



Los estudios por imágenes en la evaluación del niño con estridor

Giselle Cuestas¹ , Verónica Rodríguez¹ , Patricio Bellia Munzón¹ , Gastón Bellia Munzón² 

RESUMEN

El estridor es un síntoma de obstrucción de la vía aérea superior y puede ser resultado de causas congénitas o adquiridas. El diagnóstico suele ser clínico. Si es necesaria una investigación adicional para el diagnóstico diferencial, la endoscopia es el método de elección en la mayoría de los casos.

Los estudios por imágenes son complementarios a la endoscopia. Permiten evaluar la patología laríngea y traqueobronquial, las compresiones extrínsecas de la vía aérea por tumores o malformaciones vasculares y definir la localización, extensión y características de una lesión. Son útiles en casos de duda diagnóstica y cuando la endoscopia no está disponible.

Es fundamental comprender la anatomía y fisiopatología del tracto respiratorio, y ser conscientes de las indicaciones y limitaciones de los exámenes complementarios para el diagnóstico adecuado.

Se describen las diferentes modalidades de imágenes disponibles para evaluar el estridor en pediatría y se discuten sus ventajas.

Palabras clave: diagnóstico por imagen; radiografía; estridor; niño.

doi (español): <http://dx.doi.org/10.5546/aap.2024-10328>

doi (inglés): <http://dx.doi.org/10.5546/aap.2024-10328.eng>

Cómo citar: Cuestas G, Rodríguez V, Bellia Munzón P, Bellia Munzón G. Los estudios por imágenes en la evaluación del niño con estridor. Arch Argent Pediatr. 2024;122(5):e202410328.

¹ Sección de Endoscopia Respiratoria, División de Otorrinolaringología; ² Servicio de Cirugía; Hospital General de Niños Pedro de Elizalde, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

Correspondencia para Giselle Cuestas: giselle_cuestas@yahoo.com.ar

Financiamiento: Ninguno.

Conflicto de intereses: Ninguno que declarar.

Recibido: 25-1-2024

Aceptado: 6-5-2024



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Atribución-No Comercial-Sin Obra Derivada 4.0 Internacional. Atribución — Permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra. A cambio se debe reconocer y citar al autor original. No Comercial — Esta obra no puede ser utilizada con finalidades comerciales, a menos que se obtenga el permiso. Sin Obra Derivada — Si remezcla, transforma o crea a partir del material, no puede difundir el material modificado.

INTRODUCCIÓN

El estridor es el ruido respiratorio ocasionado por la obstrucción parcial de la vía aérea a nivel de la laringe, la tráquea y/o el bronquio principal. La obstrucción puede ser fija o dinámica, e incluye patología congénita, inflamatoria, neoplásica y traumática.¹⁻³

El estridor es inspiratorio cuando la obstrucción es a nivel supraglótico o glótico, bifásico cuando es fija a nivel subglótico, y espiratorio cuando es intratorácica.^{3,4}

La evaluación del niño con estridor implica una anamnesis y un examen físico detallados, que puedan orientar al diagnóstico con un alto grado de precisión. Si el estridor es de curso inhabitual o se presenta con apneas, cianosis, dificultad para alimentarse, dificultad respiratoria y/o fallo de medro, es necesaria la visualización directa de la vía aérea por endoscopia, que constituye el *gold standard* para el diagnóstico definitivo de estridor. Los estudios por imágenes son complementarios a la clínica y a la endoscopia respiratoria.

La elección adecuada de las modalidades diagnósticas requiere considerar riesgos y beneficios de cada procedimiento junto con el escenario clínico.⁵

La endoscopia con anestesia local (con fibra óptica flexible) permite evaluar la dinámica laríngea, visualizar la supraglotis y la movilidad cordal. Si los síntomas son graves o se sospecha patología por debajo de las cuerdas vocales, se realiza la endoscopia con anestesia general (con instrumental rígido o flexible), lo que permite evaluar la laringe, la tráquea y los bronquios principales y su segmentación.²

La endoscopia requiere personal y equipamiento especializado, y no siempre está disponible. Es invasiva y la poca colaboración del niño puede resultar en una inadecuada visualización de la laringe.⁶ El propio procedimiento o el uso de anestesia pueden asociarse a efectos adversos tales como hipoxia, hipercapnia y laringoespasma.⁷

