



# Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de Cabeza y Cuello

www.revista.acorl.org.co



## Trabajos originales

### Prevalencia de estenosis subglótica posintubación en paciente pediátrico en un hospital de tercer nivel en Colombia entre 2017 y 2020

### Prevalence of pediatric postintubation subglottic stenosis in a third level hospital in Colombia between 2017 and 2020

Manuela Hurtado-González\*, Erika Sánchez-Villegas\*\*, Juan Fernando Muñoz-Tamayo\*\*\*, Julián Andrés Sierra-Jaramillo\*\*\*\*, Damián Martínez-Soto\*\*\*\*\*.

\* Residente de otorrinolaringología, Universidad de Antioquia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6823-0548>

\*\* Residente de otorrinolaringología, Universidad de Antioquia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2506-3118>

\*\*\* Médico especialista en otorrinolaringología/otorrinolaringólogo, Hospital San Vicente Fundación. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0158-1623>

\*\*\*\* Médico especialista en otorrinolaringología, subespecialista en laringología/laringólogo, Hospital San Vicente Fundación. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7394-8236>

\*\*\*\*\* Médico, magíster en epidemiología clínica y docente de epidemiología, Universidad de Antioquia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6580-972X>

Forma de citar: Hurtado-González M, Sánchez-Villegas E, Muñoz-Tamayo JF, Sierra-Jaramillo JA, Martínez-Soto D. Prevalencia de estenosis subglótica posintubación en paciente pediátrico en un hospital de tercer nivel en Colombia entre 2017 y 2020. Acta otorrinolaringol. cir. cabeza cuello. 2023;51(3):205-211. DOI.10.37076/acorl.v51i3.736

#### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

##### Historia del artículo:

Recibido: 24 de abril de 2022

Evaluado: 19 de septiembre de 2023

Aceptado: 27 de septiembre de 2023

##### Palabras clave (DeCS):

Enfermedades de la laringe, laringoestenosis, intubación intratraqueal, unidades de cuidado intensivo pediátrico.

#### RESUMEN

**Introducción:** la intubación orotraqueal en pediatría aumenta la supervivencia en patologías graves; sin embargo, una consecuencia es el desarrollo de estenosis subglótica cuya población tiene más riesgo de desarrollarla por diferencias anatómicas con los adultos. La incidencia de estenosis subglótica posterior a intubación orotraqueal ha disminuido en el tiempo según lo reportado en la literatura. En este estudio se evaluó la prevalencia de la patología en nuestra población y su objetivo fue describir las características clínicas, demográficas y diagnósticas en población pediátrica, diagnosticados con estenosis subglótica en el Hospital San Vicente Fundación, posterior a intubación orotraqueal y evaluar la prevalencia del diagnóstico en el período mencionado. **Materiales y métodos:** se realizó un estudio retrospectivo mediante revisión de historias clínicas de pacientes con códigos CIE 10 de estenosis

#### Correspondencia:

Dra. Erika Sánchez-Villegas

E-mail: [ersanchez04@gmail.com](mailto:ersanchez04@gmail.com)

Dirección: Carrera 27G # 36 D sur 25

Teléfono celular: 3127784383

**Key words (MeSH):**

Laryngeal diseases, laryngostenosis, intubation, intratracheal, intensive care units, pediatric.

laríngea o subglótica secundaria a procedimientos y con código CUPS de intubación orotraqueal; se realiza un análisis descriptivo según la distribución de las variables. *Resultados:* la prevalencia de estenosis subglótica fue del 13 %. La mayoría fueron hombres, la causa principal de intubación fueron las infecciones respiratorias inferiores, principalmente bronquiolitis; las comorbilidades fueron prematuridad, trastorno de deglución y síndrome bronco-obstrutivo. Hubo una mediana 19 días de intubación y las estenosis de bajo grado se diagnosticaron más frecuente. *Conclusiones:* la estenosis subglótica es una complicación de la intubación orotraqueal pediátrica, en este estudio con una prevalencia del 13 %. Los pacientes que desarrollan esta patología requieren la realización de uno o más procedimientos para obtener una vía aérea permeable con estancias hospitalarias prolongadas.

