

El papel de las prótesis traqueobronquiales endoluminales en la patología obstructiva de la vía aérea del niño

D. Cabezalí Barbancho, J. Antón- Pacheco Sánchez, M. López Díaz, R. Tejedor Sánchez, M. Benavent Gordo

Unidad de la vía aérea. Servicio de Cirugía Pediátrica. Hospital Universitario "12 de Octubre". Madrid.

RESUMEN: Introducción. Las prótesis traqueobronquiales endoluminales (PTBE) constituyen una opción terapéutica válida en el manejo de los pacientes con patología estenosante de la vía aérea. Mostramos nuestra experiencia en su empleo, estableciendo los criterios para su utilización, y analizamos los resultados obtenidos.

Material y métodos. En el período entre 1991- 2006 16 niños (rango de edad: 10 días-19 años) han sido tratados con 28 PTBE. La elección del tipo de prótesis ha dependido de la edad y la localización de la lesión. La colocación de la prótesis y su control posterior se efectuó en todos los casos por medio de broncoscopia. Hemos analizado los siguientes datos: el tipo patología obstructiva, PTBE seleccionada, malformaciones asociadas, las complicaciones, resultado final y el tiempo de seguimiento.

Resultados. La indicación de colocación de PTBE ha sido malacia traqueal y/o bronquial en 13 pacientes (81,3%), estenosis traqueal en 2 (12,5%) y estenosis glótica en un caso (6,2%). Se han utilizado las siguientes prótesis: 15 prótesis metálicas tipo Palmaz (53,5%), 7 de silicona tipo Dumon (25%), 4 tipo Montgomery (14,5%), 1 tipo Poliflex (3,5%) y una prótesis traqueobronquial tipo Dynamic (3,5%). En siete pacientes (43,7%) se colocó más de una prótesis. Se han colocado 16 traqueales, 11 bronquiales y una carinal. Cinco pacientes presentaron complicaciones (granuloma en dos casos, migración en dos pacientes y atelectasia en un caso) y cinco pacientes han fallecido (uno por complicaciones relacionadas con la PTBE). Hemos obtenido un buen resultado en 14 pacientes (87,5%) con un tiempo medio de seguimiento de 2 años y 10 meses (rango 2 meses-12 años y 6 meses).

Conclusiones. La colocación de PTBE es una alternativa terapéutica válida en pacientes seleccionados. El resultado a corto y medio plazo es satisfactorio pero la evolución a largo plazo es todavía una incógnita.

PALABRAS CLAVE: Obstrucción vía aérea superior; Prótesis intraluminales.

THE ROLE OF TRACHEOBRONCHIAL STENTING IN THE MANAGEMENT OF PEDIATRIC AIRWAY OBSTRUCTION

ABSTRACT: Purpose. Tracheobronchial stenting can aid in the management of pediatric airway problems. We reviewed our experience to determine the role of endoscopic airway stents in children.

Correspondencia: Daniel Cabezalí Barbancho. C/ Beasain 35. 6º F. 28041 Madrid.

Email: dcabezali@yahoo.es

Recibido: Mayo 2006

Aceptado: Marzo 2007

Methods. Sixteen children (Age range: 10 days- 19 years) underwent 28 tracheobronchial stents in the period 1991-2006. The stent type chosen depended on patient age and location. All procedures were done under general anesthesia with bronchoscopy. The following features have been taken into account: etiology, obstruction diagnosis, stent type, localization, associated anomalies, complications, results, and time of follow-up.

Results. Etiology of the tracheobronchial obstruction included tracheobronchiomalacia in 13 patients (81.3%), tracheal stenosis in 2 (12.5%) and glottic stenosis in one case (6.2%). The stent used were 15 Palmaz (53.5%), 7 Dumon (25%), 4 Montgomery (14.5%), 1 Poliflex (3.5%) and one Dynamic stent (3.5%). More than one stent were undertaken in seven cases (43.7%). 16 patients had tracheal stents, 11 children had bronchial stent and one infant a carinal stent. Five complications are reported (two patients developed granulation tissue, two stents migrated, and a child presented a left lung atelectasis) and five patients died (only one case related to tracheobronchial stenting) Results have been satisfactory in 14 patients (87.5%) and the mean time of follow-up has been two years and ten months (range 2 months- 12 years and 6 months).

