

Utilidad de la fibrobroncoscopia en el paciente crítico pediátrico

E. García García, E. Pérez Ruiz^a, L. Quesada Rodríguez, G. Milano Manso^b, J. Pérez Frías^a,
C. Calvo Macías^b y A. Martínez Valverde

^aSección de Neumología Infantil y ^bUnidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Departamento de Pediatría. Hospital Materno-infantil Carlos Haya. Málaga.

La fibrobroncoscopia (FB) es una técnica diagnóstica y terapéutica con un campo de aplicación creciente en pediatría.

OBJETIVO: Analizar la contribución de la FB al diagnóstico y tratamiento de la patología respiratoria en los pacientes ingresados en una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP).

PACIENTES Y MÉTODOS: Se revisan las FB realizadas entre enero de 1989 y octubre de 1998 en los pacientes ingresados en la UCIP, utilizando fibrobronoscopios de 3,5 y 2,2 mm de diámetro externo. Se analiza la patología de base de los pacientes, la finalidad e indicación de la FB, la vía de entrada, los hallazgos de la inspección de las vías aéreas y del lavado broncoalveolar (LBA), las complicaciones y la contribución de la técnica al manejo del enfermo.

RESULTADOS: Se revisan un total de 51 procedimientos en 47 pacientes de edades comprendidas entre 10 días y 12 años. Veintiún niños (41%) eran menores de 1 año. La indicación inicial de la FB fue diagnóstica (73%) y terapéutica (27%). La inspección de las vías aéreas fue anormal en el 65% de los casos. Se hizo LBA en 18 casos, obteniendo hallazgos microbiológicos en 8/18. En el 75% de los procedimientos, los pacientes se beneficiaron directamente de esta técnica.

CONCLUSIÓN: La FB es una técnica útil y, en general, bien tolerada, en el diagnóstico y tratamiento de los pacientes ingresados en la UCIP

Palabras clave: Fibrobroncoscopia. Niños. Cuidados intensivos.

(Arch Bronconeumol 1999; 35: 525-528)

The usefulness of fiberoptic bronchoscopy in pediatric critical care

Fiberoptic bronchoscopy (FB) is being applied increasingly in pediatrics as a therapeutic and diagnostic technique.

OBJECTIVE: To analyze the contribution of FB to the diagnosis and treatment of respiratory disease in patients admitted to the pediatric intensive care unit (PICU).

PATIENTS AND METHOD: We reviewed FB performed with 3.5 and 2.2 mm external diameter instruments between January 1989 and October 1998 in patients admitted to the PICU. Underlying disease and purpose of and indications for FB were analyzed. We also analyzed route of insertion, findings of airway inspection and broncho-alveolar lavage (BAL), complications and the contribution of FB to patient management.

RESULTS: A total of 51 procedures in 47 patients aged between ten days and 12 years old were performed. Twenty-one children (41%) were under one year old. The initial indications for FB were diagnostic in 73% and therapeutic in 27%. Airway inspection showed abnormality in 65%. BAL was performed in 18 cases, with microbiological findings in 8 of the 18. The patients benefited directly from the technique in 75% of cases.

CONCLUSIONS: FB is useful diagnostic and therapeutic procedure in PICU patients and is generally well tolerated.

Key words: Fiberoptic bronchoscopy. Children. Intensive care.

Introducción

Desde la introducción de la FB en 1969, su uso se está generalizando y ganando terreno. Actualmente la gran mayoría de las bronoscopias en pediatría se realizan con el bronoscopio de fibra óptica o fibrobronoscopio (FBC)^{1,2}. Sus principales ventajas sobre el rígido son un mayor alcance periférico y una mayor facilidad

de uso, al no precisar anestesia general y poder llevarse a cabo en la cabecera del enfermo. La realización de procedimientos como la extracción de cuerpos extraños y la biopsia transbronquial, tradicionalmente asociados a la broncoscopia rígida, comienzan a ser factibles también con la FB³. Además de su indicación como procedimiento diagnóstico y terapéutico en numerosas enfermedades, es de utilidad en pacientes con vía aérea artificial (en intubaciones difíciles o para la comprobación de la colocación de tubos endotraqueales).

