



ORIGINAL

Hallazgos imagenológicos en la columna vertebral de niños con infección por tuberculosis



Andrés Estrada-Pérez^{a,*}, Jorge Quintero-Ortiz^a, Alejandro Uribe^b,
Margarita M. Ortiz-Marulanda^c y Sergio Alberto Vargas^d

^a Residente de Ortopedia y Traumatología, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

^b Ortopedista y traumatólogo, Hospital Universitario San Vicente Fundación, Docente del Departamento de Ortopedia y Traumatología, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

^c Residente de Radiología, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

^d Neurorradiólogo intervencionista, Hospital San Vicente Fundación, CEDIMED, Medellín, Colombia

Recibido el 22 de marzo de 2014; aceptado el 7 de mayo de 2015

Disponible en Internet el 23 de octubre de 2015

PALABRAS CLAVE

Tuberculosis;
Columna vertebral;
Espondilitis
tuberculosa;
Resonancia
magnética nuclear

Resumen

Introducción: La tuberculosis tiene una alta incidencia en todo el mundo. El 5% de los casos se presenta en la columna vertebral, el 30% de los cuales corresponde a niños. La espondilitis tuberculosa es un problema importante debido a la alta morbilidad, destrucción ósea y potencial compromiso neurológico.

Objetivo: El objetivo de este estudio es describir los hallazgos imagenológicos en la tuberculosis vertebral infantil.

Materiales y métodos: Se realizó un estudio retrospectivo de los hallazgos por resonancia magnética en niños menores de 13 años con tuberculosis vertebral, atendidos en un hospital de cuarto nivel entre los años 2008 y 2012.

Resultados: Se realizó una serie de casos incluyendo a 4 pacientes con tuberculosis vertebral infantil. Las imágenes fueron evaluadas por un radiólogo especialista en neuroimagen. Todos los pacientes presentaron compromiso vertebral de 2 niveles como mínimo. El colapso vertebral y la deformidad en cifosis estuvieron presentes en el 75% de los pacientes. Los segmentos comprometidos con mayor frecuencia fueron el torácico y el lumbar, ambos con el 75% de casos; no hubo casos en columna cervical ni sacro.

Discusión: La desventaja del trabajo son los pocos casos que se incluyeron. Sin embargo, los hallazgos fueron similares a los reportados en la literatura médica mundial. Lo que se encontró demuestra que el diagnóstico y la intervención de la tuberculosis vertebral infantil se están llevando a cabo tardíamente cuando no queda más que tratar las secuelas.

Nivel de evidencia clínica: Serie de casos. Nivel IV.

© 2015 Sociedad Colombiana de Ortopedia y Traumatología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: rauros2@yahoo.com (A. Estrada-Pérez).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rccot.2015.05.002>

0120-8845/© 2015 Sociedad Colombiana de Ortopedia y Traumatología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Tuberculosis;
Spine;
Tuberculous
spondylitis;
Nuclear magnetic
resonance

Imaging findings in the spine of tuberculosis infected children**Abstract**

Introduction: Tuberculosis has high incidence worldwide, 5% of cases in the spine, of which 30% are children. Tuberculous spondylitis is a major problem due to the high morbidity, bone destruction and potential associated neurological impairment.

Objective: The aim of this study is to describe the imaging findings in childhood spinal tuberculosis.

Materials and methods: A case series study including 4 patients was performed, evaluating imaging findings in children under 13 years with vertebral tuberculosis treated at a high complexity hospital between 2008 and 2012. A specialized neuroimaging radiologist evaluated the images.

Results: All patients had vertebral involvement of at least two levels. Vertebral collapse and kyphosis deformity were present in 75% of the patients. The most frequently involved segments were thoracic and lumbar, both with 75% incidence, no cases in cervical and sacral spine were found.

Discussion: The weakness of the study was that only a few cases were included, however the findings were similar to those reported in worldwide medical reports. What was found shows that the diagnosis and intervention of childhood spinal tuberculosis is getting late, when it is not possible to treat any different to the functional consequences.

