

Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de Cabeza y Cuello

www.revista.acorl.org.co



Investigación científica y artículos originales

Tratamiento endoscópico en pacientes con estenosis subglótica

Endoscopic treatment in patients with subglottic stenosis

Usmaïla S. Navarro G.* , Mónica A. Ladino D.** , Luis Jorge Morales R.*** , Leonardo E. Ordóñez-Ordóñez****

* Fellow de Laringología y Vía Aérea Superior, 2010, Universidad Militar Nueva Granada. Servicio de Otorrinolaringología, Hospital Militar Central, Bogotá, Colombia.

** Residente en Otorrinolaringología, Universidad Militar Nueva Granada. Servicio de Otorrinolaringología, Hospital Universitario Clínica San Rafael, Bogotá, Colombia.

*** Departamento de Otorrinolaringología, Jefe de Sección de Laringología y Vía Aérea Superior, Hospital Militar Central. Profesor, Universidad Militar Nueva Granada.

**** Departamento de Otorrinolaringología, Hospital Militar Central. Profesor, Universidad Militar Nueva Granada..

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido: Enero 21 de 2012

Revisado: Marzo 10 de 2012

Aceptado: Abril 1 de 2012

Palabras clave:

estridor, estenosis subglótica, subglotis, traqueostomía, intubación.

RESUMEN

Objetivos: Determinar cuáles son los tipos de estenosis subglótica que pueden ser manejados por vía endoscópica.

Diseño: Estudio observacional, descriptivo, tipo serie de casos.

Métodos: La medición principal es el éxito/fracaso con el manejo endoscópico. Se tomaron 83 pacientes con estenosis subglótica, con manejo endoscópico; la información fue completa en 65 casos. La edad media fue de 22,3 años, 53 hombres y 12 mujeres; 40 tuvieron estenosis simples, 25 complejas.

Resultados: No hubo asociación manifiesta entre el éxito y el procedimiento endoscópico, la edad y la localización de la estenosis. Hubo diferencias significativas entre la medición principal (éxito/fracaso) y las variables de porcentaje de estenosis (61,1% vs. 81,7%), longitud de la estenosis (1,1 cm vs. 2,2 cm), sitio comprometido (simples-éxito = 80%, complejas-éxito = 25%) y consistencia (blanda-éxito = 86%, dura-éxito = 44%).

Conclusiones: Los procedimientos endoscópicos tienden a ser exitosos en estenosis simples, blandas, con porcentajes de estenosis $\leq 62\%$ y longitud de la estenosis $\leq 1,1$ cm.

Correspondencia:

Usmaïla S. Navarro G.

Coco Del Mar. Calle 4ta. Ave. Sur San Francisco. Ciudad de Panamá. Apartado postal: 092-300-177. Santiago, Provincia de Veraguas, Panamá.

usma18@gmail.com.

ABSTRACT

Keywords:

Stridor, subglottic stenosis, subglottis, tracheostomy, intubation.

Objective: To determine which types of subglottic stenosis can be managed endoscopically exclusively perform this study.

Design: A retrospective review case series.

Methods: The main measure is the success/failure with the endoscopic management. 83 patients with subglottic stenosis with endoscopic management, the information was complete in 65 cases. The mean age was 22.3 years, 53 men and 12 women, 40 had stenosis simple, 25 complex.

Results: There was no significant association between success with the endoscopic procedure, age, and location of the stenosis. There were significant differences between the main measurement (success/failure) with the variables percentage of stenosis (61.1% vs. 81.7%), length of stenosis (1.1 cm vs. 2.2 cm), site of involvement (success = 80% simple, complex success = 25%) and consistency (soft success = 86%, lasts success = 44%), $p < 0.05$.

Conclusions: Endoscopic procedures tend to be successful in simple stenosis, soft, with rates of $\leq 62\%$ stenosis and stricture length ≤ 1.1 cm.

Introducción

El diagnóstico y manejo de la estenosis subglótica es un área de gran interés para el otorrinolaringólogo. Estas lesiones pueden comprometer, además de la subglotis, la glotis y la tráquea, y pueden ser de naturaleza congénita, adquirida (traumática, neoplásica, infecciosa, desórdenes sistémicos) o idiopática. Esta última ha sido ampliamente descrita y aceptada como una entidad particular, que comparte características típicas de ubicación, configuración y evolución clínica, siendo más frecuente en mujeres (1-7).

