



Fibrobroncoscopia infantil. Adaptación a los consensos de la American Thoracic Society

J. Pérez-Frías, E. Pérez-Ruiz, B. González-Martínez, B. Picazo y A. Martínez Valverde

Servicio de Neumología Infantil. Cátedra y Departamento de Pediatría. Hospital Materno-Infantil Carlos Haya. Málaga.

La fibrobroncoscopia (FBC) es actualmente una técnica indispensable en las unidades de neumología infantil. Se presenta nuestra serie adaptada según el consenso de la ATS. Entre mayo de 1990 y enero de 1992 se realizaron 75 procedimientos, que incluyeron broncoaspirados, lavado broncoalveolar, biopsia bronquial y broncografía en niños de edades comprendidas entre el nacimiento y los 14 años (media 2,2; DE: 3,8). Las indicaciones más frecuentes fueron neumonías recidivantes (27,3 %), atelectasia (20,8 %) y sospecha de cuerpo extraño (7,8 %). El régimen de sedación empleado en el 92 % de los casos fue la asociación de diazepam-ketamina. Tres pacientes sufrieron complicaciones severas. Como consecuencia directa de la FBC, el 61 % de los pacientes sufrieron un cambio de actitud terapéutica.

Arch Bronconeumol 1993; 29:73-76

Fiberoptic bronchoscopy in childhood. Adaptation to the consensus of the American Thoracic Society

The fiberoptic bronchoscopy is at present an indispensable technique in pediatric pulmonology departments. Seventy five fiberoptic bronchoscopies were performed in our center from May 90/Jan 92, on a group of children under 14 years of age. The most common indications were recurrent pneumonia (27,3 %), atelectasis (20,8 %) and foreign bodies suspect (7,8 %). The most usual sedation (92 %), was the combination of diazepam with ketamine. Only three patients suffered serious complications. The benefit of this technique was shown, since the treatment of 46 children (61 %) was changed following this procedure.

Introducción

La aparición del broncoscopio flexible de fibra óptica en 1969 revolucionó literalmente la neumología en adultos. Sin embargo, sus efectos no alcanzarían a la neumología infantil hasta 10 años después (1979), cuando los avances tecnológicos permitieron el desarrollo de instrumentos de pequeño tamaño, adecuados a la pequeña vía aérea pediátrica^{1,2}. El progreso en la instrumentación de estos aparatos, así como el hecho de que su utilización casi nunca requiere anestesia general, ha facilitado de forma extraordinaria, la exploración de los "pasajes secretos" del tracto respiratorio, incluso en los niños más pequeños²⁻⁶.

A pesar de constituir una importante herramienta diagnóstico-terapéutica, la fibrobroncoscopia (FBC) pediátrica continúa infrutilizada en nuestro país, existiendo escasas referencias^{7,8}. La reciente publicación de los *statement* para la fibrobroncoscopia pediátrica por la ATS (American Thoracic Society)⁹, nos ha obligado a una revisión de nuestra casuística, en fun-

ción de los mismos. Exponemos a continuación nuestra serie, analizando los resultados obtenidos en los 75 procedimientos realizados.

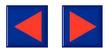
Material y métodos

Entre mayo de 1990 y enero de 1992 se realizaron 75 FBC en pacientes de edades comprendidas entre el nacimiento y los 14 años. Los pacientes fueron remitidos a la unidad de neumología infantil, desde otras secciones o servicios del hospital, así como desde otros centros.

Equipo: El personal que constituye el equipo endoscópico está formado por cuatro personas (dos neumólogos infantiles, un DUE y un auxiliar), contando con la colaboración ocasional de personal no fijo, para exploraciones especiales. El trabajo se distribuye de la siguiente forma: 1) Uno de los médicos realiza la propia endoscopia; 2) el segundo se encarga de la vigilancia del paciente y de la posible reanimación del mismo; 3) DUE encargado de la asistencia al endoscopista, preparación de la medicación y acceso endovenoso del paciente; 4) auxiliar responsable del cuidado del equipo y de la sujeción del niño.

