

# ANORMALIDADES CONGÉNITAS Y ADQUIRIDAS DE LA TRÁQUEA Y BRONQUIOS PRINCIPALES EN LA POBLACIÓN PEDIÁTRICA

## CONGENITAL AND ACQUIRED ABNORMALITIES OF PEDIATRIC TRACHEA AND MAIN-STEM BRONCHI

*María Catalina Vargas Bazurto*<sup>1</sup>

*Humberto Varón*<sup>2</sup>

*María Carolina Pérez Alvarado*<sup>3</sup>

*Andrés Felipe Puerta Ramírez*<sup>1</sup>

*Franco Libardo Rúales Fierro*<sup>1</sup>

### PALABRAS CLAVE (DeCS)

Enfermedades de la tráquea  
Bronquios  
Tomografía computarizada por rayos X  
Radiografía torácica

### KEY WORDS (MeSH)

Tracheal diseases  
Bronchial diseases  
Tomography, X-Ray  
Computed  
Thorax  
Radiography

### RESUMEN

La radiografía de tórax es la primera herramienta diagnóstica que permite sospechar alteraciones en la anatomía traqueobronquial; sin embargo, durante los últimos años la tomografía multicorte ha emergido como una modalidad diagnóstica adicional que permite identificar y caracterizar de manera precisa la patología traqueobronquial tanto congénita como adquirida, por lo que permite una mejor aproximación a sus características morfológicas y a su diagnóstico diferencial, y complementa de esta manera los hallazgos en la radiología convencional. La presente es una revisión de las principales patologías de la tráquea y de los bronquios.

### SUMMARY

Tracheobronchial tree abnormalities can be first suspected in chest radiography; nonetheless, multidetector row computed tomography imaging constitutes a complementary diagnostic alternative for the evaluation of congenital and acquired tracheobronchial tree anomalies that allows the radiologist a closer approximation toward the correct diagnosis as well as the accurate description of its morphological features and differential diagnosis. We present a review of the main tracheobronchial tree pathology.

### Introducción

En general, la radiografía del tórax es el primer estudio de diagnóstico por imágenes que se realiza en pacientes con supuestas anomalías de la tráquea. Sin embargo, su evaluación se dificulta, pues las estructuras mediastinales se encuentran superpuestas a la tráquea. Radiológicamente la tráquea se ha descrito como un punto ciego en el tórax, con lesiones que se identifican característicamente sólo cuando son grandes (1), por lo cual para el estudio de su patología se utiliza la tomografía computarizada con multidetectores, procedimiento que combina rapidez, alta resolución

espacial, capacidad de reformación multiplanar y reconstrucciones bidimensionales y tridimensionales, y que permite, por lo tanto, visualizar con mayor detalle las anomalías traqueobronquiales (figura 1).

La tráquea se extiende desde el aspecto inferior del cartilago cricoides, a la altura de la sexta vértebra cervical, hasta su división en dos bronquios fuentes: la carina. A la altura del manubrio del esternón, se divide en extra e intratorácica. La tráquea posee de 16 a 22 anillos cartilaginosos, incompletos en su porción posterior, por lo cual tienen forma de herradura; estos anillos proporcionan soporte en las porciones anterior y lateral

<sup>1</sup>Residente de Radiología e Imágenes Diagnósticas, Fundación Cardioinfantil, Bogotá, Colombia.

<sup>2</sup>Radiólogo, Jefe del Departamento de Radiología e Imágenes Diagnósticas, Fundación Cardioinfantil, Bogotá, Colombia.

<sup>3</sup>Radióloga, Imagen Corporal y de la Mujer, Departamento de Radiología e Imágenes Diagnósticas, Fundación Cardioinfantil, Bogotá, Colombia.

de la tráquea. Su pared posterior, localizada entre las extremidades abiertas del cartílago traqueal, está formada por una banda de músculo liso y tejido fibroso, denominado membrana posterior.

## Embriología

El sistema respiratorio se origina como un engrosamiento ventral en el surco laringotraqueal del intestino primitivo anterior, conocido como divertículo respiratorio, entre los 25 y los 27 días después de la ovulación. En este divertículo, que constituye la tráquea primitiva, aparecen dos mamelones que darán origen a los bronquios principales a los 26 o 28 días de la vida embrionaria. Entre los 30 y los 34 días aparecen los bronquios lobares. El cartílago traqueobronquial y las cilias serán visibles en la tráquea y en los bronquios a las 10 semanas. Se encuentran glándulas mucosas a las 14 semanas.

Los anillos cartilagosos, así como el músculo traqueal posterior, se derivan del mesoderma esplácnico, que se encuentra en la periferia del divertículo laringotraqueal, mientras que los epitelios traqueal, bronquial y alveolar se originan del endoderma (2,3). Dichas estructuras constituyen la anatomía traqueobronquial normal (1,4,5). Múltiples malformaciones pueden presentarse de acuerdo con el periodo de formación comprometido (6).

## Anormalidades traqueales

### Agenesia y atresia traqueal

La agenesia y atresia traqueal es una anomalía congénita rara, que se presenta exclusivamente en el recién nacido y causa dificultad respiratoria severa (7). En el tipo más común la tráquea completa está ausente hasta el nivel de la carina, y los bronquios derecho e izquierdo forman una vía común que nace del esófago medio (4,8). Se han descrito otros dos tipos: ausencia de la porción proximal de la tráquea con fistula traqueoesofágica, y ausencia parcial con bronquios que nacen separadamente del esófago (9,10).