La causa más común de estenosis adquirida son las lesiones por intubación orotraqueal. En los últimos años, el uso de la intubación orotraqueal para soporte ventilatorio ha aumentado la prevalencia de estenosis subglótica, en especial en la población pediátrica, y se requiere traqueostomía en infantes, con tasas importantes de mortalidad. En la actualidad se han propuesto diferentes alternativas de tratamiento en el manejo de esta entidad (8-12).

La subglotis es particularmente vulnerable a trauma por intubación, por sus características anatómicas. El espacio subglótico se refiere a la porción de la vía aérea entre las cuerdas vocales y la fracción inferior del cartílago cricoides, y es la parte más estrecha de la laringe y la única rodeada por un anillo cartilaginoso completo (2, 13-18).

Se ha documentado que la incidencia de estenosis subglótica secundaria a intubación prolongada entre niños y adultos varía desde 0,9% hasta 8,3% (19).

Se han realizado estudios en cadáveres, para determinar la fisiopatología de la estenosis subglótica, después de intubación. La afeción comienza con una erosión del epitelio respiratorio, por lesión del tubo orotraqueal; esta ulceración, que fue observada con frecuencia, se debe a presión, fricción o infección por sí sola o en combinación, que se extiende desde los tejidos blandos hasta el cartílago. La formación de tejido cicatrizal es la causa de la estenosis de la vía aérea (2, 6, 12, 14, 15).

En cualquier paciente que desarrolla síntomas de obstrucción respiratoria, con antecedente de intubaciones y soporte ventilatorio, se debe sospechar en estenosis subglótica (12).

Es importante la valoración de la vía aérea una vez que el paciente ha sido estabilizado, para determinar el tratamiento que se va a instaurar; ella se hace a través de estudios endoscópicos (telarlaringoscopia, nasofibrolaringoscopia, microlaringoscopia bajo anestesia general), y permite valorar el grado, tipo y características de la estenosis (11, 16).

El uso de otras ayudas diagnósticas, como una tomografía axial computarizada, permite delinear el área afectada, la extensión de los tejidos involucrados y la presencia o no de pericondritis (11, 17, 18).

Se han establecido sistemas para estadificar el grado de obstrucción de la vía aérea; la clasificación de Cotton-Myer se utiliza ampliamente en la población pediátrica, que clasifica la estenosis subglótica en cuatro estadios (5, 13) (figura 1).







Grado	Desde	Hasta
GRADO I	 No obstrucción	 50% de obstrucción
GRADO II	 51% de obstrucción	 70% de obstrucción
GRADO III	 71% de obstrucción	 99% de obstrucción
GRADO IV	Sin lumen detectable	

Figura 1. Sistema de clasificación de Cotton-Myer para estenosis subglótica.

El sistema de clasificación de McCaffrey se utiliza en la población adulta: el estadio 1 se refiere a lesiones confinadas a la subglotis o tráquea menores de 1 cm; el estadio 2, a lesiones de la subglotis mayores de 1 cm, que involucran el cartilago cricoides, sin extensión a la glotis o tráquea; el estadio 3, a lesiones subglóticas que se extienden a la porción superior de la tráquea, sin comprometer la glotis, y el estadio 4, a compromiso de la glotis con fijación de una o ambas cuerdas vocales (14).

El manejo de la estenosis subglótica es un reto que involucra múltiples estrategias, las cuales deben ser individualizadas en cada paciente. El tratamiento quirúrgico constituye la elección de primera línea, y se han propuesto diferentes tipos de abordajes, que incluyen las técnicas endoscópicas y cirugía abierta reconstructiva. En los últimos años ha aumentado el interés por el tratamiento endoscópico, especialmente el uso de láser (3, 4, 8, 10).

No existen criterios bien definidos acerca de qué tipo de estenosis deben manejarse a través de procedimientos endoscópicos y abiertos, pero muchos cirujanos consideran que en las estenosis grados III y IV (más severas) el tratamiento adecuado es la cirugía abierta reconstructiva (10).

Sin embargo, el procedimiento quirúrgico abierto no siempre es posible en todos los casos, pues existen contraindicaciones, tales como pacientes de alto riesgo, con enfermedades sistémicas o cardíacas asociadas, o estenosis que no han podido ser estabilizadas por cambios inflamatorios importantes, donde es indispensable la presencia de mucosa sana para obtener resultados óptimos luego del tratamiento quirúrgico. Este está indicado en pacientes jóvenes, quienes tienen una mayor capacidad de tolerar limitaciones prolongadas a su estilo de vida (8).

