

Artículo original

Broncoscopia flexible en un servicio de neumonología infantil

Flexible bronchoscopy in a pediatric pulmonology service

Dres. Alberto F. Maffey*, Ariel Berlinski**, Juan C. Schkair** y Alejandro M. Teper*

RESUMEN

Introducción. La fibrobroncoscopia constituye una herramienta diagnóstico-terapéutica de gran valor. El objetivo del presente estudio es describir la experiencia con fibrobroncoscopia en un servicio de neumonología de un hospital de niños urbano asociado a la Universidad.

Material y métodos. Se revisaron todos los procedimientos de fibrobroncoscopia realizados entre 01/2002 y 12/2005. Se utilizaron broncoscopios Olympus® (diámetro externo 2,8 mm y 4,8 mm). El lavado broncoalveolar se realizó con 3 alícuotas de 1 ml/kg de solución salina entibiada.

Resultados. Se efectuaron 102 fibrobroncoscopias (49 varones, 42 pacientes ambulatorios), y en 77 casos se realizó lavado broncoalveolar. El intervalo de edad fue de 2 meses a 18 años. Cincuenta y un estudios se realizaron en la sala de procedimientos de la unidad, 47 en quirófano y 4 en la unidad de cuidados intensivos. Los diagnósticos de los pacientes fueron: enfermedad pulmonar crónica (neumonía recurrente/persistente, bronquiectasias, sospecha de disquinesia ciliar) 65% (n: 66); huésped inmunocomprometido 18% (n: 18); fibrosis quística 7% (n: 7), intubación dificultosa 5% (n: 6) y respiración ruidosa 5% (n: 5). Diez pacientes tuvieron complicaciones leves (7 hipoxemia, 2 obstrucción laríngea, 1 arritmia cardíaca), y 1 paciente complicación grave (obstrucción bronquial graves). Ochenta y cinco por ciento (65/77) de las muestras de lavado broncoalveolar, 100% (12/12) de los cepillados bronquiales y 100% (6/6) de las biopsias de mucosa fueron representativas. Los procedimientos fueron de utilidad clínica en 75% (76/102) de los pacientes estudiados.

Conclusiones. En esta población cuidadosamente seleccionada, los resultados de la fibrobroncoscopia y el lavado broncoalveolar fueron útiles para su diagnóstico y tratamiento.

Palabras clave: broncoscopia flexible, lavado broncoalveolar, biopsia bronquial, niños.

SUMMARY

Introduction. Flexible bronchoscopy is a valuable diagnostic and therapeutic tool. The objective of the study is to describe the experience with flexible bronchoscopy in a Pulmonology Section of a Pediatric tertiary care hospital associated to the university.

Population and methods. Studies performed between 01/2002 and 12/2005 were reviewed. Olympus® bronchoscopes (external diameters 2.8 and 4.8 mm) were used. Bronchoalveolar lavage was performed with 3 aliquots of 1 ml/kg of warmed sterile saline solution.

Results. One hundred and two fiberoptic bronchoscopies (49 males, 42 outpatients) and 77 bronchoalveolar lavage were performed. Patient's age ranged from 2 months to 18 years. Fifty one studies were done in an endoscopy suite, 47 in the operating room and 4 in the intensive care unit. Patient's diagnosis were: chronic lung disease (recurrent/persistent pneumonia, bronchiectasis, primary ciliary dyskinesia) 65% (n: 66); immune deficiencies 18% (n: 18); cystic fibrosis 7% (n: 7), difficult airway 5% (n: 6) and noisy breathing 5% (n: 5). Ten patients developed mild complications (7 hypoxemia, 2 upper airway obstruction, 1 cardiac arrhythmia), and 1 patient a severe one (severe bronchial obstruction). Eighty five (65/77) bronchoalveolar lavage samples, 100% (12/12) bronchial brushing and 100% (6/6) endobronchial biopsies were representative. Procedures helped the decision-making process in 75% (76/102) of the patients studied.

Conclusions. In this carefully selected population, flexible bronchoscopy and bronchoalveolar lavage were useful for their diagnosis and treatment.

Key words: flexible bronchoscopy, bronchoalveolar lavage, bronchial biopsy, children.

* Centro Respiratorio. Hospital de Niños "Dr. Ricardo Gutiérrez". Ciudad de Buenos Aires. Argentina.

University of Arkansas for Medical Sciences, College of Medicine. Little Rock, Arkansas, EE.UU.