### Fístula traqueoesofágica

Las primeras descripciones de esta entidad fueron realizadas por William Durton en 1670 y Thomas Gibson en 1697 (11). A lo largo de los años se han propuesto múltiples clasificaciones: desde las realizadas por Vogt en 1929, Ladd en 1944 y Gross en 1953 hasta la clasificación utilizada en la actualidad. En esta última se describen cinco tipos de fistulas traqueoesofágicas:

Tipo I: El más común; consiste en atresia esofágica asociada a fistula traqueoesofágica distal.

Tipo II: Atresia esofágica sin fistula traqueoesofágica asociada; corresponde a entre el 7% y el 10% de los casos. La porción proximal y distal del esófago terminan en sacos ciegos sin relación con la tráquea.

Tipo III: Fístula traqueoesofágica sin atresia; correspondiente al 4% de los casos, en este tipo la tráquea y el esófago son estructuralmente normales. Se presenta un trayecto fistuloso comúnmente ubicado en el segmento cervical posterior (figura 2).

Tipo IV: Atresia esofágica con fistula traqueoesofágica proximal.

Existe una atresia esofágica cuya fistula se encuentra en la porción proximal del esófago; la comunicación es a través de su pared anterior, y corresponde, aproximadamente, al 2% de los casos.

Tipo V: Atresia esofágica con fistula proximal y distal; su incidencia es menor al 1%.

La tomografía es útil en la caracterización de complicaciones posquirúrgicas en el tratamiento de la atresia esofágica con o sin fistula: dehiscencia de la anastomosis, esofagitis péptica, estrechez esofágica con obstrucción focal, trastornos peristálticos, recurrencia de la fistula traqueoesofágica, traqueomalacia y, excepcionalmente, formación de otro trayecto fistuloso (figura 3).

### Estenosis traqueal congénita

La estenosis traqueal congénita (ETC) es un estrechamiento intrínseco de la luz traqueal, producido ante el reemplazo de la porción membranosa posterior por anillos cartilagosos completos (figura 4). El anillo cartilaginoso es más pequeño y menos flexible. Han sido clasificadas anatómicamente por Cantrell y Goulden en tres tipos (12,13). Landing, por su parte, ha encontrado variaciones morfológicas tan numerosas que su clasificación le parece inoperante.

Cerca de tres cuartas partes de todos los casos donde existe un asa vascular producida por el nacimiento anómalo de la arteria pulmonar izquierda en la derecha, o "sling pulmonar", presentan estenosis traqueal, la cual compromete la porción inferior de la tráquea y le da un aspecto de zanahoria, embudo o servilleta (figura 5). En este contexto la ETC se asocia a anomalías coronarias, fistulas traqueoesofágicas y varios síndromes relacionados con craneosinostosis.

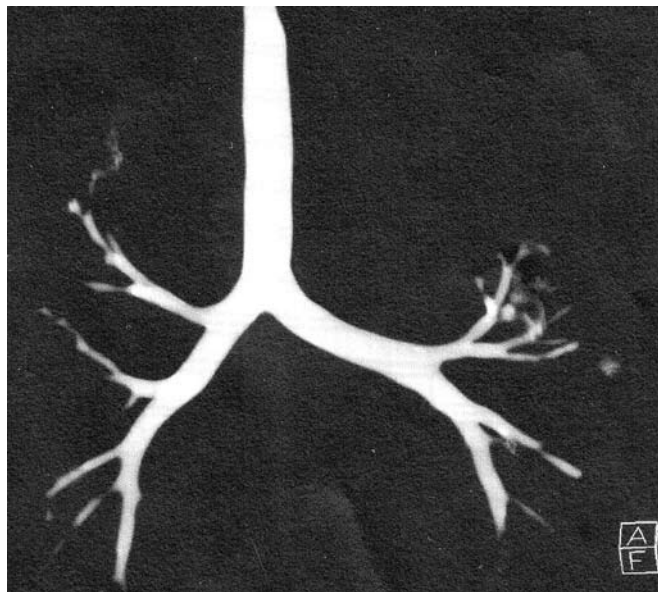


Figura 1. Reconstrucción tridimensional. Tomografía multicorte. Anatomía traqueobronquial normal.