En consecuencia, se ha prestado atención a métodos diagnósticos menos invasivos. Los estudios por imágenes permiten determinar el sitio de la obstrucción; definir la localización, extensión y características de una lesión; evaluar compresiones extrínsecas de la vía aérea por tumores o malformaciones vasculares, y examinar vías aéreas estrechas difíciles de visualizar mediante endoscopia.^{2,3}

Aunque actualmente se dispone de estudios más sofisticados, la radiografía mantiene un rol

para ayudar a identificar la causa del estridor; es la prueba inicial de elección en el paciente pediátrico.⁸ La radiografía de perfil de cuello es útil para revelar la patología estructural en el niño con estridor inspiratorio o bifásico, mientras que el trago de bario permite identificar patologías que ocasionan compresión extrínseca traqueal en el niño con estridor espiratorio. Otros estudios por imágenes se utilizan en casos seleccionados.

Se describen las diferentes modalidades de imágenes disponibles para evaluar el estridor, sus beneficios y limitaciones (*Tabla 1*).^{1,3,6,9-13}

RADIOGRAFÍA SIMPLE

La radiografía simple de cuello y/o tórax puede establecer la localización y la naturaleza de la obstrucción de la vía aérea.

La radiografía de cuello es útil para evaluar las partes blandas, en especial la proyección lateral.¹⁴ Puede identificar de forma rápida, segura y económica lesiones de la vía aérea (*Figura 1*).⁴ Debe solicitarse con técnica de partes blandas (bajo kilovoltaje), con el cuello en hiperextensión y en inspiración.^{9,14}

En la espiración, la tráquea se estrecha y se desvía anteriormente, lo que puede dar una falsa impresión de engrosamiento retrofaríngeo.^{14,15} En la vista frontal, la tráquea del lactante está desplazada a la derecha debido al arco aórtico, lo que puede simular una lesión mediastínica.^{8,15} Es necesario conocer la anatomía normal para poder identificar una anomalía, y debe interpretarse en el contexto de historia clínica, examen físico y sospecha diagnóstica.^{1,8}

El diagnóstico de crup y epiglotitis es clínico, y no suelen precisarse exámenes complementarios.³ Una radiografía anteroposterior del cuello en el crup puede mostrar el típico estrechamiento progresivo y simétrico de la subglotis y tráquea cervical con el vértice en la glotis (signo del campanario). En la epiglotitis, la radiografía de cuello lateral evidencia el edema de la epiglotis (signo del pulgar) y los repliegues ariepiglóticos engrosados.^{1,8,14}

Si el paciente está posicionado adecuadamente, el ancho anteroposterior del tejido blando retrofaríngeo debe ser menor que el ancho anteroposterior de la vértebra cervical.¹⁴ Las adenopatías y los abscesos pueden producir engrosamiento retrofaríngeo y causar obstrucción de la vía aérea. Es importante evaluar la presencia de un cuerpo extraño (CE) ingerido, que puede ser la causa de la infección.¹⁴ La radiografía es suficiente para identificar el

TABLA 1. Beneficios y limitaciones de las diferentes modalidades de imágenes en la evaluación del niño con estridor