Sala de endoscopia: Dispone de fuentes centralizadas de oxígeno y aspiración, así como del equipo necesario para monitorización del paciente y reanimación cardiopulmonar.

Recibido el 23.3.1992 y aceptado el 8.9.1992.



Fibrobroncoscopio (FB): Se dispone de un FB pediátrico de tamaño estándar (Pentax FB-10X, de 3,5 mm de diámetro externo y 1,2 mm de canal de trabajo) cuyos 2,5 cm finales son de angulación dirigible. Posee capacidad de adaptación para cámara fotográfica y videocámara. Puede disponerse además, de un FB de 4,9 mm (Olympus BFP20), para la realización de técnicas de reciente implantación en niños (biopsias endobronquiales, transbronquiales y aspirativas con aguja de Wang).

Realización: Inicialmente se realiza una cuidadosa historia y examen físico del paciente, con especial valoración de sus factores de riesgo (apnea obstructiva, problemas anestésicos, hiperreactividad bronquial (HRB), etc) informándose debidamente a los padres del procedimiento y obteniendo su consentimiento. Los pacientes con HRB conocida son premedicados con beta-2 adrenérgicos nebulizados, administrándose en la totalidad de los procedimientos, atropina subcutánea (0,01 mg/kg/dosis), 20 minutos antes de su realización, con objeto de disminuir las secreciones respiratorias y prevenir las reacciones vagales adversas. El régimen de sedación empleado fue la asociación de diazepam (0,03 mg/kg/dosis) más ketamina (2 mg/kg/dosis). La anestesia tópica de las vías aéreas superiores se llevó a cabo inicialmente con lidocaína al 5 % aerosolizada, siendo instilada al 2 % posteriormente, a través del FB. Durante el procedimiento, se mantuvo una fuente de oxígeno suplementario, a un flujo variable entre 2 y 6 l/min, en función de la saturación de oxígeno registrada mediante pulsioximetría. En los pacientes oxígeno-dependientes se establecería una FiO₂ del 100 %, a través de gafas nasales, canal de trabajo del FB o vía artificial, si el paciente la presentaba.

Resultados

Los parámetros que definen la distribución de las variables continuas consideradas en las 75 fibrobronoscopias –edad, peso, frecuencia cardíaca, saturación de oxígeno y duración total de la técnica– se muestran en la tabla I; la distribución por sexos, fue de 38 masculino y 27 femenino. La tabla II recoge las indicaciones de los 75 procedimientos, siendo las más frecuentes las neumonías persistentes o recidivantes (27,3 %), atelectasias (20,8 %) y sospecha de cuerpo extraño (7,8 %). Cincuenta y tres pacientes (70 %) presentaban patología de base asociada a la causa que motivó la realización de fibrobroncoscopia (tabla III), condicionando en 19 ocasiones, la necesidad de traslado “a la cabecera del enfermo”, fuera de la sala de endoscopia: 16 en UCP, uno en planta de Infecciosos y dos en el Servicio de Radiología.

Sesenta y nueve pacientes (92 %) recibieron la asociación de diazepam-ketamina, como régimen de sedación, no siendo necesario en los 6 casos restantes: cuatro enfermos sometidos a ventilación asistida y dos niños de 13 años de edad, colaboradores, en los que el diazepam fue suficiente. Se utilizó anestesia tópica con lidocaína en 63 pacientes, prescindiendo de ella en los pacientes intubados o traqueotomizados y en los que se intentó evitar una posible bacteriostasis. La introducción del FB fue nasotraqueal en 66 niños (88 %), a través de tubo endotraqueal en seis, orotraqueal en dos y por cánula de traqueotomía en uno.

