



Fibrobroncoscopia pediátrica. Nuestra experiencia

A. Andrés Martín, M. Pineda Mantecón y J. Fernández Recuero

Sección de Neumología Pediátrica. Hospital Infantil Universitario Virgen del Rocío. Sevilla.

Actualmente, la fibrobroncoscopia (FBC) es una técnica indispensable en las unidades de neumología pediátrica. En nuestro centro se han realizado 69 exploraciones desde abril de 1993 a noviembre de 1994, en niños menores de 14 años. Hemos empleado un fibrobronoscopio Olympus BF3C20, y sedación diazepam o midazolam, asociada o no a fentanilo y atropina. Se realizaron 59 exploraciones sin intubar, 9 intubados, y uno intubado pero por fuera del tubo endotraqueal. El 60,37% tenía menos de 3 años. Las indicaciones de la FBC fueron: patología de la vía alta (16,98%), patología de la vía aérea inferior (75,47%), y exclusivamente exploradora (7,54%). Los hallazgos endoscópicos fueron: patología de la vía alta (8,6%), patología endobronquial (52,17%); compresión bronquial extrínseca (4,34%) y normal (13,04%). En un 52,17% de los casos se tomaron muestras. No hubo ninguna complicación importante, excepto mínimos descensos de la saturación de oxígeno.

Palabras clave: *Fibrobroncoscopia pediátrica.*

Arch Bronconeumol 1995; 31: 519-525

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 1969 se introduce el bronoscopio flexible de fibra óptica, revolucionando la exploración de la vía aérea. El diámetro externo de 6 mm limitaba sus aplicaciones en pediatría. A partir de 1978 se inició su uso en niños¹, cuando el desarrollo tecnológico y el no tener que emplear anestesia general permitió generalizar esta técnica¹⁻⁸¹.

La introducción del fibrobronoscopio en las vías respiratorias del adulto cuenta con la colaboración de éste, lo cual permite realizarla, generalmente, sin se-

Pediatric fiberoptic bronchoscopy. Our experience

Fiberoptic bronchoscopy is at present an indispensable technique in pediatric pulmonology. Sixty-nine such procedures were performed at our center between April 1993 and November 1994 on children under 14 years-old. We used an Olympus BF-3C20 fiberoptic bronchoscope, after providing sedation with diazepam or midazolam, sometimes accompanied by fentanyl and atropine. No intubation was required in 59 cases. In 9 cases intubation was orotracheal. In one patient the tubes were inserted outside the trachea. The indications for bronchoscopy were upper airways disease (16.98%), lower airways disease (75.47%) and exploratory in 7.54%. The endoscopic findings were upper airways disease (8.6%), bronchial disease (52.17%), extrinsic bronchial compression (4.34%) and normal (13.04%). Samples were taken in 52.17%. No important complications occurred but there were slight decreases in oxygen saturation.

Key words: *Pediatric fiberoptic bronchoscopy.*

dación, y sólo con anestesia tópica. En el niño, la falta de colaboración hace que sea necesaria la sedación. Esto, unido al menor tamaño de su vía aérea, dificulta la exploración de la misma.

La publicación de un artículo reciente⁸¹ sobre FBC en niños, la técnica empleada, así como sus indicaciones, nos ha movido a presentar nuestra experiencia en la exploración endoscópica de la vía aérea del niño, tal y como se practica en nuestra unidad, analizando los resultados de 69 exploraciones en 53 niños.

Material y métodos

Las exploraciones se realizaron a los pacientes estudiados en nuestra sección, o a los enviados de otras unidades y otros hospitales.

Instrumentación

Se ha utilizado un fibrobronoscopio estándar pediátrico, modelo Olympus BF3C20, con un diámetro externo de 3.6

Correspondencia: Dr. A. Andrés Martín.
Marqués del Nervión, 23. 41005 Sevilla.

Recibido: 29-12-94; aceptado para su publicación: 25-7-95.



mm y canal de succión de 1,2 mm, que permite el paso de cepillos para muestras citológicas. Los 2,5 cm distales son móviles con una deflexión de 260° (+160° -100), pudiendo ser dirigido hacia los planos que deseamos mediante la rotación de su eje. Este fibrobroncoscopio está conectado a una fuente de luz (Olympus CIK 4) y a una conexión especial (Olympus OTV 53) que permite visualizar las imágenes en un monitor en color (Olympus OEV 141), facilitando la visión a otros especialistas. Así mismo, se dispone de la posibilidad de grabación de imágenes mediante un vídeo VHS convencional SONY y posteriormente imprimir fotos en color de las imágenes deseadas.

Marco físico

La mayoría de las exploraciones se han realizado en la unidad de cuidados intensivos pediátricos, salvo dos ocasiones en quirófano. El niño se encuentra monitorizado (frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria y pulsimetría). Dado el marco físico, se dispone siempre a mano material y personal experimentado para reanimación cardiopulmonar.

