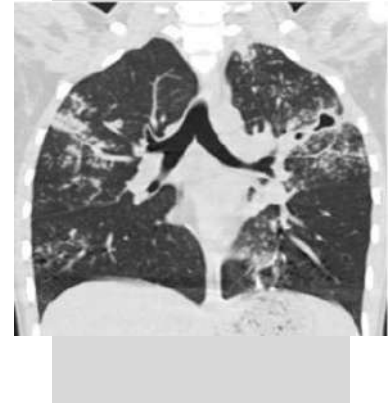


Hallazgos en la radiografía y tomografía computarizada de tórax, de pacientes con tuberculosis pulmonar infantil



Carlos F. Ugas,¹ Hernán del Castillo Barrientos,² Claudia Lazarte R.¹

RESUMEN

ANTECEDENTES: La tuberculosis pulmonar persiste como problema de importancia en la salud de nuestros niños.

OBJETIVO: Describir y comparar los hallazgos por radiografía simple de tórax y tomografía computarizada en tuberculosis pulmonar pediátrica.

MÉTODOS: Se incluyeron a todos los pacientes a los que se les realizó tomografía computarizada de tórax y radiografía simple de tórax durante el período 2010-2012 con diagnóstico de tuberculosis pulmonar.

RESULTADOS: El esputo fue positivo en solo 58, 4% (n=31) de los pacientes. Los hallazgos más frecuentes en radiografía simple de tórax fueron consolidación, adenopatías e infiltrado intersticial; mientras que en tomografía computarizada fueron: consolidación, adenopatías y opacidades en vidrio deslustrado. Tomando tomografía computarizada como gold standard, la sensibilidad de detección por rayos X de adenopatías fue del 32%, y para detectar cavitaciones fue de 40%.

CONCLUSIONES: Es conocida la ventaja de la tomografía computarizada en relación con radiografía simple de tórax, nuestros resultados refuerzan la recomendación de su uso en casos con dificultad diagnóstica.

PALABRAS CLAVES: tuberculosis, pediatría, radiografía simple, tomografía computarizada.

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Ugas C, Del Castillo Barrientos H, Lazarte R C. Hallazgos en la radiografía y tomografía computarizada de tórax, de pacientes con tuberculosis pulmonar infantil. Rev Per Radiol. 2020; 20:12-17.

CORRESPONDENCIA

Carlos F. Ugas

cugas@insnsb.gob.pe

1. Servicio de Imágenes del Instituto Nacional de Salud del Niño San Borja.

2. Servicio de Neumología del Instituto Nacional de Salud del Niño Breña.

FINDINGS IN CHEST X-RAY AND COMPUTED TOMOGRAPHY OF PATIENTS WITH CHILDHOOD PULMONARY TUBERCULOSIS

ABSTRACT

BACKGROUND: Pediatric tuberculosis remain as an important health problem in developing countries, as in Perú which ranks second of total cases in Latin America.

OBJECTIVE: Describe chest x ray and computed tomography findings related to tuberculosis in children and evaluate the detection of lymphadenopathies and cavitation with chest x ray.

METHODS: We retrospectively analysed the data of 53 consecutive paediatric patients referred to our tertiary paediatric centre with diagnosis of pulmonary tuberculosis within a 36-month period.

RESULTS: Sputum was positive in only 58, 4% (n=31). The most common findings reported in chest x-ray exams were consolidation, lymphadenopathies and interstitial infiltrates; while in CT were: consolidation, lymphadenopathies and ground glass opacity. The sensitivity of chest x- ray in comparison with CT in detecting lymphadenopathy was 32%, and for detect cavitation was 40%.

CONCLUSION: CT has better performance than chest radiograph to detect lymphadenopathies and cavitations related to tuberculosis in our pediatric sample. CT role as a diagnostic tool should be evaluated in certain challenging cases.

KEY WORDS: tuberculosis, children, chest x-ray, thoracic computed tomography.

