

Revisión

Patología quirúrgica de la vía aérea pediátrica

A.J. LÓPEZ LÓPEZ, I. SIMAL BADIOLA, A.R. TARDÁGUILA CALVO, I. FERNÁNDEZ JIMÉNEZ, E. DE DIEGO GARCÍA

Servicio de Cirugía Pediátrica. Hospital Universitario Marqués de Valdecilla. Santander. Cantabria.

RESUMEN

Las anomalías de la vía respiratoria en la edad pediátrica abarcan un amplio espectro de patologías, de origen congénito o adquirido, poco frecuentes en la práctica clínica. El manejo adecuado de esta patología requiere de un equipo multidisciplinar, que incluye a los departamentos de pediatría (neonatólogos, pediatría general, cuidados intensivos, neumología, gastroenterología y cardiología), especialidades quirúrgicas (pediátrica, otorrinolaringología, cardiotorácica), anestesia, radiología, fisioterapeutas respiratorios y enfermería, entre otros. Habitualmente plantean un desafío para estos profesionales, dada su complejidad y la necesidad frecuente de una actuación urgente. Mediante este trabajo abordaremos los principales trastornos de las vías respiratorias pediátricas. Nos centraremos en aquella localizada en laringe y tráquea, dejando de lado la patología de vía aérea distal.

Palabras clave: Vía aérea; Cirugía pediátrica; Broncoscopia; Anomalía laríngea; Anomalía traqueal.

ABSTRACT

Airway anomalies in the pediatric population includes a broad spectrum of pathologies, congenital or acquired, rare in clinical practice. Proper management of this pathology requires a multidisciplinary team, which includes the departments of pediatrics (neonatologists, general pediatrics,

intensive care, pneumology, gastroenterology and cardiology), surgery (pediatric, otorhinolaryngology, cardiothoracic), anesthesia, radiology, respiratory physiotherapists, and nurses among others. These patients usually pose a challenge for professionals, due to their complexity and the prevalent need for urgent treatment. The goal of this paper is to present the most common pediatric airway disorders. We will focus on the larynx and trachea pathology and we will omit diseases concerning distal airway.

Key words: Airway; Pediatric surgery; Bronchoscopy; Laryngeal anomalies; Tracheal anomalies.

PATOLOGÍA LARÍNGEA

Laringomalacia

Es la anomalía congénita de la laringe más común, y se caracteriza por un colapso de la vía aérea supraglótica con la inspiración. Es la causa más frecuente de estridor en el niño. Se puede manifestar al nacimiento o a partir de las primeras semanas de vida. Su sintomatología es máxima a los 6 meses y, habitualmente, se resuelve por completo antes de los 18-24 meses, aunque puede persistir hasta los 7 años.

La presentación clínica más habitual es el estridor inspiratorio, que se intensifica durante la alimentación, con la agitación, y en posición decúbiteo supino. Además, suele asociar problemas relacionados con la deglución: regurgitación, tos, atragantamiento, retraso en el crecimiento y hasta

Correspondencia: A.J. López López. Servicio de Cirugía Pediátrica. Hospital Universitario Marqués de Valdecilla. Avenida Valdecilla, 25. 39008 Santander. Cantabria
Correo electrónico: tlopezlopez@hotmail.com

© 2018 Sociedad de Pediatría de Asturias, Cantabria, Castilla y León
Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia Reconocimiento-No Comercial de Creative Commons (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/es/>), la cual permite su uso, distribución y reproducción por cualquier medio para fines no comerciales, siempre que se cite el trabajo original.