**ABSTRACT**

*Introduction:* Pediatric orotracheal intubation has increased survival rates in severe illnesses; however, one of the consequences maybe the development of subglottic stenosis. This population is at a higher risk of developing it due to anatomical differences compared to adults. The incidence of subglottic stenosis following orotracheal intubation has decreased over time as reported in the literature. This study aimed to assess the prevalence of this condition in our population and describe the clinical, demographic, and diagnostic characteristics in the pediatric population diagnosed with subglottic stenosis following orotracheal intubation at the San Vicente Fundación Hospital. Additionally, it aimed to evaluate the prevalence of this diagnosis during the mentioned period. *Materials and Methods:* A retrospective study was conducted by reviewing medical records of patients with ICD-10 codes for laryngeal stenosis and for subglottic stenosis secondary to procedures. Also, the patients with the procedure code for orotracheal intubation were identified. A descriptive analysis was performed based on the distribution of variables. *Results:* The prevalence of subglottic stenosis was 13%. There was a majority of male cases, and the primary cause of intubation was lower respiratory tract infection, mainly bronchiolitis. The most frequent comorbidities included prematurity, swallowing disorders, and broncho-obstructive syndrome. Median duration of intubation was 19 days, and lower-grade stenosis was more commonly encountered. *Conclusions:* Subglottic stenosis is a complication of pediatric orotracheal intubation, with a prevalence of 13% in this study. Patients who develop this condition require one or more procedures to establish a patent airway and often experience prolonged hospital stays.

**Introducción**

Después de la década de los sesenta, con el advenimiento de la intubación orotraqueal pediátrica y neonatal para el cuidado del paciente crítico, ha aumentado la supervivencia en múltiples condiciones clínicas de alta mortalidad, y es cada vez mayor el número de pacientes que requiere soporte ventilatorio en las unidades de cuidados intensivos (UCI); uno de cada tres pacientes que ingresa a la UCI requerirá ventilación mecánica (1). A pesar de ser un procedimiento ampliamente utilizado, no está libre de complicaciones, entre las que se destacan las infecciones respiratorias asociadas con la ventilación mecánica y las lesiones laríngeas; las diferencias en cuanto a la anatomía y la fisiología particulares de la población pediátrica, principalmente el diámetro estrecho de la región subglótica, harán que sean especialmente susceptibles a procesos de edema, necrosis y el desarrollo de lesiones agudas y crónicas en laringe, entre ellas, la estenosis (2).

La prevalencia de la estenosis subglótica posintubación orotraqueal en el paciente pediátrico varía en la literatura; en la década de los ochenta estuvo alrededor del 20 % (3) y, en años más recientes, cerca de un 2 % (4). Esta disminución tal vez esté relacionada con los avances en cuidados intensivos pediátricos y neonatales que se han dado en las últimas décadas. Sin embargo, los factores de riesgo para desarrollar esta patología aún no son completamente conocidos, y no hay un consenso claro y establecido para la prevención del desarrollo de esta (5).

El Hospital San Vicente Fundación es un hospital de tercer nivel de complejidad que representa aproximadamente el 30 % de las camas de cuidado intensivo neonatal y pediátrico de Medellín. Este estudio se plantea con el objetivo de caracterizar los pacientes pediátricos que fueron diagnosticados con estenosis subglótica en el Hospital San Vicente Fundación, posterior a un período de intubación orotraqueal mayor a 24 horas, entre 2017 y 2020, y describir la prevalencia de la patología en la institución.

## Materiales y métodos

Se plantea un estudio de carácter retrospectivo, descriptivo, en el que se incluyeron pacientes pediátricos entre el nacimiento y los 14 años que hubiesen requerido intubación orotraqueal por cualquier causa, por un período mayor a 24 horas, en los que posteriormente se haya hecho un diagnóstico mediante microendoscopia laríngea o nasofibrolaringoscopia, de estenosis subglótica, en el Hospital San Vicente Fundación de Medellín entre 2017 y 2020 en la institución, y que su historia clínica esté disponible para revisión. Se realizó la búsqueda de los pacientes diagnosticados con CIE-10 estenosis subglótica adquirida por procedimiento (J955) y estenosis laríngea (J386); además, se identificaron los pacientes en quienes se realizó el procedimiento de inserción de vía aérea orofaríngea con CUPS 000960200, entre 2017 y 2020, que estuvieran intubados por más de un día. Dos evaluadoras (ESV y MHG) revisaron las historias clínicas y extrajeron datos demográficos, el diagnóstico que llevó a la intubación, comorbilidades, características de la intubación y la estenosis subglótica, además del tipo de tratamiento realizado en estos pacientes.