INTRODUCCIÓN

Nuestro país ocupa el segundo lugar en número total de casos reportados en América Latina (31,668 el 2018).⁽¹⁾ De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud al menos un millón de niños contraen tuberculosis anualmente, representando alrededor del 10% de la población afectada.⁽²⁾

Los niños con tuberculosis tienen respuestas inmunes y fisiopatológicas diferentes a la de los adultos.⁽³⁻⁴⁾ Los hallazgos clínicos son inespecíficos, por lo que el diagnóstico se basa en la detección de bacilo ácido alcohol resistente (BAAR) en el esputo o lavado gástrico, antecedentes epidemiológicos, imágenes y estado inmunológico por prueba cutánea de derivado proteico purificado (PPD).⁽⁵⁾ La confirmación bacteriológica se obtiene en solo el 40%.⁽⁶⁾ Además, la capacidad de las imágenes en detectar signos de infección es vital para el control y manejo de la tuberculosis pulmonar infantil.^(7,8)

La interpretación de la radiografía de tórax es un reto complejo por la sutilidad de los hallazgos en especial en niños pequeños, con un rendimiento variable.⁽⁹⁾ Se reporta una especificidad cercana a 70%, con una

sensibilidad alrededor del 40%.⁽¹⁰⁻¹²⁾ Además, la ausencia de hallazgos sugestivos en la radiografía de tórax puede retrasar el diagnóstico, y en consecuencia el tratamiento oportuno.

Se ha reportado las ventajas de la tomografía computarizada (TC) en comparación con la radiografía simple de tórax en especial en la detección de adenopatías mediastinales e hiliares y de pequeñas lesiones parenquimales.⁽¹²⁾

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio descriptivo realizado en el Instituto Nacional de Salud del Niño Breña. Se incluyeron a todos los pacientes menores de 18 años con diagnóstico de tuberculosis pulmonar en el periodo Enero del 2010 a diciembre del 2012.

El diagnóstico de tuberculosis fue obtenido de la base de datos del Programa de Prevención y Control de la Tuberculosis institucional, de acuerdo con los criterios diagnósticos establecidos y consignados en la historia clínica⁽¹²⁾ incluyendo: signos clínicos, PPD positivo, contacto tuberculoso positivo, radiografía de tórax sugestiva y el aislamiento del BAAR.

Las radiografías fueron obtenidas con dos equipos fijos digitales GE (Boston, Massachusetts)[®] con un protocolo de radiografía en incidencia anterior en posición supina.

Los exámenes tomográficos se realizaron en un tomógrafo Toshiba[®] 64 Aquillion de fuente única (Otawara, Japan). El protocolo institucional incluía la administración endovenosa de contraste yodado (Iopamed[®], Lima - Perú); dosis: 1-2 mL/kg con inyección manual en una vena periférica de miembro superior o inferior. La dirección de la adquisición fue craneocaudal, durante una adquisición conteniendo la respiración en niños que cooperaban y durante una respiración regular y superficial con sedación médica en niños que no cooperaban. El campo de visión se extendió desde la apertura torácica hasta las bases pulmonares.

Las imágenes fueron obtenidas del sistema PACS (Carestream Vue[®]). Los hallazgos fueron evaluados por dos médicos radiólogos del servicio (C.U. y C.L.). Se recolectaron los hallazgos de radiografía simple de tórax y tomografía contrastada de tórax. Se evaluó además la certeza diagnóstica de la radiografía de tórax, tomando a la tomografía computarizada como gold estándar, a través de su capacidad para detectar adenopatías, cavitaciones y consolidación, esto fue reportado en términos de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo.

El Comité de Investigación y Ética del Instituto Nacional del Niño de Breña dio su aprobación al protocolo.

RESULTADOS

Se incluyeron 53 niños en el estudio. El rango de edad fue de: 3 meses a 17 años (promedio 7 ± 4.95 años); 30 fueron niños (56.6%) y 23 niñas (43.4%). Veinticinco niños en el grupo de entre 0 a 5 años (47.2%) y veintiocho en el grupo entre 6 a 17 años (52.8%).

