

Tratamiento quirúrgico de la estenosis traqueal en pediatría

Surgical treatment of tracheal stenosis in pediatrics

Dr. Mariano Boglione^a, Dra. Aixa Reusmann^a, Dr. Martín Cadario^a, Dr. Hugo Botto^b, Dra. Mary Nieto^b, Dr. Adrián Zanetta^b, Dr. Hugo Rodríguez^b, Dr. Carlos Tiscornia^b y Dr. Marcelo Barrenechea^a

RESUMEN

Veinte pacientes con estenosis de tráquea fueron intervenidos quirúrgicamente entre julio de 2005 y mayo de 2008, diez con estenosis congénita y diez de origen adquirido.

La sobrevida global fue de 85%. Fallecieron tres pacientes, uno con estenosis adquirida y dos con estenosis congénita.

De los diecisiete sobrevivientes, quince se encuentran asintomáticos; dos pacientes operados por estenosis congénita requieren controles periódicos (ambos con tutores endoluminales [stents] colocados).

La estenosis traqueal adquirida presenta menos complicaciones, requiere menos asistencia respiratoria y menor estadía hospitalaria en el posoperatorio. Los pacientes con estenosis traqueal congénita necesitan, generalmente, más de un procedimiento terapéutico y presentan mayor mortalidad.

Palabras clave: estenosis traqueal, injerto, traqueoplastia.

SUMMARY

Twenty patients with tracheal stenosis were surgically treated between July 2005 and May 2008; ten patients had a congenital stenosis and ten an acquired one.

Global survival was 85%. Three patients died: 1 with acquired stenosis and 2 with congenital stenosis. From 17 alive patients, 15 remain asymptomatic; 2 patients operated on due to congenital stenosis, are under continuous follow-up (both with stents placed in the trachea).

Surgical treatment of acquired stenosis presents less severe complications, requires less ventilatory support and hospital stay. Conversely, congenital stenosis often requires more than one procedure to control the disease, and presents a higher mortality rate.

Key words: tracheal stenosis, graft, tracheoplasty.

INTRODUCCIÓN

Los pacientes con estenosis de tráquea presentan una sintomatología variable que depende de la edad del paciente, de la gravedad de la estenosis y de la presencia o ausencia de malformaciones asociadas.¹

El manejo quirúrgico de la esteno-

sis constituye un desafío técnico complejo pues su longitud varía, aparece a distintos niveles de la tráquea y puede acompañarse de patologías asociadas que requieren corrección simultánea y, por lo tanto, dificultan el procedimiento quirúrgico.

La reconstrucción traqueal es necesaria en casos de estenosis adquirida (secundaria a intubación prolongada, traqueostomía, traumatismos o neoplasias) que no responde a tratamiento médico con dilataciones periódicas y también en casos de estenosis congénitas caracterizadas por la presencia de un número variable de anillos cartilagosos completos, que resultan en un estrechamiento fijo de la tráquea que torna imposible su dilatación.^{2,3}

Desde que Grillo demostró que la tráquea puede ser reseca y anastomosada hasta en un 50% de su longitud,⁴ existe consenso en que las estenosis menores a un 50% de la longitud de la tráquea se tratan mediante resección y anastomosis,^{1,5,6} mientras que cuando la estenosis involucra más de un 50% de la longitud traqueal (estenosis larga) es necesario utilizar técnicas de "ampliación traqueal".⁷⁻⁹

La estenosis congénita amplia de la tráquea (mayor a un 50% de la longitud) se consideraba una anomalía fatal sin posibilidad de tratamiento hasta que, en 1981, Kimura realizó una traqueoplastia de ampliación mediante el injerto de cartílago costal y pudo comunicar así el primer sobreviviente luego de una intervención quirúrgica.¹⁰ Más tarde Idriss, en 1984, describió el parche de pericardio autólogo como injerto para efectuar una ampliación de tráquea.¹¹ La necesidad de intubación posoperatoria prolongada

a. Servicio de Cirugía General.

b. Servicio de Endoscopia Respiratoria.

Hospital Nacional de Pediatría "Prof. Dr. Juan P. Garrahan". Buenos Aires.

Correspondencia:

Dr. Mariano Boglione: boglione@usa.net

Conflicto de intereses:

Ninguno que declarar.

Recibido: 14-7-09

Aceptado: 14-12-09

como tutor endoluminal (*stent*) para mantener dilatada la vía aérea durante la etapa temprana de cicatrización del injerto,^{3,11} llevó al desarrollo de una técnica de ampliación traqueal que utiliza la propia pared traqueal de anillos completos. Esta técnica, llamada de deslizamiento traqueal, fue originalmente descrita por Tsang, en 1989,¹³ y modificada por Grillo en 1994.¹⁴

En este informe describimos nuestra experiencia en el tratamiento quirúrgico de pacientes con estenosis traqueal adquirida y congénita.