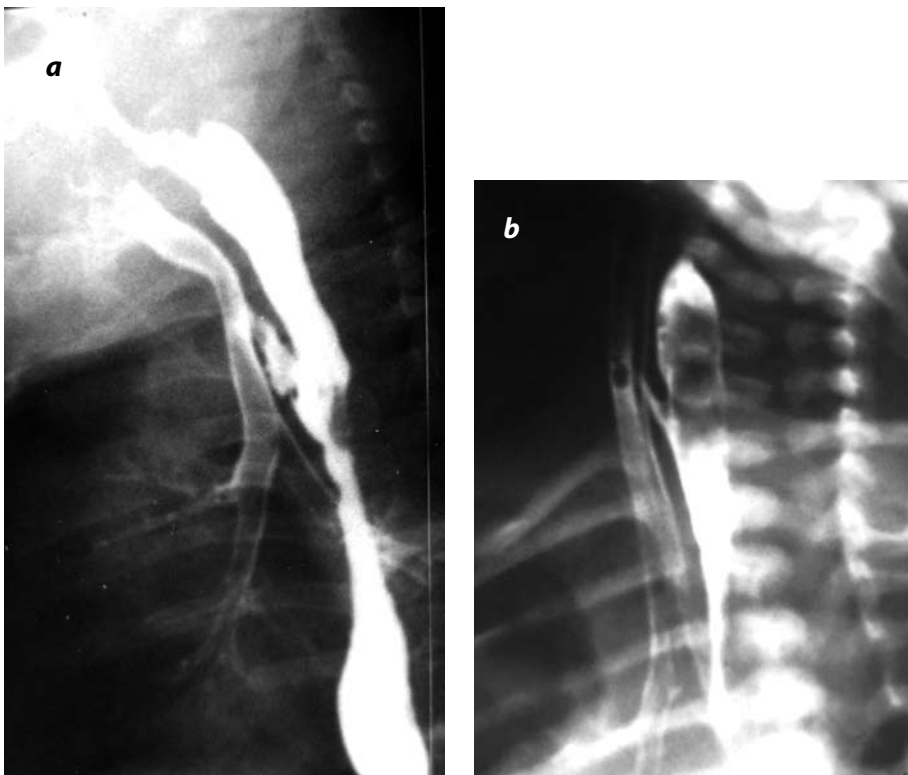


Figura 2 (a, b). Fístulas traqueoesofágicas tipo III. Se observa comunicación del esófago con el aspecto posterior de la tráquea después de la inyección de medio de contraste en el esófago. No hay atresia esofágica.



Figura 3. Fístula traqueocervical en niño de 18 meses de edad (extrahospitalaria). Complicación de varias correcciones quirúrgicas por atresia esofágica sin fístula traqueoesofágica.

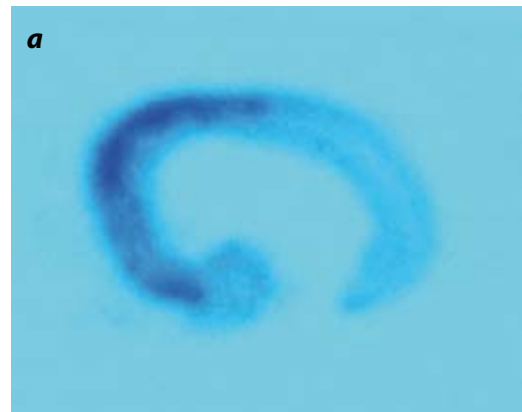


Figura 4 (a). Corte histológico. Tráquea en servilleta; porción superior normal (cortesía de Susana Onatra, Hospital de la Misericordia).

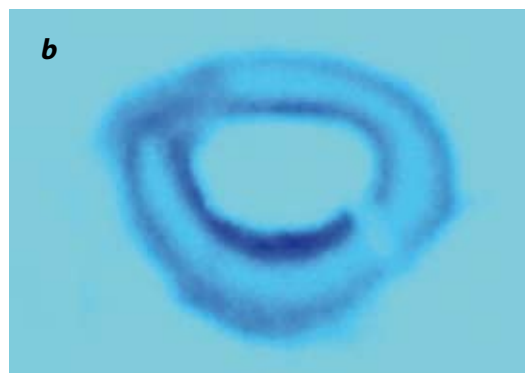


Figura 4 (b). Corte histológico de la tráquea, porción inferior, cartilago completo (cortesía de Susana Onatra, Hospital de la Misericordia).

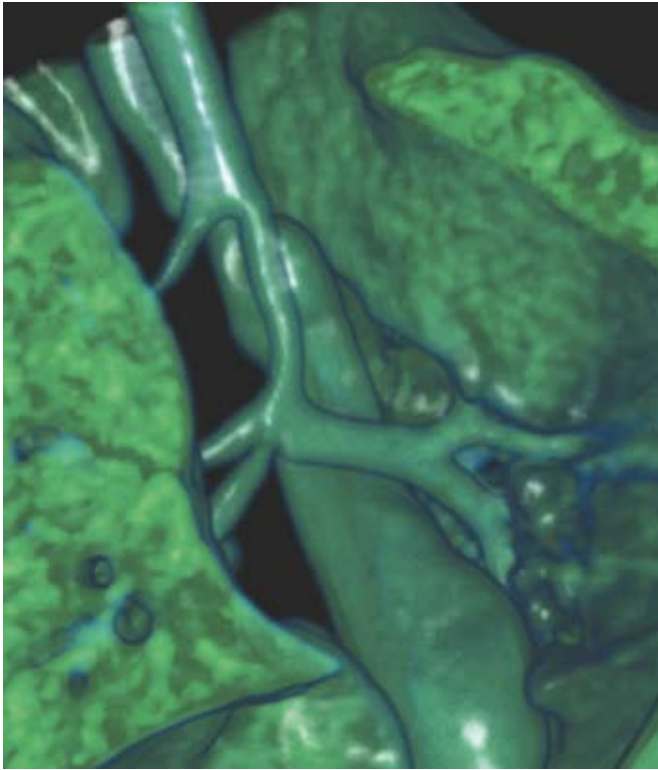


Figura 5. Tráquea en servilleta, "sling pulmonar", en niño de 10 años de edad, corregido quirúrgicamente (cortesía de Jaime Téllez, Fundación Cardioinfantil).

### **Estenosis traqueal adquirida**

La intubación endotraqueal es la mayor causa de estenosis traqueal adquirida. El tejido de granulación y la fibrosis que se desarrollan tras la colocación de tubo endotraqueal o por traqueotomía pueden presentarse en el estoma, en la extremidad del tubo o en el sitio del manguito (14,15). Se presentan lesiones microscópicas aun a las 48 horas de la intubación, y se encuentra metaplasia epitelial en niños intubados por más de 7 días (16). La duración de la intubación es el principal factor para determinar la incidencia y la severidad de las complicaciones. La estenosis puede ser de tipo membrana, fusiforme o de forma irregular (figura 6). La tomografía computarizada con multidetectores es útil para caracterizar con exactitud el tipo de deformación y el compromiso de la luz traqueal.

