



Fibrobroncoscopia pediátrica. Nuestra experiencia en 73 exploraciones.

Andrés Martín A., Borja Urbano G., Pérez Pérez G., Navarro Merino M.
Sección Neumología Pediátrica. Unidad de Gestión Clínica de Pediatría. Hospital Universitario Virgen Macarena. Sevilla.
Dir. Corresp.: Anselmo Andrés Martín c/ Marqués del Nervión nº 23. 41005 SEVILLA Anselmo.andres@gmail.com

Resumen: La fibrobroncoscopia (FBC) es una técnica segura que permite la inspección de las vías aéreas, proporcionando información anatómica y dinámica de las mismas. En la mayoría de las ocasiones se realiza con fines diagnósticos y/o para la obtención de muestras.

Desde Junio 2010 a Enero 2012 se han realizado 73 FBC a 69 niños, en la Sección de Neumología Pediátrica de nuestro hospital. La media de edad fue 4,2 años (*rango de 9 días a 13 años*)

Las peticiones procedían: 46 de Neumología Pediátrica, 11 de otras secciones del hospital, 6 de otros hospitales, 4 de Atención Primaria, 3 de UCI-P, 2 Hemato-oncología y 1 neonatal.

El tipo de acceso fue: 68 mediante mascarilla laríngea (11 de ellas primero a través de fosa nasal) y 5 a través de tubo endotraqueal. En 3 pacientes se realizó broncoscopia rígida, tras la broncoscopia flexible, para extracción de cuerpo extraño.

Las indicaciones de la FBC fueron: 11 por tos; 11 neumonía, 10 asma de control difícil, 9 sospecha de cuerpo extraño, 9 estridor, 7 laringitis de repetición, 3 alteraciones radiográficas y 13 otras causas.

Resultados: La FBC fue patológica en un 42,4% (31 casos). Los hallazgos anatómicos más destacados fueron: 1 estenosis subglótica; 4 traqueomalacia; 1 ausencia de cuerda vocal izquierda; 1 edema de glotis; 1 ausencia de permeabilidad de bronquio segmentario; 1 disminución de calibre de BPI, 1 carcinoma mucoepidermoide, 1 pólipo tuberculoso endobronquial, 1 caso de hemosiderosis pulmonar y 4 cuerpos extraños.

En el 30% (12 casos) de los estudios microbiológicos se aislaron microorganismos, siendo los más frecuentes: 5 *Haemophilus influenzae*, 3 *Streptococcus pneumoniae* y 4 *Moraxella catarrhalis*. Ningún caso presentó complicaciones.

Palabras claves: fibrobroncoscopia, niños

Summary: The flexible bronchoscopy (FBC) is a safe technique that allows the examination of the airways, providing dynamic and anatomical information from them. In most cases it is performed with diagnostic purposes and/or to obtain samples. From June 2010 to January 2012 we have conducted 73 FBC on 69 children in Paediatric Pneumology Section of our hospital. Average age was 4.2 years old (*range from 9 days to 13 years*)

The requests came from: Pediatric Pneumology (46), 11 from other sections of the hospital, 6 from other hospitals, primary care (4), P-ICU (3), 2 from Hemato-oncology and 1 from neonatology. The access was through: laryngeal mask (68), nostrils (11) and 5 through an endotracheal tube. Rigid bronchoscopy, after flexible Bronchoscopy for foreign body extraction was conducted in 3 patients.

Indications of FBC were: 11 due to cough, 11 pneumonia, 10 asthma of difficult control, 9 suspected foreign bodies, 9 stridor, 7 laryngitis of repetition, 3 radiographic alterations and 13 due to other causes.

Results: FBC was pathological in 42.4 % of the cases (31 cases). The most prominent anatomical findings were: 1 bronchial stenosis; 4 laryngotracheomalacia; 1 absence of left vocal cord; 1 glottis edema; 1 lack of permeability of segmental bronchus; 1 decrease in BPI caliber, 1 Mucoepidermoid carcinoma, 1 endobronchial tuberculous polyp, 1 case of pulmonary hemosiderosis and 4 foreign bodies.

Key words: fiberoptic bronchoscopy, children

Recibido: 16-03-2012 Aceptado: 07-06-2012

Vox Paediatrica 2012; XIX(2):9-17

Introducción

La exploración del árbol respiratorio mediante la broncoscopia en sus variantes rígida o flexible (**fibrobroncoscopia**) (**FBC**) es una técnica de excepcional interés en neumología pediátrica. En 1.969 se introduce el broncoscopio flexible de fibra óptica, revolucionando la exploración de la vía aérea, pero el diámetro externo de 6 milímetros, limitaba sus aplicaciones en pediatría. A partir de 1.978 **Wood** inicia su uso en niños⁽¹⁾, y en los años 80 aparecen numerosos trabajos sobre la misma⁽¹⁻¹⁴⁾. A partir de los años 90 su uso se va imponiendo en nuestro país⁽¹⁵⁻¹⁹⁾, de manera que actualmente es una técnica rutinaria en las Unidades de Neumología Pediátrica. Publicaciones recientes sobre FBC en niños, la técnica empleada, sus indicaciones⁽²⁰⁻²¹⁾, y la existencia de diversas normativas sobre la misma, auspiciadas por la Sociedad Española de Neumología Pediátrica (**SENP**)⁽²²⁻²⁴⁾, nos ha movido a presentar nuestra experiencia, analizando los resultados de 73 exploraciones realizadas durante 20 meses.

Material y Métodos

Las exploraciones se realizan a pacientes controlados en nuestra Sección de Neumología Pediátrica, o enviados desde otras Unidades y otros hospitales.

