

# Fibrobroncoscopia

M. ISABEL BARRIO, CARMEN MARTÍNEZ Y CARMEN ANTELO

Sección de Neumología Pediátrica. Hospital Infantil La Paz. Madrid. España.

mbarrio.hulp@salud.madrid.org; cantelo.hulp@salud.madrid.org; cmartinez.hulp@salud.madrid.org

Wood et al<sup>1</sup> fueron los primeros en incorporar, a finales de los años ochenta, este procedimiento diagnóstico dentro del campo pediátrico. A partir de entonces, se han ido desarrollando cada vez más modelos que nos han ampliado su posibilidad de aplicación en la infancia<sup>2</sup>.

Dada la demanda cada vez mayor de este procedimiento y la ausencia de criterios uniformes de su aplicación en la infancia, el Grupo de Técnicas de la Sociedad Española de Neumología Pediátrica publicó recientemente una guía detallada sobre las indicaciones y requisitos de esta técnica en el niño<sup>3</sup>.

## EQUIPO NECESARIO

La exploración siempre debe realizarse en medio hospitalario con un material apropiado, un entorno adecuado y con un personal debidamente entrenado.

### Material

El fibrobroncoscopio está formado por unos haces de fibra óptica que transmiten luz, rodeados de una cubierta de vinilo, proyectando una imagen ampliada a través de un sistema de lentes. Se conecta a una fuente de luz fría y la visión se realiza, bien en el ocular del cabezal o bien en un monitor de televisión, gracias a la conexión de un videoprocador con lo que se consigue la grabación de las imágenes y la posibilidad de observación por varias personas (fig. 1). En la actualidad ya se dispone en tamaño pediátrico de una nueva generación de fibrobroncoscopios denominados videobroncoscopios, que consiguen una mayor resolución de imagen al disponer de un chip en su extremo distal<sup>4</sup>.

El broncoscopio flexible consta de 2 partes (fig. 2): el cabezal, en la zona proximal, donde se encuentra el ocular y el ajuste del foco, una palanca que regula la angulación del extremo distal, la válvula de succión que se conecta a un aspirador para recogida de muestras y un canal de trabajo por donde se instilan sustancias (lidocaína, suero, mucolíticos, etc.) o se introducen las pinzas de biopsia. La zona distal consiste en un tubo flexible con diferentes diámetros externos según los modelos; su extremo se flexiona en un eje vertical con el movimiento de la palanca.

Existen 4 modelos de fibrobroncoscopios según el tamaño del diámetro externo (2,2 mm, 2,8 mm, 3,5 mm y 4,9 mm) que pueden emplearse para la exploración en niños. Las caracterís-

### Puntos clave

- El desarrollo en los últimos años de broncoscopios flexibles adaptados a la edad pediátrica ha permitido la incorporación de esta técnica al estudio de numerosas patologías respiratorias en el niño.
- Su indicación principal, es la ayuda al diagnóstico, ante la presencia de síntomas y signos respiratorios persistentes en los que otras técnicas no nos pueden aportar la información suficiente.
- Se puede realizar a la cabecera del paciente en pacientes graves y de forma ambulante en el resto, siempre en zonas debidamente preparadas y con personal entrenado, consiguiéndose una buena tolerancia y un riesgo de complicaciones bajo.
- Se realiza con sedación profunda, respetando la respiración espontánea del paciente, por lo que permite evidenciar tanto anomalías anatómicas, como funcionales.
- Permite la obtención de muestras: secreciones bronquiales, lavado broncoalveolar y biopsias, para su procesamiento posterior para estudio microbiológico y citológico.

ticas se exponen en la tabla 1. Todos, salvo el más pequeño, disponen de un canal de trabajo que permite la instilación de líquidos, recogida de secreciones o la introducción de una pinza pequeña de biopsia.

