retirar la CPAP-n con el que no se pudo por apneas-bradicardias, se observa que los de este último grupo tenían un peso y una edad gestacional significativamente menor (tabla 4).

Reintubación en las primeras 48 h de un grupo similar de niños, 19% con IF y 8% con MJ; la mayoría en las primeras 24 h de CPAP-n (71% IF/100% MJ).

TABLA 3. Pesos y edades gestacionales por grupos de enfermedad

	SDR			Postextubación			Síndrome apneico-bradicárdico		
	Total	IF	MJ	Total	IF	MJ	Total	IF	MJ
n	73	39	34	73	36	37	80	41	39
Peso al nacimiento (g)	1.589 ± 571 ^a	1.528 ± 578 ^a	1.658 ± 555	940 ± 227 ^a	914 ± 218 ^a	965 ± 233 ^a	1.003 ± 331 ^b	1.031 ± 338 ^b	972 ± 321 ^b
Edad gestacional (semanas)	31,0 ± 2,6 ^c	30,7 ± 2,8 ^c	31,4 ± 2,3 ^c	27,1 ± 2,6 ^d	26,9 ± 2,8 ^d	27,3 ± 2,7 ^d	27,3 ± 2,3 ^e	27,6 ± 2,1 ^e	26,8 ± 2,5 ^e

^ap = 0,3; ^bp = 0,4; ^cp = 0,2; ^dp = 0,5; ^ep = 0,1.

IF: Infant Flow; MJ: Medijet; SDR: síndrome de dificultad respiratoria. Resultados expresados como número, medias y desviación estándar.

TABLA 4. Posibilidad de retirada de CPAP-n

	IF retirada (n = 17)	IF mantenimiento (n = 12)	P	MJ retirada (n = 19)	MJ mantenimiento (n = 15)	P
Peso al nacimiento (g)	1.030 ± 231	837 ± 145	0,016	1.112 ± 183	782 ± 113	< 0,0001
Edad gestacional (semanas)	28,3 ± 2,7	26,0 ± 1,2	0,009	28,3 ± 2,0	25,6 ± 1,9	< 0,0005

Resultados expresados como medias y desviación estándar.

CPAP-n: presión positiva continua en la vía aérea por vía nasal; IF: Infant Flow; MJ: Medijet.

No se registraron complicaciones mayores mientras duró el tratamiento.

Síndrome apneico-bradicárdico

Precisaron CPAP-n por síndrome apneico-bradicárdico 56 niños a los que se les aplicó este procedimiento en 80 ocasiones (41 IF/39 MJ). El promedio de peso y edad gestacional en ambos grupos fue similar: 1.031 g y 27,6 semanas en el grupo IF y 972 g y 26,8 semanas en el MJ. No hubo diferencias en la duración del tratamiento, 121 (9-621) h con IF y 96 (9-576) h con MJ.

El origen del síndrome apneico-bradicárdico fue de etiología primaria o idiopática en el 80 % con IF y en el 56 % con MJ; infecciosa en el 20 % con IF y el 36 % con MJ y neurológica en el 8 % con MJ.

Hubo un comportamiento similar en los 2 grupos, con desaparición de las apneas en las primeras 24 h en el 46,3 % con IF y en el 53,8 % con MJ; esta efectividad fue menor con las bradicardias en el 19,5 % con IF y el 30,7 % con MJ y con las desaturaciones en el 21,9 % con IF y en el 35,9 % con MJ.

Requirieron intubación y ventilación un número similar de pacientes en ambos grupos (24 % IF/10 % MJ).

Seguridad técnica

No se produjo ninguna desconexión de las tubuladuras en la mayoría de los pacientes con ambos sistemas (71,4 % IF/63,7 % MJ). Sin embargo, la salida de las piezas nasales de las narinas en alguna ocasión, fue un acontecimiento relativamente frecuente (61,2 % IF; 72,5 % MJ).