Medicación

El niño que va a ser sometido a esta exploración ha permanecido en ayunas unas 4 a 6 horas, y tiene siempre una vía venosa de acceso. Antes de iniciar la exploración, nebulizamos mediante mascarilla facial con oxígeno a 6 l/min lidocaína al 5%, 4 ml durante unos 10 minutos. Inicialmente empleábamos a continuación salbutamol líquido para nebulización, a una dosis de 0,03 ml/kg de peso completando hasta 3 ml con suero fisiológico, pero actualmente no lo empleamos como rutina.

Se administra atropina por vía intravenosa (i.v.) a una dosis de 0,01 mg/kg, para disminuir tanto las secreciones respiratorias como los reflejos vagales. Como pauta de sedación se empleó un régimen de diazepam a 0,3-0,5 mg/kg o midazolam a 0,1 mg/kg por i.v. y a veces asociamos fentanilo a 1 µg/kg de peso por vía i.v. Como anestésico tópico empleamos la lidocaína al 2%, para vencer las cuerdas vocales y para avanzar en el árbol bronquial.

Resultados

Entre abril de 1993 y noviembre de 1994 se han practicado 69 exploraciones a 53 pacientes. La distribución por sexos fue 30 niños y 23 niñas. De las 69 exploraciones, 59 se realizaron sin intubación y nueve a través del tubo endotraqueal (TET). En un caso intubado (epiglotitis) se exploró la epiglotis por fuera del TET, antes de extubar. En 43 ocasiones se realizó una única exploración. En 9 casos se realizaron dos exploraciones al mismo niño, en un caso se realizaron tres, y en otro se realizaron 5 endoscopias.

La edad de los pacientes queda reflejada en la tabla I y las indicaciones y/o diagnósticos de base en la tabla II. La técnica fue indicada como exploración de la vía aérea en 54 ocasiones, en 13 como terapéutica (fundamentalmente por atelectasias), en 36 como soporte de técnicas diagnósticas (broncoaspirado, lavado broncoalveolar y cepillado bronquial) y en 12 ocasiones como control de una patología conocida. En algunas ocasiones la indicación podía ser doble (exploratoria y como soporte de técnicas diagnósticas).

TABLA I
Edad de distribución

Edad	N.º de casos	Porcentaje
0-11 meses	16	30,18
12-23 meses	11	20,75
24-35 meses	5	9,43
3 años	8	15,09
4 años	6	11,32
5 años	9	16,98
6 años	2	3,77
8 años	4	7,54
9 años	1	1,88
10 años	1	1,88
13 años	3	5,66
14 años	1	1,88

TABLA II
Indicaciones de la fibrobroncoscopia en 53 niños

Indicaciones	N.º de casos	Porcentaje
Vía aérea alta	9	16,98
Valoración vía aérea	2	
Síndrome de Pierre Robin	2	
Estridor postextubación	3	
Epiglotitis	1	
Estenosis traqueal	1	
Vía aérea inferior	40	75,47
Histiocitosis X	1	
Atelectasias	7	
Cuerpos extraños	2	
Tuberculosis pulmonar	4	
Enfisema hemitórax izquierdo	1	
Discordancia clínica-radiografía en intubado	1	
Agenesia pulmonar derecha	1	
Neumonías		
Intersticial	1	
Postrasplante renal	1	
En inmunodeprimido	2	
VIH-positivo	2	
Hematooncológico	4	
Tórpida evolución	13	
Exploradora	4	7,54
Descartar malformación pulmonar	1	
Bronquiectasias	1	
Hemoptisis	1	
Descartar cuerpo extraño	1	

En la tabla III figuran los diagnósticos y/o hallazgos endoscópicos y en la tabla IV los motivos y/o diagnósticos de los casos en que se realizaron FBC de control.

El régimen de sedación fue siempre fentanilo y diazepam y/o midazolam, salvo en las dos primeras exploraciones que se empleó ketamina y diazepam. En aquellos casos que estaban intubados (en 9 exploraciones) no fue necesario emplear sedación, aunque sí lidocaína tópica.

La introducción fue siempre nasal (salvo en los casos que estaban intubados) y en una niña de un mes de edad, con un labio leporino y fisura velopalatina.

fue oral. Habitualmente no fue necesario emplear oxígeno suplementario, salvo en aquellos casos de menor edad y/o cuando su situación clínica añadida era comprometida.

La FBC fue bien tolerada en todos los casos, incluidos los niños intubados con patología de base, existiendo aisladamente pequeños descensos de la saturación transcutánea de oxígeno. En 3 casos fue necesario emplear flumazenilo como antídoto de las benzodiazepinas.

Discusión

La incorporación de la FBC de las unidades de neumología pediátrica, como técnica de exploración rutinaria, ha logrado aclarar muchas cuestiones que quedaban sin respuesta en el paciente pediátrico^{52,64}. Fue en 1978 cuando Wood¹ inicia la FBC en niños en Estados Unidos, primero con anestesia general y después con sedación, ampliándose con el paso de los años las indicaciones de la misma. Sin embargo, a pesar de su desarrollo y de sus evidentes ventajas sobre el broncoscopio rígido, todavía no se debe prescindir de este último^{16,82}, ya que el pequeño canal de trabajo del fibrobroncoscopio pediátrico, impide o dificulta la realización de ciertos procedimientos, como la extracción de cuerpos extraños o la obtención de biopsias bronquiales. Sin embargo, ya se ha descrito el uso de FBC para la extracción de cuerpos extraños pediátricos^{78,80,81}, y ya existen en el mercado pinzas de biopsia que pueden introducirse por el canal de succión.

