

Fibrobroncoscopia en la tuberculosis endobronquial

A. Tagarro García^a, M.^aI. Barrio Gómez de Agüero^a, C. Martínez Carrasco^a,
C. Antelo Landeira^a, R. Díez Dorado^a, F. del Castillo^b y M.^aJ. García de Miguel^b

^aSección de Neumología. ^bUnidad de Enfermedades Infecciosas. Hospital Infantil La Paz. Madrid. España.

Introducción

La tuberculosis endobronquial (TBE) es una manifestación típica de la tuberculosis primaria infantil. La fibrobroncoscopia es una técnica que ayuda a su diagnóstico, pero ni su utilidad ni sus indicaciones están claramente definidas.

Objetivos

Analizar las fibrobroncoscopias llevadas a cabo a lo largo de 11 años (1992-2003) en niños con diagnóstico de tuberculosis, y realizar una revisión de la literatura especializada. Intentar establecer la utilidad actual de la fibrobroncoscopia en la tuberculosis infantil, y proponer unos criterios para determinar la indicación de esta técnica en estos niños.

Métodos

Se presenta una serie retrospectiva de 16 pacientes. Se indicó fibrobroncoscopia a los niños que presentaban en la radiografía de tórax: *a*) consolidación parenquimatosa persistente; *b*) adenopatía y consolidación; *c*) hiperinsuflación (enfisema); *d*) atelectasia, o *e*) estrechamiento de las vías respiratorias por adenopatías. Se revisaron las series publicadas sobre este tema, rescatándose 6 con valor para la comparación con la nuestra.

Resultados

Se encontró TBE en 7 niños (43%) y en tres (18%) compresión exclusivamente extrínseca. Los resultados de la microbiología a través de la fibrobroncoscopia no mejoraron a los métodos diagnósticos clásicos. La sensibilidad de los criterios radiológicos utilizados para sospechar TBE fue del 71%. Los hallazgos endoscópicos justificaron un cambio en el tratamiento en el 50% de los niños (adicción de corticoides o cirugía), cifra similar a otras series.

Conclusiones

La fibrobroncoscopia no suele mejorar el diagnóstico microbiológico de la tuberculosis, pero es una herramienta útil en nuestro medio para decidir el tratamiento más

adecuado de los niños con sospecha de TBE. En algunos casos, la tomografía computarizada (TC) puede hacerla innecesaria, pero en otros la fibrobroncoscopia puede ser, además, terapéutica (obstrucción por *caseum*, atelectasias). Es difícil establecer indicaciones de fibrobroncoscopia en casos de tuberculosis infantil, pero los criterios propuestos pueden ser una guía aceptable para determinar qué pacientes se beneficiarían más. No todos los niños con TBE necesitan corticoides.

Palabras clave:

Tuberculosis endobronquial. Fibrobroncoscopia. Broncoscopia flexible. Tuberculosis infantil.

FIBEROPTIC BRONCHOSCOPY IN CHILDHOOD ENDOBRONCHIAL TUBERCULOSIS

Background

Endobronchial tuberculosis is a classical manifestation of primary tuberculosis in childhood. Fiberoptic bronchoscopy (FB) is an ancillary diagnostic tool, but its utility and indications are not well established.

Objectives

To analyze the FB performed over 11 years (1992-2003) in children with a diagnosis of tuberculosis and to review the literature. A further aim was to establish the current usefulness of FB in children with tuberculosis and propose criteria to determine the indications for FB in this population.

Methods

We report a retrospective series (n = 16). FB was indicated in children who showed any of the following findings in chest roentgenogram: *a*) persistent parenchymal consolidation; *b*) lymphadenopathy and consolidation; *c*) hyperinsufflation (emphysema); *d*) atelectasias, and *e*) airway narrowing caused by lymphadenopathies. Published series on the topic were reviewed and six studies were suitable for comparison with our own.

Correspondencia: Dra. M.^aJ. García de Miguel.
Servicio de Enfermedades Infecciosas. Hospital Infantil La Paz.
Pº de la Castellana, 261. 28046 Madrid. España.
Correo electrónico: garmiguelmj@eresmas.com

Recibido en febrero de 2004.

Aceptado para su publicación en junio de 2004.