Conclusions. The tracheobronchial stenting in children may represent a valid treatment option for many sick children in particular circumstances. The long-term outcome remains uncertain but the medium-term outlook is encouraging.

KEY WORDS: Upper airway obstruction; Intraluminal stent.

INTRODUCCIÓN

La patología estenosante de la vía aérea incluye un grupo variado de entidades, congénitas y adquiridas, que abarca desde las obstrucciones intraluminales hasta las compresiones extrínsecas y las malacias. Todas ellas se asocian a una alta tasa de morbimortalidad en el niño. Las prótesis traqueobronquiales endoluminales (PTBE) pueden emplearse en la traqueobroncomalacia, como tutor en las intervenciones traqueales y en las estenosis traqueobronquiales posquirúrgicas. Existe una gran variedad de PTBE, pero el pequeño tamaño del árbol traqueobronquial en el niño, los posibles efectos secundarios de las PTBE en el crecimiento de la vía aérea y la incógnita sobre los resultados a largo plazo hacen difícil encontrar la prótesis ideal.

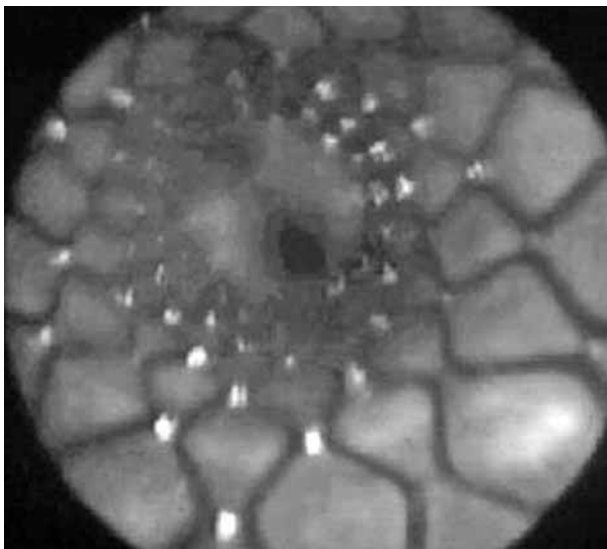


Figura 1. Prótesis de Palmaz expandida en el interior de la tráquea.

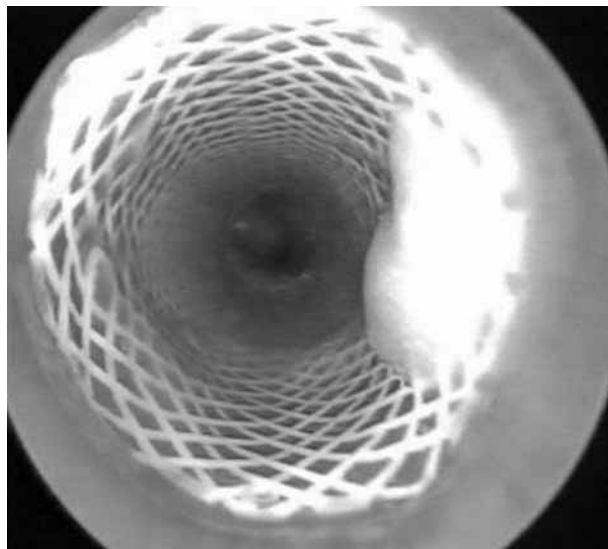


Figura 2. Prótesis tipo Poliflex endotraqueal.

En este trabajo mostramos nuestra experiencia en el manejo de PTBE en la patología obstructiva de la vía aérea analizando los resultados a corto y medio plazo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Hemos realizado un estudio retrospectivo descriptivo con los pacientes que han sido tratados en nuestra Unidad mediante PTBE en el período comprendido entre 1994 y 2006. El diagnóstico de la lesión que indicó su colocación se estableció, en todos los casos, mediante endoscopia respiratoria y se indicaron otras pruebas diagnósticas complementarias (broncografía, TC torácica, RM) de forma individualizada dependiendo del tipo de lesión, su etiología y la presencia de malformaciones asociadas.