**Servicio de Anestesiología. Hospital de Niños "Dr. Ricardo Gutiérrez". Ciudad de Buenos Aires. Argentina.

Correspondencia:
Dr. Alberto F. Maffey.
amaffey@gmail.com

Recibido: 31-7-2007
Aceptado: 30-11-2007

INTRODUCCIÓN

La broncoscopia flexible (BF) es el procedimiento que por excelencia permite la evaluación completa de la vía aérea, desde su inicio en las fosas nasales hasta los segmentos bronquiales más distales.¹ Si bien se encuentra disponible para utilizarse en pacientes pediátricos desde 1978,² los progresos tecnológicos alcanzados en estos últimos años han posibilitado la incorporación de procedimientos complementarios, como el lavado broncoalveolar (BAL),^{3,4} el cepillado bronquial⁵ y la biopsia transbronquial.⁶ Estos avances han permitido ampliar el campo de sus aplicaciones diagnósticas, terapéuticas y de investigación.

La información obtenida a través de la broncoscopia rígida y flexible es complementaria,⁷ pero diferentes patologías requieren para su exclusión o confirmación

la práctica de una BF. Así, la BF es el método de elección para el estudio de las alteraciones dinámicas y funcionales de la vía aérea, como el estridor, la disfunción de cuerdas vocales, la traqueomalacia o la broncomalacia.^{8,9} También, la BF y el BAL son de gran utilidad en la evaluación diagnóstica de infecciones pulmonares en pacientes inmunocomprometidos;¹⁰ proporcionan información que en muchas ocasiones evita la biopsia de pulmón. En el campo terapéutico, la BF permite la resolución de atelectasias secundarias a tapones de moco y ha probado ser muy útil en la instilación intrapulmonar de enzimas como la desoxirribonucleasa (DNasa) y de surfactante.^{11,12} En el campo de la investigación, ha permitido ampliar los conocimientos de entidades como las sibilancias recurrentes,¹³ el asma bronquial^{14,15} y la fibrosis quística,¹⁶ al permitir la recolección de mediadores inmunológicos e inflamatorios que evidencian los eventos fisiopatológicos que ocurren en las regiones profundas del pulmón, inaccesibles a otros métodos de diagnóstico.

La gran mayoría de las publicaciones referentes a BF provienen de Estados Unidos y Europa occidental, pero en los últimos años son cada vez más los países de Latinoamérica que han publicado sus experiencias.¹⁷⁻¹⁹ En nuestro centro, la BF es parte de la evaluación integral del paciente con patología respiratoria desde el año 2001.

El objetivo del presente estudio retrospectivo y observacional es describir la experiencia con BF del servicio de neumonología del Hospital de Niños "Dr. Ricardo Gutiérrez".

MATERIAL Y MÉTODOS

Se revisaron los procedimientos de BF realizados por el servicio de neumonología del Hospital de Niños "Dr. Ricardo Gutiérrez" entre el 01 de enero de 2002 y el 31 de diciembre de 2005. Dicho centro funciona en un hospital terciario asociado a la Universidad, que cuenta con una dotación de 330 camas para internación general y 20 camas en la unidad de cuidados intensivos. El servicio de neumonología posee 12 camas de internación y recibe 12.000 consultas ambulatorias anuales.

Los pacientes fueron identificados a través de los registros de los servicios de neumonología, bacteriología y anatomía patológica. La información demográfica, las indicaciones, resultados y complicaciones de los procedimientos se obtuvieron de las historias clínicas.

La BF se realizó con dos fibrobroncoscopios Olympus® (Olympus CO, Tokio, Japón), modelos XP 40 y P 40 de un diámetro externo de 2,8 mm y 4,8 mm, y una luz de conducto de trabajo de 1,2 mm y

2,2 mm, respectivamente. Una cámara, conectada al fibroscopio e integrada a un monitor y a un sistema de video, permitió la grabación de los procedimientos.

Durante el período comprendido entre enero de 2002 y marzo de 2003 las BF se realizaron en la sala de procedimientos de la unidad, especialmente acondicionada para la práctica de procedimientos invasivos mediante equipamiento para reanimación cardiopulmonar, sistema de administración de oxígeno y elementos para el drenaje del espacio pleural ante la eventualidad de un neumotórax. Posteriormente, en consonancia con la tendencia marcada por los centros internacionales de mayor experiencia,²⁰ se comenzaron a realizar en el quirófano central del hospital, ámbito que se utiliza hasta la actualidad. En los pacientes cuyo estado clínico lo exigió, la BF se realizó en la unidad de cuidados intensivos.

