



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO DE SONORA
DR ERNESTO RAMOS BOURS**

T E S I S

**ESTADO ACTUAL DEL MANEJO DE TUBERCULOSIS OSEA EN EL HOSPITAL
GENERAL DEL ESTADO DE SONORA DR. ERNESTO RAMOS BOURS**

QUE PARA OBTENER LA ESPECIALIDAD DE ORTOPEDIA

PRESENTA:

Daniela Mercedes Montalvo Bojórquez

TUTOR PRINCIPAL DE TESIS: DAVID LOMELI ZAMORA

Hospital General del Estado de Sonora Dr. Ernesto Ramos Bours

COMITÉ TUTOR: LAURO ARMENTA GALLEGOS

Hospital General del Estado de Sonora Dr. Ernesto Ramos Bours

M.C MARIBEL Y. VALENCIA TAPIA

Hermosillo Sonora; enero 2018



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

FIRMAS DE AUTORIZACIÓN DEL COMITÉ DIRECTIVO DE TESIS

Los presentes hemos revisado el trabajo del médico residente de cuarto año Daniela Mercedes Montalvo Bojórquez y la encuentran adecuada para continuar con su proceso de titulación para obtener su grado de médico especialista en Ortopedia.



Dr. David Lómeli Zamora
Tutor principal
Hospital General del Estado de Sonora



M.C. Maribel Valencia Tapia
Miembro del comité tutorial



Dr. Lauro Armenta Gallegos
Miembro del comité tutorial
Hospital General del Estado de Sonora



**Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Medicina**

México, Cd. Mx. a 10 de Septiembre de 2018

DR. JOSÉ HALABE CHEREM
Jefe de la División de Estudios de Posgrado
Presente

LIBERACION DE TESIS

Por medio de la presente me permito certificar que la tesis del (la) Dr.(a.):

DANIELA MERCEDES MONTALVO BOJORQUEZ que lleva como título:

ESTADO ACTUAL DEL MANEJO DE TUBERCULOSIS OSEA EN EL HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO DE

SONORA DR. ERNESTO RAMOS BOURS

cumple con los requisitos establecidos para poder presentar el Examen Final de

Especialización en: ORTOPEDIA

De resultar aprobado(a), podrá efectuar el trámite para la obtención del
Grado de Especialista.

Atentamente:

Dr.(a) DAVID LOMELI ZAMORA

Asesor de Tesis

Dr.(a) MAURICIO BELTRAN RASCON

Jefe de Enseñanza



AGRADECIMIENTOS

Agradezco la Universidad Autónoma de México, a la Secretaría de Salud, así como al Hospital General del Estado de Sonora “Dr. Ernesto Ramos Bours” quienes me han permitido realizar mis estudios académicos en la especialidad de Traumatología y Ortopedia. A los miembros del comité de tesis, Dr. David Lomelí Zamora, Dr. Lauro Armenta Gallegos y la M. en C. Maribel Valencia Tapia, quienes me apoyaron durante todo el proceso de la realización del protocolo de investigación y el desarrollo de la tesis, sin su ayuda y supervisión no hubiera sido capaz de terminarla de manera exitosa.

AGRADECIMIENTOS A TÍTULO PERSONAL

Agradezco principalmente a mi familia, quien me ha acompañado durante todos estos años, con su apoyo y comprensión, quienes me han motivado a ser mejor cada día, aprendiendo que el único obstáculo en la vida es uno mismo. A mis maestros, por todas sus enseñanzas en mi etapa de formación, principalmente al Dr. David Lomelí Zamora y al Dr. Bernardo Cruz Ochoa, quienes fueron como un segundo padre durante mi formación, no nada más con enseñanzas académicas, sino también sobre la vida. A mis compañeros de residencia, Víctor, Juan Pablo y Hugo, con quienes compartí experiencias agradables y unas no tanto durante estos 4 años, definitivamente sin ellos este proceso hubiera sido menos placentero y mucho más difícil de lidiar, ya que fueron mis compañeros de batalla, quienes con una simple broma o una palabra de aliento hacían que los días fueran menos pesados y el año pasara más rápido. A los médicos internos de pregrado, quienes siempre fueron nuestros compañeros de guerra, gracias a ellos el trabajo era más fácil y rápido. A todo el personal de enfermería, una pieza totalmente indispensable en nuestro equipo de trabajo, así como nuestra trabajadora social Julieta, quien aceleraba y facilitaba los trámites administrativos para que el trabajo fluyera más deprisa. Camilleros y técnicos radiólogos, personal indispensable para nuestra práctica diaria. Y por último pero más importante, agradezco profundamente a todos los pacientes a quienes tuve el gusto y lujo de tratar, ya que gracias a su confianza, pude aprender y practicar sobre lo que más disfruto hacer en la vida, curar.