### **Traqueomalacia**

La traqueomalacia es un colapso anormal de la tráquea por debilidad de su pared (17); usualmente, por anomalías del cartílago traqueal e hipotonía de los elementos mioelásticos (3,18) (figura 7). En las radiografías o en la TAC en inspiración puede presentarse aumento o disminución del diámetro traqueal, pero lo característico de la traqueomalacia es una significativa disminución o colapso dinámico de este diámetro durante la espiración. La anormal flacidez de la pared traqueal puede producir tos ineficiente, retención de secreciones, estridor, disnea, cianosis e infección respiratoria recurrente, así como bronquiectasias.

La traqueomalacia debe dividirse en primaria y secundaria. La primaria se presenta en una variedad de síndromes y enfermedades sistémicas que afectan el cartílago, tales como el síndrome de Larsen o el síndrome de Hurler; la historia natural muestra que el padeci-

miento mejora al final del primer año (figura 8). La traqueomalacia secundaria puede verse en fistulas traqueoesofágicas, presión extrínseca por estructuras vasculares, como anillos vasculares, masas mediastinales y, también, como secundaria a injuria traqueal (19). Las estenosis traqueales segmentarias están a menudo asociadas al síndrome de Down.

### **Divertículo traqueal**

Es una patología muy rara, descrita por Rokitsky en 1838. El divertículo traqueal congénito se caracteriza por localizarse aproximadamente a 4-5 cm por debajo de las cuerdas vocales verdaderas, en la porción lateral y derecha de la tráquea. Este tipo de patología se debe a una alteración del desarrollo embrionario, y así se constituye en un verdadero divertículo, compuesto por todas las capas de la pared traqueal (20); en la mayoría de los casos se encuentra ocupado por moco. El divertículo traqueal adquirido ocurre más comúnmente en la unión de la tráquea extratorácica con la intratorácica, en su pared posterior, por herniación del epitelio a través de una porción débil de su pared, secundaria al aumento de la presión intraluminal dentro de ésta. Es muy poco habitual en niños, y si es múltiple se debe sospechar en la enfermedad de Mounier Kuhn (21).

## **Anormalidades bronquiales**

### **Atresia bronquial**

La atresia bronquial es una anomalía de las vías respiratorias que se origina durante la quinta semana embrionaria, cuando se desarrollan las vías respiratorias segmentarias, o más tarde, por interrupción de la vascularización a uno de los bronquios. El bronquio afectado no tiene comunicación distal, se dilata y se llena de moco con impactación mucoide, lo cual produce en las radiografías de tórax una imagen de masa en la región hiliar, conocida como *mucocele*.

En las imágenes se observa también hiperaireación, que se produce a través de los poros de Kohn y se manifiesta por hipertraslucencia segmentaria (figura 9). El bronquio que suple el segmento apicoposterior del lóbulo superior izquierdo o el segmentario posterior del lóbulo superior derecho son los más usualmente comprometidos. Puede presentarse atresia bronquial con otras malformaciones, como el quiste broncogénico, el secuestro pulmonar intralobar o la malformación adenomatoide.

### **Bronquio traqueal**

Como bronquio traqueal (BT) se conoce una rama bronquial ectópica o supernumeraria que se origina de la pared derecha de la tráquea inmediatamente por encima de la carina (22,23). Es un hallazgo normal en el cerdo, pero inusual en los humanos. Su origen al lado izquierdo de la tráquea es mucho más raro (5). Se clasifica como supernumerario cuando existe un bronquio traqueal además del bronquio trilobulado para el lóbulo superior (figura 10); o como ectópico cuando todo el bronquio lobar superior está desplazado cefálicamente.

Muchos casos de BT son asintomáticos, pero cuando su implantación en la tráquea es estrecha se presenta neumonía a repetición, o es causa de bronquiectasias (24) (figura 11).

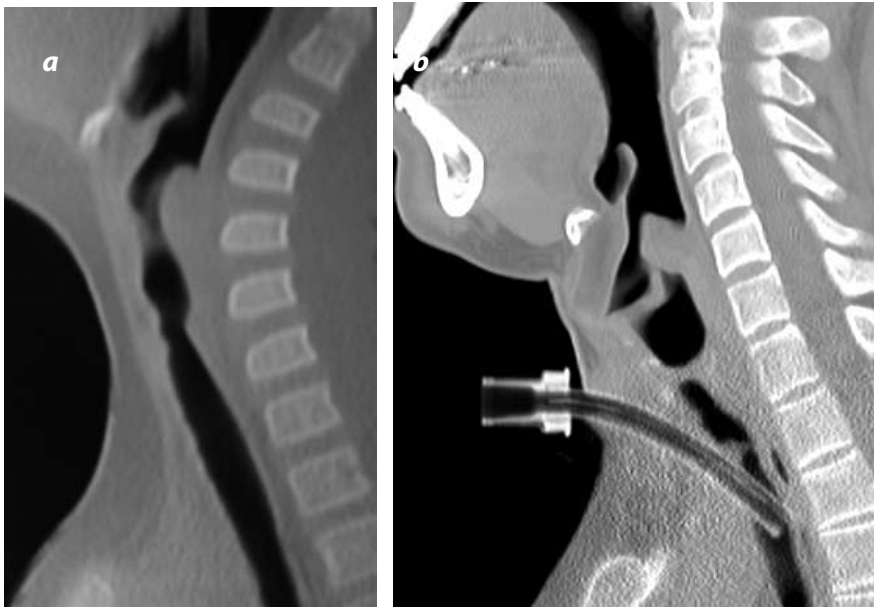


Figura 6 (a). Estenosis subglótica en el tercio superior de la tráquea, posintubación. (b). Traqueostomía en niño de 2 años de edad, por lesiones traqueales subglóticas a causa de intubación posquirúrgica. (c). Granuloma subglótico y estenosis traqueal cervical, posintubación, en un niño de 2 años de edad. (d). Doble estenosis traqueal cervical posintubación, en niño de 3 años de edad.