En los procedimientos realizados en sala, para lograr una adecuada relajación y control del dolor, se utilizó la técnica de sedación consciente según normas de la Academia Estadounidense de Pediatría.²¹ Una vez constatado el tiempo de ayuno indicado, se nebulizó al paciente con lidocaína para anestesiarse la nasofaringe y se le colocó una vía intravenosa y una cánula nasal para la administración de oxígeno suplementario. La sedación consciente se realizó con midazolam (dosis máxima 0,3 mg/kg) y fentanilo (dosis máxima 3 µg/kg), en combinación con anestesia local de las cuerdas vocales y de la carina.²² En todos los pacientes se controló la frecuencia cardíaca y la saturación de oxígeno, antes, durante y después del procedimiento, mediante un saturómetro de pulso Nellcor® (Hayward, Ca, Estados Unidos).²³

Técnica del procedimiento: se introdujo el broncoscopio a través de la nariz más permeable, la máscara laríngea o el tubo endotraqueal, según el paciente se encontrara en la sala de procedimientos, el quirófano o la unidad de cuidados intensivos, respectivamente. Se inspeccionó en forma sucesiva la laringe y las cuerdas vocales, comprobándose su movilidad. Se aplicó lidocaína a las cuerdas vocales y luego se progresó el broncoscopio hacia la tráquea, donde se observó su calibre, morfología, dinámica y características de la mucosa. Se inspeccionó la carina y luego, en forma secuencial, los árboles bronquiales izquierdo y derecho, progresando hasta donde lo permitió el calibre de la vía aérea.

Técnica para obtener el BAL: se enclavó el broncoscopio flexible en un bronquio segmentario o subsegmentario a través de una maniobra suave

pero firme. Se instiló luego con una jeringa solución fisiológica estéril y entibiada a temperatura corporal a través del conducto de trabajo del equipo, con el objetivo de bañar el compartimiento alveolar y permitir que la solución fisiológica administrada se combine con los fluidos, elementos celulares y eventuales agentes infecciosos que recubren la superficie alveolar. En los pacientes de menos de 20 kilogramos de peso se administraron tres alícuotas de 1 ml/kg cada una, mientras que en los niños mayores de 20 kilogramos se administraron tres alícuotas de 20 ml cada una, independientemente del peso.²⁴ Para recuperar el líquido administrado se retiró el émbolo de la jeringa y se aspiró suavemente a través del conducto de trabajo. El BAL se obtuvo del sector pulmonar más afectado, que se identificó previo al procedimiento a través de una radiografía o de una tomografía axial computada de tórax. Se fraccionó el material obtenido en frascos estériles de material plástico y, según la patología en estudio, se enviaron muestras para recuento celular y fórmula, diferentes tinciones, detección de agentes virales y bacterianos, hongos, parásitos y bacilo de Koch. El BAL se consideró técnicamente aceptable si se recuperaba más del 40% del líquido instilado y presentaba menos de 5% de células epiteliales bucales.²⁵

Para la toma de biopsia de mucosa y cepillados bronquiales se utilizaron fórceps y cepillos descartables (Olympus CO, Tokio, Japón).

En los casos en que fue administrada, la ampolla de 2.500 unidades de DNasa (Pulmozyme®, Genentech, Estados Unidos) se diluyó en 5 ml o 10 ml según el paciente pesara más o menos de 20 kg, respectivamente; y se instiló bajo control visual en el bronquio que ventilaba el segmento pulmonar afectado.

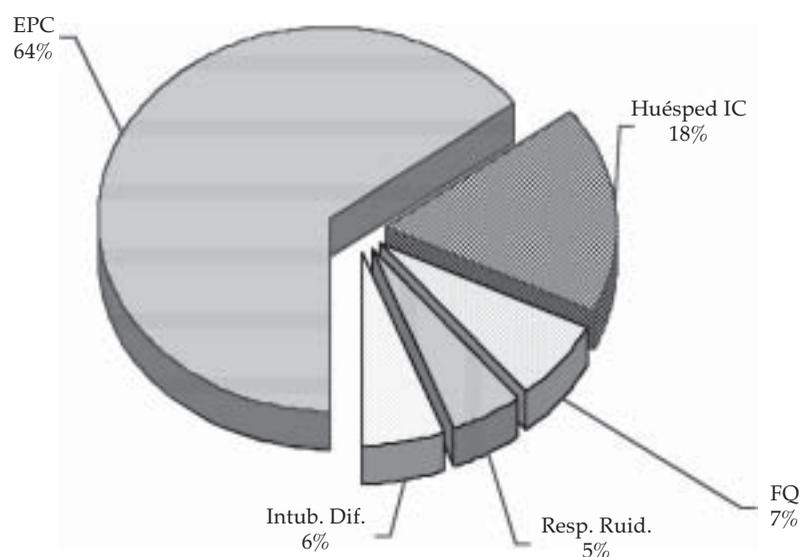
Los padres, y los pacientes cuando correspondiese, fueron claramente informados sobre las características y riesgos del procedimiento y prestaron su aprobación a través de la lectura y firma del consentimiento informado.

El procedimiento de FB y BAL se consideró útil cuando los resultados obtenidos permitieron arribar a un diagnóstico o adecuar el tratamiento que el paciente tenía previo a su realización.