DEDICATORIA

Dedico todo mi esfuerzo y mis logros principalmente a mis padres, Ciro Montalvo Corral y Mercedes Bojórquez Reyes, que sin su amor y dedicación no estuviera aquí, así como su apoyo, motivación y principalmente su ejemplo a seguir, ya que sin ellos no sería capaz de lograr todas las metas que me he propuesto, así como a mis hermanos, Ciro Alberto y Cristian Eduardo, que por el simple hecho de ser la hija mayor, me siento con la obligación de ser su ejemplo a seguir, lo cual me motiva a superarme, y a vencer obstáculos, para que ellos aprendan que si uno se lo propone, todo se puede lograr.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	11
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
JUSTIFICACIÓN	16
OBJETIVOS	18
Objetivo general:.....	18
Objetivos particulares:	18
MARCO TEÓRICO	19
Historia	19
Epidemiología	20
Patogenia e Inmunidad.....	22
Historia Natural de la Enfermedad.....	24
Presentación clínica	25
Diagnóstico.....	27
Estado del arte actual	32
Tratamiento	34
MATERIALES Y MÉTODO	35
Descripción general y diseño del estudio	35
Grupo de estudio y universo de trabajo	35
Tamaño de la población a estudiar.....	35
Criterios de selección.....	35
<i>Criterios de inclusión:</i>	35
<i>Criterios de exclusión:</i>	36
Metodología.....	36
Cédula de recolección de datos.....	36
Análisis estadístico.....	37
Recursos.....	37
Aspectos éticos	37
RESULTADOS	38

DISCUSIÓN	46
CONCLUSIONES	53
LITERATURA CITADA.....	54
ANEXOS.....	59

LISTA DE CUADROS

Tabla 1. Características de pacientes con tuberculosis ósea en el Hospital General del Estado de Sonora durante el periodo 2011-2017	38
Tabla 2. Localización de la lesión de tuberculosis ósea con compromiso neurológico en el Hospital General del Estado de Sonora, 2011-2017	41
Tabla 3. Estudios de imagen realizados en pacientes con tuberculosis ósea en el Hospital General del Estado de Sonora, 2011-2017.....	42
Tabla 4. Hallazgos encontrados en estudios de imagen en osteomielitis vertebral	42
Tabla 5. Exámenes de laboratorio realizados en pacientes con tuberculosis ósea en el Hospital General del Estado de Sonora, 2011-2017	43
Tabla 6. Resultados de exámenes de laboratorio en pacientes con tuberculosis ósea en el Hospital General del Estado de Sonora, 2011-2017	43
Tabla 7. Métodos diagnósticos realizados y resultados de pacientes con tuberculosis ósea en el Hospital General del Estado de Sonora, 2011-2017 .	44

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Tasas estimadas de nuevos casos de tuberculosis por 100000 habitantes a nivel mundial en 2016. Informe de la OMS de 2017	20
Figura 2. Distribución de tuberculosis en el Hospital General del Estado de Sonora, 2011-2017 (Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica, 2017)	21
Figura 3. Casos de tuberculosis en el Hospital General del Estado de Sonora, 2011-2017 (Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica, 2017)	22
Figura 4. Esquema de la historia natural de la enfermedad de tuberculosis ósea	26
Figura 5. Proyección oblicua en donde se observa lisis en la plataforma anterosuperior del cuerpo vertebral (Rivas, et al., 2013).	28
Figura 6. Proyección lateral de columna torácica con grave cifosis en mal de Pott torácico (López, et al. 2005).	29
Figura 7. Corte sagital de TAC de columna lumbar en donde se observa esclerosis vertebral en múltiples, destrucción ósea de L1 y L2 con compromiso del disco intervertebral, así como osteólisis de L4 (Rivas, et al., 2013).....	30
Figura 8. TAC de cadera. A) corte sagital de cadera en donde se observa gran destrucción de la cabeza femoral, afectando el cartílago articular. B) corte axial, se observa pérdida de la esfericidad de la cabeza femoral con afectación del cartílago en ambas superficies articulares coxofemorales con gran destrucción de la cabeza femoral, se observa lisis en el acetábulo (Rodríguez, et al., 2014).....	30
Figura 9. . Diseminación multisegmentaria de tuberculosis ósea con absceso en iliopsoas bilateral. A, B cortes sagital STIR y en T1 con contraste se observa	