PRESENTACIÓN DE LOS CASOS

Veinte pacientes con estenosis de tráquea fueron intervenidos quirúrgicamente en el Hospital Nacional de Pediatría "Prof. Dr. Juan P. Garrahan" entre julio de 2005 y mayo de 2008, diez de sexo femenino y diez de sexo masculino.

Diez pacientes tenían una estenosis de origen congénito. En cuatro de ellos, el bronquio superior derecho se originaba directamente en la pared lateral de la tráquea (lóbulo traqueal); de estos, uno presentaba banda anular de la arteria pulmonar (*sling*).

De los otros diez, nueve adquirieron la estenosis debido a barotrauma secundario a asistencia respiratoria mecánica (ARM) indicada en el tratamiento de las siguientes patologías: traumatismo encefalocraneano y SIDA en dos casos cada uno; pericarditis, asma, quemaduras, peritonitis apendicular y sepsis, en un caso cada uno. La duración de la ARM que originó la estenosis varió de 4 a 40 días (mediana 21 días). El paciente restante presentaba estenosis laringotraqueal debido a un tumor miofibroblástico intraluminal.

La edad de comienzo de los síntomas varió de 3 meses a 16 años; fue de 1 mes a 3 meses en el caso de los pacientes con estenosis congénita y de 3 años a 16 años en el caso de las estenosis adquiridas.

Estudios complementarios

Se realizó fibroendoscopia a todos los pacientes. Tomografía axial computada (TAC) en cuatro con estenosis adquirida y en seis con congénita; y resonancia nuclear magnética (RNM) en uno y dos casos, respectivamente.

En siete pacientes con estenosis congénita se efectuó traqueobroncografía y, cuando se sospecharon posibles anomalías vasculares del arco aórtico, se completó la pesquisa mediante esofagograma (tres pacientes) y angiografía (cuatro pacientes).

Tratamientos previos

Se llevaron a cabo dilataciones periódicas en

seis pacientes con estenosis adquirida y en dos con estenosis congénita. Uno de ellos, luego de una cirugía de resección traqueal y corrección de la banda anular de la arteria pulmonar efectuada 5 años antes en otro centro.

Seis pacientes fueron traqueostomizados antes de la corrección quirúrgica, tres del grupo de estenosis adquirida y tres con estenosis congénita (uno de ellos intervenido 5 años antes en otro centro).

En un paciente con estenosis congénita se realizó aortopexia previa. Seis pacientes se encontraban en ARM en el momento de la cirugía correctora de la estenosis (mediana 13 días, intervalo intercuartílico 8,75 días). Todos ellos pertenecían al grupo de estenosis congénita.

Edad al momento de la corrección quirúrgica

La edad de los pacientes al momento de la cirugía osciló entre 3 meses y 17 años (mediana 4 años); fue de 4 años a 13 años (intervalo intercuartílico 6,25) en los niños con estenosis adquirida (mediana 6,5 años) y de 3 meses a 7 años (intervalo intercuartílico 3 meses) en aquellos con estenosis congénita (mediana 4 meses). De este grupo, nueve pacientes tenían entre 3 y 10 meses de edad y el restante 7 años (operado en otra institución 5 años antes, donde se realizó corrección de la banda anular de la arteria pulmonar y resección traqueal con anastomosis término-terminal).

Abordaje

El abordaje utilizado fue cervicotomía anterior transversa en trece casos; cervicotomía y esternotomía en tres; esternotomía en dos (pacientes con banda anular de la arteria pulmonar) y toracotomía derecha en dos.

Los pacientes con estenosis adquiridas fueron abordados mediante cervicotomía en nueve casos y toracotomía derecha en el restante (reconstrucción carinal).

En los pacientes con estenosis congénita se llevó a cabo cervicotomía en cuatro casos; cervicotomía y esternotomía en tres; esternotomía en dos (corrección simultánea de banda anular de la arteria pulmonar) y toracotomía derecha en el restante (operado 5 años antes por esternotomía para corrección de banda anular de la arteria pulmonar).

Anillos resecados

Fueron resecados entre 5 y 8 anillos (mediana 5,5) en los diez pacientes con estenosis adquirida. En uno de ellos se resecó también bronquio fuente derecho y, en otro, cricoides y cuerda vocal derecha.

En siete pacientes con estenosis congénita se resecaron entre 3 y 6 anillos (mediana 5).