RESULTADOS

Se realizaron 102 procedimientos de FB, complementados con BAL en 77 casos. Cuarenta y nueve pacientes (48%) fueron varones, y el intervalo de edad fue de 2 meses a 18 años (mediana 9 años). Sesenta pacientes (59%) estaban internados en el hospital.

FIGURA 1. Indicaciones de la broncofibroscopia en la población estudiada



EPC: enfermedad pulmonar crónica; Huésped IC: huésped inmunocomprometido;

FQ: fibrosis quística; Intub. Dif.: intubación dificultosa; Resp. Ruid.: Respiración ruidosa.

Del total de FB, 51 (50%) fueron realizadas en la sala de procedimientos de la unidad, 47 (46%) en quirófano y 4 (4%) en la unidad de cuidados intensivos. La vía de abordaje fue transnasal, a través de máscara laríngea, a través de tubo endotraqueal y a través de traqueostomía en 50%, 39%, 10% y 1%, respectivamente. Los pacientes fueron distribuidos en 5 grupos según la indicación de FB: Grupo 1 (n= 66,65%): pacientes con enfermedad pulmonar crónica (neumonía recurrente/persistente, bronquiectasias, sospecha de disquinesia ciliar y de cuerpo extraño); Grupo 2 (n= 18,18%): pacientes inmunocomprometidos (leucemia linfoblástica aguda (n= 6), enfermedad granulomatosa crónica (n= 3), enfermedad del colágeno (n= 3), leucemia mieloblástica aguda (n=2), SIDA (n=2), histiocitosis (n= 2); Grupo 3 (n= 7,7%): pacientes con enferme-

dad fibroquística; Grupo 4 (n= 6,5%): intubación dificultosa: anquilosis temporomandibular (n=3), micrognatia (n= 2), cicatriz fibrosa en cuello (n= 1); y Grupo 5 (n= 5,5%): pacientes con respiración ruidosa: angioma subglótico (n= 1), estenosis postintubación (n= 1), laringomalacia (n= 1) y laringotraqueomalacia (n= 2). En la *Figura 1* pueden verse las indicaciones del procedimiento. Los resultados de FB y BAL fueron útiles para diagnóstico y tratamiento en el 75% (76/102) de los pacientes estudiados. En la *Tabla 1* se observa el rendimiento de BF para cada uno de los grupos estudiados.

Fueron representativas 84,5% (65/77) de las muestras de BAL, 100% (12/12) de los cepillados bronquiales y 100% (6/6) de las biopsias de mucosa. Tres de los 7 (43%) pacientes a los que se les instiló DNasa en el bronquio lobular correspondiente mostraron resolución de la atelectasia en controles radiográficos posteriores. En la *Tabla 2* se observan las características de los pacientes a los cuales se les instiló DNasa.

Diez pacientes (10%) tuvieron complicaciones leves que respondieron rápidamente al tratamiento y 1 paciente presentó una complicación grave (obstrucción bronquial grave que requirió asistencia respiratoria mecánica). En la *Tabla 3* se observan las complicaciones presentadas.

DISCUSIÓN

El presente estudio informa sobre la experiencia con fibroendoscopia en un servicio de Neumología Infantil de un hospital terciario asociado a la Universidad. Los resultados demuestran que la BF es un procedimiento útil y seguro para ser realizado por neumólogos infantiles en una población de pacientes cuidadosamente seleccionados.

El rendimiento diagnóstico o terapéutico de la BF y el BAL obtenido en esta serie (75%) es similar al de otros trabajos publicados. Godfrey y cols.,²⁶ sobre 200 estudios realizados, informan un rendi-

TABLA 1. Rendimiento diagnóstico o terapéutico de la broncofibroscopia y el lavado broncoalveolar en cada uno de los grupos de pacientes evaluados

Pacientes	Rendimiento	
Enfermedad pulmonar crónica	53/66	80%
Huésped inmunocomprometido	7/18	40%
Fibrosis quística	5/7	70%
Intubación dificultosa	6/6	100%
Respiración ruidosa (estridor)	5/5	100%
Total	76/102	75%

TABLA 2. Características, enfermedad de base y localización de la patología de los pacientes a los que se les aplicó Desoxirribonucleasa (DNasa)

Pte.	Sexo	Edad (años)	Enf. base	Atelectasia (localización)	Resolución
1	M	2	Sme. Down	LSD	No
2	F	5	No	LSD	No
3	F	5	Cardiopatía	LII y LID	No
4	M	9	P. Willy	LMD y LID	Sí
5	M	10	N. musc.	LII y LID	No
6	F	14	Asma	LID	Sí
7	M	15	Asma	Língula	Sí

Pte.: paciente; M: masculino; F: femenino, Sme. Down: síndrome de Down; P. Willy: síndrome de Prader Willy; N. musc.: neuromuscular; LSD: lóbulo superior derecho; LMD: lóbulo medio derecho; LID: lóbulo inferior derecho; LII: lóbulo inferior izquierdo.