Se excluyeron aquellos con presunción clínica de estenosis subglótica congénita, antecedente de cirugía o trauma de vía aérea previo al diagnóstico endoscópico y pacientes cuya historia clínica no estuviera disponible para revisión (**Figura 1**).

Para el análisis se utilizó el software estadístico SPSS 18 y se realizaron pruebas de normalidad para las variables

cuantitativas a través de la prueba de Kolmogorov-Smirnov; al encontrarse un tipo de distribución diferente a la normal fueron descritas a través de medianas y rangos intercuartílicos. Las variables cualitativas se presentan en proporciones y frecuencias absolutas.

Las variables analizadas fueron la edad, el sexo y el diagnóstico, por lo cual el paciente requirió intubación orotraqueal y sus comorbilidades, los días totales de intubación; adicionalmente, según el diámetro de la subglotis y el tubo orotraqueal sugerido según la edad del paciente por Monnier (4), se clasificó el tubo utilizado (la mayor parte del tiempo) para cada paciente como apropiado o inapropiado. El diagnóstico de estenosis subglótica se realizó mediante la evaluación endoscópica con nasofibrolaringoscopia y/o microendoscopia laríngea por uno de los otorrinolaringólogos del grupo hospitalario. Los hallazgos endoscópicos se clasificaron con la clasificación de Myer-Cotton modificada por Monnier (4) (**Anexo 1**).

La investigación se realizó con previa aprobación del comité de ética en investigación de la Universidad de Antioquia y el Hospital San Vicente Fundación. Al tratarse de un estudio descriptivo y retrospectivo se plantea como una investigación sin riesgo para el paciente, se guarda el anonimato y la privacidad en las historias clínicas, acogiéndose a la declaración de Helsinki adoptada por la decimotava Asamblea Médica Mundial en Finlandia (1964), y la Resolución número 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia.

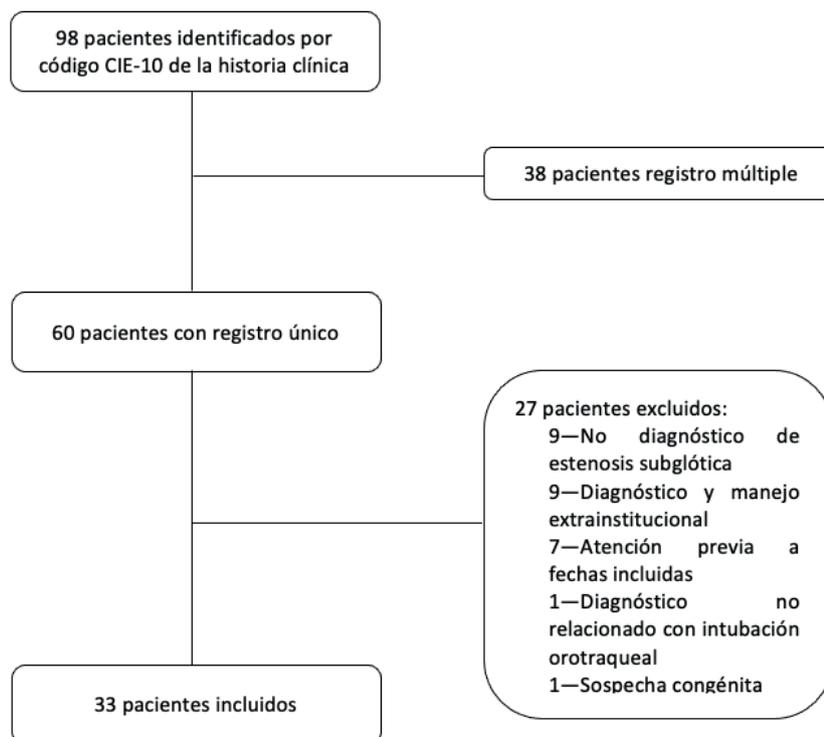


Figura 1. Selección de pacientes. Elaboración propia de los autores.