Results

Endobronchial tuberculosis was found in seven children (43%) and extrinsic compression was found in three (18%). The microbiological results obtained from FB samples were not superior to those obtained from classical diagnostic methods. The sensitivity of the proposed criteria for suspicion of endobronchial tuberculosis was 71%. Endoscopic findings justified a change in therapy in 50% of the children (addition of corticoids or surgery) and this percentage was similar to that reported in other series.

Conclusions

FB does not usually improve microbiological diagnosis of tuberculosis but can be useful when choosing the most appropriate therapy in children with suspected endobronchial tuberculosis. In some cases, computed tomography may make FB unnecessary, but in others this procedure can be therapeutic (obstruction due to caseum, atelectasias). Establishing the indications for FB in childhood tuberculosis is difficult, but the proposed criteria may be an acceptable guide to identifying which patients could benefit most from this procedure. Not all children with endobronchial tuberculosis require corticoids.

Key words:

Endobronchial tuberculosis. Fiberoptic bronchoscopy. Flexible bronchoscopy. Childhood tuberculosis.

INTRODUCCIÓN

La tuberculosis sigue siendo una enfermedad emergente desde los años 1980 en los países occidentales. El diagnóstico de presunción de la tuberculosis pulmonar en niños se basa en la epidemiología, la sintomatología, las alteraciones radiológicas compatibles y una prueba de tuberculina positiva, debido a la dificultad de obtener un diagnóstico microbiológico de certeza (< 50% de los casos)¹. La tuberculosis endobronquial es una manifestación típica de la tuberculosis primaria infantil, que puede complicar la evolución. Se sospecha clásicamente mediante una sintomatología y una radiografía indicativas de obstrucción bronquial. La fibrobroncoscopia es uno de los métodos que puede ayudar al diagnóstico², aunque no parece útil como herramienta de rutina en el diagnóstico microbiológico.

Los objetivos de este trabajo son: revisar los casos de tuberculosis en nuestro hospital, desde el 1 de enero de 1992 hasta el 31 de diciembre del año 2003, a los que se les realizó una o más fibrobronoscopias; realizar una revisión de la literatura especializada sobre las fibrobronoscopias en la tuberculosis pediátrica, y examinar las indicaciones y la utilidad de la fibrobroncoscopia en la tuberculosis pediátrica a partir de la información extraída.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se trata de un estudio retrospectivo de una serie de 16 casos. Se analizaron los datos de los 16 pacientes diagnosticados de tuberculosis a los que se realizó alguna fibrobroncoscopia en el Hospital Universitario La Paz de

Madrid, desde el 1 de enero de 1992 hasta el 31 de diciembre del año 2003. Los datos se extrajeron de las historias clínicas obtenidas en los servicios de Enfermedades Infecciosas y Neumología. Los cultivos se obtuvieron en los laboratorios del Servicio de Microbiología de dicho hospital. Las muestras sospechosas de contener bacilos resistentes a la medicación habitual fueron enviados al Instituto Nacional de Microbiología Carlos III.

El criterio de inclusión en el estudio fue haber padecido tuberculosis y haber sido sometidos a una o más fibrobronoscopias.

La indicación para realizar una fibrobroncoscopia en los niños con tuberculosis fue la sospecha de complicaciones obstructivas bronquiales susceptibles de tratamiento corticoideo (tabla 1). Se diseñó una base de datos con soporte informático (Microsoft Access®) con los siguientes datos de cada paciente: edad, peso, resumen de la historia clínica, servicio solicitante, tiempo de evolución, contactos conocidos y descubiertos, prueba de tuberculina, vacunación con bacilo de Calmette-Guérin, anomalías radiológicas, compresión extrínseca o intrínseca, localización, premedicación, hallazgos endoscópicos, resultados bacteriológicos, tratamiento y evolución.

Las fibrobronoscopias se realizaron con un fibrobronoscopio Olympus®BF-3C40. Se introdujo por vía nasal en todos los casos salvo en uno (tubo endotraqueal). En todos los niños se practicó bajo sedación profunda intravenosa con midazolam, ketorolaco, fentanilo o inhalada con sevofluorano. Se utilizaron atropina y propofol como coadyuvantes. Se utilizó también lidocaína como anestésico local para atravesar la región nasal. Todos los procedimientos se llevaron a cabo en el Servicio de Cuidados Intensivos o bien en la Unidad de Reanimación del Servicio de Anestesiología, con monitorización mediante pulsioximetría, monitor de frecuencia cardíaca y de electrocardiograma. Las fibrobronoscopias se registraron en vídeo.