Bienestar

El número de tranquilizaciones fue similar en los 2 grupos (45,9 % IF/43,9 % MJ), sin relación con peso ni edad gestacional.

Recibieron alimentación simultánea con la CPAP-n 78 % IF y 85 % MJ, con un alto porcentaje de lactancia materna (72 y 82 %, respectivamente).

Para valorar la tolerancia a largo plazo, se seleccionó un grupo de pacientes con síndrome apneico-bradicárdico con más de 7 días de vida y más de 5 días de CPAP-n.

Reunieron estas condiciones el 75 % de los que recibieron alimentación con IF y el 61 % con MJ. Un elevado porcentaje toleró más de 100 ml/kg/día de leche (75 % IF; 65 % MJ) y más de 140 ml/kg/día (58 % IF/55 % MJ).

Complicaciones

Escapes aéreos

Presentaron escapes aéreos 6 pacientes con enfermedad de membrana hialina al nacimiento y CPAP-n de entrada (8 % de los prematuros con SDR y 3 % del total de la muestra). Con IF se produjeron 3 neumotórax y un neumotórax más enfisema intersticial; todos necesitaron ventilación menos uno. Con MJ hubo un neumotórax y un enfisema intersticial bilateral; ambos precisaron ventilación mecánica.

Distensión abdominal

En nuestro estudio la distensión abdominal fue leve-moderada en el 79 % con IF y en el 75 % con MJ y grave en el 5 % con ambos sistemas.

Lesiones nasales

Los niños que no tuvieron ningún tipo de lesión nasal fueron el 22 % con IF y el 18 % MJ. Existió lesión grado I en el 56 y 58 %, y grado II en el 20 y 20 %, respectivamente. Las lesiones grado III se produjeron en un caso con IF y cuatro con MJ, de los que en dos se demostró infección local. Si bien las medias de peso fueron más bajas conforme aumentaba el grado de lesión, esto no fue significativo, así como tampoco el mayor número de horas en CPAP-n. Las medias de peso al nacimiento y edad gestacional de los pacientes con lesión grado III fueron de 854 ± 183 g y 25,6 ± 0,8 semanas.

DISCUSIÓN

El aumento de la supervivencia de los recién nacidos de muy bajo peso al nacimiento en los últimos años se ha debido a un mejor control obstétrico y a los avances médicos y tecnológicos aplicados en las UCIN. La amplia utilización de la CPAP-n ha conducido a una reducción en el número y en la duración de la ventilación mecánica intermitente⁵⁻⁸.

Esta técnica se ha utilizado con diferentes generadores^{1,9-11}, flujos variables o continuos^{12,13}, tubos uni y binales^{14,15}, tubos nasofaríngeos¹⁶, tubos endotraqueales¹⁷ y en diversas indicaciones como distrés al nacimiento, post-extubación o síndrome apneico. Los últimos datos abogan por una CPAP-n de flujo variable y baja resistencia^{5,9,13,18,19}, que generan una presión media muy estable, como los dos sistemas comparados en este estudio. El he-

cho de ser los dos ampliamente utilizados en nuestro medio, pero con diferencias notables en cuanto a su principio de funcionamiento y precio, nos hizo plantear un estudio comparativo.

El análisis de la eficacia en niños con SDR lo efectuamos en aquellos que desarrollaron enfermedad de la membrana hialina (75% de la serie), con el fin de obtener una muestra homogénea; la eficacia de ambos aparatos fue positiva y similar. Al igual que Kavvadia et al²⁰ y Mazzella et al⁶, se consiguió un descenso de la FiO₂ al mejorar el reclutamiento pulmonar; el menor trabajo impuesto por el sistema se tradujo en un descenso de los valores del dióxido de carbono en tres cuartas partes de los pacientes y una mejora del trabajo respiratorio en la mitad de ellos.

En nuestra serie, precisaron ventilación mecánica el 22% de los pacientes, resultados similares a los obtenidos en otros estudios⁵.

