

Caso clínico

Stent laríngeo en niños. Tratamiento de estenosis subglótica

Laryngeal stent in children. Treatment of subglottic stenosis

Dres. Adrián Zanetta, Giselle Cuestas, Hugo Rodríguez, Carlos Tiscornia

Abstract

Treatment of moderate to severe subglottic stenosis usually involves open surgery with an expansion technique by inserting a laryngeal cartilage graft and by placement of a prosthesis or endoluminal stent.

The endoluminal prosthesis provides some stability to the reconstructed airway and collaborates to the structural support of the graft in the proper position. Unfortunately, the ideal stent does not still exist. Among the complications related to the use of prostheses are disorders of swallowing and phonation, granulation tissue formation and restenosis.

We present a 3 years old patient with subglottic stenosis secondary to prolonged intubation, which was successfully resolved with laryngotracheal reconstruction with anterior cartilage graft, posterior split and placement of a new supraostomal stent. The stent was created from the internal branch of the T-tube, which was occluded at its proximal and distal ends with silicone caps. Among its advantages were the absence of granuloma formation, early oral feedback without risk of aspiration and the short time of decannulation.

Key words: Subglottic stenosis, laryngeal stent, laryngotracheal reconstruction.

Resumen

El tratamiento de la estenosis subglótica moderada a severa usualmente requiere una cirugía abierta, con técnica de expansión del marco laríngeo mediante la inserción de injerto de cartílago y la colocación de una prótesis o stent endoluminal.

La prótesis endoluminal provee estabilidad a la nueva vía aérea reconstruida y colabora al soporte

estructural del injerto en la posición apropiada. Desafortunadamente el stent ideal aún no existe.

Entre las complicaciones relacionadas con el uso de las prótesis se encuentran los trastornos de la deglución y de la fonación, la formación de tejido de granulación y la reestenosis.

Presentamos un paciente de 3 años con estenosis subglótica secundaria a intubación prolongada, tratada en forma exitosa con laringotraqueofisura e inserción de injerto de cartílago anterior, split posterior y colocación de un nuevo stent supraostomal. El stent fue creado a partir de la rama interna de un tubo en T, al cual se le ocluyó su extremo proximal y distal con tapas de silicona. Entre sus ventajas se encontraron la ausencia de formación de granulomas, la realimentación oral precoz sin riesgo de aspiración y el corto tiempo de decanulación.

Palabras claves: Estenosis subglótica, stent laríngeo, reconstrucción laringotraqueal.

Introducción

Los stents laríngeos son usados principalmente para mantener la vía aérea (VA) expandida luego de la reconstrucción quirúrgica de la misma (reconstrucción laringotraqueal o resección cricotraqueal) en las estenosis laríngeas severas (1). En la técnica de expansión mediante la inserción de injerto de cartílago colaboran al soporte estructural del injerto en la posición apropiada, siendo su diámetro menor que el de la luz lograda con el injerto, por lo que su función es evitar que el injerto protruya hacia la luz. Otras funciones son las de mantener la distracción de segmentos de cartílago en una laringe con divisiones, y prevenir la recurrencia de una membrana luego de la separación de la fusión cicatrizal de las cuerdas vocales (1-5).

La decisión del uso de una prótesis endoluminal, así como el tipo, la longitud y la permanencia de la misma, debe ser individualizada en cada paciente, dependiendo de la severidad y la localización de la estenosis (3,6). Las más utilizadas son de silicona, siendo la más conocida el tubo en T. Desafortuna-

Servicio de Endoscopia Respiratoria, Hospital de Pediatría "Prof. Dr. Juan P. Garrahan". Pichincha 1850. C. A. B. A, Buenos Aires, Argentina. Tel. 4308-4300. Dr. Adrián Zanetta. E-mail: adrianzanetta67@hotmail.com

Notificaciones a: Dr. Adrián Zanetta
E-mail: adrianzanetta67@hotmail.com

Dirección: Araucanos y Mangore s/n, CP 7600, Mar del Plata.
Presentado para su publicación: 27/03/2012.

damente el stent ideal aún no existe. El stent puede actuar como cuerpo extraño en la VA reconstruida e inducir daño en la mucosa, ulceraciones, formación de tejido de granulación y reestenosis. Además puede producir dificultades en la alimentación y en la producción de la voz (1).