## Resultados

Durante el período evaluado hubo un total de 259 pacientes pediátricos que requirieron intubación orotraqueal por diferentes causas durante un período mayor a 24 horas, de los cuales se identificaron un total de 33 niños que desarrollaron estenosis subglótica posterior a la intubación, para una prevalencia del 13 %. La mayoría de los pacientes fueron hombres (79 %) y el 88 % del total fueron menores de un año. El diagnóstico que más frecuentemente llevó a la intubación orotraqueal, con posterior desarrollo de estenosis subglótica, fue la bronquiolitis, con las comorbilidades más

frecuentes de prematuridad, asma o síndrome broncoobstructivo recurrente y el trastorno de deglución.

El diámetro interno del tubo fue clasificado por los examinadores como apropiado en el 57 % de los pacientes (**Tabla 1**).

La mediana de días totales de intubación orotraqueal fue de 19 días, el período más largo que permaneció un paciente intubado fue 61 días continuos y los días totales de hospitalización tuvieron una mediana de 49 días (**Tabla 2**).

El grado de estenosis más frecuente fue IA, estenosis de bajo grado, con un 70 % que requiere un manejo endoscópico (**Tabla 3**).

Tabla 1. Demografía de los pacientes con diagnóstico de estenosis subglótica posintubación orotraqueal

| Variable                               |                                                       | Pacientes | Porcentaje |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------|------------|
| Sexo                                   | Femenino                                              | 7         | 21,21 %    |
|                                        | Masculino                                             | 26        | 78,79 %    |
| Estado nutricional                     | Adecuado                                              | 15        | 45,45 %    |
|                                        | Inadecuado                                            | 17        | 51,52 %    |
|                                        | Sin información                                       | 1         | 3,03 %     |
| Diámetro interno del tubo <sup>1</sup> | Apropiado                                             | 19        | 57,57 %    |
|                                        | Inapropiado                                           | 3         | 9,09 %     |
|                                        | Sin información                                       | 11        | 33,33 %    |
| Diagnóstico                            | Bronquiolitis                                         | 13        | 39,39 %    |
|                                        | Neumonía                                              | 4         | 12,12 %    |
|                                        | Síndrome de dificultad respiratoria del recién nacido | 4         | 12,12 %    |
|                                        | Posoperatorio de cirugía                              | 2         | 6,06 %     |
|                                        | Sepsis                                                | 2         | 6,06 %     |
|                                        | Traumatismo craneoencefálico                          | 2         | 6,06 %     |
|                                        | Otros <sup>2</sup>                                    | 6         | 18,18 %    |
| Comorbilidades                         | Pretérmino                                            | 7         | 21,20 %    |
|                                        | Asma/BOR                                              | 7         | 21,20 %    |
|                                        | Trastorno de deglución                                | 7         | 21,20 %    |
|                                        | Cirugía cardíaca                                      | 5         | 15,20 %    |
|                                        | Alteración pulmonar <sup>3</sup>                      | 3         | 9,10 %     |
|                                        | Síndrome de Down                                      | 3         | 9,10 %     |
|                                        | Encefalopatía                                         | 3         | 9,10 %     |
|                                        | Alteración neurológica <sup>4</sup>                   | 3         | 9,10 %     |
|                                        | Anemia                                                | 2         | 7,69 %     |
|                                        | Otros <sup>5</sup>                                    | 9         | 27,2 %     |

BOR: bronquitis obstructiva recidivante; RCIU: retardo del crecimiento intrauterino; SAHOS: síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño.

<sup>1</sup> Clasificado según el diámetro subglótico y tubo orotraqueal recomendado (4).

<sup>2</sup> Diagnóstico: asma, intoxicación, politrauma y anillo vascular.

<sup>3</sup> Alteración pulmonar incluye: hipertensión pulmonar, displasia broncopulmonar y membrana hialina.