### Lugar de realización

Debe realizarse en un área dotada de módulo de reanimación cardiopulmonar –cuidados intensivos, reanimación o sala de endoscopias– para poder afrontar cualquier complicación grave. Debe existir una fuente de oxígeno y un monitor de saturación y frecuencia cardíaca. Los requisitos mínimos deben ajustarse a las normas elaboradas por diferentes sociedades<sup>3,5</sup>.

### Personal

Debe haber al menos 2 médicos, uno que vigile la sedación y al enfermo, y otro que realice la técnica tras haber recibido una formación previa. El personal de enfermería y auxiliar debe estar también suficientemente preparado.



**Información al paciente**  
en [www.apcontinuada.com](http://www.apcontinuada.com)



Figura 1. Fibrobronoscopio y proyección de imágenes.

## INDICACIONES

El hecho de la familiarización con la técnica y el desarrollo de material disponible para cualquier edad pediátrica ha hecho que cada vez se haya ido ampliando el número de indicaciones y sea solicitada cada vez más por distintos especialistas<sup>6-10</sup>. No obstante, en la tabla 2 se recogen las principales indicaciones.

## CONTRAINDICACIONES

No hay prácticamente contraindicaciones si se realiza en las condiciones referidas previamente, aunque hay diversas situaciones en las que la fibrobroncoscopia está relativamente contraindicada<sup>11</sup>.

Tabla 1. Características de los fibrobronoscopios pediátricos

Diámetro externo	2,2 mm	2,8 mm	3,6 mm	4,9 mm
Canal de trabajo	No	1,2 mm	1,2 mm	2,2 mm
Utilidad	Recién nacidos y menores de 6 meses	Recién nacidos lactantes	Estándar pediátrico	Mayores de 7-8 años
TET (mm)	3	4	5	6

TET: diámetro interno mínimo del tubo endotraqueal que permite el paso del bronoscopio.

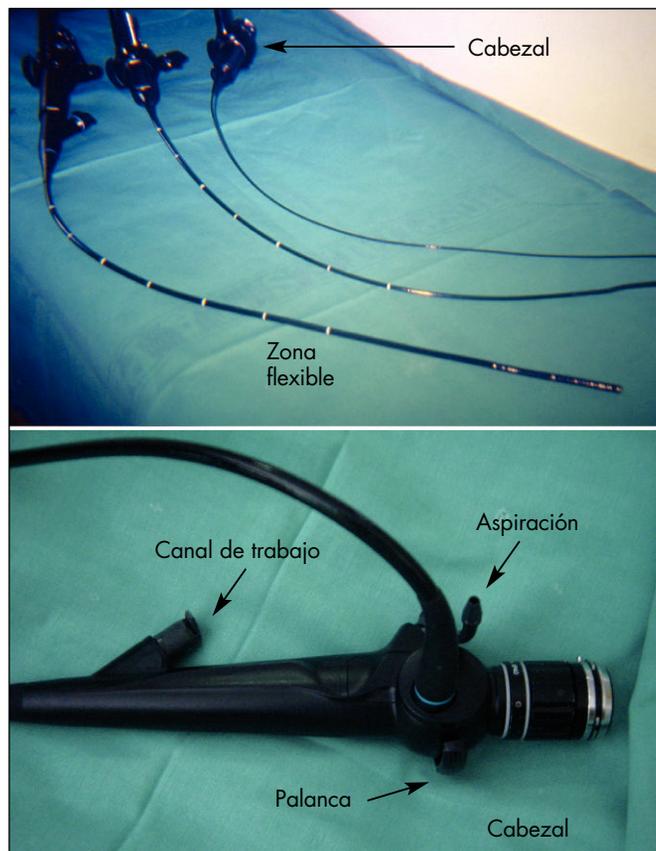


Figura 2. Fibrobronoscopios pediátricos.

En presencia de una hemoptisis masiva, se debería emplearse el bronoscopio rígido ya que permite a su vez un apoyo ventilatorio apropiado y una aspiración más efectiva.

La extracción de cuerpos extraños también debe de realizarse con bronoscopio rígido ya que permite el uso de mayor número de accesorios, el arrastre del cuerpo extraño de forma protegida y una ventilación adecuada simultánea. No obstante, en ocasiones se pueden complementar ambos bronoscopios sobre todo en el caso de localizaciones distales<sup>12,13</sup>.