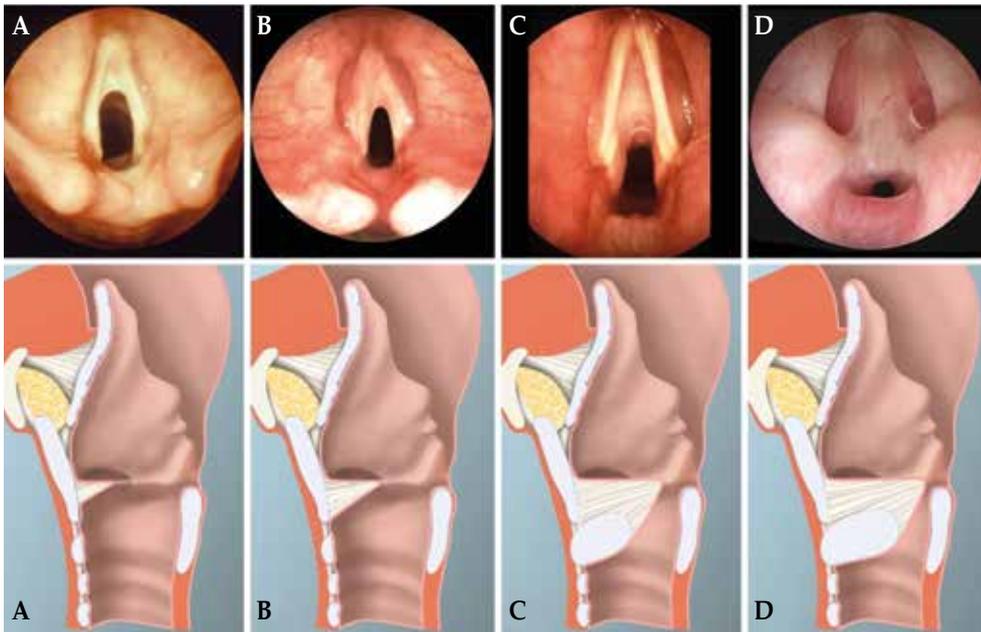


Figura 1. Clasificación de Cohen de las membranas laríngeas (visión endoscópica y diagrama sagital): A) Tipo I. B) Tipo II. C) Tipo III. D) Tipo IV. Fuente: Monnier P. *Laryngeal Web and Atresia*. En: Monnier P, ed. *Pediatric Airway Surgery*. Berlin: Springer; 2011. p. 125-32.

un 80% presenta reflujo gastroesofágico. En casos severos, la clínica respiratoria es más llamativa, pudiendo manifestarse con apnea, cianosis y “episodio aparentemente letal”. Hasta en un 20% encontramos otras anomalías de la vía aérea, como traqueomalacia⁽¹⁾.

El diagnóstico generalmente se sospecha con la historia clínica y al examen físico. Se confirma con la fibrolaringoscopia flexible con el paciente despierto, y se reserva para los casos con estridor significativo o progresivo, apnea, episodios cianóticos o falta de crecimiento. El estudio puede completarse con broncoscopia rígida si se sospecha patología traqueal asociada.

La mayoría de los casos siguen un curso relativamente benigno y los pacientes se manejan de forma conservadora hasta la resolución de los síntomas. Sin embargo, aproximadamente el 10% desarrolla síntomas graves que requieren intervención quirúrgica. La técnica de elección es la supraglotoplastia endoscópica, con resultados satisfactorios en el 90% de los casos, reservando la traqueotomía para casos complejos donde fracase la técnica endoscópica⁽²⁾.

Atresia y membranas laríngeas

Se originan por una alteración en la recanalización de la laringe durante la embriogénesis, por persistencia de la lámina epitelial embriológica. Puede dar lugar a una atresia laríngea, cuando la falta de recanalización es completa, o a una membrana, cuando se produce un fallo en la reabsorción de dicha lámina.

La atresia es incompatible con la vida, por lo que si se detecta prenatalmente debe programarse un procedimiento EXIT (*ex utero* intraparto), en el que se realiza una traqueotomía mientras el recién nacido continúa conectado a la circulación placentaria.

Las membranas se localizan, en la mayoría de los casos, a nivel de las cuerdas vocales. Según la clasificación de Cohen podemos distinguir 4 tipos, en función del grado de oclusión (Fig. 1):

- Tipo I: ocupa menos del 35% de la luz.
- Tipo II: ocluye hasta el 50% y presenta extensión subglótica.
- Tipo III: 75% y extensión subglótica.
- Tipo IV: fusión completa.

La clínica varía según el tipo de membrana, desde disfonía aislada en los casos leves, hasta afonía, estridor y cianosis, en los graves. El tratamiento de los tipo I y II es endoscópico, con resección de la membrana y posible colocación de un *stent*. Los tipos III y IV requieren traqueotomía al nacimiento y, posteriormente, reparación laríngea mediante laringoplastia⁽³⁾.