imágenes hiperintensas en múltiples cuerpos vertebrales con colapso de L2 y L3, con compresión de canal medular. C corte coronal en T1 contrastada en donde se observa absceso en ambos iliopsoas (Rivas, et al., 2013).	31
Figura 10. Casos de tuberculosis ósea por año	39
Figura 11. Localización de lesión en pacientes con tuberculosis ósea en el Hospital General del Estado de Sonora, 2011-2017.....	40
Figura 12. Cuadro clínico de los pacientes con tuberculosis ósea del Hospital General del Estado de Sonora, 2011-2017.....	41

RESUMEN

Introducción. La tuberculosis ósea es la tercera forma de localización extrapulmonar. Representa el 3-5% de todas las formas de tuberculosis, lo que corresponde a un serio problema de salud debido a sus complicaciones. Es una enfermedad de difícil diagnóstico, generalmente de manera tardía debido a su capacidad de mimetizar otras enfermedades y su característica paucibacilar. Esto conlleva a una alta morbilidad con serias secuelas para el paciente.

Metodología. Se realizó un estudio retrospectivo, transversal y descriptivo de pacientes con tuberculosis ósea en el Hospital General del Estado de Sonora "Dr. Ernesto Ramos Bours" durante el periodo 2011-2017.

Resultados. Se incluyeron 18 pacientes al estudio observándose una prevalencia de 2.3% en los últimos 7 años. Los pacientes fueron de sexo masculino con una edad media de 43 años, estancia intrahospitalaria de 45 días y como síntoma principal el dolor. En los estudios de imagen se observaron lesiones características como osteólisis, destrucción ósea o de articulación y abscesos. En los laboratorios se observó principalmente elevación en la VSG. De los 11 pacientes con biopsia de la lesión, a menos del 50% se le aisló la bacteria o reportaron lesiones características por histopatología. El diagnóstico se hizo principalmente clínico.

Conclusiones. Los datos encontrados concuerdan con aquellos reportados en estudios internacionales. Es necesario un protocolo diagnóstico de tuberculosis ósea en el hospital, ya que no a todos los pacientes se les realizan los mismos estudios.

ABSTRACT

Introduction. Bone tuberculosis is the third most common form of extrapulmonary site of infection. It represents 3-5% of all forms of tuberculosis and it is considered a serious health problem due to its complications. The paucibacillary nature of this disease and its varied clinical presentations often results in delayed diagnosis. This leads to high morbidity with serious long-term consequences for the patient.

Methodology. A retrospective, cross-sectional, and descriptive study of patients with bone tuberculosis was carried out at the General Hospital of the State of Sonora "Dr. Ernesto Ramos Bours" during the period 2011-2017.

Results. 18 patients were included in the study and a prevalence of 2.3% was observed in the last 7 years. All patients were male, with a mean age of 43 years, hospitalization of 45 days, and pain as the main symptom. The imaging studies showed distinctive lesions, such as osteolysis, bone or joint destruction, and abscesses. Laboratory tests mainly showed elevation in erythrocyte sedimentation rate. 11 patients had a biopsy performed, but in less than 50%, bacteria isolation or histopathology lesions were reported. This disease is mainly diagnosed on the basis of clinical presentation in our hospital.

Conclusions. The results are consistent with those reported in previous international studies. A diagnostic protocol for bone tuberculosis is necessary in the hospital, since not all patients undergo the same studies.