La inestabilidad hemodinámica, arritmias, alteraciones de la coagulación, hipertensión pulmonar, obstrucción grave o hipoxia grave son otras situaciones de riesgo grave que deberán valorarse individualmente.

## PROCEDIMIENTO

### Consentimiento informado

Se debe explicar a la familia en qué consiste el procedimiento, por qué se ha indicado, los riesgos y beneficios y las normas a seguir antes y después de éste. Se realiza de forma ambulatoria en



Figura 3. Imágenes de fibrobroncoscopia.

pacientes no hospitalizados. Deben acudir en ayunas y estar en situación estable. La Sociedad de Neumología Pediátrica elaboró un modelo de consentimiento informado que se expone en un anexo del documento<sup>3</sup>.

### Valoración previa del paciente

Se debe prestar especial atención a la historia de hiperreactividad bronquial, síndrome de apnea obstructiva del sueño, alergias, cardiopatía y alteraciones de la coagulación. Debe explorarse al paciente antes de realizar el procedimiento. Debemos disponer de una radiografía reciente y sólo será necesario realizar estudio de coagulación si se va a realizar una biopsia.

### Premedicación y sedación

El paciente debe disponer de un acceso intravenoso. Se premedica con atropina y anestesia tópica (lidocaína al 2%) en fosa nasal. Se administrará broncodilatador previo en caso de historia de hiperreactividad bronquial. La antibioterapia previa profiláctica es sólo opcional en el caso de cardiopatías.

Tras la monitorización, se aplica una fuente de oxígeno generalmente mediante gafas nasales y se procede a la sedación. Hay diferentes pautas de sedación según las preferencias del centro hospitalario y de la situación del paciente<sup>3,14,15</sup>. En general, se emplea sedación profunda combinando diversos fármacos intravenosos: midazolam, ketamina, fentanilo, propofol o por vía inhalada con sevoflurano.

## TÉCNICA

### Exploración de vías aéreas

El fibrobronoscopio se introduce por vía nasal, aunque dependiendo de la situación del paciente la exploración se puede llevar a cabo también a través de tubo endotraqueal, de mascarilla laríngea, traqueostomía o con ventilación no invasiva. Se debe comenzar explorando minuciosamente la vía aérea superior, deteniéndose en la inspección de la laringe, y pasar posteriormente a la tráquea. Una vez en carina, se procede a una exploración de forma sistematizada y secuencial por los distintos bronquios segmentarios de ambos lados, prestando atención tanto a la existencia de anomalías anatómicas como funcionales, así como al estado de la mucosa (fig. 3).

### Obtención de muestras biológicas

1. *Broncoaspirado*. Las secreciones bronquiales obtenidas a través del canal de succión, y recogidas en un recipiente adecua-

do, se remiten a estudio microbiológico para cultivo de bacterias, hongos, virus y micobacterias.

2. *Lavado broncoalveolar*. El lavado broncoalveolar (LBA) permite, tras la instilación de una cantidad preestablecida de suero fisiológico en una zona distal bronquial segmentaria o subsegmentaria, la recuperación de componentes celulares y bioquímicos de la superficie epitelial del tracto respiratorio inferior<sup>16</sup>.

La Sociedad Respiratoria Europea (ERS) estableció en el año 2000 unos estándares de valores de referencia y de realización<sup>17</sup>.

El lugar de la realización del LBA será en la zona de mayor afectación radiológica, y en caso de afectación difusa se suele realizar en lóbulo medio o en lóbulo inferior derecho en lactantes por ser técnicamente más fácil. Aunque se han utilizado varios protocolos en general se instila una cantidad de 3 ml/kg de suero fisiológico repartido en 3 alícuotas iguales en menores de 20 kg y en fracciones de 20 ml en mayores de 20 kg<sup>18,19</sup>.

Las muestras se procesan para estudio microbiológico y/o citológico<sup>20,21</sup>.