Quistes laríngeos

Podemos distinguir distintos tipos de quistes laríngeos según su origen. Los quistes ductales son los más comunes, y se originan por retención de mucosa secundaria a una obstrucción glandular. Los quistes saculares y laringoceles son anomalías congénitas resultado de una dilatación anormal o

herniación de la mucosa, que se rellena de moco, en el caso de los saculares, y de aire en los laringoceles.

Estas anomalías suelen ser asintomáticas. Aunque dependiendo de su localización y tamaño pueden causar obstrucción de la vía aérea superior (especialmente en el recién nacido), presentando disfonía, distintos grados de disnea, o disfagia. Los quistes saculares además pueden sobreinfectarse, aumentando su tamaño y su repercusión sobre la vía aérea.

Generalmente se descubren de manera accidental, durante la realización de una prueba de imagen. La TC es la prueba de elección para determinar la extensión completa de la lesión y su relación con la laringe. El diagnóstico definitivo se realiza mediante la visualización directa endoscópica, que en la mayoría de casos permite además su exéresis completa⁽⁴⁾.

Parálisis de cuerdas vocales

Representa la segunda anomalía laríngea más frecuente de la infancia, tras la laringomalacia. Puede ser unilateral o bilateral y se clasifica como congénita o adquirida. En la mayoría de casos la parálisis tiene carácter transitorio, recuperándose la movilidad normal en un periodo variable. La forma congénita es a menudo idiopática, aunque puede estar asociada a anomalías del sistema nervioso central, enfermedades cardíacas o a patología mediastínica. Las causas adquiridas incluyen infecciones (p. ej., Guillain-Barre, botulismo), traumatismo durante el parto, lesión iatrogénica durante cirugía cardíaca o de tiroides y quimioterapia con vincristina⁽⁵⁾.

La parálisis bilateral suele ser una urgencia vital, ocasionando disnea y estridor inspiratorio severo, con episodios de cianosis, apneas, aspiración, en una paciente con escasa disfonía y llanto normal. La parálisis unilateral puede pasar desapercibida. Habitualmente produce estridor leve, disfonía y llanto débil; con menor frecuencia, episodios de aspiración y neumonías.

El diagnóstico se realiza mediante fibrolaringoscopia con el paciente despierto, para poder ver el movimiento de las cuerdas. Una vez confirmado el diagnóstico de parálisis se debe establecer su etiología, pues de ella dependerá su tratamiento.

La parálisis unilateral generalmente es tratada de manera conservadora, ya que la cuerda vocal contralateral suele actuar compensando el cierre glótico. Cuando se asocia un trastorno de la deglución se deben espesar los alimentos e instaurar un tratamiento antirreflujo. Si la clínica de aspiraciones persiste, puede ser necesaria la utilización de sonda nasogástrica e incluso de gastrostomía. En la parálisis bilateral, con síntomas respiratorios graves, la intubación es el



Figura 2. Imagen endoscópica de estenosis subglótica.

tratamiento de elección, que deberá sustituirse por una traqueotomía ante persistencia de la clínica. Un gran porcentaje presenta resolución espontánea con el tiempo, pero si esto no ocurre se debe realizar un tratamiento quirúrgico definitivo, ya sea mediante técnicas endoscópicas o abiertas⁽⁶⁾.

Estenosis subglótica

Consiste en una disminución del diámetro de la laringe a nivel subglótico, que puede tener carácter congénito o adquirido.

En la congénita se produce por una hipoplasia del anillo cricoideo, que se traduce en un estrechamiento cartilaginoso a dicho nivel. Como en la mayoría de patología de la vía aérea, la clínica y edad de presentación vienen determinadas por el grado de obstrucción de la vía aérea. La manifestación más frecuente es mediante episodios de laringitis recurrentes, que se da en las formas leves de esta entidad. Los casos más severos se presentan al nacimiento con disnea y cianosis progresiva. Las formas intermedias presentan clínica variada: estridor inspiratorio y espiratorio (a diferencia de la laringomalacia, que es inspiratorio), disnea, tiraje, voz ronca, dificultad para la alimentación.