En este contexto, el tratamiento endoscópico parece ser una herramienta valiosa, y se utiliza como el procedimiento quirúrgico inicial; los reportes hablan de que se reducen diversos factores, como la morbilidad, las complicaciones quirúrgicas, la mortalidad postoperatoria y la estancia hospitalaria (8, 10).

Las intervenciones endoscópicas consisten, típicamente, en dilatación manual rígida (broncoscopios, dilatadores laríngeos metálicos, balones), dilataciones con láser de CO₂, microdebridación de tejido, lisis manual de la cicatriz con instrumental microlaríngeo, colocación de injertos de cartilago, además de terapia adyuvante con aplicación de medicamentos tópicos: esteroides intralesionales, mitomicina C (7, 10, 15-18).

La tasa de éxito para el tratamiento endoscópico primario de la estenosis subglótica varía, de acuerdo con la literatura, desde el 40-94%, según la severidad de la estenosis y el tipo de indicación utilizada. Se han reportado diversos factores predictores de éxito para el tratamiento endoscópico de la estenosis subglótica, los cuales son: estenosis grados I y II, de acuerdo con la clasificación de Cotton-Myer; que la estenosis sea puramente membranosa, con adecuado soporte cartilaginoso, sin antecedentes de intentos quirúrgicos fallidos, y que la longitud de la estenosis sea menor de 1,5 cm en dirección craneocaudal (10).

Las intervenciones endoscópicas pueden usarse con acierto en varios grados de estenosis, pero el éxito disminuye con el empeoramiento del grado de la misma. También pueden utilizarse exitosamente para tratar varios grados de reobstrucción, luego de una reconstrucción laringotraqueal, y así se evita la necesidad de realizar otra reconstrucción quirúrgica abierta (17).

El objetivo de nuestro estudio es determinar los tipos de estenosis subglóticas que pueden manejarse exclusivamente por vía endoscópica, en pacientes adultos y pediátricos, diagnosticados con estenosis subglótica en el Servicio de Otorrinolaringología del Hospital Militar Central y el Hospital Universitario Clínica San Rafael. La medición principal es el éxito o el fracaso quirúrgico con la técnica utilizada.

Métodos

El diseño propuesto es observacional descriptivo, tipo serie de casos con análisis retrospectivo, entre los años 2005-2011, en pacientes adultos y pediátricos con diagnóstico de estenosis subglótica, que fueron manejados por el Servicio de Otorrinolaringología, en los servicios de urgencias, consulta externa y hospitalización del Hospital Militar Central y el Hospital Universitario Clínica San Rafael.

Se incluyeron todos los pacientes adultos y pediátricos con diagnóstico de estenosis subglótica, que fueron manejados en al menos una ocasión con un procedimiento endoscópico. Se excluyeron los que no presentaron estenosis subglótica, aquellos que no tuvieron ningún procedimiento endoscópico, los que antes que este se sometieron a un procedimiento abierto y aquellos con información incompleta.

Protocolo de manejo de los pacientes

A continuación se presenta el protocolo de manejo realizado en los pacientes con diagnóstico de estenosis subglótica en el Hospital Militar Central y en el Hospital Universitario Clínica San Rafael.

Los pacientes fueron identificados a partir de la consulta externa del Servicio de Otorrinolaringología, cuarto de urgencias y hospitalización del Hospital Militar Central y el Hospital Universitario Clínica San Rafael. Todos los pacientes seleccionados en el estudio fueron ingresados en una base de datos específicamente diseñada para ello. La información se obtuvo a partir de la revisión de las historias clínicas y de los libros de programación de cirugía, y se complementó con los controles de seguimiento realizados en la consulta externa del Servicio de Otorrinolaringología.

Los pacientes fueron evaluados con nasofibrolaringoscopia, telarinoscopia o microendoscopia laríngea bajo anestesia general, de acuerdo con su condición clínica. Se les explicó el procedimiento que se iba a realizar, así como sus riesgos y complicaciones, y firmaron previamente el consentimiento que autorizaba la realización de los procedimientos mencionados. El resultado de esta valoración se utilizó

para definir si cada paciente presentaba o no una estenosis subglótica; además, se determinaron el porcentaje, el sitio, la longitud y la consistencia de la estenosis.

Las características de esta fueron valoradas de la siguiente forma: el porcentaje o grado de la estenosis se calculó subjetivamente, de acuerdo con la clasificación de estenosis subglótica por Cotton-Myer y McCaffrey, según si el paciente era niño o adulto.