Los criterios empleados para la utilización de PTBE fueron: fracaso del tratamiento quirúrgico, contraindicación de cirugía, broncomalacia grave y traqueostomía con o sin patología laríngea asociada. La elección del tipo de prótesis dependió de la edad del paciente, la localización de la lesión y del año de tratamiento.

Empleamos cinco modelos de PTBE: Dumon (Bryan Corporation, Woburn, MA), prótesis de silicona con prominencias en su superficie para evitar la migración; Dynamic Y (Rusch AG, Kerman, Germany), prótesis siliconada que contiene un soporte metálico en su cara anterior; Poliflex (Rüsh) formada por una malla de fibras de polipropileno recubierta de silicona; Montgomery, prótesis de silicona en forma de T, y prótesis tipo Palmaz (Cordis, Johnson and Jonson, Warren, NJ), constituida por una malla metálica expandible de níquel y titanio (Figs. 1, 2 y 3).

Las PTBE se implantaron en quirófano, bajo anestesia general y a través de un broncoscopio rígido, excepto las pró-

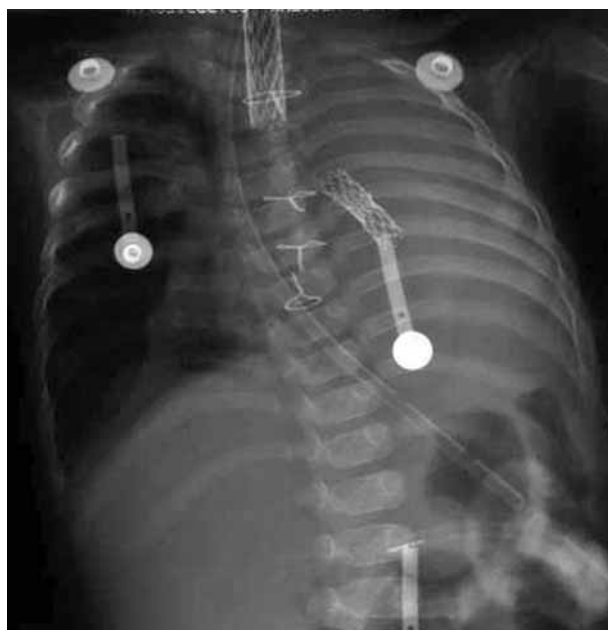


Figura 3. Atelectasia en pulmón izquierdo después de colocar una prótesis de Palmaz endobronquial.

tesis de Montgomery que se introdujeron a través del estoma traqueal. La técnica de colocación de las prótesis metálicas consistió en insinuar el broncoscopio rígido a nivel de la zona estenótica y expandir a ese nivel la prótesis hinchando el balón neumático sobre el que estaba montada. Este procedimiento se realiza mediante control radioscópico. Las prótesis de silicona se introducen en el broncoscopio rígido empleando una

lente de Hopkins de 0 que se desliza por el interior del broncoscopio empujando la prótesis hasta depositarla en el lugar seleccionado. A continuación se puede movilizar con unas pinzas para situarla en la posición correcta. Los pacientes fueron controlados posteriormente mediante radiografías de tórax y broncoscopias periódicas.

Se han estudiado los siguientes aspectos: sexo, edad en el momento del tratamiento, indicación, tipo de prótesis, localización, malformaciones asociadas, complicaciones y su tratamiento, resultado final y tiempo de seguimiento.

RESULTADOS

En el período comprendido entre 1991 y 2006 hemos colocado 28 PTBE en 16 pacientes (8 niños y 8 niñas). La mediana de edad en el momento de la colocación ha sido de 7 meses con un rango de 10 días y 19 años. La indicación de colocación de PTBE ha sido malacia traqueal y/o bronquial en 13 pacientes (81,3%), estenosis traqueal en 2 (12,5%) y estenosis glótica en un caso (6,2%). Ocho pacientes (50%) presentaron malformaciones asociadas no relacionadas con la obstrucción de la vía aérea.

