

# Índice ROX como predictor de éxito o fracaso en paciente pediátricos con cánula de alto flujo por insuficiencia respiratoria aguda. Revisión panorámica de la literatura

XIOMARA AGUIRRE L.<sup>1,2</sup>, ERIKA JULIETH ALARCÓN-PERILLA<sup>3</sup>, JENNY TATIANA BOHÓRQUEZ-GALLEGO<sup>4</sup>, PAULA MILENA BUITRAGO-FLORIAN<sup>5</sup>, YOLIMA CALDERÓN-CALDERÓN<sup>6</sup>, MÓNICA CASTILLO-MORENO<sup>4</sup> y JUAN PABLO CASTAÑEDA-GONZÁLEZ<sup>7</sup>

## Rox index as a predictor of success or failure in acute respiratory failure with high flow cannula in pediatric patient. Scoping review of the literature

**Introduction:** The high-flow cannula turns out to be the ideal option in patients with hypoxemic acute respiratory failure; considered a safe and adaptable method in the administration of warm and humidified oxygen providing positive pressure levels in the upper airway. To assess the risk of respiratory failure, the ROX Index stands out; which establishes a relationship between oxygen saturation (SpO<sub>2</sub>), the inspired fraction of oxygen (FiO<sub>2</sub>) and respiratory frequency, allowing its effectiveness to be evaluated. The objective of this literature review was to evaluate the usefulness and effectiveness of the ROX index as a predictor of success or failure in pediatric patients using high flow cannula. **Materials and Methods:** A scoping review of the literature was carried out by conducting a systematic search in the databases of PUBMED, LILACS and the Virtual Health Library (VHL), in addition to gray literature recorded in Google Scholar including articles published until March 2024 without date or language limitations. The PRISMA-ScR strategy was used, including articles of any study design ranging from 1 month to 18 years with respiratory pathology that will indicate the use of high-flow cannulas, in whom the ROX index has been determined for the purposes of clinical success prediction or ventilatory failure. Articles that did not meet inclusion criteria were excluded. **Results:** The search found 818 articles, of which 5 were included that met the eligibility criteria: three descriptive articles and two analytical case-control studies. **Conclusions:** The ROX index appears to be a promising tool for early prediction of treatment success or failure in patients started with high-flow cannula for acute hypoxemic respiratory failure. It is important to continuously monitor all the clinical variables of ROX index to ensure the effectiveness of the high flow cannula.

**Keywords:** Oxygen; Oxygen saturation; Respiratory insufficiency; high flow cannula; child; Rox index.

## Resumen

**Introducción:** La cánula de alto flujo resulta ser la opción ideal en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica; considerado un método seguro y adaptable en la administración de oxígeno caliente y humidificado proporcionando niveles de presión positiva en la vía aérea superior. Para evaluar el riesgo de la falla respiratoria, destaca el Índice ROX que establece una relación entre

<sup>1</sup> Servicio de Cuidado Intensivo Neonatal, Hospital Simón Bolívar, Bogotá, Colombia.

<sup>2</sup> Servicio de Cuidado Intensivo Pediátrico Los Cobos Medical Center, Bogotá, Colombia.

<sup>3</sup> Servicio de Cuidado Intensivo Adulto, Hospital Simón Bolívar, Bogotá, Colombia.

<sup>4</sup> Servicio de Cuidado Intensivo Pediátrico, Hospital Simón Bolívar, Bogotá, Colombia.

<sup>5</sup> Directora, Programa Fisioterapia Universidad El Bosque, Bogotá, Colombia.

<sup>6</sup> Servicio de Cuidado Intensivo Pediátrico, Fundación Santa Fe, Bogotá, Colombia.

<sup>7</sup> Facultad de Enfermería, Universidad El Bosque, Bogotá, Colombia.

