



Acta Médica Costarricense

ISSN: 0001-6012

ISSN: 0001-6002

Colegio de Médicos y Cirujanos de Costa Rica

Barahona-Ortega, Diana-Marcela; Benedictis, Lydiana-Ávila De; Abdelnour-Vásquez, Arturo  
Uso de cánula de alto flujo en niños menores de 24 meses en salones de pediatría  
Acta Médica Costarricense, vol. 60, núm. 3, 2018, Julio-Septiembre, pp. 127-131  
Colegio de Médicos y Cirujanos de Costa Rica

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=43458375005>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

LUZ Y VIDA EN LA CIENCIA  
redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc  
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso  
abierto

## Uso de cánula de alto flujo en niños menores de 24 meses en salones de pediatría

### (Use of high flow nasal cannula in infants younger than 24 months in general pediatric rooms)

Diana-Marcela Barahona-Ortega,<sup>1</sup> Lydiana-Ávila De Benedictis,<sup>2</sup> Arturo Abdelnour-Vásquez<sup>3</sup>

#### Resumen

**Justificación y objetivo:** la patología respiratoria más frecuente y la principal causa de hospitalización en niños menores de 2 años en Costa Rica y el mundo, es la bronquiolitis. La terapia no invasiva de alto flujo se introdujo en Costa Rica en 2008. El objetivo de este trabajo fue demostrar la utilidad de la cánula de alto flujo en niños menores de 2 años con patología respiratoria.

**Métodos:** estudio transversal observacional en pacientes menores de 2 años que requirieron la colocación de cánula de alto flujo, de julio a octubre de 2015, en el Hospital Nacional de Niños.

**Resultados:** se realizó un análisis de 63 pacientes, con una media de edad de 10 meses y un peso promedio de 8,6 kg. El principal diagnóstico fue bronquiolitis y el germen más común fue metaneumovirus. Se demostró una mejoría estadísticamente significativa en la saturación de oxígeno y el puntaje, luego de la colocación de la cánula de alto flujo ( $p < 0,05$ ), y disminución de la frecuencia respiratoria ( $p 0,016$ ) entre los que no requirieron ventilación mecánica asistida, con un valor de siquiera un 30 % menos de la inicial. Hasta un 95 % de los pacientes con una saturación de oxígeno inicial menor al 87 %, ameritó la colocación de ventilación mecánica asistida. La duración promedio de terapia fue de 2 días. De los pacientes estudiados, 16 (25 %) llegaron a requerir ventilación mecánica asistida.

**Conclusiones:** en el grupo analizado, la cánula de alto flujo demostró mejoría en los parámetros clínicos. Los pacientes que ameritaron ventilación mecánica asistida fueron aquellos en donde la mejoría en el puntaje de gravedad fue menor o igual a 2 puntos, o no hubo disminución en la frecuencia respiratoria de al menos un 30 %, y la saturación de oxígeno inicial fue menor al 87 %.

**Descriptor:** bronquiolitis, cánula de alto flujo, ventilación no invasiva, ventilación mecánica invasiva

#### Abstract

**Background and aim:** Bronchiolitis remains the most common respiratory etiology that affects children under 2 years of age, and the most common cause of hospitalization in this age group. Non-invasive technology with high flow nasal cannula was first introduced in Costa Rica in 2008; the main goal of the study was to demonstrate the utility of this cannula in children under 2 years of age with respiratory disease.

**Methodology:** Transversal observational study, in children under 2 years of age that required high flow nasal cannula therapy, from July to October 2015 in Costa Rica's main hospital, Hospital Nacional de Niños.

**Results:** a final sample of 63 patients was obtained. The majority came from the central area of the country, with an average age of 10 months and an average weight of 8,6 kg. The main

Trabajo realizado en:  
Departamento de Pediatría,  
Hospital Nacional de Niños "Dr.  
Carlos Sáenz Herrera", CCSS, San  
José, Costa Rica.

**Afiliación de los autores:**  
<sup>1</sup>Departamento de  
Neurodesarrollo, <sup>2</sup>Departamento  
de Medicina y <sup>3</sup>Unidad de  
Enseñanza, Hospital Nacional de  
Niños, CCSS, San José, Costa Rica.