Instrumentación. Para la realización de las exploraciones se han utilizado dos tipos de fibrobroncoscopio: Un videobroncoscopio modelo Olympus 3C 160, de diámetro externo de 3,8 milímetros (mm) y canal de succión de 1,2 mm, y un fibrobroncoscopio de fibra óptica, modelo Olympus Xp 160 F, de 2,8 mm de diámetro externo y canal de succión de 1,2 mm. Ambos modelos permiten el paso de cepillos para muestras citológicas, pinzas de biopsia especiales (*Olympus FB-44 D E*) y accesorios para extracción de cuerpos extraños, material endobronquial, etc (*Olympus grasping forceps types FG-34 D, FG-35 D, FG-36 D*). Los 2,5 centímetros distales son móviles con un ángulo de 260 grados (+ 160° - 100°), pudiendo ser dirigido hacia los planos que deseemos mediante la rotación de su eje. Este fibrobroncoscopio está conectado a una fuente de luz (*Olympus Exera II CIV 180*), a un videoprocesador (*Olympus Exera II CV 165*) y a un monitor (*Olympus OEV 191*), facilitando la visión a otros especialistas. Así mismo, se dispone de la posibilidad de grabación y la obtención de imágenes mediante un PC convencional y el programa informático adecuado.

Marco físico. La mayoría de las exploraciones se han realizado en quirófano y en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (**UCI-P**) para disponer de material y personal experimentado en caso de necesitar reanimación cardiopulmonar. Habitualmente se realiza con mascarilla laríngea, previa monitorización (*frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria y pulsioximetría*). En aquellos casos que se necesita explorar la vía aérea superior, se realiza primero una exploración a través de fosa nasal, y una vez revisadas las estructuras supra-

glóticas y glóticas, se accede a subglotis a través de la mascarilla laríngea y se revisa el resto de las estructuras anatómicas.

Medicación. El niño que va a ser sometido a esta exploración ha permanecido en ayunas unas 6 a 8 horas, y generalmente tiene una vía venosa de acceso. Antes de pasar a quirófano se realiza una sedación con midazolam oral. La anestesia o sedación corre a cargo del anestesista o del intensivista pediátrico, según el lugar de realización, generalmente con propofol y con sevoflurane.

Resultados

Desde junio de 2010 a febrero del 2012 se han practicado 73 exploraciones a 69 pacientes. La distribución por sexos fue 36 niños y 33 niñas. De las 73 exploraciones, 68 (93,15%) se realizaron en quirófano y 5 (6,85%) en UCI-P. En 69 ocasiones se realizó una única exploración. En 4 casos se realizaron dos exploraciones al mismo niño; 2 casos tras la extracción de un cuerpo extraño, en 1 como valoración preoperatoria por una tumoración endobronquial y en otro caso para comprobar la normalización de un pólipo tuberculoso.

La edad de los pacientes queda reflejada en la **Tabla I** y las indicaciones y/o diagnósticos de base en la **Tabla II**. En la **Tabla III** figuran los hallazgos endoscópicos.

Tabla I. Edad de distribución. Distribución por edades de 73 exploraciones endoscópicas de la vía aérea en 69 niños.

EDAD	Nº DE CASOS	PORCENTAJE
0- 2 AÑOS	33	45 %
3-5 AÑOS	20	27.3%
6-8 AÑOS	2	2.7%
9-11 AÑOS	13	17.8%
>11 AÑOS	5	6.8%

Se usó la mascarilla laríngea en 68 casos (93%). De ellos, en 11 se visualizó previamente la glotis, mediante introducción nasal, seguido del uso de mascarilla laríngea. En 5 casos fue a través del tubo endotraqueal.

En 46 exploraciones (63%) se realizaron toma de muestras (**Tabla IV**): broncoaspirados (**BAS**), lavados broncoalveolares (**LBA**) y 2 biopsias bronquiales. El LBA lo usamos para obtener una muestra representativa de las células y secreciones procedentes de la pequeña vía aérea y los espacios alveolares. La técnica empleada es la estandarizada por la Sociedad Española de Neumología Pediátrica (**SENP**)^(23,24).

La **FBC** fue bien tolerada en todos los casos, incluidos los niños intubados con patología de base.

Tabla II. Indicaciones de 73 fibrobronoscopias.

INDICACIONES	Nº CASOS	%
VÍA AÉREA SUPERIOR	27	36,98%
– Tos laringea persistente	11	15,06 %
– Estridor > 1 mes de evolución	9	12.32 %
– Laringitis de repetición	7	9.58 %
VÍA AÉREA INFERIOR	39	53.42%
– Neumonías de tórpida evolución o de repetición	11	15.06 %
– Atelectasias	6	8.21 %
– Sospecha de TBC pulmonar	1	1.36 %
– Sospecha Cuerpo extraño intrabronquial.	9	12.32 %
– Sospecha Hemosiderosis Pulmonar Idiopática.	1	1.36 %
– Dificultad respiratoria	1	1.36 %
– Asma de control difícil	10	13.69 %
OTRAS	7	9,58%
– Segunda exploración	4	5,47%

Tabla III. Hallazgos endoscópicos en 73 exploraciones.

HALLAZGOS ENDOSCÓPICOS	Nº CASOS	%
	27	36,98
PATOLOGÍA VÍA ALTA	8	10,95
– Estenosis subglótica	1	1,36
– Laringomalacia	4	5,47
– Ausencia de cuerda vocal	1	1,36
– Edema de glotis	1	1,36
– Hiperplasia de tejido linfoide en hipofaringe	1	1,36
PATOLOGÍA ENDOBRONQUIAL	19	26,02
– Secreciones	9	12,32
– Secreciones sanguinolentas	1	1,36
– Pólipo tuberculoso	1	1,36
– Cuerpos extraños intrabronquiales	4	5,47
– Estenosis bronquial	2	2,73
– Granuloma en bronquio principal izquierdo	1	1,36
– Tumoración endobronquial	1	1,36
EXPLORACIÓN NORMAL	46	63,01

Tabla IV. Rendimiento microbiológico de 40 broncoaspirados.