Según datos de historia clínica 37 (69.8%) tuvieron síntomas sugestivos, 36 tuvieron PPD positivo (67.9%), 44 antecedente de contacto epidemiológico (83%).

El bacilo se aisló en 31 pacientes (58.4%).

Se reportaron hallazgos sugestivos de tuberculosis en 40 (75%) de las radiografías de tórax, y en la totalidad de exámenes tomográficos (100%). Trece de las radiografías de tórax fueron reportados como normales, en la **Tabla 1** se detalla además correlación con aislamiento de BAAR, grupo etéreo y presencia de hallazgos en tomografía.

Tabla 1. Resumen de hallazgos clínicos y radiológicos en pacientes con radiografía de tórax normal.

Aislamiento de BAAR	Positivo 6 (46%)	Negativo 7 (54%)
Grupo Etéreo	0 a 5 años 9 (69%)	6 a 17 años 4 (31%)
Hallazgos por TC	Adenopatías 2 (15%)	Otros 11 (85%)

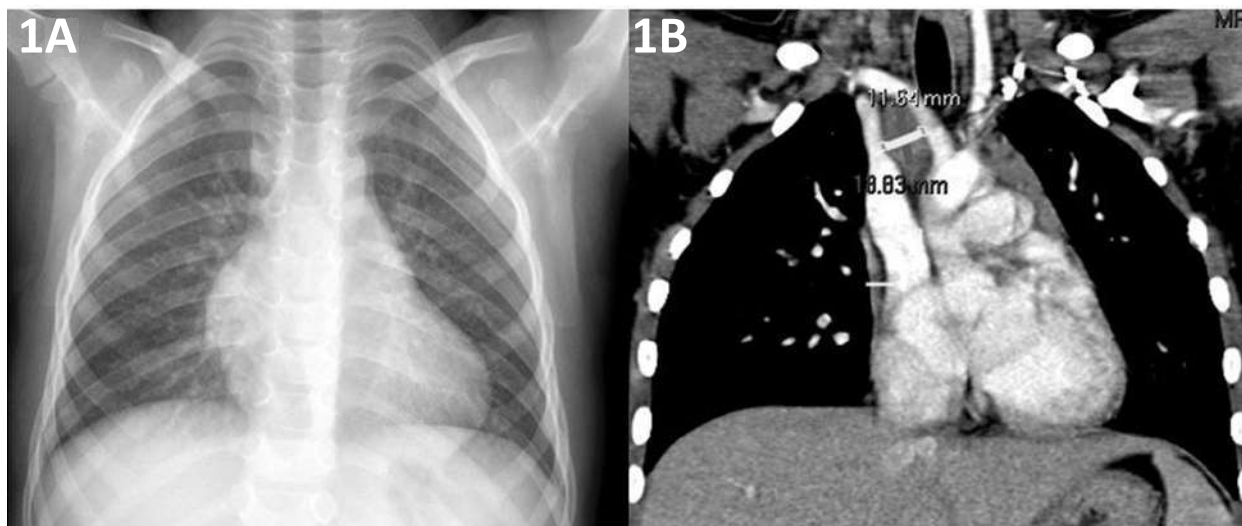


Fig 1. Niño de 3 años con aislamiento positivo de BK (1A). Radiografía de tórax en AP. (1B). TC de tórax con contraste: reformateo en coronal muestra adenopatía paratraqueal derecha.

Los hallazgos más comunes detectados por radiografía simple de tórax fueron: consolidación (58%), engrosamiento hiliar (23%), infiltrado intersticial (15%), atrapamiento aéreo (13%), atelectasias (11%), patrón miliar (9%), engrosamiento pleural (9%), cavidades (8%) y derrame pleural (8%). Los hallazgos por radiografía simple de tórax fueron bilaterales en 43.6%, solo derecho 43.6% y solo izquierdo en 12.8%.