**Abreviaturas:** CAF, cánula de  
alto flujo; CCSS, Caja Costarricense  
de Seguro Social; FC, frecuencia  
cardíaca; FR, frecuencia  
respiratoria; SO<sub>2</sub>, saturación  
de oxígeno; VMA, ventilación  
mecánica asistida

**Fuentes de apoyo y conflicto de  
interés:** No

**Conflicto de interés:** los  
investigadores no tienen ningún  
conflicto de interés.

✉marce\_bo10@yahoo.es

diagnosis was bronchiolitis. The most commonly virus found was the Metaneumovirus. There was a significant improve in the oxygen saturation with the device ( $p < 0,05$ ) and a significant reduction in respiratory rates ( $p 0,016$ ) between the children that did not required intubation of at least 30% from the initial value. Up to 95% of the patients with initial oxygen saturation less tan 87% required mechanical ventilation. The average duration of the therapy was of two days. 16 patients (25%) required mechanical ventilation.

**Conclusions:** In Costa Rica, the high flow nasal cannula therapy works and improves clinical parameters. The patients that required intubation were those in which the improvement of the severity scale was of 2 or less points, was no reduction in respiratory rates of at least 30% and the initial oxygen saturation was less than 87%.

**Keywords:** bronquiolitis; high flow nasal cannula; noninvasive ventilation therapy; mechanical ventilation therapy.

**Fecha recibido:** 09 de mayo 2018

**Fecha aprobado:** 05 de abril 2018

La principal causa de hospitalización que afecta a los niños menores de 24 meses es la bronquiolitis.<sup>1-4</sup> En Costa Rica el pico de incidencia se presenta de julio a noviembre.<sup>5</sup>

El manejo de la bronquiolitis es de monitoreo y soporte, ya que aún no se ha comprobado beneficio con ninguna terapia médica específica.<sup>3,5</sup> La terapia de oxigenación con cánula de alto flujo (CAF), caliente y humidificado, surge desde el año 2000, y ha demostrado ser efectiva y bien tolerada por los pacientes.<sup>6-9</sup> Se ha convertido en un tratamiento de oxigenación de gran auge en los últimos años y ha revolucionado el manejo de la bronquiolitis.<sup>10</sup> Ha llevado a una disminución de los días de estancia en Unidad de Cuidado Intensivo Peridátrico y de hospitalización en general, la necesidad de intubación y de sus complicaciones.<sup>11,12</sup> Numerosos estudios respaldan su uso a nivel internacional.<sup>7-9</sup>

Desde 2008, el Hospital Nacional de Niños de Costa Rica “Dr. Carlos Sáenz Herrera”, CCSS, implementó el uso de CAF. En 2013 se realizó el primer estudio observacional por Ugalde Cardoce, M., el cual describe las características clínicas de los pacientes que requirieron el dispositivo; sin embargo, no hay ningún estudio que evalúe su eficacia a nivel latinoamericano y su utilización en salones generales de pediatría.

El objetivo del estudio fue demostrar la utilidad de la CAF para niños menores a 24 meses, en la realidad del Hospital Nacional de Niños, en un periodo de 4 meses, que abarcó el pico respiratorio, de julio a octubre de 2015.

## Metodología

Estudio transversal observacional que analizó el uso de las CAF. Se incluyeron pacientes menores de 24 meses hospitalizados en salones de Pediatría General del Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera”, durante el periodo de más incidencia de patología respiratoria en Costa Rica, que comprendió del 1 de julio al 31 de octubre de 2015. Como criterios de inclusión se tomaron todos los pacientes menores de 24 meses que ameritaran por deterioro respiratorio, la colocación de CAF en los servicios de Pediatría General.

Este estudio fue aprobado el 27 de noviembre de 2014 por el Comité Local de Bioética e investigación del Hospital Nacional de Niños, con el código CLOBI – HNN – 036 – 2014.

Se utilizó una escala de gravedad para el cálculo del puntaje, y por medio de una hoja de recolección de datos se incluyeron las variables de la escala. Con esto se le dio un puntaje a los pacientes, precolocación de la CAF y 30 minutos después de esta.

Para efectos del puntaje de severidad se utilizó la escala de severidad de Wood Downes. En nuestro caso esta fue modificada y en lugar del criterio de cianosis se utilizó el de oximetría, en donde se tomó como 0 puntos si la oximetría de pulso era mayor o igual al 92 %, y 1 punto si esta era menor al 92 %, lo que fue validado previamente. (Cuadro 1)

**Cuadro 1. Escala de gravedad de Wood – Downes modificada por Ávila, L. y Barahona Ortega, M., 2015**

Puntaje	Sibilancias	Tirajes	Ventilación	FR	FC	SO2
0	No	No	Buena	< 30	< 120	> 92%
1	Final espiración	Leve	Regular	31 – 45	> 120	< 92%
2	Toda espiración	Moderado	Disminuida	46 – 60		
3	Inspiración y espiración	Severo	Silente	> 60		
Bronquiolitis leve 1-3 puntos, moderada 4-7 puntos, grave 8-14 puntos						

Para efectos del estudio, se excluyó los pacientes a quienes debido a malformaciones anatómicas de la vía aérea superior o por su estructura facial, se les dificultaba el uso y colocación del dispositivo, al igual que los pacientes con cánulas colocadas en una Unidad de Cuidado Intensivo o postextubación, como medio para el destete de ventilación mecánica asistida (VMA). La muestra final fue de 63 pacientes.

