

Resección traqueal y laringotraqueal en estenosis traqueal: factores predictores de recurrencia posoperatoria

Juan Alberto Berrios-Mejía, ✉ José Morales-Gómez, Enrique Guzmán-de Alba, Jesús Martín Ibarra, Víctor Hugo Zotés-Valdivia, José Luis Téllez-Becerra

Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Ismael Cosío Villegas, Ciudad de México.
Trabajo recibido: 18-VIII-2016; aceptado: 20-IX-2016

RESUMEN. Antecedentes: La resección traqueal y anastomosis es el estándar de oro en el tratamiento de la estenosis traqueal. Las complicaciones que se reportan son: recurrencia de la estenosis en el 5 al 22% de los casos, dehiscencia de la estenosis en alrededor del 4 al 7.5%, la mortalidad es de 1.8 a 5%. El objetivo de este estudio fue evaluar la recurrencia, después la resección traqueal por estenosis traqueal benigna y determinar los factores que predicen la reestenosis. **Material y métodos:** Se realizó un estudio retrospectivo que incluyó pacientes con estenosis traqueal o laringotraqueal benigna sometidos a resección quirúrgica y reconstrucción, en un período comprendido entre el 1 de enero de 2008 al 31 de diciembre de 2012. Se estudió la recurrencia de estenosis traqueal. Las variables categóricas se presentan como porcentajes, las variables continuas como media y desviación estándar. Para los factores predictores de recurrencia se realizó un análisis de regresión logística univariado y multivariado. Se tomó una $p < 0.05$ para considerar las diferencias como estadísticamente significativas. **Resultados:** Se incluyeron 155 pacientes (103 hombres/52 mujeres). Las complicaciones ocurrieron en 52 pacientes (33.5%). La complicación más común fue la recurrencia de la estenosis, que se encontró en 21% de los casos. El compromiso laríngeo y la longitud de resección mayor de 4 cm fueron los factores de riesgos identificados como predictores de recurrencia para reestenosis. El compromiso laríngeo fue el factor que más se asocia con recurrencia de la estenosis (OR 2.9, IC 95%: 1.2-6.6, $p: 0.01$). Al final del estudio 94% de los casos respiraban normalmente. No hubo muertes en nuestra serie. **Conclusiones:** La recurrencia de estenosis traqueal fue la complicación más frecuente de los pacientes operados de resección y anastomosis traqueal. El compromiso traqueal y la resección mayor de 4 cm de tráquea son los factores estadísticamente significativos que predicen reestenosis

Palabras clave: Estenosis traqueal, resección traqueal, reestenosis, complicaciones.

ABSTRACT. Background: Tracheal resection and anastomosis is the gold standard for the treatment of tracheal stenosis. Restenosis is 5 to 22% of cases report, dehiscence stenosis occurs in about 4-7.5% and mortality is 1.8 to 5%. The objective of this study is to evaluate the restenosis after tracheal resection for benign stenosis and the predicting factors for such complications. **Material and methods:** A retrospective study was made involving patients with benign tracheal or laryngotracheal stenosis who underwent surgical resection and reconstruction between January 2008 and December 2012. Restenosis was studied. Categorical variables were presented as percentage and continuous variables as mean and standard deviation. Predicting factors were determined by logistic regression univariate and multivariate. Statistical significance was set for p less than 0.05. **Results:** 155 patients (52 female, 103 male) were included. Complications occurred in 52 (33.5%). The most common complication was restenosis (21%). Laryngeal commitment and length greater than 4 cm resection were statistically factors for restenosis. Laryngeal commitment was the most significant factor and was highly associated with restenosis (odds ratio 2.9, CI 95%: 1.2-6.6, $p: 0.01$). At the end of the study, 146 patients (94.2%) were breathing normally. There was no mortality in this series. **Conclusions:** Restenosis was the most frequent complication in patients undergoing tracheal resection. Laryngeal commitment and length greater than 4 cm resection were statistically significant factors for the onset of restenosis.

Key words: Tracheal stenosis, tracheal resection, restenosis, complications.