Los hallazgos más comunes por TC fueron: consolidación (66%), linfadenopatías (66%), opacidades en vidrio deslustrado (36%), infiltrado intersticial (32%), árbol en brote (26%), bronquiectasias (23%), cavitaciones (19%), atelectasias

(19%), patrón miliar (17%) y atrapamiento aéreo (17%). Los hallazgos sugestivos de tuberculosis por tomografía de tórax fueron bilaterales en 64%, solo derecho en 26% y solo izquierdo en 10%.

Además, en 9 pacientes (17%) se detectaron calcificaciones patológicas en TC, ninguna de ellas detectadas por evaluación por rayos x simple. La localización más común de adenopatías fue la paratraqueal derecha, el 62.5% presentó aspecto de necrosis central.

En muchos casos la tomografía no solo ayudó a caracterizar mejor la enfermedad sino También dio indicios de activación o reactivación (**Fig. 2 y 3**).

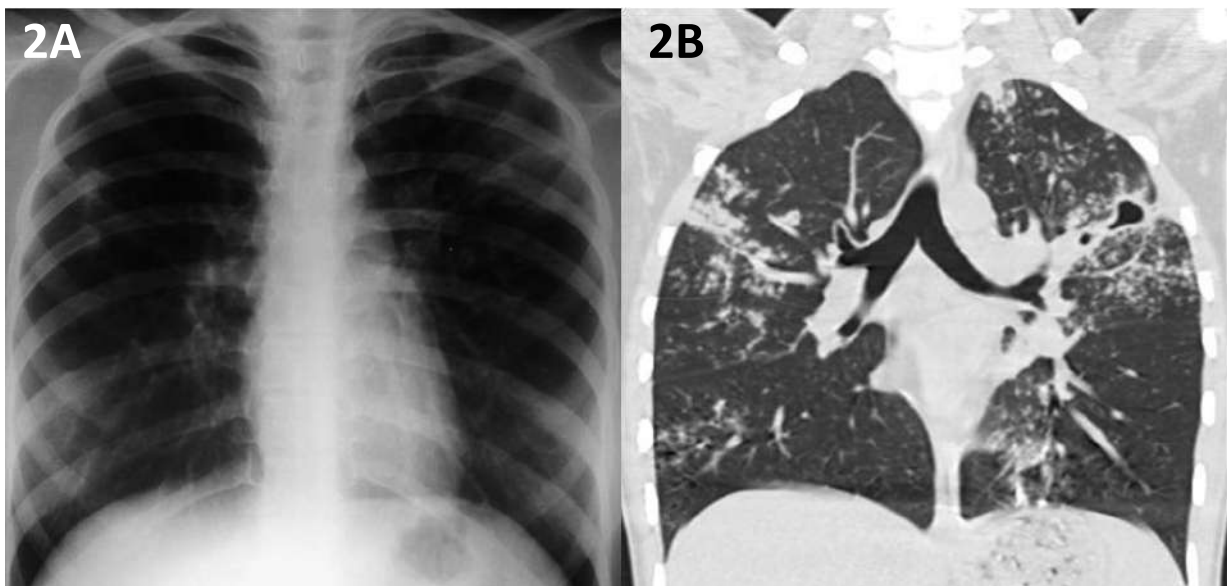


Fig 2. Niña de 10 con esputo positivo para tuberculosis. **2A.** Tenues opacidades intersticiales **2B.** TC en reformateo coronal muestra además cavitación en LSI, opacidades en árbol en brote y engrosamiento reticular bilateral.