TABLA I
Variables cuantitativas (n = 75)

Parámetro	Media	Máximo/mínimo	DE
Edad (años)	2,2		3,8
Edad (meses)	27	1/17	3,8
Peso (kg)	12,7	1,8/54	11,0
Duración (minutos)	15	1/50	11,1
Saturación inicial O ₂ (%)	98	70/100	5,9
Saturación final O ₂ (%)	95	40/100	14,9
Saturación mínima O ₂ (%)	74	25/100	20,3
Frecuencia cardíaca máxima	160	102/206	24,0
Frecuencia cardíaca mínima	124	75/180	25,9

DE: desviación estándar.

TABLA II
Indicaciones

Indicación	Casuística (n = 75)	%
Neumonía recurrente/persistente	21	27,3
Atelectasia persistente	16	20,8
Sospecha de cuerpo extraño	6	7,8
Manejo de traqueotomía	5	6,5
Retirada de tapones mucosos	5	6,5
Sibilancias persistentes	5	6,5
Estridor	4	5,2
Toilette bronquial	3	3,9
Broncografía	2	2,6
Lesiones de etiología oscura	2	2,6
Lesiones aspiración/inhalación	1	1,3
Hemoptisis	1	1,3
Tos crónica	1	1,3
Intubación difícil	–	0,0
Obtención muestras biológicas	–	0,0
Biopsia endo/transbronquial	2	2,6
Miscelánea	3	3,9
Totales	77	100

TABLA III
Patología de base

–Patología conocida	53/75 casos (70 %)
Asma	9
Tuberculosis	6
Bronquiectasias/disquinesia	3
Fibrosis quística	3
Pulmón crónico	3
Sepsis meningocócica	3
Síndromes malformativos	3
Miopatías	2
Cuerpo extraño conocido	2
VIH(+)	2
Inmunodeficiencias congénitas	2
Neumonía intersticial crónica	2
Tronco arterioso	2
Anillo vascular	1
Estenosis traqueal adquirida	1
Gran quemado	1
Leucemia promielocítica	1
Neuroblastoma	1
Politraumatismo	1
Sarampión grave	1
Secuestro pulmonar total	1
Síndrome hemolítico urémico	1
Síndrome de Marfan	1
Tumor cerebral	1
– Sin patología de base	22/75 casos (30 %)



En la tabla IV se expresan los hallazgos de exploración, así como el rendimiento de los procedimientos diagnósticos y terapéuticos realizados con esta técnica; en 56 pacientes (75 %) se obtuvieron datos objetivos de exploración, mientras que la rentabilidad global de las técnicas diagnósticas fue del 35 %. De las ocho fibrobronoscopias indicadas con propósito terapéutico, seis (75 %) lograron su objetivo. Como consecuencia directa de la FBC, 46 pacientes (61 %) experimentaron un cambio en el manejo terapéutico.

El procedimiento se realizó sin ninguna incidencia en el 64 % de los casos, presentando 24 pacientes algunas complicaciones menores que se detallan en la tabla V; en tres ocasiones se produjo hipoxia severa, probablemente motivada por la grave patología de base de los pacientes -fibrosis quística oxígeno-dependiente, neumonía lipoidea secundaria a cuerpo extraño y pretérmino de 1.800 gramos afecto de síndrome polimalformativo y pulmón crónico neonatal, asistido con CPAP nasal- no impidiendo sin embargo, tras la recuperación de los pacientes, la continuación y terminación de la FBC, con el logro del objetivo inicialmente planificado.

Discusión

La incorporación de la FBC a las unidades de neumología infantil, como técnica de exploración rutinaria, ha logrado aclarar muchas de las cuestiones que quedaban sin respuesta en el paciente pediátrico. Aunque día a día aumenta su campo de aplicaciones pediátricas^{9,10} y dado que no es un procedimiento exento de complicaciones, debe valorarse en cada paciente la necesidad de obtener una información determinada, en función de sus factores individuales de riesgo. En el momento actual, la FBC no puede sustituir completamente a la broncoscopia rígida^{11,12}, ya que el pequeño canal de trabajo del FB pediátrico, impide o dificulta la realización de ciertos procedimientos, como la extracción de cuerpos extraños o la obtención de biopsia bronquial (BB) en pacientes menores de 2 años de edad. En nuestros pacientes, fue el servicio de ORL, mediante broncoscopia rígida, el encargado de la extracción de los cuerpos extraños detectados con FBC.