TABLA 3. Complicaciones asociadas a la broncofibroscopia y el lavado broncoalveolar en los pacientes estudiados

Complicación	n	%
Ninguna	91	89
Hipoxemia	7	7
Obstrucción laríngea	2	2
Arritmia cardíaca	1	1
Obstrucción bronquial + ARM	1	1

ARM: asistencia respiratoria mecánica

miento del 67%, mientras que Pérez Ruiz y cols.,²⁷ sobre 536 procedimientos a lo largo de 10 años, comunicaron un 79%. En Chile, Prado y cols.,²⁸ sobre 137 BF realizadas en 2 años obtuvieron un rendimiento de 70%, mientras que Sánchez y cols.,¹⁸ sobre 700 procedimientos en 10 años, informaron una utilidad diagnóstica de 89%.

El grupo en el cual se obtuvo el mayor rendimiento diagnóstico (80%) fue el de pacientes con enfermedad pulmonar crónica, especialmente en el diagnóstico de la disquinesia ciliar y en el tratamiento de la fibrosis quística. La disquinesia ciliar es una enfermedad con un importante subregistro en la Argentina debido a las dificultades técnicas para su diagnóstico. Si bien el epitelio ciliado de las fosas nasales brinda una superficie adecuada para obtener muestras que permitan el estudio de la anatomía y la fisiología ciliar, los cambios histológicos que se desarrollan en los niños con infecciones recurrentes de la vía aérea superior vuelven a la mucosa nasal inadecuada para su estudio. En esta situación es conveniente realizar un cepillado de la tráquea o bronquios principales para obtener muestras de tejido representativas bajo visualización directa. En nuestra experiencia, todas las muestras obtenidas por cepillado bronquial fueron representativas y permitieron realizar el diagnóstico de disquinesia ciliar en el 58% de los pacientes estudiados. En cuanto a la utilidad de la BF en la fibrosis quística, la erradicación de la infección inicial por *Pseudomonas auruginosa* es necesaria para prevenir la colonización de la vía aérea y evitar la progresión de la enfermedad pulmonar.²⁹ En esta serie, el BAL permitió recuperar *Pseudomonas auruginosa* en 5 pacientes con reagudización de la sintomatología respiratoria cuyo cultivo de esputo no había arrojado desarrollo bacteriano. Otras indicaciones de BF en los pacientes fibroquísticos son la resolución de atelectasias que no responden al tratamiento kinésico y la localización del sitio del sangrado en pacientes con bronquiectasias complicadas con hemoptisis.

Una de las principales indicaciones de la BF es la obtención de un BAL en un paciente inmunocomprometido que presenta fiebre, hipoxemia e infiltrados difusos en la radiografía de tórax. La biopsia de pulmón es el método más sensible y específico para recuperar el agente etiológico responsable de la infección, pero requiere anestesia general e intubación endotraqueal, lo que incrementa el riesgo de complicaciones en un huésped con escasa reserva de su función respiratoria.³⁰ Por lo dicho, el algoritmo diagnóstico del paciente inmunocomprometido con fiebre y taquipnea con-

templa la práctica del BAL como paso previo a la biopsia de pulmón. En este estudio el rendimiento diagnóstico del BAL en el grupo de pacientes inmunosuprimidos fue del 40%. Si bien otras publicaciones informan un rendimiento mayor³¹ debe destacarse que, al momento de solicitarse el BAL, todos los pacientes estaban medicados en forma empírica con antibióticos de amplio espectro. Por este motivo, se recomienda obtener el BAL antes de iniciar el tratamiento con antibióticos con el fin de incrementar su rendimiento diagnóstico.

La BF puede realizarse también con sedación consciente, a diferencia de la broncoscopia rígida que siempre requiere anestesia general.³² Esta modalidad resulta imprescindible si desean evaluarse las vías aéreas en forma dinámica, especialmente para el diagnóstico de entidades como la disfunción de cuerdas vocales, la traqueomalacia y la broncomalacia. La pérdida del tono muscular que ocasiona la anestesia general puede enmascarar dichas alteraciones. En esta serie sólo 5 lactantes fueron evaluados por respiración ruidosa, debido a que en nuestro medio, esta entidad es resorte del médico endoscopista. No obstante, la BF permitió establecer el diagnóstico de traqueobroncomalacia en dos pacientes que habían sido derivados al servicio con diagnóstico de asma persistente grave sin respuesta al tratamiento con dosis elevadas de esteroides inhalados.

