

Uso de cánula de alto flujo en neonatología

Lic. Esp. Aldana Ávila^o

Resumen

Durante muchos años la asistencia ventilatoria mecánica invasiva fue la mejor estrategia de tratamiento para los recién nacidos con fallo respiratorio. Sin embargo a pesar de mejorar los resultados de supervivencia, la asociación con el daño pulmonar secundario a su uso sigue siendo muy elevada. A medida que la supervivencia fue aumentando, se hizo necesaria la incorporación de estrategias que disminuyan la morbilidad asociada a esta tecnología.

El uso de modalidades ventilatorias no invasivas demostraron ser una buena opción en la disminución del daño pulmonar secundario a la ventilación mecánica, en neonatos con respiración espontánea.

Este artículo aborda la atención del recién nacido con administración de oxígeno con cánula de alto flujo y los cuidados de enfermería.

Palabras clave: cánula de alto flujo, recién nacidos, oxigenoterapia, fallo respiratorio.

Introducción

Durante muchos años la asistencia ventilatoria mecánica invasiva fue la mejor estrategia de tratamiento para los recién nacidos (RN) con fallo respiratorio; mejoró la supervivencia de RN prematuros, pero no su morbilidad asociada.

Existen diferentes modalidades de administración de oxígeno no invasivas para los pacientes neonatales, sin necesidad de intubación orotraqueal.^{1,2} La elección del método de administración de oxígeno dependerá de la causa de fallo respiratorio. Los sistemas de alto flujo son aquellos que utilizan flujos superiores a 1-2 litros.

Ejemplo de ellos son el halo cefálico, la ventilación mandatoria intermitente nasal (IMVn), los dispositivos que proveen presión positiva continua al final de la espiración (CPAPn) con cánulas cortas introducidas en los orificios nasales y más recientemente el uso de cánula nasal de alto flujo. Los sistemas de bajo flujo utilizan flujos menores a 1 litro; este es el caso de las cánulas nasales de bajo flujo.

El uso de CPAPn se presenta como la estrategia más efectiva en el tratamiento del síndrome de dificultad respiratoria neonatal utilizado como estrategia primaria, o secundaria a la extubación para evitar su fracaso.³

A pesar de los buenos resultados con el CPAPn, que fueron demostrados y ratificados en numerosos estudios, sigue habiendo dificultades para su uso.¹⁻⁴ Los motivos por los que en algunos servicios de Neonatología no se utiliza esta modalidad son diversos. Algunos están relacionados al escaso conocimiento de la fisiología respiratoria neonatal, la dificultad para el armado, fijación y elección de la cánula, y sobre todo el desafío de mantener confortable al RN. En otras oportunidades, no hay consenso en la elección de una interfase adecuada, y se potencia el riesgo de lesión del tabique y úlceras por presión. Otra complicación que se asocia al uso de CPAPn es el escape de aire, el neumotórax entre ellos, con una incidencia de 3%, según los estudios consultados.⁵⁻⁷

Indicaciones, ventajas y desventajas

Las cánulas de alto flujo tienen cada vez mayor protagonismo en las terapias intensivas neonatales (UCIN) de todo el mundo, pero sobre todo en los países desarrollados. Surgen como una alternativa de la ventilación no invasiva, aunque todavía la evidencia acerca de su seguridad y eficacia no es concluyente.⁸

^o Supervisora del Servicio de Neonatología. Sanatorio de la Trinidad Ramos Mejía. Correo electrónico: AldanaSoledad.Avila@trinidad.com.ar
Área de Perinatología, Dirección Nacional de Maternidad, Infancia y Adolescencia. Ministerio de Salud de la Nación.

Figura 1. RN con cánula nasal de alto flujo



La oxigenoterapia a través de una cánula de alto flujo consiste en la administración de oxígeno mezclado y humidificado, con un flujo superior al flujo pico inspiratorio del paciente. La administración se realiza a través de una cánula nasal diseñada especialmente para esta terapia. (Figura 1) Presenta *prongs* o tubuladuras más cortas y anchas que las cánulas nasales convencionales, cuyo extremo distal está unido a un sistema de calefacción y humidificación, por donde pasa el flujo proveniente de un mezclador de gases, o *blender* o conector en Y, para la administración segura de oxígeno. (Figura 2) La temperatura recomendada para el calentador es de 34-37 °C. Este detalle es fundamental, ya que está demostrado que la administración sin humedad y temperatura adecuada, tiene una tasa de fracaso más alta comparada con la administración de gases tibios y húmedos.⁹

Las tubuladuras son más cortas y anchas; permiten un menor intercambio térmico y menor condensación. Estas cánulas facilitan una correlación más directa con la fracción inspirada de oxígeno (FIO₂) ofrecida, ya que evita el arrastre y mezcla con el aire ambiente en cada inspiración.