INTRODUCCIÓN

La tráquea tiene como función llevar el aire inspirado hacia las zonas de intercambio gaseoso. Este órgano es un tubo semirrígido flexible que se extiende desde el borde inferior del cartílago cricoides, después entra a la cavidad torácica, transita por el mediastino y a nivel de las vértebras torácicas 4^a o 5^a se bifurca en

dos bronquios principales (hasta la carina). La tráquea normalmente tiene una longitud de 10-11 cm, con variaciones por edad, sexo y raza.¹ Para la población mexicana en mujeres, la longitud media es de 8.6 ± 0.5 cm (16.6 ± 0.7 anillos), y en hombres 9.1 ± 0.9 cm (17.9 ± 1.6 anillos).²

La estenosis traqueal (ET) posintubación es la reducción del área transmural de la vía aérea, producto de la

respuesta inflamatoria y cicatrización, secundaria a necrosis inducida por pérdida de flujo sanguíneo regional.^{3,4} La estenosis traqueal es una enfermedad debilitante y en muchas ocasiones pone en riesgo la vida del paciente.⁵

En cuanto al tratamiento, cuando la zona afectada por la estenosis es única, no abarca más de 50% de la longitud de la tráquea y si las condiciones generales del paciente lo permiten, la mejor opción terapéutica es la resección completa de la estenosis y la anastomosis terminoterminal de la tráquea proximal y distal a la lesión,^{6,7} con resultados satisfactorios que oscilan del 87-95%.^{3,8-10}

El tratamiento implica un abordaje multidisciplinario que requiere una adecuada selección y preparación del paciente, además de una técnica meticulosa. A pesar de lo cual, la morbilidad general luego de la resección traqueal es de 17 a 45%,⁸ la recurrencia de la estenosis del 5 al 22% y la mortalidad es de 1.8 a 5%. Siendo los factores predictores de recurrencia encontrados, la infección del sitio de la anastomosis, traqueostomía previa, el que la estenosis afecte la laringe y la tensión, así como resección traqueal previa.^{5,9,11-14}

El presente estudio permitirá conocer los factores predictores de recurrencia de estenosis en la cirugía de resección traqueal, con el fin de prevenir y minimizar las complicaciones y reestenosis en el grupo de pacientes de riesgo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se trata de un estudio observacional, retrospectivo realizado en el Servicio de Cirugía de Tórax del Instituto

Nacional de Enfermedades Respiratorias Ismael Cosío Villegas de la Ciudad de México, centro terciario de formación y referencia para patología traqueal.

Se incluyeron los datos de pacientes con diagnóstico de estenosis traqueal y/o laringotraqueal, sometidos a resección traqueal y reconstrucción en el período del 1 de enero 2008 al 31 de diciembre del 2012. Se realizó la revisión del expediente clínico de 155 pacientes. Fueron incluidos los expedientes de pacientes con estenosis traqueal confirmada operados de resección y anastomosis traqueal y laringotraqueal y mayores de 15 años. Se excluyeron los expedientes incompletos y perdidos durante el seguimiento.

La técnica quirúrgica fue descrita previamente por Grillo, Pearson y Couraud,^{3,10} (figura 1A y 1B) se colocó un punto mentoesternal para conservar la posición de flexión cervical forzada, el cual se mantuvo durante seis días, el egreso se dio al séptimo día.

Seguimiento

El seguimiento se realizó por consulta externa a los 15, 30, 60 y 90 días, posteriormente cada tres meses hasta completar dos años de seguimiento. Se tomaron los siguientes criterios para considerar recurrencia de estenosis: mejoría temporal seguida de nueva ocurrencia de síntomas y evidencia clínica de estrechamiento de la luz de la vía aérea central, confirmado por espirometría, tomografía y/o fibrobroncoscopia que requiriera nueva dilatación para obtener mejoría de los síntomas.