Las indicaciones actuales de FBC pediátrica, recogidas en las publicaciones de diversos autores^{4,6,13,14} y de las normativas de la ATS⁹, pueden sistematizarse en exploradoras, diagnósticas y terapéuticas.

Fibrobroncoscopia exploradora: Al no precisarse anestesia general, permite la valoración no sólo morfológica, sino también dinámica de las vías aéreas. Es de especial utilidad en el estudio del estridor persistente^{14,15}, neumonías recidivantes o persistentes¹⁶, atelectasias¹⁷, hemoptisis¹⁷, dificultades de in-extubación¹⁸ y manejo de traqueotomías¹⁹, así como en una amplia miscelánea que aumenta de publicación en publicación^{20,21}.

Fibrobroncoscopia como soporte de técnicas diagnósticas: De los cinco procedimientos que actualmente

TABLA IV
Resultados

<i>Hallazgos de exploración:</i>	56/75 (75 %)
Granuloma traqueobronquial	9
Estenosis	8
Signos inflamatorios	8
Cuerpos extraños	7
Hipoplasias/variantes anatómicas	7
Escaras y otras lesiones	6
Taponamiento mucoso	5
Absceso	2
Poliposis	2
Laringomalacia	1
Fístula traqueo/esofágica	1
<i>Rendimiento terapéutico:</i>	6/8 (75 %)
Resolución de atelectasias	3/3
Eficacia de toilette bronquial	3/3
<i>Rendimiento procedimientos diagnósticos:</i>	17/49 (35 %)
Broncoaspirado	4/22
Lavado broncoalveolar	9/19
Cepillado	1/4
Broncografía	2/2
Biopsia endobronquial	1/1
Biopsia aspirativa con aguja	0/1

TABLA V
Complicaciones

Ausencia:	48 (64 %)
Por procedimiento:	21 (28 %)
Por medicación:	6 (8 %)
Menores	24/27 (89 %)
Descenso en la saturación de O ₂	9
Exantema transitorio	3
Hipoxia leve (Sat < 75 %)	3
Fiebre	2
Laringitis	2
Bradicardia transitoria	1
Broncoespasmo	1
Doble introducción	1
Epistaxis	1
Taquicardia	1
Severas	3/27 (11 %)
Hipoxia severa previa (Sat < 50 %)	1
Hipoxia severa/doble introducción	1
Hipoxia/bradicardia/RCP	1

pueden realizarse con el FB pediátrico, broncoaspirado (BAS), cepillado bronquial (CP), biopsia bronquial (BB), lavado broncoalveolar (LBA) y broncografía selectiva, son los dos últimos los que permiten mayor rentabilidad sin dificultades técnicas. El BAS presenta el problema de la contaminación orofaríngea, siendo sin embargo útil, en la sospecha de tuberculosis, dadas las dificultades de la obtención de esputos, en el paciente pediátrico²². El CP a través de FB, tiene un valor limitado en el niño menor de 2 años, debido a las pequeñas dimensiones del canal de trabajo, lo que impide en el momento actual, la utilización de un cepillo protegido telescopado^{2,7,22} y dificulta asimismo la obtención de BB en niños por debajo de esta edad, debiendo reseñar, no obstante, la ausencia de complicaciones con este último procedimiento, escasamente referido por otra parte, en la edad pediátrica^{9,10}. A pesar de la falta de uniformidad y estandari-



zación, para la realización del LBA en niños²³⁻²⁷, actualmente es el procedimiento más empleado en las FBC diagnósticas, pediátricas.

Fibrobroncoscopia terapéutica: La aspiración de material endobronquial^{2, 14, 17, 28} con ejecución de *toilette* bronquial²⁹ y administración de medicación *in situ*, del tipo de mucolíticos, es de especial utilidad en pacientes con atelectasias y con fibrosis quística. Actualmente se vislumbra además un amplio campo de posibilidades por desarrollar en el área infantil³⁰⁻³³.