Procedimientos quirúrgicos

En todos los pacientes con estenosis adquirida se efectuó resección de la zona comprometida y anastomosis término-terminal. En el paciente con tumor miofibroblástico se colocó, además, un injerto de cartílago costal en cara anterior. En otro, que presentaba fistula traqueoesofágica, se la cerró y se interpuso un colgajo de músculo entre las suturas traqueal y esofágica. En el paciente en el cual se reconstruyó la carina, la técnica empleada fue la de Barclay¹⁵ "invertida", descrita por Eschapasse¹⁶ (anastomosis término-terminal de la tráquea y el bronquio fuente izquierdo con reimplante del bronquio fuente derecho a la pared lateral de la tráquea).

En los niños con estenosis congénita se realizaron los siguientes procedimientos: en seis, resección y anastomosis término-terminal; en uno de ellos se efectuó, además, cierre de traqueostomía. En tres, se empleó la técnica de deslizamiento descrita por Tsang,¹³ modificada por Grillo;¹⁴ de estos, en uno se resecaron, además, 4 anillos y se colocó un injerto de cartílago traqueal en cara anterior; en otro, se corrigió simultáneamente la banda anular de la arteria pulmonar y, en el restante, se cerró en el mismo acto quirúrgico la traqueostomía. En un paciente se colocó un injerto de pericardio en cara anterior de la tráquea y también se corrigió la banda anular de la arteria pulmonar.

La circulación extracorpórea (CEC) se empleó sólo en los dos pacientes en los cuales se corrigió el "sling" de la arteria pulmonar.

Días de ARM e internación

El tiempo de ARM posoperatoria fue de 6,2 días (mediana 2; intervalo intercuartílico 2 días) en toda la población. Sólo dos pacientes con estenosis adquirida fueron colocados en ARM: 2 días uno y 1 día el otro. Este último obitó a las pocas horas debido a hipertermia maligna. De los pacientes con estenosis congénita 8 recibieron ARM posoperatoria (mediana de 5 días; intervalo intercuartílico 2 días).

El tiempo de internación promedio fue de 7,6 días (mediana 5,5, intervalo intercuartílico 4,75 días) para los pacientes con estenosis adquirida y de 13,7 días (mediana 7, intervalo intercuartílico 7 días) para aquellos con estenosis congénita. Uno de este grupo permanece aún internado.

Complicaciones

En el grupo de estenosis adquiridas hubo un caso de enfisema subcutáneo leve y otro de hipertermia maligna fatal.

En el grupo de estenosis congénitas hubo tres casos de estenosis de la anastomosis que se trataron con dilataciones, colocación de tutor endoluminal (*stent*) en dos casos, y en el otro, nueva cirugía por esternotomía e injerto de cartílago costal en cara anterior de tráquea. Una estenosis del bronquio fuente derecho se trató con dilataciones. Un caso de cabalgamiento del esternón debió ser reintervenido para fijar dicho hueso y un paciente no se pudo extubar por colapso del injerto pericárdico.

Supervivencia

Fallecieron tres pacientes: uno con estenosis adquirida, debido a hipertermia maligna (paciente con tumor miofibroblástico laringotraqueal) y dos con estenosis congénita, uno por colapso del injerto pericárdico y el otro por asfixia secundaria a estenosis de la anastomosis.

La supervivencia global fue de 85% (9 de 10 pacientes con estenosis adquirida y 8 de 10 con congénita).

Los nueve pacientes vivos operados por estenosis adquirida se encuentran asintomáticos. De los ocho pacientes vivos operados por estenosis congénita, seis se encuentran asintomáticos y dos requieren controles periódicos (ambos con *stents* colocados).

DISCUSIÓN

El uso de cartílago costal y de pericardio lleva a la realización de endoscopias periódicas debido a la formación recurrente de tejido de granulación en el sitio del injerto.^{17,18} Algunos autores señalan que el cartílago, comparado con el pericardio, tiene mayor soporte intrínseco,¹⁹ menor requerimiento de dilatadores de la vía aérea¹⁰ y que su obtención se efectúa fácilmente desde cualquier abordaje (cervical o mediastínico); en cambio, el injerto de pericardio autólogo requiere esternotomía mediana completa, una amplia exposición de la tráquea por vía transpericárdica y, muchas veces, el empleo de circulación extracorpórea.^{12,19-21}

La ventaja de la traqueoplastia por deslizamiento reside en que esta técnica utiliza el propio tejido traqueal para la reconstrucción, con lo cual disminuye la extensión de la disección quirúrgica. Además, limita el uso de circulación extracorpórea a los casos en que es necesario tratar anomalías cardiovasculares coexistentes.¹²