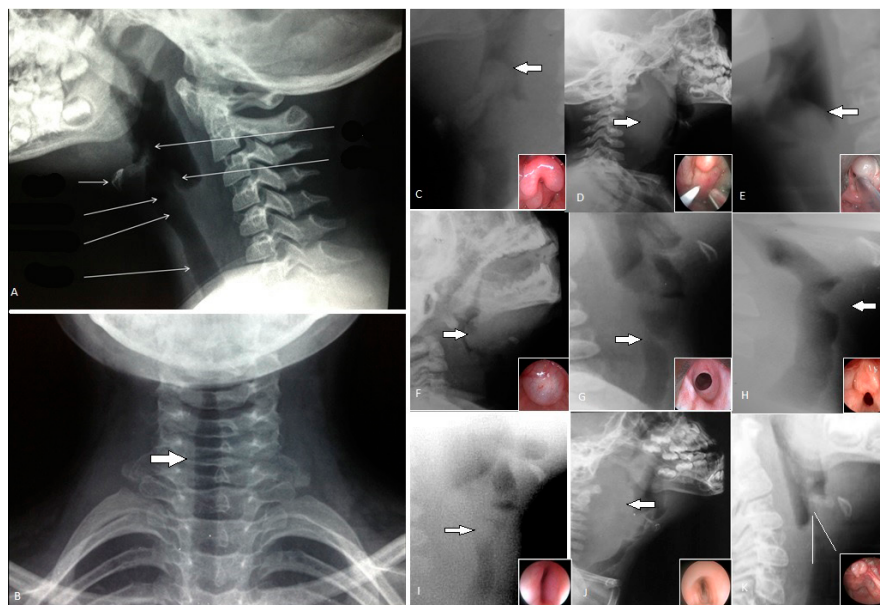
	Beneficios	Limitaciones
Radiografía simple	Amplia disponibilidad. Es económica. No requiere sedación. Útil para localizar la lesión y descartar diferentes patologías.	Exposición a radiación. Varios factores (posición del paciente, llanto, técnica radiológica y fase respiratoria) pueden alterar significativamente la apariencia de la vía aérea, dando lugar a una mala interpretación.
Fluoroscopia	No invasiva, fácil de realizar y rápida. Identifica lesiones dinámicas de la vía aérea y evalúa múltiples sitios de obstrucción simultáneamente. Útil cuando hay dificultad en obtener radiografía (falta de colaboración).	Exposición a la radiación. Poca sensibilidad.
Estudios con contraste del tracto gastrointestinal	Amplia disponibilidad. No requiere sedación. Evalúa anomalía estructural o funcional desde tracto oral hasta unión gastroesofágica. Provee investigación dinámica de la deglución (puede detectar aspiración y reflujo).	Exposición a la radiación. La causa del estridor puede ser inferida por patrones esofágicos de indentación, pero las estructuras vasculares o las masas no se ven.
Broncografía	Útil para evaluar malformaciones traqueobronquiales congénitas, obstrucciones bronquiales dinámicas o fijas y permeabilidad bronquial más allá de la visibilidad endoscópica.	Exposición a la radiación. Necesidad de anestesia general. Riesgo de obstrucción respiratoria.
Tomografía computada	Disponibilidad. Rapidez en adquisición de datos. Disminución de artefactos de movimiento. Excelente detalle de la vía aérea y de los tejidos circundantes. Buena resolución espacial. No es invasiva.	Exposición a radiación ionizante. A veces es necesaria la inyección de medio de contraste intravenoso, que implica punción y riesgo de reacciones adversas en pacientes susceptibles. Necesidad de sedación en niños pequeños. Uso limitado para imágenes dinámicas porque expone a la glándula tiroides, órgano sensible a la radiación.
Resonancia magnética	No utiliza radiación ionizante. Imagen de alta resolución con excelente contraste de los diferentes tejidos. Buena visualización de estructura vascular sin necesidad de administración de contraste yodado. Excelente resolución anatómica. Posibilidad de imágenes dinámicas. No es invasiva.	Menor disponibilidad. Costo. Las imágenes pueden ser propensas a artefactos de movimiento (relacionados a deglución, respiración, pulsación vascular) por los tiempos de adquisición prolongados. Mayor tiempo de sedación. Resolución espacial limitada. Limitaciones en identificar compromiso óseo y en diferenciar entre lesión maligna e inflamatoria.
Ecografía	No invasiva, libre de radiación y bien tolerada, sin necesidad de sedación. Permite la evaluación dinámica y anatómica de la laringe. Útil para evaluar lesiones cervicales.	Operador dependiente. Falta experiencia en la evaluación de la laringe. Limitada utilidad en evaluación del tórax y del mediastino (excepto si se trata de una lesión en mediastino superior).

engrosamiento, sin embargo, definir la causa precisa requiere otros estudios (ecografía, resonancia magnética [RM] o tomografía computada [TC] con contraste).⁸

Otros ejemplos de lesiones obstructivas que pueden detectarse incluyen quistes, estenosis, membrana laríngea y hemangioma subglótico. Generalmente, el diagnóstico se confirma mediante endoscopia.⁸ En el caso de

masas extrínsecas que comprimen la vía aérea (quistes, neoplasias, adenopatías), la TC o RM son necesarias para evaluarlas.