El diagnóstico, ante sospecha, debe hacerse con fibrolaringoscopia y broncoscopia rígida (Fig. 2). El tratamiento dependerá del grado de estenosis. En los casos leves debe ser conservador, ya que la clínica tiende a disminuir a medida que crece la laringe. En los casos más severos suele ser necesaria intervención quirúrgica urgente tras el parto, para realización de una traqueotomía. Posteriormente, se reali-

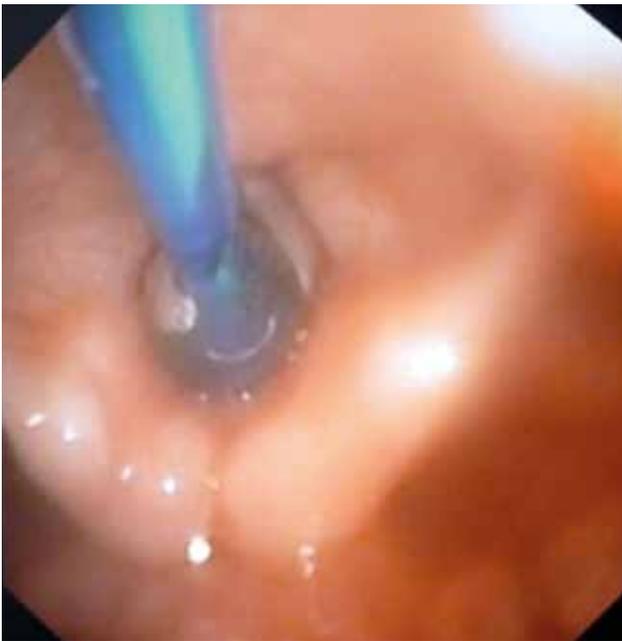


Figura 3. Dilatación endoscópica con balón de estenosis subglótica.

zan técnicas de reparación y ensanchamiento de la laringe (laringotraqueoplastia, resección de cricoides...)⁽⁷⁾.

La estenosis subglótica adquirida se origina por lesiones en la mucosa en el momento de la intubación, o de manera retardada secundaria a la necrosis por presión del tubo endotraqueal. Como consecuencia se produce un tejido de granulación que posteriormente da lugar a una cicatriz fibrosa que reduce el diámetro de la vía aérea. Los síntomas pueden aparecer horas o días tras la extubación, con estridor y aumento del trabajo respiratorio, que a menudo determina la reintubación. La presentación tardía puede darse años después, como resultado del crecimiento y la maduración del tejido de granulación, y suele manifestarse con episodios de laringitis recurrentes. El manejo difiere en algunos aspectos del realizado para las formas congénitas. Aunque las técnicas quirúrgicas abiertas son similares, se pueden realizar técnicas endoscópicas para extirpación del tejido cicatricial y dilataciones con balón (Fig. 3), siempre que la cicatriz no sea muy rígida⁽⁶⁾.

Hemangioma subglótico

Los hemangiomas son tumores vasculares congénitos, que aparecen en las primeras semanas de vida, tienen una fase de crecimiento que dura en torno a 12 meses, tras la cual presentan una fase de involución que puede extenderse hasta los 12 años. Pueden aparecer a cualquier nivel, siendo rara

su localización subglótica. La presentación puede ser similar a la de la estenosis subglótica, con laringitis recurrente y estridor bifásico, por lo que asociado a su baja incidencia, suele plantear un reto diagnóstico. Puede debutar con obstrucción aguda de la vía respiratoria, que requiere un manejo urgente. El diagnóstico de sospecha se confirma con la broncoscopia rígida, que muestra una lesión compresible de color rojo azulada. La TC puede ser útil para delimitar hemangiomas grandes o aquellos que se extienden más allá de los límites de la laringe. El tratamiento con propranolol, al igual que en el resto de localizaciones, es la terapia de primera elección con muy buenos resultados y una baja tasa de complicaciones⁽⁸⁾.