INTRODUCCIÓN

La tuberculosis es una de las enfermedades más antiguas, existen hallazgos en momias pertenecientes a la predinastía egipcia (3500-2650 a.C.) y en restos humanos ubicados en Suecia e Italia que datan del período Neolítico (Cartes Parra, 2013). Es una enfermedad causada por el género *Mycobacterium*, siendo el *Mycobacterium tuberculosis* el principal agente causal en los humanos (Martínez et al., 2014).

La tuberculosis es un grave problema de salud pública a nivel mundial. En el 2015, se reportó una incidencia global de 10.4 millones de casos con un estimado de 1.4 millones de defunciones (World Health Organization, 2016). En México, en el 2014, se registraron 20,137 casos de todas las formas de tuberculosis y fallecieron 2,300 personas (Álvarez et al., 2015). Sonora ocupa el segundo lugar a nivel nacional en volumen de casos y mortalidad en tuberculosis (Hernández, 2017).

La infección se da principalmente por vía hematógena, sin embargo, en menos del 50% de los pacientes se encuentran lesiones pulmonares en una radiografía de tórax (Ruíz y González, 2008). La localización más frecuente es la vertebral. Así, la tuberculosis ósea es la tercera forma de localización extrapulmonar, representando el 3-5% de todas las formas de tuberculosis (Mateo et al., 2007).

El diagnóstico de la tuberculosis extrapulmonar ósea es difícil debido a la naturaleza paucibacilar de la enfermedad, que generalmente requiere de biopsias o material de aspiración para llevar a cabo el proceso de laboratorio (Navarro et

al., 2006). Existen varios métodos diagnósticos, como la baciloscopía y los cultivos, que son ampliamente usados, pero presentan baja sensibilidad (Mehta et al., 2012). Existen nuevos métodos diagnóstico como la reacción en cadena de la polimerasa y la adenosin desaminasa, la cual se aplica a líquidos corporales. Estos aceleran el proceso diagnóstico y presentan una sensibilidad mayor (Navarro et al., 2006).

Debido a lo anterior y a la habilidad de esta entidad de mimetizar otras enfermedades, así como la falta de sospecha por parte del médico, el diagnóstico es generalmente tardío (Vergara et al., 2007). Esto lleva a severas complicaciones para los pacientes, tales como la destrucción ósea y compromiso neurológico, implicando un alto grado de morbilidad.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La tuberculosis ósea es una patología crónica y catastrófica, principalmente la tuberculosis en columna vertebral, llamada mal de Pott, siendo un problema de salud grave.

Es una enfermedad muy antigua, se encontraron hallazgos en momias pertenecientes a la predinastía egipcia, así como en restos humanos ubicados en Suecia e Italia del período Neolítico, con lesiones óseas características de una infección crónica por tuberculosis (Cartes, 2013).

Sonora ocupa el segundo lugar a nivel nacional en volumen de casos y mortalidad en tuberculosis, reportándose 120 mil casos en el 2016 (Hernández, 2017). Los registros del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (2017) reportan un número de casos de tuberculosis ósea en todas sus formas en un período comprendido del 2011-2017 en el Hospital General del Estado de Sonora “Dr. Ernesto Ramos Bours” de 767 casos, de los cuales sólo 6 casos correspondían a tuberculosis ósea.

El Hospital General del Estado de Sonora “Dr. Ernesto Ramos Bours” es un hospital de segundo nivel, siendo estos pacientes referidos de otros centros de salud u hospitales de otros municipios, encontrándose en una etapa avanzada de la enfermedad ya con complicaciones, terminando en secuelas serias para nuestros pacientes. Esto se debe al gran desconocimiento que se tiene sobre la enfermedad en el primer nivel de atención, retrasando el diagnóstico y tratamiento oportuno, lo cual puede evitar las secuelas que esta enfermedad conlleva.

El diagnóstico de tuberculosis ósea en nuestro hospital tiene muchas aristas. Desde que otro servicio dentro del hospital detecta una complicación ósea fímica o el paciente acude a urgencias por un problema óseo indeterminado. En cualquier caso, el diagnóstico de tuberculosis requiere tiempo y actualmente se utilizan auxiliares diagnósticos como estudios de laboratorio y de imagen que frecuentemente no son útiles.