Diseñamos un stent corto supraostomal a partir de la porción vertical de un tubo en T para el tratamiento de la estenosis subglótica (ES) en un niño. El mismo evitó la aspiración y la formación de tejido de granulación, y resultó eficaz, permitiendo la decanulación en corto tiempo.

Materiales y métodos

Paciente de sexo masculino, pretérmino con displasia broncopulmonar, con ES secundaria a intubación y asistencia respiratoria mecánica prolongada, es tratado a los 3 años de vida en el Servicio de Endoscopia Respiratoria del Hospital Garrahan con laringotraqueofisura con split del cartón cricoideo e interposición de cartílago costal anterior y colocación de un nuevo stent supraostomal. Figura 1.



Fig. 1. A. Radiografía cervical donde se observa stent supraostomal. B. Stent con tapas de silicona en sus extremos.

El paciente estaba traqueotomizado al momento de la cirugía y no había tenido previamente intentos de restauración de la VA.

Se realizó una exhaustiva valoración previa del paciente con imágenes y endoscopias con anestesia local (con fibra óptica flexible) para valorar la indemnidad de las estructuras supraglóticas (movimiento de cuerdas vocales y aritenoides) y con anestesia general (con instrumental rígido: laringoscopios de tipo Jackson y Holinger) para evaluar las características de la lesión: grado, tipo, localización y extensión de la estenosis. Se documentaron digitalmente las imágenes.

De acuerdo al sistema de clasificación de Cotton-Myer modificada por Monnier (7), presentaba ES

grado III b, es decir, ES asociada a comorbilidades con buena motilidad cordal.

Procedimiento quirúrgico

Luego de identificar la localización exacta, la naturaleza y la extensión de la estenosis laríngea (con endoscopia rígida) se realizó la cervicotomía con incisión horizontal a nivel del cricoides, seguida por debridación por planos hasta la exposición del armazón laringotraqueal. Se observó traqueotomía (TRQ) a nivel del primer anillo traqueal, lo que ocasionaba cabalgamiento del anillo sobre el cricoides. Se decidió re-TRQ a nivel del tercer anillo traqueal. Luego se incidió verticalmente, en la línea media, tercio inferior del cartílago tiroides, cricoides y anillos traqueales superiores, incluyendo el ostoma traqueal previo. Posteriormente se dividió también en forma vertical la lámina del cricoides (incluyendo su pericondrio y todo el espesor del cartílago). Figura 2.

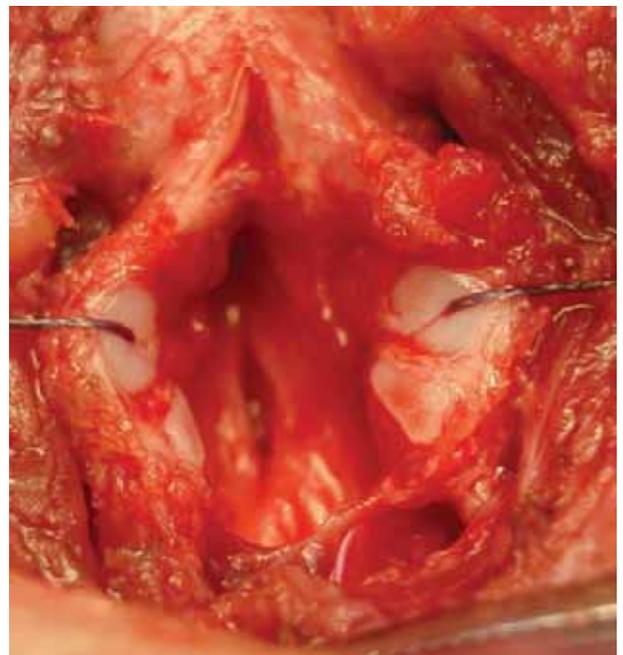


Fig. 2. Split del chatón cricoideo.

Después se recolectó el injerto de cartílago costal con pericondrio (obtenido el mismo de la 6ª costilla derecha). Se moldeó según la forma de la incisión con rebordes, para evitar prolapso del mismo en la VA.

