

Split cricoideo anterior posterior: una novedosa técnica para evitar la traqueotomía en parálisis cordal bilateral en pacientes pediátricos

Posterior anterior cricoid split: a cutting-edge technique to avoid tracheostomy in bilateral cordal paralysis in pediatric patients

Jorge Hidalgo S.^{1,2}, Diego Navarro A.^{1,2}, Pablo Rojas V.¹, Sahba Sedaghat N.^{1,2}

¹Servicio de

Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello, Hospital Guillermo Grant Benavente. Concepción, Chile.

²Departamento

Otorrinolaringología, Facultad de Medicina, Universidad de Concepción. Concepción, Chile.

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

Recibido el 04 de diciembre de 2022. Aceptado el 03 de abril de 2023.

Correspondencia:

Jorge Hidalgo S.
Elías Zaror 377
Tomé, Chile.

Email: jorgefhs@gmail.com

Resumen

Introducción: La parálisis cordal bilateral en aducción es la segunda causa de estridor congénito y genera una grave obstrucción de la vía aérea, debutando con estridor. La traqueotomía ha sido durante mucho tiempo el *gold estándar* para el tratamiento de esta afección, no exenta de complicaciones. Existen procedimientos que intentan evitar la traqueotomía, como el *split* cricoideo anterior posterior endoscópico (SCAPE).

Objetivo: Presentar experiencia con SCAPE en pacientes pediátricos como tratamiento alternativo de parálisis cordal bilateral en aducción. **Material y Método:** Análisis retrospectivo de los resultados quirúrgicos obtenidos en pacientes con parálisis cordal bilateral en aducción tratados con SCAPE entre enero de 2016 y diciembre de 2019 en el Hospital Guillermo Grant Benavente de Concepción, Chile. **Resultados:** Siete pacientes se sometieron a SCAPE. Todos los pacientes presentaban insuficiencia respiratoria severa, cinco requirieron asistencia ventilatoria mecánica. Seis pacientes tenían el diagnóstico de parálisis cordal bilateral (PCB) congénita y uno PCB secundaria a tumor de tronco cerebral. Cuatro pacientes presentaron comorbilidad de la vía aérea: dos pacientes presentaron estenosis subglótica grado I y dos pacientes presentaron laringomalacia que requirió manejo quirúrgico. Los días promedio de intubación fueron once días. Ningún paciente requirió soporte ventilatorio postoperatorio, sólo un paciente recibió oxigenoterapia nocturna debido a hipoventilación secundaria a lesión de tronco. Ningún paciente ha presentado descompensación respiratoria grave. Un 40% ha recuperado movilidad cordal bilateral. **Conclusión:** Split cricoideo anteroposterior endoscópico es una alternativa eficaz para tratar el PCB en pacientes pediátricos. Nuestro estudio evidencia que es una alternativa a la traqueotomía, con excelentes resultados y menor morbilidad.

Palabras clave: Cartilago cricoides, parálisis cordal bilateral, estridor, traqueotomía, insuficiencia respiratoria neonatal.

Abstract

Introduction: Bilateral vocal fold paralysis in adduction is the second cause of congenital stridor and generates a serious obstruction of the airway. Tracheostomy has long been the gold standard for the treatment of this condition, but it has inherent complications. There are procedures that try to avoid tracheostomy, such as the endoscopic anterior posterior cricoid split (EAPCS). **Aim:** Present our experience with EAPCS in pediatric patients as a treatment for bilateral vocal fold paralysis in adduction. **Material and Method:** Retrospective analysis of the surgical results obtained in patients with bilateral vocal cord paralysis in adduction treated with EAPCS between January 2016 and December 2019 at Guillermo Grant Benavente Hospital in Concepción, Chile. **Results:** Seven patients underwent EAPCS. All patients had severe respiratory failure, five required mechanical ventilation assistance. Six patients were diagnosed with congenital bilateral cord palsy (BCP) and one BCP secondary to a brainstem tumor. Four patients had airway comorbidity: two patients

had grade I subglottic stenosis and two patients had laryngomalacia that required surgical management. The average days of intubation were eleven days. No patient required post op invasive/non-invasive ventilation, only one patient received nocturnal oxygen therapy due to hypoventilation secondary to trunk injury. None of the patients has presented severe respiratory decompensation. Forty percent have recovered bilateral chordal mobility.