Hendidura laringotraqueal

Es una malformación poco frecuente que consiste en la aparición de una hendidura en la laringe posterior, que puede tener distinta amplitud. Se origina por un déficit en la fusión de la membrana entre el esófago y el eje laringotraqueal. Puede presentarse de forma aislada, aunque suele asociar anomalías en otros sistemas o formar parte de un síndrome polimalformativo.

La clasificación más utilizada es la de Benjamin e Inglis, en la que se distinguen cuatro tipos (Fig. 4):

- Tipo I: hendidura interaritenoides supraglótica que se extiende hasta las cuerdas vocales.
- Tipo II: hasta el extremo inferior del cricoides.
- Tipo III: hacia la tráquea cervical.
- Tipo IV: hacia la tráquea torácica y, ocasionalmente, hacia un bronquio principal.

Las de tipo I y II presentan sintomatología muy inespecífica, como episodios de tos, broncoaspiración y neumonías de repetición. Las de tipo III-IV cursan con disnea y dificultades en la ingesta desde el nacimiento.

Su diagnóstico requiere de un alto índice de sospecha, y suele realizarse de manera tardía en la mayoría de casos. Un esofagograma muestra el paso de contraste hacia la laringe y tráquea, aunque no constituye un signo patognomónico. La broncoscopia rígida constituye la prueba de elección para su diagnóstico, durante la exploración se puede observar el paso del endoscopio de la luz laringotraqueal a la faringoesofágica. También nos permite medir la longitud de la hendidura, lo que determinará la técnica de reparación más adecuada. Dada la frecuente asociación de otras anomalías se debe realizar una evaluación sistemática, que debe incluir una consulta genética, ecografía cardiaca y renal, radiografía de columna vertebral y TC toracoabdominal^(9,10).

El enfoque del tratamiento depende completamente de la longitud de la hendidura. Antes de la cirugía, es importante

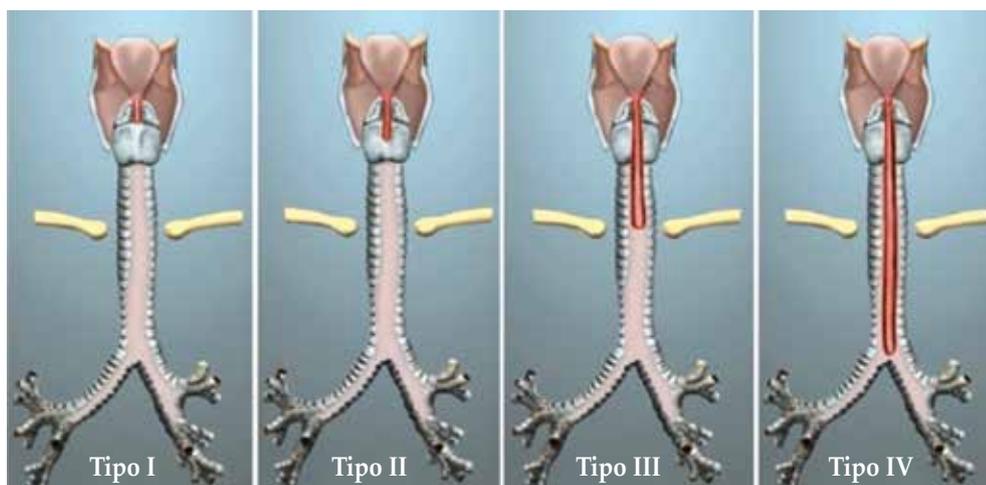


Figura 4. Clasificación de Benjamin e Inglis de las hendiduras laringotraqueales. Fuente: Monnier P. *Laryngeal and Tracheal Clefts*. En: Monnier P, ed. *Pediatric Airway Surgery*. Berlin: Springer; 2011. p. 147-56.

realizar tratamiento médico con el fin de prevenir las infecciones pulmonares y disminuir la posibilidad de aspiración. Con estas medidas muchas hendiduras de tipo I se mantienen asintomáticas y no precisan de tratamiento quirúrgico. Para las hendiduras de tipo I que no respondan al manejo conservador, las de tipo II y para casos seleccionados de tipo III, se debe considerar la reparación endoscópica mediante sutura directa. La mayoría de las hendiduras de tipo III y de tipo IV se tratan con procedimientos abiertos, mediante cierre con ayuda de injertos⁽¹¹⁾.