Figura 7 (a). Traqueomalacia. Corte histológico de segmento de tráquea normal en niño de 2 años de edad, cartilago continuo en herradura (cortesía de Susana Onatra, Hospital de la Misericordia). (b). Traqueomalacia. Corte histológico en zona patológica del mismo niño. Ausencia parcial y desorganización del cartilago (cortesía de Susana Onatra, Hospital de la Misericordia).



Figura 8. Traqueomalacia. TAC M64. Estrechamiento permanente del tercio medio de la tráquea (\*), en niño de 8 meses de edad con síntomas asmáticos.

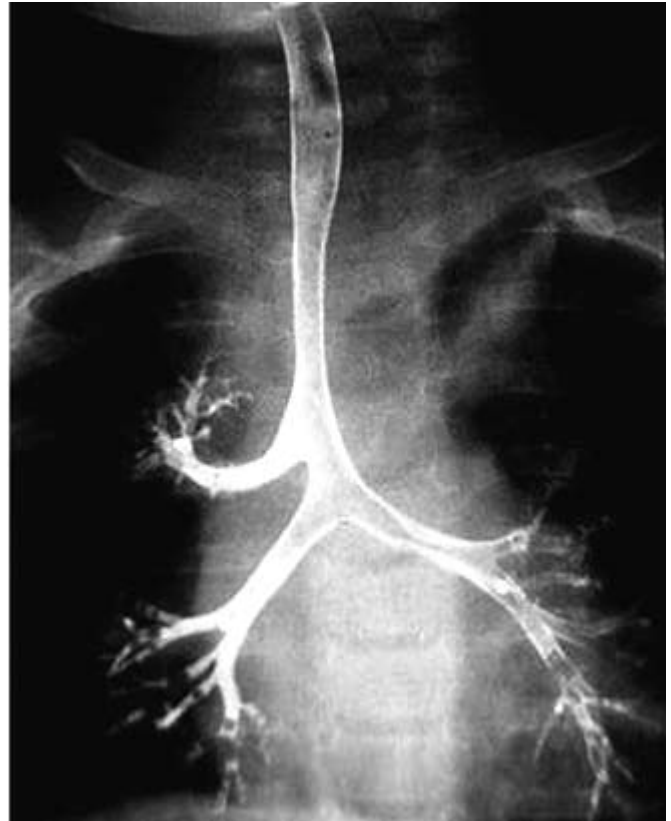


Figura 10. Bronquio traqueal trilobulado que nace de la tráquea por encima de la carina.

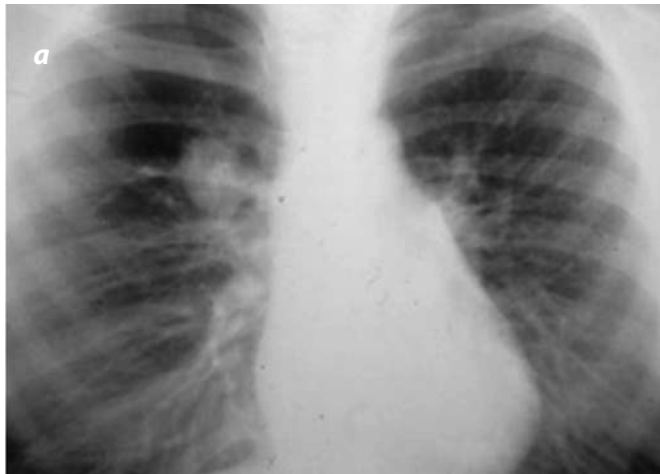


Figura 9 (a). Atresia bronquial. Atresia del bronquio posterior, lóbulo superior derecho, en niño de 10 años de edad; radiografía PA imagen de masa parahiliar producida por el mucocoele, e hipertranslucencia de la región apical posterior.

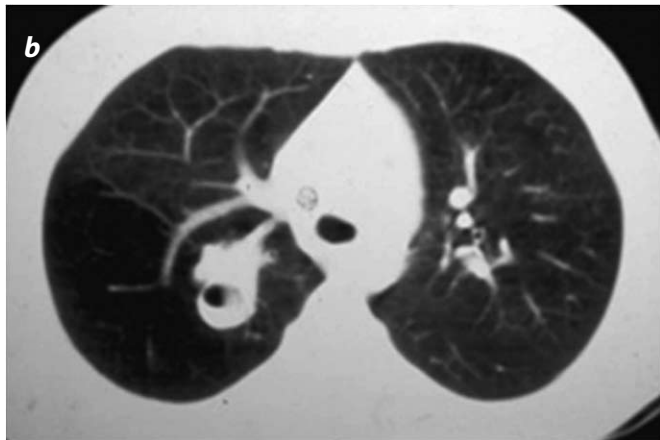


Figura 9 (b). Corte tomográfico axial que muestra los dos aspectos característicos de la atresia: masa producida por el mucocoele y atrapamiento de aire por ventilación de suplencia.