<sup>4</sup> Alteración neurológica incluye: epilepsia, trauma raquímedular y apnea central.

<sup>5</sup> Otros: hipertensión arterial, obstrucción intestinal, RCIU, ictericia, malformación venosa intestinal, síndrome PHACES, laringomalacia o traqueal, SAHOS, malformación craneofacial.

Elaborada por los autores Hurtado-González y Sánchez-Villegas.

Tabla 2. Días totales de intubación orotraqueal

| Variable                        | Mediana | Rango intercuartílico (RIC) 25-75 |
|---------------------------------|---------|-----------------------------------|
| Edad (días)                     | 60      | 6-247                             |
| Número total de IOT             | 4       | 2-5                               |
| Días totales de IOT             | 20      | 10-30                             |
| Días totales de hospitalización | 49      | 33-72                             |

IOT: intubación orotraqueal.

Elaborada por los autores Hurtado-González y Sánchez-Villegas.

Tabla 3. Clasificación de grado de estenosis y tratamiento utilizado

| Variable                              | Frecuencia                         | Porcentaje |      |
|---------------------------------------|------------------------------------|------------|------|
| Myer-Cotton modificada                | IA                                 | 10         | 30 % |
|                                       | IB                                 | 4          | 12 % |
|                                       | IIA                                | 5          | 15 % |
|                                       | IIB                                | 2          | 6 %  |
|                                       | IIC                                | 2          | 6 %  |
|                                       | IIIA                               | 8          | 24 % |
|                                       | IIIB                               | 1          | 3 %  |
|                                       | IIIC                               | 1          | 3 %  |
| Tratamiento                           | Manejo médico                      | 4          | 12 % |
|                                       | Manejo endoscópico exclusivo       | 20         | 61 % |
|                                       | Manejo endoscópico + traqueostomía | 4          | 12 % |
|                                       | Traqueostomía exclusiva            | 5          | 15 % |
| Número de procedimientos endoscópicos | Uno                                | 14         | 58 % |
|                                       | Dos                                | 9          | 38 % |
|                                       | Tres                               | 1          | 4 %  |

Elaborada por los autores Hurtado-González y Sánchez-Villegas.

## Discusión

En el período evaluado de tres años hubo una frecuencia de estenosis subglótica pediátrica relacionada con intubación orotraqueal de 33 pacientes, con una prevalencia en el hospital del 13 %; de forma similar, en un estudio prospectivo realizado por Schweiger y colaboradores en Brasil (6) se encontró una incidencia del 11,38 %. En otro estudio retrospectivo realizado por Jorgensen y colaboradores (7) se obtuvo una incidencia del 4,2 %; sin embargo, este solo incluyó pacientes con bronquiolitis como causa de intubación orotraqueal. Por la naturaleza retrospectiva del estudio realizado en la institución y por depender del registro del diagnóstico correcto y código de procedimiento para la adecuada identificación de la historia clínica, es posible que esta cifra está subestimada y exista un subregistro de pacientes, lo que podría representar incluso un número mayor; sin embargo, se debe considerar que el Hospital San Vicente

Fundación es un hospital pediátrico de referencia en el país, donde probablemente se manejen patologías complejas, con los mayores retos para el paciente y el personal de salud. Hasta ahora, en el conocimiento de los autores, no hay otros estudios en el país sobre la prevalencia de esta patología.

En esta población, la mayoría de los pacientes que desarrollaron estenosis subglótica fueron de sexo masculino (79 %), en concordancia con un estudio realizado en un hospital pediátrico en Bogotá (8), donde se observó una mayoría de pacientes masculinos con el 61 %, aunque otros no han demostrado diferencias entre sexos (9). Si bien no se ha estudiado la causa de esto, se reconoce que es más frecuente la hospitalización por bronquiolitis en el sexo masculino (10); esto está posiblemente asociado con el potencial inmunomodulador de la testosterona, aunque aún no está completamente claro (11).