Si el paciente presentaba una estenosis subglótica, se llevaba a sala de cirugía, en donde se realizó el abordaje endoscópico y se definió intraoperatoriamente el tipo de procedimiento endoscópico que se iba a realizar, de acuerdo con las características mencionadas.

Se realizó el seguimiento de los pacientes en la consulta externa de Otorrinolaringología, cada ocho días después del procedimiento durante un mes, y luego cada mes por lo menos por seis meses. En estos controles se evaluó la mejoría de los síntomas, y a través de nasofibrolaringoscopia o telaringscopia se valoró la patencia de la vía aérea y si había presencia o no de reestenosis. Si en una de estas evaluaciones el paciente no presentaba mejoría clínica, y si había evidencia de reestenosis, era llevado de nuevo a sala de cirugía para tratamiento complementario, ya fuera endoscópico o abierto.

Medición principal. Se estableció como éxito quirúrgico si el paciente con el tratamiento instaurado (en nuestro caso endoscópico) presentaba resolución de los síntomas (dificultad respiratoria, estridor), si se lograba la decanulación en aquellos casos con traqueostomía y cuando no se requirió la realización de procedimientos abiertos adicionales. Se definió como fracaso quirúrgico cuando no se logró ninguno de los objetivos anteriormente mencionados.

Análisis estadístico. Las variables que se incluyeron en la base de datos son: demográficas, etiología de la estenosis, etiología adquirida de la estenosis, antecedente de la intubación orotraqueal (duración), realización de procedimientos previos al tratamiento definitivo, porcentaje y localización de la estenosis, sitio que compromete y consistencia de la misma, tamaño de la estenosis, presencia de malacia, tipo de procedimiento realizado (endoscópico o abierto), procedimientos adyuvantes y abiertos adicionales, número de procedimientos endoscópicos realizados, patología glótica asociada, permeabilidad de la vía aérea, si se logró la decanulación, resultado quirúrgico (éxito o fracaso).

La base de datos se creó con el programa SPSS (v.15.0; SPSS, Inc., Chicago, Ill., USA). Se utilizaron las medidas de tendencia central y de dispersión para las variables cuantitativas, y de frecuencia y de proporción para las cualitativas.

Resultados

Se encontraron 83 pacientes con estenosis subglótica, que recibieron manejo endoscópico; se recolectó la información completa en 65 casos y sus resultados se presentan a continuación.

En cuanto al género, 53 eran hombres (81,5%) y doce mujeres (18,5%), con edad media de 22,3 años (rango de 1-79 años). De los pacientes, 40 tuvieron estenosis simples y 25 complejas (tabla 1).

Tabla 1. Línea de base de sujetos en el estudio

Variables	65 casos
Edad	22,3±19
(años)	(1-79)
Género	H: 53 (81,5%)
	M: 12 (18,5%)
Tipo de estenosis	Simple: 40 (61,5%)
	Compleja: 25 (38,5%)

De los 65 casos que cumplían con los criterios de inclusión, 38 (58,5%) presentaron éxito quirúrgico y 27 (41,5%) fueron fracaso.

No se encontró asociación significativa del éxito con el procedimiento endoscópico y la edad, y la localización de la estenosis, $p > 0,05$ (tabla 2).

Se encontraron diferencias significativas entre la medición principal (éxito vs. fracaso) y las variables porcentaje de la estenosis, longitud de la misma, sitio comprometido y consistencia; $p < 0,05$ (tabla 2, figuras 2 y 3).

El tiempo de intubación orotraqueal (15,7 días) tuvo una asociación estadísticamente significativa con relación al éxito quirúrgico con el tratamiento endoscópico: $p < 0,05$ (tabla 2).

En nuestro estudio, el número de procedimientos endoscópicos también estuvo asociado con el resultado, $p < 0,05$, y se encontró que aquellos pacientes que responden exitosamente al tratamiento no requerirán más de dos procedimientos.