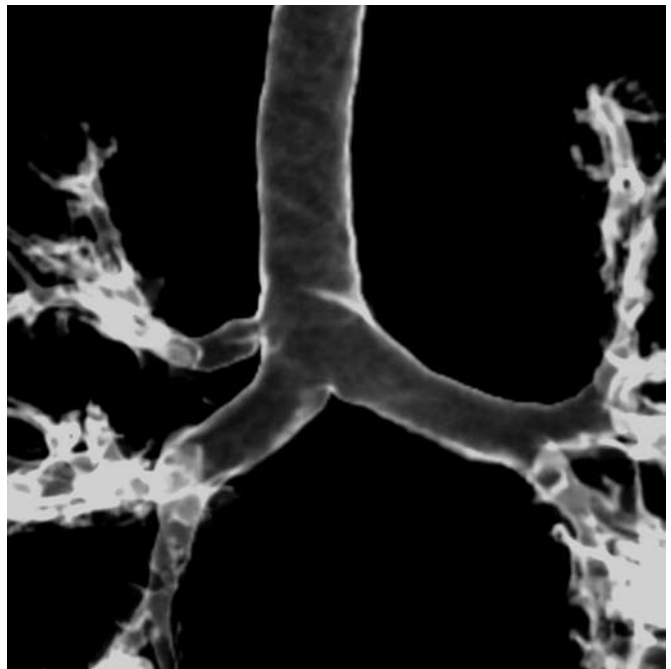


Figura 11. Bronquio traqueal que demuestra estrechez en su origen en un joven con trisomía 21 y neumonías a repetición.



Figura 12. Bronquio puente que nace del bronquio fuente izquierdo y se dirige hacia la derecha atravesando el mediastino, para dar origen al bronquio del lóbulo inferior derecho.

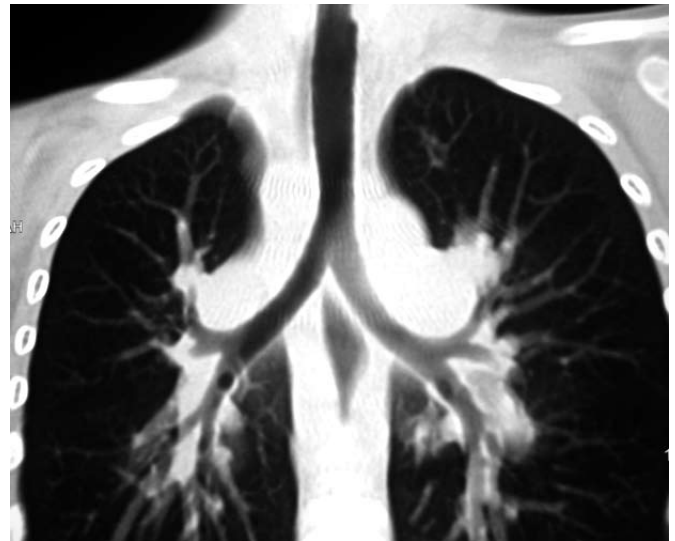


Figura 15. Isomerismo izquierdo. Las arterias pulmonares principales están situadas por encima de los bronquios (bronquios hiparteriales). Los pulmones son bilobulados y los bronquios principales son de igual longitud.



Figura 13. Bronquio cardíaco que nace del borde inferior de la carina y termina inmediatamente en fondo de saco (\*). Reconstrucción coronal de tomografía en niño de 1 año de edad.

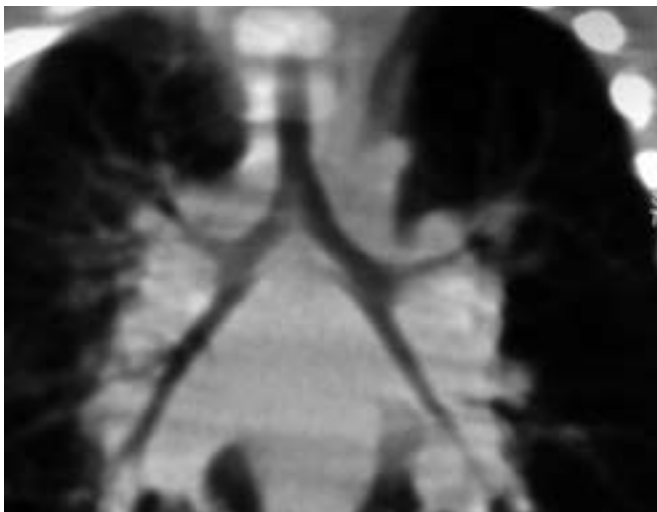


Figura 14. Isomerismo derecho en lactante de 12 meses de edad con asplenia. Ambos bronquios principales son eparteriales, y ambos pulmones eran trilobulados. B: El hígado está en el mesogástrico, hay agenesia del bazo.

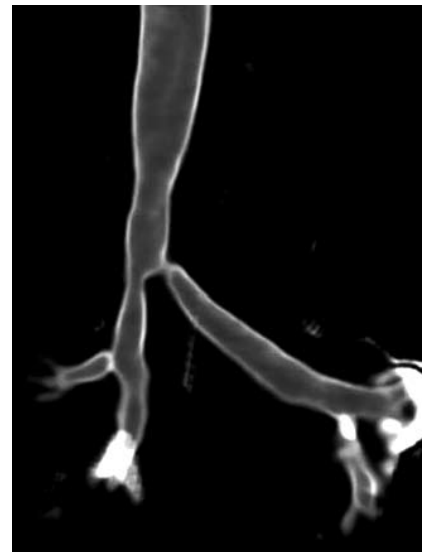


Figura 16. Broncomalacia. Estenosis en el origen del bronquio izquierdo, en niño de 12 años de edad con neumonía a repetición y bronquiectasias.