la saturación de oxígeno ( $SpO_2$ ), la fracción inspirada de oxígeno ( $FiO_2$ ) y la frecuencia respiratoria permitiendo evaluar su efectividad. El objetivo de esta revisión de la literatura fue evaluar la utilidad y efectividad del Índice ROX como predictor de éxito o fracaso en pacientes pediátricos que utilizan la CNAF. **Materiales y Métodos:** Se efectuó una revisión panorámica de la literatura realizando una búsqueda sistemática en base de datos PUBMED, LILACS y de la Biblioteca Virtual en Salud (BVS), además de literatura gris en Google Scholar incluyendo artículos publicados hasta marzo de 2024 sin limitación de fecha o idioma. Se utilizó la estrategia PRISMA-ScR incluyendo artículos de cualquier diseño de estudio con rango de 1 mes a 18 años con patología respiratoria que indicará el uso de cánulas de alto flujo, en quienes se haya determinado el índice ROX con fines de predicción clínica de éxito o fracaso ventilatorio. Se excluyeron artículos que no cumplieran con criterios de inclusión. **Resultados:** En la búsqueda se encontraron 818 artículos, de estos se incluyeron 5 que cumplieran con los criterios de elegibilidad: tres artículos descriptivos y dos estudios analíticos de casos y controles. **Conclusiones:** El índice ROX parece ser una herramienta prometedora para la predicción temprana del éxito o fracaso del tratamiento en pacientes con cánula de alto flujo por insuficiencia respiratoria hipoxémica aguda. Es importante monitorear continuamente las variables clínicas de índice ROX para garantizar la efectividad de la cánula de alto flujo.

**Palabras clave:** Oxígeno; Saturación de oxígeno; insuficiencia respiratoria; cánula de alto flujo; niños; índice ROX.

## Introducción

La oxigenoterapia es uno de los pilares fundamentales empleados en las diferentes unidades de cuidado intensivo. En escenarios donde los dispositivos convencionales de bajo flujo no son una alternativa de tratamiento en una falla respiratoria, las cánulas de alto flujo resultan ser la opción ideal en pacientes con insuficiencia respiratoria hipoxémica<sup>1,2</sup>.

La cánula de alto flujo (CNAF) es considerado un método seguro y adaptable en la administración de oxígeno caliente y humidificado proporcionando bajo niveles de presión positiva en la vía aérea superior, este dispositivo es capaz de proporcionar un flujo de hasta 60 L/min, logrando fracciones inspiradas de oxígeno de hasta 100% siendo graduadas a través del gas de conducción<sup>1</sup>. Este método se emplea en diversas enfermedades respiratorias pediátricas como la bronquiolitis, el distrés respiratorio, entre otras. Su uso requiere el ingreso a unidades de cuidados intensivos, contribuyendo a prevenir intervenciones complejas, complicaciones y reduciendo el riesgo de mortalidad<sup>2,3</sup>.

En el ámbito clínico pediátrico, es común encontrar herramientas que nos ayudan a evaluar el riesgo de falla ventilatoria, independientemente de la enfermedad o diagnóstico principal. Entre estas herramientas, destaca el Índice de respiración y oxigenación (ROX), también conocido como Índice de Oxigenación de la Frecuencia Respiratoria. Este índice establece una relación entre la saturación de oxígeno ( $SpO_2$ ) y la fracción inspirada de oxígeno ( $FiO_2$ ) con el trabajo

respiratorio representado por la frecuencia respiratoria (FR). La aplicación de este índice permite evaluar la efectividad de dispositivos de soporte como la CNAF. Esto proporciona una guía útil para determinar la respuesta del paciente al tratamiento y ajustar la terapia de manera adecuada<sup>4,6</sup>. El índice ROX se calcula utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Índice ROX} = \frac{\text{SatO}_2 / \text{FiO}_2}{\text{Frecuencia Respiratoria}}$$

Donde:

- $SatO_2$  es la saturación de oxígeno del paciente medida por oximetría.
- $FiO_2$  es la fracción inspirada de oxígeno.
- Frecuencia Respiratoria es el número de respiraciones por minuto.

Este índice permite evaluar la efectividad de dispositivos de soporte respiratorio, como la CNAF, en pacientes con insuficiencia respiratoria. Proporciona además una guía para determinar la respuesta del paciente al tratamiento y ajustar la terapia de manera temprana y adecuada.

El índice ROX fue ampliamente utilizado durante la pandemia de COVID-19 como una herramienta clínica para monitorizar y tomar decisiones sobre la progresión del soporte respiratorio, particularmente en un contexto de recursos limitados y alta demanda de atención crítica.