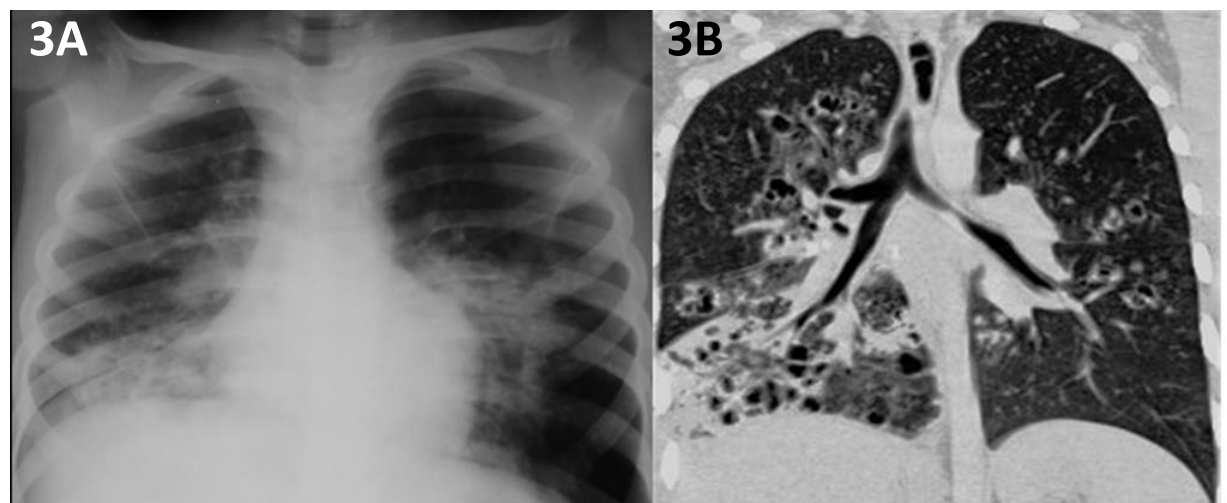


Fig 3. Niño de 4 años con diagnóstico de tuberculosis pulmonar. **(3A)** Radiografía de tórax en AP con consolidación pulmonar, **(3B)** Reformateo coronal de tomografía computarizada de tórax con contraste muestra además múltiples bronquiectasias.

Los resultados de la evaluación del rendimiento diagnóstico de la radiografía simple de tórax considerando la TC de tórax contrastada como gold estándar se muestran en **Tabla 2**.

TABLA 2. DETECCIÓN DE ADENOPATÍAS, CAVITACIONES Y CONSOLIDACIÓN CON RADIOGRAFÍA SIMPLE DE TÓRAX USANDO TC COMO GOLD ESTÁNDAR.

	Linfadenopatías	Cavitaciones	Consolidación
Sensibilidad	32%	40%	90%
Especificidad	97%	100%	100%
VPP	92%	100%	100%
VPN	44%	88%	73%

VPP: Valor predictivo positivo. VPN: valor predictivo negativo.

Los resultados de tomografía computarizada también fueron valiosos en aquellos casos con evolución desfavorable a pesar de tratamiento (**Fig. 4**).

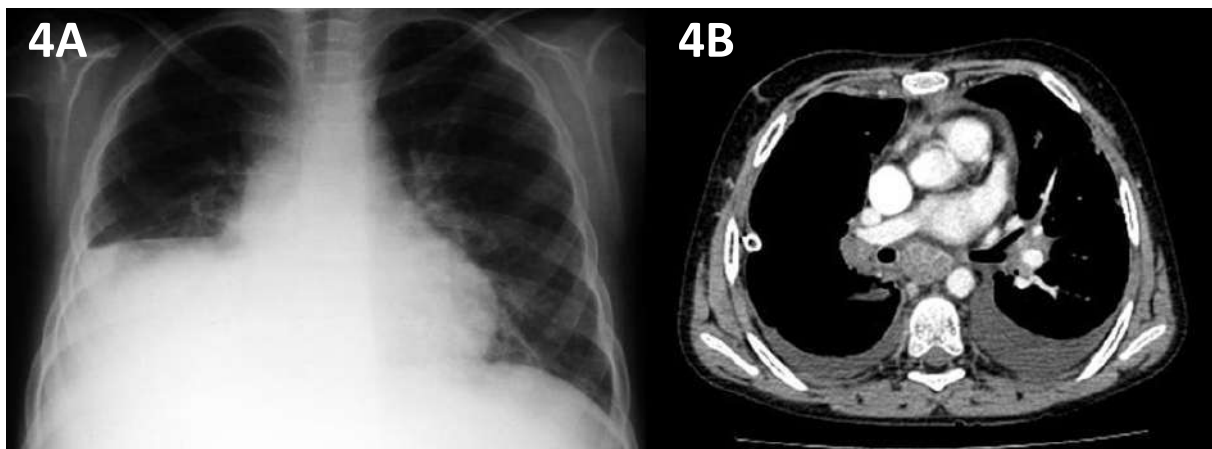


Fig 4. Niña de 6 años con esputo negativo (4A) Radiografía simple en AP con derrame pleural derecho, (4B) Tomografía computarizada contrastada en vista axial además muestra adenopatías con centro necrótico.