Se obtuvieron muestras de aspirado bronquial en todos los niños y de lavado broncoalveolar en cinco de ellos según la técnica habitual² (instilación y aspiración de suero salino fisiológico en 5-10 alícuotas de 2 ml/kg de peso).

Asimismo, se obtuvieron aspirados gástricos en todos los casos, y muestras de esputo en los niños capaces de expectorar. Por lo general se obtuvieron en el momento del diagnóstico, de forma no coincidente con la fibro-

TABLA 1. Indicaciones de fibrobroncoscopia en nuestra serie

| |
|--|
| Consolidación parenquimatosa persistente (> 3 meses) |
| Adenopatía más consolidación |
| Hiperinsuflación (enfisema) |
| Atelectasia |
| Estrechamiento de las vías respiratorias (tráquea, carina o bronquios) por compresión debida a adenopatías |

TABLA 2. Resumen de los hallazgos radiológicos, endoscópicos y microbiológicos

| Paciente número | Hallazgo radiográfico | Hallazgo endoscópico | Cultivo aspirado gástrico | Cultivo aspirado bronquial |
|-----------------|---|---|---------------------------|----------------------------|
| 1 | Atelectasia LID, lóbulos Adenopatía hiliar derecho | 2 granulomas bronquiales en bronquios del LID | + | - |
| 2 | Condensaciones LM y lóbulos | Compresión extrínseca y <i>caseum</i> en bronquio izquierdo | + | - |
| 3 | Atelectasia LSD | Granuloma en bronquio culmen | + | - |
| 4 | Condensación LID | Broncorrea | - | - |
| 5 | Condensación y bronquiectasias en LM Adenopatía hiliar izquierda Calcificación en LII | Inflamación mucosa | - | - |
| 6 | Atelectasia LMD | Normal | - | - |
| 7 | Compatible con fistula broncopleurales derecha | Traqueomalacia | - | - |
| 8 | Adenopatía hiliar izquierda Condensación en LSD | Normal | + | - |
| 9 | Engrosamiento hiliar derecho Condensación | Normal | - | - |
| 10 | Condensación hiliar derecha | Compresión extrínseca bronquio intermediario | - | - |
| 11 | Atelectasia LMD Compresión extrínseca bronquio intermediario | Inflamación mucosa | - | - |
| 12 | Condensación LM Adenopatía | Inflamación mucosa | + | + |
| 13 | Adenopatía parahiliar derecha | Compresión extrínseca bronquio intermediario | - | + |
| 14 | Ensanchamiento hiliar Atrapamiento aéreo LSI | Compresión extrínseca bronquio izquierdo | - | - |
| 15 | Atelectasia LSD Hiperinsuflación pulmón derecho Adenopatías paratraqueales derechas | Inflamación | - | - |
| 16 | Condensación parahiliar derecha | Granuloma en bronquio intermediario | + | + |

LID: lóbulo inferior derecho; LM: lóbulo medio; LSD: lóbulo superior derecho; LII: lóbulo inferior izquierdo; LMD: lóbulo medio derecho; LSI: lóbulo superior izquierdo.

broncoscopia. Todas las muestras se examinaron mediante el método de rodamina-auramina. Posteriormente se sembraron en medio específico de Löwenstein-Jensen durante 8 semanas. El tratamiento estándar de la tuberculosis consistió en 2 meses de isoniazida, rifampicina y pirazinamida seguidos de 4 meses más con isoniazida y rifampicina. El tratamiento con corticoides consistió en 1-2 mg/kg/día de prednisona durante 2 semanas, y posteriormente se realizó una pauta descendente.



Figura 1. Tuberculosis endobronquial (granuloma).

Se indicó una nueva fibroscopia únicamente en un caso en que persistió la consolidación.

Para el tratamiento de datos se utilizó el programa informático estadístico SPSS®.

RESULTADOS

En nuestra serie se llevaron a cabo 18 fibrobroncoscopias a 16 pacientes, en su mayoría por persistencia de una imagen radiológica tras un tiempo con tratamiento antituberculoso específico. Todos ellos cumplían los criterios especificados para sospechar obstrucción de las vías respiratorias (tabla 1). En 2 casos no se esperó a la evolución de la infección con la quimioterapia, puesto que la imagen radiológica era muy indicativa de obstrucción. Los hallazgos radiológicos, endoscópicos y microbiológicos se resumen en la tabla 2.