La laringomalacia es la causa más frecuente de estridor inspiratorio en menores de 6 meses. Sus hallazgos radiográficos típicos consisten en flexión hacia abajo y posterior de la epiglotis, y acortamiento de los repliegues ariepiglóticos. Sin embargo, la mayoría no se diagnostica con

FIGURA 1. Estudios por imágenes


A y B. Radiografía simple de cuello. Anatomía normal de la vía aérea. A. Vista de perfil en hiperextensión e inspiración. B. Vista anteroposterior. Columna aérea (flecha). C a K. Radiografía de perfil de cuello e imagen endoscópica. C. Epiglotitis: edema de epiglotis, signo del pulgar (flecha). D. Absceso retrofaringeo: engrosamiento del tejido blando retrofaringeo (flecha). E. Quiste laríngeo: imagen redonda supraglótica (flecha). F. Quiste de vallécula: imagen redonda en base de lengua (flecha). G. Estenosis subglótica (flecha). H. Membrana laríngea con compromiso subglótico (flecha). I. Hemangioma: masa redonda en subglotis (flecha). J. Compresión extrínseca de la vía aérea por un tumor (flecha). K. Laringomalacia: flexión posterior de epiglotis y acortamiento de repliegues aritenopiglóticos (triángulo).

radiografía, ya que la malacia es un fenómeno dinámico y la radiografía presenta una imagen estática.^{1,8} El diagnóstico es clínico y se confirma con fibroscopia flexible con anestesia local.

La radiografía de tórax está indicada para evaluar los pulmones y el tamaño cardíaco, y para ayudar a excluir un CE.¹

Ante la sospecha de CE, las radiografías de cuello y tórax pueden ayudar a identificar localización, tipo y número de CE.¹⁴ La investigación radiológica puede confirmar la aspiración de CE, pero no debe utilizarse para excluirla, ya que la mayoría de los CE en vía aérea son radiolúcidos (alimentos, plástico). Puede ser normal, mostrar un objeto radiopaco o signos indirectos, como enfisema obstructivo, atelectasia o consolidación. No obstante, la endoscopia rígida bajo anestesia general constituye el mejor método diagnóstico y terapéutico.¹⁶

Ocasionalmente un CE en el esófago puede manifestarse con síntomas respiratorios al comprimir la tráquea.¹⁷ La radiografía simple puede confirmar el diagnóstico, ya que la mayoría de los CE ingeridos son radiopacos.

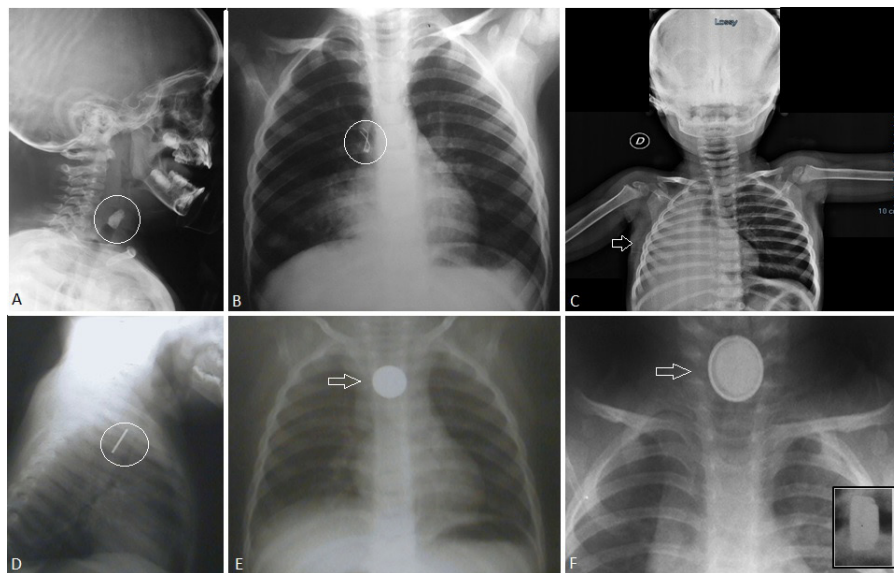
Es importante diferenciar una moneda (CE más común) de una pila botón por el daño precoz que la pila puede ocasionar^{14,17} (Figura 2).