Otra de las ventajas que ofrece la BF es que permite instilar fármacos en segmentos específicos del pulmón, como ocurre con la DNasa, una enzima ampliamente utilizada en el tratamiento de la fibrosis quística. Su mecanismo de acción consiste en clivar los puentes de ácido desoxirribonucleico (ADN) con el propósito de fluidificar las secreciones. Diferentes publicaciones han propuesto su empleo como complemento de la endoscopia para pacientes en los que ha fracasado el tratamiento kinésico.³³ Tres pacientes a los cuales se les instiló DNasa resolvieron su atelectasia, pero su resolución puede también atribuirse al efecto del procedimiento endoscópico. Hasta el momento, la falta de estudios controlados no permite recomendar su uso; sin embargo, podría ser útil para el tratamiento de atelectasias por secreciones con alto contenido de ADN, como ocurre en la enfermedad fibroquística.

En cuanto a la vía utilizada para introducir el BF, de los 47 estudios efectuados en quirófano, 39 (83%) se realizaron a través de una máscara laríngea. Dicha máscara ofrece una luz mayor que el tubo endotraqueal, que favorece la ventilación del paciente. Además, el rozamiento menor mejora la maniobrabilidad del fibroscopio, reduce la dura-

ción del procedimiento y disminuye el trauma mecánico sobre la vía aérea del niño. Nuestra experiencia con máscara laríngea, al igual que la de otras series publicadas,³⁴ ha sido excelente (no hubo complicaciones atribuibles a su uso en ninguno de los pacientes estudiados).

El número y las características de las complicaciones ocurridas durante los procedimientos concuerdan con las cifras de otros centros. Recientemente, de Blic y cols.,³⁵ presentaron una revisión de 1.328 BF en la que informan complicaciones menores en el 5,2% y mayores (hipoxemia grave, neumotórax e ingreso a ventilación mecánica) en el 1,7% de los procedimientos. No obstante su carácter retrospectivo, las cifras de este informe son confiables y certeras, ya que nuestro servicio cuenta con una planilla para documentar los resultados y la ocurrencia de complicaciones en cada uno de los estudios realizados.

En conclusión, la FB, en ocasiones complementada por el BAL y el cepillado bronquial, fue un procedimiento seguro y con un alto rendimiento diagnóstico y terapéutico. La información obtenida permitió optimizar el tratamiento en el 75% de los pacientes estudiados. Por este motivo, la BF está indicada toda vez que se requiera información sobre las vías aéreas o el parénquima pulmonar que no pueda ser obtenida por otros métodos diagnósticos.

Agradecimientos

A la Cooperadora de Acción Social (COAS), por la donación del Broncoscopio Olympus® XP40 con su correspondiente fuente de luz y a la Fundación Fortabat, por la donación del Broncoscopio Olympus® P40. ■