Respecto a la medicación empleada para la sedación del niño, existe una gran variedad de pautas (tabla V). Empleamos una benzodiazepina (diazepam o midazolam), asociada al fentanilo (no siempre). En nuestra experiencia, esta asociación es bien tolerada, y es posible revertir el efecto de las benzodiazepinas con el flumazenilo. En tres ocasiones fue necesario su empleo, por una tendencia a la bradipnea con apneas y disminución del nivel de conciencia.

Cuando el paciente está intubado y conectado a un respirador, para realizar la exploración es necesario un TET de al menos el n.º 5, y a ser posible mayor, junto con un conector doble, para poder ventilar al niño mientras realizamos la fibroscopia. Como lubricante empleamos suero fisiológico estéril a temperatura ambiente.

Cuando el niño no está intubado, previo ayuno de 4-6 horas, se introduce el fibrobroncoscopio por un orificio nasal, con lo cual podemos explorar dicha cavidad, cavum, orofaringe, etc., y llegar fácilmente y de una forma directa a visualizar la epiglotis (sobre todo si colocamos un pequeño rodillo en el cuello). Una vez allí, se insinúa el fibrobroncoscopio en las cuerdas vocales e instilamos, a través del canal de succión, 1 ml de lidocaína al 2%^{4,21,37,46,64,76} y esperamos un minuto a que haga efecto. A continuación, si está bien anestesiada la zona, se puede introducir el fibrobroncoscopio lentamente, a través de las cuerdas vocales, sin encontrar resistencia, visualizando la sub-

TABLA III
Diagnósticos y/o hallazgos endoscópicos en 69 exploraciones

Hallazgos endoscópicos	N.º de casos	Porcentaje
Patología vía alta	6	8,6
Estenosis subglótica	1	
Estenosis traqueal	1	
Tejido granulación subglotis	1	
Traumatismo cuerdas vocales	1	
Laringomalacia	1	
Pólipo en cuerdas vocales	1	
Patología endobronquial	36	52,17
Tapón de moco en BDP	1	
Lesión vegetante en BPI	1	
Cuerpos extraños	2	
Lesiones verrugosas BPD (ventilación prolongada)	1	
Atelectasias (tapones de moco)	3	
Granulomas tuberculosos	4	
Secreciones	22	
Aspergilosis broncopulmonar invasiva	1	
Agnesia pulmonar derecha	1	
Compresiones extrínsecas	3	4,34
Rotación BPI (lobectomía LSI y atelectasia LII)	1	
Dilatación de la arteria pulmonar izquierda	1	
Adenopatía tuberculosa	1	
Normal	9	13,04
Toma de muestras	36	52,17
Neumopatía intersticial	1	
VIH-positivo	2	
Inmunodeprimidos	2	
Hematooncológicos	4	
Tuberculosis	4	
Otros	23	

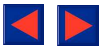
El porcentaje se representa sobre las 69 exploraciones.

TABLA IV
Fibrobroncoscopia (FBC) de control

Motivo de FBC	N.º de casos	N.º de FBC realizadas
Atelectasia	3	2
Neumonía de base derecha	1	2
Traumatismo de cuerdas vocales	1	2
Granulomas tuberculosos	4	2
Lesión vegetante BPI	1	2
Estenosis traqueal	1	3
Estenosis subglótica	1	5

glotis y a continuación la tráquea. Si el niño tiende a rechazar el fibro, no es aconsejable forzar la introducción; es preferible volver a instilar 1 ml y esperar un minuto más. Excepcionalmente es necesario más de dos intentos (salvo que el niño esté en una situación comprometida desde el punto de vista respiratorio, y no empleemos apenas sedantes).

Una vez en la tráquea y el árbol bronquial, instilamos lidocaína al 2% por el canal, en función de la tos del paciente, procurando no sobrepasar de los 7 a 10



mg/kg de peso^{22,38,77}. En nuestra experiencia, la máxima cantidad empleada fue de 10 ml de lidocaína al 2% en un niño de 60 kg de peso y 13 años de edad.

Actualmente, la FBC es la técnica de elección en la mayoría de las exploraciones de la vía aérea, independientemente de la edad y peso del niño. Como queda reflejado en la tabla I, el 60,37% de las exploraciones realizadas lo fueron en niños menores de 3 años (el menor tenía un mes y pesaba 3,5 kg). Con los fibrobronoscopios ultrafinos, de hasta sólo 1,2 mm de diámetro externo, puede explorarse la vía aérea de prematuros de hasta 740 g⁴.

Las indicaciones de la FBC pediátrica quedan recogidas en numerosas publicaciones¹⁻⁸², y con algunas modificaciones, podemos clasificar sus indicaciones en (tabla VI): exploradora, como soporte de técnicas diagnósticas y terapéuticas en las unidades de cuidados intensivos neonatales y pediátricos, y de control.