Con la aparición de los nuevos modelos ultrafinos de fibrobronoscopios (1,8 mm de diámetro), se suman nuevas aplicaciones a esta técnica, como son la exploración

Correspondencia: Dr. E. García García.
Manuel Altolaguirre, 29, 3.º 12. 29720 La Cala del Moral. Málaga.
Correo electrónico: EMIGAGA@santandersupernet.com
Recibido: 23-2-99; aceptado para su publicación: 27-7-99.

de neonatos y lactantes y la exploración a través de tubos endotraqueales pequeños o tubos de traqueostomía⁴.

El objetivo de nuestro trabajo es analizar la contribución de esta técnica al diagnóstico y tratamiento de un grupo de pacientes, niños que precisan cuidados intensivos y que con frecuencia presentan patología respiratoria.

Pacientes y métodos

Se revisan las FB realizadas a los pacientes ingresados en la UCIP de nuestro centro, un hospital de tercer nivel, en el período comprendido entre enero de 1989 y octubre de 1998.

Las FB se realizaron en la cabecera del enfermo en la propia UCIP. Se utilizó en pacientes con respiración espontánea la pauta de premedicación publicada previamente por nuestro grupo^{5,6}: atropina subcutánea (0,01 mg/kg) 20 min antes del procedimiento, con objeto de disminuir secreciones y minimizar reacciones vagales, y sedación intravenosa con diazepam (0,03 mg/kg) o midazolam (0,2 mg/kg) y ketamina (1-2 mg/kg). Además, se administró anestesia tópica con lidocaína al 2% nebulizada previa a la introducción del FBC en las vías aéreas y a través del canal instrumental una vez introducido. En pacientes con ventilación mecánica se mantuvo la pauta de sedación y relajación muscular que venían recibiendo.

Se monitorizaron la frecuencia cardíaca y la saturación de O₂ por pulsioximetría. En pacientes con respiración espontánea se dispuso de una fuente de oxígeno suplementario, a un flujo variable en función de la saturación de oxígeno. En los niños con ventilación mecánica se estableció una FiO₂ del 100% y se disminuyó la presión positiva al final de la espiración (PEEP) a 0 o al mínimo tolerado.

Se empleó en la mayoría de los casos el FBC pediátrico estándar (Pentax-FB-10X) con 3,5 mm de diámetro externo y canal de trabajo de 1,2 mm. En niños intubados con tubos endotraqueales de 3,5 mm de diámetro interno se utilizó el FBC Storz de 2,2 mm de diámetro externo y 0,9 mm de canal de trabajo.

La inspección de la vía aérea incluyó la búsqueda de anomalías morfológicas y un estudio dinámico. El LBA se realizó según indicación clínica introduciendo el fibrobroncoscopio en el segmento pulmonar más afectado o enclavándolo en el lóbulo medio o llingula en los casos de afectación difusa. Se lavó con 1-3 ml/kg de suero fisiológico repartido en cantidades alícuotas de 5 o 10 ml, según fueran pacientes de menos o más de 5 kg de peso, respectivamente, y se procedió a su aspirado. Los primeros 5 ml eran desechados. Se procesaron muestras para citología y microbiología. Se consideró citología normal aquella con menos de 250.000 células/ml y con el siguiente recuento diferencial: macrófagos 81,2 ± 12,7%, neutrófilos < 6% (excepto en niños menores de 8 años, donde puede haber proporcionalmente más), linfocitos < 18% y eosinófilos < 0,5%⁷.