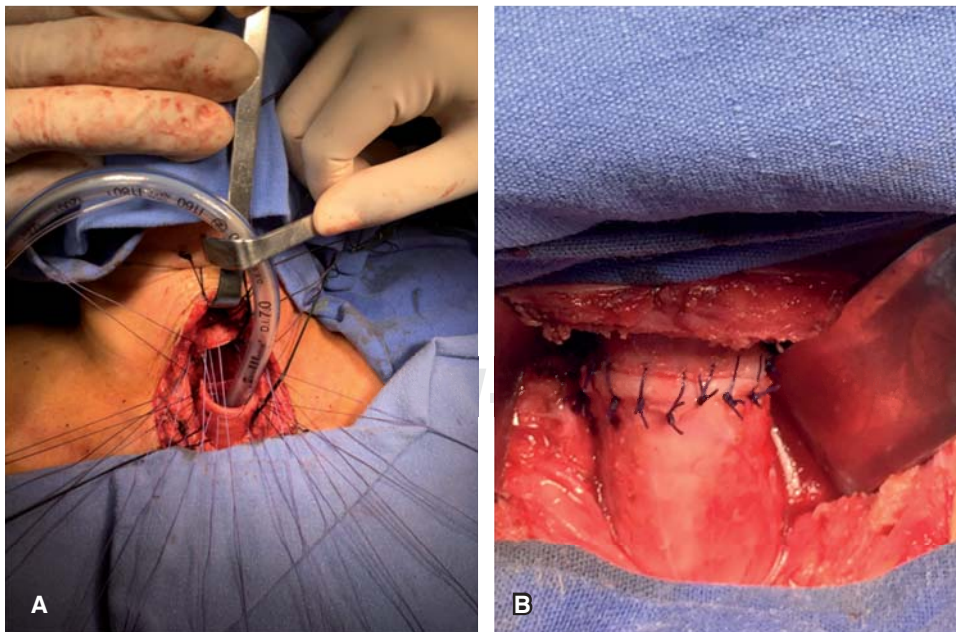


Figura 1.

Técnica quirúrgica de la anastomosis traqueal. **A)** Anastomosis terminoterminal con puntos separados, sutura absorbible. **B)** Nudos por fuera de la anastomosis.

Definimos los resultados como: a) satisfactorios: cuando el paciente cursa sin síntomas o los mismos no limitan el desempeño de su vida habitual, con la vía aérea permeable sin utilizar dispositivos artificiales de protección como cánulas de traqueostomía, férulas de Montgomery o *stent* traqueales de forma permanentes; b) insatisfactorios: si el paciente requiere algún dispositivo de forma permanente para garantizar la vía aérea permeable.

Recolección de los datos

Se realizó la revisión retrospectiva del expediente clínico. Se evaluaron variables de filiación, antecedentes médicos y quirúrgicos cervicales, así como la realización de traqueostomía previa a la resección, tipo de resección, compromiso laríngeo, número de anillos y la ubicación de la estenosis. Las variables para evaluar el resultado terapéutico incluídas fueron: complicaciones, morbilidad y mortalidad.

Análisis de datos

El programa empleado para el análisis fue IBW SPSS versión 20.0. Las variables categóricas fueron presentadas en número y porcentaje; las variables continuas como media y desviación estándar. Para los factores predictores de recurrencia se realizó un análisis de regresión logística univariado y multivariados. Las diferencias fueron consideradas estadísticamente significativas cuando se encontró una $p < 0.05$.

RESULTADOS

Pacientes

Se reclutó para el análisis un total de 155 pacientes (figura 2). Con predominio del sexo masculino en 66.5% (103/155). La edad media del grupo fue de 32.8 años \pm 13.2 (desviación estándar). La etiología encontrada de la estenosis fue secundaria a intubación (incluyendo postraqueotomía) en el 96.8% (150/155) de los casos, y en un 3.2% (5/155) la etiología fue inmunológica/reumática. En el 34.8% (54/155) de los casos presentaron antecedentes médicos. El antecedente de traqueotomía se presentó en el 33.5%(52/155).

La severidad de la estenosis evaluada por Cotton fue: Tipo I: 14.2% (22/155); tipo II: 20.6% (32/155); tipo III: 56.1% (87/155), y tipo IV: 9% (14/155). La afectación de la laringe por la estenosis se presentó en el 38.1% (59/155). El componente dinámico (malasia) se presentó en el 6.5% (10/155). La longitud media reseçada fue de 2.9 cm \pm 1.05 cm (1.5-5.5 cm). El número medio