Como es una técnica que no necesita anestesia general y se puede realizar a la cabecera del enfermo, con una muy buena tolerancia y sin distorsión, la FBC está indicada en patología de la vía alta y baja, como: estudio del estridor congénito o adquirido^{4,20,47}, sospecha de compresión de la vía aérea^{4,20}, evaluación de la traqueostomía y/o intubación prolongada^{4,20,21,52}, parálisis o disfunción de las cuerdas vocales^{5,12,20,47}, como guía para intubación en casos problemáticos^{20,31,83}, atelectasias persistentes^{4,20,52}, neumonías recurrentes o persistentes^{4,20,28,52}, sospecha de cuerpo extraño^{4,20,52}, seguimiento de las lesiones postextracción de cuerpos extraños^{4,20}, hemoptisis^{4,20}, tos de etiología no aclarada^{4,20}, traumatismos torácicos, alteraciones radiológicas inespecíficas o de etiología no aclarada^{4,20,69}, neumonía en inmunodeprimidos, sida

y cáncer^{23,24,28,29,44,46,55,69-71,84,85}, sibilancias persistentes^{4,20}, tuberculosis pulmonar^{65,66,86-89}, estudio de patología malformativa broncopulmonar^{58,69,73,90}, etc.

En nuestra serie (tabla II) el 19,98% de las indicaciones lo fueron por una patología de la vía aérea alta, y el 75,47% por una alteración de la vía aérea inferior. El estridor fue la indicación más frecuente en patología de la vía alta, mientras que las atelectasias y las neumonías lo fueron en la patología de la vía inferior

TABLA VI
Indicaciones de la fibrobronoscopia pediátrica

<i>Patología de vías altas</i>	
Estridor congénito o persistente	
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	
<i>Patología de la vía aérea inferior</i>	
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	
<i>Indicaciones en el recién nacido</i>	
Estudio de anomalías tranqueobronquiales tras ventilación mecánica	
Valoración situación TET	
Atelectasias	
Valoración patología alta (estridor, estenosis subglótica, etc.)	
Estudio displasia broncopulmonar	
<i>Indicaciones en UCI-P</i>	
En casos de intubación difícil	
Atelectasias	
Hemoptisis	
Neumonías de mala evolución	
Neumonías en inmunodeprimidos	
Traumatismos traqueobronquiales	
Fístula broncopleural	
Inhalación de gases tóxicos	
Obstrucción de la vía aérea	
Discordancia clinicoradiológica	
Tuberculosis	
Valoración de niños con oxigenación extracorpórea de membrana	
Alteraciones radiográficas inexplicables (atelectasias, enfisemas, etc.)	

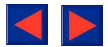
TABLA V

Diferentes pautas de sedación en fibrobronoscopia pediátrica

Autor	Pauta	Cita
Wood	Meperidina 2-3 mg/kg/i.v. +	4
	Metohexital 1 mg/kg/i.v.	
Raine	Meperidina 1-2 mg/kg/i.v. +	44
	Midazolam 0,1-0,3 mg/kg/i.v.	
DeBlic	Midazolam 0,25-0,5 mg/kg/rectal Diazepam 0,5 mg/kg/rectal	49
Pérez Frías	Ketamina 2 mg/kg/i.v. +	52
	Diazepam 0,3 mg/kg/i.v.	
Stokes	Meperidina + diazepam o midazolam	28
Finer	Fentanilo 2-4 µg/kg/i.v. +	30
	Meperidina	
Malfrout	Haloperidol + fentanilo	48
Franchi	Fentanilo 1 µg/kg/i.v. +	66
	Midazolam 0,1 mg/kg/i.v.	
Visca	Penthidina 0,5 mg/kg +	
	Midazolam 0,1 mg/kg	81
	+	
	Midazolam 0,1 mg/kg/perfusión	

i.v.: por vía intravenosa.

Tomada de las referencias bibliográficas 1-93. TET: tubo endotraqueal.



(tablas II y III). El hallazgo más frecuente fue la existencia de secreciones, sin olvidar la existencia de 4 granulomas tuberculosos, 3 tapones de moco, 3 compresiones extrínsecas, 2 cuerpos extraños y otras lesiones detalladas en la tabla III.

Además de una exploración de toda la vía aérea, durante la misma podemos realizar una serie de técnicas que nos permiten mejorar el rendimiento diagnóstico de la fibroscopia^{4,23,24,29,52,64,67,91}; broncoaspirado; lavado broncoalveolar; cepillado y biopsia bronquial; biopsia transbronquial; broncografías selectivas, etc.

En el 52,17% de los casos (tabla III) se realizó toma de muestras, fundamentalmente lavados broncoalveolares y cepillados bronquiales, con catéteres no protegidos, para tomas citológicas. No se han realizado biopsias bronquiales ni transbronquiales, al carecer del material adecuado.

Las indicaciones terapéuticas en parte han sido comentadas, y fundamentalmente hacen referencia a la aspiración del material endobronquial^{4,20}, tratamiento de atelectasias^{4,20,52}, limpieza de la vía aérea con retirada de material mucoso en mucoviscidosis⁵², extracción de cuerpos extraños en niños^{78,79,81}, su uso en casos de intubaciones difíciles^{30,31,56}, tratamiento de las fístulas broncopleurales⁴⁸, broncolitotricia⁹², dilatación de estenosis traqueobronquiales con catéteres con balón distal o con láser³⁹, etc.