La localización de las 28 PTBE ha sido traqueal en 16 ocasiones (57,2%), bronquial en 11 (39,3%) y carinal en un caso (3,5%). En siete pacientes se han colocado dos o más prótesis (43,7%). Se han utilizado las siguientes prótesis: 15 prótesis metálicas tipo Palmaz (53,5%), 7 de silicona tipo Dumon (25%), 4 tipo Montgomery (14,5%), 1 tipo Poliflex (3,5%) y una prótesis traqueobronquial tipo Dynamic (3,5%). Un 87,5% de los casos (14 pacientes) presentaron mejoría clínica posteriormente a la colocación de la PTBE. En cinco casos hubo complicaciones (31,3%). En dos pacientes con prótesis de silicona traqueal se produjo migración distal de la PTBE, dos casos con prótesis metálica traqueal mostraron tejido de granulación y en un paciente con prótesis metálica apareció una atelectasia del pulmón izquierdo a las 24 horas de su colocación (Fig. 3). Estas complicaciones implicaron la retirada y/o recambio de la PTBE en 4 de los cinco pacientes. En el otro caso, el tejido de granulación excesivo envolvió la prótesis metálica haciendo imposible su retirada. El paciente finalmente falleció a pesar de realizar sucesivas broncoscopias para dilatación y exéresis del tejido obstructivo. Las PTBE retiradas fueron 2 prótesis de silicona (1 tipo Poliflex y otra tipo Dumon) y 2 metálicas. En un caso la prótesis metálica se quedó obstruida a nivel de la glotis durante la extracción, taponando la vía aérea, teniendo que relizar una traqueotomía urgente para la exteriorización de la misma. Actualmente 11 pacientes están vivos (68,7%) y cinco han fallecido (31,3%), pero sólo uno de ellos (el caso anteriormente descrito) por causas directamente relacionadas con la PTBE. El tiempo de seguimiento medio ha sido de 2 años y 10 meses, con un rango de 2 meses y 12 años y 6 meses.

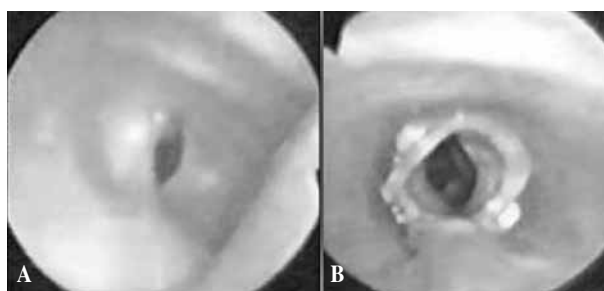


Figura 4. A) Estenosis traqueal posquirúrgica. B) Apertura de la luz traqueal después de la colocación de una PTBE tipo Dumon.

DISCUSIÓN

La patología estenosante de la vía aérea en el niño incluye un grupo variado de entidades, congénitas y adquiridas, que van desde las obstrucciones intraluminales hasta las compresiones extrínsecas y las malacias^(1,2). Cuando la reparación quirúrgica de estas entidades fracasa o está contraindicada o cuando existe afectación bronquial estaría indicado la colocación de prótesis traqueobronquiales endoluminales (PTBE)⁽³⁻⁵⁾ (Fig. 4).

La experiencia en el empleo de estas prótesis en la infancia es limitada. No hay artículos que muestren resultados a largo plazo y existen dudas sobre los posibles efectos secundarios de las PTBE en el crecimiento de la vía aérea. La prótesis ideal debería tener las siguientes características: 1) facilidad para su colocación y retirada; 2) expansión eficaz para mantener abierta la luz de la vía aérea; 3) buena tolerancia tisular con mínima formación de tejido de granulación y sin precipitar infecciones respiratorias; 4) no interferencia con la eliminación de secreciones traqueobronquiales; 5) buena adherencia a la pared de la vía aérea, evitando su migración, y 6) amplia gama de tamaños para poder adaptarlas al diámetro de la obstrucción y de la vía aérea^(1,2,5,6).

Las PTBE se clasifican en función de su composición en dos grupos: las prótesis de material plástico (p. ej., silicona) y las metálicas (compuestas, p. ej., de acero inoxidable o níquel-titanio). Las metálicas se subdividen en expandibles con balón neumático y en autoexpandibles^(2,6).