Estos datos ratifican la idea²¹ de que no serían necesarias la intubación y administración profiláctica de surfactante como propugnan otros autores^{22,23}.

Quizá fuera razonable la aplicación de una CPAP-n precoz^{18,24} y sólo llegar a la intubación y administración de surfactante en caso de deterioro clínico y gasométrico; la duración de esta ventilación también sería tema de debate.

Existe unanimidad en cuanto a la utilidad de la CPAP-n para facilitar la extubación precoz de los recién nacidos de muy bajo peso, aunque no respecto a la modalidad de ésta²⁵⁻²⁸. Kavvadia et al²⁰ no encuentran diferencias a corto plazo en la extubación precoz de los niños de muy bajo peso entre el sistema IF y la CPAP uninasal convencional; otros defienden las ventajas del sistema Hudson¹⁴.

Los dos sistemas comparados en el estudio fueron igual de eficaces, tanto en la retirada de la ventilación como en la necesidad de mantener la CPAP-n por síndrome apneico-bradicárdico en los niños más inmaduros. El porcentaje de reintubación con ambos sistemas fue inferior al 20% y es similar al de Dimitriou et al¹⁵, aunque no se encontró intolerancia a la técnica como en el 10,6% de su serie.

La supervivencia de pretérminos cada vez más inmaduros, nos hace enfrentarnos a síndromes apneicos bradicárdicos cada vez más rebeldes y prolongados; en nuestro protocolo se utilizan las metilxantinas como primera línea de tratamiento y en caso de fracaso o éxito insuficiente, asociamos CPAP-n, que es un método de eficacia probada y que actúa sobre el componente obstructivo de las apneas y la hipoventilación del gran prematuro^{29,30}.

La eficacia de los dos sistemas comparados fue similar y más eficaz en las apneas que en las bradicardias y desaturaciones, lo que corrobora las complejas interrelaciones entre apneas, bradicardias y desaturaciones³¹.

Las diferencias técnicas entre ambos sistemas no repercutieron tampoco sobre el número de desconexiones

de las tubuladuras o de las piezas nasales; estas últimas, presentes en la mayoría de los pacientes de forma recurrente, son la asignatura pendiente de esta modalidad de soporte ventilatorio.

La mitad de los niños requirió tranquilizaciones por parte del personal de enfermería independientemente del aparato que llevaran, lo cual, sumado a las frecuentes desconexiones, supone una carga de trabajo importante para enfermería¹⁵. Aly³² insiste en que el éxito de esta técnica depende de un protocolo minucioso y del aprendizaje del manejo, de ahí que no todas las unidades obtengan los mismos resultados utilizando los mismos sistemas de CPAP-n. Para nosotros, la elección del mayor tamaño posible de los prolongadores de silicona fue importante para disminuir la resistencia al flujo, el trabajo respiratorio y el frotamiento sobre la nariz; el grado óptimo de sujeción se reveló fundamental para la comodidad del recién nacido y para la prevención de las lesiones nasales. La curva de aprendizaje del personal de enfermería se perfeccionó a lo largo del estudio, como reconocen también otros autores⁶. Aprendimos a restar importancia a las distensiones abdominales leves o moderadas, a reducir las aspiraciones de secreciones de vías altas y a unificar los cuidados en estos niños que por las desconexiones, tranquilizaciones y masajes sumaban un elevado número de manipulaciones.

Al igual que Robertson et al³³, consideramos que se deberían prevenir la mayoría de las lesiones nasales secundarias mediante la identificación de los niños de alto riesgo (extremado bajo peso, lesión previa por intubación nasal), detección y tratamiento precoz de las sobreinfecciones del tabique nasal y modificaciones en el mecanismo en caso de aparición de lesiones moderadas en sujetos de riesgo (mascarilla nasal o ventilación nasal intermitente).