En nuestra serie, en 7 casos (13,20%) la indicación principal fue la existencia de una atelectasia, necesiándose en 3 ocasiones realizar una segunda FBC.

Los niños ingresados en las UCI se están beneficiando de esta técnica, tanto en el diagnóstico como en el control e incluso ayuda terapéutica de su patología. Por ello, está especialmente indicada (además de lo señalado anteriormente) en: identificación de anomalías traqueobronquiales en niños con ventilación mecánica^{16,93}, valoración de la situación del tubo endotraqueal^{3,30,31,44}, estudio del estridor postextubación^{4,20,30,31,57}, atelectasias^{20,57}, intubación problemática por malformaciones craneofaciales, fisura palatina, micrognatia^{30,56}, displasia broncopulmonar^{21,59}, oxigenación de membrana extracorpórea^{62,74} e infecciones broncopulmonares^{23,24,28,29,46,55,84}, etc.

Del total de las 69 exploraciones, 31 (44,92%) corresponden a niños ingresados en la unidad de cuidados intensivos pediátricos de nuestro centro, concretamente por: lesiones inflamatorias de tórpida evolución, 8 exploraciones; lesiones inflamatorias en niños inmunodeprimidos (oncológicos o no), 5 exploraciones; atelectasias, 5 exploraciones; valoración del estridor postextubación, 4 exploraciones; valoración estenosis subglótica, 4 exploraciones; exploración de la vía alta por otros motivos, 3 exploraciones; discordancia clinicorradiológica, una exploración, y neumopatía intersticial, una exploración.

En nuestra experiencia en 12 niños (tabla IV) se ha realizado más de una exploración (26,08%). En un lactante intervenido de tetralogía de Fallot, se desarrolló un cuadro de estridor en el postoperatorio, que fue la indicación de la FBC. Diagnosticado de estenosis subglótica, se realizaron 5 FBC en total.

De los casos restantes queremos destacar algunos de ellos. Cuatro de los casos eran lactantes con tuberculosis pulmonar y lesiones pulmonares (3 atelectasias y un atrapamiento aéreo), en los que se aconsejó la exploración endoscópica, diagnosticándose de granulomas endobronquiales de etiología tuberculosa, y en un caso presentaba además una compresión extrínseca por adenopatías hiliares y mediastínicas. En ambos casos, la FBC ha servido de guía al tratamiento con corticoides, y en la actualidad en todos los casos han desaparecido los granulomas, con normalización de la radiología y la TAC.

Otro caso fue el de una niña con un sarcoma de costilla, que desarrolló una laringotraqueobronquitis por neumococos, que obligó a intubar, con lesiones pulmonares infecciosas, y que presentó un enfisema de todo el hemitórax izquierdo. La FBC evidenció una lesión vegetante, verrugosa, de pedículo estrecho, implantada en la base izquierda de la carina, que con los movimientos inspiratorios y espiratorios producía un enfisema valvular. Tras tratamiento con anfotericina B y una nueva fibro con limpieza de la misma, se pudo extraer dicha lesión verrugosa, con normalidad radiológica y de la mucosa bronquial.

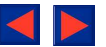
En otro caso, la FBC sirvió para el diagnóstico de un traumatismo de cuerdas vocales, ante un estridor postintubación, en un niño con un traumatismo craneoencefálico severo, y el control endoscópico puso de manifiesto la normalización de las mismas 2 semanas después.

BIBLIOGRAFÍA

1. Wood RE, Fink RJ. Applications of flexible fiberoptic bronchoscopes in infants and children. *Chest* 1978; 73: 737-740.
2. Nagaraj SK, Shott R, Fellows R. Recurrent lobar atelectasis due to acquired bronchial stenosis in neonates. *J Pediatr Surg* 1980; 15: 411-415.
3. Vigneswarn R, Whitfield JM. The use of a new ultra-thin fiberoptic bronchoscope to determine endotracheal tube position in the sick new-born infant. *Chest* 1981; 80: 174-177.
4. Wood RE. Spelunking in the pediatric airway: explorations with the flexible fiberoptic bronchoscope. *Pediatric Clin North Am* 1984; 31: 785-799.
5. Kattan M, Ben-Zvi Z. Stridor caused by vocal cord malfunction associated with emotional factors. *Clin Pediatr* 1984; 24: 158-160.
6. Cotton RT. Pediatric laryngotracheal stenosis. *J Pediatr Surg* 1984; 19: 699-703.
7. Grylack L, Anderson K. Diagnosis and treatment of traumatic granuloma in tracheobronchial tree of newborn with history of chronic intubation. *J Pediatr Surg* 1984; 19: 200-201.
8. Labbe A, Dalens B, Lussan JR, Dechelotte P, Meyer M. Flexible bronchoscopy in infants and children. *Endoscopy* 1984; 16: 13-15.
9. Wood RE, Gauderer MWL. Flexible fiberoptic bronchoscopy in the management tracheobronchial foreign bodies in children. The value of a combined approach with open tube bronchoscopy. *J Pediatr Surg* 1984; 19: 693-698.
10. Gould SJ, Graham JM. Acquired subglottic stenosis in neonates. *Clin Otolaryngol* 1985; 10: 299-302.
11. Wood RE. Clinical application of ultrathin flexible bronchoscopes. *Pediatr Pulmonol* 1985; 1: 244-248.
12. Kivity S, Bibi H, Schwarz Y. Variable vocal cord dysfunction presenting as wheezing and exercise-induced asthma. *J Asthma* 1986; 23: 241-244.