Algunos autores plantean el uso rutinario de circulación extracorpórea en todos los pacientes sometidos a deslizamiento traqueal,²¹⁻²³ pero creemos que la CEC debe reservarse sólo para los niños con cardiopatías asociadas o para aquellos en que sea imposible mantener la ventilación a través del campo quirúrgico durante la intervención, pues se ha demostrado que la duración de la CEC y la ARM preoperatoria son factores predictivos de necesidad de intubación prolongada en el posoperatorio.²³

Se han comunicado otras estrategias, como el uso de homoinjertos de tráquea criopreservada,²⁴ autoinjertos de pared traqueal,²⁵ dilataciones periódicas con balones expandibles,^{26,27} o el empleo de láser;²⁸ sin embargo, una revisión reciente de la bibliografía disponible revela que, actualmente, la mayoría de los centros prefiere la resección y anastomosis en los casos de estenosis cortas y la traqueoplastia por deslizamiento en las largas.⁹ Más aun, los mismos autores que describieron la técnica de injerto de cartílago costal sostienen que la técnica de deslizamiento es preferible al injerto, ya que, además de preservar el tejido traqueal nativo, presenta menos complicaciones.²⁹

De nuestra casuística se desprende que el manejo de las estenosis adquiridas es relativamente más sencillo ya que, en general, basta un solo procedimiento quirúrgico para su resolución, que en la mayoría de los casos, se realiza a través de una cervicotomía, y presenta menos complicaciones y de menor gravedad que en los casos de estenosis congénitas. El hecho de que un paciente con estenosis adquirida haya fallecido no desvaloriza esta observación, pues la causa de muerte (hipertermia maligna originada durante la finalización de la cirugía) no es un factor inherente a la patología.

En la bibliografía no hallamos descripciones sobre la realización de un deslizamiento traqueal por abordaje torácico lateral derecho, pero éste se llevó a cabo sin dificultades técnicas. El motivo que nos decidió a utilizar esta vía fue el hecho de que el paciente ya había sido operado por esternotomía mediana para corregir una banda anular de la arteria pulmonar.

Contrariamente a lo pregonado por otros autores,^{26,27} no intentamos aumentar la luz traqueal mediante dilataciones en los casos de estenosis congénita, por el riesgo de ruptura de la pared traqueal debido a la presencia de los anillos completos.^{1,3,7}

En un caso en que realizamos resección de parte de la estenosis con deslizamiento traqueal, empleamos parte de la pared traqueal resecada como

injerto autólogo anterior para ampliar la carina y el bronquio fuente derecho.²⁵

Los dos pacientes fallecidos en el grupo de estenosis congénitas habían comenzado con síntomas muy tempranamente y, en uno de ellos, se asociaba además una banda anular (*sling*) de arteria pulmonar; esto coincide con lo comunicado por un estudio multicéntrico que evaluó factores pronósticos de riesgo quirúrgico en el tratamiento de la estenosis traqueal congénita, que determinó que la mayor tasa de mortalidad se da en pacientes menores de 1 mes de vida y en aquellos con anomalías intracardiacas.³⁰ El índice de mortalidad observado en este grupo de pacientes es similar a lo observado en la bibliografía.^{22,28}

Concluimos que la estenosis traqueal adquirida es de resolución quirúrgica más sencilla, presenta menos complicaciones, tiene menor necesidad de ARM y menor estadía hospitalaria en el posoperatorio. Por el contrario, los pacientes con estenosis traqueal congénita necesitan, generalmente, más de un procedimiento para el control de su sintomatología y presentan mayor mortalidad. ■