Los neumotórax fueron las complicaciones más relevantes; sólo acontecieron en aquellos que habían desarrollado enfermedad de la membrana hialina y fueron consecuencia de la enfermedad de base previa, más que un problema de sobrepresión y relacionado con la intolerancia al sistema³⁴; la incidencia en nuestra serie, el 8% de los niños con distrés al nacimiento, es idéntica a la de Kamper y Ringsted¹¹ y similar a la de Mazzella et al⁶ y Claris et al¹⁸.

Fue infrecuente que la distensión abdominal secundaria al procedimiento dificultara la alimentación; tuvimos distensiones leves y moderadas en el 80%, lo que permitió nutriciones enterales exclusivas con aportes calórico-proteicos adecuados. Con estos nuevos sistemas se observa una reducción en el tiempo necesario para alcanzar alimentación enteral exclusiva²¹.

En conclusión, los dos sistemas de CPAP-n comparados han sido efectivos y seguros en los tres supuestos planteados: ventilación de inicio en el SDR, apoyo a la extubación precoz de los recién nacidos de muy bajo peso y soporte ventilatorio en el síndrome apneico-bradicárdi-

co. Pese al aumento de la manipulación de los pacientes, el grado de bienestar fue aceptable.

No se encontraron diferencias significativas en los resultados obtenidos con ambos sistemas; por lo tanto, a la hora de elegir uno u otro sistema, un factor importante que debe tenerse en cuenta es la diferencia de precio entre ambos.