ESTUDIO MICROBIOLÓGICO	Nº CASOS	%
PATOLÓGICO	12	30 %
Microorganismos		
– Haemophilus influenzae	5	41.6 %
– Streptococo pneumoniae	3	25 %
– Moraxella catarrhalis	4	33.3 %
NORMAL	28	70 %

Discusión

La incorporación de la FBC a las Unidades de Neumología Pediátrica, como técnica de exploración rutinaria, ha logrado aclarar muchas cuestiones que quedaban sin respuesta en el paciente pediátrico. Fue en 1.978 cuando Wood⁽¹⁾ inicia la FBC en niños, primero con anestesia general y después con sedación, ampliándose con el paso de los años las indicaciones de la misma (Tabla V)⁽²⁴⁾

La técnica puede realizarse bajo sedación con midazolam asociado a fentanilo o ketamina⁽¹⁵⁻²⁴⁾, aunque cada vez son más los grupos que la realizan en quirófano o en UCI-P. La presencia del anestesista / intensivista, libera al neumólogo infantil de realizar también la monitorización del paciente (*como sucedía hace años*) y se centra en realizar la exploración y toma de muestras.

Cuando el paciente está intubado y conectado a un respirador, para realizar la exploración es necesario un tubo endotraqueal (TET) del suficiente tamaño que permita los movimientos de rotación del FBC. Al mismo tiempo necesitamos un conector doble, para poder ventilar al niño y lubricante, para facilitar el avance del FBC a través del TET.

Para poder explorar de forma adecuada la vía aérea superior, es conveniente acceder primero a través de un orificio nasal, y visualizar las estructuras orofaríngeas y laringeas (*epiglotis, su base de implantación, aritenoides, repliegues aritenoepiglóticos, cuerdas vocales, etc.*). Eso evita la distorsión anatómica de la epiglotis que se produce al calzar la mascarilla laríngea. Esta circunstancia es muy importante en caso de sospecha de patología de la vía aérea alta. Posteriormente, retiramos el FBC para que el anestesista

Tabla V. Indicaciones de la fibrobroncoscopia pediátrica.
1) Patología de vías altas:

- Estridor congénito o persistente o postextubación.
- Sospecha de compresión de la vía aérea.
- Evaluación de una intubación prolongada.
- Evaluación de una traqueostomía.
- Obstrucción de la vía aérea superior.
- Estudio de parálisis de cuerdas vocales.
- Valoración de la situación del TET.
- Como guía para intubar en casos problemáticos.
- Dificultades en la in-extubación.

2) Patología de la vía aérea inferior:

- Atelectasias persistentes.
- Neumonías recurrentes, persistentes o de mala evolución.
- Neumonías en inmunodeficiencias y SIDA.
- Sospecha de cuerpos extraños.
- Seguimiento de cuerpos extraños.
- Hemoptisis.
- Tos crónica de etiología no clara.
- Traumatismo torácico.
- Toma de muestras (BAS, BAL, cepillado, biopsia, etc).
- Sibilancias persistentes.
- Enfermedades difusas del tórax y tumores.
- Tuberculosis.
- Abscesos pulmonares.
- Valoración de la vía aérea tras inhalación de humos.
- Malformaciones pulmonares: Enfisema Lobar Congénito, MAQCP, etc.
- Hiperclaridad pulmonar localizada.

3) Indicaciones en las UCI-P y en el neonato:

- Estudio de anomalías traqueobronquiales tras ventilación mecánica.
- Valoración situación TET.
- Atelectasias.
- Valoración patología alta (estridor, estenosis subglótica, etc).
- Estudio displasia broncopulmonar.
- En casos de intubación difíciles.
- Hemoptisis.
- Neumonías de mala evolución.
- Neumonías en inmunodeprimidos.
- Traumatismos traqueobronquiales.
- Fístula broncopleural.
- Inhalación de gases tóxicos.
- Obstrucción de la vía aérea.
- Discordancia clínico-radiológica.
- Valoración de niños con oxigenación extracorpórea de membrana.
- Alteraciones Rx inexplicables (atelectasias, enfisemas, etc)

introduzca la mascarilla laríngea, y a continuación accedemos a través de la misma para pasar las cuerdas vocales, introduciendo el FBC lentamente, con suavidad, visualizando la subglotis y a continuación la tráquea, carina y el árbol bronquial.

Actualmente, la fibrobroncoscopia es la técnica de elección para la exploraciones de la vía aérea, independientemente de la edad y peso del niño. En nuestra experiencia el 45 % de las exploraciones realizadas lo fueron en niños menores de 2 años (**Tabla I**). Con los FBC neonatales de 2,8 mm de diámetro externo, la exploración de la vía aérea del recién nacido no constituye ya problema alguno. Además, la existencia de FBC ultrafinos, de hasta sólo 1,2 mm de diámetro externo, permite explorar la vía aérea de grandes prematuros⁽²⁾.