BIBLIOGRAFÍA

- Wood R. Spelunking in the pediatric airway: explorations with the flexible bronchoscope. *Pediatr Clin North Am* 1984; 31:785-799.
- Wood R, Fink R. Applications of flexible fiberoptic bronchoscopes in infants and children. *Chest* 1978; 73:737.
- De Blic J, Midulla F, Barbato A, et al. Bronchoalveolar lavage in children. ERS Task Force on Bronchoalveolar lavage in children. *Eur Respir J* 2000; 15:217-231.
- Maffey A, Berlinski A. Lavado Broncoalveolar. En: Macri C y Teper A, eds. *Enfermedades respiratorias pediátricas*. México DF, México: McGraw-Hill Interamericana; 2003. Págs. 153-156.
- Molina-Teran A, Hilliard TN, Saglani S, et al. Safety of endobronchial biopsy in children with cystic fibrosis. *Pediatr Pulmonol* 2006; 41:1021-1024.
- Visner G, Faro A, Zander D. Role of transbronchial biopsies in pediatric lung diseases. *Chest* 2004; 126:273-280.
- Barbato A, Magarotto M, Crivallaro M, et al. Use of the paediatric bronchoscope, flexible and rigid, in 51 european centres. *Eur Respir J* 1997; 10:1761-1766.
- Sánchez I, Navarro H, Méndez M, et al. Clinical characteristics of children with tracheobronchial anomalies. *Pediatr Pulmonol* 2003; 35:288-291.
- Masters IB, Chang AB, Pattersoon L, et al. Series of laryngomalacia, tracheomalacia and bronchomalacia disorders and their associations with other conditions in children. *Pediatr Pulmonol* 2002; 34:189-195.
- Vega-Briceño L, Holmgren N, Bertrand P, et al. Utility of bronchoalveolar lavage in immunocompromised children: diagnostic yield and complications. *Arch Bronconeumol* 2004; 40:570-574.
- Holmgren N, Córdova M, Oltúzar P, et al. Broncoscopia flexible en la reexpansión de atelectasias persistentes en Pediatría. *Arch Bronconeumol* 2002; 38:367-371.
- Ahmad M, Dweik R. Flexible bronchoscopy in the 21st century. *Clin in Chest Med* 1999; 20:1-24.
- Schellbase D, Fawcett D, Schutze G, et al. Clinical utility of flexible bronchoscopy and bronchoalveolar lavage in young children with recurrent wheezing. *J Pediatr* 1998; 132:312-318.
- Payne D, Rogers A, Adelroth E, et al. Early thickening of the reticular basement membrane in children with difficult asthma. *Am J Respir Crit Care Med* 2003; 167: 78-82.
- Payne D, McKenzie S, Stacey S, et al. Safety and ethics of bronchoscopy and endobronchial biopsy in difficult asthma. *Arch Dis Child* 2001; 84:423-426.
- Armstrong D, Hook S, Jansen K, et al. Lower airway inflammation in infants with cystic fibrosis detected by newborn screening. *Pediatr Pulmonol* 2005; 40:500-510.
- Navarro Rojas, A. Bronchoscopy in children in South America. *Paediatric Respiratory Reviews* 2006; 7:288-292.
- Sánchez I, Pesce C, Navarro H, et al. Experiencia en 10 años de aplicación de fibrobroncoscopia en pacientes pediátricos. *Rev Med Chile* 2003; 131:1266-1272.
- Botto H. Fibrobroncoscopia. En: Macri C y Teper A, eds. *Enfermedades respiratorias pediátricas*. México DF, México: McGraw-Hill, Interamericana; 2003. Págs. 147-152.
- Nicolai T. Pediatric bronchoscopy. *Pediatr Pulmonol* 2001; 31:150-164.
- Committee on drugs. Guidelines for monitoring and management of pediatric patients during and after sedation for diagnostic and therapeutic procedures. *Pediatrics* 1992; 89:1110-1115.
- Slonim A, Ognibene F. Amnestic agents in pediatric bronchoscopy. *Chest* 1999; 116:1802-1808.
- Schnapf B. Oxygen saturation during fiberoptic bronchoscopy in pediatric patients. *Chest* 1991; 99:591-594.
- American Thoracic Society. Flexible endoscopy of the pediatric airway. *Am Rev Respir Dis* 1992; 145:233-235.
- Quadrelli S, Grynblat P, Defranchi H, et al. Normas de consenso para la realización de la endoscopia respiratoria de la Sociedad Argentina de Broncoesofagología. *Arch Bronconeumol* 1998; 34:207-220.
- Godfrey S, Avital A, Maayan C, et al. Yield from flexible bronchoscopy in children. *Pediatr Pulmonol* 1997; 23:261-269.
- Pérez-Ruiz E, Pérez-Farres J, Martínez-González B, et al. Pediatric fiberoptic bronchoscopy. Analysis of a decade. *An Esp Pediatr* 2001; 55:421-428.
- Prado F, Boza M, Badilla J, et al. Fibrobroncoscopia en pediatría: utilidad diagnóstica y terapéutica. *Rev Chil Pediatr* 1998; 69:207-214.
- Dakin, CJ, Numa AH, Wang H, et al. Inflammation, infection, and pulmonary function in infants and young children with cystic fibrosis. *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 165:904-910.
- Davies L, Dolgin S, Kattan M. Morbidity and mortality of lung biopsy in children. *Pediatrics* 1997; 99:660-664.
- Riedler J, Grigg J, Robertson C. Role of bronchoalveolar

lavage in children with lung disease. *Eur Respir J* 1995; 8:1725-1730.

32. Sica G. Broncoscopia rígida. En: Macri C y Teper A, eds. *Enfermedades respiratorias pediátricas*. México DF, México: McGraw-Hill, Interamericana; 2003. Págs. 157-162.

33. Durward A, Forte V, Shemie SD, et al. Resolution of mucus plugging and atelectasis after intratracheal rhDNase therapy

in a mechanically ventilated child with refractory status asthmaticus. *Crit Care Med* 2000; 28: 560-562.

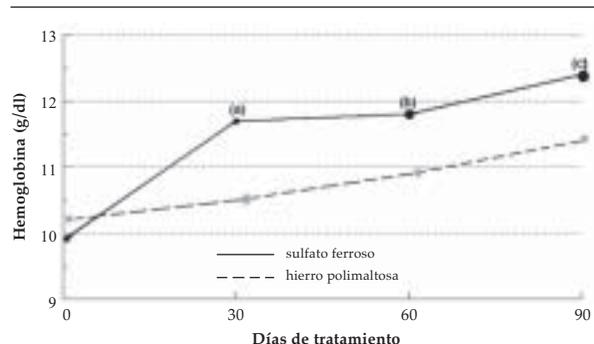
34. Nussbaum E, Zagnoev M. Pediatric fiberoptic bronchoscopy with a laryngeal mask airway. *Chest* 2001; 120: 614-616.