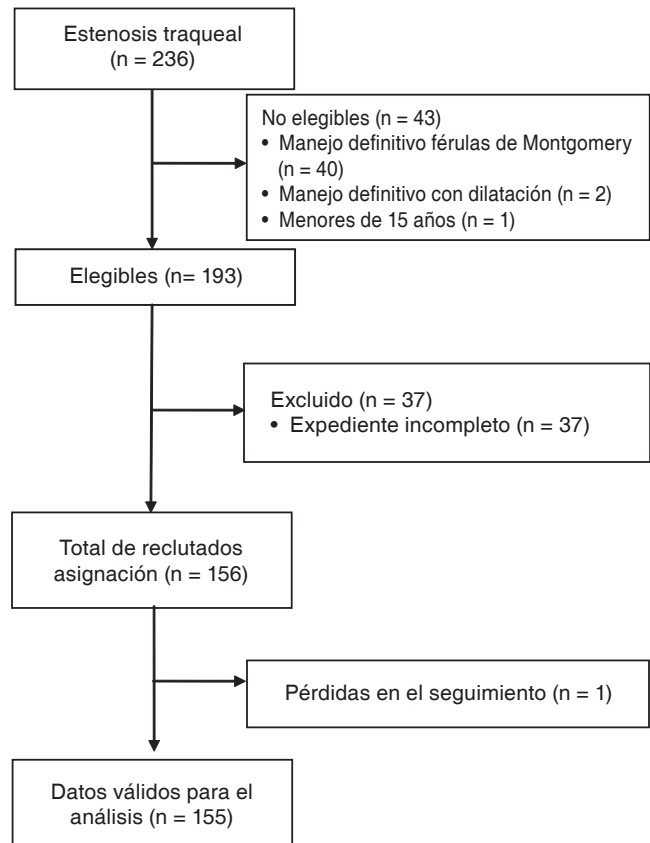


Figura 2. Diagrama de flujo de reclutamiento de pacientes.

de anillos reseçados fue 4.17 ± 1.5 (2-7 anillos). La estenosis se encontraba ubicada en el tercio proximal de la tráquea en el 76.1% (118/155) del tercio distal en el 10.3%(16/155). La tensión de la anastomosis se reportó en el 14.1% (22/155). La cirugía posterior a una resección traqueal sólo se realizó en 1.9% (3/155), con 2 eventos de recurrencia.

Evolución

La frecuencia de complicaciones fue de 33.5% (52/155), siendo la más frecuente la reestenosis en el 21% (33/155), en segundo lugar la dehiscencia parcial de la anastomosis con un 2.5% (4/155). Las complicaciones menores reportadas fueron infección del sitio quirúrgico, neumonía, hematoma cervical y enfisema cervical. El resultado final fue satisfactorio en el 94.2% (146/155), en el 5.8% (9/155) se requirió empleo de cánula de traqueostomía o férula de Montgomery de forma permanente. La mortalidad perioperatoria (30 días) no se presentó en esta serie. Cabe mencionar que en el análisis retrospectivo revisado no se reporta la identificación o no de nervio laríngeo recurrente. Se

Tabla 1. Características generales y resultados.

Variabes	Número (155)	%
Edad (años, media)	32.8 ± 13.2	
Sexo (masculino)	103	66.5
Etiología		
Posintubación	150	96.8
Reumatológica/ inmunológica	5	3.2
Antecedentes médicos	54	34.8
Antecedente de traqueostomía	52	33.5
Abordaje		
Cervical	150	96.7
Mediastinal	2	1.3
Torácico	3	1.9
Longitud (cm, media)	2.9 ± 1.05	
Afectación laríngea	59	38.1
Complicaciones	52	33.5
Fuga de anastomosis	4	2.5
Reestenosis ^a	33	21
Mortalidad (30 días)	2	1.3
Resultados		
Satisfactorio (éxito) ^b	146	94.2
Insatisfactorio (tubo)	9	5.8

^a Necesidad de dilataciones traqueales posoperatoria. ^b Ausencia de limitaciones de su actividad física habitual y sin necesidad de dispositivos artificiales de la vía (traqueotomía, *stent*, y/o férulas traqueales).

completan la revisión de las características generales y evolución de este grupo en la tabla 1.

Análisis univariado y multivariado

Con el propósito de analizar los potenciales factores asociados a recurrencia de estenosis, realizamos un análisis de regresión logística que incluyó a las siguientes variables independientes: el compromiso laríngeo por la estenosis (OR: 3.27, IC 95%:1.47-7.25, $p = 0.002$) y la longitud de la resección mayor de 4 cm (OR: 2.55, IC 95%: 1.07-6.07, $p = 0.03$). En la tabla 2 se incluye el resto de las variables evaluadas).

En el análisis multivariado el único factor identificado estadísticamente significativo fue el compromiso laríngeo (OR 2.915, IC 95%: 1.278-6.651, $p = 0.011$) (tabla 3). No se incluyó en el análisis el grupo de pacientes reoperados por la baja frecuencia de los mismos.