En el Hospital Nacional de Niños se utilizan las cánulas de alto flujo de la marca Fisher & Paykel, tamaños de infante o pediátrico, con dispositivos acorde al peso del paciente capaces de soportar flujos de hasta 25 L.

Se recolectó la información en el momento cuando se le colocó la cánula de alto flujo al paciente, y al menos media hora después. Dicha información fue corroborada y completada, haciendo uso del expediente electrónico.

Se utilizó para el análisis de datos la estadística descriptiva, con mediciones de la tendencia central (promedio, moda, mediana), y medidas de dispersión (desviación estándar, rango), para aquellas variables cuantitativas (edad, peso, frecuencia cardíaca (FC), frecuencia respiratoria (FR), saturación de oxígeno (SO<sub>2</sub>), duración de la terapia con CAF), y distribuciones de frecuencias, para las variables cualitativas (sexo, residencia, diagnóstico, factores de riesgo, ventilación o sonidos respiratorios, uso de músculos accesorios, presencia y características de las sibilancias, inmunofluorescencia y germen, necesidad de traslado a unidad de cuidado intensivo, necesidad de VMA, fallecimiento). Se utilizó prueba de *t* y *chi* cuadrado para el análisis estadístico, con el programa Epi Info 7.1.5.

## Resultados

Se obtuvo una muestra final de 63 pacientes, distribuidos por sexo en 32 mujeres (50,79 %), y 31 hombres (49,21 %). La edad media de los pacientes fue de 10 meses (rango 1 a 24 meses); la mayoría, un 75 %, era menor a 16 meses (1 año y 4 meses), y la moda fue de 6 meses. El principal diagnóstico de ingreso fue bronquiolitis, en 39 pacientes (61,9 %).

El factor de riesgo de severidad más frecuentemente hallado fue el antecedente familiar de atopia en 34 pacientes (53,97 %), seguido por la presencia de diversas comorbilidades,

principalmente respiratorias o cardíacas, las cuales estaban presentes en 27 pacientes (42,86 %).

El peso promedio de los pacientes antes de la colocación de la CAF fue de 8,6 kg (2,8 - 15,8 kg). Los parámetros ventilatorios iniciales en que se colocaron las CAF fueron de una FiO<sub>2</sub> promedio del 55 % (25 % al 80 %) y con un flujo promedio de 16 L / min, con un rango entre 5 y 30 L / min.

Se tomó inmunofluorescencia viral a 62 de los 63 pacientes, resultando positiva en un 34 (53 %). Se documentó coinfección (más de 1 virus) en 3 casos. Los agentes infecciosos fueron, en orden decreciente, metaneumovirus 19 casos (30 %), rinovirus 6 casos (9 %), VRS 5 casos (8 %), Parainfluenza 3, 3 casos (5 %) y finalmente, adenovirus 1 caso (2 %).

Se realizó una comparación de los parámetros ventilatorios objetivos y cuantitativos (FC, FR, SO<sub>2</sub> y puntaje), antes y después de la colocación de la CAF, tanto en pacientes que terminaron requiriendo VMA, como en los que no. Se encontró que en los pacientes ventilados (n = 16) hubo una mejoría estadísticamente significativa con una p < 0,05 en la SO<sub>2</sub> y el puntaje, y en menor grado en la FR, tras la colocación de la CAF, no así en la FC (Cuadro 1). En los pacientes que no llegaron a requerir VMA (n = 47), se encontró una mejoría estadísticamente significativa, con una p de 0,0001 en todos estos parámetros: FC, FR, SO<sub>2</sub> y puntaje (cuadros 2 y 3).