BIBLIOGRAFÍA

1. DeLorimier A, Harrison M, Hardy K, et al. Tracheobronchial obstruction in infants and children: experience with 45 cases. *Ann Surg* 1990;212:277-289.
2. Cantrell JR, Guild H. Congenital stenosis of the trachea. *Am J Surg* 1964;108:297-305.
3. Grillo H, Wright C, Vlahakes G, MacGillivray T. Management of congenital tracheal stenosis by means of slide tracheoplasty or resection and reconstruction, with long term follow-up of growth after slide tracheoplasty. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2002;123(1):145-152.
4. Grillo H, Dignan E, Miura M. Extensive resection and reconstruction of mediastinal trachea without prosthesis or graft: an anatomical study in man. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1964;48:741-744.
5. Grillo H, Zannini P. Management of obstructive tracheal disease in children. *J Pediatr Surg* 1984;19:414-416.
6. Carcassonne M, Dor V, Aubert J, Kreitman P. Tracheal resection with primary anastomosis in children. *J Pediatr Surg* 1973;8:1-8.
7. Acosta A, Albanese C, Farmer D, et al. Tracheal stenosis: the long and the short of it. *J Pediatr Surg* 2000;35(11):1612-1616.
8. Wright CD. Pediatric tracheal surgery. *Chest Surg Clin N Am* 2003;13(2):305-314.
9. Herrera P, Caldaroni C, Forte V, et al. The current state of congenital tracheal stenosis. *Pediatr Surg Int* 2007;23(11):1033-1044.
10. Kimura K, Mukohara N, Tsugawa C, et al. Tracheoplasty for congenital stenosis of the entire trachea. *J Pediatr Surg* 1982;17:869-871.
11. Idriss FS, DeLeon SY, Iibawi MN, et al. Tracheoplasty with pericardial patch for extensive tracheal stenosis in infants and children. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1984;88:527-536.
12. Cunningham M, Eavey R, Vlahakes G, Grillo H. Slide tracheoplasty for long-segment tracheal stenosis. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1998;124:98-103.

13. Tsang V, Murday A, Gilbe C, Goldstraw P. Slide tracheoplasty for congenital funnel-shaped tracheostenosis. *Ann Thorac Surg* 1989;48:632-635.
14. Grillo HC. Slide tracheoplasty for long segment tracheal stenosis. *Ann Thorac Surg* 1994;58:613-621.
15. Barclay RS, McSwan N, Welsh TM. Tracheal reconstruction without the use of grafts. *Thorax* 1957;12:177-180.
16. Eschapasse H, Vahdat F, Gaillard J, et al. Réflexions sur la résection de la trachée inférieure et de la bifurcation bronchique. *Ann Chir Thor Cardiovasc* 1967;6:63-70.
17. Har-El G, Chaudry R, Shaaj A, Lucente FE. Resection of tracheal stenosis with end-to-end anastomosis. *Ann Otol Rhinol Laryngo* 1993;102:670-674.
18. Andrews TM, Cotton RT, Bailey WW, et al. Tracheoplasty for congenital complete tracheal rings. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1994;120:1363-1369.
19. Tsugawa C, Kimura K, Muraji T, et al. Congenital stenosis involving a long segment of the trachea: further experience in reconstructive surgery. *J Pediatr Surg* 1988;23:471-475.
20. Bando K, Turrentine MW, Sun K, et al. Anterior pericardial tracheoplasty for congenital tracheal stenosis: intermediate to long term outcomes. *Ann Thorac Surg* 1996;52:981-989.
21. Hasaniya N, elZein CF, Mara S, et al. Alternative approach to the surgical management of congenital tracheal stenosis. *Ann Thorac Surg* 2006;82(6):2305-2307.
22. Rutter MJ, Cotton RT, Azizkhan RG, Manning PB. Slide tracheoplasty for the management of complete tracheal rings. *J Pediatr Surg* 2003;38(6):928-934.
23. Manning PB, Rutter MJ, Border WL. Slide tracheoplasty in infants and children: risks factors for prolonged postoperative ventilatory support. *Ann Thorac Surg* 2008;85(4):1187-1191.
24. Jacobs JP, Elliott MJ, Haw MP, et al. Pediatric tracheal homograft reconstruction: a novel approach to complex tracheal stenoses in children. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1996;112:1549-1560.
25. Backer C, Mavroudis C, Dunham M, Holinger L. Intermediate-term results of the free tracheal autograft for long segment congenital tracheal stenosis. *J Pediatr Surg* 2000;35(6):813-819.
26. Tarer B, Galcan H, Oayuzkurt P, Tarcan A. Use of balloon-expandable metallic stent in a premature infant with congenital tracheobronchial stenosis. *Pediatr Pulmonol* 2008;43(4):414-417.
27. Kim HJ, Shin JH, Hong SJ, et al. Treatment of congenital tracheal stenosis with balloon-assisted posterior tracheal splitting and temporary placement of a covered retrievable metallic stent. *J Vasc Interv Radiol* 2005;16(2):287-291.
28. Antón-Pacheco JL, Cano I, Comas J, et al. Management of congenital tracheal stenosis. *Eur J Cardiothorac Surg* 2006;29(6):991-996.
29. Tsugawa C, Nishijima E, Muraji T, et al. Tracheoplasty for long segment congenital tracheal stenosis: analysis of 29 patients over two decades. *J Pediatr Surg* 2003;38(12):1703-1706.
30. Chiu PP, Kim PC. Prognostic factors in the surgical treatment of congenital tracheal stenosis: a multicenter analysis of the literature. *J Pediatr Surg* 2006;41(1):221-225.