El stent laríngeo utilizado se creó a partir de un tubo en T N° 8. Luego de medir la distancia desde la comisura anterior al margen superior del ostoma traqueal, se cortó la rama interna a la longitud apropiada, separándola del resto del tubo en T. Se cerró en su extremo proximal y distal con tapas de silicona redondeadas. Se lo colocó a través de la la-

ringofisura en posición supraostomal y se fijó con punto transfixiante a nivel del cartílago cricoides (doble pasada), con sostén con botones de silicona en el tejido subcutáneo del cuello, y se constató su correcta posición, observándolo por el ostoma traqueal y luego por vía oral. Figura 3.

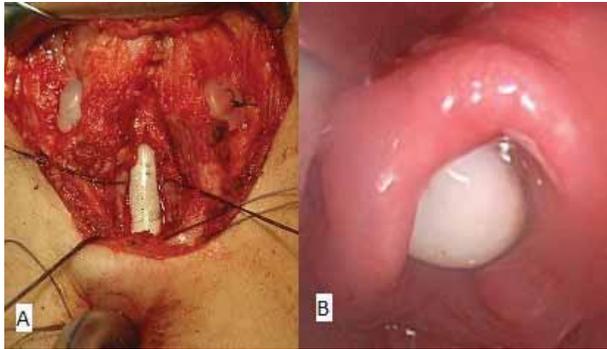


Fig. 3. A. Stent suturado en posición, sostenido por botones de silastic. B. Imagen endoscópica del stent.

Se suturó el injerto nivelado entre los bordes cortados del cricoides anterior con el pericondrio en contacto con la mucosa endolaríngea. Se lo fijó usando sutura submucosa con PDS. Se aseguró hemostasia y se cerró por planos dejando un drenaje. Figura 4. Se dejó cánula de TRQ Rusch N° 5.

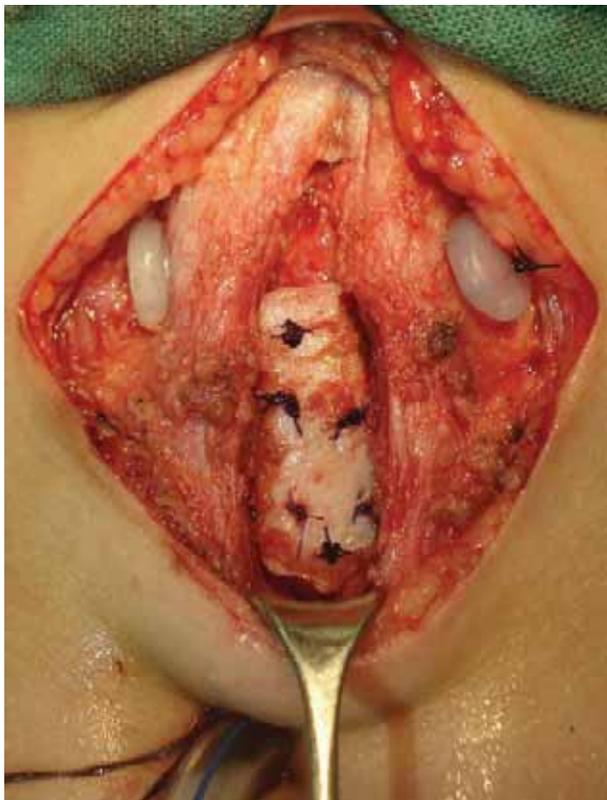


Fig. 4. Injerto en posición. Se observan los botones de silastic subcutáneos.

En el postoperatorio inmediato el paciente fue internado en la sala de cuidados intermedios por 5 días. Se le indicó antibiótico (amoxicilina), analgésico (ibuprofeno) y alimentación por sonda nasogástrica hasta probar tolerancia oral. Recibió tratamiento antirreflujo (lansoprazol) durante el período que permaneció con el stent.

El drenaje se mantuvo 48 horas. El stent se removió bajo anestesia general a los 3 meses. Luego de retirar los botones a través de una pequeña incisión cervical, el stent se extrajo transoralmente durante la laringoscopia. Se realizaron endoscopias periódicas (semanales, las primeras 3 semanas) para evaluar el sitio del injerto, el calibre de la vía aérea y la formación de tejido de granulación. El paciente se decanuló a los 4 meses de la cirugía.

