

Estenosis subglótica: Características y resultados en pacientes sometidos a reconstrucción laringotraqueal

Subglottic stenosis: characteristics and results in patients underwent to a laryngotracheal reconstruction

Yovanca Ramírez Covarrubias^{•a,e}, Patricio Varela Balbontín^{a,b,c}, Eduardo Leopold González^{a,d}

^aHospital Dr. Luis Calvo Mackenna. Santiago, Chile.

^bUniversidad de Chile. Santiago, Chile.

^cClínica Alemana de Santiago. Santiago, Chile.

^dUniversidad de los Andes. Santiago, Chile.

^eResidente de Cirugía Pediátrica.

Recibido el 24 de diciembre de 2024 ; aceptado el 8 de agosto de 2025

¿Qué se sabe del tema que trata este estudio?

La estenosis subglótica es un estrechamiento del lumen del espacio subglótico, habitualmente secundario a intubación endotraqueal prolongada, puede requerir intervenciones quirúrgicas como: reconstrucción laringotraqueal con injerto anterior y/o posterior o resección cricoideotraqueal que buscan restaurar la permeabilidad de la vía aérea y mejorar la calidad de vida.

¿Qué aporta este estudio a lo ya conocido?

Este estudio analiza retrospectivamente las características clínicas y los resultados quirúrgicos de pacientes pediátricos tratados en un centro terciario, encontrando tasas de decanulación y extubación sobre el 90%, lo que destaca la importancia de un manejo multidisciplinario y especializado para optimizar los resultados y minimizar complicaciones postoperatorias.

Resumen

La estenosis subglótica (ESG) puede ser por causa congénita o adquirida. La ESG adquirida es la más frecuente y se debe principalmente a la lesión provocada por intubación prolongada. El tratamiento considera la reconstrucción laringotraqueal con injerto costal anterior y/o posterior (RLT), la cirugía resectiva cricotraqueal, y la dilatación endoscópica. **Objetivo:** Describir y analizar las características, resultados quirúrgicos y complicaciones post operatorias de la población pediátrica con ESG tratados quirúrgicamente. **Pacientes y Método:** Estudio retrospectivo de los resultados quirúrgicos y complicaciones post operatorias de 44 pacientes pediátricos con ESG tratados con RLT o resección cricotraqueal parcial (RCT) entre los años 2015 y 2024 en un hospital pediátrico terciario. **Resultados:** El 88,6% de los pacientes presentó ESG adquirida. Se realizó RLT en 33 pacientes con ESG grado II y III con una tasa de decanulación de un 93%. La RCT se realizó en 11 pacientes con ESG grado III- IV con una tasa de éxito del 91%. **Conclusión:** La RLT tanto como RCT son opciones seguras y efectivas en el tratamiento de la ESG en niños. El éxito de la cirugía depende de una atención especializada, individualizada y multidisciplinaria.

Palabras clave:
Estenosis Subglótica;
Reconstrucción
Laringotraqueal;
Resección
Cricotraqueal;
Injerto Costal;
Pediatría

Abstract

Subglottic stenosis (SGS) can be either congenital or acquired. Acquired SGS is more frequent and is mainly caused by prolonged intubation. Treatment includes laryngotracheal reconstruction (LTR) with anterior and/or posterior rib graft, partial cricotracheal resection (PCTR), and endoscopic dilation. **Objective:** To describe and analyze the characteristics, surgical outcomes, and postoperative complications of the pediatric population with SGS surgically treated. **Patients and Method:** Retrospective study of surgical outcomes and postoperative complications of 44 pediatric patients with SGS treated with LTR or PCTR between 2015 and 2024 in a tertiary pediatric hospital. **Results:** 88.6% of patients presented acquired SGS. LTR was performed in 33 patients with grade II and III SGS with a success rate of 93%. PCTR was performed in 11 patients with SGS grade III- IV, with a success rate of 91%. **Conclusion:** LTR as well as PCTR are safe and effective options for the treatment of SGS in children. Surgical success depends on specialized, individualized, and multidisciplinary care.