Con respecto a la sedación del paciente pediátrico, continua controvertida la pauta de elección; en su reciente normativa, la ATS⁹ permite la utilización del régimen para el cual los broncoscopistas pediátricos tengan mayor experiencia, recomendando exclusivamente, el uso IV de los agentes elegidos. En nuestra serie, el uso combinado de diazepam más ketamina, consiguió el grado necesario de sedación y analgesia, permitiendo la realización de todos los procedimientos, sin registrar los efectos alucinógenos descritos para la ketamina^{15, 34}.

Aunque no existen contraindicaciones absolutas para la realización de una FBC pediátrica, la ATS⁹ recomienda precaución en caso de coagulopatías, obstrucción severa de la vía aérea, hipoxemia profunda y hemodinámica inestable. En nuestra serie, pacientes que soportaban estas situaciones, toleraron sin complicación este procedimiento, siendo escasas las complicaciones graves referidas en niños^{35, 36}.

Conclusiones

La FBC pediátrica debe ser actualmente una técnica de exploración rutinaria en todas las unidades de neumología infantil, dada su sencillez y escasos requerimientos, así como su cada vez mayor espectro de indicaciones pediátricas.

Agradecimientos

Nuestro reconocimiento a la labor realizada por M. Rodríguez Zarallo y E. Ortega como miembros del equipo, extensivo al Servicio de Neumología de adultos (Dr. A. Valencia) y personal de UCIP de nuestro centro.

BIBLIOGRAFÍA

1. Wood RE, Fink RJ. Applications of flexible fiberoptic bronchoscopes in infants and children. *Chest* 1978; 73:737-740.
2. Wood RE. Speculating in the pediatric airways: Explorations with the flexible fiberoptic bronchoscope. *Ped Clin North Am* 1984; 31:786-799.
3. Fan LL, Sparks LM, Dulinski JP. Applications of an ultrathin flexible bronchoscope for neonatal and pediatric airway problems. *Chest* 1989; 5:673-676.
4. Arnold JE. Advances in pediatric flexible bronchoscopy. *Otolaryngologic Clin North Am* 1989; 22:545-551.
5. Raine J, Warner JO. Fiberoptic bronchoscopy without general anaesthetic. *Arch Dis Child* 1991; 66:481-484.
6. Fan LL, Sparks LM, Fix EJ. Flexible fiberoptic endoscopy for airway problems in a pediatric intensive care unit. *Chest* 1988; 93:556-560.
7. Liñán S. Técnicas diagnósticas invasivas. *An Esp Ped* 1988; 29:217-222.