Conclusion: *SCAPE is a cutting-edge and effective alternative to treat PCB in pediatric patients. Our study shows that it is an alternative to tracheotomy, with excellent results and lower morbidity and mortality.*

Keywords: *Cricoid, vocal fold paralysis, stridor, tracheostomy, respiratory failure.*

Introducción

El estridor en el período neonatal puede ser una manifestación de múltiples anomalías congénitas del tracto respiratorio¹. Debido al tamaño y la forma de las vías respiratorias del recién nacido, el estridor representa un signo de alarma de alteraciones potencialmente peligrosas. Independiente de su etiología, el enfoque consiste en garantizar una vía aérea estable y segura, y luego desarrollar una aproximación diagnóstica².

La parálisis bilateral de las cuerdas vocales (PCB) es una causa conocida de estridor en el recién nacido³, correspondiente a la segunda causa más común de anomalía congénita de la laringe después de la laringomalacia, siendo más frecuente que la estenosis subglótica congénita⁴. Presenta una incidencia estimada de 0,75 casos por cada 1 millón de nacimientos al año⁵.

El término PCB es una de las causas más comunes de inmovilidad de las cuerdas vocales, que incluye una gran cantidad de patologías como anquilosis de la articulación cricoaritenoides y estenosis glótica posterior. Las consideraciones más importantes en el enfoque diagnóstico de pacientes pediátricos con PCB son determinar si es congénita o adquirida y si implica compromiso uni o bilateral. Más del 50% de los pacientes pediátricos presentan una recuperación espontánea de su PCB en los primeros 12 meses de vida^{6,7}.

La inmovilidad bilateral de cuerdas vocales en aducción representa un subgrupo que tiene el desafío adicional de la obstrucción de las vías respiratorias superiores durante la inspiración. Las causas de inmovilidad bilateral de las cuerdas vocales neonatal son variadas e incluyen trastornos del sistema nervioso central, traumatismos relacionados con el nacimiento, masas mediastínicas, lesiones

iatrogénicas y casos idiopáticos⁸. Dentro de los trastornos neurológicos se encuentran la malformación de Arnold-Chiari, hidrocefalia, mielomeningocele, parálisis cerebral, hipoxia y hemorragia^{9,10}, siendo la malformación de Arnold-Chiari tipo II la más frecuente¹¹. El estudio imagenológico con resonancia magnética o ecografía son necesarios a la hora de evaluar este tipo de patologías¹².

El objetivo principal en el manejo de PCB durante la infancia es establecer una vía respiratoria adecuada mientras se mantiene una voz aceptable y una función de deglución segura. La traqueotomía ha sido durante mucho tiempo el “gold standard” para lograr este objetivo. Este procedimiento permite preservar una función respiratoria adecuada conservando la arquitectura laríngea, pero tiene morbilidad y mortalidad significativa en pacientes pediátricos¹³. En los últimos 20 años se han desarrollado diversas alternativas para ampliar el lumen glótico evitando así la traqueotomía. Desgraciadamente, estos procedimientos pueden dar lugar a secuelas irreversibles a nivel de la laringe afectando la potencial recuperación de la movilidad cordal, asociado además a un mayor riesgo de aspiración postoperatoria y/o disfonía¹⁴.

Presentamos una serie de casos de -PCB, de inicio en el período neonatal, con compromiso de la función respiratoria, en los que, para evitar una traqueotomía y su morbilidad asociada, realizamos una novedosa técnica quirúrgica que tiene como objetivo dar resolución a la obstrucción de las vías respiratorias sin comprometer la función deglutoria y fonatoria. Esta técnica que fue descrita recientemente por Rutter¹⁰, consiste en una división endoscópica anterior y posterior de cricoides (SCAPE), asociada con la dilatación con balón y *stent* con tubo endotraqueal (TET) postoperatorio.

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Objetivo

El objetivo de este trabajo es informar de nuestra experiencia con esta técnica quirúrgica, y desarrollar una discusión de sus aspectos más importantes.