DISCUSIÓN

Hay escasos estudios que describan los hallazgos de la radiografía de tórax en comparación con tomografía computarizada en niños con tuberculosis pulmonar.

De nuestros 53 pacientes el 66% mostraron linfonodos sugestivos de tuberculosis por TC; a diferencia de Uzum,⁽¹⁴⁾ quienes reportaron en 48 niños sintomáticos con contacto positivo, el 81.2% presentaron adenopatías sugestivas por TC, en este estudio además se reportó que en aquellos niños con placas sospechosas de adenopatías esta presencia se confirmó en solo 41, 6% por TC.

En adultos, las cavitaciones se suelen presentar entre el 40-50%; en niños se reporta este hallazgo como infrecuente, sin embargo, se señala la importancia de reconocer su presencia pues podría ser un factor asociado mayor riesgo de recaída.⁽¹⁵⁾ Ziemele,¹⁶ en un estudio que incluyó a 241 niños y adolescentes

reportó que 48 (20%) de pacientes con TC anormal tenían cavitaciones, hallazgo similar a los nuestros (19%).⁽¹⁶⁾

Encontramos que en 24% de los pacientes (13 niños) tuvieron radiografías simples de tórax descritas como normales; por TC 15% presentaron adenopatías y el resto alguna otra anomalía parenquimal. Peng,⁽¹⁷⁾ reportaron que aproximadamente el 50% de tórax reportadas como normales presentaron adenopatías en la CT. Swaminathan y col es un pequeño reporte describe que 8 de 9 paciente con radiografía de tórax normal tenían anomalías en su estudio tomográfico.⁽¹⁸⁾

Garrido JB,⁽²⁰⁾ evaluaron la utilidad de la tomografía en niños menores de 4 años con PPD positivo y radiografía simple de tórax normal, 92.8% de ellos presentaron hallazgos consistentes con tuberculosis, lo cual se confirmó en 96,4%. Nuestro estudio demostró que en niños menores de 15 años con sospecha clínica y radiografía simple de tórax normal

(13 pacientes), el 100% presentó hallazgos sugestivos de tuberculosis, la cual se comprobó por aislamiento de BAAR en 46% de los casos.

CONCLUSIONES

Nuestro estudio comprueba la ventaja de tomografía computarizada frente a radiografía simple en especial en la detección de cavitaciones y adenopatías. Además, tomografía puede detectar signos de actividad guiando en la recuperación y durante complicaciones. A pesar de no estar exenta de radiación la tomografía computarizada puede tener un lugar en la estrategia diagnóstica de tuberculosis pulmonar en niños, en casos de duda diagnóstica y evolución tórpida.

AGRADECIMIENTOS

Dr. Miguel Arce Mimbela †. Profesor Principal Radiología UNT. Trujillo.