Keywords:
Subglottic Stenosis;
Laryngotracheal
Reconstruction;
Partial Cricotracheal
Resection;
Rib Graft;
Pediatrics

Introducción

La estenosis subglótica (ESG) es una patología que se caracteriza por el estrechamiento del lumen en el espacio subglótico, el que se define anatómicamente como la vía aérea comprendida bajo las cuerdas vocales y el borde inferior del cartílago cricoides¹. Este espacio es crucial en la anatomía de la vía aérea superior, especialmente en niños, debido a su tamaño naturalmente reducido, lo que produce que cualquier disminución adicional pueda tener repercusiones importantes en la ventilación.

En cuanto a su etiología, la ESG puede ser de origen congénito o adquirido. La ESG congénita, es la tercera anomalía congénita laríngea más frecuente después de la laringomalacia y la parálisis de cuerdas vocales². Por otra parte, la ESG adquirida, en el 90% de los casos, se debe a la intubación endotraqueal prolongada que puede causar lesiones isquémicas, inflamación y subsecuente fibrosis cicatricial^{1,3}. El aumento de la sobrevida de los pacientes prematuros y otros pacientes críticos que requieren ventilación mecánica prolongada, ha aumentado la incidencia de la ESG adquirida⁴.

Históricamente, la ESG en niños era una condición devastadora con opciones limitadas de tratamiento, que a menudo resultaba en la necesidad de una traqueostomía permanente. Sin embargo, no fue hasta la década de 1970 en que el Dr. Robert T. Cotton y sus colegas⁵ iniciaron el desarrollo de técnicas quirúrgicas marcando un hito en las alternativas de tratamiento para estos pacientes.

Para estandarizar las alternativas terapéuticas, es necesario realizar un diagnóstico adecuado y oportuno, el cual se establece con la clínica, la realización de endoscopía de la vía aérea, y posterior calibración del grado de ESG con tubos endotraqueales (TET) en número creciente, objetivando el grado de estenosis subglótica con el último TET que fuga aire a presiones mayores o iguales a 20 cmH₂O para su posterior cla-

sificación. Según esto, Myers-Cotton *et al* clasificaron la ESG en grados: Grado I hasta el 50 % de estenosis, Grado II 51-70 % de estenosis, Grado III 71-99 % estenosis, Grado IV sin lumen observable⁵.

Actualmente existen múltiples técnicas descritas para la resolución de la patología, dependiendo de sus características o comorbilidad asociada de cada paciente, desde dilataciones endoscópicas hasta tratamiento quirúrgicos de ampliación del lumen como la reconstrucción laringotraqueal (RLT) con injerto anterior y/o posterior en una o dos etapas, la RLT con injerto costal anterior y/o posterior con molde laríngeo (LT- mold) en los casos de compromiso glótico. Existe también la resección cricotraqueal (RCT) parcial o extendida para los casos en que el compromiso subglótico es severo o ha fallado el tratamiento quirúrgico previo⁷.

El objetivo de la cirugía RLT es aumentar el lumen de la región subglótica, mediante la interposición de cartílago costal en la región subglótica anterior y/o posterior dependiendo de la afectación del paciente. Esta cirugía se puede realizar en un tiempo quirúrgico retirando la traqueostomía o en dos tiempos quirúrgicos lo cual implica mantener la traqueostomía transitoriamente.

La RLT con injerto de cartílago costal, permite alcanzar tasas de decanulación y/o extubación precoz, o prevenir la necesidad de traqueostomía. El menor tiempo conectado a soporte ventilatorio, permite disminuir los potenciales cambios y secuelas del paciente pediátrico al encontrarse largo tiempo en ventilación mecánica invasiva⁷⁻⁹.

La importancia de identificar la patología y realizar un tratamiento adecuado, es disminuir la necesidad de traqueostomía pues los pacientes con ESG traqueostomizados pueden desarrollar: estenosis del traqueostoma, infecciones respiratorias recurrentes, obstrucción de la traqueostomía por granuloma, decanulación accidental que puede llevar incluso a la muerte.

El objetivo de este estudio es describir y analizar las características de los pacientes con ESG, los resultados quirúrgicos medido como éxito de decanulación y/o extubación según la técnica empleada, así como las complicaciones postoperatorias.