Material y Método

Estudio retrospectivo, de corte transversal. Se realizó revisión de fichas clínicas de pacientes intervenidos mediante técnica de split cricoideo anteroposterior endoscópico con diagnóstico de parálisis cordal bilateral en el Hospital Guillermo Grant Benavente de Concepción, Chile, durante el período enero de 2016 a diciembre de 2019. El diagnóstico de PCB se basó en la clínica y la evaluación fibroscópica bajo ventilación espontánea. Estudio etiológico con evaluación multidisciplinaria e imagenología para descartar causas neurológicas y causas reversibles de parálisis cordal. El consentimiento de los padres se obtuvo antes del procedimiento. Los datos demográficos incluidos en este estudio fueron el sexo, la edad de inicio, la edad en el momento de la

cirugía, los síntomas, la etiología y las comorbilidades. La información quirúrgica recopilada fue el diámetro de subglotis preoperatoria y postoperatoria, tiempo de intubación después de la cirugía, la necesidad de procedimientos endoscópicos adicionales y el posible requisito de reintubación o traqueotomía. El mecanismo para determinar el calibre de la subglotis se realizó de acuerdo con la clasificación de Cotton-Myer¹⁵.

Técnica quirúrgica

La intervención se realizó bajo anestesia general, ventilación espontánea y uso de laringoscopia de suspensión. Se instaló un laringoscopio Lindholm y se utilizó un separador de pliegue vocal para exponer el cricoides. Se comprobó movilidad de articulación cricoaritenoides. Se inyectó el cricoides con 2% de lidocaína con 1:100.000 epinefrina utilizando una aguja 25 G a través del laringoscopio para reducir el sangrado de la mucosa. Se realizó una incisión en la lámina posterior del cricoides, en primera instancia, para evitar que la sangre proveniente de la división anterior interfiera con la visualización de la lámina posterior (Figura 1). La mucosa y la

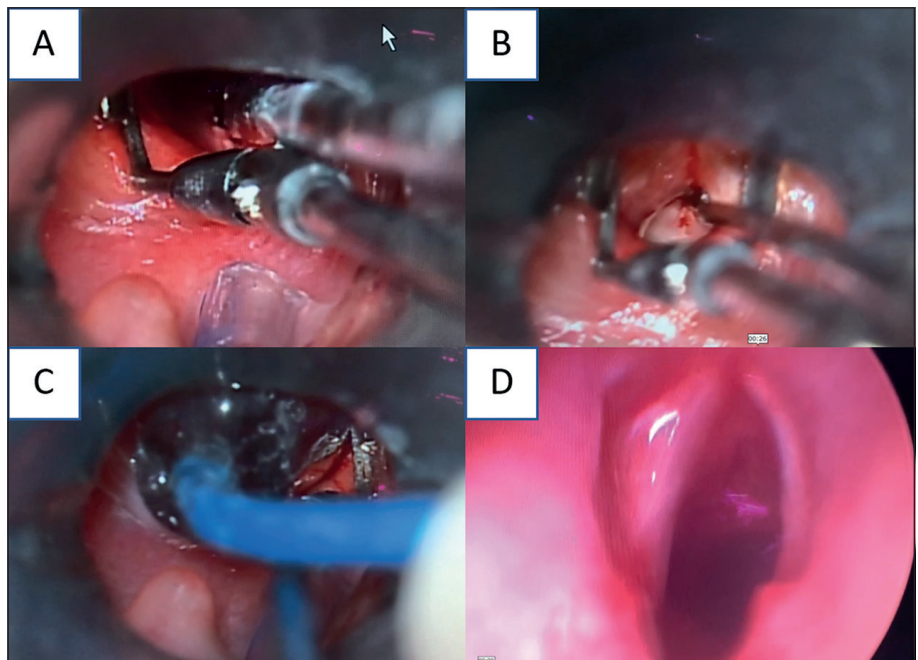


Figura 1. A. Incisión lámina posterior del cricoides. B. Incisión lámina anterior del cricoides. C. Dilatación con balón. D. Vista de la glotis y la subglotis con ambas láminas del cricoides separadas.