Pandey et al., (2007), refiere que el diagnóstico de tuberculosis ósea es realizado en un lapso de 16 a 19 meses porque los exámenes de rutina de laboratorio y los estudios de imagen no son específicos para un el diagnóstico temprano. Debido a lo anterior, los pacientes tienen prolongadas estancias intrahospitalarias, aunado a la falta de un sistema de logística y apoyo socioeconómico para la realización de estudios diagnósticos. Estos son de alto costo económico, así como el tratamiento y rehabilitación de las complicaciones. Así, la economía, tanto del paciente y su familia, como la de recursos gubernamentales, sufren un gran impacto.

Además, a causa del desconocimiento que se tiene sobre la enfermedad, existe un subregistro de la misma, ya que es una patología que mimetiza a otras, diagnosticándose y manejándose de manera errónea. En los archivos del Hospital General del Estado de Sonora no existen registros sobre tuberculosis ósea, se cuenta con los registros del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica, el cual no arroja cifras exactas, ya que esta se ingresa bajo otras enfermedades (Hernández et al., 2009), así como la manera de capturarlas, ya que si la tuberculosis ósea se acompaña de otra localización, se reporta como tuberculosis

mixta, teniendo un subregistro de la tuberculosis ósea. Dada que la información obtenida de los registros hospitalarios se usan para la vigilancia, evaluación y manejo de enfermedades, tanto a nivel local como nacional, es de suma importancia identificar su prevalencia.

JUSTIFICACIÓN

El Hospital General del Estado de Sonora “Dr. Ernesto Ramos Bours” cuenta con una antigüedad de 100 años, tiempo durante el cual ha manejado diversas patologías, entre ellas la tuberculosis, manejo que ha evolucionado en los últimos años, desde su diagnóstico hasta el tratamiento. La tuberculosis en todas sus formas ha aumentado en el estado Sonora en los últimos años, encontrando que el Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica reportó 597 casos en el año 1995, llegando a los 946 casos en el 2015.

No se cuenta con datos estadísticos sobre tuberculosis ósea en el Hospital General del Estado de Sonora “Dr. Ernesto Ramos Bours”, ni tampoco se cuentan con estadística real en el estado de Sonora, ya que se observa un subregistro de la tuberculosis ósea por la manera de su registro, observando un problema al registrarla como tuberculosis mixta. También se puede observar que la mayoría de los reportes epidemiológicos solo categorizan en pulmonar y extrapulmonar, incluyendo la tuberculosis ósea en la última categoría, sin encontrar publicaciones con datos estadísticos de esta enfermedad en Sonora.

El cuadro clínico y los hallazgos radiológicos para el diagnóstico de tuberculosis ósea no son lo suficientemente sensibles o específicos, ya que existen múltiples diagnósticos diferenciales con mismos hallazgos radiológicos (Pandey et al., 2007). Kawsar et al., (2013), refieren que la imagen por resonancia magnética (IRM) es el estudio de imagen de elección para el estudio de tuberculosis ósea. Esta presenta una sensibilidad del 100% y especificidad del 88%; sin embargo, representa un alto costo económico.

El diagnóstico de tuberculosis ósea es todo un reto, ya que por su naturaleza paucibacilar, los métodos microbiológicos de rutina son inadecuados para el diagnóstico temprano (Pramanik et al., 2000). Así, el diagnóstico bacteriológico es posible sólo en el 10-30% de los casos (García et al., 2014). Mateo et al., (2007), sugiere que una lesión granulomatosa caseosa con células gigantes en el estudio histopatológico, tiene alta sensibilidad para infección por *M. tuberculosis*, incluso cuando no hay crecimiento del cultivo se deben manejar como tuberculosis.

En este trabajo dará a conocer la tasa de prevalencia de tuberculosis ósea, cuadro clínico, el número de días en realizar el diagnóstico, así como la manera de realizarlo y el tratamiento que se está utilizando actualmente en el hospital, lo que nos dará información para compararlo con lo que se realiza en otros hospitales.

Este podría utilizarse como base para una línea de investigación de tuberculosis ósea que se encargue de diseñar e implementar protocolos de diagnóstico y manejo que disminuirían las consecuencias y complicaciones que esta enfermedad conlleva para los pacientes en nuestro hospital.