13. Sotomayor JL, Godinez RI, Borden S, Wilmott RE. Large airway collapse due to acquired tracheobronchomalacia in infancy. *AJDC* 1986; 140: 367-371.
14. Fan LL, Sparks LM, Dulinski JP. Applications of an ultrathin flexible bronchoscope for neonatal and pediatric airway problems. *Chest* 1986; 89: 673-676.
15. Wagener JS. Fatality following fiberoptic bronchoscopy in a 2 years-old child. *Pediatric Pulmonol* 1987; 3: 197-199.
16. Sherman JM. Rigid o flexible bronchoscopy in children. *Pediatric Pulmonol* 1987; 3: 141-144.
17. Bowdler DA, Rogers JH. Subglottic stenosis in children: a conservative approach. *Clin Otoralyngol* 1987; 12: 383-388.
18. Ward RF, Arnold JE, Healy GB. Flexible minibronchoscopy in children. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1987; 96: 645-649.
19. Kleeman PP, Jantzen J-PAH, Bonfil P. The ultra-thin bronchoscope in management of the difficult pediatric airway. *Can J Anaesth* 1987; 34: 606-608.
20. Wood RE, Postma D. Endoscopy of the airway in infants and children. *J Pediatr* 1988; 112: 1-6.
21. Cohn RC, Kercsmar C, Dearborn D. Safety and efficacy of flexible endoscopy in children with bronchopulmonary dysplasia. *AJDC* 1988; 142: 1.225-1.228.
22. Krecsmar CM, Martin RJ, Chatburn RL, Carlo VA. Hallazgos bronoscópicos en recién nacidos tratados con ventilación de alta frecuencia frente a la convencional. *Pediatrics* (ed. esp.) 1988; 26: 333-336.
23. Frankel LR, Smith DW, Lewiston NJ. Bronchoalveolar lavage for diagnosis of pneumonia in the immunocompromised child. *Pediatrics* 1988; 81: 785-788.
24. Pattishall EN, Noyes BE, Orenstein DM. Use of bronchoalveolar lavage in immunocompromised children with pneumonia. *Pediatr Pulmonol* 1988; 5: 1-5.
25. Rock MJ, Green CHG, Pauli RM, Peters ME. Tracheomalacia and bronchomalacia associated with Larsen syndrome. *Pediatric Pulmonology* 1988; 5: 55-59.
26. Fan LL, Sparks LM, Fix EJ. Flexible fiberoptic endoscopy for airway problem in pediatric intensive care unit. *Chest* 1988; 93: 556-560.
27. Howardy-Hansen P, Berthelsen P. Fiberoptic bronchoscopic nasotracheal intubation with Pierre Robin syndrome. *Anaesthesia* 1988; 43: 121.
28. 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.
29. De Blic J, Blanche S, Danel C, Le Bourgeois M, Caniglia M, Scheinmann P. Bronchoalveolar lavage in VIH infected patients with interstitial pneumonitis. *Arch Dis Child* 1989; 64: 1.246-1.250.
30. Finer NN, Etches PC. Fiberoptic bronchoscopy in the neonate. *Pediatric Pulmonology* 1989; 7: 116-120.
31. Shinwell ES, Higgins RD, Auten RL, Shapiro DL. Fiberoptic bronchoscopy in the treatment of intubated neonates. *AJDC* 1989; 143: 1.064-1.065.
32. Sherman JM, Nelson H. Decreased incidence of subglottic stenosis using an "Appropriate-Sized" endotracheal tube in neonates. *Pediatric Pulmonology* 1989; 6: 183-185.
33. Healy GB. Subglottic stenosis. *Otolaryngol Clin Nort Am* 1989; 22: 599-606.
34. Gould SJ, Graham JM. Long term pathological sequelae of neonatal endotracheal intubation. *J Laryng Otol* 1989; 103: 622-625.
35. Baines DB, Goodrick MA, Beckenham EJ, Overton JH. Fiberoptically guided endotracheal intubation in a child. *Anaesth Intensive Care* 1989; 17: 354.
36. Wood RE, Pick JR. Model systems for learning pediatric flexible bronchoscopy. *Pediatric Pulmonology* 1990; 8: 168-171.
37. Wood RE. Pitfalls in the use of the flexible bronchoscope in pediatric patients. *Chest* 1990; 97: 199-203.
38. Amitai Y, Zylber E, Avital A, Zangen D, Noviski N. Serum lidocaine concentrations in children during bronchoscopy with topical anesthesia. *Chest* 1990; 98: 1.370-1.373.
39. Azizkhan RG, Lacey SR, Wood RE. Acquired symptomatic bronchial stenosis in infant: successful management using an Argon laser. *J Pediatr Surg* 1990; 25: 19-24.
40. Logvinoff MM, Lau KY, Weinstein DB, Chandra P. Episodic stridor in a child secondary to vocal cord dysfunction. *Pediatric Pulmonology* 1990; 9: 46-48.