8. Pérez-Frías J, Pérez-Ruiz E, Durán I, Milano J, Martínez Valverde A. Fibrobroncoscopia en el paciente pediátrico sin anestesia general. *An Esp Ped* 1992; 37:42-46.
9. ATS. Scientific Assembly on Pediatrics. Flexible endoscopy of the pediatric airway. *Am Rev Respir Dis* 1992; 145:233-235.
10. Raine J, Warner JO. Fiberoptic bronchoscopy without general anaesthetic. *Arch Dis Childhood* 1991; 66:481-484.
11. Sherman JM. Rigid or flexible bronchoscopy in children. *Pediatr Pulmonol* 1987; 3:141-142.
12. Godfrey S, Springer C, Maayna Ch, Avital A, Vatahky E, Belin B. Is there a place for rigid bronchoscopy in the management of pediatric lung disease? *Pediatr Pulmonol* 1987; 3:179-184.
13. Olopade CO, Prakash UB. Bronchoscopy in the critical-care unit. *Mayo Clin Proc* 1989; 64:1.255-1.263.
14. Wood RE, Postma D. Endoscopy of the airway in infants and children. *J Pediatr* 1988; 112:1-6.
15. Chaten FC, Lucking SE, Young ES, Mickell JJ. Stridor: Intracranial pathology causing postextubation vocal cord paralysis. *Pediatrics* 1991; 87:39-44.
16. Stokes DC, Shenep JL, Parham D, Bozeman PM, Mariencheck W, Mackert PW. Role of flexible bronchoscopy in the diagnosis of pulmonary infiltrates in pediatric patients with cancer. *J Pediatr* 1989; 115:561-567.
17. Khiati M, Grimfeld A. Exploration endoscopique de l'arbre respiratoire. *Encycl Med Chir (Pediatrie)* 1983; 4063 (B70):1-6.
18. Shinwell ES, Higgins RD, Auten RL, Shapiro DL. Fiberoptic bronchoscopy in the treatment of intubated neonates. *AJD* 1989; 143:1.064-1.065.
19. Cohn RC, Kerckmar C, Dearborn D. Safety and efficacy of flexible endoscopy in children with bronchopulmonary dysplasia. *AJDC* 1988; 142:1.225-1.228.
20. Kerckmar CM, Martin RJ, Chatburn RL, Carlo VA. Hallazgos broncoscópicos en recién nacidos tratados con ventilación de alta frecuencia frente a la convencional. *Pediatrics* (ed. esp) 1988; 26:333-336.
21. Becker H. Atlas de broncoscopia. Barcelona: Edika-Med SA 1990.
22. Collins J. Diagnostic applications of bronchoscopy. En: Collins J et al. *Practical bronchoscopy*. Oxford: Blackwell SP 1987; 60-73.
23. Castella J, Llorente JL, Puzo MC, Sanchis J, Suerio A, Xaubert A. Normativa sobre la práctica del lavado broncoalveolar (LBA). Recomendaciones SEPAR 1989; 8:2-27.
24. De Blic J, Blanche S, Danel C, Le Bourgeois M, Caniglia M, Scheinmann P. Bronchoalveolar lavage in HIV infected patients with interstitial pneumonitis. *Arch Dis Child* 1989; 64:1.246-1.250.
25. Albertini M, Bourrier T, Deville A et al. Le lavage bronchoalvéolaire chez l'enfant VIH1 séropositif. *Pédiatrie* 1990; 45:895-900.
26. Farge A, Bellon G, Bouffet E et al. Lavage broncho-alvéolaire par fibroscopie chez l'enfant immunodéprimé. *Pédiatrie* 1989; 44:45-51.
27. Reynolds HY. Bronchoalveolar lavage. *Am Rev Respir Dis* 1987; 135:250-263.
28. Lan RS, Lee CH, Chiang YC, Wang WJ. Use of fiberoptic bronchoscopy to retrieve bronchial foreign bodies in adults. *Am Rev Respir Dis* 1989; 140:1.734-1.737.
29. Jeanneret-Grosjean A, King M, Michoud MC, Liote H, Amyot R. Sampling technique and rheology of human tracheobronchial mucus. *Am Rev Respir Dis* 1988; 137:707-710.
30. Spotnitz WD, Dalton MS, Baker JW, Nolan SP. Successful use of fibrin glue during 2 years of surgery at a university medical center. *Am Surg* 1989; 55:166-168.
31. Castella J, Puzo MC. *Broncología*. Barcelona: Ed Salvat 1982.
32. Azizkhan RG, Lacey SR, Wood RE. Acquired symptomatic bronchial stenosis in infants: Successful management using an argon laser. *J Pediatr Surg* 1990; 25:19-24.
33. York EL, Lewall DB, Hirji M, Gelfand ET, Modry DL. Endoscopy diagnosis and treatment of postoperative bronchopleural fistula. *Chest* 1990; 97:1.390-1.392.
34. Zelter LK, Jay SM, Fisher DM. The management of pain associated with pediatric procedures. *Ped Clin North Am* 1989; 36:941-964.
35. Wood RE. Pitfalls in the use of the flexible bronchoscope in pediatric patients. *Chest* 1990; 97:199-203.
36. Wagener JS. Fatality following fiberoptic bronchoscopy in a two-year-old child. *Pediatr Pulmonol* 1987; 3:197-199.