Las indicaciones de la FBC pediátrica quedan recogidas en numerosas publicaciones⁽¹⁻²⁵⁾, y con algunas modificaciones, podemos verlas en la **Tabla V**:

Está indicada tanto en patología de la vía aérea alta y baja, como estudio del estridor congénito, adquirido^(2,4,26) o psicógeno⁽²⁷⁾, sospecha de compresión de la vía aérea^(2,4), evaluación de traqueostomía y/o intubación prolongada^(2,4,5,17), parálisis o disfunción de las cuerdas vocales^(4,26,28,29), como guía para intubación en casos problemáticos^(4,13), atelectasias persistentes^(2,4,17), neumonías recurrentes o persistentes^(2,4,10,17), sospecha de cuerpo extraño^(2,4,17), seguimiento de las lesiones postextracción de cuerpos extraños^(2,4), hemoptisis^(2,4), tos de etiología no precisa^(2,4), traumatismos torácicos⁽³⁰⁾, alteraciones radiológicas inespecíficas o persistentes^(2,4,31), neumonía en inmunodeprimidos, SIDA y cáncer^(7,8,10,11,31-36), sibilancias persistentes^(2,4), tuberculosis pulmonar⁽³⁷⁻⁴⁰⁾, estudio de patología malformativa broncopulmonar^(31,41,42), estudio de las complicaciones pulmonares en el trasplantado de médula ósea⁽⁴³⁾, etc. En resumen, sus indicaciones vienen dadas por la necesidad de dar respuesta a síntomas o anomalías radiológicas que no pueden explicarse por otros métodos diagnósticos⁽²²⁾.

En nuestra serie (**Tabla II**) el 36,98% de las indicaciones lo fueron por una patología de la vía aérea alta, y el 53,42% fue por una alteración de la vía aérea inferior. Este 36,98% es inferior al 66% de la serie de Nussbaum y cols⁽⁴⁴⁾. A medida que se ha extendido el uso de la FBC, la exploración de la vía aérea alta, que inicialmente se realizaba solo en los Servicios de Otorrinolaringología, actualmente se están realizando en la Unidades de Neumología Pediátrica, por lo que el porcentaje de indicación de exploración por sospecha de patología de la vía respiratoria alta irá en aumento.

En 8 casos (10,95%) se encontraron alteraciones de la vía aérea superior (**Tabla III**). Aunque la indicación de la exploración se realice por una sospecha de alteración de la vía aérea alta, es conveniente explorar siempre la vía aérea inferior.

El estridor es una de las indicaciones más frecuentes de fibrobroncoscopia en patología de la vía alta ⁽⁴⁵⁾ siendo la laringomalacia la causa más frecuente ⁽⁴⁶⁾. Stillwell y cols ⁽⁴⁵⁾ encontraron en su serie un colapso de la vía aérea (incluyendo la tráquea) en el 65,1%, y lesiones anatómicas en 20,6% (estenosis, hemangiomas, quistes, parálisis de cuerdas vocales o anillos vasculares). En el 14,3 % existía un colapso de la vía aérea además de una lesión asociada.

En caso de estridor con presentación atípica, carácter bifásico, persistencia prolongada, crisis de sofocación, dificultad para la alimentación, asociación con síndromes o malformaciones, antecedentes de intubación o diagnóstico de laringitis graves en menores de 6 meses, está indicada una exploración completa de la vía aérea ⁽⁴⁷⁾, para descartar la existencia de anomalías anatómicas ⁽⁴⁸⁾. En nuestra serie (Tabla II) la indicación más frecuente de la FBC fue la tos persistente, seguida del estridor y las laringitis recurrentes. De los hallazgos encontrados (Tabla III), la laringomalacia (Figura 1) fue el más frecuente cuando la indicación era por sospecha de patología de la vía aérea superior.

Figura 1.: *Epíglotis en omega en un lactante de 5 meses con estridor inspiratorio.*



En 39 casos (53,42%) la exploración endoscópica se realizó por una patología de las vía aérea inferior (Tabla II). La primera indicación fue la existencia de neumonías de tórpida evolución seguida de asma de control difícil, sospecha de cuerpo extraño y atelectasias. En 19 casos (26,02%) se encontraron hallazgos patológicos (Tabla III). La mayoría fueron secreciones, cuerpos extraños (Figura 2), estenosis bronquial (Figura 3), pólipo tuberculoso, etc.

Respecto a la indicación de la FBC en la sospecha de cuerpo extraño, la existencia de síntomas respiratorios y/o de imágenes radiológicas recidivantes o per-

Figura 2.: *Cuerpo extraño en bronquio principal derecho en un niño de 2 años.*

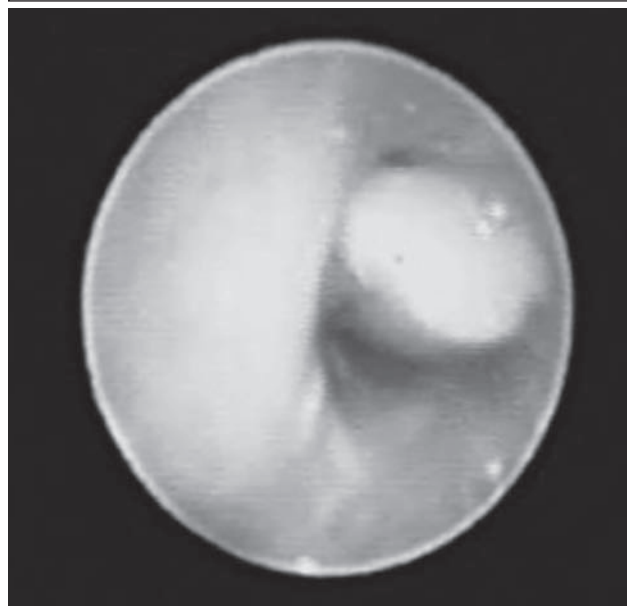
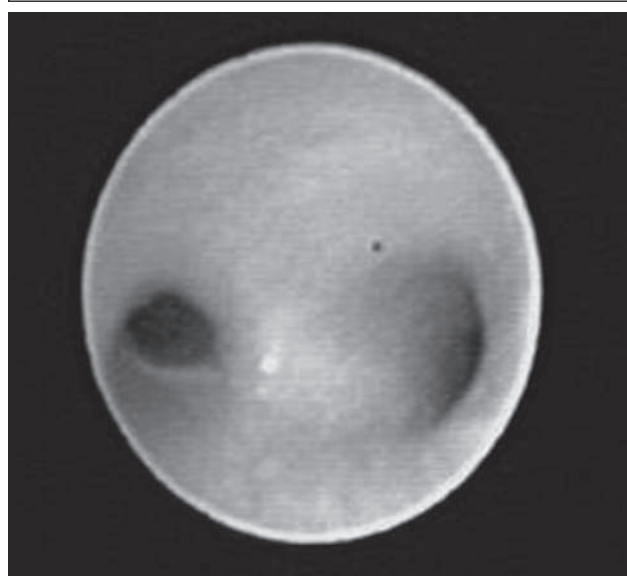