### Bronquio puente

El bronquio puente es una rara anomalía de ramificación del árbol bronquial con los lóbulos medio e inferior derechos, que se origina del aspecto medial del bronquio principal izquierdo y forma un puente que atraviesa el mediastino en su curso hacia el pulmón derecho. El bronquio puente derecho suplente solamente el lóbulo inferior derecho (figura 12). Este tipo de malformación bronquial se acompaña de estrechamiento traqueal inferior por anillos cartilaginosos completos en cerca del 80% de los casos reportados de nacimiento donde se encontraba, además, origen anómalo de la arteria pulmonar izquierda de la derecha (25).

## Bronquio cardíaco

El bronquio cardíaco es un bronquio supernumerario que emerge de la pared medial del bronquio principal derecho o del bronquio intermediario en el sitio opuesto al origen del bronquio para el lóbulo superior (26). Se denomina cardíaco porque luego de su emergencia se dirige caudalmente, en una longitud de 1 a 5 cm, hacia el mediastino, casi paralelamente al bronquio intermedio. Posee todos los componentes de un bronquio normal, incluyendo mucosa y cartílago, los cuales permiten diferenciarlo de fistula o de divertículos (figura 13) (27).

A menudo esta anomalía termina en fondo ciego en el extremo distal. Ocasionalmente tiene bronquios pequeños con parénquima bronquiolar rudimentario, que pueden dar origen a degeneración quística (24,27,28). Aunque es diagnosticado en forma incidental en pacientes asintomáticos, se ha encontrado en pacientes que consultan por disnea, tos, hemoptisis o infecciones recurrentes (29-32), y menos comúnmente, por neoplasia (33,34).

## Isomerismo bronquial

En la anatomía normal el bronquio principal izquierdo es más largo que el derecho (bronquio izquierdo: bronquio derecho, relación 1,4:1 o mayor). La arteria pulmonar derecha está situada por debajo del borde inferior del bronquio para el lóbulo superior derecho (bronquio eparterial). Cuando ambos bronquios son eparteriales y su relación de longitud es menor de 1,4:1 hay isomerismo derecho (figura 14).

La arteria pulmonar izquierda está situada por encima del bronquio principal izquierdo (bronquio hiparterial) (35). Cuando ambos bronquios principales son hiparteriales y su relación de longitud es 1,4:1,4 hay isomerismo izquierdo (figura 15) (36).

Landing y Welch han hecho énfasis en que los patrones anormales de la ramificación bronquial principal están asociados a anomalías en el *situs* visceral y en el atrial. En los pacientes con isomerismo derecho puede encontrarse asplenia y severas anomalías cardíacas, incluyendo ventrículo único, transposición de las grandes arterias, estenosis y atresia pulmonar asociada. El isomerismo izquierdo se puede acompañar de poliesplenia y anomalías menos severas, además de múltiples bazos, malrotación intestinal, defectos septales atrioventriculares e interrupción de la porción intrahepática de la vena cava inferior, y, en algunos casos, pulmón venolobar o síndrome de cimitarra (37).

## Broncomalacia

No es una entidad tan claramente definida como la traqueomalacia. Puede ser primaria por defecto cartilaginoso localizado, o secundaria a compresiones extrínsecas por masas o estructuras vasculares. El bronquio fuente izquierdo es el más comúnmente afectado (figura 16).

## Conclusión

Se encuentran diferentes anomalías traqueales y bronquiales en el diagnóstico diferencial de pacientes que consultan por síntomas a veces inespecíficos, como neumonías a repetición, bronquiectasias o atrapamiento de aire focal. El diagnóstico correcto de estas lesiones, que pueden ser congénitas o adquiridas, es fundamental para determinar el tratamiento y manejo adecuados de los pacientes, para así mejorar su

respuesta a la intervención médica. Técnicas actuales como la tomografía multicorte permiten, de una forma rápida y versátil, demostrar y diagnosticar con mayor exactitud las diferentes anomalías de la anatomía traqueobronquial.