Pacientes y Método

Diseño

Estudio retrospectivo de las características clínicas, resultados quirúrgicos según tipo de intervención, y las complicaciones post operatorias de los pacientes pediátricos con ESG diagnosticada por endoscopía de vía aérea tratados con cirugía de RLT con injerto anterior y posterior en uno o en dos tiempos y los pacientes tratados con RCT entre enero del 2015 y mayo de 2024 en el servicio de cirugía del Hospital Dr. Luis Calvo Mackenna, Santiago, Chile.

Variables analizadas

Se analizaron datos demográficos, comorbilidades, severidad y nivel de la estenosis, tiempo de decanulación y/o soporte ventilatorio, tipo de intervención, complicaciones postoperatorias como tasa de infección, grado de re-estenosis subglótica y síndrome de deprivación. Se definió éxito quirúrgico la decanulación⁵ exitosa y no otros parámetros como ausencia de ESG o función laringea normal (voz y deglución).

Pacientes y seguimiento

Los pacientes se siguieron desde la primera semana post operatoria con control clínico ambulatorio, endoscopía de vía aérea a partir de la cuarta semana posterior a la cirugía hasta un periodo máximo de seguimiento de 2 años post quirúrgico. La periodicidad del control ambulatorio se realizó según la condición clínica de cada paciente.

Se incluyeron sólo los pacientes con ESG que requirieron tratamiento quirúrgico en el hospital Dr. Luis Calvo Mackenna entre los años 2015 al 2024. Se excluyeron todos aquellos pacientes con datos incompletos en la ficha y aquellos que fueron tratados con dilataciones endoscópicas. Se excluyeron resultados funcionales reportados en ficha clínica como tolerancia al ejercicio post operatorio, deterioro de la voz, y trastorno de deglución por falta de estandarización de los datos. Cabe destacar que la serie analizada contempla los años 2020 a 2022, tiempo en el que ocurrió la pandemia COVID-19, por lo que el número de pacientes quirúrgicos por año se vio limitado en ese periodo.

Estadística y aspectos éticos

Los datos recopilados fueron analizados con software estadístico Stata v.14.0 previa aceptación del co-

mité de ética y firma de consentimiento informado de los padres.

Resultados

Se revisaron los registros electrónicos del Hospital Luis Calvo Mackenna entre 2015 y 2024, identificando 132 pacientes con diagnóstico de ESG. Para este estudio, se incluyeron sólo los pacientes con estenosis subglótica confirmada mediante endoscopía de vía aérea. Del análisis de estos pacientes, se identificaron 44 pacientes a los que se les realizó intervención quirúrgica, mientras que el resto fueron manejados de manera endoscópica o con seguimiento periódico.

De los 44 pacientes intervenidos quirúrgicamente, se encontraron 23 mujeres y 21 hombres, con una edad promedio de 4,7 años (rango de 4 meses a 15 años). El 86,3% de los pacientes con ESG adquirida tenían traqueostomía previa a la cirugía, secundario a intubación prolongada. Otras comorbilidades encontradas fueron: prematuridad, malformaciones congénitas cardíacas, síndrome de Down, asociación VACTERL, refluo gastroesofágico, entre otras.

El 88,6 % de los pacientes presentó ESG adquirida y el 11,4 % de los pacientes presentó una ESG congénita. La distribución de los pacientes y resultados por técnica quirúrgica se resumen en la siguiente tabla 1.

Se realizó RLT con injerto anterior y posterior en el 85% de los pacientes, RLT con injerto solo anterior en un 12% y RLT con injerto solo posterior en un 4% de los pacientes.

En el 61% de los pacientes con ESG GII o III, sin comorbilidad cardiopulmonar se realizó RLT en una etapa, y aquellos con ESG GII o III con comorbilidades cardiopulmonares , se realizó RLT en dos etapas en el 13% de los pacientes.

Se realizó RCT en un tiempo quirúrgico en el 15% de los pacientes, y RCT en dos tiempos quirúrgicos en el 9% de los pacientes, todos con ESG de grado III o IV.