incisión cartilaginosa se realizaron en la línea media, utilizando una tijera laríngea recta. La incisión fue palpada usando un cuchillo microlaríngeo para asegurar que la lámina cricoides posterior estuviera, completamente, dividida. La región interaritenoides no debe dañarse para reducir el riesgo de una estenosis glótica posterior. Una vez realizada la división posterior, el separador de cuerdas vocales se reposicionó en caso de ser necesario exponer la lámina anterior del cricoides. Se verticalizó la lámina anterior mediante presión a nivel cricoideo y se dividió utilizando un cuchillo de hoz de laringe. Sólo se utilizó la palpación táctil del cuchillo de hoz para determinar la división de la lámina anterior. Como se describe por Rutter¹⁰, la división anterior es necesaria para disminuir la tensión del anillo cricoideo que, de lo contrario, cerrará la brecha obtenida de la división del cricoides posterior. Después de la división posterior y anterior, se procedió a dilatar con balón Micro-Tech® insuflado con suero fisiológico. El diámetro del balón seleccionado era 2 mm más grande que el cricoides de tamaño normal para la edad del paciente. Una vez que se realizó la dilatación, el paciente fue intubado nasotraquealmente y mantenido sedado en la unidad de cuidados intensivos. El tubo endotraqueal utilizado era al menos un tamaño (1 mm de diámetro interno) más grande que el tubo apropiado para la edad. Se usó un tubo endotraqueal siliconado Ivory Portex® para tratar de minimizar el trauma adicional a la laringe durante el período de uso del *stent*. Todos los pacientes utilizaron terapia antirreflujo con inhibidores de la bomba de protones y no se utilizaron corticoides en el postoperatorio, excepto 24 h antes de la extubación. Una laringoscopia directa se realizó un día antes de la extubación planificada, durante la cual se realizó una calibración de las vías respiratorias para evaluar el diámetro subglótico mediante la presencia de fugas alrededor del ETT, con una presión de 25-30 cm H₂O aplicada por el anestesista. Debido a la profundidad de la sedación utilizada para evitar dañar la laringe y a los movimientos excesivos del paciente, la extubación se realizó en todos los casos en la unidad de cuidados intensivos pediátricos 24 a 48 horas después de la intervención quirúrgica.

Resultados

Se incluyó a siete pacientes que se sometieron a SCAP, entre enero de 2016 y diciembre de 2019 (Tabla 1). Todos los pacientes incluidos en el estudio presentaban insuficiencia respiratoria severa, principalmente, estridor, disnea, cianosis, retracción intercostal severa y desaturación. De los pacientes estudiados, cinco requirieron intubación y asistencia ventilatoria mecánica, uno de los pacientes requirió apoyo con oxígeno. Seis de los pacientes tenían el diagnóstico de parálisis cordal bilateral (PCB) congénita y uno de los pacientes estudiados presentaba PCB secundario a tumor de tronco cerebral. Cuatro pacientes presentaban comorbilidad de la vía aérea asociada a la parálisis cordal, dos pacientes estenosis subglótica grado I, de acuerdo con la clasificación de Cotton-Myer¹⁵ y, dos de los pacientes laringomalacia que requirió manejo quirúrgico. Nuestra técnica quirúrgica utilizada en los pacientes seleccionados requirió intubación programada por diez días, tras lo cual el paciente se extuba. En nuestra serie, el tiempo promedio de intubación fue de once días, siendo el mínimo nueve días y el máximo quince días. El aumento del promedio de estadía en unidad de paciente crítico y la prolongación de la intubación se debió, principalmente, a las comorbilidades asociadas, no siendo debido a una complicación asociada a la técnica quirúrgica. Ninguno de los pacientes incluidos en esta serie tuvo complicaciones postoperatorias inmediatas y mediatas. Todos los pacientes evolucionaron sin la insuficiencia respiratoria presente en el preoperatorio. De todos los pacientes intervenidos quirúrgicamente, ninguno requirió traqueotomía, lo cual refuerza lo efectiva que es la técnica quirúrgica presentada. Todos los pacientes presentados en este estudio posterior a la intervención quirúrgica y estadía en unidad de paciente crítico recibieron alimentación oral. Ningún paciente presentó neumonía aspirativa secundario a trastorno deglutorio. El 70% de los pacientes, actualmente, no presenta disfonía. Ningún paciente requirió asistencia ventilatoria en el postoperatorio mediato, sólo 1 paciente recibió oxigenoterapia nocturna debido a hipoventilación secundaria a lesión de tronco. Esta paciente falleció 5 meses posterior a la intervención