Mientras que la utilización del Índice de ROX en pacientes pediátricos es poco frecuente, sí es común el empleo de estudios radiológicos o gasometría arterial en esta población. La evalua-

ción clínica de la falla respiratoria en pacientes pediátricos se basa en los signos y síntomas únicos presentes en cada paciente. Estos cambios se manifiestan a la exploración física, la frecuencia cardíaca, respiratoria, oximetría de pulso, con base a lo anterior se emplean escalas de evaluación respiratoria como la *Silverman-Anderson*, que considera parámetros como las retracciones intercostales, el aleteo nasal y el quejido respiratorio, o la escala *Wood Downs Ferres* especial para bronquiolitis, pero estas escalas no son comparables con el Índice de ROX y su efectividad en CNAF<sup>3,5,7,8</sup>.

El objetivo de esta revisión es realizar una síntesis de la literatura que permita evaluar preliminarmente la utilidad y efectividad del Índice ROX como predictor de éxito o fracaso en pacientes pediátricos que utilizan la CNAF.

### Metodología

Se llevó a cabo una revisión de alcance o panorámica de la literatura realizando una búsqueda sistemática en la base de datos de PUBMED, LILACS y de la Biblioteca Virtual en Salud (BVS), además de literatura gris consignada en Google Scholar incluyendo artículos publicados hasta marzo de 2024, sin limitación de fecha o idioma.

Se utilizó la estrategia sugerida por las guías PRISMA-ScR (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses - Extension for scoping reviews*)<sup>9</sup>. La Figura 1 muestra el diagrama de flujo usado para la tamización y selección de los artículos.

Los términos de búsqueda utilizados fueron “children”, “child, preschool”, “infant”, “adolescent” y “high flow nasal cannula”. Se combinaron cada uno de estos términos MeSH con los términos libres identificados mediante el uso de conectores booleanos AND y OR, de forma lógica y siguiendo las pautas metodológicas de alta calidad. Los resultados de las búsquedas en las diferentes bases de datos se importaron al Software de Rayyan<sup>10</sup> donde fueron evaluados de manera cegada e independiente por tres revisores (YC, MC, TB). En caso de discrepancias o dudas, dos revisores expertos intervinieron para definir la inclusión final del artículo (YC, XA).

Los criterios de inclusión para elegir los artículos durante la tamización fueron: cualquier diseño de estudio primario que incluye pacientes de 1 mes a 18 años con alguna patología respiratoria que indicará el uso de dispositivos de aporte de oxígeno de alto flujo, en quienes se haya determinado de manera explícita el índice de ROX con fines de predicción clínica de éxito o falla respiratoria. Aquellos artículos que cumplieran