FLUOROSCOPIA

La fluoroscopia muestra en tiempo real órganos y estructuras internas en movimiento. La fluoroscopia de vía aérea en inspiración y espiración permite evaluar múltiples sitios de obstrucción simultáneamente, e identificar lesiones dinámicas como la traqueomalacia.¹ Puede aplicarse en sospecha de CE, estenosis y masas de vía aérea por su alta especificidad. Sin embargo, su sensibilidad es baja.^{3,5} El resultado negativo requiere una evaluación adicional, lo cual, sumado a la exposición a la radiación, hace que su valor como herramienta diagnóstica sea incierto.⁵

ESTUDIOS CON CONTRASTE

El *trago de bario* es útil en la evaluación del niño con estridor, especialmente con componente espiratorio, para identificar patologías que ocasionan compresión extrínseca traqueal. Esta es habitualmente de origen vascular; son menos

FIGURA 2. Cuerpos extraños en vía aerodigestiva


A. Radiografía de perfil de cuello: cuerpo extraño radiopaco en laringe (piedra) (círculo). B. Radiografía de tórax de frente: cuerpo extraño radiopaco en bronquio fuente derecho (alambre) (círculo). C Radiografía de cuello y tórax de frente: se visualiza atelectasia pulmonar derecha por aspiración de poroto (radiolúcido) (flecha). D y E. Cuerpo extraño en esófago con compresión traqueal. Radiografía de tórax. D. Vista lateral. Moneda y compresión traqueal (círculo). E. Vista anteroposterior. Moneda en tercio superior de esófago (flecha). F. Pila botón en esófago. Radiografía de tórax, vista anteroposterior: imagen de doble contorno (flecha). Recuadro: vista lateral. Se observa el escalón de la pila.

frecuentes los tumores, quistes, cardiopatías y abscesos (*Figura 3*).^{3,9,10,18} La causa puede ser inferida por patrones esofágicos de indentación.¹

Los anillos vasculares son anomalías congénitas del arco aórtico y sus ramas que comprimen la tráquea y/o el esófago en grados variables. Se manifiestan en los primeros meses de vida con estridor bifásico o espiratorio, y dificultad respiratoria. En el doble arco aórtico, en la vista frontal del esófago se observan indentaciones curvilíneas laterales bilaterales. El *sling* de la arteria pulmonar da una muesca anterior del esófago superior en la proyección lateral. En la compresión traqueal por la arteria innominada, el esofagograma es normal.^{1,18}

Realizar la endoscopia y/o el trago de bario para identificar la compresión extrínseca dependerá del acceso a estos procedimientos y del equipo profesional tratante.

En el caso de CE radiolúcido impactado en el esófago, en la ingesta de sustancia baritada puede observarse un defecto de repleción que produce el objeto.^{1,8,17} También, los estudios con contraste (seriada esofagoduodenal o videofluoroscopia de la deglución) permiten detectar el reflujo gastroesofágico (puede ser