DISCUSIÓN

Para los pacientes que tienen estenosis traqueal la resección y anastomosis representa el estándar de oro del tratamiento. En el presente estudio la frecuencia de complicaciones fue del 33%, siendo la recurrencia de la estenosis la más frecuente con 21%, la mortalidad fue nula. La morbilidad global luego de la cirugía de resección traqueal oscila entre 17% y 45%,⁸ y la mortalidad del 0 al 2.4%.^{6,8}

Para los casos de reestenosis existe una alta frecuencia de variabilidad que va del 2.5% al 22%,^{6,8,12}

Tabla 2. Análisis univariable de los factores de predicción de reestenosis.

Variables	Reestenosis (n = 33, 21.3%)	No reestenosis (n = 122, 78.7%)	Análisis univariable			
			OR	IC 95% Inferior	Superior	P ^a
Edad (^a , media)	30.0 ± 12.5	33.6 ± 13.4	0.97	0.94	1.01	0.17
Sexo (masculino)	18 (54.5%)	85 (69.6%)	0.52	0.23	1.14	0.1
Etiología (posintubación)	31 (94%)	119 (97.5%)	0.39	0.04	2.44	0.29
APP ^b	11 (33.3%)	43 (35.2%)	0.91	0.4	2.07	0.83
Traqueostomía	11 (33.3%)	41 (33.6%)	0.98	0.4	2.23	0.97
Severidad ^c						
I:II	5 (15.1%)	27 (22.1%)	0.28	0.055	1.26	0.13
I:III	20 (60%)	67 (54.9%)	0.33	0.078	1.42	0.13
I:IV	5 (15.1%)	9 (27.3%)	0.53	0.16	1.78	0.31
Compromiso laríngeo	20 (60%)	39 (31.9%)	3.27	1.47	7.25	0.002
Número de anillos	4.52 ± 1.47	4.07 ± 1.85	0.83	0.61	1.06	0.15
Longitud ≥ 4 cm	11 (33.3%)	20 (16.4%)	2.55	1.07	6.07	0.03
Tensión de la anastomosis	8 (24.2%)	14 (11.5%)	2.46	0.93	6.52	0.06

IC = Intervalo de confianza; OR = Odds ratio ^a Chi-cuadrado de Pearson asintótico. ^b APP: Antecedentes pasados patológicos (diabetes *mellitus*). ^c Meyer-Cotton (grado I = 0-50%, grado II = 50-70%, grado III = 70-99%, y grado IV = 100%).

la causa es multifactorial. La definición heterogénea de la misma es un factor que afecta los reportes, en muchas ocasiones no se reporta la recurrencia de la estenosis, en otras ocasiones la necesidad de dilatación posoperatoria no es considerada recurrencia.⁶ Nosotros definimos recurrencia de la ET como mejoría temporal seguida de síntomas recurrentes y clínica con evidencia de estrechamiento recurrente, comprobado por espirometría, tomografía y/o fibrobroncoscopia, que requiriera nueva dilatación. Las complicaciones anastomóticas, particularmente la reestenosis producto por la producción de tejidos de granulación en el sitio de la anastomosis.⁸ Mutrie *et al.* reportan que el 17% de sus pacientes requirieron dilataciones posoperatorias.⁹

Bibas *et al.* reportaron un 44% de complicaciones, siendo la reestenosis la más frecuente con 16%, identificando como factores para complicaciones la presencia de comorbilidades, resección traqueal previa y las resecciones extensas superiores a los 4 cm.⁸

De la misma manera Nakache *et al.* evaluaron 136 pacientes sometidos a resección traqueal y laringotraqueal, identificando como predictores de éxito en la intervención: el compromiso laríngeo (subglótico), el grado de obstrucción grado IV de Meyer-Cotton, la presencia de traqueotomía previa y patología secundaria de la vía aérea.¹⁵

Wright *et al.* tuvieron 9% de complicaciones de la anastomosis en 901 pacientes. Demostraron que la mortalidad es de 7.4%, la cual es superior a los pacientes que no presentan complicaciones anastomóticas con sólo un 0.01% (OR 13.0, $p = 0.0001$). Los factores identificados como predictores de complicaciones

anastomóticas fueron la reoperación, diabetes *mellitus*, longitud de la resección mayor de 4 cm, resección laringotraqueal, edad menor de 17 años y la necesidad de traqueostomía antes de la cirugía.⁶

En nuestro análisis multivariado el compromiso laríngeo (OR: 2.91, IC 95%: 1.2-6.6, $p = 0.011$) es el único factor de riesgo que se asoció al de recurrencia de ET. Para los pacientes operados en nuestra institución con compromiso del cricoides se le ofrece cirugía tipo Pearson.¹⁶ Macchiarini *et al.*¹⁷ reportaron un 41% de complicaciones tempranas (antes de los 30 días) con una tasa de éxito del 95%, para dicha técnica.