Las indicaciones son el estudio de infiltrados pulmonares o difusos en pacientes inmunodeprimidos y en inmunocompetentes en el diagnóstico de algunas enfermedades pulmonares

Tabla 2. Indicaciones de la fibrobroncoscopia en niños

#### Diagnósticas

##### Exploración de vías aéreas

- Anomalías fonatorias
- Estridor
- Sibilancias persistentes
- Neumonía recurrente/persistente
- Atelectasias
- Bronquiectasias
- Hiperinsuflación localizada
- Hemoptisis
- Tos persistente inexplicable
- Sospecha de cuerpo extraño
- Traumatismos o quemaduras en vía aérea
- Problemas con vía aérea artificial: intubación o extubación difícil, revisión de traqueostomía, etc.

##### Obtención de muestras

- Aspirado bronquial
- Lavado broncoalveolar
- Biopsia bronquial o transbronquial
  - Infiltrados pulmonares difusos
  - Neumonías intersticiales
  - Patología pulmonar en inmunodeprimido

##### Terapéuticas

- Resolución de atelectasias
- Intubación difícil
- Ayuda a extracción de cuerpos extraños
- Lavados masivos (proteínosis alveolar)
- Otros procedimientos: dilataciones, instilación de fármacos, etc.

(proteínosis, hemorragia alveolar, histiocitosis, síndromes aspirativos), enfermedades intersticiales y algunas enfermedades infecciosas (tuberculosis, legionelosis, etc.).

3. *Biopsia bronquial y transbronquial*. Se realizan mediante una pinza introducida por el canal de trabajo del fibrobroncoscopio. La biopsia bronquial está indicada en alteraciones de la mucosa bronquial y para estudio ciliar.

La biopsia transbronquial permite obtener parénquima pulmonar de forma menos invasiva que la biopsia por toracoscopia o toracotomía. Está indicada en el estudio de infiltrados difusos y en el diagnóstico de rechazo pulmonar en pacientes con trasplante de pulmón<sup>22</sup>.

### Complicaciones

Las complicaciones de esta técnica son escasas si se realiza con las debidas precauciones. De Blic<sup>23</sup> publicó en un amplio estudio prospectivo un 2% de complicaciones graves. Se consideran complicaciones mayores las que requieren intervención o interrupción del procedimiento: neumotórax, desaturaciones graves y apneas, y complicaciones menores: epíxtasis, laringoespasmos, broncoespasmo y desaturaciones transitorias<sup>24</sup>. Tras la realización del lavado broncoalveolar puede aparecer fiebre en las primeras 24 horas en un 18-48% de los casos<sup>25</sup> que se ha atribuido a la liberación de citocinas por los macrófagos alveolares.