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Tabla 1. Antecedentes clínicos del paciente y datos específicos del procedimiento

Pac.	Edad	Sexo	Peso	Etiología parálisis	Traqueos- tomía posterior	Asistencia ventilatoria (O ₂ -VNI- Intubación)	Patología vía aérea asociada	Compli- cación postope- ratoria	Número de revisiones postquirúr- gicas	Días intuba- ción	Necesidad de nueva cirugía
1	4 días	F	2.585	Congénita	No	Intubación/ CPAP	Estenosis subglótica	No	2	10 días	No
2	4 meses	F	4.420	Congénita	No	Intubación/ CPAP	No	No	2	15 días	No
3	2 meses	M	6.400	Congénita	No	No	Estenosis subglótica grado I	No	2	12 días	No
4	6 días	F	2.510	Congénita	No	Intubación	Estenosis subglótica grado I	No	2	9 días	No
5	5 días	M	3.520	Congénita	No	Intubación	Estenosis subglótica. Laringo- malacia.	No	4	10 días	Sí. Laringo- malacia.
6	35 días	F	2.240	Congénita	No	Intubación	No	No	1	10	No
7	6 meses	F	6.550	Tumor cerebral	No	Oxígeno	No	No	3	11	No

secundaria a ependimoma anaplásico de fosa posterior. Los 6 pacientes, actualmente, vivos no han tenido descompensación ante cuadros respiratorios posteriores. De los pacientes vivos incluidos en este estudio, a la fecha, un 40% ha recuperado movilidad cordal bilateral.

Discusión

La parálisis congénita de las cuerdas vocales es bilateral en 50% de los casos¹⁶. A pesar de ser una patología poco frecuente, se debe considerar la parálisis cordal bilateral en aducción como diagnóstico diferencial de cualquier recién nacido con estridor. El diagnóstico se realiza mediante observación directa con una nasofibroscopia, que permite caracterizar el aspecto dinámico de la función motora y las posibles anomalías estructurales^{17,18}.

En caso de no disponer de nasofibroscopia, se describe la ecografía laríngea como una modalidad de imagen para evaluación de las cuerdas vocales. Es bien tolerada, fácil de

realizar. Es altamente precisa, especialmente, en mayores de 1 año¹⁹. Tiene una sensibilidad y especificidad de 92,3% y 100%, respectivamente²⁰. Sin embargo, no permite evaluar otras causas de estridor como laringomalacia, estenosis subglótica, entre otras.

Las lesiones sincrónicas de vía aérea son algo frecuentes. Se debe de realizar una evaluación completa de la vía aérea de forma sistemática. Junto con el diagnóstico de parálisis cordal bilateral en aducción, se deben realizar estudios radiológicos del sistema nervioso central para confirmar o descartar trastornos neurológicos subyacentes. Holinger et al.²¹ presentaron un grupo de 382 pacientes pediátricos con parálisis cordal bilateral en aducción, identificando trastornos neurológicos subyacentes, trastornos cardíacos y/o lesiones sincrónicas en el 50% de los pacientes. Estos datos fueron confirmados más tarde con una revisión sistemática publicada por Nisa y cols.⁹.

El objetivo principal en el manejo de esta condición es establecer una vía aérea segura y estable. La traqueotomía ha sido durante

mucho tiempo el tratamiento de elección para lograr este objetivo y, entre el 21% y el 90% del total de los casos, en la literatura fueron tratados con este procedimiento^{22,23}. La morbilidad perioperatoria y la mortalidad asociada con traqueotomía, especialmente, en niños pequeños, ha llevado al desarrollo de otras alternativas quirúrgicas, sin embargo, ninguna ha demostrado ser superior²³. El tratamiento ideal para parálisis cordal bilateral en aducción debe permitir una función respiratoria adecuada, con el alivio de los síntomas y la preservación de la voz y la función de deglución, sin necesidad de una traqueotomía. La recuperación espontánea que se ha observado en un número importante de pacientes, refuerza el hecho de que se deben evitar los efectos nocivos a largo plazo, secundarios a la cirugía para esta condición.