REFERENCIAS

1. Centro de Epidemiología y control de Enfermedades CDC Perú. Sala Situacional Tuberculosis. 2018. Available from: <https://www.dge.gob.pe/portal/docs/tools/teleconferencia/2019/SE122019/04.pdf>.
2. WHO. Global Tuberculosis Report 2018. Geneva: World Health Organisation, 2013. Available from: <http://www.who.int/tb/>
3. Holt PG. Postnatal maturation of immune competence during infancy and childhood. *Pediatr Allergy Immunol* 1995; 6: 59-70.
4. Jackson JC, Palmer S, Wilson CB, Standaert TA, Truog WE, Murphy JH, et al. Postnatal changes in lung phospholipids and alveolar macrophages in term newborn monkeys. *Respir Physiol* 1988;73:289-300.
5. World Health Organization. An expanded DOTS framework for effective tuberculosis control. WHO/CDS/TB/2002.297. Geneva, Switzerland: WHO; 2002.
6. Schaaf HS, Beyers N, Gie RP, et al. Respiratory tuberculosis in childhood: the diagnostic value of clinical features and special investigations. *Pediatr Infect Dis J* 1995;14:189-94.
7. Guidance for National Tuberculosis Programmes on the Management of Tuberculosis in Children. WHO/TM/TB/2006.371.
8. Moreno-Pérez, D.; Andrés Martín, A.; Altet Gómez, N.; Baquero-Artigao, F.; Escribano Montaner, A.; Gómez-Pastrana Durán, D.; González Montero, R.; Mellado Peña, M.J.; Rodrigo-Gonzalo-de-Liria, C.; Ruiz Serrano, M.J. Diagnóstico de la tuberculosis en la edad pediátrica. Documento de consenso de la Sociedad Española de Infectología Pediátrica (SEIP) y la Sociedad Española de Neumología Pediátrica (SENP) *An Pediatr (Barc)*. 2010; 73:143.e1-e14. - vol.73 núm. 03.
9. De Villiers RV, Andronikou S, Van de Westhuizen S. Specificity and sensitivity of chest radiographs

- in the diagnosis of paediatric pulmonary tuberculosis and the value of additional highkilovolt radiographs. *Australas Radiol* 2004;48:148e53.
10. Donald PR, Ball JB, Burger PJ. Bacteriologically confirmed pulmonary tuberculosis in childhood. Clinical and radiological features. *S Afr Med J* 1985;67:588e90.
 11. Weber AL, Bird KT, Janower ML. Primary tuberculosis in childhood with particular emphasis on changes affecting the tracheobronchial tree. *AJR Am J Roentgenol* 1969; 103:123e32.
 12. Swaminathan S, Raghavan A, Datta M, Paramasivan CN, Saravanan KC. Computerized tomography detects pulmonary lesions in children with normal radiographs diagnosed to have tuberculosis. *Indian Pediatr*. 2005 Mar; 42(3):258-61.
 13. Sánchez-Albisua I, Baquero-Artigao F, Del Castillo F, Borque C, García-Miguel MJ, Vidal ML. Twenty years of pulmonary tuberculosis in children: what has changed? *Pediatr Infect Dis J*. 2002 Jan;21(1):49-53.
 14. Uzum K, Karahan OI, Dogan S, Coşkun A, Topcu F. Chest radiography and thoracic computed tomography findings in children who have family members with active pulmonary tuberculosis. *Eur J Radiol*. 2003 Dec; 48(3):258-62.
 15. Andronikou S, Vanhoenacker FM, De Backer AI. Advances in imaging chest tuberculosis: blurring of differences between children and adults. *Clin Chest Med*. 2009 Dec;30(4):717-44.
 16. Ziemele B, Ranka R, Ozere I. Pediatric and adolescent tuberculosis in Latvia, 2011-2014: case detection, diagnosis and treatment. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2017 Jun 1;21(6):637-645 Peng SS, Chan PC, Chang YC, Shih TT. Computed tomography of children with pulmonary Mycobacterium tuberculosis infection. *J Formos Med Assoc*. 2011 Dec; 110(12):744-9. Epub 2011 Dec 24. Review.
 19. Swaminathan S, Raghavan A, Datta M, Paramasivan CN, Saravanan KC. Computerized tomography detects pulmonary lesions in children with normal radiographs diagnosed to have tuberculosis. *Indian Pediatr*. 2005 Mar;42(3):258-61
 20. Garrido JB, Alias Hernández I, Bonillo Perales A, Rubí Ruiz T, González Jiménez Y, González-Ripoll Garzón M, Moriana Maldonado J, González de Rojas JD, Martínez Lirola M, Fornovi Vives JJ. Usefulness of thoracic CT to diagnose tuberculosis disease in patients younger than 4 years of age. *Pediatr Pulmonol*. 2012 Apr 18.