OBJETIVOS

Objetivo general:

Exponer el manejo actual de los pacientes con tuberculosis ósea del Hospital General del Estado de Sonora en el periodo 2013-2017

Objetivos particulares:

1. Determinar la prevalencia de TB ósea del Hospital General del Estado de Sonora en el periodo 2013-2017
2. Determinar en qué etapa de la enfermedad se presentan los pacientes con tuberculosis ósea en el Hospital General del Estado de Sonora
3. Determinar el tiempo promedio en que se realiza el diagnóstico.

MARCO TEÓRICO

Historia

La tuberculosis es una enfermedad infecciosa causada por el género *Mycobacterium*. El complejo *Mycobacterium tuberculosis* se conforma por *M. tuberculosis*, *M. bovis*, *M. africanun*, *M. canettii* y *M. microti*, siendo el *Mycobacterium tuberculosis* el principal agente causal en los humanos (Martínez et al., 2014).

La tuberculosis es una de las enfermedades infecciosas más antiguas que ha sufrido la humanidad. Los hallazgos más antiguos se han encontrado en momias pertenecientes a la predinastía egipcia (3500-2650 a.C.) y en restos humanos ubicados en Suecia e Italia que datan del período Neolítico. Las lesiones descritas en estos restos fueron una serie de lesiones óseas características de una infección crónica por tuberculosis, tales como el colapso vertebral, lesiones reactivas periostales y osteomielitis (Cartes, 2013).

Hipócrates (460-377 a.C.) fue el primero en describir la tuberculosis, conocida en ese tiempo como pthisis, refiriéndose a ella como una enfermedad crónica caracterizada por tos frecuente y persistente, expectoraciones productivas, sudoración y fiebre constante. Fue hasta el 24 de marzo de 1882 que Robert Koch aisló el bacilo responsable de la tuberculosis denominándolo bacilo tuberculoso (Cartes, 2013).

Sir Percival Pott describió en 1779 una tríada dada por la presencia de giba a nivel de la columna dorsal, absceso osifluente y trastornos neurológicos,

conociéndose años después la etiología tuberculosa de la misma, en cuyo honor se denominó a esta entidad como Mal de Pott (Danza y Cancela, 2007).

Epidemiología

La tuberculosis es un problema de salud pública en gran parte del mundo. Se estima que un tercio de la población mundial está infectada por tuberculosis. En el 2015, se presentaron 10.4 millones de casos nuevos de tuberculosis, equivalente a 142 casos por 100 000 habitantes a nivel mundial (World Health Organization, 2017) (Figura 1).