Tabla 2. Hallazgos quirúrgicos

Variable	Total n = 65	Éxito n = 38	Fracaso n = 27	P
Sitio comprometido (n, %)				
Subglotis	40	32 (80%)	8	
Subglótica-Glótica	2	1 (50%)	1	< 0,01
Traqueal	8	3 (37,5%)	5	
Laringotraqueal	15	2 (13,3%)	13	
Porcentaje de estenosis (x ± DE)	69,4 ± 23,7	61,1 ± 22,7	81,7 ± 19,6	< 0,01
Localización de la estenosis (n, %)				
Concéntrica	59	32 (54,2%)	27	
Pared anterior	2	2 (100%)	0	0,11
Pared posterior	4	4 (100%)	0	

Consistencia de la estenosis (n, %)				
Dura	43	19 (44,2%)	24	
Blanda	22	19 (86,4%)	3	0,001
Longitud de la estenosis, cm (x ± DE)	1,56 ± 0,92	1,1 ± 0,46	2,2 ± 1	< 0,001
Número de procedimientos endoscópicos realizados, n (x ± DE)	1,68 ± 0,59	1,5 ± 0,51	1,9 ± 0,62	0,003
Número de días con IOT, n (x ± DE)	15,7 ± 9	13,9 ± 8,5	18,4 ± 9,3	0,048

Discusión

Los resultados de nuestro estudio sugieren que existe una buena respuesta al manejo endoscópico en aquellos pacientes cuyo único sitio de compromiso de estenosis es la subglotis, en estenosis de consistencia blanda, con longitudes de alrededor de un centímetro, en estenosis con porcentajes que corresponden a grados I-II, y en estenosis no concéntricas (tabla 2).

Además, un menor tiempo de intubación se asocia a una posible mejor respuesta con el procedimiento endoscópico. Los resultados encontrados en este estudio son congruentes con los de estudios previos, descritos en otras latitudes (tabla 3) (10, 18).

Tabla 3. Resultados comparativos respecto al porcentaje de éxito con el tratamiento endoscópico		
Porcentaje de éxito en nuestro estudio	Porcentaje de éxito publicado en la literatura	
83,1% (estenosis grados I-II)	100-76%* (estenosis grados I-II)	60%-58%*** (estenosis grados I-II)

* Bakthavachalam S, McClay JE. Endoscopic management of subglottic stenosis. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2008; 139 (4): 551-559.

** Quesnel AM, Lee GS, Nuss RC. Minimally invasive endoscopic management of subglottic stenosis in children: Success and failure. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2011; 75 (5): 652-656.

Bakthavachalam et al. reportaron que el éxito con la técnica endoscópica fue del 100% en estenosis grado I, con 1,3 procedimientos, y 88% para estenosis grado II, con 2,6 procedimientos; estos resultados son muy similares a los encontrados en nuestro estudio, donde se reporta una tasa de éxito del 83,1% para estenosis grados I y II (10, 18).

Un aspecto que no está descrito en los estudios previos es el número de procedimientos endoscópicos en aquellos casos que van a tener buenos resultados. En este estudio encontramos que los pacientes que van a responder al manejo endoscópico lo hacen con dos o menos procedimientos.

Además, Bakthavachalam et al. encontraron que pacientes con estenosis grado IV, estenosis complejas, de consistencia dura y longitudes mayores de un centímetro, no mejoraron con el tratamiento endoscópico, por lo que requirieron procedimientos abiertos, hallazgos similares a los reportados en nuestro estudio.

El manejo endoscópico en pacientes con estenosis subglótica grados I y II, en nuestro estudio, ofrece un porcentaje de éxito del 83,1% (figuras 2 y 3).



Figura 2. Estenosis subglótica del 80%. Preoperatoria.

Nuestro estudio presenta varias limitaciones, ya que para algunas variables el tamaño de la muestra es pequeño, y las técnicas quirúrgicas utilizadas no son homogéneas.

Sin embargo, los resultados obtenidos son útiles para plantear investigaciones que nos ayuden a responder las dudas que quedan sobre el tema.

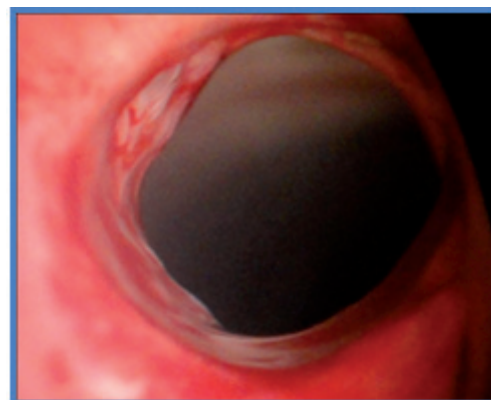


Figura 3. Postoperatorio, dilatación endoscópica un mes después. Patencia de la vía aérea, 95%.

De acuerdo con nuestros resultados, recomendamos el abordaje endoscópico como la primera opción de tratamiento en el manejo de la estenosis subglótica.

Se deben realizar estudios prospectivos, donde las muestras sean mayores y los procedimientos realizados sean homogéneos, con el fin de proporcionar algoritmos de manejo óptimos.