Figura 3.: *Estenosis concéntrica del bronquio principal izquierdo en un niño de 20 meses con reflujo gastroesofágico y neumonías recurrentes.*



sistentes deben hacernos sospechar esta posibilidad, y la indicación de la FBC es prioritaria ⁽⁴⁹⁾. Sin embargo, a pesar de su desarrollo y de sus evidentes ventajas sobre el broncoscopio rígido, y que ya se ha descrito el uso del FBC para la extracción de cuerpos extraños pediátricos ⁽⁵⁰⁻⁵²⁾ todavía no se debe prescindir de la broncoscopia rígida ⁽⁹⁾. El pequeño canal de trabajo del FBC pediátrico dificulta la realización de ciertos procedimientos, como la extracción de cuerpos extraños, siendo hoy el uso compartido de estas dos técnicas ⁽⁴⁹⁾ lo que aporta el mejor rendimiento y seguridad. En nuestra serie se sospechó la existencia de cuerpo extraño en 9 casos (12,32%) y se confirmó en 4. En to-

dos los casos se realizó primero la exploración con el broncoscopio flexible y una vez localizado el mismo, se extrajo mediante broncoscopio rígido por el servicio de ORL de nuestro hospital. Tras la extracción, se revisó de nuevo la vía aérea, mediante broncoscopio flexible para descartar la existencia de restos a nivel del árbol bronquial periférico.

El asma de control difícil fue la segunda causa de indicación de FBC en nuestra serie. Se recomienda el uso de esta exploración en casos de bronquitis silbante de difícil control, especialmente en niños pequeños, asociadas a asimetrías en la auscultación y/o alteraciones radiológicas⁽⁵³⁾ ya que debemos descartar al existencia de un cuerpo extraño o anomalías anatómicas de la vía aérea⁽⁵⁴⁾.

Las atelectasias persistentes de más de 6 semanas de evolución, junto con síntomas no explicados, son indicación de la exploración endoscópica⁽⁵⁵⁾ pudiendo encontrar compresiones extrínsecas en caso de cardiopatías congénitas^(56,57) tejido de granulación inflamatorio o tuberculoso⁽⁵⁸⁻⁶⁰⁾. Las indicaciones de la FBC en la tuberculosis pulmonar han sido recogidas en un documento de consenso⁽⁶¹⁾.

Otras indicaciones menos frecuentes de la **FBC** son: anomalías traqueobronquiales en niños con ventilación mecánica⁽³⁾, valoración de la situación del tubo endotraqueal^(12,13), estudio del estridor post extubación^(2,4,12,13), intubación problemática por malformaciones craneofaciales, fisura palatina, micrognatia,^(12,62) displasia broncopulmonar^(5,63,64), oxigenación de membrana extracorpórea^(65,66), hemoptisis^(53,54), infecciones broncopulmonares^(7,8,10,11,32,36), valoración de las complicaciones de la vía aérea en el prematuro de alto riesgo⁽⁶⁷⁾, etc.

Además de la exploración de la vía aérea, durante la FBC se pueden realizar una serie de técnicas que permiten mejorar el rendimiento diagnóstico de la misma^(2,7,8,11,21,24,68-70): broncoaspirado; lavado broncoalveolar; cepillado bronquial; biopsia bronquial; biopsia transbronquial; broncografías selectivas; etc.

En nuestra serie se realizaron 46 tomas de muestras (40 BAS, 4 LBA y 2 biopsia bronquial). El rendimiento microbiológico en los BAS fue del 30% (**Tabla IV**). Este porcentaje puede parecer bajo, aunque en nuestro caso, la mayoría de los cultivos negativos se deben a una antibioterapia previa. Respecto al estudio de la celularidad y otros constituyentes en el líquido del LBA, esta técnica, que inicialmente no estaba estandarizada en niños y en la cual los diversos estudios aplicaban metodologías diferentes⁽⁷¹⁻⁷⁶⁾, está actualmente bien estandarizada y si se desea profundizar sobre la misma, está descrita en excelentes revisiones^(21,24).

Las complicaciones debidas a la sedación y/o a la propia técnica exploratoria son escasas⁽⁷⁷⁾, llamándonos la atención el 34,3 % de complicaciones de la serie de Stillwell y cols⁽²⁵⁾ (*desaturación 23 %, y menos frecuente urticaria, epistaxis, tos, broncoespasmo, etc*).

En nuestra serie no hubo ninguna complicación.