Figura 2. Cánula de alto flujo. Nótese la diferencia en su diseño con las cánulas convencionales



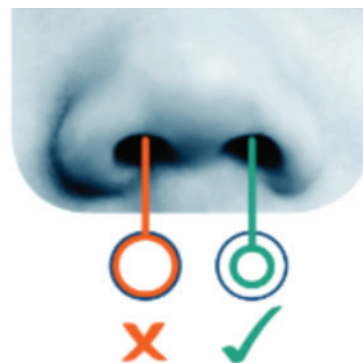
Otra diferencia significativa con las cánulas de bajo flujo, es que estos dispositivos comerciales, cuentan con una válvula de liberación de presión que limita la retropresión y protege al RN. (Figura 3)

Figura 3. Válvula de liberación de presión



Existen en el mercado diferentes tamaños de cánulas de alto flujo. La recomendación es que ocluyan no más del 50% del orificio nasal. (Figura 4)

Figura 4: Medida correcta de la cánula nasal (en verde)



Habitualmente se utilizan para administrar oxígeno mezclado con aire comprimido, pero también se han utilizado para administrar gases medicinales como óxido nítrico o helio. Los flujos utilizados en pacientes neonatales son superiores a 1 litro por minuto.

Se comienza con flujos bajos y se incrementa gradualmente, según la respuesta del RN hasta llegar a flujos de 4-6 litros, que es considerada como una práctica segura, aunque hay recomendaciones variables de acuerdo a la literatura.^{8,10,11} (Figura 5)

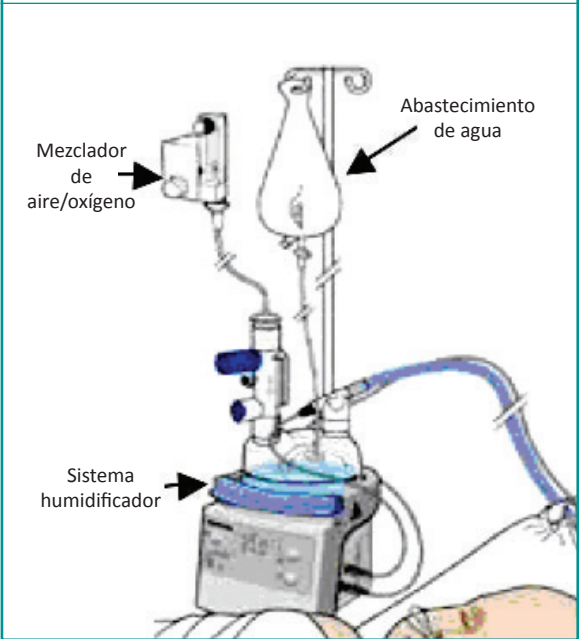
Para el cálculo del flujo adecuado, algunos autores recomiendan la aplicación de la siguiente fórmula:¹⁰

• Flujo (LPM) = $0,92 + (0,68 \times \text{peso en kg})$

Si el RN al que se le colocará la cánula de alto flujo, pesa 3200 g, correspondería:

• Flujo (LPM) = $0,92 + (0,68 \times 3,2)$
 $0,92 + 2,176$
 3 litros

Figura 5: Esquema de una cánula de alto flujo en un RN. Fuente: Internet



El mecanismo de acción de las cánulas de alto flujo tiene las siguientes características:

- Mejora la disposición del gas a través del lavado del espacio muerto nasofaríngeo.
- Reduce el trabajo respiratorio, ya que iguala o excede el flujo inspiratorio del RN y disminuye la resistencia.
- Mejora la mecánica respiratoria, porque las condiciones del gas calentado y humidificado mejoran la *compliance*, la elasticidad y por lo tanto el volumen residual funcional.
- Reduce el costo metabólico del acondicionamiento de los gases, al proporcionarlos calentados y humidificados.
- Mantiene una presión positiva continua que colabora con el reclutamiento alveolar.