El 88 % de los pacientes en el estudio fueron menores de un año, algunos fueron intubados desde el primer día de vida, con una mediana de edad al momento de la intubación de tres meses. Similar a lo observado en la literatura, el estudio por Schweiger y colaboradores (12) demuestra una mediana de edad de 2,7 meses. Para el estudio de Cakir y colaboradores (13), el grupo de casos tuvo una mediana de edad de cinco meses y controles de 4,6 meses, sin una diferencia significativa. Estos hallazgos posiblemente en relación con las diferencias anatómicas de la vía aérea pediátrica, que son mayores mientras más pequeño sea el paciente y que los hace más susceptibles a las lesiones laríngeas y posterior estenosis.

Similar a estudios previos (14), se encontró que entre las principales comorbilidades estaba la prematuridad (21 %); se ha descrito que los pacientes prematuros tienen cinco veces más riesgo de requerir reconstrucción laringotraqueal que los pacientes con edad gestacional mayor a 37 semanas (15). Otras comorbilidades frecuentes fueron el asma o el síndrome broncoobstructivo recurrente y el trastorno de deglución, lo cual se puede asociar con cambios en la perfusión y oxigenación que alteran la cicatrización (14). A diferencia de otros estudios en la literatura (15), el reflujo gastroesofágico/faringolaríngeo no se diagnosticó en ninguno de los pacientes, aunque se ha propuesto como un factor importante en el desarrollo de estenosis y otras lesiones laríngeas debido a la lesión directa que causa sobre la mucosa (16). Este hallazgo se puede explicar por la variabilidad e inconsistencia con la terminología y estudios diagnósticos de esta patología en la población pediátrica (17).

Los diagnósticos más frecuentes en el estudio fueron las infecciones respiratorias inferiores (bronquiolitis y neumonía), lo cual es similar a la literatura previa (12). Se ha postulado que puede deberse a la inflamación presente en la vía respiratoria y la hipoxia asociada, a pesar de que otros estudios no han demostrado una asociación estadística entre esta y el desarrollo de estenosis subglótica posterior a la intubación (7).

Estudios previos han evidenciado que un mayor tamaño del tubo se puede correlacionar con el desarrollo de estenosis subglótica (14); en este estudio se encontró que tres pacien-

tes estuvieron intubados la mayor parte del tiempo con un tubo orotraqueal de un diámetro interno mayor al esperado para su edad, estos pacientes desarrollaron una estenosis IA, IIA y IIIB cada uno. La asociación entre el número de días de intubación orotraqueal y el desarrollo de estenosis subglótica ha sido controversial en la literatura, sin un consenso claro de la cantidad de días a partir de los cuales aumenta el riesgo de presentar dicha patología. Se ha demostrado que más de una semana de intubación se asocia con la aparición de las lesiones graves de la vía aérea (edema moderado a grave, ulceración mucosa, granulaciones circunferenciales, entre otras), que se asocian con el desarrollo de estenosis subglótica (16). Manica y colaboradores sugieren que por cada cinco días de intubación en pacientes menores de cinco años aumenta 50,3 % el riesgo de desarrollar estenosis subglótica (18). En nuestro estudio, la mediana de días totales de intubación orotraqueal fue de 19 días, con un mínimo de dos días y un máximo de 90 días en un paciente, intermitentes en una misma hospitalización, y el día máximo de días continuos fue de 61 días en un solo paciente gravemente enfermo. En el estudio de Cakir (13), la mediana de días de intubación fue de 20 días en el grupo de casos, con una diferencia estadísticamente significativa (seis días en el grupo controles).

En el estudio, la media de intubaciones fue similar a la literatura previa (14). Se ha planteado que los traumas repetidos en la vía aérea podrían favorecer el desarrollo de lesiones que posteriormente desarrollarán tejido cicatricial a nivel subglótico formando estenosis (19).

El grado de la estenosis, según la clasificación de Myer-Cotton modificado por Monnier, evidenció que en este estudio fueron más frecuente las estenosis de bajo grado, hallazgo similar a otros reportes en la literatura (15). Debemos considerar que solo se realizó el estudio endoscópico a pacientes sintomáticos según el criterio del médico tratante, y que las lesiones de menor grado pueden ser pasadas por alto debido a que pueden ser sintomáticas únicamente durante el aumento del requerimiento respiratorio como durante infecciones respiratorias superiores, lo que podría significar que esta cifra podría ser incluso mayor.