En resumen, la **FBC** pediátrica tiene un papel fundamentalmente exploratorio y como soporte de técnicas diagnósticas y toma de muestras. La existencia de distintos tamaños de FBC, nos permite realizar exploraciones a cualquier edad⁽²⁴⁾. Cuando se realiza a través de mascarilla laríngea y en quirófano o UCI-P es una técnica segura y bien tolerada.

Bibliografía

1. Wood R.E., Fink R.J. Applications of flexible fiberoptic bronchoscopes in infants and children. *Chest* 1978;73:737-740.
2. Wood RE. Spelunking in the pediatric airway: Explorations with the flexible fiberoptic bronchoscope. *Pediatric Clin North Am* 1984;31:785-799.
3. Sherman JM. Rigid o flexible bronchoscopy in children. *Pediatric Pulmonol* 1987;3:141-144.
4. Wood RE, Postma D. Endoscopy of the airway in infants and children. *J.Pediatr.* 1988;112(1):1-6
5. Cohn RC, Kercksmar C, Dearbonrn D. Safety and efficacy of flexible endoscopy in children with bronchopulmonary dysplasia. *AJDC* 1988;142:1225-1228.
6. Kercksmar CM, Martín RJ, Chatburn RL, Carlo VA. Bronchoscopic findings in infants treated with high frequency jet ventilation versus conventional ventilation. *Pediatrics* 1988;82:884-887
7. Frankel LR, Smith DW, Lewiston NJ. Bronchoalveolar lavage for diagnosis of pneumonia in the immunocompromised child. *Pediatrics* 1988;81:785-788.
8. Pattishall EN, Noyes BE, Orenstein DM. Use of bronchoalveolar lavage in immunocompromised children with pneumonia. *Pediatr. Pulmonol* 1988;5: 1-5.
9. Fan LL, Sparks LM, Fix EJ. Flexible fiberoptic endoscopy for airway problem in a pediatric intensive care unit. *Chest* 1988;93:556-560.
10. Stokes DC, Shenep JL, Partham D, Bozeman PM, Mariencheck W, Mackert P. Role of flexible bronchoscopy in the diagnosis of pulmonary infiltrates in pediatric patients with cancer. *J:Pediatr.* 1989;115:561-567.
11. De Blic J, Blanche S, Danel C, Le Bourgeois M, Caniglia M, Sheinmann P. Bronchoalveolar lavage in VIH infected patients with interstitial pneumonitis. *Arch Dis Child* 1989;64:1246-1250.
12. Finer NN, Etches PC. Fiberoptic bronchoscopy in the neonate. *Pediatric Pulmonology* 1989;7:116-120
13. Shinwell ES, Higgins RD, Auten RL, Shapiro DL. Fiberoptic Bronchoscopy in the treatment of intubated neonates. *A.J.D.C.* 1989;143:1064-1065.
14. Wood RE. Pitfalls in the use of the flexible bronchoscope in pediatric patients. *Chest* 1990;97:199-203.
15. Pérez Frías J., Pérez Ruíz E., González Martín B., Picazo B., Martínez Valverde A. Fibrobroncoscopia