## BIBLIOGRAFÍA



● Importante ●● Muy importante

1. Wood RE, Postma D. Endoscopy of the airway in infants and children. *J Pediatr*. 1988;112:1-6.
2. Wood RE. The emerging role of flexible bronchoscopy in pediatrics. *Clin Chest Med*. 2001;22:311-7.
3. ●● Pérez Ruiz E, Barrio Gómez de Agüero MI, y Grupo de Técnicas de la Sociedad Española de Neumología Pediátrica. Broncoscopia flexible en el niño: indicaciones y aspectos generales. *An Pediatr (Barc)*. 2004;60:354-66.
4. Prakash UBS. Advances in bronchoscopic procedures. *Chest*. 1999; 119:1403-8.
5. Canalis E, Castella J, Díaz P, Freixenet J, Rivas J, Zalacáin R, et al. Área de técnicas diagnósticas y terapéuticas. Requisitos mínimos para una unidad de endoscopia respiratoria. *Arch Bronchoneumol*. 1997;33:92-8.
6. American Thoracic Society. Scientific Assembly of Pediatrics. Flexible endoscopy of the pediatric airway. *Am Rev Resp Dis*. 1992;145:233-5.
7. Nicolai T. Pediatric Bronchoscopy. *Pediatr Pulmonol*. 2001;31:150-64.
8. ● Nussbaum E. Pediatric fiberoptic bronchoscopy: clinical experience with 2836 bronchoscopies. *Pediatr Crit Care Med*. 2002;3:171-6.
9. Balfour-Lynn IM, Spencer H. Bronchoscopy-how and when? *Pediatr Respir Rev*. 2002;3:255-64.
10. Pérez-Ruiz E, Pérez-Frías J, Martínez-González B, Martínez-Arán T. Fibrobroncoscopia pediátrica. Análisis de una década. *An Esp Pediatr*. 2001;55:421-8.
11. British Thoracic Society guidelines on diagnostic flexible bronchoscopy. *Thorax*. 2001;56(Suppl 1):i1-21.
12. Baharloo F, Veychemans F, Francis CH, Biellot MP, Rodenstein DO. Tracheobronchial foreign bodies. Presentation and management in children and adults. *Chest*. 1999;115:1357-62.
13. Swanson KL, Prakash UBS, Midthum DE, Edell ES, Utz JP, Dougall JC, et al. Flexible bronchoscopic management of airway foreign bodies in children. *Chest*. 2002;121:1695-700.
14. Slonim AD, Ognibene FP. Enhancing patient safety for paediatric bronchoscopy alternatives to conscious sedation. *Chest*. 2001;120:431-2.
15. ●● Midulla F, De Blic J, Barbato A, Bush A, Eber E, Kotecha S, et al. Flexible endoscopy on paediatric airways. ERS Task Force. *Eur Resp J*. 2003;22:698-708.
16. Escribano Montaner A. Lavado broncoalveolar en la infancia. En: Pérez Frías J, Pérez Ruiz E, editores. 2.º Curso teórico práctico de fibrobroncoscopia: Madrid: Ergón; 2004. p. 67-79.
17. ●● De Blic J, Midulla F, Barbato A, Clement A, Dab I, Eber E, et al. Bronchoalveolar lavage in children. ERS Task Force on bronchoalveolar lavage in children. European Respiratory Society. *Eur Respir J*. 2000;15:217-31.
18. Riedler J, Grigg J, Stone C, Tauro G, Robertson CF. Bronchoalveolar lavage cellularity in healthy children. *Am J Respir Crit Care Med*. 1995;152:163-8.
19. Report of the European Task Force for noncellular components of bronchoalveolar lavage: special considerations in children. *Eur Resp Rev*. 1999;66:1-157.
20. Ratjen F, Bredendiek M, Zheng L, Brendel M, Costabel U. Lymphocyte subsets in bronchoalveolar lavage fluid of children without bronchopulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 1995;152:174-8.
21. Midulla F, Villani A, Merolla R, Bjemer L, Sandstrom T, Ronchetti R. Bronchoalveolar lavage studies in children without parenchymal lung disease: cellular constituents and proteins levels. *Pediatr Pulmonol*. 1995;20:112-8.
22. Moreno Galdó A, De Gracia Roldán J, Liñán Cortés S. Exploraciones directas. Broncoscopia. Lavado broncoalveolar. Biopsia pulmonar. Espueto inducido En: Cobos N, Perez-Yarza EG, editores. Tratado de Neumología Pediátrica. Madrid: Ergón. 2003. p. 193-212.
23. De Blic J, Marchac V, Scheinman P. Complications of flexible bronchoscopy in children: prospective study of 1,328 procedures. *Eur Resp J*. 2002;20:1271-6.
24. Asensio de la Cruz O. Manejo y complicaciones del fibrobroncoscopio. En: Pérez Frías J, Pérez Ruiz E, Cordón Martínez A, editores. 2.º Curso teórico práctico de fibrobroncoscopia pediátrica. Madrid: Ergón; 2004. p. 35-41.
25. Picard E, Schwatz S, Goldberg S, Glick T, Villa Y, Kerem E. A prospective study of fever and bacteraemia after flexible fiberoptic bronchoscopy in children. *Chest*. 2000;117:573-7.