PATOLOGÍA TRAQUEAL

Traqueomalacia

Es una anomalía relativamente común del tracto respiratorio superior caracterizada por un colapso dinámico de la tráquea durante la respiración, que produce una obstrucción de las vías respiratorias. Puede ser congénita o adquirida, e involucrar a toda la tráquea o solo un segmento.

La traqueomalacia congénita es la anomalía traqueal congénita más común, y se debe a un desarrollo anómalo de los cartílagos traqueales que genera una debilidad en la pared traqueal. Puede encontrarse aislada o asociada a otras anomalías de las vías respiratorias. La forma adquirida es más frecuente, y ocurre en una tráquea normalmente desarrollada, secundaria a una lesión traumática (reparación fístula traqueoesofágica, traqueotomía), compresión externa (anillos vasculares, tumores torácicos), infección o inflamación.

Los síntomas comprenden estridor, dificultad respiratoria, disnea, episodios de apnea e infecciones constantes, como bronquitis o neumonía. La broncoscopia con ventila-



Figura 5. Aortopexia mediante técnica abierta.

ción espontánea es la herramienta diagnóstica de elección. La TC o la RMN pueden ser útiles para definir la etiología, sobre todo cuando es secundaria a compresión extrínseca⁽¹²⁾.

Los niños con grados menores de colapso de la vía aérea pueden ser tratados de manera conservadora, ya que la mayoría mejoran espontáneamente entre los 6 y 12 meses, a medida que aumenta el calibre de las vías respiratorias y se desarrolla el cartílago. Sin embargo, aquellos pacientes que permanecen con síntomas graves requieren tratamientos, que incluyen la farmacoterapia, la ventilación con presión positiva y la cirugía. Entre las opciones quirúrgicas la aortopexia constituye en la actualidad la mejor técnica para el manejo de los casos severos (Fig. 5). Consiste en una fijación de la pared anterior de la aorta a la cara posterior del esternón, consiguiendo con ello una elevación de la pared anterior de la tráquea, con disminución del colapso. Otras

opciones disponibles son la traqueoplastia y la colocación de *stent*. No obstante, dada la complejidad de estos pacientes, se debe realizar una valoración exhaustiva y un tratamiento individualizado, según la etiología encontrada y las características del proceso⁽¹³⁾.

Atresia traqueal

La atresia o agenesia traqueal es un trastorno raro, generalmente letal, que consiste en una ausencia parcial o completa de la tráquea por debajo de la laringe. El tracto respiratorio inferior a menudo está conectado al tracto gastrointestinal a través de una fístula tráqueo o broncoesofágica distal. De manera habitual, presenta otras malformaciones congénitas, especialmente a nivel cardiaco, gastrointestinal y genitourinario. La supervivencia después del parto depende de un diagnóstico rápido y de la presencia de fístula, que permita una intubación esofágica. El diagnóstico prenatal es raro, lo que unido a su baja incidencia, determina una elevada tasa de mortalidad postnatal. El diagnóstico de atresia debe sospecharse ante un recién nacido con dificultad respiratoria sin llanto audible y bloqueo mecánico que impide la intubación⁽¹⁴⁾.

Estenosis traqueal

Al igual que ocurre con la estenosis subglótica, podemos dividir la estenosis traqueal en congénita y adquirida.

La estenosis traqueal congénita es una anomalía infrecuente, que se caracteriza por la presencia de anillos traqueales completos que determinan una luz traqueal estrecha y fija. En la tráquea normal, los anillos cartilagosos están incompletos y tienen forma de herradura. En el 69% de los casos asocian una anomalía cardiovascular, siendo la más frecuente la arteria pulmonar izquierda aberrante. En general, los síntomas comienzan unos pocos días después del nacimiento y dependen del grado de la estenosis más que de la longitud del segmento afectado. La prueba de elección para el diagnóstico es la broncoscopia rígida. La TC o RMN son esenciales para estudiar las malformaciones vasculares asociadas⁽¹⁵⁾.