Las indicaciones de uso de la cánula nasal de alto flujo en la etapa neonatal son:

- Tratamiento primario del síndrome de dificultad respiratoria neonatal.
- Apnea de la prematuridad.
- Post extubación orotraqueal.
- Salida de CPAPn.

Las cánulas tienen una colocación más fácil que los dispositivos de CPAP. Se asocian a mayor confort y menor incidencia de lesiones de piel y mucosas, permiten un mejor acceso a la visualización de la cara del RN, mejoran la vinculación con los padres y permiten la alimentación.¹¹⁻¹⁵ (Figura 6 a y b)

Figura 6 a. RN con cánula de alto flujo. Fuente: Internet.



Figura 6 b. RN con CPAP nasal (derecha).
Fuente: Internet



El flujo tiene relación directa con la presión positiva continua otorgada. A mayor flujo, mayor presión positiva al fin de la espiración (PEEP), pero es inversamente proporcional al tamaño del RN. Esto hace que la presión generada sea inexacta y variable.¹⁵⁻¹⁷

Actualmente existe mayor evidencia en la utilización post extubación y en pacientes con edad gestacional mayor a 28 semanas. Hay un solo estudio multicéntrico que compara el uso de CPAP con el de cánulas de alto flujo en el tratamiento primario de la dificultad respiratoria en pacientes prematuros con edad gestacional entre 28 y 36.6 semanas de

gestación. Concluye que el uso de cánula de alto flujo en comparación con el CPAPn en el tratamiento primario del síndrome de dificultad respiratoria se asocia a una tasa de fracaso mayor. Sin embargo, su uso se asocia a menor riesgo de escape aéreo y de lesión de narinas y tabique.¹⁸

En una revisión de Cochrane se compara la seguridad y la eficacia de las cánulas de alto flujo en niños prematuros. Se describe una seguridad y eficacia comparables con otras formas de soporte no invasivo para la prevención del fracaso del tratamiento, displasia broncopulmonar y muerte. Sin embargo, se observó una generación de presión variable. Los resultados deben interpretarse con precaución ya que existen diferentes diseños y limitaciones metodológicas.¹² (Cuadro 1)

El Cuadro 2 resume algunas diferencias y similitudes entre la cánula nasal de alto flujo y el CPAPn.

En la administración de oxígeno a través de CPAPn se debe mantener un flujo constante para asegurar la correlación con la PEEP seleccionada. Si a pesar de tener una PEEP seleccionada en el respirador o en el CPAP de burbuja, se disminuye el flujo a menos de 5 litros, la PEEP es incierta poniendo en riesgo al paciente.

En las cánulas de alto flujo no hay una columna de agua o un respirador donde seleccionar la PEEP; la misma va a estar dada por el flujo de mezcla otorgado. A mayor flujo, mayor PEEP.

Cuadro 1. Ventajas y desventajas de la cánula nasal de alto flujo

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Mayor confort. • Fácil armado. • Menor riesgo de lesión y neumotórax. • Rostro más visible y accesible (favorece la vinculación). • Permite una administración más exacta de oxígeno comparado con las cánulas de bajo flujo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Malos resultados en el tratamiento primario del fallo respiratorio. • Menos conocimiento sobre su uso. • Administración de PEEP incierta. • Requiere humidificación y calentamiento de gases. • Requiere cánula diseñada para tal fin.

PEEP: presión positiva al fin de la espiración.

La FIO_2 se maneja de igual manera para ambos dispositivos. Nunca se debe utilizar una cánula de alto flujo sin humidificación ni calefacción, al igual que el CPAP. Tampoco se debe suponer que al administrar flujos mayores a 1-2 litros con una cánula convencional estará utilizando una cánula de alto flujo, ya que el mecanismo no es el mismo y produce daño al paciente. En las cánulas de alto flujo el oxígeno se debe administrar con cánulas específicas, con gases mezclados, medidos, calentados y humidificados.

Cuidados de enfermería

Dentro de los cuidados de enfermería específicos para la oxigenoterapia de alto flujo, se incluyen los cuidados de su armado, la elección del tamaño adecuado de la cánula, el armado con mezcla de gases, el control de flujo y la humidificación óptima.