La gravedad de los diagnósticos con coexistencia de comorbilidades importantes que caracterizan a estos pacientes, además del compromiso de la vía aérea secundario a las estenosis subglóticas, se traducen en un costo importante para el sistema de salud, lo que aumenta los días de estancia hospitalaria, los procedimientos diagnósticos e intervenciones (20). En el estudio, la estancia hospitalaria fue prolongada con una mediana de 51 días y un máximo hasta de 180 días. En la literatura se ha demostrado que los pacientes con estenosis subglótica tienen un aumento de costos hospitalarios y la estancia hospitalaria, comparado con los pacientes sin estenosis subglótica (20).

## Conclusiones

En el estudio planteado se evidenció una prevalencia de estenosis subglótica postintubación del 13 % en la población

pediátrica, siendo ligeramente mayor a lo documentado en la literatura previa. En este estudio, la principal causa de intubación fue la bronquiolitis, lo que está acorde con el comportamiento presentado en otros estudios. La mayoría de los pacientes presentaron prematuridad como comorbilidad, teniendo en cuenta que la vía aérea pediátrica, sobre todo la inmadura, tiene una mayor afectación cuando se aloja un cuerpo extraño como lo es el tubo orotraqueal. Al tratarse de un estudio observacional retrospectivo depende de los datos registrados en las historias clínicas previas, condicionando las variables incluidas a solo aquellas que fueran incluidas por el médico tratante, lo cual puede subestimar los hallazgos obtenidos. Adicionalmente, en cuanto al diagnóstico, los hallazgos del estudio endoscópico fueron descritos por un solo evaluador y al considerarse subjetivos pueden presentar variabilidad interobservador, lo que impacta en los resultados.

## Financiación

Este estudio no recibió ninguna financiación de ninguna agencia pública, comercial ni otras agencias o terceros.

## Declaración de conflictos de interés

Los autores del artículo no tienen conflictos de interés que declarar. Todos los coautores han revisado y están de acuerdo con el contenido de la publicación, sin que haya ningún interés financiero en el reporte. Los autores certifican que es una publicación original y que no está bajo revisión en otras publicaciones.

## REFERENCIAS

1. Farias JA, Frutos F, Esteban A, Flores JC, Retta A, Baltodano A, et al. What is the daily practice of mechanical ventilation in pediatric intensive care units? A multicenter study. *Intensive Care Med.* 2004;30(5):918-25. doi: 10.1007/s00134-004-2225-5
2. Schweiger C, Manica D, Kuhl G, Sekine L, Marostica PJ. Post-intubation acute laryngeal injuries in infants and children: A new classification system. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2016;86:177-82. doi: 10.1016/j.ijporl.2016.04.032
3. Marshak G, Grundfast KM. Subglottic stenosis. *Pediatr Clin North Am.* 1981;28(4):941-8. doi: 10.1016/S0031-3955(16)34078-0
4. Monnier P. *Pediatric Airway Surgery Management of Laryngotracheal Stenosis in Infants and Children.* Berlín: Springer-Verlag Berlin Heidelberg; 2011.
5. Jefferson ND, Cohen AP, Rutter MJ. Subglottic stenosis. *Semin Pediatr Surg.* 2016;25(3):138-43. doi: 10.1053/j.sempedsurg.2016.02.006
6. Schweiger C, Marostica PJ, Smith MM, Manica D, Carvalho PR, Kuhl G. Incidence of post-intubation subglottic stenosis in children: prospective study. *J Laryngol Otol.* 2013;127(4):399-403. doi: 10.1017/S002221511300025X
7. Jorgensen J, Wei JL, Sykes KJ, Klem SA, Weatherly RA, Bruegger DE, et al. Incidence of and risk factors for airway complications following endotracheal intubation for