41. Schellhause DE, Graham LM, Fix EJ, Sparks LM, Fan LL. Diagnosis of tracheal injury in mechanically ventilated premature infants by flexible bronchoscopy. A pilot study. *Chest* 1990; 98: 1.219-1.225.
42. Puhakka HJ, Kero P, Valli P, Isalo E, Erkinjuntti M. Subglottic stenosis in neonates and children. *Acta Pediatr Scand* 1990; 79: 397-401.
43. Wood RE, Azizkhan RG, Sidman J, Lacey SR, Drake A. Surgical applications of ultrathin flexible bronchoscopes in infants. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1990; 100: 116.
44. Raine J, Warner JO. Fiberoptic bronchoscopy without general anaesthetic. *Arch Dis Child* 1991; 66: 481-484.
45. Schnapf BM. Oxygen desaturation during fiberoptic bronchoscopy in pediatric patients. *Chest* 1991; 99: 591-594.
46. Birriel JA, Adams JA, Saldana MA, Mavunda K, Goldfinger S, Vernon D et al. Diagnóstico de enfermedad pulmonar en el síndrome de inmunodeficiencia adquirida (sida) en pediatría. Papel de la broncoscopia flexible y del lavado broncoalveolar. *Pediatrics* (ed. esp.) 1991; 31: 312-314.
47. Chaten FC, Lucking SE, Young ES, Mickell JJ. Stridor: intracranial pathology causing postextubation vocal cords paralysis. *Pediatrics* 1991; 87: 39-43.
48. Malfroot A, Tussenbroek FV, Nooten GV, Dab I. Endoscopic diagnosis and closure of a bronchopleural fistula. *Pediatric Pulmonology* 1991; 11: 280-282.
49. De Blic J, Delacourt C, Scheinmann P. Ultrathin flexible bronchoscopy in neonatal intensive care units. *Arch Dis Child* 1991; 66: 1.383-1.385.
50. Green CG. Assessment of the pediatric airway by flexible bronchoscopy. *Respir Care* 1991; 36: 555-568.
51. Bruce M, Schnapf DO. Oxygen desaturation during fiberoptic bronchoscopy in pediatric patients. *Chest* 1991; 99: 591-594.
52. Pérez-Frías J, Pérez-Ruiz E, Durán Hidalgo I, Milano Manso G, Martínez Valverde A. Fibrobroncoscopia en el paciente pediátrico, sin anestesia general. *An Esp Pediatr* 1992; 37: 42-46.
53. Stokes DC. Guest editorial: is there room for another pediatric bronchoscope? *Pediatric Pulmonology* 1992; 12: 201-202.
54. Foster WM, Hubewith AN. Aerosolized lidocaine reduced doses of topical anesthetic for bronchoscopy. *Am Rev Resp Dis* 1992; 146: 520-522.
55. Bozeman PM, Stokes DC. Diagnostic methods in pulmonary infections of immunocompromised children: bronchoscopy, needle aspiration, and open biopsy. En: Patrick ChC. *Infections in immunocompromised infant and children*. Nueva York: Churchill Livingstone Inc., 1992; 805-816.
56. Finer NN, Muzyka D. Flexible endoscopic intubation of the neonate. *Pediatric Pulmonology* 1992; 12: 48-51.
57. Shinwell ES. Ultrathin fiberoptic bronchoscopy for airway toilet in neonatal pulmonary atelectasis. *Pediatric Pulm* 1992; 13: 48-49.
58. Stigers KB, Woodring JH, Kanga JF. The clinical and imaging spectrum of findings in patients with congenital lobar emphysema. *Pediatric Pulmonology* 1992; 160-170.
59. 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.
60. De Blic J, Scheinmann P. Fiberoptic bronchoscopy in infants. *Arch Dis Child* 1992; 67: 159-161.
61. Azizkhan RG, Grimmer DL, Askin FB, Lacey SR, Merten DF, Wood RE. Acquired lobar emphysema (overinflation): clinical and pathological evaluation of infants requiring lobectomy. *J Pediatr Surg* 1992; 27: 1.145-1.152.
62. Keszler M, Rycman FC, McDonald JV, Sweet LD, Morant MG, Boegli MJ, Cox C, Leftridge CA. A prospective, multicenter, randomized study of high versus low positive end expiratory pressure during extracorporeal membrane oxygenation. *J Ped* 1992; 120: 107-113.
63. Medical Section of American Lung Association. Flexible endoscopy of the pediatric airway. *Am Rev Respir Dis* 1992; 145: 233-235.
64. Pérez Frías J, Pérez Ruiz A, 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.