La prótesis más utilizada en pacientes pediátricos es la metálica expandible tipo Palmaz. Tiene una amplia gama de tamaños, lo que permite su colocación en la vía aérea de pequeño diámetro. Estaría indicada, por tanto, en neonatos y en la patología bronquial. Su diseño en forma de malla permite el paso de aire a través de su pared facilitando la ventilación de las ramas distales cuando se coloca en el sistema bronquial. Estos dispositivos se incorporan gradualmente a la pared traqueal, evitando la migración; permiten la eliminación de secreciones al no interferir con el movimiento ciliar, y pueden expandirse progresivamente con balones neumáticos, adaptándose al crecimiento de la vía aérea del niño. Tienen el inconveniente de producir reacción tisular en forma de tejido de

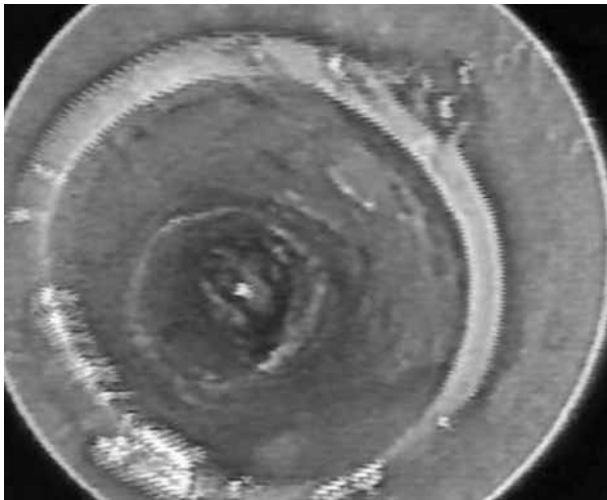


Figura 5. Prótesis tipo Dumon endotraqueal.

granulación, y no se pueden mover ni recolocar, considerándose prótesis permanentes^(1,2,6-14). Se han identificado diferentes gérmenes (*Streptococcus viridans*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus aureus*) asociados al tejido de granulación y causantes de infecciones respiratorias en los pacientes portadores de PTBE^(2,6).

Las prótesis metálicas autoexpandibles se han utilizado en adultos con buenos resultados, pero el hecho de someter a la vía aérea a una presión continua las hacen poco recomendables en niños^(5,7,11).

La fuerte adherencia de las prótesis metálicas a la pared traqueobronquial hace difícil separarlas de la mucosa y extraerlas. Para su exteriorización es recomendable el uso del broncoscopio rígido, para poder ventilar al paciente durante el procedimiento y la presencia de un equipo multidisciplinar (formado por anestesistas, cirujanos cardíacos y cirujanos pediátricos) para tratar las complicaciones que pudieran surgir^(1,6-8,11). En uno de nuestros pacientes el dispositivo se atascó a nivel de la glotis y precisó una traqueotomía de urgencia para extraerlo. Durante el procedimiento de extracción de la prótesis se han descrito laceraciones de la vía aérea que requirieron una toracotomía para su exéresis y roturas del dispositivo con oclusión de la luz por sus fragmentos⁽⁷⁾.

En el campo de la neumología de adultos existe más experiencia con las prótesis de silicona (Dumon, Poliflex, Noppen). Tienen la ventaja de ser mejor toleradas que las metálicas, generando menos tejido de granulación, y se pueden recolocar y extraer con facilidad. Tienen tendencia a migrar al adherirse con menos fuerza a la pared traqueobronquial y disminuyen el aclaramiento mucociliar produciendo una retención de secreciones que facilita la infección posterior. No existen prótesis de silicona de pequeño tamaño y, por lo tanto, no pueden emplearse en la vía aérea de menor calibre^(1,2,6,15). El paciente más joven al que le pusi-

mos un dispositivo de silicona fue un niño de 3 meses al que se le colocó una prótesis de Dumon de 7 mm de diámetro externo en la tráquea (Fig. 5). La ausencia de amplias aperturas laterales en el diseño de las prótesis de silicona impide el flujo del aire a través de su pared, pudiendo taponar las ramas bronquiales distales cuando se sitúa en un bronquio principal.