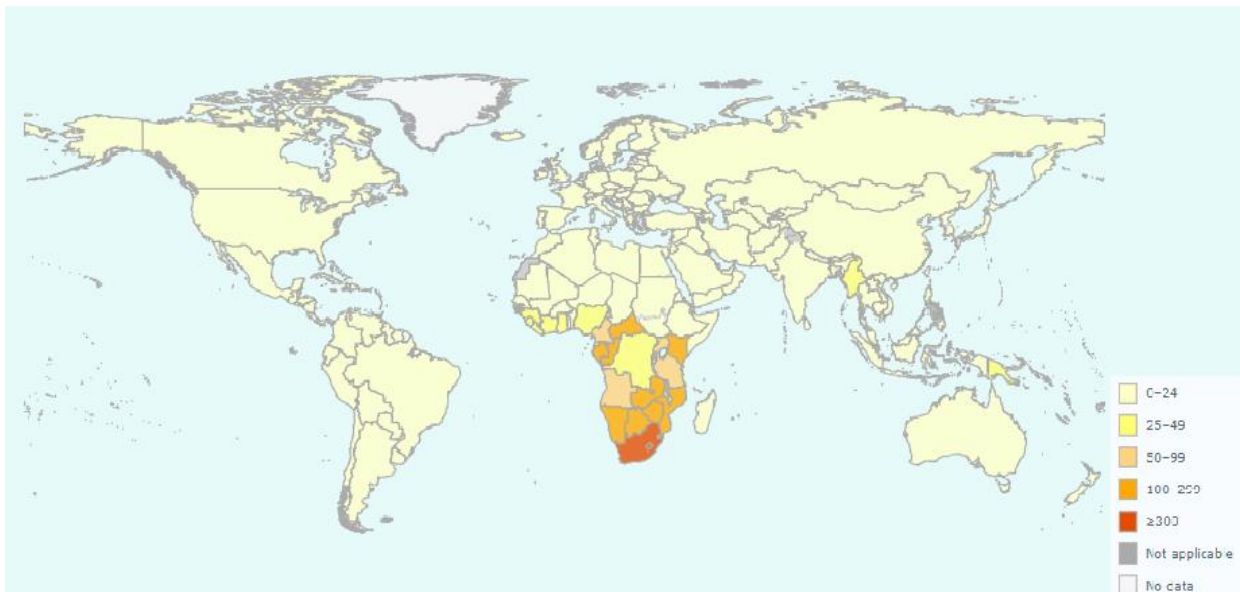


Figura 1. Tasas estimadas de nuevos casos de tuberculosis por 100000 habitantes a nivel mundial en 2016. Informe de la OMS de 2017

La tuberculosis ósea es la tercera forma de localización extrapulmonar, tras la pleural y la ganglionar, y supone el 1-5% de todas las formas de tuberculosis. En Europa y Estados Unidos esta infección representa el 5-10% de las formas

extrapulmonares, mientras que en los países subdesarrollados como en Asia llega hasta el 15-20% (Mateo et al., 2007).

En México, en el 2014, se registraron 20,137 casos de todas las formas de tuberculosis y fallecieron 2,300 personas (Álvarez et al., 2015). Sonora ocupa el segundo lugar a nivel nacional en volumen de casos y mortalidad en tuberculosis. En el 2016 se reportaron 120 mil casos y en lo que va de 2017, se contabilizan ya 195 personas afectadas (Hernández, 2017).

Según los registros del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica, (2017), el total del número de casos de tuberculosis en todas sus formas en el período 2011-2017 en el Hospital General del Estado de Sonora “Dr. Ernesto Ramos Bours” fue de 767 casos, de los cuales el 17% correspondía a la presentación extrapulmonar (Figura 2). Sólo seis casos reportados de tuberculosis ósea, lo que corresponde al 2.3% de todos los casos de tuberculosis (Figura 3).

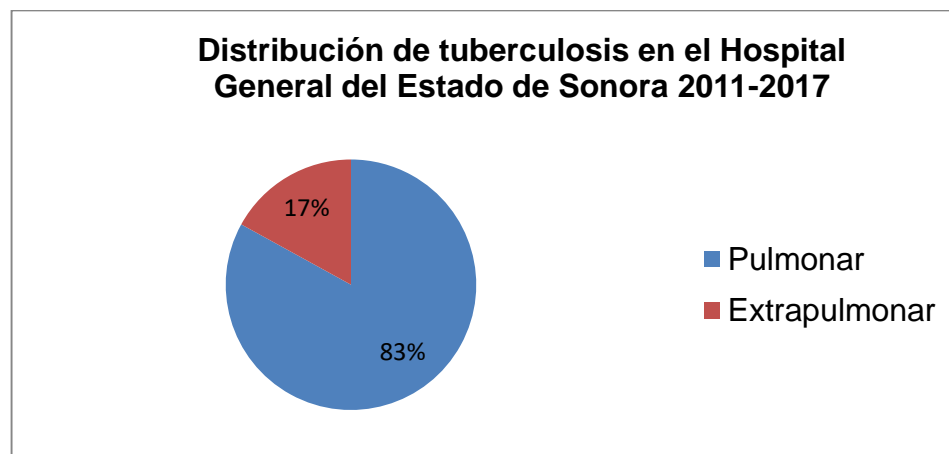


Figura 2. Distribución de tuberculosis en el Hospital General del Estado de Sonora, 2011-2017 (Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica, 2017)