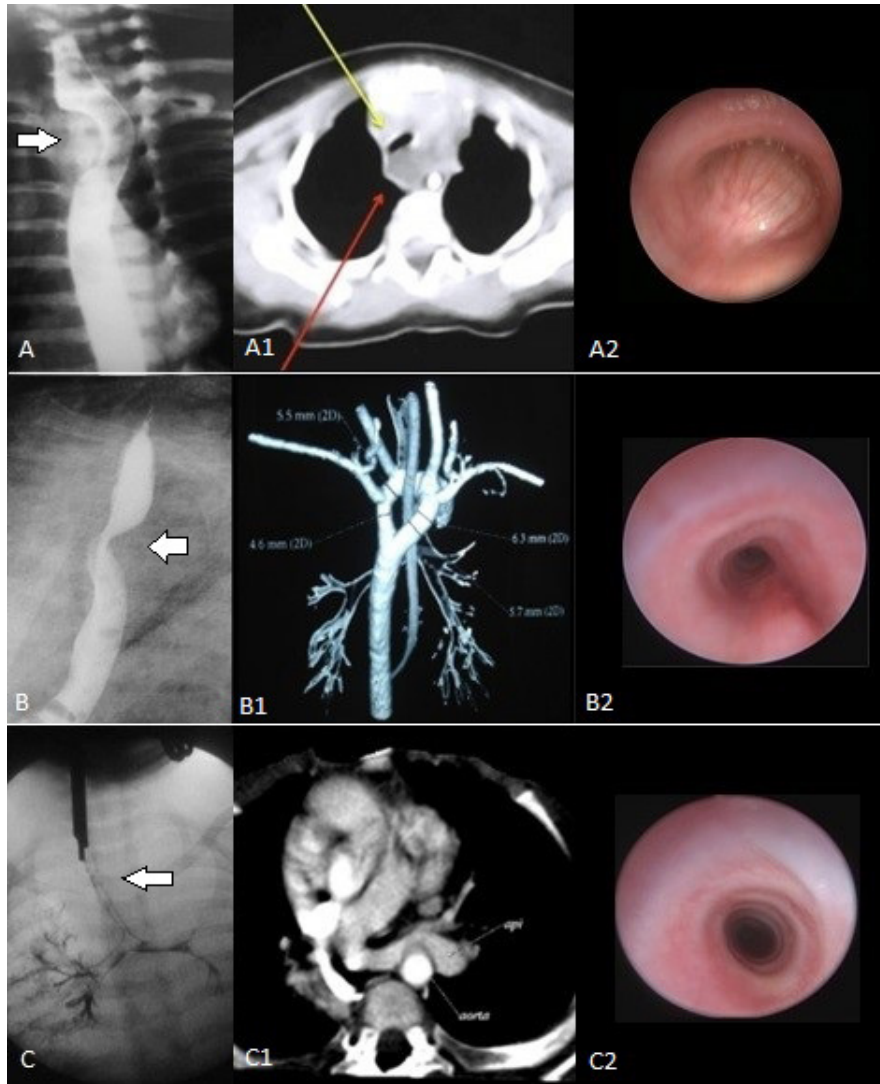
causa o contribuir al estridor) y la hendidura laríngea. Esta última es resultado del fracaso de la fusión de la lámina cricoidea posterior y del tabique traqueoesofágico, lo que da lugar al pasaje de contraste del esófago a la laringe y la tráquea. La endoscopia confirmará el diagnóstico.¹

La *broncografía* es un examen radiográfico que consiste en la introducción en el árbol traqueobronquial de una sustancia de contraste hidrosoluble que hace los bronquios visibles y permite ver hasta las distribuciones más finas. Se ejecuta con la traqueobroncoscopia. Se utiliza para evaluar malformaciones traqueobronquiales congénitas (microtráquea), obstrucciones bronquiales, permeabilidad bronquial más allá de la visibilidad endoscópica y fístulas bronquiales.

TOMOGRAFÍA COMPUTADA Y RESONANCIA MAGNÉTICA

Permiten evaluar la localización y la extensión de masas cervicales o torácicas, anomalías cardiovasculares que comprimen la vía aérea, y delinear quistes, laringoceles y abscesos.^{3,4,11,19}

La RM es excelente en la evaluación de masas cervicales, mediastinales y de la pared

FIGURA 3. Estudios con contraste


A. Quiste broncogénico. Esófagograma donde se visualiza compresión esofágica (flecha). A1. Tomografía computada, corte axial. Se observa la compresión traqueal (flecha superior) y el quiste (flecha inferior). A2. Imagen endoscópica de la vía aérea. B. Anillo vascular: doble arco aórtico. Esófagograma con indentación lateral (flecha). B1. Tomografía computada con reconstrucción tridimensional donde se observa el doble arco aórtico. B2. Imagen endoscópica de la vía aérea. C. Anillos traqueales completos (microtráquea). Se pueden asociar a sling de la arteria pulmonar. Broncografía donde se visualiza la microtráquea (flecha). C1. Tomografía computada, corte axial. La arteria pulmonar izquierda se origina de la arteria pulmonar derecha y pasa entre la tráquea y el esófago, hasta alcanzar el hilio izquierdo. C2. Imagen endoscópica donde se evidencian los anillos traqueales completos.

torácica (de origen tumoral o vascular), pero es de poca utilidad en la evaluación de la vía aérea y del parénquima pulmonar. La TC es actualmente el método por imágenes más utilizado para evaluar la vía aérea. Permite evaluar la pared de la vía aérea y los tejidos adyacentes, y realizar reconstrucciones. Se solicitan especificando la región (cuello y/o tórax) según el diagnóstico presuntivo.