65. Sánchez Lastres J, Rodríguez Núñez A, Bautista Casanovas A, Cánovas R, Gancedo A. Tuberculosis endotraqueal y endobronquial. Variabilidad de su presentación clínica e importancia diagnóstica y terapéutica de la endoscopia flexible. *An Esp Pediatr* 1993; 38: 359-361.
66. Franchi LM, Maggi JC, Nussbaum E. Continuous end-tidal CO₂ in pediatric bronchoscopy. *Pediatric Pulmonol* 1993; 16: 153-157.
67. Wood RE. So who needs a bronchoscopy, anyway? *Pediatric Pulmonol* 1993; 15: 204.
68. Bautista Casanovas A, Estévez Martínez E, Buznego Sánchez R, Rodríguez Pérez E, Cabañas Gancedo R, Varela Cibes R. Fibrobroncoscopia pediátrica. A propósito de 55 niños explorados. *An Esp Pediatr* 1993; 39: 313-316.
69. 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.
70. Lenoir R, Goossens A, Tempels D, Alexander M, Dad I. Bronchoscopic diagnosis of an unusual presentation of pulmonary actinomycosis. *Pediatric Pulmonology* 1993; 16: 138-140.
71. Sammut PH, Howard ST, Linder J, Colombo JL. Unusual form of endobronchial aspergillosis in a patient with cystic fibrosis. *Pediatric Pulmonology* 1993; 16: 69-73.
72. Chadelat K, Baculard A, Grimfeld A, Tournier G, Boule M, Boccon-Gibod L et al. Pulmonary sarcoidosis in children: serial evaluation of bronchoalveolar lavage cells during corticosteroid treatment. *Pediatric Pulmonology* 1993; 16: 41-47.
73. Udassin AA, Bar-Ziv J, Schachter J, Godfrey S, Springer C. Bronchogenic cyst associated with left lower lobe bronchiectasis. *Pediatric Pulmonology* 1993; 16: 323-325.
74. Karlson KH, Pickert CB, Schexnayder SM, Hevlitt MJ. Flexible fiberoptic bronchoscopy in children on extracorporeal membrane oxygenation. *Pediatric Pulmonol* 1993; 16: 215-218.
75. Elkerbout SC, Van Lingen RA, Gerritsen J, Roorda RJ. Endoscopic balloon dilatation of acquired airway stenosis in newborn infants: a promising treatment. *Arch Dis Child* 1993; 68: 37-40.
76. Pérez Frías J, Pérez Ruiz E, Martínez Valverde A. Fibrobroncoscopia en pediatría. *An Esp Pediatr* 1994; 40: 165-170.
77. Visca A, Castellano D. Preparation of pediatric patients for flexible bronchoscopy: evaluation of two methods. *J Bronchology* 1994; 1: 130-132.
78. Castro M, Midthun DE, Edell ES, Stelck MJ, Prakash UBS. Flexible bronchoscopic removal bodies from pediatric airway. *Journal of Bronchology* 1994; 1: 92-98.
79. Wood RE. Flexible bronchoscopy to remove foreign bodies in children. Yes, maybe, but... *Bronchology* 1994; 1: 87.
80. Akhter J, Gaspar M, Bassuk A, Roberts J. Indadvertent removal of foreign body via a flexible fiberoptic bronchoscope in a 4 years-old boy. *Pediatr Pulmonol* 1994; 18: 51-52.
81. Matsuhima Y, Taira O, Miura H, Takahashi E, Hagiwara K, Kato H. Pediatric flexible bronchoscopy without intubation: report on the results of a questionnaire. *J Bronchology* 1994; 1: 288-294.
82. Godfrey S, Springer C, Maayna C, Avital A, Vatasly E, Blein B. Is there a place for rigid bronchoscopy in the management of pediatric lung disease? *Pediatric Pulmonol* 1978; 3: 179-184.
83. Jolis R, Puzo MC, Castella J, Fernández JA, Abeledo C, Hernández G. Intubación endotraqueal difícil: utilidad del broncofibroscopio. *Archivos Bronconeumol* 1993; 29: 165-167.
84. 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.
85. Brauer E, Thompson G. Tracheobronchial aspergillosis. *J Bronchology* 1994; 1: 133-134.
86. 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.
87. Chan HS, Sun A, Hoheisel GB. Endobronchial tuberculosis, is corticosteroid treatment useful? A report of 8 cases and review of the literature. *Postgrad Med J* 1990; 66: 822-826.
88. Ip MSM, So SY, Lam WK, Mock CK. Endobronchial tuberculosis revisited. *Chest* 1986; 89: 727-730.
89. Volckaert A, Roels R, Van Der Niepen P, Schandevyl W. Endobronchial tuberculosis: report of three cases. *Eur J Respir Dis* 1987; 70: 99-100.
90. Lacquet LK, Lacquet AM. Congenital lobar emphysema. *Prog Pediatr Surg* 1977; 10: 307-322.
91. Walters EH, Gardiner PV. Bronchoalveolar lavage as research tool. *Thorax* 1991; 46: 613-618.
92. Aust MR, Prakash UBS, Mc Dougal JC, Segura JW, Stelck MJ, Utz JP. Bronchoscopic broncholithotripsy. *J Bronchology* 1994; 1: 37-41.
93. Matute de Cárdenas JA, Encinas Goenechea A, Vilariño Mosquera A, Berchi FJ. Exploración endoscópica de la vía aérea neonatal. *An Esp Pediatr* 1994; 40: 348-352.