La longitud de la resección superior o igual a 4 cm, así como la tensión de la anastomosis fueron factores de confusión que no llegaron a ser significativos, pero con una fuerte tendencia estadística. Se ha demostrado que una longitud mayor de resección se correlaciona con una mayor tensión en la anastomosis. Se sugirió un límite de seguridad para la resección de 4.5 cm (lo que corresponde a 1,000 g de tensión) con el fin de minimizar complicaciones de la anastomosis.⁶

Los reportes de éxito para la cirugía de resección traqueal se encuentran entre el 86% al 100% (tabla 4), nuevamente se plantean criterios variables para definir éxito. Para nosotros un resultado satisfactorio fue la ausencia de limitación física habitual y el no necesitar de dispositivos artificiales para garantizar la permeabilidad de la vía aérea, para la cual tuvimos una tasa de éxito del 94%. Únicamente el 5.8% de los casos requirió del empleo definitivo de algún dispositivo artificial que garantizara la permeabilidad de la vía aérea.

La cirugía de resección traqueal es un reto para los cirujanos torácicos, los buenos resultados son producto de una adecuada selección de pacientes, cooperación de los pacientes, realización cuidadosa y meticulosa de la cirugía, y de los cuidados posoperatorios estrictos que minimicen e identifiquen factores adversos para la evolución.

Limitaciones del estudio

La principal limitación de nuestro estudio es su naturaleza retrospectiva, a pesar de lo cual seleccionamos

Tabla 3. Análisis multivariable de los factores de predicción de reestenosis.

Variables	OR	IC 95%		p ^a
		Inferior	Superior	
Compromiso laríngeo	2.915	1.278	6.651	0.011
Longitud ≥ 4 cm	2.227	0.883	5.617	0.090
Tensión de la anastomosis	2.772	0.990	7.762	0.052

C = Intervalo de confianza; OR = Odds ratio. ^a Chi-cuadrado de Pearson asintótico.

Tabla 4. Resultados y complicaciones: comparación con la literatura.

Variable	Presente estudio n = 155	George ¹² n = 26	Pearson ¹⁷ n = 28	Couraud ¹⁰ n = 72	Grillo ¹⁹ n = 503	Wright ⁶ n = 901
Éxito	94.2%	100%	100%	93%	95%	95%
Dehiscencia	2.5%	4%	7%	7.5%	5%	9%
Recurrencia	21%	22%	NR	NR	NR	8%
Mortalidad	0%	0%	0%	2.7%	2.4%	1.2%

NR= No reportado

objetivos y variables de resultados muy definidos, con un número importante de pacientes reclutados, lo que hace a nuestros resultados de gran utilidad. Otra debilidad la representa la definición de éxito no estandarizada, donde no se incluye la función laríngea o la calidad de vida, y se basa únicamente en la ausencia de una nueva intervención, el cual es un aspecto anatómico netamente.

CONCLUSIONES

La estenosis traqueal requiere un abordaje multidisciplinario. La resección y anastomosis terminoterminal ofrece buenos resultados en los pacientes posintubación. La extensión de la estenosis que compromete la laringe, representa el factor de riesgo que hemos identificado como predictor de recurrencia.