En la evaluación inicial del niño con sospecha de anillo vascular, el esófagograma y la endoscopia son útiles, pero las pruebas que confirman el diagnóstico son la angiotomografía o la angiorresonancia, que determinan la causa de la compresión y proveen al cirujano la información para proceder a la corrección quirúrgica, de ser esta necesaria. A diferencia de la angiografía, no son invasivas y permiten el diagnóstico diferencial

con otras causas de compresión extrínseca de la vía aérea: tumores del mediastino, quiste broncogénico, hemangioma, entre otros.¹⁸

La *RMN laríngea dinámica* en tiempo real (cine-RM) tiene el potencial de obtener imágenes de estructuras en movimiento. Puede detectar procesos dinámicos tales como reducción de la movilidad cordal, traqueomalacia o compresión pulsátil. Esta técnica requiere cooperación total, sin influencia de anestésicos, por lo que su implementación en pediatría es escasa.¹²

La TC es el método de elección para evaluar fracturas laríngeas.¹⁹ También se indica en casos complejos de aspiración de CE (p. ej., sospecha de complicación, CE residual después de broncoscopia). Permite evidenciar el CE, sea radiolúcido o radiopaco.¹⁴

La TC con contraste intravenoso se utiliza para delimitar la extensión de abscesos y evaluar complicaciones.¹⁹ En el paciente con hemangioma, muestra la masa de tejido blando bien delimitada que realza con contraste. El hemangioma puede ser aún más evidente en la RM con la clásica intensidad de la señal T2 muy brillante.¹³

La reconstrucción de las imágenes asistida por computadora ha posibilitado la *reconstrucción tridimensional* (3D) de la vía aérea; útil para evaluar la extensión y gravedad de la obstrucción y la relación con las estructuras adyacentes, y planificar la intervención quirúrgica.^{4,20}

En los últimos años, se ha descrito el uso de la *endoscopia virtual* mediante TC. Puede proporcionar una simulación no invasiva de la evaluación endoscópica, pero no reemplaza a la laringotraqueobroncoscopia convencional. Es útil para detectar lesiones fijas de la vía aérea y ayuda a visualizar la porción distal en casos de obstrucción total. Sin embargo, presenta limitaciones en la evaluación de la obstrucción dinámica, no provee información sobre la calidad de la mucosa (cicatrizal vs. inflamatoria) y puede dar lugar a artificios debido a la retención de moco distal a la obstrucción.³

ECOGRAFÍA

La ecografía es el primer método para evaluar posibles lesiones cervicales; por el contrario, prácticamente no tiene indicación en la patología torácica.

La ecografía laríngea es una nueva herramienta diagnóstica que ha demostrado ser útil en determinadas anomalías que causan estridor, principalmente en el neonato.

Permite la evaluación dinámica y anatómica de la laringe.^{1,6} Se la ha utilizado para el diagnóstico de parálisis cordal (se observa la cuerda vocal afectada inmóvil o moviéndose medialmente en inspiración) y en la evaluación de lesiones ocupantes de espacios. Permite determinar si la masa es sólida (tumor, adenopatía) o quística (absceso) y es útil en el seguimiento de masas subglóticas como el hemangioma, subsecuente de tratamiento con propranolol.^{1,8} También permite confirmar la intubación endotraqueal y guiar la cricotiroidotomía.⁷ A pesar de sus ventajas, la ecografía laríngea es en gran parte infrautilizada.⁷ A medida que se adquiera más experiencia, se comprenderá mejor su valor en la evaluación del estridor.⁶

CONCLUSIONES

La evaluación del paciente con estridor requiere conocer los beneficios y las limitaciones de los exámenes disponibles para efectuar un diagnóstico certero con los métodos que signifiquen menos riesgo potencial para los niños. Si no hay beneficio percibido, cualquier radiación, aunque pequeña, es injustificada y puede potencialmente contribuir al desarrollo de malignidad en la vía tardía.