La indicación quirúrgica depende de la presencia de síntomas respiratorios. Existe controversia sobre la cirugía en pacientes que presentan síntomas leves, ya que algunos estudios han demostrado que el crecimiento del diámetro traqueal a lo largo de los años podría reducir los síntomas. En los casos con clínica respiratoria grave, sobre todo aquellos que engloban un segmento largo de la tráquea, la cirugía mediante traqueoplastia de deslizamiento es la técnica de elección. En presencia de anomalías vasculares asociadas la reparación de esta debe realizarse en el mismo acto quirúrgico⁽¹⁶⁾.

La incidencia de estenosis traqueal adquirida es muy baja en la población pediátrica y responde a múltiples causas, siendo la estenosis postintubación y la secundaria a traqueotomía las más frecuentes. Otras posibles son: cirugía reconstructora de la vía aérea, enfermedades infecciosas (tuberculosis, histoplasmosis), enfermedades sistémicas (enfermedad de Wegener). Cuando aparece sin una causa reconocible se denomina idiopática.

El tratamiento depende del grado de afectación clínica, de la etiología de la misma y del tipo morfológico de la lesión. Dada la gran variedad de causas existe cierta controversia en cuanto al tipo de tratamiento más adecuado en cada caso. De manera general, en las de tipo inflamatorio y las secundarias a intubación, donde la pared traqueal está íntegra, la combinación de tratamiento médico con las técnicas endoscópicas (resección con láser, dilatación y colocación de prótesis tráqueo bronquiales) pueden ser muy eficaces. Para aquellas con distorsión de la estructura cartilaginosa de la pared traqueal, la resección quirúrgica con anastomosis término-terminal es el tratamiento de elección⁽¹⁷⁾.

Fístula traqueoesofágica

La fístula traqueoesofágica aparece principalmente en el contexto de una atresia de esófago. En la clasificación de las atresias, la aparición aislada de fístula se conoce como fístula en "H", y ocurre aproximadamente en el 4%.

La fístula sin atresia es difícil de identificar tanto clínica como radiológicamente. El diagnóstico habitualmente se realiza en los primeros años de vida, tras episodios aspirativos durante la alimentación, neumonías de repetición y compromiso respiratorio asociado a distensión abdominal. Los mejores métodos para confirmar el diagnóstico son la broncoscopia y el esofagograma⁽¹⁸⁾.

Una vez establecido el diagnóstico es necesario el tratamiento quirúrgico, que se realiza normalmente mediante abordaje cervical y ligadura de tracto fistuloso. En los últimos años se han desarrollado distintas técnicas endoscópicas, mediante inyección de sustancias sellantes, abrasión de la mucosa, o combinación de ambas, con resultados variables⁽¹⁹⁾.

CUERPOS EXTRAÑOS

La aspiración de un cuerpo extraño es un evento relativamente frecuente en la edad pediátrica, y constituye una de las principales causas de mortalidad y morbilidad por accidente. Ocurre con mayor frecuencia en niños pequeños, de entre 0 y 4 años de edad. Los cuerpos orgánicos, particularmente los frutos secos, son los más documentados.

La presentación clínica varía desde una obstrucción completa con hipoxia y compromiso cardiorrespiratorio, hasta una obstrucción parcial con tos, sibilancias, babeo, estridor y dificultad respiratoria. Sin embargo, los síntomas no específicos o la ausencia completa de estos no son inusuales. En los casos de diagnóstico tardío la presentación típica es la bronconeumonía.

Para el diagnóstico es importante realizar una buena anamnesis con los padres, que a menudo describen un episodio típico de atragantamiento, con tos repentina o asfixia. En la auscultación podemos encontrar sibilancias y atenuación de los ruidos respiratorios. La radiografía de tórax en inspiración y espiración puede mostrar atrapamiento aéreo, atelectasia y neumotórax, aunque ninguno de estos hallazgos es patognomónico. La ausencia de hallazgos patológicos en la auscultación y en la radiografía no descarta la presencia de cuerpo extraño, por lo que ante la sospecha de broncoaspiración debe realizarse una evaluación endoscópica de la vía aérea. La broncoscopia rígida es la técnica de elección para la extracción, y debe realizarse por personal entrenado y habituado a la técnica, dada su dificultad y posibles complicaciones^(20,21).