Resultados

La prótesis fue bien tolerada. No se extruyó ni perdió las tapas de silicona. No indujo necrosis por presión ni formación de tejido de granulación en supraglotis, glotis ni subglotis.

Al séptimo día postoperatorio presentó una fístula cervical, que cerró a los 6 días luego de curas planas de la herida con alginato de calcio, mupirocina y duoderm. Figura 5.



Fig. 5. A. Fístula cervical. B. Cierre de fístula posterior a curas planas.

Se logró exitosa restauración de la VA y decanulación. La realimentación oral con sólidos y líquidos se inició a las 48 horas de la cirugía. No se reportó aspiración.

El paciente presenta buena ventilación, disfonía leve y deglute normalmente a los 12 meses de la decanulación.

Discusión

Los stents laríngeos son principalmente usados como adyuvantes durante el procedimiento de reconstrucción quirúrgica de las estenosis laríngeas (3,8). Proveen de cierta estabilidad a la VA reconstruida, colaboran al soporte estructural del injerto en la posición apropiada, mantienen la distracción

de segmentos de cartílago divididos contrarrestando la contractura de la cicatriz, y previenen la recurrencia de sinequias (1-5). Cualquier reconstrucción que requiera división de la lámina posterior del cricoides para expandir la VA, como nuestro paciente, requiere un período de stent (4, 5, 9, 11), en general mayor a 2 meses (1). También son útiles en el manejo del traumatismo de la VA, facilitando la regeneración mucosa y previniendo la estenosis.

Las decisiones relacionadas con las prótesis consisten en si se debe usar o no, tipo de ésta, y tiempo de permanencia (12). La literatura mundial recomienda mantener el stent por 2 a 8 semanas, y en casos de cirugías en múltiples tiempos, estenosis severas o extensas hasta 1 año (4, 6, 13).

Los stents cortos supraostomales pueden ser usados cuando la estenosis no involucra la tráquea. En general se dejan hasta 6 semanas, debido al riesgo de desarrollar tejido de granulación y colapso entre el stent y el ostoma traqueal (14). Entre sus ventajas se encuentran: permitir el cambio de cánula de TRQ cuando sea necesario, y la ausencia de riesgo de trauma del stent en la tráquea distal (6).

Hasta el presente ha habido poco progreso en la introducción de nuevos stents (3). El stent ideal para el tratamiento de la ES en niños aún no existe (2).

Las características necesarias en un stent ideal serían (1, 2, 14):

- 1) Disponibilidad en varios tamaños y formas.
- 2) Rigidez suficiente para mantener el área reconstruida y estabilizar el injerto en su posición.
- 3) Resistencia a la compresión, sin causar necrosis por presión.
- 4) Biocompatibilidad (ausencia de reacción de cuerpo extraño, mínima formación de tejido de granulación).
- 5) Permitir vocalización.
- 6) Permitir fácil alimentación sin riesgo de aspiración.
- 7) Colocación estable (no debe migrar de su posición inicial).
- 8) Facilidad de examinar y remover.

Basados en estas condiciones, la mayoría de los stents disponibles en la actualidad no cumplen con los requerimientos básicos para su uso seguro sin daño potencial de la VA reconstruida (1). El stent utilizado en nuestro paciente está cerca de tener los requerimientos mencionados, excepto la producción de la voz.

Si la conformación anatómica de la prótesis al contorno interno de la laringe es muy imprecisa, si su consistencia es muy dura, y/o sus extremos tienen bordes filosos, pueden causar ulceración de la mucosa, formación de tejido de granulación y reestenosis (1).

Las prótesis endoluminales más utilizadas son de silicona, siendo la más conocida el tubo en T (8, 10). Figura 6A. Fue presentado en 1965 y sigue siendo el más usado en la cirugía de reconstrucción laringotraqueal (15). Provoca poca reacción tisular, es relativamente fácil de colocar y retirar, y tiene fijación automática (5,16). Sin embargo, el tubo en T conlleva riesgo de obstrucción, sobre todo cuando el diámetro interno es pequeño. El riesgo se minimiza con taponamiento continuo de la prótesis y la aspiración apropiada (4, 5, 14, 17). Dado que en niños rara vez hay suficiente distancia entre el segmento reconstruido de la VA y el margen libre de las cuerdas vocales, en orden de prevenir la formación de tejido de granulación glótico y subglótico, el extremo superior debe ser posicionado por encima de las cuerdas vocales falsas, causando riesgo de aspiración y disfonía (3). En esta posición puede producir granulomas en la cara laríngea de la epiglotis. Si el tubo en T tiene que ser modificado intraoperatoriamente para alcanzar un largo apropiado, los bordes resultantes pueden aumentar significativamente la tasa de formación de granulomas en los sitios de roce del stent con la mucosa de la VA (1, 3, 7, 17). Otras complicaciones asociadas a su uso son: remoción del stent por el niño e intolerancia al taponar su rama externa. Además no es adecuado para la aplicación de ventilación con presión positiva, de ser ésta necesaria.