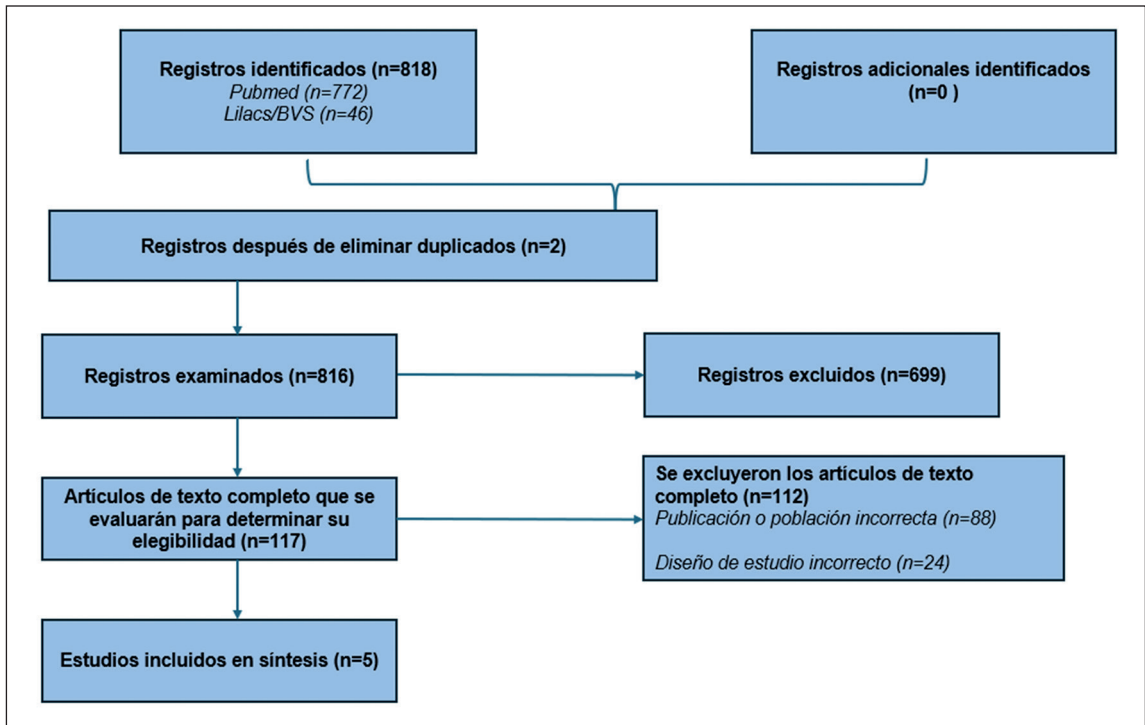


Figura 1. Flujograma de artículos seleccionados.

los criterios de selección, fueron leídos en texto completo para proceder con la extracción de los datos mediante un formulario de Google Forms con las siguientes variables de interés: autor, año de publicación, diseño de investigación, número de pacientes, edad media o mediana de los pacientes, país de origen de los pacientes, diagnóstico de los pacientes, método de determinación del índice de ROX en el estudio, resultados relacionados con el índice de ROX y su capacidad predictiva, comparación del índice de ROX con alguna intervención y conclusiones del estudio. En el proceso de extracción participaron 2 autores (YC, XA), las cuales emitieron una base de datos en Microsoft Excel; a partir de la cual se elaboraron los resultados por parte de otros dos autores (PB, JPC).

## Resultados

Se realizó una *scoping review*, o revisión panorámica de la literatura utilizando las bases de datos de PUBMED, LILACS y de la Biblioteca Virtual en Salud (BVS), además de literatura gris consignada en Google Scholar. Dentro de esta búsqueda se encontraron 818 artículos, de los cuales luego de un proceso de exclusión de duplicados en la identificación, realizar el cribado y la elegibilidad por medio de revisión de *abstract* y texto completo, se incluyeron 5 que cumplieran con los criterios de elegibilidad dentro de los cuales se encontraron tres artículos descriptivos y dos estudios analíticos de casos y controles y un ensayo clínico aleatorizado. Así mismo, dentro de los diferentes artículos obtenidos se destacaron pacientes con patologías como la bronquiolitis e insuficiencia respiratoria. A continuación, se describen los resultados obtenidos por cada una de estas enfermedades.

### Bronquiolitis

Se encontraron dos artículos cuya población presentaba bronquiolitis como diagnóstico principal. En uno de ellos se determinó el índice de ROX a las 0 y 1 hora para 286 pacientes, obteniendo un fracaso del uso de la cánula de alto flujo en 111 lactantes (38,8%), 56 de estos, dentro de las primeras seis horas<sup>6</sup>. Nascimento M<sup>11</sup> en 2024 realizó la medición del índice de ROX 12 horas después de la colocación de la cánula de alto flujo, observando diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de fracaso 5,8 (IC95%, 4,7-7,1) y de éxito 7,7 (IC95%, 7,2-8,2) ( $p = 0,005$ ), logrando ser un predictor del fracaso del tratamiento en lactantes con bronquiolitis a

partir de las 12 horas. Por su parte, Kannikeswaran<sup>5</sup> comparó el valor del índice de ROX entre dos grupos según el uso o no de ventilación con presión positiva de la vía aérea, obteniendo una asociación importante para la estratificación del riesgo en el uso del índice de ROX en niños con bronquiolitis (Tabla 1). El uso del Área Bajo la Curva (AUC), una medida empleada para evaluar la precisión del índice ROX como predictor, determinó la capacidad del índice para distinguir entre casos de éxito y fracaso en el tratamiento.