Resultados

Se realizaron un total de 51 FB en 47 pacientes, 33 varones (70%) y 14 mujeres (30%). De ellos, 45 pacientes se exploraron una vez, uno lo precisó en dos ocasiones y otro en cuatro. Las edades estaban comprendidas entre 10 días y 12 años. Veintiún niños (41%) eran menores de un año. La patología de base de los pacientes se recoge en la tabla I, comprendiendo un amplio espectro de situaciones clínicas. La vía de entrada fue la nasal en

TABLA I
Patología de base de los pacientes

Bronconeumonía	6	Infección por VIH	2
Leucemia	4	Postoperatorio de hernia diafragmática	1
Laringotraqueítis	3	Fibrosis quística	1
Encefalopatía	3	Tuberculosis pulmonar	1
Displasia broncopulmonar	3	Sarcoidosis	1
Cardiopatía congénita	3	Gran quemado	1
Síndromes			
polimalformativos	3	Reflujo gastroesofágico	1
Inmunodeficiencia			
primaria	2	Epiglotitis	1
Enfermedad		Meningitis	
meningocócica	2	tuberculosa	1
Postoperatorio			
cardiovascular	2	Miopatía	1
Pausas de apnea	2	Trauma torácico	1
Aspiración pulmonar	2		

23 procedimientos (45%). El tubo endotraqueal se utilizó como vía de acceso en 21 casos (41%). En 4 casos se empleó el FBC ultrafino (de 2,2 mm de diámetro externo), al tratarse de tubos endotraqueales de 3,5 mm. La cánula de traqueostomía sirvió de entrada a 7 procedimientos (14%).

La tabla II recoge las indicaciones de las FB, agrupadas según su finalidad en diagnósticas y terapéuticas. Las indicaciones más frecuentes fueron atelectasias persistentes o recidivantes (25%), neumonías en inmunodeprimidos (16%), complicaciones en pacientes traqueostomizados (14%) y neumonías de mala evolución (12%). En el grupo de pacientes menores de un año también fueron las indicaciones más frecuentes las atelectasias persistentes (9/21 casos) y las neumonías en inmunodeprimidos (4/21).

Hallazgos de inspección de vías aéreas

Los hallazgos de la inspección de la vía aérea se exponen en la tabla III. En general, se encontraron anomalías en el 65% de las exploraciones, con la incidencia más alta en pacientes con complicaciones de la intubación, obstrucción de vías aéreas superiores (OVAS) y estridor, en los que todas las FB aportaron datos anormales a la inspección.

En los niños menores de un año, la inspección fue anormal en 13/21 procedimientos, con especial interés en el diagnóstico de malformaciones congénitas.

Hallazgos del lavado broncoalveolar (LBA)

Se realizó en 18 niños (35%), siete de ellos menores de un año, con hallazgos microbiológicos en ocho. Su principal indicación radica en las neumonías en inmunodeprimidos. La citología fue anormal en 6 de estos 8 pacientes. Cinco presentaron sólo hiper celularidad (3 de predominio linfocítico y 2 neutrofilico) y en un caso se llegó al diagnóstico etiológico, observándose quistes de *P. carinii*. Se obtuvieron hallazgos microbiológicos en 6 casos: 3 inmunofluorescencias directas positivas para *P. carinii* (confirmados con tinción de metenammina

TABLA II
Indicaciones de la fibrobroncoscopia

	N	%
<i>Diagnóstica</i>	37	73
Neumonía en inmunodeprimidos	8	16
Complicaciones de la traqueostomía	7	14
Neumonía de mala evolución	6	12
Obstrucción de las vías aéreas superiores (OVAS)	4	8
OVAS postextubación	3	6
Estridor	3	6
Dificultad de extubación	2	4
Quemadura de las vías aéreas	1	2
Sospecha de fístula traqueoesofágica	1	2
Sospecha de cuerpo extraño	1	2
Sospecha de fístula broncopleurálica	1	2
<i>Terapéutica</i>	14	27
Resolución atelectasia persistente	13	25
Toilette bronquial	1	2