## Referencias

1. Berkmen YM. The trachea: the blind spot in the chest. *Radiol Clin North Am.* 1984;22:539-62.
2. Sadler TW. Lagman: Embriología médica con orientación clínica. 8ª ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 1993.
3. Berrocal T, Madrid C, Novo S, et al. Congenital anomalies of the tracheobronchial tree, lung, and mediastinum: embryology, radiology, and pathology. *Radiographics.* 2004;24:e17.
4. González Rivero JL, Blasco Fornies A. [Tracheal agenesia]. *An Esp Pediatr.* 1996;45:213-6.
5. Remy J, Smith M, Marache P, Nuyts JP. [Pathogenetic left tracheal bronchus. A review of the literature in connection with four cases (author's transl)]. *J Radiol Electrol Med Nucl.* 1977;58:621-30.
6. Wailoo MP, Emery JL. Normal growth and development of the trachea. *Thorax.* 1982;37:584-7.
7. Desir A, Ghaye B. Congenital abnormalities of intrathoracic airways. *Radiol Clin North Am.* 2009;47(2):203-25.
8. Ho AS, Koltai PJ. Pediatric tracheal stenosis. *Otolaryngol Clin North Am.* 2008;41(5):999-1021.
9. Watanabe T, Okuyama H, Kubota A, et al. A case of tracheal agenesis surviving without mechanical ventilation after external esophageal stenting. *J Pediatr Surg.* 2008;43(10):1906-8.
10. Kwong JS, Muller NL, Miller RR. Diseases of the trachea and main-stem bronchi: correlation of CT with pathologic findings. *Radiographics.* 1992;12:645-57.
11. Holder TM, Cloud DT, Lewis JE, Jr., et al. Esophageal atresia and tracheoesophageal fistula. A survey of its members by the Surgical Section of the American Academy of Pediatrics. *Pediatrics.* 1964;34:542-9.
12. Berdon WE. Rings, slings, and other things: vascular compression of the infant trachea updated from the midcentury to the millennium--the legacy of Robert E. Gross, MD, and Edward B. D. Neuhouser, MD. *Radiology.* 2000;216:624-32.
13. Herrera P, Calderone C, Forte V, et al. The current state of congenital tracheal stenosis. *Pediatr Surg Int.* 2007;23:1033-44.
14. Lampl L. Tracheobronchial injuries. Conservative treatment. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2004;3:401-5.
15. Lim HK, Tykocinski M, Tudge S, Thomson P. Complete tracheal stenosis following percutaneous tracheostomy. *ANZ J Surg.* 2007;77:184-7.
16. Scott JR, Kramer SS. Pediatric tracheostomy. II. Radiographic features of difficult decannulations. *AJR Am J Roentgenol.* 1978;130:893-8.
17. Griscom NT. Diseases of the trachea, bronchi, and smaller airways. *Radiol Clin North Am.* 1993;31:605-15.
18. Wiatrak BJ. Congenital anomalies of the larynx and trachea. *Otolaryngol Clin North Am.* 2000;33:91-110.
19. Benjamin B. Tracheomalacia in infants and children. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1984;93:438-42.
20. Restrepo S, Villamil MA, Rojas IC, et al. Association of two respiratory congenital anomalies: tracheal diverticulum and cystic adenomatoid malformation of the lung. *Pediatr Radiol.* 2004;34:263-6.
21. Soto-Hurtado EJ, Peñuela-Ruiz L, Rivera-Sánchez I, et al. Tracheal diverticulum: a review of the literature. *Lung.* 2006;184:303-7.
22. Yildiz H, Ugurel S, Soylu K, et al. Accessory cardiac bronchus and tracheal bronchus anomalies: CT-bronchoscopy and CT-bronchography findings. *Surg Radiol Anat.* 2006;28:646-9.
23. Ghaye B, Szapiro D, Fanchamps JM. Congenital bronchial abnormalities revisited. *Radiographics.* 2001;21:105-19.
24. Yedururi S, Guillerman RP, Chung T, et al. Multimodality imaging of tracheobronchial disorders in children. *Radiographics.* 2008;28(3):e29.
25. Wells TR, Gwinn JL, Landing BH. Reconsideration of the anatomy of sling left pulmonary artery: the association of one form with bridging bronchus and imperforate anus. Anatomic and diagnostic aspects. *J Pediatr Surg.* 1988;23:892-8.
26. Brock RC. The anatomy of the bronchial tree. London: Oxford University Press; 1946.
27. McGuinness G, Naidich DP, Garay SM, et al. Accessory cardiac bronchus: CT features and clinical significance. *Radiology.* 1993;189:563-6.
28. Ghaye B, Kos X, Dondelinger RF. Accessory cardiac bronchus: 3D CT demonstration in nine cases. *Eur Radiol.* 1999;9:45-8.
29. Katayama K, Tsuyuguchi M, Hino N, et al. Adult case of accessory cardiac bronchus presenting with bloody sputum. *Jpn J Thorac Cardiovasc Surg.* 2005;53:641-4.
30. Bentala M, Grijm K, van der Zee JH, et al. Cardiac bronchus: a rare cause of hemoptysis. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2002;22:643-5.
31. Endo S, Saitoh N, Murayama F, et al. Symptomatic accessory cardiac bronchus. *Ann Thorac Surg.* 2000;69:262-4.



32. Keane MP, Meaney JF, Kazerooni EA, et al. Accessory cardiac bronchus presenting with haemoptysis. *Thorax*. 1997;52:490-1.
33. Daskalakis MK. Middle lobe syndrome due to accessory cardiac bronchus. *South Med J*. 1983;76:941-2.
34. Leo F, Galetta D, Borri A, et al. Segmentectomy for carcinoid arising from an accessory cardiac bronchus. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2009;35:537.
35. Applegate KE, Goske MJ, Pierce G, et al. Situs revisited: imaging of the heterotaxy syndrome. *Radiographics*. 1999;19:837-52; discussion 53-4.
36. Soto B KE, Baxley WA. *Imaging of cardiac disorders*. New York: Gower Medical Publishing; 1992.
37. Landing BH, Wells TR. Tracheobronchial anomalies in children. *Perspect Pediatr Pathol*. 1973;1:1-32

## Correspondencia

María Catalina Vargas Bazurto  
Departamento de Radiología e Imágenes Diagnósticas  
Fundación Cardioinfantil  
Calle 163A No. 13B-60  
Bogotá, Colombia  
vargascata@gmail.com

Recibido para evaluación: 25 de noviembre de 2010  
Aceptado para publicación: 28 de enero de 2011