### Insuficiencia respiratoria

Se encontró tres artículos de insuficiencia respiratoria, en los cuales evalúan el índice de ROX con un rango de 0 a 24 horas desde el inicio de la terapia con cánula de alto flujo. Choi S et al.<sup>12</sup> realizaron un estudio de casos y controles comparando los valores del índice de ROX entre aquellos pacientes con éxito y fracaso posterior al uso de CNAF en 107 pacientes. Encontraron que los puntos de corte óptimos para el índice de ROX fueron 6,9 y 10,2 respectivamente. La medición del tiempo mostró que el AUC más significativo fue 1 hora antes de la interrupción de la cánula de alto flujo, siendo un predictor temprano del éxito o fracaso del tratamiento en pacientes con insuficiencia respiratoria hipoxémica aguda. Otro estudio de casos y controles de 348 pacientes pediátricos describió la relación PaCO<sub>2</sub>/PaO<sub>2</sub> y el índice ROX como factores de riesgo para el fracaso de la cánula nasal de alto flujo, antes y dos horas después del tratamiento, siendo indicadores de advertencia de fracaso<sup>13</sup>. Finalmente, Kim J et al.<sup>14</sup> en 2022, encontraron que 29,6% de los pacientes presentaron fracaso terapéutico tras el uso de cánula de alto flujo, de los cuales 21 (46,7%) eran falla respiratoria aguda hipóxica y 24 (53,3%) eran falla respiratoria aguda no hipóxica. El índice de ROX presentó un adecuado valor predictivo para fracaso ventilatorio al ser medido a las 3 horas de inicio de la cánula nasal de alto flujo en pacientes con falla respiratoria aguda hipóxica (Tabla 1).

## Discusión

El sistema de alto flujo es un método no invasivo que aporta un flujo de oxígeno por encima del flujo pico normal, mediante una interfase nasal. Este sistema por lo general se maneja en neonatos con flujos mayores a 1-2 litros por minuto (lpm), > 4 lpm en niños y > 6 lpm en adultos. Este sistema presenta varios beneficios al esfuerzo respiratorio como la mejoría en el con-

Tabla 1. Resumen de artículos incluidos

Estudio	Tipo de Estudio	Tamaño muestra	Edad de los pacientes	Diagnósticos de los pacientes	Momento de determinación del índice de ROX	Resultados relacionados con el índice de ROX	Conclusiones del estudio
Nascimento, M (2024)	Estudio Observacional Prospectivo	102	Pediátricos	Bronquiolitis	Determinación del IROX a las 12 h de inicio de CNAF	<p>Tiempo de evaluación: 12 horas</p> <p>Grupo fallido: 5,8 (IC del 95%: 4,7-7,1)</p> <p>Grupo exitoso: 7,7 (IC del 95%: 7,2-8,2) (p = 0,005)</p> <p>AUC a las 12 horas: 0,716 (IC del 95%: 0,591-0,842; p = 0,016)</p>	Se concluyó que el índice ROX podía ser eficaz para predecir el fracaso del tratamiento con CNAF después de 12 h de la instalación.
Kim, JH (2022)	Estudio Observacional Retrospectivo	152	1 a 27 meses	Insuficiencia respiratoria aguda Neumonía n = 72 Falla cardíaca n = 28, Atelectasias n = 18, Group n = 13, Otras n = 21	Determinación del IROX a las 6-3 h de inicio de CNAF	Casos que no se desconectaron de CNAF: 45 (29,6%) de estos casos: 21 (46,7%) presentaron hipoxemia y 24 (53,3%) presentaron falla respiratoria aguda por acidosis u obstrucción de vía aérea	Para el manejo de niños con CNAF se deben monitorear estos factores e indicadores de riesgo para tomar una decisión temprana respecto a la intubación.
Kannikeswaran, N (2022)	Estudio Observacional Prospectivo	373	< 2 años	Bronquiolitis	Determinación del valor absoluto del IROX entre pacientes con requerimiento de VPP y sin VPP.	<p>El índice de ROX fue VPP &lt; No VPP</p> <p>Pacientes que requirieron VPP 5,86 [4,71-7,42]</p> <p>Pacientes que no requirieron VPP 6,74 [5,46-8,25] p = 0,01</p>	El índice ROX bajo se asoció con la necesidad de VPP en niños con bronquiolitis tratados con CNAF. La estratificación del riesgo y el umbral ROX requieren confirmación con un tamaño de muestra mayor.
Choi, SH (2023)	Casos (éxito con CNAF) y controles (fracaso CNAF)	107	Pediátricos	Insuficiencia respiratoria aguda Cardiopatía n = 33, Cáncer n = 27, Neumonía n = 15, Infecciones n = 15, Otros n = 17	Determinación del IROX a las 0, 2, 6, 12 y 24 h de inicio de CNAF, además del último valor obtenido 1 h antes de retirar la CNAF.	<p>Puntos de corte del tratamiento con oxigenoterapia CNAF</p> <p>Éxito: 6,88 - fracaso: 10,16</p> <p>Índice ROX: 5,23 - 8,61 / Índice ROX-HR: 198,75 - 353,15</p>	El índice ROX, el índice ROX-HR y el índice SF se pueden usar para la predicción del éxito o fracaso del tratamiento en pacientes iniciados con CNAF por insuficiencia respiratoria hipoxémica aguda
Liu, J (2019)	Estudio Observacional Retrospectivo	348	Pediátricos	Insuficiencia respiratoria aguda	Determinación del IROX a las 0-24 h y de 24-48 h de inicio de CNAF	<p>Ocurrencias de múltiples síndromes fue alto en el grupo fallido con CNAF que el grupo con éxito de CNAF (P &lt; 0,05)</p> <p>El grupo fallido con CNAF, obtuvo Glasgow, pH e índice de oxigenación &gt; PRISM y PaCO<sub>2</sub>/PaO<sub>2</sub>.</p> <p>Regresión PRISM &gt; 4,5 y PaCO<sub>2</sub>/PaO<sub>2</sub> &gt; 0,64. (OR = 5,535 y 9,089 respectivamente; P &lt; 0,05)</p>	Los pacientes pediátricos con IRA con puntuación PRISM > 4,5 o relación PaCO <sub>2</sub> /PaO <sub>2</sub> > 0,64 tienen un riesgo relativamente alto de fracaso temprano de la CNAF