La valoración respiratoria debe iniciarse a través de la observación para no modificar su patrón respiratorio. Comenzar con el control de la frecuencia respiratoria, que debe oscilar entre 40 a 60 respiraciones por minuto, aunque puede estar un poco más elevada sobre todo al inicio del tratamiento.

Se debe observar si existen otros signos de dificultad respiratoria como quejido espiratorio, producido por el paso forzado del aire espirado a través de la glotis parcialmente cerrada para intentar mantener el

volumen pulmonar, aleteo nasal, ensanchamiento de la fosas nasales con el fin de disminuir la resistencia, retracción intercostal y xifoidea, que es la manifestación de la utilización de músculos accesorios, y la cianosis, aunque el control de la saturación de oxígeno a través de un monitor es más fidedigno. Una vez observados estos signos se procederá a auscultar para comprobar la entrada simétrica del aire.

Es importante valorar la necesidad de aumento o descenso de flujo y FIO_2 . La valoración de la adaptación respiratoria es fundamental, al igual que la elección del paciente candidato para esta terapia, junto con el médico neonatólogo.

Como en todos los métodos de administración de oxígeno, se deben colocar los límites de alarma al oxímetro de pulso para evitar hipoxia e hiperoxia. Las recomendaciones actuales del Ministerio de Salud de la Nación, mencionan como límites adecuados 88% y 95% para todos los menores de 36 semanas, para mantener una saturación deseada entre 89% y 94%.

Junto a la valoración respiratoria, evaluar la presencia de secreciones y la necesidad de aspiración. Se desaconseja la instilación y la aspiración de rutina sin evidencia clínica de la necesidad del procedimiento.

También se sugiere no retirar la cánula de alto flujo en forma abrupta. Cuando el RN no necesita este dispositivo, se debe realizar un plan de destete. Si

Cuadro 2: Diferencias y similitudes entre cánulas nasales de alto flujo y CPAPn

Cánula nasal de alto flujo	CPAPn
Evidencia pobre sobre su uso.	Evidencia científica fuerte acerca de su uso.
La cánula debe ocupar menos del 50% del orificio nasal.	La cánula debe ocupar el 100% del orificio nasal.
PEEP incierta, variable, no regulable, dependiente del paciente (boca abierta o cerrada), y de la humidificación y el calentamiento.	PEEP estable y conocida, dada por el respirador, la varilla o la cantidad de agua del frasco donde se coloca la rama espiratoria.
PEEP dependiente del flujo administrado: a mayor flujo, mayor PEEP.	PEEP dependiente del flujo administrado: a menor flujo, PEEP incierta.
El flujo es variable, para mantener una PEEP constante.	El flujo es constante, entre 5-8 litros/minuto. (No se debe modificar el flujo para disminuir la PEEP).
FIO_2 controlada.	FIO_2 controlada.
Humidificación activa.	Humidificación activa.
PEEP: presión positiva al fin de la espiración.	

hubiera que retirar la cánula por alguna razón muy justificada, se debe brindar aporte de oxígeno similar a la FIO_2 que está recibiendo, y recordar que estas cánulas no solo brindan oxígeno suplementario sino también PEEP.

Los cuidados de enfermería incluyen también la realización de laboratorio, como gases en sangre con todas las precauciones para disminuir el dolor (uso de chupete para estimulación orofaríngea y administración de sucrosa según el protocolo del servicio). La realización de radiografías en forma segura con protección gonadal, es también una práctica para estos pacientes.

Conclusiones

Las cánulas de alto flujo para pacientes neonatales deben utilizarse con precaución y solo en RN que cumplan con determinados criterios.

El paciente prematuro no tiene capacidad de amortiguar errores o excesos de flujo y presión como lo tienen los pacientes pediátricos y adultos, lo que alerta acerca de su uso.

Todavía hacen falta más investigaciones respecto del uso de cánulas nasales de alto flujo, que incluyan todo el espectro de población neonatal, para poder establecer recomendaciones para una implementación segura y eficaz. Los enfermeros neonatales podemos tomar parte activa en este desafío dado que generar evidencia sobre el cuidado es inherente a nuestro rol profesional.