Evidence level: IV

© 2015 Sociedad Colombiana de Ortopedia y Traumatología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

La organización Mundial de la Salud (OMS) reporta anualmente 10 millones de casos nuevos de tuberculosis en todo el mundo. El 5% ocurre en la columna vertebral y el 30% de éstos son niños^{1,2}. El sistema musculoesquelético es el segundo sitio del cuerpo humano en frecuencia de infecciones luego del sistema respiratorio y la columna vertebral es la parte más comúnmente afectada.

La espondilitis tuberculosa es un problema realmente importante debido a la alta morbilidad, compromiso neurológico y destrucción ósea potencial, que puede dejar secuelas estructurales de la columna³. Se han realizado pocos estudios en que se describan los hallazgos radiológicos de la espondilitis tuberculosa en niños, por lo cual decidimos evaluar si los hallazgos radiológicos en nuestra población son equiparables a los reportados en la literatura médica.

Materiales y métodos

Se estudiaron de manera retrospectiva las imágenes por resonancia magnética de los niños menores de 13 años atendidos en el Hospital Universitario San Vicente Fundación entre los años 2008 y 2012. Se estudiaron 4 pacientes. Las imágenes fueron evaluadas por un radiólogo especialista en neuroimagen, los hallazgos fueron comparados con los reportados en la literatura médica y se excluyeron aquellos pacientes sin resonancia nuclear magnética.

El estudio fue considerado de bajo riesgo por el Comité de Ética Institucional en cumplimiento con las normas

técnicas y administrativas para la investigación en Colombia, establecidas en la Resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud de la República de Colombia.

Resultados

Todos los pacientes se evaluaron al ingreso con rayos X simples y tomografía axial computarizada. Además se complementó el estudio radiológico con resonancia magnética nuclear. Los cuatro niños evaluados eran de sexo femenino, con edades que oscilaban entre los 3 y los 13 años.

En la totalidad de los pacientes se encontró compromiso de 2 niveles vertebrales como mínimo. El colapso vertebral estuvo presente en el 75% de los pacientes. El 75% de los casos presentó deformidad en cifosis. El compromiso por segmentos en la columna vertebral fue torácico en el 75% y lumbar en el 75%, y no hubo casos con compromiso cervical ni sacro. Las vértebras principalmente comprometidas fueron aquellas en el centro de la columna torácica (T6, T7 y T8), en la unión toracolumbar (T11 y T12) y en la región lumbar (L2 y L3). En dos de los pacientes se presentó compromiso múltiple en sitios no contiguos uno al otro.

El absceso de los tejidos blandos se documentó en el 50% de nuestros pacientes aunque en el 100% se encontró una masa paravertebral asociada. Sin embargo, en ninguno de los casos hubo extensión hacia el canal medular. En tres de los cuatro pacientes se presentó compromiso medular por la infección. El compromiso del disco intervertebral ocurrió en todos los pacientes (tabla 1).

Tabla 1 Pacientes con compromiso del disco intervertebral

	Total
<i>Casos (n = 6)</i>	100%
<i>Masculino</i>	33,3% (2/6)
<i>Femenino</i>	66,6% (4/6)
<i>Edad (años)</i>	8 años (3-13)
<i>Localización</i>	
Cervical	0%
Torácica	66,6% (4/6)
Lumbar	66,6% (4/6)
Sacra	0%
<i>TAC (n = 6)</i>	
Compromiso vertebral ≥ 2	100%
Cifosis	100%
Colapso vertebral	67%
Masa paravertebral	100%
Masa intraespinal	0
Absceso	16,60%
Discopatía	0
Compromiso medular	16,60%
<i>RMN (n = 4)</i>	
Compromiso vertebral ≥ 2	100%
Cifosis	75%
Colapso vertebral	75%
Masa paravertebral	100%
Masa intraespinal	0%
Absceso	50%
Discopatía	100%
Compromiso medular	75%

Discusión

La resonancia magnética es más sensible que los rayos X y más específica que la gammagrafía en los diagnósticos de tuberculosis en la columna. Tiene numerosas ventajas sobre las otras técnicas ya que muestra las lesiones de tejidos blandos, la expansión subligamentaria y el grado de compromiso del canal espinal y de los discos intervertebrales. El otro gran beneficio de la resonancia magnética es que permite realizar el diagnóstico 4-6 meses más temprano que cuando se compara con los otros métodos.