De los pacientes traqueostomizados que se realizó RLT en uno o en dos estadios, se alcanzó una tasa de éxito de decanulación de un 96,8%. El tiempo promedio de soporte ventilatorio en los pacientes sin traqueostomía previa que se realizó RLT en un tiempo fue de 7,2 días, sin necesidad de soporte de oxígeno, intubación o traqueostomía posterior.

La tasa de decanulación en los pacientes con ESG grado II y III, que se realizó RLT en uno o dos estadios fue del 93% de los pacientes, comparativamente con la tasa de decanulación del 90,9% en los pacientes con ESG grado III- IV, que se realizó RCT en uno o en dos tiempos.

No se reportaron complicaciones intraoperatorias ni postoperatorias inmediatas independiente de la

Tabla 1. Resultados según técnica quirúrgica

Tipo de técnica	RLT en una etapa	RLT en dos etapas	RCT en una etapa	RCT en dos etapas
Número de pacientes	27	6	7	4
Grado ESG	II o III	II o III	III o IV	III o IV
Tasa decanulación/ y o extubación	100%	80% entre 1er y 2do año	100%	80% en los 2 primeros años
Días de ventilación mecánica	7,2 días	2,6 días	10,5 días	2,8 días
Complicaciones post operatoria	Re-estenosis subglótica desde GI a III de Myers y Cotton 33,3% de los pacientes	Re-ESG desde GI o II de Myers y Cotton : 16% de los pacientes Colapso supraostomal: 16% de los pacientes	Re ESG desde GI o II de Myers y Cotton: 42% de los pacientes	Re ESG GI de Myers y Cotton 25% de los pacientes

condición basal del paciente ni la técnica quirúrgica utilizada.

Del punto de vista infeccioso, se utilizó como profilaxis antibiótica ceftriaxona y clindamicina en todos los pacientes independiente de la técnica utilizada, ajustándose el esquema antibiótico según el resultado del cultivo intraoperatorio en el 82% de los pacientes. Se realizaron cultivos post operatorio sólo en aquellos pacientes con manifestaciones clínicas infecciosas.

Adicionalmente, del total de cultivos realizados, el 44% de los pacientes presentaron cultivo positivo, siendo los gérmenes más frecuentes *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus aureus*. A su vez, independiente de la técnica utilizada, en el 47,7% de los pacientes se cambió el tratamiento antibiótico debido a manifestaciones clínicas como fiebre, leucocitosis o gérmenes resistentes al tratamiento estándar inicial.

Por otra parte, según el número de días de soporte de ventilación mecánica, se objetivó que el 49% de los pacientes cursó con síndrome de deprivación y fueron tratados con lorazepam-metadona por 11,2 días en promedio.

En esta serie, se reportó el fallecimiento de 1 paciente, 2 años después de su corrección quirúrgica, por causas ajenas a la intervención.

El análisis comparativo según técnica quirúrgica se encontró:

a. **Reconstrucción laringotraqueal en un tiempo quirúrgico:** Se realizó esta técnica en el 61% de los pacientes, el porcentaje de decanulación y/o extubación fue de un 100% a los 3 meses de seguimiento. El tiempo de soporte ventilatorio varió entre 2-10 días con una media de 7,2 días. Se realizó RLT con injerto anterior y posterior en el 82% de los pacientes, con injerto solo anterior en un 14% y con injerto solo posterior en un 4% de los pacientes.

En la endoscopía de vía aérea realizada entre las 4 y 6 semanas post operatorias, se evidenció que 9 de 27 pacientes presentaron re-ESG, de los cuales: 6 de ellos presentaron ESG GI y 3 ESG GII o GIII de Myers y Cotton. Todos los pacientes se calibraron de manera gentil en forma ascendente con tubos endotraqueales por sus costos y accesibilidad. En aquellos pacientes con re-ESG GII-III se resolvió con dilatación con tubos endotraqueales seriados o en algunos casos con balón de dilatación. Todos los pacientes se siguieron en promedio a las 6 semanas, 8 semanas y/o 12 semanas. Respecto a las re operaciones, 3 pacientes requirieron nueva intervención quirúrgica, 1 paciente por re-ESG GIII que se realizó RCT y 2 pacientes por estenosis distal al injerto anterior interpuesto en la región subglótica.