En 7 casos (43%) se encontró tuberculosis endobronquial (TBE) (v. fig. 1), y en tres compresión exclusivamente extrínseca (18%). En el 50% de los niños, los hallazgos endoscópicos justificaron una modificación en el tratamiento, por lo general la adición de corticoides. En un caso se encontró un cuerpo extraño que condicionaba la presencia de una consolidación y que se extrajo mediante broncoscopio

rígido. En ninguno de los casos se hallaron signos de obstrucción no sospechados por la radiografía de tórax.

DISCUSIÓN

En nuestro estudio, la indicación para realizar una fibrobroncoscopia en los niños diagnosticados de tuberculosis fue la mala evolución o el diagnóstico de TBE en pacientes que podrían beneficiarse de tratamiento con corticoides. Las complicaciones obstructivas susceptibles de tratamiento con corticoides (prednisona), según los clásicos criterios de Nemir et al³ (tabla 4), consisten en compresión extrínseca o en TBE obstructiva. De Blic et al⁴ (tabla 5) utilizan unas indicaciones ligeramente diferentes, simplificándolas.

Revisando la literatura especializada publicada al respecto, se encuentran seis series, las descritas por De Blic et al⁴, Chan et al⁵, Ledesma et al⁶, Leigh et al⁷, Lastres et al⁸ y Bibi et al⁹. Salvo esta última, todas aportan datos radiológicos y fibrobroncoscópicas suficientes para comparar con nuestra serie, sumando un total de 141 pacientes. Un resumen de éstas se halla en la tabla 3.

En las series analizadas no hay unanimidad en lo que se define como TBE. Teóricamente, el término hace referencia a la afectación de las paredes internas del árbol bronquial. En sentido estricto, la TBE abarca los granulomas, el *caseum* endobronquial y la inflamación, ulceración o crecimiento de pólipos en la mucosa. Algunos autores^{5,6} con una aproximación eminentemente práctica, diagnostican TBE a los pacientes con alguno de los criterios publicados en 1967 por Nemir para el tratamiento con corticoides. Conceptualmente esta identificación entre TBE e indicación de corticoides es inexacta. Hay tipos de TBE que no necesitan corticoides (inflamación de la mucosa), y hay casos de obstrucción de la vía respiratoria susceptibles de tratamiento con corticoides que no son TBE (compresión de más del 50% del calibre por adenopatías sin inflamación en la pared del bronquio). En esta revisión se trata de distinguir de forma cuidadosa entre los conceptos de tuberculosis endobronquial y el de necesidad de tratamiento con corticoides.

Nuestra serie utiliza como detección del TBE los criterios radiológicos de la tabla 1. A los niños que cumplen estos parámetros, se les indicó una fibrobroncoscopia para establecer el diagnóstico definitivo de obstrucción bronquial significativa.

Existe discordancia entre las distintas series sobre qué signos en las radiografías de tórax hacen sospechar complicaciones obstructivas y, por tanto, necesidad de fibrobroncoscopia (tabla 6). Algunos autores^{5,6} no toman como sospecha de obstrucción bronquial la presencia de enfisema ni la combinación de adenopatía y condensación. Sin embargo, es bien conocido que estas presentaciones pueden reflejar una afectación endobronquial en casos, por ejemplo, de cuerpo extraño con mecanismo valvular (enfisema) o masas endobronquiales (adenopatía

TABLA 3. Resumen de hallazgos en nuestra serie y en las 5 series revisadas³⁻⁷ (total 157 pacientes)

| Hallazgo | Porcentaje |
|--|------------|
| Radiografías de tórax sospechosas de presentar obstrucción bronquial* | 54 |
| Anomalías bronquiales (compresión extrínseca o tuberculosis endobronquial) | 55 |
| Anomalías bronquiales significativas no sospechadas en la radiografía de tórax | 17 |
| Fibrobroncoscopia normal a pesar de la sospecha radiológica de obstrucción | 30 |
| Casos en que la fibrobroncoscopia condicionó un cambio en el tratamiento (introducción de corticoides o intervención con fibrobroncoscopia rígido) | 42 |

*Se clasificaron las radiografías como sospechosas siguiendo los criterios indicados en la tabla 1. Estos criterios de sospecha no son iguales a los considerados por los distintos autores (tabla 5), lo que lleva a algunas modificaciones con respecto a los datos publicados.