La radiografía simple puede delimitar el sitio de obstrucción y ayudar en el diagnóstico. Otras modalidades de diagnóstico por imágenes se utilizan en casos seleccionados.

La interpretación de las imágenes debe correlacionarse con los antecedentes y el examen físico. Es fundamental la cautela y el buen juicio clínico. ■

REFERENCIAS

- Goodman TR, McHugh K. The role of radiology in the evaluation of stridor. *Arch Dis Child*. 1999;81(5):456-9.
- Alvo A. El niño con estridor persistente. *Rev Chil Pediatr*. 2020;91(6):961-7.
- Eber E. Evaluation of the upper airway. *Paediatr Respir Rev*. 2004;5(1):9-16.
- Ida JB, Thompson DM. Pediatric stridor. *Otolaryngol Clin N Am*. 2014;47(5):795-819.
- Berg E, Naseri I, Sobol SE. The role of airway fluoroscopy in the evaluation of children with stridor. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2008;134(4):415-8.
- Friedman S, Wasserzug O, Derowe A, Fishman G. The role of laryngeal ultrasound in the assessment of pediatric dysphonia and stridor. *Int J Pediatric Otorhinolaryngol*. 2019;122:175-9.
- Oulego-Eroz I, Terroba-Seara S, Alonso-Quintela P, Benavent-Torres R, De Castro-Vecino P, Martínez-Sáez de Jubera J. Bedside airway ultrasound in the evaluation of neonatal stridor. *J Pediatr*. 2020;227:321-3.
- John SD, Swiscbuk LE. Stridor and upper airway obstruction in infants and children. *Radiographics*. 1992;12(4):625-43.
- Tostevin PMJ, De Bruyn R, Hosni A, Evans JNG. The value

- of radiological investigations in pre-endoscopic assessment of children with stridor. *J Laryngol Otol*. 1995;109(9):844-8.
10. Kulendra K, Mullineux J, McDermott AL, Williams H. Are contrast swallows a relevant investigation for paediatric stridor? *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2013;270(3):969-73.
11. Beekman RP, Beek FJA, Hazekamp MG, Meijboom EJ. The value of MRI in diagnosing vascular abnormalities causing stridor. *Eur J Pediatr*. 1997;156(7):516-20.
12. Faust RA, Remley KB, Rimell FL. Real-time, cine magnetic resonance imaging for evaluation of the pediatric airway. *Laryngoscope*. 2001;111(12):2187-90.
13. Elders BBLJ, Hermelijn SM, Tiddens HAWM, Pullens B, Wielopolski PA, Ciet P. Magnetic resonance imaging of the larynx in the pediatric population: A systematic review. *Pediatr Pulmonol*. 2019;54(4):478-86.
14. Darras KE, Roston AT, Yewchuk LK. Imaging acute airway obstruction in infants and children. *Radiographics*. 2015;35(7):2064-79.
15. Jasin ME, Osguthorpe ID. The radiographic evaluation of infants with stridor. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 1982;90(6):736-9.
16. Rodríguez H, Cuestas G, Botto H, Nieto M, Cocciaglia A, Passali D, et al. Demora en el diagnóstico de un cuerpo extraño en la vía aérea en los niños. Serie de casos. *Arch Argent Pediatr*. 2013;111(3):e69-73.
17. Cuestas G, Rodríguez V, Doormann F, Bellia Munzón P, Bellia Munzón G. Cuerpo extraño en el esófago como causa de síntomas respiratorios en el niño. Casos clínicos. *Arch Argent Pediatr*. 2017;115(2):e126-30.
18. Zanetta A, Cuestas G, Rodríguez H, Tiscornia C. Anillos vasculares: obstrucción de vía aérea en niños. Serie de casos. *Arch Argent Pediatr*. 2012;110(6):e110-3.
19. Becker M, Burkhardt K, Dulguerov P, Allal A. Imaging of the larynx and hypopharynx. *Eur J Radiol*. 2008;66(3):460-79.
20. Donnelly KJ, Bank ER, Parks WJ, Gussack GS, Davenport P, Todd NW, et al. Three-dimensional magnetic resonance imaging evaluation of pediatric tracheobronchial tree. *Laryngoscope*. 1994;104(12):1425-30.