CNAF = cánula nasal de alto flujo; VPP = ventilación con presión positiva; IROX: Índice ROX.



sumo de requerimiento de oxígeno, disminución de la frecuencia respiratoria y cardiaca y mejoría de signos de dificultad respiratoria. El volumen de un recién nacido es de hasta 3 ml/kg y sólo después de los 6 años es similar al de un adulto (0,8 ml/kg); por lo tanto, cuanto más pequeño es el niño, mayor es el efecto de la limpieza sobre la oxigenación y el dióxido de carbono<sup>6</sup>.

El índice ROX predice eficazmente el fracaso de la cánula nasal de alto flujo CNAF en población pediátrica con bronquiolitis a partir de las 12 horas posteriores evaluando variables fisiológicas y su evolución en el tiempo, ampliando la interpretación de estas variables, permitiendo identificar asociaciones entre signos vitales para mayor precisión, según los artículos se evidenció que el índice de ROX puede usarse como un buen marcador para predecir el riesgo de falla de la cánula nasal de alto flujo CNAF en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda<sup>11,12</sup>. Además, un artículo incluyó a pacientes con hipercapnia, lo que amplía la aplicabilidad del índice ROX a una población con perfiles clínicos más variados.

El índice ROX es crucial para predecir el fracaso de la terapia con cánula nasal de alto flujo en niños menores de 5 años. La evidencia muestra variabilidad del índice de ROX en diferentes momentos temporales durante las primeras 24 horas de terapia, observando la evolución de los pacientes durante el tratamiento. Los resultados mostraron una mejoría de los signos clínicos en las primeras 6 horas, independientemente de si habían fallado el tratamiento. Esto define la importancia de una evaluación clínica constante durante toda la terapia<sup>12</sup>.

La asociación de variables clínicas también fue significativa, sin diferencias entre los lactantes con éxito o fracaso en algún momento. La curva ROX para la relación  $SpO_2/FiO_2$  y la frecuencia respiratoria no mostraron diferencias entre los lactantes con éxito o fracaso en ningún momento y la puntuación de dificultad respiratoria mostró resultados similares al índice ROX<sup>11</sup>.

Se observaron estancias más prolongadas en la UCI y en hospitalización en los pacientes pediátricos en los que fracasó la terapia CNAF lo que refleja la necesidad de ampliar nuestra comprensión de los factores de fracaso de la terapia para avanzar en la prevención y reducir el tiempo y el costo de la hospitalización<sup>11</sup>.

Por otro lado, la relación  $SpO_2/FiO_2$  y el índice de ROX-M fueron buenos predictores tempranos de insuficiencia respiratoria hipoxémica que requerían altos niveles de soporte respiratorio en pacientes con soporte CNAF<sup>14</sup>.

Se han desarrollado varios sistemas de puntuación clínica para predecir la gravedad de la bronquiolitis, pero ninguno ha surgido como una puntuación ideal. El índice de ROX no incluye una evaluación del trabajo respiratorio y utiliza parámetros objetivos. Se ha encontrado que el predictor más fuerte de la intensificación de la atención en niños con bronquiolitis fue la hipoxia, que utiliza tanto la saturación de oxígeno como la fracción de oxígeno inspirado, lo que coincide con la hipoxia como un determinante crucial de la intensificación de la atención<sup>5</sup>.