35. De Blic J, Marchac V, Scheinmann P. Complications of flexible bronchoscopy in children: prospective study of 1328 procedures. *Eur Respir J* 2002; 20:1271-1276.

Fe de erratas:

En el trabajo publicado en *Arch Argent Pediatr* 2007; 105(6): 491-497 el título, en lugar de decir: “Hidróxido férrico polimaltosado contra sulfato ferroso en el tratamiento de la anemia ferropénica: estudio prospectivo aleatorizado”, debe decir: “**Comparación entre hierro polimaltosado y sulfato ferroso para el tratamiento de la anemia ferropénica: estudio prospectivo aleatorizado**”, y todas las figuras presentadas tenían las referencias invertidas.

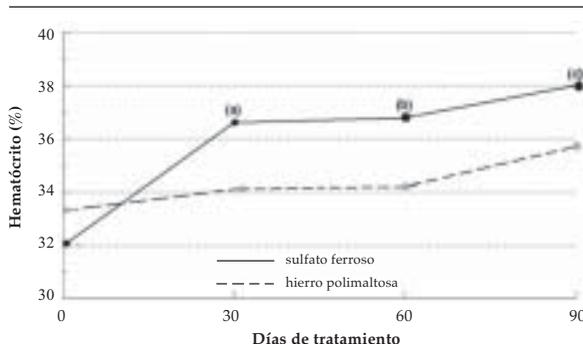
FIGURA 1. Valores promedio de hemoglobina durante el período de estudio



	Día 0	Día 30	Día 60	Día 90
HPM	10,1 ± 0,9	10,5 ± 0,7	10,9 ± 0,8	11,4 ± 0,7
SF	9,9 ± 1,5	11,7 ± 1,2	11,8 ± 1,0	12,4 ± 1,0

Los niveles de hemoglobina fueron significativamente mayores en el grupo SF que en el HPM durante todo el tratamiento: ^(a)p= 0,004; ^(b)p= 0,050; ^(c)p= 0,007.

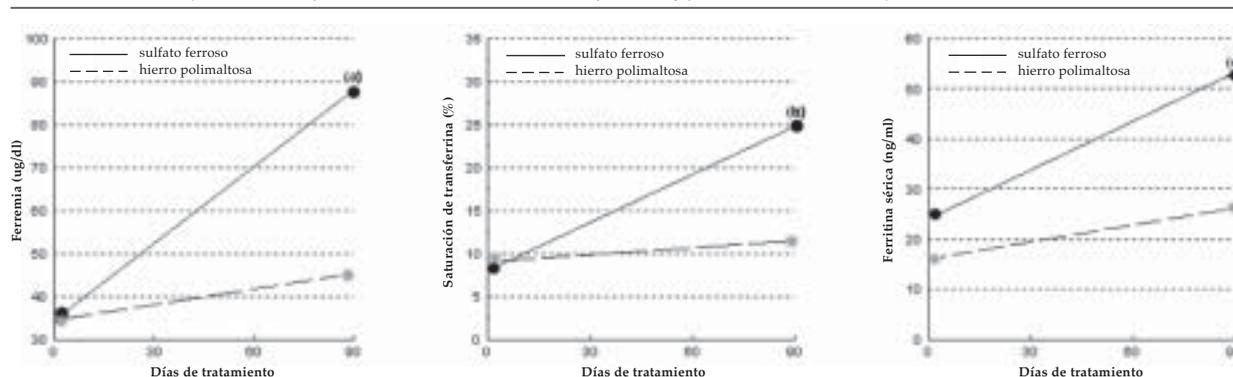
FIGURA 2. Valores promedio de hematócrito durante el período de estudio



	Día 0	Día 30	Día 60	Día 90
HPM	33,3 ± 2,3	34,1 ± 2,1	34,2 ± 2,5	35,7 ± 2,1
SF	32,0 ± 3,4	36,6 ± 3,3	36,8 ± 2,7	38,0 ± 3,0

Los niveles de hematócrito fueron significativamente mayores en el grupo SF que en el HPM a días 30 y 90: ^(a)p= 0,012; ^(b)p= 0,101; ^(c)p= 0,034.

FIGURA 3. Valores promedio de ferremia, saturación de transferrina y ferritina durante el período de estudio



Los niveles de las tres determinaciones fueron significativamente mayores en el grupo SF que en el HPM al día 90: ^(a)p= 0,002; ^(b)p= 0,004; ^(c)p= 0,031.