Fig. 6. Distintos stents. A. Tubo en T de Montgomery. B. Healy Montgomery System. C. Aboulker cortos. D. Aboulker largo (7). E. Stent de Rutter (de Boston Medical Products). F. Montgomery LT (7). G. Eliachar (7). H. Monnier LT Mold (7).

Para superar el riesgo de obstrucción en niños, Healy diseñó un tubo en T pediátrico (Healy Mont-

gomery Stent System) que permite la introducción de una cánula interna flexible, la que puede ser removida para limpiar las secreciones de su interior (7). Figura 6B. El inconveniente es que esta última disminuye aún más el diámetro ya pequeño del tubo en T. Está hecha de un material más rígido que el silastic, y tiene una tapa para el extremo superior interno (1,7).

Otro stent tradicional es el de Aboulker, introducido en 1960, hecho de teflón y con forma de cigarro (7). Es hueco, pero se puede colocar una tapa para prevenir la aspiración (3). Se lo fija mediante suturas, y puede ser usado en su forma corta o larga. Figura 6C y 6D. El Aboulker corto se asocia a formación de tejido de granulación y potencial estenosis en su extremo distal, por lo cual su duración se limita a 6 semanas (6). También se ha asociado a necrosis por presión en la base de la epiglotis y en la cara medial de los aritenoides (1, 7). Para evitar granulomas distales y permitir stent por periodos más largos se ha usado el Aboulker largo (cánula de TRQ insertada en el tubo largo). Dado la imposibilidad para cambiar la cánula de TRQ y antecedentes de rotura del stent, ha caído en desuso (1, 3, 18).

El stent supraostomal de Rutter es de silicona. Se puede optar entre colocarle una tapa proximal fenestrada para permitir la voz, o una sin orificio, para evitar la aspiración. Figura 6E.

En la actualidad 3 stents laringotraqueales (LT) han sido diseñados para preservar o restaurar la anatomía endoluminal de la laringe: el stent Montgomery LT, el tubo Eliachar LT y el Monnier LT Mold (1,7).

El stent Montgomery LT es una prótesis de silicona diseñada a partir del moldeado de laringes cadavéricas. Figura 6F. La distancia interaritenoi-dea es la de la laringe cadavérica (estrecha), con las cuerdas vocales en posición paramediana, lo que lo hace inapropiado para el tratamiento de la ES combinada con glótica posterior. Es bastante duro y sólo existe en 2 tamaños diferentes, por lo cual es insuficiente para hacer frente al completo espectro de estenosis en niños (1, 7).

El tubo Eliachar es hueco, hecho de silicona suave. Figura 6G. Inicialmente fue diseñado para el manejo de la aspiración crónica. No puede ser usado en niños (sólo existe en 2 tamaños adultos), y su sistema de fijación con una correa de silicona a través del traqueostoma, puede inducir formación de granulomas en el sitio del ostoma (1,7).

El Monnier LT-Mold es una prótesis de silicona más suave, creado también a partir del moldeado de laringes cadavéricas, al que luego se aumentó la distancia interaritenoi-dea con el fin de obtener el contorno de una laringe en abducción completa. Figura 6H. Esto es esencial en el tratamiento de una ES combinada con una estenosis glótica posterior. El stent fue modificado agregando una tapa de silicona distal. La prótesis existe en 10 tamaños diferentes, para cada tamaño hay 4 longitudes (1, 7, 19). Aún no se encuentra disponible en el mercado.