En cuanto al uso de la terapia de presión positiva continua de las vías respiratorias (CPAP), para la parálisis bilateral de las cuerdas vocales en niños, gravemente sintomáticos, surge la pregunta de su papel en el manejo de estos pacientes. Nuestra revisión de la literatura sólo encontró información que apoyaba su papel como estrategia temporal y de estabilización en espera de una traqueotomía.

En su trabajo publicado en 2018, Rutter¹⁰ plantea que la división cricoides aumenta el espacio subglótico lo suficiente para que nuestros pacientes, con estenosis subglótica de grado I, tuvieran vías respiratorias de tamaño normal después del procedimiento. Aunque este fue un resultado esperado del procedimiento, no se pueden garantizar los mismos resultados en su uso en pacientes con estenosis más grave.

Una característica interesante observada en uno de nuestros casos es el antecedente de un hermano que también tenía estridor y fue diagnosticado con parálisis cordal bilateral en aducción, aunque sin dificultad respiratoria importante. La parálisis familiar de las cuerdas vocales se ha descrito en varias publicaciones y se refiere a las familias en las que varios miembros tienen parálisis cordal bilateral en aducción, particularmente en hermanos. La mayoría de los casos familiares sugieren un patrón recesivo de herencia con penetrancia variable y patrón de expresión de herencia.^{9,24}

Rutter¹⁰ obtuvo éxito en 14 de 19 pacientes (74%) con parálisis cordal bilateral en

aducción a los cuales realizó SCAPE, ya sea para evitar la traqueotomía o permitir una decanulación exitosa. Por otro lado, Alanna et al, publicó un estudio de 6 pacientes sometidos a SCAPE, entre los años 2014 y 2019, donde se obtuvo un éxito de un 50% para evitar traqueostomía o permitir decanulación exitosa²⁵. Creemos que nuestra tasa de éxito superior se debe, fundamentalmente, al diámetro del tubo endotraqueal utilizado como *stent* en el período postoperatorio. En dichas publicaciones se sugiere un tubo de diámetro interno 0.5 mm mayor al tubo correspondiente para la edad del paciente. Nosotros utilizamos un tubo 1.0 mm más grande que el correspondiente para la edad por lo que el incremento del diámetro subglótico y, por ende, la separación de la articulación cricoaritenoidea es mayor. Esta es la diferencia fundamental en la que radicaría las mayores tasas de éxito vistas en nuestros pacientes. Todos los pacientes incluidos en el estudio tienen seguimiento cada 6 meses con el equipo quirúrgico.

Conclusión

El split cricoideo anteroposterior endoscópico es una alternativa quirúrgica a la traqueotomía en pacientes con parálisis bilateral de las cuerdas vocales menores de un año, con menor morbilidad perioperatoria y un impacto positivo en la calidad de vida, preservando al mismo tiempo la arquitectura laríngea. Nuestro estudio es una experiencia inicial, se requieren más casos para identificar el impacto real, los beneficios de esta técnica y determinar la selección adecuada de los pacientes.

Bibliografía

1. Thorpe RK, Kanotra SP. Surgical Management of Bilateral Vocal Fold Paralysis in Children: A Systematic Review and Meta-analysis. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2021;164(2):255-263. doi:10.1177/0194599820944892
2. Daniel M, Cheng A. Neonatal Stridor. *Int J Pediatr.* 2012;2012(June):1-5. doi:10.1155/2012/859104
3. De Jong AL, Kuppersmith RB, Sulek M, Friedman EM. Vocal cord paralysis in infants and children. *Otolaryngol Clin North Am.* 2000;33(1):131-149. doi:10.1016/S0030-6665(05)70211-5