Por lo tanto, al comparar un sistema con otro se debe ser muy crítico antes de cambiar un sistema seguro y confiable como el CPAPn por otro en el que todavía no hay suficiente evidencia.

Bibliografía

- Schmölzer G, Namur M, Pichler G, Aziz K, O'Reilly M, Cheung P. Non invasive versus invasive respiratory support in preterm infants at birth: systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2013;347:f5980.
- Gupta N, Sajan Saini S, Murki S, Kumar P, Deorari A. Continuous Positive Airway Pressure in Preterm Neonates: An update of current evidence and implications for developing countries. *Indian Pediatr* 2015;52(4):319-28.
- Wang TF, Dang D, Liu JZ, Du JF, Wu H. Bubble cpap for preterm infants with respiratory distress; A meta-analysis. *HK J Paediatr (new series)* 2016;21:86-92.
- Garg S, Sinha S. Non-invasive Ventilation in Premature Infants: Based on Evidence or Habit. *J Clin Neonatol* 2013;2(4): 155-59.
- Comité de estudios fetoneonatales. Recomendaciones para uso de CPAP en recién nacidos pretérmino. *Arch Argent Pediatr* 2001;99(5):451-5.
- Mc Coskey. Nursing care guidelines for prevention of nasal breakdown in neonates receiving nasal CPAP. *Adv Neonatal Care* 2008;8(2):116-24.
- Morley C, Davis P, Doyle L, Brion L, Hascoet J, Carlin J. Nasal CPAP or intubation at birth for very preterm infants. *N Engl J Med* 2008;358:700-8.
- Kotecha S, Adappa R, Gupta N, Watkins J, Kotecha S, Chakraborty M. Safety and efficacy of high flow nasal cannula therapy in preterm infants: A meta analysis. *Pediatrics* 2015;136(3):542-53.
- Chang GY, Cox CA, Shaffer TH. Nasal cannula, CPAP, and high-flow cannula: effect of flow on temperature, humidity, pressure, and resistance. *Biomed Instrum Technol* 2011;45(1):69-74.
- Pilar Orive F, López Fernandez Y. Oxigenoterapia de alto flujo. *An Pediatr Contin* 2014;12(1):25-9.
- Wegner AA, Céspedes FP, Godoy MML, Erices BP, Urrutia CL, Venthur UC, et al. Cánula nasal de alto flujo en lactantes: experiencia en una unidad de paciente crítico. *Rev Chil Pediatr* 2015;86(3):173-81.
- Wilkinson D, Andersen C, O'Donnell CPF, De Paoli AG, Manley BJ. High flow nasal cannula for respiratory support in preterm infants. *Coch Datab Syst Rev* 2016; (Issue 2.) Art. No.: CD006405.

13. Dysart K, Miller TL, Wolfson MR, Shaffer TH. Research in high flow therapy: Mechanisms of action. *Respir Med* 2009;103(10):1400-5.
 14. Manley BJ, Dold SK, Davis PJ, Roehr CC. High-Flow nasal cannulae for respiratory support of preterm infant: Review of the evidence. *Neonatology* 2012;102(4):300-8.
 15. Yoder BA, Stoddard RA, Li M, et al. Heated, humidified high-flow nasal cannula versus nasal CPAP for respiratory support in neonates. *Pediatrics* 2013;131:e1482-90.
 16. Collins CL, Holberton JR, Barfield C, Davis PG. A randomized controlled trial to compare heated humidified high-flow nasal cannulae with nasal continuous positive airway pressure postextubation in premature infants. *J Pediatr* 2013;162:949-54.
 17. Álvarez Fernández B, Rico Pajares M, Ares Mateos G, Pérez Grande MC, Carabaño Aguado I. Sistemas de ventilación no invasiva de alto flujo en neonatología: revisión y aproximación a su utilización en hospitales de la Comunidad de Madrid. *Acta Pediatr Esp* 2014;72(4): e124-e129.
 18. Roberts CT, Owen LS, Manley BJ, Donath SM, Davis PG. A multicentre, randomised controlled, non-inferiority trial, comparing high flow therapy with nasal continuous positive airway pressure as primary support for preterm infants with respiratory distress (the HIPSTER trial): study protocol. *BMJ Open*. 2015;5:e008483.
-