- b. **Reconstrucción laringotraqueal en dos tiempos quirúrgicos:** Se realizó esta técnica en el 13% de los pacientes. El tiempo de soporte ventilatorio por traqueostomía varió entre 2 y 11 días, con un promedio de 2,6 días. El 80% de los pacientes sometidos a RLT en dos tiempos presentó compromiso glotosubglótico por lo que se interpuso molienda laríngeo de silicona por 4-6 semanas. Se realizó RLT con injerto anterior y posterior en el 100% de los pacientes. Se realizó decanulación dentro del primer o segundo año en el 80% de los pacientes. Respecto a las complicaciones postoperatorias, un paciente presentó una ESG grado II según la clasificación de Myers y Cotton, que se resolvió con dilatación con tubos endotraqueales seriados de manera gentil en el control con endoscopía de vía aérea realizado a las 6 semanas, y 8-12 semanas; y otro paciente presentó colapso supraostomal.
- c. **Resección cricotraqueal parcial en un tiempo quirúrgico:** Se realizó esta técnica quirúrgica en el

15% de los pacientes, con una tasa de decanulación del 100%. El 80% de los pacientes presentaba ESG adquirida de grado III o IV. El tiempo promedio de extubación varió entre 7-17 días, con una media de 11,4 días. En el seguimiento endoscópico posterior realizado en promedio a las 6, 8 y 12 semanas post operatorias, se evidenció que 3 de los 7 pacientes presentaron una ESG grado I o II de Myers y Cotton que se realizó calibración gentil con tubos endotraqueales de forma ascendente en cada evaluación resolviéndose completamente. En este grupo de pacientes no se realizó re-operaciones.

- d. **Resección cricotraqueal parcial en dos tiempos quirúrgicos:** Se realizó esta técnica en el 9% de los pacientes, con una tasa de decanulación a los dos años de seguimiento del 80%. El tiempo de soporte ventilatorio varió entre 0 y 5 días, con un promedio de 2,8 días. En el seguimiento endoscópico posterior realizado en promedio a los 6, 8 y 12 semanas post operatorias, se evidenció que 1 de los 4 pacientes presentó una re-estenosis subglótica grado I de Myers y Cotton que no requirió intervención endoscópica. No se reportaron re-operaciones en este grupo de pacientes.

Discusión

Un plan de trabajo preoperatorio es esencial: la endoscopía rígida y flexible de vía aérea proporciona la información necesaria para una planificación quirúrgica acuciosa¹⁴. En esta serie se realizó endoscopía rígida de vía aérea y calibración según grados de Myers y Cotton⁵ en todos los pacientes, se guardaron las imágenes de cada caso hasta el momento de la cirugía. Se realizó una nueva evaluación endoscópica de vía aérea al momento de la cirugía, en aquellos pacientes con un periodo mayor de 3 meses desde la última evaluación de vía aérea.

El objetivo principal de la cirugía es restaurar un caibre adecuado de la vía aérea, permitir la decanulación y la función laríngea normal¹⁴, para ello la elección del tratamiento y el tipo de técnica a utilizar depende de varios factores entre ellos destaca: las características y el grado de la ESG, las comorbilidades de los pacientes y la experiencia de los cirujanos.

En términos generales, la RLT en un estadio quirúrgico, está reservada para los pacientes con función cardiopulmonar estable y sin comorbilidades de relevancia en estos dos sistemas². Al momento de la cirugía, en estos pacientes se interpone el TET como molde laringotraqueal por un periodo de intubación de 5-10 días⁴. Por otro lado, la RLT en dos estadios quirúrgicos, se reserva para aquellos pacientes con comorbilidades cardiopulmonares asociadas y/o ESG grado

III-IV con o sin compromiso glótico posterior¹⁰. En estos pacientes, el cierre de la traqueostomía se difiere a otro tiempo quirúrgico dada la necesidad de interponer un molde laríngeo o stent para disminuir la probabilidad de re-estenosis⁴. En la casuística analizada se realizó el manejo preoperatorio de las comorbilidades en todos los pacientes, minimizando al máximo las posibles complicaciones postoperatorias. Respecto al tipo de técnica quirúrgica, se realizó RLT con injerto anterior y posterior en un tiempo en aquellos pacientes sin comorbilidades, con una ESG GII o III de Myers y Cotton, por el contrario en aquellos pacientes con comorbilidades cardiopulmonares estables y ESG GIII o IV, se realizó RLT con injerto anterior y posterior en dos tiempos.