- infantil. Adaptación a los consensos de la American Thoracic Society. *Arch. Bronconeumol* 1993;29:73-76.
- 16.** Pérez Frías J., Pérez Ruíz E., Martínez Valverde A. Fibrobroncoscopia en pediatría. *An. Esp. Pediatr.* 1994;40:165-170.
- 17.** Pérez Frías J., Pérez Ruíz E., Duran Hidalgo I, Milano Manso G., Martínez Valverde A. Fibrobroncoscopia en el paciente pediátrico, sin anestesia general. *An Esp Pediatr.* 1992;37: 42-46.
- 18.** Fibrobroncoscopia pediátrica. Nuestra experiencia. Andrés Martín A, Pineda Mantecón M, Fernández Recuero. *Arch. Bronconeumol* 1995; 31:519-525.
- 19.** Aportación de la fibrobroncoscopia pediátrica al diagnóstico de la patología respiratoria en el niño. A Andrés Martín, M. Pineda Mantecón. *Neumosur* 2000;12:113-122
- 20.** Woodhull S, Goh Eng A, Tang Poh Lin J, Moh Chay O. Pediatric flexible bronchoscopy in Singapore. A 10 year experience. *J Bronchol Intervent Pulmonol* 2010;17:136-141
- 21.** Nocolai T. The role of rigid and flexible bronchoscopy in children. *Paediatric Respiratory Review* 2011; 12:190-5.
- 22.** Pérez Ruíz E, Barrio Gómez de Agüero MI, Grupo de Técnicas de la Sociedad Española de Neumología Pediátrica. Broncoscopia flexible en el niño: indicaciones y aspectos generales. *An Pediatr.* 2004;60:354-66.
- 23.** Escribano Montaner A, Moreno Galdó A, Grupo de Técnicas de la Sociedad Española de Neumología Pediátrica. Técnicas fibrobronoscópicas especiales: lavado broncoalveolar, biopsia bronquial y biopsia transbronquial. *An Pediatr (Barc).* 2005;62:352-66.
- 24.** Pérez Frías J, Moreno Galdó A, Pérez Ruíz E, Barrio Gómez de Agüero MI, Escribano Montaner A, Caro Aguilera P. Normativa de broncoscopia pediátrica. *Arch bronconeumol* 2011; 47: 350-60.
- 25.** Wood RE. The emerging role of flexible bronchoscopy in pediatrics. *Clin Chest Med.* 2001;22:311-7.
- 26.** Chaten FC, Lucking SE, Young ES, Mickell JJ. Stridor: Intracranial pathology causing postextubation vocal cord paralysis. *Pediatrics* 1991;87:39-43.
- 27.** Tomares SM, Flotte TR, Tunkel DE, Pao M, Loughlin GM. Real time laryngoscopy with olfactory challenge for diagnosis of psychogenic stridor. *Pediatric Pulmonology* 1993;16:259-262.
- 28.** Kattan M, Ben-Zvi Z. Stridor caused by vocal cord malfunction associated with emotional factors. *Clin Pediatr* 1984;24:158-160.
- 29.** Kivity S, Bibi H, Schwarz Y. Variable vocal cord dysfunction presenting as wheezing and exercise-induced asthma. *J. Asthma* 1986;23:241-244.
- 30.** Lin MC, Lin HC, Lan RS, Tsao TCY, Tsai YH, Chuang ML, Huang CC. Emergent flexible bronchoscopy for the evaluation of acute chest trauma. *J Bronchology* 1995;2:188-191.
- 31.** Dickstein PJ, Amaral SMM, Silva AMLF, Daltro PA, Ferreira AJ, Aiex A. Bronchial Mucous Gland Adenoma Presenting as bronchogenic cyst. *Pediatric Pulmonology* 1993;16:370-374.
- 32.** Birriel JA, Adams JA, Saldana MA, Mavunda K, Goldfinger S, Vernon D, Holzman B, Mckey JRR. Role of flexible bronchoscopy and bronchoalveolar lavage in the diagnosis of pediatric acquired immunodeficiency syndrome-related pulmonary disease. *Pediatrics* 1991;87:897-899
- 33.** Raine J, Warner JO. Fiberoptic bronchoscopy without general anaesthetic. *Arch. Dis. Child.* 1991;66:481-484.
- 34.** Lenoir P, Goossens A, Tempels D, Alexander M, Dad I. Bronchoscopic diagnosis of an unusual presentation of pulmonary actinomycosis. *Pediatric Pulmonology* 1993;16:138-140.
- 35.** Brauer E, Thompson G. Tracheobronchial aspergillosis. *J. Bronchology* 1994;1:133-134.
- 36.** De Blic J, Mckelvie P, Le Bourgeois M, Blanche S, Benoist MR, Scheinmann P. Value of bronchoalveolar lavage in the management of severe acute pneumonia and interstitial pneumonitis in the immunocompromised child. *Thorax* 1987;42:759-765.
- 37.** De Blic J, Azevedo I, Burren CP, Le Bourgeois M, Lallemand D, Scheinmann P. The value of flexible bronchoscopy in childhood pulmonary tuberculosis. *Chest* 1991;100:688-692.
- 38.** Chan S, Abadco DL, Steiner P. Role of flexible fiberoptic bronchoscopy in the diagnosis of childhood endobronchial tuberculosis. *Pediatric Infec Dis* 1994;13:506-509.
- 39.** Ledesma Albarran JM, Pérez Ruíz E, Fernández V, González Martínez B, Pérez Frías J, Martínez Valverde A. Valoración endoscópica de la tuberculosis endobronquial infantil. *Arch Bronconeumol* 1996;32:183-186
- 40.** Aportaciones de la fibrobroncoscopia al diagnóstico y seguimiento de las complicaciones endobronquiales de la TBC infantil. Presentación de cuatro casos y revisión de la literatura. Gómez-Pastrana Durán D, Andrés Martín A, Anguita ML, López Barrio AM, Pineda Mantecón M, Fernández Recuero J, Navarro González J. *Rev Esp Pediatr* 1995;51:39-43.
- 41.** Stigers KB, Woodring JH, Kanga JF. The clinical and imaging spectrum of findings in patients with congenital lobar emphysema. *Pediatric Pulmonology* 1992;14:160-170.
- 42.** Lacquet LK, Lacquet AM. Congenital Lobar emphysema. *Prog Pediatr Surg* 1977; 10:307-322.
- 43.** Mccubbin MM, Trigg ME, Hendricker CM, Wagener JS. Bronchoscopy with bronchoalveolar

lavage in the evaluation of pulmonar complications of bone marrow transplantation in children. *Pediatric Pulmonology* 1992;12:43-47.

44. Nussbaum E. Usefulness of miniature flexible fiberoptic bronchoscopy in children. *Chest* 1994;106:1438-1442.

45. Stillwell PC, Radford PJ. Should all children with stridor undergo flexible bronchoscopy? *J Bronchology* 1994;1:276-280.

46. Wood RE. Evaluation of the upper airway in children. *Curr Opin Pediatr.* 2008;20:266-71.

47. Figuerola Mulet J, Osona Rodríguez de Torres B, Llull Ferretjans M, Román Piñana JM. Contribución de la fibrobroncoscopia al diagnóstico de las enfermedades de la vía aérea superior. *An Pediatr.* 2005;63:137-42.

48. Boudewyns A, Claes J, Van de Heyning P. Clinical practice: an approach to stridor in infants and children. *Eur J Pediatr.* 2010;169:135-41

49. Pérez Frías J, Caro Aguilera P, Pérez Ruíz E, Moreno Requena L. Tratamiento del cuerpo extraño intrabronquial. Broncoscopia combinada en neumología infantil. *An Pediatr (Barc).* 2010;72:67-71.

50. Castro M, Midthun DE, Edell ES, Stelck MJ, Prakash UBS. Flexible bronchoscopic removal bodies from pediatric airway. *J. Bronchology* 1994;1:92-98.

51. Akhter J, Gaspar M, Bassuk A, Roberts J. Inadvertent removal of foreign body via a flexible fiberoptic bronchoscope in a 4 years old boy. *Pediatr Pulmonol* 1.994;18:51-52.