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

4. Ahmad SM, Soliman AMS. Congenital Anomalies of the Larynx. *Otolaryngol Clin North Am.* 2007;40(1):177-191. doi:10.1016/j.otc.2006.10.004
5. Sedaghat S, Tapia M, Fredes F, Rojas P. Endoscopic management of bilateral vocal fold paralysis in newborns and infants. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2017;97:13-17. doi:10.1016/j.ijporl.2017.03.021
6. Daya H, Hosni A, Bejar-Solar I, Evans JNG, Bailey CM. Pediatric vocal fold paralysis: A long-term retrospective study. *Arch Otolaryngol - Head Neck Surg.* 2000;126(1):21-25. doi:10.1001/archotol.126.1.21
7. Kaushal M, Upadhyay A, Aggarwal R, Deorari AK. Congenital stridor due to bilateral vocal cord palsy. *Indian J Pediatr.* 2005;72(5):443-444. doi:10.1007/BF02731746
8. Ryan MA, Upchurch PA, Senekki-Florent P. Neonatal vocal fold paralysis. *Neoreviews.* 2020;21(5):e308-e322. doi:10.1542/neo.21-5-e308
9. Nisa L, Holtz F, Sandu K. Paralyzed neonatal larynx in adduction. Case series, systematic review and analysis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2013;77(1):13-18. doi:10.1016/j.ijporl.2012.10.020
10. Rutter MJ, Hart CK, Alarcon A de, et al. Endoscopic anterior-posterior cricoid split for pediatric bilateral vocal fold paralysis. *Laryngoscope.* 2018;128(1):257-263. doi:10.1002/lary.26547
11. Scatolini ML, Rodriguez HA, Pérez CG, et al. Paediatric Bilateral Vocal Cord Paralysis: Our Experience. *Acta Otorrinolaringol (English Ed).* 2018;69(5):297-303. doi:10.1016/j.otoeng.2017.10.007
12. Ruda J, Dahl J, McClain W, et al. Multi-institutional Evaluation of Radiologic Findings Associated With Pediatric Congenital Idiopathic Bilateral Vocal Fold Dysfunction. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2021;164(6):1314-1321. doi:10.1177/0194599820961109
13. Miyamoto RC, Parikh SR, Gellad W, Licameli GR. Bilateral congenital vocal cord paralysis: A 16-year institutional review. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2005;133(2):241-245. doi:10.1016/j.otohns.2005.02.019
14. Chen EY, Inglis AF. Bilateral Vocal Cord Paralysis in Children. *Otolaryngol Clin North Am.* 2008;41(5):889-901. doi:10.1016/j.otc.2008.04.003
15. Myer CM, O'connor DM, Cotton RT. Proposed grading system for subglottic stenosis based on endotracheal tube sizes. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1994;103(4):319-323. doi:10.1177/000348949410300410
16. Bower CM, Choi SS, Cotton RT. Arytenoidectomy in children. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1994;103(4):271-278. doi:10.1177/000348949410300403
17. Alvo A. El niño con estridor persistente. *Rev Chil Pediatría.* 2020;91(6):961. doi:10.32641/rchped.v91i6.2115
18. Lesnik M, Thierry B, Blanchard M, et al. Idiopathic bilateral vocal cord paralysis in infants: Case series and literature review. *Laryngoscope.* 2015;125(7):1724-1728. doi:10.1002/lary.25076
19. Sanchez-Jacob R, Cielma TK, Mudd PA. Ultrasound of the vocal cords in infants. *Pediatr Radiol.* 2022 Aug;52(9):1619-1626. doi: 10.1007/s00247-021-05235-0
20. Sayyid Z, Vendra V, Meister KD, Krawczeski CD, Speiser NJ, Sidell DR. Application-Based Translaryngeal Ultrasound for the Assessment of Vocal Fold Mobility in Children. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2019;161(6):1031-1035. doi: 10.1177/0194599819877650
21. Holinger LD, Holinger PC, Holinger PH. Etiology of bilateral abductor vocal cord paralysis: A review of 389 cases. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1976;85(4):428-436. doi:10.1177/000348947608500402
22. Narcy P, Contencin P, Viala P. Surgical treatment for laryngeal paralysis in infants and children. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1990;99(2 I):124-128. doi:10.1177/000348949009900209
23. Hartnick CJ, Brigger MT, Willging JP, Cotton RT, Myer CM. Surgery for pediatric vocal cord paralysis: A retrospective review. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2003;112(1):1-6. doi:10.1177/000348940311200101
24. Manaligod JM, Smith RJH. Familial laryngeal paralysis. *Am J Med Genet.* 1998;77(4):277-280. doi:10.1002/(SICI)1096-8628(19980526)77:4<277::AID-AJMG5>3.0.CO;2-K
25. Windsor AM, Jacobs I. Endoscopic anterior-posterior cricoid split to avoid tracheostomy in infants with bilateral vocal fold paralysis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2020;138(August):110325. doi:10.1016/j.ijporl.2020.110325.