BIBLIOGRAFÍA

- Gregory GA, Kitterman JA, Phibbs RH, Tooley WH, Hamilton WK. Treatment of the idiopathic respiratory distress syndrome with continuous positive airway pressure. *N Engl J Med* 1971;284:1333-40.
- Kattwinkel J, Fleming D, Cha CC, Fanaroff AA, Klaus MH. A device for administration of continuous positive airway pressure by the nasal route. *Pediatrics* 1973;52:131-4.
- AARC clinical practice Guideline. Application of continuous positive airway pressure to neonates via nasal prongs or nasopharyngeal tube. *Respir Care* 1994;39:817-23.
- Hansen O, Abdel-Hedy H, Petersen S, Greisen G. Nasal continuous positive airway pressure. *Prenatal Neo Med* 1996;1:80-91.
- Kamper J, Wulff K. Early CPAP/minimal handling. *Acta Paediatr* 1993;82:900.
- Mazzella M, Bellini C, Calevo MG, Campone F, Massocco D, Mezzano P, et al. A randomized control study comparing the Infant Flow Driver with nasal continuous positive airway pressure in preterm infants. *Arch Dis Child* 2001;85:F86-F90.
- Aly HZ, Ades AM, El-Mohandes AE, Edwards MC. Early use of nasal prongs continuous positive airway pressure (NC-CPAP) in the extremely low birth weight infants (ELBW). *Ped Res* 2000; 47:350A.
- Moa G, Nilsson K. Nasal continuous positive airway pressure: Experiences with a new technical approach. *Acta Paediatr* 1993;82:210-1.
- Moa G, Nilsson K, Zetterström H, Jonsson L. A new device for administration of nasal continuous positive airway pressure in the newborn: An experimental study. *Crit Care Med* 1988;16: 1238-42.
- Ahluwalia JS, White DK, Morley CJ. Infant Flow driver or single prong nasal continuous positive airway pressure: Short-term physiological effects. *Acta Paediatr* 1998;87:325-7.
- Kamper J, Ringsted C. Early treatment of idiopathic respiratory distress syndrome using binasal continuous positive airway pressure. *Acta Paediatr Scand* 1990;79:581-6.
- Pandit PB, Courtney SE, Pyon KH, Saslow JG, Habib RH. Work of breathing during constant and variable flow nasal continuous positive airway pressure in preterm neonates. *Pediatrics* 2001;108:682-5.
- Courtney S, Pyon K, Saslow J, Arnold G, Pandit P, Robert H. Lung recruitment and breathing pattern during variable *versus* continuous flow nasal continuous positive airway pressure in premature infants: An evaluation of these devices. *Pediatrics* 2001;107:304-8.
- Davis P, Davies M, Faber B. A randomized controlled trial of two methods of delivering nasal continuous positive airway pressure after extubation to infants weighing less than 1000 g: Binasal (Hudson) versus single nasal prongs. *Arch Dis Child* 2001;85:F82-F5.
- Dimitriou G, Greenough A, Kavvadia V, Laubscher B, Alexiou C, Pavlou V, et al. Elective use of nasal continuous positive airways pressure following extubation of preterm infants. *Eur J Pediatr* 2000;159:434-9.
- Annibale JD, Hulsey TC, Engstrom PC, Wallin LA, Ohning BL. Randomized controlled trial of nasopharyngeal continuous positive airway pressure in the extubation of very low birth weight infants. *J Pediatr* 1994;124:455-60.
- 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.
- Claris O, Salle BI, Lapillonne A, Ronin E, Picaud JC, Besnier S. Nouvelle technique de pression positive continue par voie nasale en néonatalogie. *Arch Pédiatr* 1996;3:452-6.
- Klausner J, Lee A, Hutchison A. Decreased imposed work with a new nasal continuous positive airway pressure device. *Pediatr Pulmonol* 1996;22:188-94.
- Kavvadia V, Greenough A, Dimitriou G. Effect on lung function of continuous positive airway pressure administered either by infant flow driver or a single nasal prong. *Eur J Pediatr* 2000; 159:289-92.
- Klerk A, Klerk R. Nasal continuous positive airway pressure and outcomes of infants. *J Paediatr Child Health* 2001;37:161-7.
- Morley CJ. Systematic review of prophylactic *vs* rescue surfactant. *Arch Dis Child* 1997;77:F70-F4.
- Verder H, Robertson B, Greisen G, Ebbesen F, Albertsen P, Lundstrom K, et al. Surfactant therapy and nasal continuous positive airway pressure for newborns respiratory distress syndrome. *N Engl J Med* 1994;331:1051-5.
- Storme LL, Truffert P, Rakza T, Lequien P. Pour et contre une utilisation précoce de la pression positive continue nasale et du surfactant exogène au cours de la maladie des membranes hyalines. Arguments physiopathologiques. *Arch Pédiatr* 1999;6: 549-55.
- Halliday HL. Towards earlier neonatal extubation. *Lancet* 2000; 355:2091-2.
- So B-Horng, Tamura M, Mishina J, Watanabe T, Kamoshita S. Application of nasal continuous positive airway pressure to early extubation in very low birthweight infants. *Arch Dis Child* 1995;72:F191-3.
- Davis PG, Henderson-Smart DJ. Nasal continuous positive airways pressure immediately after extubation for preventing morbidity in preterm infants. *Cochrane Databse Syst Rev* 2000; CD000143.
- 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.
- Ryan CA, Finer NN, Peters KL. Nasal intermittent positive-pressure ventilation offers no advantages over nasal continuous positive airway pressure in apnea of prematurity. *Am J Dis Child* 1989;143:1196-8.
- Hascoët JM, Boutroy MJ. Traitement des apnées du prématuré. *Arch Pédiatr* 1998;5:546-52.
- Martin RJ, Fanaroff AA. Neonatal apnea, bradycardia, or desaturation: Does it matter? *J Pediatr* 1998;132:758-9.
- Aly HZ. Nasal prongs continuous positive airway pressure: A simple yet powerful tool. *Pediatrics* 2001;108:759-61.
- Robertson NJ, McCarthy LS, Hamilton PA, Moss ALH. Nasal deformities resulting from flow driver continuous positive airway pressure. *Arch Dis Child* 1996;75:F209-F12.
- Wong W, Fok TF, Ng PC, Chui KM, To KF. Vascular air embolism: A rare complication of nasal CPAP. *J Paediatr Child Health* 1997;33:444-5.