Históricamente los pacientes sometidos a RLT en dos tiempos tienen un grado de complejidad mayor comparados a los pacientes que requieren RLT en un tiempo, por lo que las tasas de extubación o decanulación respectivamente son consistentes con 61,8% vs. 91%⁹. Sin embargo, un estudio más reciente que comparó las tasas de decanulación y/o extubación de ambas técnicas quirúrgicas, mostró que no fueron significativamente diferentes una con respecto a la otra¹¹. Finalmente un metaanálisis que incluyó 16 artículos con 663 pacientes, comparó la tasa de decanulación y/o extubación de los pacientes sometidos a RLT en un tiempo comparado RLT en dos tiempos reportando una tasa 93,2% versus un 83,7%, respectivamente¹².

En esta serie se observa que los pacientes en los que se realizó RLT en uno o dos estadios, fue efectiva para el manejo de ESG con tasas de extubación y/o decanulación de 100% y 80%, respectivamente.

Por otra parte, la técnica quirúrgica resectiva en uno o en dos tiempos quirúrgicos, se reserva a los pacientes con comorbilidades cardiopulmonares asociadas y/o ESG grado III-IV, en que se remueve el segmento anterior del cartílago cricoides estenótico y anillos traqueales adyacentes comprometidos, así como también el tejido fibroso del espacio subglótico y se realiza una anastomosis cricotraqueal. Respecto a los resultados de esta técnica, un estudio demostró que los pacientes que se realizó RCT, presentaron una tasa de decanulación mayor al 90%¹³, similar a lo encontrado en este análisis.

Respecto a las re ESG y la necesidad de intervención endoscópica adicional post quirúrgica, se ha reportado en la literatura que hasta un 60% de los pacientes pediátricos que se realiza RLT requieren de alguna intervención endoscópica adicional^{15,16}. En esta serie se realizó seguimiento endoscópico posterior en promedio a las 6, 8 y 12 semanas post operatorias, calibrando la vía aérea de manera gentil con tubos endotraqueales seriados de forma ascendente, observándose que el 18% de los pacientes sometidos a RLT con injerto anterior y/o posterior en uno o dos tiempos quirúrgicos, presentaron

una re-ESG grado I que no se realizó ninguna intervención quirúrgica adicional y un 12% de los pacientes presentaron una re-ESG grado II o III de Myers y Cotton que se resolvió con dilatación endoscópica con tubos endotraqueales seriados. Finalmente, respecto a la re-operaciones el 6,8% de los pacientes requirieron una re-intervención quirúrgica secundario a re-ESG o a una obstrucción traqueal, localizada distal al injerto anterior. Esto tiene implicaciones al momento de explicar a los pacientes y a sus familias sobre el resultado quirúrgico esperado, y la necesidad posibles intervenciones endoscópicas de la vía aérea post quirúrgica.

Dada la complejidad de los pacientes con ESG que requieren RLT, así como la necesidad de un periodo de intubación en el transcurso postoperatorio, no es inhabitual encontrar complicaciones relacionadas a estos factores¹⁵. En esta serie, se observó que tanto los pacientes que se realizó RLT como RCT en un tiempo evolucionaron con síndrome de deprivación en un 49% de los casos con necesidad de tratamiento en promedio de 11 días. Esto destaca la importancia de un enfoque quirúrgico personalizado, multidisciplinario y un manejo postoperatorio intensivo, basado en protocolos e información actualizada, así como también en el manejo preoperatorio oportuno de las comorbi-

lidades y una adecuada evaluación endoscópica de vía aérea que permita ofrecer la alternativa terapéutica que más se ajuste a las necesidades del niño.