REFERENCIAS

- Allen MS. *Surgical anatomy of the trachea*. Chest Surg Clin N Am. 2003;13(2):191-199. doi:10.1016/S1052-3359(03)00037-1.
- Munguía-Canales DA, Ruiz-flores J, Vargas-Mendoza GK, Morales-Gómez J, Méndez-Ramírez I, Murata Ch. *Dimensiones traqueales en población mexicana*. Cir Cir 2011;79(6):505-510.
- Grillo HC, Donahue DM, Mathisen DJ, Wain JC, Wright CD. *Postintubation tracheal stenosis. Treatment and results*. Thorac Cardiovasc Surg 1995;109(3):486-493.
- Wain JC. *Postintubation tracheal stenosis*. Chest Surg Clin N Am 2003;13(2):231-246. doi:10.1016/S1052-3359(03)00034-6.
- Hashemzadeh S, Hashemzadeh K, Kakaei F, Aligholipour R, Ghabili K. *Surgical treatment of postintubation tracheal stenosis : Iranian experience of effect of previous tracheostomy*. Int J Gen Med 2012;5:93-98. doi:10.2147/IJGM.S27559.
- Wright CD, Grillo HC, Wain JC, et al. *Anastomotic complications after tracheal resection: prognostic factors and management*. J Thorac Cardiovasc Surg 2004;128(5):731-739. doi:10.1016/j.jtcvs.2004.07.005.
- Marques P, Leal L, Spratley J, Cardoso E, Santos M. *Tracheal resection with primary anastomosis: 10 years experience*. Am J Otolaryngol 2009;30(6):415-418. doi:10.1016/j.amjoto.2008.08.008.
- Bibas BJ, Terra RM, Oliveira Junior AL, et al. *Predictors for postoperative complications after tracheal resection*. Ann Thorac Surg 2014;98(1):277-282. doi:10.1016/j.athoracsur.2014.03.019.
- Mutrie CJ, Eldaif SM, Rutledge CW, et al. *Cervical tracheal resection: new lessons learned*. Ann Thorac Surg 2011;91(4):1101-6; discussion 1106. doi:10.1016/j.athoracsur.2010.11.066.
- Couraud L, Jougon JB, Velly JF. *Surgical treatment of nontumoral stenoses of the upper airway*. Ann Thorac Surg 1995;60(2):250-260. doi:10.1016/0003-4975(95)00464-V.
- Carretta A, Casiraghi M, Melloni G, et al. *Montgomery T-tube placement in the treatment of benign tracheal lesions*. Eur J Cardiothorac Surg. 2009;36(2):352-356; discussion 356. doi:10.1016/j.ejcts.2009.02.049.
- George M, Lang F, Pasche P, Monnier P. *Surgical management of laryngotracheal stenosis in adults*. Eur Arch Otorhinolaryngol 2005;262(8):609-615. doi:10.1007/s00405-004-0887-9.
- Abbasidezfouli A, Akbarian E, Shadmehr MB, et al. *The etiological factors of recurrence after tracheal resection and reconstruction in post-intubation stenosis*. Interact Cardiovasc Thorac Surg 2009;9(3):446-449. doi:10.1510/icvts.2009.202978.
- Stoelben E, Koryllos A, Beckers F, Ludwig C. *Benign stenosis of the trachea*. Thorac Surg Clin 2014;24(1):59-65. doi: 10.1016/j.thorsurg.2013.09.001.
- Nakache G, Primov-Fever A, Alon EE, Wolf M. *Predicting outcome in tracheal and cricotracheal segmental resection*. Eur Arch Otorhinolaryngol 2015;272(6):1471-1475. doi:10.1007/s00405-015-3575-z.
- Pearson FG, Brito-Filomeno L, Cooper JD. *Experience with partial cricoid resection and thyrotracheal anastomosis*. Ann Otol Rhinol Laryngol 1986;95(6 Pt 1):582-585.
- Macchiarini P, Verhoye JP, Chapelier A, Fadel E, Dartevielle P. *Partial cricoidectomy with primary thyrotracheal anastomosis for postintubation subglottic stenosis*. J Thorac Cardiovasc Surg 2001;121(1):68-76. doi:10.1067/mtc.2001.111420.
- Couraud L, Jougon J, Velly JF, Klein C. *Iatrogenic stenoses of the respiratory tract. Evolution of therapeutic indications. Based on 217 surgical cases*. Ann Chir 1994;48(3):277-283.
- Grillo HC, Zannini P, Michelassi F. *Complications of tracheal reconstruction. Incidence, treatment, and prevention*. J Thorac Cardiovasc Surg 1986;91(3):322-328.

✉ Correspondencia:

Dr. Juan Alberto Berrios Mejía, Servicio de Cirugía Torácica, Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Ismael Cosío Villegas. Calzada de Tlalpan Núm. 4502, colonia Sección XVI, 14080, México. Delegación Tlalpan, Ciudad de México
Correo electrónico: juanalbertoberrios@gmail.com

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.