BIBLIOGRAFÍA

1. Bedwell J, Zalzal G. Laryngomalacia. *Semin Pediatr Surg.* 2016; 25: 119-22.
2. Carter J, Rahbar R, Brigger M, Chan K, Cheng A, Daniel SJ, et al. International Pediatric ORL Group (IPOG) laryngomalacia consensus recommendations. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2016; 86: 256-61.
3. Hartnick CJ, Cotton RT. Congenital laryngeal anomalies: Laryngeal atresia, stenosis, webs, and clefts. *Otolaryngol Clin North Am.* 2000; 33: 1293-308.
4. Monnier P. Ductal Cysts, Saccular Cysts and Laryngoceles. En: Monnier P. *Pediatric Airway Surgery.* Berlin: Springer; 2011. p. 141-5.
5. Stephenson KA, Wyatt ME. Glottic stenosis. *Semin Pediatr Surg.* 2016; 25: 132-7.
6. Parkes WJ, Propst EJ. Advances in the diagnosis, management, and treatment of neonates with laryngeal disorders. *Semin Fetal Neonatal Med.* 2016; 21: 270-6.
7. Peñarocha Terés J, Hernández-Gancedo C. Malformaciones congénitas de la vía aérea superior. *Pediatr Integral.* 2013; XVII: 351-9.
8. Hardison S, Wan W, Dodson KM. The use of propranolol in the treatment of subglottic hemangiomas: A literature review and meta-analysis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2016; 90: 175-80.
9. Strychowsky JE, Rahbar R. Laryngotracheoesophageal clefts. *Semin Pediatr Surg.* 2016; 25: 128-31.
10. Johnston DR, Watters K, Ferrari LR, Rahbar R. Laryngeal cleft: Evaluation and management. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2014; 78: 905-11.
11. Ryan DP, Doody DP. Management of congenital tracheal anomalies and laryngotracheoesophageal clefts. *Semin Pediatr Surg.* 2014; 23: 257-60.
12. Snijders D, Barbato A. An Update on Diagnosis of Tracheomalacia in Children. *Eur J Pediatr Surg.* 2015; 25: 333-5.
13. Fraga JC, Jennings RW, Kim PCW. Pediatric tracheomalacia. *Semin Pediatr Surg.* 2016; 25: 156-64.
14. Smith MM, Huang A, Labbé M, Lubov J, Nguyen LHP. Clinical presentation and airway management of tracheal atresia: A systematic review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2017; 101: 57-64.
15. Varela P, Torre M, Schweiger C, Nakamura H. Congenital tracheal malformations. *Pediatr Surg Int.* 2018; 34: 701-13.
16. Hewitt RJ, Butler CR, Maughan EF, Elliott MJ. Congenital tracheobronchial stenosis. *Semin Pediatr Surg.* 2016; 25: 144-9.
17. Cabezalí Barbancho D, Antón-Pacheco J, López Díaz M, Tejedor Sánchez R, Cuadros García J, Gómez Fraile A. Estenosis traqueal adquirida. *Cir Pediatr.* 2007; 20: 19-24.
18. Fallon SC, Langer JC, St. Peter SD, Tsao KJ, Kellagher CM, Lal DR, et al. Congenital H-type tracheoesophageal fistula: A multicenter review of outcomes in a rare disease. *J Pediatr Surg.* 2017; 52: 1711-4.
19. Aworanti O, Awadalla S. Management of recurrent tracheoesophageal fistulas: A systematic review. *Eur J Pediatr Surg.* 2014; 24: 365-75.
20. Foltran F, Ballali S, Passali FM, Kern E, Morra B, Passali GC, et al. Foreign bodies in the airways: A meta-analysis of published papers. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2012; 76(Suppl. 1): 12-9.
21. Foltran F, Ballali S, Rodríguez H, Van As AB, Passali D, Gulati A, et al. Inhaled foreign bodies in children: A global perspective on their epidemiological, clinical, and preventive aspects. *Pediatr Pulmonol.* 2013; 48: 344-51.