Responsabilidades Éticas

Protección de personas y animales: Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad de los datos: Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado: Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Referencias

- Marston AP, White DR. Subglottic Stenosis. Clinics in Perinatology. 2018 Dec;45(4):787-804. PMID: 30396418.
- Redondo-Sedano J, Antón-Pacheco JL, Valverde RM, et al. Laryngeal stenosis in children: Types, grades and treatment strategies. Journal of Pediatric Surgery. 2019 Sep;54(9):1933-1937. PMID: 30503025.
- Pérez C, Botto H, Coccaglia A, Rodríguez H. Reconstrucción laringotraqueal como tratamiento de las estenosis subglóticas en Pediatría: Serie de casos. Revista FASO. 2015; Oct 3:32-37.
- Jefferson ND, Cohen AP, Rutter MJ. Subglottic stenosis. Seminars in Pediatric Surgery. 2016 Jun;25(3):138-43. PMID: 27301599.
- Myer CM 3rd, O'Connor DM, Cotton RT. Proposed grading system for subglottic stenosis based on endotracheal tube sizes. Annals of Otology, Rhinology & Laryngology. 1994 Apr;103(4 Pt 1):319-323. PMID: 8154776.
- Zhi L, Wenli W, Pengfei G, Pengcheng C, Wenxian C, Jiasheng L, Yongzhu S. Laryngotracheal reconstruction with autogenous rib cartilage graft for complex laryngotracheal stenosis and/or anterior neck defect. European Archives of Otorhinolaryngology. 2014 Feb;271(2):317-22. PMID: 23818115.
- Gustafson LM, Hartley BE, Liu JH, et al. Single-stage laryngotracheal reconstruction in children: a review of 200 cases. Otolaryngology-Head and Neck Surgery. 2000 Oct;123(4):430-4. PMID: 11020180.
- Cotton RT, Myer CM 3rd, O'Connor DM, Smith ME. Pediatric laryngotracheal reconstruction with cartilage grafts and endotracheal tube stenting: the single-stage approach. Laryngoscope. 1995 Aug;105(8 Pt 1):818-21. PMID: 7630293.
- Yellon RF, Parameswaran M, Brandom BW. Decreasing morbidity following laryngotracheal reconstruction in children. International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology. 1997 Aug 20;41(2):145-54. PMID: 9306171.
- Yamamoto K, Monnier P, Holtz F, Jaquet Y. Laryngotracheal reconstruction for pediatric glotto-subglottic stenosis. International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology 2014 Sep;78(9):1476-9. PMID: 25022423.
- Saunders MW, Thirlwall A, Jacob A, Albert DM. Single-or-two-stage laryngotracheal reconstruction; comparison of outcomes. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 1999 Oct 15;50(1):51-4. doi: 10.1016/s0165-5876(99)00235-9. PMID: 10596887.
- Padia R, Sjogren P, Smith M, Muntz H, Stoddard G, Meier J. Systematic review/meta-analysis comparing successful outcomes after single vs. double-stage laryngotracheal reconstruction. International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology. 2018 May;108:168-174. PMID: 29605348.
- White DR, Cotton RT, Bean JA, Rutter MJ. Pediatric cricotracheal resection: surgical outcomes and risk factor analysis. Archives of Otolaryngology-Head and Neck Surgery. 2005 Oct;131(10):896-9. PMID: 16230593.
- Carta F, Piras N, Mariani C, et al. The surgical treatment of acquired subglottic stenosis in children with double-stage laryngotracheal reconstruction. International Journal Pediatric Otorhinolaryngology. 2022 Jul;158:111164. PMID: 35490607.
- Cheung PKF, Koh HL, Cheng ATL. Complications and outcomes following open laryngotracheal reconstruction: A 15 year experience at an Australian pediatric tertiary referral centre. International Journal Pediatric Otorhinolaryngology. 2021 Jun;145:110687. PMID: 33862326.
- Chan LS, Daniel M, Boardman SJ, Cheng AT. Laryngotracheal stenosis and airway surgery--an outcomes based approach. International Journal Pediatric Otorhinolaryngology. 2014 Nov;78(11):1931-6. PMID: 25216809.