La resonancia magnética también permite diferenciar la etiología de la infección. En el estudio realizado por Jung et al., la incidencia de los siguientes hallazgos en la resonancia magnética fue mayores en la infección por tuberculosis que en las infecciones piógenas: señal anormal bien definida paraespinal (el 95% en la tuberculosis frente al 25% en la infección piógena); absceso con pared delgada y suave (el 95% frente al 15%); combinación de los dos signos anteriores (el 90% frente al 0%); existencia de absceso paraespinal o interóseo (el 95% frente al 50%); extensión subligamentaria o compromiso de 3 cuerpos vertebrales o más (el 85% frente al 40%); compromiso de múltiples cuerpos vertebrales (el 60% frente al 25%), y compromiso torácico (el 40% frente al 10%). La señal hiperintensa en T2 fue más común en pacientes con tuberculosis que en las infecciones piógenas (el 95% frente al 65%). En este estudio no se encontró

diferencia en los patrones de realce con gadolinio, como tampoco en el compromiso de los elementos posteriores, en el compromiso del espacio epidural ni en el compromiso del disco intervertebral⁴.

El gadolinio se ha utilizado para la visualización del compromiso de los tejidos blandos, la extensión subligamentaria, los abscesos intraóseos y la respuesta al tratamiento antibiótico. Cuando se trata de un absceso por tuberculosis, hay realce de la periferia, mientras que en los abscesos piógenos el realce es de forma generalizada. Andronikou et al. ha reportado realce en tejidos blandos en el 65% de 20 niños, en el 39% de éstos se encontró un patrón moteado y en el 12%, un patrón homogéneo difuso. También se ha reportado el 42% de realce en anillo y patrón moteado.

El coeficiente de difusión aparente (ADC, *apparent diffusion coefficient*) ha sido de utilidad para diferenciar si las lesiones visualizadas en la resonancia magnética se deben a tuberculosis, neoplasias o infecciones piógenas. En el estudio realizado por Pui et al. hubo una diferencia estadísticamente significativa, pues se halló que la ADC en infecciones por tuberculosis tanto en niños como en adultos es mayor que en las neoplasias o en las infecciones piógenas.

Los hallazgos en la resonancia magnética se pueden dividir en tres patrones: osteítis, osteítis con absceso y osteítis con absceso y discitis. El compromiso óseo se visualiza en T1 con disminución de la intensidad y en T2 hay aumento en la intensidad de la señal. El absceso en T1 muestra disminución de la intensidad de la señal mientras que en T2 hay aumento de la intensidad. El disco intervertebral que está afectado también muestra disminución de la señal en T1 y aumento en T2. Los cambios óseos no son específicos de infección, pero, cuando se ven asociados a absceso y discitis, hacen pensar en infección^{5,6}.

Cronológicamente, la osteítis se aprecia cuando la duración de los síntomas lleva un promedio de 3,2 meses (2,4-4,1 meses). La visualización de osteítis con absceso lleva un promedio de 5,1 meses (4,0-6,2 meses) desde que se inician los síntomas. Esto está de acuerdo con la teoría de que primero se afecta el cuerpo vertebral y más adelante se presenta la formación del absceso. El compromiso del disco intervertebral es evidente en la resonancia magnética cuando han pasado 7,2 meses de promedio (6,1-8,4 meses) y ésta es la última estructura en afectarse.

El edema óseo medular es el signo clásico de la infección por tuberculosis en el cuerpo vertebral y las diferentes series los reportan en cerca del 100% de los casos. El exudado de tipo caseoso es el más frecuente y se encontró en el 98% de los casos mientras que el exudado de tipo granular se encontró en el 1,8%⁷.