Sin embargo, nuestro estudio y base de datos permite que pueda darse continuidad a otros estudios relacionados con el tema.

Conclusiones

Los procedimientos endoscópicos pueden ser considerados la primera opción de tratamiento en pacientes adultos y pediátricos con estenosis simples, grados I y II.

Las características inherentes a la estenosis, tales como estenosis de consistencia blanda y longitudes de ≤ 1 cm, responden con éxito al tratamiento endoscópico.

De acuerdo con nuestros resultados, usualmente se requieren dos o menos procedimientos endoscópicos para obtener un buen resultado quirúrgico.

El tratamiento endoscópico de la estenosis subglótica puede ser considerado una herramienta valiosa en el tratamiento de estenosis simples, grados I y II, pues se logra una adecuada patencia de la vía aérea.

Conflicto de intereses

Ninguno Declarado

REFERENCIAS

- Mercy G, Jaquet Y, Monnier P. Management of severe pediatric subglottic stenosis with glottic involvement. *J Thorac Cardiovasc Su*, 2009; 139 (2): 411-417.
- Duynstee MLG, Monnier P. Subglottic stenosis after endolaryngeal intubation in infants and children: result of wound healing processes. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2002; 62 (1): 1-9.
- Forte V, Chang MB, Papsin BC. Thyroid ala cartilage reconstruction in neonatal subglottic stenosis as a replacement for the anterior cricoids split. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2001; 59 (3): 181-186.
- Mercy G, Monnier P. Long-term voice outcome following partial cricotracheal resection in children for severe subglottic stenosis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2010; 74 (12): 1409-1414.
- Monnier P, Ikonomidis Ch, Jaquet Y. Proposal of a new classification for optimising outcome assessment following partial cricotracheal resections in severe pediatric subglottic stenosis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2009; 73 (9): 1217-1221.
- Stolovitzky JP, Todd NW, Cotton RT. Autoimmune hypothesis of acquired subglottic stenosis: lack of support at time of surgical repair in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 1997; 38 (3): 255-261.
- Rahbar R, Valdez TA, Shapshay SM. Preliminary results of intraoperative Mitomycin-C in the treatment and prevention of glottis and subglottic stenosis. *J Voice*, 2000; 14 (2): 282-286.
- Ciccone AM, De Giacomo T, Venuta F. Operative and non-operative treatment of benign subglottic laryngotracheal stenosis. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2004; 26 (4): 818-822.
- Loutsidis A, Charalambos Z. Surgical management of idiopathic subglottic tracheal stenosis. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2000; 17 (4): 488-491.
- Bakthavachalam S, McClay JE. Endoscopic management of subglottic stenosis. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2008; 139 (4): 551-559.
- Todd TR, Pearson G. Subglottic Tracheal Resection. *Operative Techniques in Cardiac & Thoracic Surg*, 1998; 3 (3): 154-165.
- Wain JC. Postintubation Tracheal Stenosis. *Semin Thorac Cardiovasc Surg Pediatr Card Surg Annu*, 2009; 21 (3): 284-289.
- Baker S, Kelchner L, Weinrich B. Pediatric Laryngotracheal Stenosis and Airway Reconstruction: A Review of Voice Outcomes, Assessment, and Treatment Issues. *J Voice*, 2006; 20 (4): 631-641.
- McCaffrey TV. Laryngotracheal Stenosis. In: Ossoff RH, Ed. *The Larynx*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2003, p. 244.
- Perepelitsyn I, Shapshay S. Endoscopic treatment of laryngeal and tracheal stenosis has mitomycin C improved the outcome? *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2004; 131 (1): 16-20.
- Ubell ML, Ettema SL. Mitomycin-C Application in Airway Stenosis Surgery: Analysis of Safety and Costs. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2006; 134 (3): 403-406.
- Wright C. Surgical Management of Subglottic Stenosis. *Operative Techniques in Cardiac & Thoracic Surg*, 2008; 13 (1): 53-65.
- Quesnel AM, Lee GS, Nuss RC. Minimally invasive endoscopic management of subglottic stenosis in children: Success and failure. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2011; 75 (5): 652-656.
- Figuerola JN, Delgado TL, Osorio MC. Realización de traqueostomía temprana ante la posibilidad de desarrollarse una estenosis subglótica. *Acta Colombiana de Otorrinolaringología & Cirugía de Cabeza & Cuello*, 2001; 29 (1): 50-54.