1. verbo

1. reducir
2. estrechar
3. enangostar
4. estrecharse
5. reducirse
6. angostar
7. angostarse

2. adjetivo

1. estrecho
2. angosto
3. reducido
4. restringido
5. pequeño
6. corto
7. por los pelos
8. de milagro

En nuestro paciente se expandió la VA mediante la inserción de injerto de cartílago costal anterior y split cricoideo posterior, y se colocó un stent corto supraostomal, creado de la porción vertical de un tubo en T, el cual es bastante usado en la reconstrucción de la VA pediátrica. En sus extremos se colocaron tapas de silicona redondeadas. Es de silicona, liso y flexible. Es fácil de colocar al tiempo de la cirugía abierta. También podría ser insertado en la VA después del tratamiento endoscópico de la ES. Es fácil de remover por vía oral, luego de cortadas las suturas.

Es suave, lo que evita la necrosis por presión en la cara medial de los aritenoides, y los extremos redondeados de la prótesis evitan la formación de tejido de granulación. Además, la tapa que ocluye el extremo proximal del tubo evita la aspiración. La tapa siliconada redondeada en el extremo distal evita la posible formación de granulomas en el margen superior del ostoma, y refuerza la dureza del stent a este nivel, previniendo el colapso supraostomal (1). Esto permite dejar el stent por un tiempo mayor (> 6 meses) en los casos que sea requerido, sin riesgo de dañar la VA reconstruida.

Para evitar el riesgo de pérdida de la tapa distal, se puede realizar punto de sutura o utilizar pega-

mento de silicona (resistente a las secreciones acusadas) (1). Para evitar la extrusión de la prótesis, la fijación con sutura no reabsorbible es mandatoria.

Entre las ventajas de este nuevo stent se encontraron la ausencia de formación de tejido de granulación, el corto tiempo de decanulación, el poco tiempo de internación, y la realimentación oral precoz sin riesgo de aspiración. La duración de la dificultad en la deglución es mayor cuando se utiliza un tubo en T, ya que mantiene las cuerdas vocales en abducción evitando el cierre, y son las estructuras supraglóticas las que deben cumplir el rol principal, evitando la aspiración de secreciones y alimentos (20). Otra ventaja es su disponibilidad, ya que el tubo en T viene en tamaños diferentes y se corta al largo que requiera el paciente. Su desventaja mayor es que no permite la vocalización. A menudo los pacientes con ES se presentan con afonía, por lo que un retraso de unos meses hasta la exitosa decanulación y producción de la voz, es aceptable.

Es indispensable el monitoreo cercano postoperatorio para asegurar posición apropiada y remoción a tiempo del stent, y subsiguientes evaluaciones para controlar sitio del injerto, formación de tejido de granulación y calibre de vía aérea.

El paciente recibió tratamiento antirreflujo durante el período que permaneció con el stent. Está demostrada la influencia negativa del reflujo gastroesofágico en las estructuras laringotraqueales, pudiendo hacer fracasar el tratamiento quirúrgico (6, 9, 10, 14, 21-24).

A la semana de la cirugía, el paciente presentó como complicación no relacionada con la prótesis, una fístula cervical, la cual cerró con curas planas al sexto día (25).

Conclusiones

Si bien necesitamos más experiencia en el tratamiento de la ES utilizando este stent, el resultado ha sido alentador. Encontramos este diseño seguro y eficaz en la reparación quirúrgica de la ES en niños. El tratamiento fue exitoso, el tiempo de resolución corto, permitiendo la realimentación oral precoz sin riesgo de aspiración. La suavidad y la uniformidad de la prótesis con una configuración redondeada de ambos extremos ayudó a evitar la formación de tejido de granulación en la VA.

El manejo de la patología de la VA del niño no sólo requiere de un adecuado equipamiento, experiencia e idoneidad, sino también de la habilidad y la creatividad para resolver los diferentes casos.