TABLA III
Hallazgos de la inspección de la vía aérea

<i>Vías aéreas superiores</i>	
Granulomas por vías aéreas artificiales	5
Parálisis de las cuerdas vocales	3
Edema laríngeo	3
Laringotraqueítis purulenta	3
Membrana subglótica congénita	1
Lesiones por quemaduras	1
<i>Vías aéreas inferiores</i>	
Traqueomalacia	4
Compresión bronquial vascular	3
Compresión bronquial adenopática	3
Bronquio accesorio	2
Broncomalacia	2
Granuloma bronquial	1
Cuerpo extraño intrabronquial	1
Compresión bronquial por absceso	1
Hemorragia pulmonar	1

argéntica), un antígeno de virus respiratorio sincitial (VRS), un aislamiento de *P. aeruginosa* y otro de hongos del género *Mucor*, que confirmó el diagnóstico de mucormicosis pulmonar.

En los otros grupos de pacientes no hubo hallazgos importantes. Cuatro casos presentaron hiperplasia inespecífica. En uno de ellos, una neumonía de mala evolución, se aislaron pseudomonas y estreptococo. En un fibrótico quístico se aisló *P. aeruginosa*, cuya colonización ya se conocía.

Rendimiento de la técnica

Contribuyeron al diagnóstico o al tratamiento de nuestros pacientes 38 exploraciones (75%), haciéndolo de las siguientes formas:

1. Aportaron un diagnóstico difícil de obtener por otros medios a través de la inspección de la vía aérea en 24 casos (47% del total) y del LBA en 5 pacientes (10% del total de FB, 28% de las veces que se realizó LBA).

2. Fueron terapéuticas en 6 ocasiones (12% del total de exploraciones, 43% de las exploraciones hechas con este fin).

3. Excluyeron la patología sospechada haciendo innecesarias otras exploraciones en 5 pacientes (10%).

4. Seleccionaron el antibiótico adecuado y evitaron la administración de otros en un enfermo (2%).

Complicaciones

En dos pacientes la realización de la FB se acompañó de hipoxemia moderada requiriendo aporte de oxígeno suplementario a través de gafas nasales, en un caso, y aumento de la asistencia ventilatoria en otro que se hallaba con ventilación mecánica. En un niño se produjo un laringoespasma reversible con adrenalina aerosolizada. Como complicaciones graves se recogieron 2 casos: un lactante de 3 meses con cardiopatía congénita e insuficiencia cardíaca descompensada por una bronconeumonía presentó una bradicardia severa que impidió completar la exploración requiriendo intubación y reanimación cardiopulmonar, y otro lactante de 2 meses que cursaba una neumonía grave sufrió un empeoramiento de su insuficiencia respiratoria que requirió intubación 7 h después de la exploración.

Discusión

El espectro clínico de los pacientes críticos pediátricos sometidos a fibrobroncoscopia con finalidad diagnóstica o terapéutica es amplio. Las series publicadas de FB en niños son diversas en cuanto a la importancia relativa de las indicaciones, y varían en función de la edad de los pacientes, la experiencia del grupo y la fecha de publicación. En un estudio que recopilaba la casuística de 51 centros europeos, la indicación más frecuente fue la neumonía de mala evolución⁸. En una serie de 95 pacientes pediátricos las más frecuentes fueron según este orden: estridor, neumonía de mala evolución y complicaciones de la traqueostomía⁹. En otra serie de 50 niños fueron: atelectasias y neumonía en inmunodeprimidos³. Esta última es una indicación cada vez más frecuente¹. Centrándonos en las publicaciones sobre pacientes críticos, en una serie de 71 FB realizadas en intensivos pediátricos¹⁰ y en otra de 409 en adultos¹¹ la indicación más frecuente fue, como en la nuestra, la atelectasia persistente.

La FB es el mejor método para el diagnóstico de las complicaciones de la intubación. El 87% de los pacientes intubados más de 24 h sufren patología laríngea en el período postextubación inmediato, y el 8% padece anomalías traqueobronquiales a largo plazo¹². Los granulomas, la estenosis subglótica y la traqueomalacia son las más frecuentes¹³.