Se realizó una comparación de los parámetros clínicos antes y después de la colocación de la CAF en los pacientes ventilados, versus los no ventilados. Se encontró que con respecto a la FR posterior a la colocación del dispositivo, hay una disminución estadísticamente significativa, con una p de 0,016, entre pacientes que no requirieron VMA, versus los que sí, y que además en ellos hubo una reducción de la FR de al menos un 30 % de su valor inicial. Se encontró una diferencia estadísticamente significativa con una p de 0,004 en la SO<sub>2</sub> previa, basal, de los pacientes no ventilados, versus los que requirieron VMA, y se determinó que pacientes con una SO<sub>2</sub> inicial menor al 87 %, con una DE de 9,63, hasta en un 95 % llegaron a requerir VMA. En pacientes con una SO<sub>2</sub> menor al 92 % hasta un 75 % de pacientes llegó a requerir VMA.

La disminución en el puntaje de gravedad fue mucho menor en pacientes que requirieron VMA, tan solo de 2 puntos, versus

**Cuadro 2. Comparación de parámetros pre y postcolocación de CAF en pacientes ventilados, de julio a octubre 2015 (n=63)**

Parámetro	Ventilados (n=16)				
	Pre CAF		Post CAF		p
	Media	Rango	Media	Rango	
FC	159	66-206	140	131-179	0,109
FR	57	36-80	47	24-84	0,0418
SO <sub>2</sub>	87	57-100	96	86-100	0,0002
Puntaje	9	7-12	7	3-13	0,0005

**Cuadro 3. Comparación de parámetros pre y postcolocación de CAF, en pacientes no ventilados, de julio a octubre 2015 (n=63)**

Parámetro	No ventilados (n=47)				
	Pre CAF		Post CAF		p
	Media	Rango	Media	Rango	
FC	162	98-203	142	110-195	<0,0001
FR	54	27-77	37	19-60	<0,0001
SO <sub>2</sub>	92	81-100	97	87-100	<0,0001
Puntaje	8	6-13	5	1-12	<0,0001

una mejoría de al menos 3 puntos, en el paciente que no requirió VMA (Cuadro 4).

La duración promedio de terapia con CAF fue de 2 días, con un rango de 0 a 6 días. Llegaron a requerir VMA 16 pacientes (25 %) y fueron trasladados a Unidad de Cuidado Intensivo, 57 (90 %). No hubo ningún paciente fallecido.

## Discusión

En Costa Rica se ha popularizado el uso de la CAF como herramienta en el manejo del paciente pediátrico con dificultad respiratoria y sobre todo bronquiolitis.

El Hospital Nacional de Niños en Costa Rica, es el único centro nacional especializado en la atención pediátrica del territorio nacional, y es el sitio de referencia en donde se manejan los pacientes más delicados.

Debido a que la edad media de los pacientes del estudio fue de 10 meses, y a que el principal diagnóstico de ingreso de estos pacientes fue bronquiolitis, se trabajó con una población similar a las poblaciones involucradas en estudios internacionales, lo que le da mayor validez a los datos obtenidos.

Los principales factores de riesgo para severidad en bronquiolitis son los antecedentes familiares de atopia, la presencia de comorbilidades, el antecedente de prematuridad o infecciones respiratorias previas, y el fumado pasivo.<sup>1</sup>

De acuerdo con las Guías Australianas de manejo de la CAF de 2013, se debe determinar el flujo de oxígeno según el peso, en una proporción de 2 L por cada Kg de peso, los primeros 10 Kg.<sup>12</sup> Se encontró en este estudio que la correlación se manejó adecuadamente, con respecto a los parámetros iniciales del dispositivo de alto flujo en la población estudiada.

Los pacientes con claros signos de alarma y hallazgos específicos son los que terminan requiriendo VMA,<sup>13,15</sup> tales como una SO<sub>2</sub> inicial menor al 87 %, o una mejoría menor al 30 % en la FR, al menos 30 minutos posteriores a la colocación de una CAF. También son indicadores de mal pronóstico un puntaje de gravedad inicial grave (8 a 14 puntos) o un puntaje con una pobre mejoría posterior a la colocación del dispositivo (menor o igual a 2 puntos).

La colocación de una CAF logró generar una mejoría, estadísticamente significativa, de los parámetros ventilatorios en este estudio. Tan solo un 25% de los pacientes llegó a requerir VMA. Se evitó la ventilación invasiva hasta en un 75 % de los pacientes estudiados. Lo anterior permite inferir que es un instrumento efectivo que previene la ventilación en pacientes menores a 2 años con dificultad respiratoria, sin embargo, se requieren más estudios para comprobar estos hallazgos.

El año 2015, en Costa Rica, no se presentó el comportamiento típico con respecto al pico respiratorio usual, presentándose menos casos de infecciones respiratorias en comparación con otros años, producidas por VRS, en estos mismos meses, lo cual pudo generar un cambio en el comportamiento y severidad de los casos.