Debido a la destrucción del cuerpo vertebral, se puede presentar acunamiento y pérdida de altura del cuerpo vertebral reportada en el 58,3% de los casos⁸. En este estudio, el colapso vertebral se presentó en el 75% de los pacientes. La deformidad en cifosis provocada por este fenómeno se ha descrito en el 36,7% de los casos. En otra serie reportada por Yusof, la deformidad en cifosis se presentó hasta en el 86% de los casos; en nuestra serie estuvo presente en el 75% de los casos. Se han descrito también otras deformidades, como la escoliosis, con una frecuencia más baja (10%). El compromiso de tres o más cuerpos vertebrales refleja una

enfermedad avanzada e indica que la infección se produjo a través del torrente sanguíneo y subligamentario. El 100% de los pacientes en este estudio tenía compromiso de 2 cuerpos vertebrales o más, lo que refleja la preocupante situación de diagnóstico tardío de esta patología.

Las localizaciones más frecuentes de la infección espinal por tuberculosis en orden de frecuencia son la región torácica, lumbar y cervical. En los niños evaluados por Andronikou et al., el sitio más común en el cual se afectaron los cuerpos vertebrales fue la región torácica (83%), seguido por la columna lumbar (23%) y, por último, la cervical en el 13%. La vértebra que más se afectó en la región torácica fue T6, en la región lumbar fueron L3 y L4, y en la columna cervical fue C7. En los pacientes del presente estudio, el compromiso fue igual de frecuente en la región torácica y en la lumbar sin comprometerse la cervical ni sacra; las vértebras más comprometidas en la región torácica fueron T6 y T7 y en la región lumbar, L2 y L3. Hubo 7 pacientes de los 53 evaluados que presentaron sitios de compromiso lejano y no contiguo en la serie de Andronikou et al., y en esta serie hubo 2 pacientes, que representan el 50%.

En los niños, al contrario de lo que ocurre con los adultos, la imagen normal de los discos es de una señal aumentada en T2-W y los discos afectados se aprecian con una señal disminuida. El compromiso de los discos en los niños se puede observar entre el 15 y el 19% de los niveles continuos al cuerpo vertebral afectado. Llama la atención que en el presente estudio, a diferencia de lo reportado en la mayoría de series, el compromiso del disco intervertebral se produjera en el 100% de los pacientes. Esto puede deberse a que todos nuestros pacientes fueron diagnosticados de manera tardía.

Cuando la infección esta activa, es frecuente encontrar abscesos de los tejidos blandos centrados en la vértebra que está destruida hasta en el 98% de los pacientes. Más de la mitad de los pacientes muestran propagación de la infección por debajo del ligamento longitudinal anterior e incluso puede haber invasión del espacio prevertebral y previo a la vena cava.

La formación de abscesos en los tejidos blandos es rara cuando se trata de infecciones que afectan el arco neural y sólo se presentan en el 5,8% de los pacientes. En estos casos es más frecuente el hallazgo de una masa de tejido en la región paraespinal⁹. El sitio de formación del absceso ya sea prevertebral, paravertebral o intraespinal no se relaciona con el sitio de infección del cuerpo vertebral.

Cuando se evaluaron las imágenes de resonancia magnética de los 53 niños, el 98% de éstos presentaba una masa en los tejidos blandos y en el 93% esta masa se proyectaba hacia el canal espinal. En un estudio pediátrico, todos los pacientes mostraban entre el 20 y el 100% de compresión extradural del canal. El compromiso del 60% del canal por encima del cono medular produce déficit neurológico mientras que, si la compresión se realiza por debajo de este nivel, no produce síntomas neurológicos. Los pacientes estudiados mostraron masa en los tejidos blandos en el 50%, con masa paravertebral en todos los casos, pero ninguno con compromiso intracanal (fig. 1).