Bibliografía

1. Monnier P. Airway stenting with the LT-Mold: Experience in 30 pediatric cases. *Int J Pediatric Otorhinolaryngol* 2007; 71:1351-9.
2. Tunkel D. A novel stent for treatment of combined anterior glottis web-subglottic stenosis. *Int J Pediatric Otorhinolaryngol* 2005; 69:893-6.
3. Preciado D, Zalzal G. Laryngeal and tracheal stents in children. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2008; 16:83-5.
4. Willging JP, Cotton RT. Subglottic Stenosis in the Pediatric Patient. En *The Pediatric Airway. An Interdisciplinary Approach*. Lippincott Company Philadelphia. 1995: 111-32.
5. Cotton RT. Tratamiento de estenosis subglótica. En *Clínicas otorrinolaringológicas de Norteamérica. Actualización en vías respiratorias de niños*. Mc Graw-Hill Interamerica. México. 2000: 107-25.
6. Lusk R, Wolley A, Hollinger L. Laryngotracheal Stenosis. En *Pediatric Laryngology and Bronchoesophagology*. Lippincott-Raven Publishers, Philadelphia, 1997: 165-186.
7. Monnier P. Applied surgical anatomy of the larynx and trachea. En *Pediatric airway surgery. Management of laryngotracheal stenosis in infants and children*. Springer, Switzerland 2011:7-29.
8. Nicolai T. Airway Stents in Children. *Pediatr Pulmonol* 2008; 43:330-44.
9. Zanetta A, Tiscornia C, Rodríguez H, Cuestas G. Estenosis subglótica: Reconstrucción laringotraqueal con injerto de cartilago posterior en niños. *Revista de la Federación Argentina de Sociedades de Otorrinolaringología*. Año 17- N° 1-2010. Págs. 33-8.
10. Contencion P, Narcy P. Estenosis laríngeas del niño. *En cycl Med Chir. Otorhino- laryngologie*, 20-736-A-10, 1998, 10 p.
11. Younis R, Lazar R, Astor F. Posterior cartilage graft in single-stage laryngotracheal reconstruction. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2003; 129:168-75.
12. Ortega del Alamo P, Ortega Fernández C, Cervera Escario J, Barrutieta Baztán G. Estenosis laringotraqueal. En *Tratado de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello*. Editorial Médica Panamericana, España, 2008: 2763-86.
13. Zanetta A, Tiscornia C, Rodríguez H. y colaboradores. Resolución quirúrgica de las estenosis laringotraqueales en pediatría. *Revista de la Federación Argentina de Sociedades de Otorrinolaringología*. Año 18 - N° 4 -2011. Págs. 64-71.
14. Choi SS, Zalzal GH. Pitfalls in laryngotracheal reconstruction. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1999; 125:650-3.
15. Sittel C. Larynx: implants and stents. *Laryngo-Rhino-Otol* 2009; 88:119-24.
16. Pinedo Onofre JA, Hernández Carrillo JA, Robles Pérez E, Téllez Becerra JL, Patiño Gallegos H, Morales Gómez J. Stents traqueobronquiales. Una revisión. *Neumología y Cirugía de Tórax* 2008; 67:117-41.

17. Phillips PS, Kubba H, Hartley BE, Albert DM. *The use of the Montgomery T-tube in difficult paediatric airways.* *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2006; 70:39-44.
18. Zalzal G, Grundfast K. *Broken Aboulker stents in the tracheal lumen.* *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1988; 16:125-30.
19. Monnier P. *A New Stent for the Management of Adult and Pediatric Laryngotracheal Stenosis.* *Laryngoscope* 2003; 113:1418-22.
20. Miller CK, Linck J, Willging JP. *Duration and extent of dysphagia following pediatric airway reconstruction.* *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2009; 73:573-9.
21. Albert DM, Cotton RT, Conn P. *Effect of laryngeal stenting in a rabbit model.* *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1990; 99:108-11.
22. Tantini Korn W, Sinratchanant C, Assanasen P. *How to Overcome Laryngotracheal Stenosis.* *J Med Assos Thai* 2004; 87:800-9.
23. Agrawal N, Black M, Morrison G. *Ten year review of laryngotracheal reconstruction for pediatric airway stenoses.* *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 2007; 71:699-703.
24. Gustafson LM, Hartley BE, Cotton RT. *Acquired Total (grade 4) Subglottic Stenosis in Children.* *The Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology* 2001; 110, 1; ProQuest Medical Library pg.16-20.
25. Zanetta A. *Dehiscencia de sutura laríngea y traqueal.* En *IV Manual de la Asociación Argentina de Otorrinolaringología y Fonoaudiología Pediátrica. Urgencias en ORL Pediátrica.* 2011; 103:274-5.