La sospecha de aspiración de cuerpo extraño (CE) en nuestra casuística está escasamente representada, al no ser habitualmente motivo de ingreso en Intensivos. La mejora de la técnica de la FB está permitiendo su extracción con éxito en algunos casos, así como descartar su presencia evitando una anestesia general. En 2 series publicadas, la FB descartó la presencia de CE en el 84¹ y el 92%¹⁴ de pacientes con sospecha de aspiración.

Con respecto al LBA, los estudios sobre valores citológicos normales en niños sanos son escasos, coin-

ciendo con los del adulto sólo en los mayores de 8 años^{7,15}. En niños menores de esta edad el valor absoluto y relativo de granulocitos se encuentra elevado en condiciones normales¹⁶. De forma comparable a nuestra experiencia, en la bibliografía los hallazgos citológicos suelen ser inespecíficos¹. Cualquier infección bacteriana o fúngica produce un aumento del porcentaje de neutrófilos¹⁷. Por otra parte, la detección de patógenos oportunistas en inmunodeprimidos suele ser rentable. Así, en dos series de 11 pacientes con sospecha de infección oportunista se encontraron 7 y 6 agentes infecciosos, respectivamente^{3,18} y en otra de 27 pacientes se encontraron 15¹⁹. En este último trabajo referido, al comparar los resultados del LBA con los de la necropsia y la biopsia pulmonar abierta, se demostró para aquella técnica una sensibilidad del 75% y una especificidad del 100%¹⁹.

Con respecto a la contribución de la FB al diagnóstico de patología respiratoria pediátrica, en una serie extensa de 1.000 niños se obtuvo un diagnóstico endoscópico relevante en el 76% de ellas sólo por inspección¹⁴, cifra que sube al 86, 87 y 90% en otras series si se utiliza LBA^{1,3,20}.

El papel terapéutico de la FB se ejerce sobre todo en los pacientes con atelectasias²¹. En una serie de pacientes críticos pediátricos se logró efecto terapéutico en el 40% de las FB¹⁰. La presencia de broncopatía crónica, que conlleva cierto grado de malacia bronquial, actúa como factor negativo para el éxito de esta operación de limpieza¹¹.

Las complicaciones mayores son raras en los trabajos publicados. Se menciona la parada respiratoria^{3,22} y la parada cardíaca¹⁰. Otras menores se observan en un 2-10% de los pacientes^{3,9}. Dentro de éstas, es de especial importancia el espasmo de glotis²² y el broncoespasmo. Leves y autolimitadas suelen ser la hipoxia durante el procedimiento, las epistaxis²² y las reacciones febriles⁸. En el paciente sometido a ventilación mecánica se ha de tener en cuenta que la exploración produce disminución del volumen por minuto, a causa de las fugas inevitables a través del canal de aspiración, aumento de las resistencias al flujo aéreo y aumento de la PEEP¹¹. Como consecuencia, se producen disminuciones de la saturación de oxígeno arterial hasta en un 20% de los pacientes de UCI²¹. Nuestros datos apoyan la buena tolerancia, en general, a esta técnica, tal como se describe en la bibliografía.

No existen contraindicaciones absolutas para su realización, aunque algunos pacientes habituales de UCIP, como aquellos con obstrucción aérea severa, hipertensión pulmonar, coagulopatías, hipoxemia profunda y alta auto-PEEP (> 15 cm H₂O) tienen un riesgo mayor y hemos de valorar minuciosamente la indicación de FB^{21,22}.

Consideramos que la FB es una técnica útil en el diagnóstico y tratamiento de la mayoría de los pacientes

críticos pediátricos con patología respiratoria. El campo de esta técnica es amplio y variado y dada su buena tolerancia, a pesar de tratarse de pacientes de alto riesgo, su empleo va aumentando en el ámbito de la UCIP.