TABLA 4. Criterios de Nemir et al³ para el tratamiento de tuberculosis pulmonar con prednisona

1. Tuberculosis endobronquial precoz: Obstrucción de la luz < 50% por compresión de adenopatía extrínseca, con mucosa endobronquial normal
2. Tuberculosis endobronquial avanzada:
 - a) Penetración de una adenopatía tuberculosa a través de la pared bronquial, así como evidencia de tejido de granulación, ulceración, caseificación o formación polipoide
 - b) Presencia de una obstrucción superior al 50% de la luz de una vía principal o bronquio lobular causada por una compresión extrínseca

TABLA 5. Criterios de De Blic et al⁴ para el tratamiento con corticoides

1. Tejido de granulación
2. *Caseum* obstructivo
3. Compresión bronquial mayor del 50%

y consolidación). En estas dos series se recogen 21 casos de TBE no sospechada en la radiografía, que se reducirían a 13 si se incluyeran esas imágenes como sospechosas.

Al revisar la literatura especializada, se aplican nuestros criterios radiológicos de sospecha de obstrucción a las series ya publicadas, para tratar de establecer si estos criterios son universalmente útiles. A partir de estos datos, se observa que la sensibilidad de la radiología para establecer obstrucción bronquial no es alta (71%). Parece ser, pues, que determinar radiológicamente si en una tuberculosis existe o no obstrucción endobronquial y basarnos en ello para prescribir corticoides no es prudente. Sin embargo, los criterios propuestos sí parecen ser una herramienta aceptable para decidir a qué niños realizar fibro-

TABLA 6. Hallazgos radiológicos considerados sospechosos y no sospechosos de tuberculosis endobronquial en las distintas series

| | De Blic et al ⁴ (1991) n = 54 | Chan et al ⁵ (1994) n = 36 | Ledesma et al ⁶ (1996) n = 30 | Nuestra serie |
|--|--|---|--|----------------------------------|
| Término utilizado | <i>Significant bronchial disease</i> | Tuberculosis endobronquial | Tuberculosis endobronquial | Alteración bronquial obstructiva |
| Adenopatía perihiliar, parahiliar y/o peritraqueal | Sí | No | No | Sí |
| Consolidación parenquimatosa | Sí | No | No | Sí (sí > 3 meses) |
| Consolidación y adenopatía | Sí | No | No | Sí |
| Atelectasia | Sí | Sí | Sí | Sí |
| Distorsión de la carina | No se menciona | Sí | Sí | Sí |
| Enfisema | Sí | No se menciona | No | Sí |
| Sospecha clínica con radiografía normal | Sí | No | No | No |

broncoscopia: la información que dio –al margen de actuaciones terapéuticas como extracción de cuerpo extraño, limpieza de secreciones espesas, etc.– llevó a pautar corticoides al 43% de los niños, mientras que De Blic et al⁴, realizando fibrobroncoscopia a todos los niños con tuberculosis, indica finalmente corticoides al 55%.

Es razonable practicar, a los niños dudosos o que cumplan criterios de sospecha, una prueba más sensible y específica que la radiología y menos agresiva que la fibrobroncoscopia. Es el caso de la TC. La utilización de esta técnica puede ser responsable de que en los últimos años haya pocas series amplias de fibrobroncoscopia en la tuberculosis infantil.

Otro punto discutible es hasta qué punto es necesario diagnosticar –y tratar con corticoides– una TBE que está evolucionando de forma adecuada con el tratamiento estándar. La razón podría residir en que en ocasiones una TBE que no se diagnostica y en la que no se optimiza el tratamiento con corticoides puede complicarse y desarrollar *a posteriori* estenosis bronquial o bronquiectasias^{3,8,10,11} como ocurrió en uno de nuestros pacientes.

El diagnóstico microbiológico de confirmación no parece ser una razón para realizar fibrobroncoscopia. No existen estudios que demuestren una mayor fiabilidad que del estudio del lavado broncoalveolar que del jugo gástrico. Hay que tener en cuenta que el lavado se efectúa de tres segmentos, mientras que el jugo gástrico recoge esputo de todos los segmentos durante toda una noche durante tres noches consecutivas. Una posibilidad en que sí puede ser más útil es en caso de sospecha de resistencia al tratamiento, para completar una búsqueda lo más completa posible del microorganismo resistente.