52. Wood RE. Flexible bronchoscopy to remove foreign bodies in children. Yes, maybe, but... *J. Bronchology* 1994;1:87.

53. Cakir E, Ersu RH, Uyan ZS, Oktem S, Karadag B, Yapar O, et al. Flexible bronchoscopy as a valuable tool in the evaluation of persistent wheezing in children. *Int J Pediatric Otorhinol.* 2009;73:1666-8.

54. Weinberger M, Abu-Hasan M. Pseudo-asthma: when cough, wheezing, and dyspnea are not asthma. *Pediatrics.* 2007;120:855-64.

55. Woods RK, Sharp RJ, Holcomb GW, Synder CL, Lofland GK, Ashcraft KW, et al. Vascular anomalies and tracheoesophageal compression: a single institutions 25-year experience. *Ann Thorac Surg.* 2001;72:434-8.

56. Efrati O, Gonik U, Modan-Moses D, Bielorai B, Barak A, Vardi A, et al. The role of flexible fiberoptic bronchoscopy in evaluation of pulmonary diseases in children with congenital cardiac disease. *Cardiol Young.* 2007;17:140-4.

57. Cerda J, Chacón J, Reichhard C, Bertrand P, Holmgren NL, D, Clavería C, et al. Flexible fiberoptic bronchoscopy in children with heart diseases: a twelve years experience. *Pediatr Pulmonol.* 2007; 42:319-24.

58. Goussard P, Gie R. Airway involvement in pulmo-

nary tuberculosis. *Pediatr Respir Rev.* 2007;8:118-23.

59. Cakir E, Uyan Z, Oktem S, Karakoc F, Ersu R, Karadag B, et al. Flexible bronchoscopy for diagnosis and follow up of childhood endobronchial tuberculosis. *Pediatr Infect Dis.* 2008;27:783-7.

60. Diagnosis of tuberculosis in children using a polymerase chain reaction. D. Gómez Pastrana, R. Torronteras, P. Caro, M^aL. Anguita, AM López Barrio, A. Andrés, J Navarro. *Pediatric Pulmonology* 1999;28:344-351.

61. Diagnóstico de la tuberculosis en la edad pediátrica. D. Moreno Pérez D, A. Andrés Martín, N. Altet Gómez, F. Barquero Artiago, A. Escribano Montaner, D Gómez Pastrana Durán et al. *An Pediatr (Barc)* 2010;72:283:e1-e14.

62. Finer NN, Muzyka D. Flexible Endoscopic Intubation of the Neonate. *Pediatric Pulmonology* 1992;12:48-51

63. McCoy KS, Bagwell CHE, Wagner M, Sallent J, O'keefe M, Kosch PC. Spirometric and endoscopy evaluation of airway collapse in infants with bronchopulmonary dysplasia. *Pediatric Pulmonology* 1992;14:23-27.

64. Millwe RW, Woo P, Kellman RK, Slagle TS. Tracheobronchial abnormalities in infants with bronchopulmonary dysplasia. *J Pediatr* 1987;111:779-782

65. Keszler M, Rycman FC, Mc Donald JV, Sweet LD, Morant MG, Boegli MJ, et al. A prospective, multicenter, randomized study of high versus low positive end expiratory pressure during extracorporeal membrane oxygenation. *J. Ped.* 1992;120:107-113.

66. Karlson KH, Pickert CB, Schexnayder SM, Hevlitt MJ. Flexible fiberoptic bronchoscopy in children on extracorporeal membrane oxygenation. *Pediatric Pulmonology* 1993;16:215-218.

67. Downing GJ, Kilbride HW. Evaluation of airway complications in high-risk preterm infants: application of flexible fiberoptic airway endoscopy. *Pediatrics* 1995;95:567-572.

68. Wood RE. So who needs a bronchoscopy, anyway? *Pediatric Pulmonol* 1993;15:204.

69. Walters EH, Gardiner PV. Bronchoalveolar lavage as research tool. *Thorax* 1991;46:613-618.

70. Morcos SK, Anderson PB, Kennedy A. Bronchography with Iolotran 300 via the flexible bronchoscope in the evaluation of focal lung opacity. *J. Bronchology* 1994;1:112-115.

71. Wood RE. In Loughlin GM, Eigen M. Respiratory disease in children. Ed. Williams and Wilkins. Baltimore 1.994 p.

72. Clement A, Chadelat K, Masliah J, Housset B, Sardet A, Grimfeld A, Tournier GA. A controlled study of oxygen metabolite release by alveolar macrophages

from children with interstitial lung disease. *Am Rev Respir Dis* 1987;136:1414-1428.

73. Ratjem F, Bredemdiek M, Brendel M, Meltzer J, Costabel U. Differential cytology of bronchoalveolar lavage fluid in normal children. *Eur Resp J* 1994;7:1865-1870

74. Midulla F, Villani A, Merolla R, Bjermer L, Sandstrom T, Ronchetti R. Bronchoalveolar lavage studies in children without parenchymal lung disease: Cellular constituents and protein levels. *Pediatric Pulmonology* 1995;20:112-118

75. 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.

76. 53. Tessier V, Chadelat K, Baculard A, Housset B, Clement A. A controlled study of differential cytology and cytokine expression profiles by alveolar cells in pediatric sarcoidosis. *Chest*. 1996;109:1430-8.

77. 42. De Blic J, Marchac V, Scheinmann P. Complications of flexible bronchoscopy in children: Prospective study of 1.328 procedures. *Eur Respir J*. 2002;20:1271-6.

78. Instrumental y accesorios en Fibrobroncoscopia en pediatría. A Andrés Martín. *An Esp Pediatr* 1997 (Suplemento 90): 10-21.