Existen modelos de prótesis experimentales utilizadas en animales con resultados prometedores, compuestas por filamentos de poliglactin 910 (Vicryl) y polidioxano (PDS) que son completamente biodegradables manteniendo la suficiente fuerza suspensoria^(1,9).

Un adecuado plan de seguimiento mediante broncoscopia rígida y flexible, radiografías de tórax y pruebas de función pulmonar periódicas es esencial para un diagnóstico precoz de posibles complicaciones. La evaluación endoscópica de los pacientes portadores de PTBE debe realizarse con precaución, teniendo en cuenta que durante la técnica es posible dañar la pared traqueobronquial, deformar la prótesis o desplazarla^(2,6).

La elección del tipo de prótesis depende, por tanto, de varios factores: la edad del paciente, la localización de la lesión, la etiología benigna o maligna de la patología estenosante y la temporalidad o permanencia del dispositivo en la vía aérea⁽⁶⁾.

La aparición de prótesis con mejor biocompatibilidad o reabsorbibles y la publicación de nuevos estudios mostrando los resultados a largo plazo de los pacientes con PTBE, mostrarán las posibilidades reales de esta forma de tratamiento.

BIBLIOGRAFÍA

1. Jacobs J, Quintessenza J, Botero LM, van Gelder H, Giroud J, Elliot M, Herberhold C. The role of airway stents in the management of pediatric tracheal, carinal, and bronchial disease. *Eur J Cardio-thoracic Surg* 2000;**18**:505-512.
2. Kumar P, Bush A, Ladas G, Goldstraw P. Tracheobronchial Obstruction in children: experience with endoscopic airway stenting. *Ann Thorac Surg* 2003;**75**:1579-86.
3. Antón-Pacheco J, Cano I, García A, Martínez A, Cuadros J, Berchi F. Patterns of management of congenital tracheal stenosis. *J Pediatr Surg* 2003;**38**:1452-1458.
4. Dave S, Currie B. The role of aortopexy in severe tracheomalacia. *J Pediatr Surg* 2006;**41**:533-537.
5. Antón-Pacheco J, García A, Cuadros J, Cano I, Villafruela M, Berchi F. Tratamiento de la traqueobroncomalacia grave con prótesis traqueobronquiales endoluminales. *Cir Pediatr* 2002;**15**:135-139.
6. Zakaluzny S, Lane D, Mair E. Complications of tracheobronchial airway stents. *Otolaryngol Head and Neck Surg* 2003;**128**:478-88.
7. Lim L, Cotton R, Azizkhan R, Wood R, Cohen A, Rutter M. Complications of metallic stents in the pediatric airway. *Otolaryngol Head and Neck Surg* 2004;**131**:355-61.

8. Lunn W, Feller- Kopman D, Wahidi M, Ashiku S, Thurer R, Ernst A. Endoscopic removal of metallic airway stents. *Chest* 2005;**127**: 2106-2112.
9. Noppen M, Stratokos G, D'Haese J, Meysman M, Vinken W. Removal of covered self- expandable metallic airways stents in benign disorders. *Chest* 2005;**127**:482-487.
10. Wax M, Andersen P, Everts E, Cohen J. Metallic tracheal stents: complications associated with long-term use in the upper airway. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2002;**111**:285-290.
11. Saad C, Murthy S, Krizmanich G, Mehta A. Self- expandable metallic airway stents and flexible bronchoscopy. *Chest* 2003;**124**:1993-1999.
12. Vinograd I, Keidar S, Weinberg M, Silbiger A. Treatment of airway obstruction by metallic stents in infants and children. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2005;**130**:146-150.
13. Filler RM, Forte V, Chait P. Tracheobronchial stenting for the treatment of airway obstruction. *J Ped Surg* 1998;**33**:304-311.
14. Saito Y, Inamura H. Airway Stenting. *Surgery Today* 2005;**35**:265-270.
15. Fayon M, Donato L, de Blic J, Labbe A, Becmeur F, Mely L, Dutau H. French experience of silicone tracheobronchial stenting in children. *Pediatr Pulmonol* 2005;**39**:21-27.