En suma, esta síntesis de la literatura revela la utilidad del índice ROX no solo para predecir el riesgo de fracaso en pacientes con neumonía, sino también en pacientes pediátricos con infecciones agudas del tracto respiratorio, como la bronquiolitis. A pesar de ello, su uso sigue siendo limitado, en gran parte debido al desconocimiento de su aplicación<sup>6</sup>.

## Referencias bibliográficas

- 1.- MATTHAY MA. Saving lives with high-flow nasal oxygen. *N Engl J Med* [Internet]. 2015;372(23):2225-6.
- 2.- MIKALSEN IB, DAVIS P, ØYMAR K. High flow nasal cannula in children: a literature review. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* [Internet]. 2016;24(1):93.
- 3.- MAYFIELD S, BOGOSSIAN F, O'MALLEY L, SCHIBLER A. High-flow nasal cannula oxygen therapy for infants with bronchiolitis: Pilot study. *J Paediatr Child Health* [Internet]. 2014;50(5):373-8.
- 4.- KANNIKESWARAN N, WHITTAKER P, SETHURAMAN U. Association between respiratory rate oxygenation index and need for positive pressure ventilation in children on high flow nasal cannula for bronchiolitis. *Eur J Pediatr* [Internet]. 2022;181(11):3977-83.
- 5.- MILESI C, NOGUE E, BALEINE J, MOULIS L, POUYAU R, GAVOTTO A, et al. ROX (Respiratory rate-Oxygenation) index to predict early response to high-flow nasal cannula therapy in infants with viral bronchiolitis. *Pediatr Pulmonol* [Internet]. 2024;59(4):982-90.
- 6.- MOYA VSR, PÉREZ YB, ALMANZA NRI, CASAÑAS ED. Síndrome de dificultad respiratoria aguda en niños. *Medisur*. 2018;17(1):126-35.
- 7.- WEGNER AA. Cánula nasal de alto flujo en pediatría. *Neumol Pediátrica* [Internet]. 2021;13(1):5-8.
- 8.- TRICCO AC, LILLIE E, ZARIN W, O'BRIEN KK, COLQUHOUN H, LEVAC D, et al. PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation. *Ann Intern Med* [Internet]. 2018;169(7):467-73.
- 9.- OUZZANI M, HAMMADY H, FEDOROWICZ Z, ELMAGARMID A. Rayyan-a web and mobile app for

- systematic reviews. *Syst Rev* [Internet]. 2016;5(1):210. Available from: <http://systematicreviewsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13643-016-0384-4>
- 10.- NASCIMENTO MS, ZÓLIO BA, VALE LAPA, SILVA PA DE L, SOUZA TS, GONÇALVES LHR, et al. ROX index as a predictor of failure of high-flow nasal cannula in infants with bronchiolitis. *Sci Rep* [Internet]. 2024;14(1):389.
  - 11.- CHOI SH, KIM DY, SONG BY, YOO YS. Analysis of ROX Index, ROX-HR Index, and SpO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub> Ratio in Patients Who Received High-Flow Nasal Cannula Oxygen Therapy in Pediatric Intensive Care Unit. *J Korean Acad Nurs* [Internet]. 2023;53(4):468. Available from: <https://jkan.or.kr/DOIx.php?id=10.4040/jkan.22152>
  - 12.- LIU J, LI D, LUO L, LIU Z, LI X, QIAO L. Analysis of risk factors for the failure of respiratory support with high-flow nasal cannula oxygen therapy in children with acute respiratory dysfunction: A case-control study. *Front Pediatr* [Internet]. 2022;10.
  - 13.- KIM JH, SUH DI, PARK JD. S/F and ROX indices in predicting failure of high-flow nasal cannula in children. *Pediatr Int* [Internet]. 2022;64(1). Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ped.15336>
  - 14.- PILAR ORIVE FJ, LÓPEZ FERNÁNDEZ YM. Alto flujo. *Protoc diagn terpediatr*. 2021;1:235-43.

---

Correspondencia a:  
Xiomara Aguirre L.  
Dirección: Cl. 165 #7-06, Bogotá, Colombia.  
Email: [xiomylina@gmail.com](mailto:xiomylina@gmail.com)