En conclusión:

1. La fibrobroncoscopia es una herramienta útil en nuestro medio para decidir el tratamiento más adecuado (corticoides, cirugía en caso de granulomas) de los niños

con sospecha de TBE, si bien una tomografía computarizada (TC) puede evitarla en algunos casos. En otros, sin embargo, puede ser terapéutica (obstrucción por *caseum* o moco, atelectasias).

2. La fibrobroncoscopia no mejora a los métodos clásicos en el diagnóstico de la tuberculosis.

3. Unos criterios radiológicos apropiados, como los aquí indicados, sirven para determinar los niños que pueden beneficiarse de una fibrobroncoscopia.

4. Los conceptos “tuberculosis endometrial” e “indicación de tratamiento con corticoides” no son sinónimos, a pesar de que se han venido utilizando como tales.

Agradecimientos

A los Servicios de Anestesia y Reanimación y Cuidados Intensivos Pediátricos del Hospital Infantil La Paz por su disponibilidad para llevar a cabo las fibrobroncoscopias en sus instalaciones.

BIBLIOGRAFÍA

1. Abadco D, Steiner P. Gastric lavage is better than bronchoalveolar lavage for isolation of *Mycobacterium tuberculosis*. *Pediatr Infect Dis* 1992;11:735-8.
2. Pérez Ruiz E, Barrio Gómez De Agüero MI; Grupo Técnicas, Sociedad Española de Neumología Pediátrica. Broncoscopia flexible en el niño: indicaciones y aspectos generales. *An Pediatr (Barc)* 2004;60:354-66.
3. Nemir RL, Cardona J, Vaziri F, Toledo R. Prednisone as an adjunct in the chemotherapy of lymph node-bronchial tuberculosis in childhood, a double blind study. *Am Rev Respir Dis* 1963;403-10.
4. 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;100:688-92.
5. Chan S, Abadco DL, Steiner P. Role of flexible fiberoptic bronchoscopy in the diagnosis of childhood endobronchial tuberculosis. *Pediatr Infect Dis J* 1994;13:506-9.
6. Ledesma Albarran JM, Pérez Ruiz E, Fernández V, González Martínez B, Pérez Frías J, Martínez Valverde A. Valoración endoscópica de la tuberculosis endobronquial infantil. *Arch Bronconeumol* 1996;32:183-6.

7. Leigh MW, Henry MM, Denny FW, Wood RE. Role of bronchoscopy in young children with suspected pulmonary tuberculosis (Abstract). *Am Rev Respir Dis* 1990;141:A338.
8. Sánchez Lastres J, Rodríguez Núñez A, Bautista Casanovas A, Cabanas Gancedo R. Tuberculosis endotraqueal y endobronquial. Variabilidad de su presentación clínica e importancia diagnóstica y terapéutica de la endoscopia flexible. *An Esp Pediatr* 1993;38:359-61.
9. Haim Bibi, Mosheyev A, Shoseyov D, Feigenbaum D, Kurzbar E, Weiller Z. Should bronchoscopy be performed in the evaluation of suspected pediatric pulmonary tuberculosis? *Chest* 2002;122:1604-7.
10. Albert RK, Petty TL. Endobronchial tuberculosis progressing to bronchial stenosis. *Chest* 1976;70:537-9.
11. Wood GS, González C, Done S, Albus RA. Endobronchial tuberculosis in children. A case report and review. *Int J Pediatr Otorhinolaryng* 1990;20:241-5.
12. Ip MS, So SY, Lam WK, Moc CK. Endobronchial tuberculosis revisited. *Chest* 1986;89:727-30.
13. Somu N, Swaminathan S, Paramasivan CN, Vijayasekaran D, Chandrabhooshanam A, Vijayan VK, Prabhakar R. Value of bronchoalveolar lavage and gastric lavage in the diagnosis of pulmonary tuberculosis in children. *Tuber Lung Dis* 1995; 76:295-9.
14. Snider DE, Rieder HL, Combs D, Bloch AB, Hayden CH, Smith MHD. Tuberculosis in children. *Pediatr Infect Dis J* 1988;7: 271-8.