La infección de la medula espinal por tuberculosis compromete la región torácica en el 80% de los casos. Sin embargo, también se ha descrito compromiso de la unión cervicotorácica, cervical y conomedular¹⁰. Los pacientes



Figura 1 Columna vertebral.

estudiados presentaron compromiso medular en el 75% de los casos que implicaba a la región torácica y el cono medular.

Después que ocurre la cura del proceso infeccioso, una lesión que ha curado se observa con resolución completa del edema óseo, reemplazo de la medula por grasa como una imagen hiperintensa en T1 y T2, y la desaparición completa de las colecciones paravertebrales. La resonancia magnética nuclear puede ser útil en el seguimiento de los pacientes. En el único estudio con niños que se ha realizado seguimiento con resonancia magnética, 2 de los 16 pacientes mostraron aumento de la cifosis y 10 pacientes mostraron aumento de la destrucción ósea. La mejoría en el tamaño de la masa en tejidos blandos mostró mejoría en 10 pacientes y la compresión de la medula espinal mostró mejoría en 6 pacientes. Ningún paciente presentó mejoría de la deformidad en cifosis. En el actual estudio no se realizó resonancia magnética nuclear de control.

La infección por tuberculosis en el esqueleto axial plantea un reto para el ortopedista, el neurocirujano y el pediatra: por el aumento de la incidencia de la enfermedad, porque en la gran mayoría de los casos la presentación de los síntomas es insidiosa y porque el diagnóstico se establece de forma tardía.

A consecuencia de ello estamos presentando estadíos avanzados de enfermedad con colapsos vertebrales, compromiso medular y enormes secuelas funcionales. El diagnóstico temprano y la instauración del tratamiento de forma precoz son necesarios para evitar las deformidades de la columna vertebral y el déficit neurológico.

La importancia de la resonancia magnética nuclear en el diagnóstico de la tuberculosis espinal radica en la gran capacidad de ésta para detectar cambios tempranos, por lo cual se puede iniciar el tratamiento más rápido y evitar las secuelas, además de evitar el uso de intervenciones quirúrgicas. Por ello, la resonancia magnética nuclear debe ser considerada como el método imagenológico de elección dada su buena especificidad, sensibilidad y precisión, sobre todo para establecer un diagnóstico temprano.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Andronikou S, Jadwat S, Douis H. Patterns of disease on MRI in 53 children with tuberculous spondylitis and the role of gadolinium. *Pediatr Radiol*. 2002;32:798–805.
2. Pui MH, Mitha A, Rae WI, Corr P. Diffusion-weighted magnetic resonance imaging of spinal infection and malignancy. *J Neuroimaging*. 2005;15:164–70.
3. Loke TKL, Ma HTG, Chan CS. Magnetic resonance imaging of tuberculous spinal infection. *Australas Radiol*. 1997;41:7–12.
4. Jung NY, Jee WH, Ha KY, et al. Discrimination of tuberculous spondylitis from pyogenic spondylitis on MRI. *Am J Roentgenol*. 2004;182:1405–10.
5. Desai SS. Early diagnosis of spinal tuberculosis by MRI. *J Bone Joint Surg Br*. 1994;76:863–9.
6. Moorthy S, Prabhu NK. Spectrum of imaging in spinal tuberculosis. *Am J Roentgenol*. 2002;179:979–83.
7. Jain AK, Sreenivasan R, Saini NS, et al. Magnetic resonance evaluation of tubercular lesion in spine. *Int Orthop*. 2012;36:261–9.
8. Yusof MI, Hassan E, Rahmat N, Yunus R. Spinal tuberculosis: the association between pedicle involvement and anterior column damage and kyphotic deformity. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2009;34:713–7.
9. Naim-Ur-Rahman Jamioom A, Jamjoom ZA, et al. Neural arch tuberculosis: radiological features and their correlation with surgical findings. *Br J Neurosurg*. 1997;11:32–8.
10. Wasay M, Arif H, Khealani B, et al. Neuroimaging of tuberculous myelitis: Analysis of ten cases and review of literature. *J Neuroimaging*. 2006;16:197–220.