BIBLIOGRAFÍA

- Godfrey S, Avital A, Maayan C, Rotschild M, Springer C. Yield form flexible bronchoscopy in children. *Pediatr Pulmonol* 1997; 23: 261-269.
- Liñán S. Broncofibroscopia en neumología pediátrica. *An Esp Pediatr* 1998; 49: 113-115.
- Raine J, Warner JO. Fiberoptic bronchoscopy without general anaesthetic. *Arch Dis Child* 1991; 66: 481-484.
- Wood RE. Clinical applications of ultrathin flexible bronchoscopes. *Pediatr Pulmonol* 1985; 1: 244-248.
- Pérez J, Pérez E, Durán I, Milano G, Martínez A. Fibrobroncoscopia en el paciente pediátrico, sin anestesia general. *An Esp Pediatr* 1992; 37: 42-46.
- Pérez J, Pérez E, González B, Picazo B, Martínez A. Fibrobroncoscopia infantil. Adaptación a los consensos de la American Thoracic Society. *Arch Bronconeumol* 1993; 29: 73-76.
- Ratjen F, Bredendiek M, Brendel M, Meltzer J, Costabel U. Differential cytology of bronchoalveolar lavage fluid in normal children. *Eur Respir J* 1994; 7: 1.865-1.870.
- Barbato A, Magarotto M, Crivellaro M, Novello A, Cracco A, De Blic J et al. Use of the paediatric bronchoscope, flexible and rigid, in 51 European centres. *Eur Respir J* 1997; 10: 1.761-1.766.
- Fitzpatrick SB, Marsh B, Stokes D, Wang KP. Indications for flexible fiberoptic bronchoscopy in pediatric patients. *Am J Dis Child* 1983; 137: 595-597.
- Ramos MV, Matute JA, Sánchez JI, Gómez P, Romero Y, Mar F. Broncoscopia en la unidad de cuidados intensivos pediátricos. XXVII Congreso de la Asociación Española de Pediatría. Oviedo, 1997.
- Marín A, Xaubet A, Estopa R. La fibrobroncoscopia en cuidados intensivos. *Arch Bronconeumol* 1982; 18: 319-325.
- Thomas R, Kumar EV, Kameswaran M, Shamim A, Al Ghamdi S, Mummigatt AP et al. Post intubation laryngeal sequelae in an intensive care unit. *J Laryng Otol* 1995; 109: 313-316.
- Denoyelle F, Garabedian EN. Tracheobronchial complications of assisted ventilation in children. *Rev Malad Respir* 1996; 13: 259-264.
- Wood RE. The diagnostic effectiveness of the flexible bronchoscope in children. *Pediatr Pulmonol* 1985; 1: 188-192.
- Riedler J, Grigg J, Stone C, Tauro G, Robertson CF. Bronchoalveolar lavage cellularity in healthy children. *Am J Respir Crit Care Med* 1995; 152: 163-168.
- Ratjen F, Costabel U. Bronchoalveolar lavage in childhood: technical aspects and reference values. *Pneumologie* 1997; 51: 93-98.
- Ratjen F, Costabel U, Havers W. Differential cytology of bronchoalveolar lavage fluid in immunosuppressed children with pulmonary infiltrates. *Arch Dis Child* 1996; 74: 507-511.
- Riedler J, Grigg J, Robertson CF. Role of bronchoalveolar lavage in children with lung disease. *Eur Respir J* 1995; 8: 1.725-1.730.
- McCubbin NM, Trigg ME, Hendrickson CM, Wagener JS. Bronchoscopy with bronchoalveolar lavage in the evaluation of pulmonary complications of bone marrow transplantation in children. *Pediatr Pulmonol* 1992; 12: 43-47.
- Andrés A, Pineda M, Fernández J. Fibrobroncoscopia pediátrica. Nuestra experiencia. *Arch Bronconeumol* 1995; 31: 519-525.
- Rasidakis A, Orphanidou D, Jordanoglou J. Fiberoptic bronchoscopy in mechanically ventilated patients. *Eur Respir Mon* 1998; 8: 224-245.
- Bautista A, Estévez E, Buznego R, Rodríguez E, Cabanas R, Varela R. Fibrobroncoscopia pediátrica. A propósito de 55 niños explorados. *An Esp Pediatr* 1993; 39: 313-316.