- bronchiolitis. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2007;137(3):394-9. doi: 10.1016/j.otohns.2007.03.041
8. Lezcano López AI. Resultados del tratamiento de estenosis subglótica en niños en la Fundación Hospital de la Misericordia entre los años 2009 a 2017 [Internet] [Tesis]. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia; 2018 [citado el falta la fecha]. Disponible en: <https://acortar.link/tem9yy>
  9. Schweiger C, Manica D, Pereira DRR, Carvalho PRA, Piva JP, Kuhl G, et al. Subsedação é um fato de risco para o desenvolvimento de estenose subglótica em crianças intubadas. *J Pediatr (Rio J).* 2017;93(4):351-5. doi: 10.1016/j.jped.2016.10.006
  10. Lanari M, Prinelli F, Adorni F, Di Santo S, Vandini S, Silvestri M, et al. Risk factors for bronchiolitis hospitalization during the first year of life in a multicenter Italian birth cohort. *Ital J Pediatr.* 2015;41:40. doi: 10.1186/s13052-015-0149-z
  11. Nagayama Y, Tsubaki T, Nakayama S, Sawada K, Taguchi K, Tateno N, et al. Gender analysis in acute bronchiolitis due to respiratory syncytial virus. *Pediatr Allergy Immunol.* 2006;17(1):29-36. doi: 10.1111/j.1399-3038.2005.00339.x
  12. Schweiger C, Eneas LV, Manica D, Netto CSS, Carvalho PRA, Piva JP, et al. Accuracy of stridor-based diagnosis of post-intubation subglottic stenosis in pediatric patients. *J Pediatr (Rio J).* 2020 Jan-Feb;96(1):39-45. doi: 10.1016/j.jped.2018.08.004
  13. Cakir E, Atabek AA, Calim OF, Uzuner S, AlShadfan L, Yazan H, et al. Post-intubation subglottic stenosis in children: Analysis of clinical features and risk factors. *Pediatr Int.* 2020;62(3):386-89. doi: 10.1111/ped.14122
  14. Pinzas LA, Bedwell JR, Ongkasuwan J. Glottic and Subglottic Injury and Development of Pediatric Airway Stenosis. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2023;168(3):469-77. doi: 10.1177/01945998221100829
  15. Debs S, Kazi AA, Bastaich D, Thacker L, Petersson RS. Prognostic factors in the management of pediatric subglottic stenosis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2021;151:110931. doi: 10.1016/j.ijporl.2021.110931
  16. Lambery K, Pincet L, Sandu K. Intubation Related Laryngeal Injuries in Pediatric Population. *Front Pediatr.* 2021;9:594832. doi: 10.3389/fped.2021.594832
  17. Sherman JM, Lowitt S, Stephenson C, Ironson G. Factors influencing acquired subglottic stenosis in infants. *J Pediatr.* 1986;109(2):322-7. doi: 10.1016/s0022-3476(86)80395-x
  18. Manica D, Schweiger C, Maróstica PJ, Kuhl G, Carvalho PR. Association between length of intubation and subglottic stenosis in children. *Laryngoscope.* 2013;123(4):1049-54. doi: 10.1002/lary.23771
  19. Marston AP, White DR. Subglottic Stenosis. *Clin Perinatol.* 2018;45(4):787-804. doi: 10.1016/j.clp.2018.07.013
  20. Arianpour K, Forman SN, Karabon P, Thottam PJ. Pediatric acquired subglottic stenosis: Associated costs and comorbidities of 7,981 hospitalizations. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2019;117:51-56. doi: 10.1016/j.ijporl.2018.11.016

## Anexos

Anexo 1. Clasificación Myer-Cotton modificada por Monnier (4)

| Grado | Porcentaje de estenosis subglótica | Compromiso aislado de subglotis | Compromiso aislado de subglotis + comorbilidades | Compromiso de subglotis y glotis | Compromiso de subglotis y glotis + comorbilidades |
|-------|------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------|
| I     | 0 %-50 %                           | Ia                              | Ib                                               | Ic                               | Id                                                |
| II    | 51 %-70 %                          | Ila                             | Ilb                                              | Ilc                              | Ild                                               |
| III   | 71 %-99 %                          | IIla                            | IIlb                                             | IIlc                             | IIld                                              |
| IV    | 100 %                              | IVa                             | IVb                                              | IVc                              | IVd                                               |

Tomado de: Monnier P. Berlín: Springer-Verlag Berlin Heidelberg; 2011.