Se debe tomar en cuenta que los parámetros de severidad fueron evaluados según la misma escala para cada caso, por lo que los resultados obtenidos correlacionan con el uso intrínseco de la CAF, independientemente del agente infeccioso.

En Costa Rica, un 25 % de los pacientes a quienes se les colocó CAF fueron intubados. La CAF demostró ser efectiva. Existe, como se ha reportado, una mejoría estadísticamente significativa en los parámetros clínicos tras la colocación del dispositivo.

Los pacientes que ameritaron VMA fueron aquellos en donde la mejoría en el puntaje de gravedad después de su colocación, fue menor o igual a 2 puntos, la FR no logró reducción de al menos un 30 % o la SO<sub>2</sub> inicial fue menor al 87 %.

Parámetro	Ventilados (n=16)		No ventilados (n=47)		p
	Promedio	DE	Promedio	DE	
FC pre	159	40,74	162	22,82	0,6881
FC post	140	33,57	142	19,31	0,7740
FR pre	57	12,59	54	12,25	0,3966
FR post	47	18,13	37	11,79	0,0161
SO <sub>2</sub> pre	87	9,63	92	5,34	0,0044
SO <sub>2</sub> post	96	3,81	97	2,49	0,3422
Puntaje pre	9	1,50	8	1,79	0,1265
Puntaje post	7	2,82	5	2,20	0,0069

## Referencias

1. American academy of family physicians, American college of chest physicians, and the American thoracic society. Clinical practice guideline: diagnosis and management of bronchiolitis. *Pediatrics*. 2006; 118: 4.
2. Caiulo V, Gargani L, Caiulo S, Fisicaro A, Moramarco F, Latini G. *et al*. Lung ultrasound in bronchiolitis: comparison with chest x-ray. *Eur J Pediatr*. 2011; 170: 1427-1433.
3. McKiernan C, Chadrick L, Visintainer P. High flow nasal cannulae therapy in infants with bronchiolitis. *J Pediatr*. 2010; 156: 634-638.
4. Phillips B. Towards evidence based medicine for pediatricians. *Arch Dis Child*. 2013; 98: 12.
5. Avila L, Yock A, Jiménez AL, Calvo M, Solís A, Hoepker A, et al. Actualización en el abordaje y manejo del paciente con bronquiolitis en Costa Rica. *Acta Pediatr Costarric*. 2010; 22: 2.
6. García A, Urbano J, Botrán M, Solana MJ, Mencía S, López-Herce Cid J. Utilización de cánulas nasales de alto flujo para la ventilación no invasiva en niños. *An Pediatr*. 2011; 75: 182-187.
7. Lampland A, Plumm B, Meyers P, Worwa C, Mammel M. Observational study of humidified high-flow nasal cannula compared with nasal continuous positive airway pressure. *J Pediatr*. 2009; 154: 177-182.
8. Waugh JB, Granger WM. An evaluation of 2 new devices for nasal high-flow gas therapy. *Respir Care* 2004; 49: 902-906.
9. Kubicka Z, Limauro J, Darnall R. Heated, humidified high-flow nasal cannula therapy: yet another way to deliver continuous positive airway pressure? *Pediatrics*. 2008; 121: 82-88.
10. González F, González M, Rodríguez R. Impacto clínico de la implementación de la ventilación por alto flujo de oxígeno en el tratamiento de la bronquiolitis en una planta de hospitalización pediátrica. *An Pediatr*. 2013; 78: 210 – 215.
11. Schibler A, Pham T, Dunster K, Foster K, Barlow A, Gibbons K, et al. Reduced intubation rates for infants after introduction of high-flow nasal prong oxygen delivery. *Intensive Care Med*. 2011; 37: 847-852.
12. Wing R, James C, Maranda L, Armsby C. Use of high flow nasal cannula support in emergency department reduces the need for intubation in pediatric acute respiratory insufficiency. *Pediatr Emerg Care* 2012; 28: 1117 – 1123.
13. Mayfield S, Bogossian F, O'Malley L. High-flow nasal cannula oxygen therapy for infants with bronchiolitis: pilot study. *J Pediatr Child Health*. 2014; 50: 373-378.
14. Spentzas T, Minarik M, Patters A. Children with respiratory distress treated with high-flow nasal cannula. *J Intensive Care Med*. 2009; 24: 323-328.
15. Abboud P, Roth P, Skiles C, Stolfi A, Rowin, M. Predictors in failure in infants with viral bronchiolitis treated with high – flow, high humidity nasal cannula therapy. *Pediatr Crit Care Med*. 2012; 13: 1 – 7.