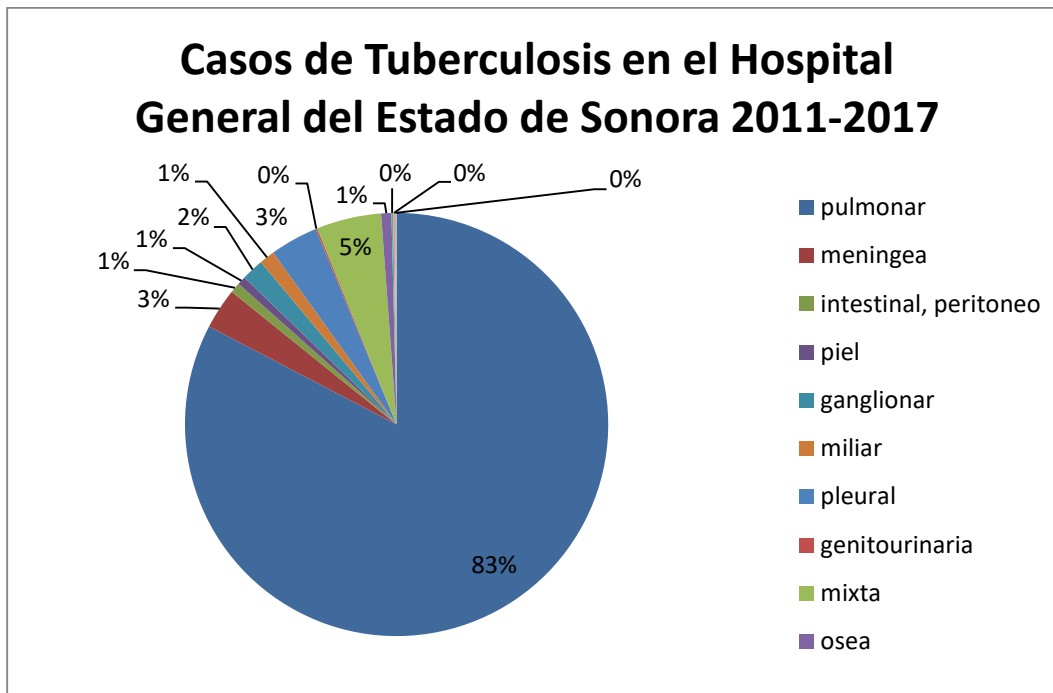


Figura 3. Casos de tuberculosis en el Hospital General del Estado de Sonora, 2011-2017 (Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica, 2017)

Patogenia e Inmunidad

Al entrar en contacto la mycobacteria con el cuerpo, inicia una respuesta inmunitaria que consiste en la reclutación de macrófagos no activados que fagocitan a la mycobacteria. Estos activan mediadores quimiotácticos que favorecen la fagocitosis formando un fagosoma. La fagocitosis se favorece por la activación del complemento, ocasionando opsonización de los bacilos con productos de la activación del C3 como C3b. Después de la formación del fagosoma, la supervivencia del *M. tuberculosis* en su interior parece depender de la reducción de la acidificación por la falta de acumulación de protones vesiculares de trifosfatasa de adenosina. Probablemente se genere una serie de eventos completos por acción de la pared celular bacteriana con glucolípidos de

lipoarbinomano (LAM), los cuales inhiben el incremento de calcio intracelular, afectando la vía de calcio/calmodulina (lo que causa la fusión de los fagosomas-lisosomas), y el bacilo puede sobrevivir en el interior del fagosoma. Si el bacilo detiene con éxito la maduración del fagosoma, entonces inicia la replicación y el macrófago finalmente se rompe y libera sus contenidos bacilares (Harrison y Fauci, 2009).

Después de la destrucción celular, se liberan sustancias quimiotácticas que se encargan de reclutar monocitos inmaduros adicionales derivados de los macrófagos, incluyendo células dendríticas, los cuales migran a los ganglios linfáticos para presentar los antígenos micobacterianos a los linfocitos T, desarrollando inmunidad celular y humoral (Harrison y Fauci, 2009).

Después de dos a cuatro semanas de infección se desarrollan dos respuestas, la respuesta inmunitaria celular con activación de los macrófagos y una respuesta que produce lesión a los tejidos. En el primer caso es un fenómeno mediado por linfocitos T quienes activan a los macrófagos capaces de destruir y digerir los bacilos. En el segundo, es consecuencia de la hipersensibilidad tardía a varios antígenos bacilares destruyendo macrófagos inactivados que contienen múltiples bacilos pero que también causan necrosis caseosa de los tejidos afectados (Lozano, 2002).

La formación de granulomas se da por el desarrollo de la inmunidad específica y la grande cantidad de macrófagos acumulados en el sitio de la lesión. Los granulomas son linfocitos y macrófagos activados acumulados que

evolucionan a células epiteliales y células gigantes. Así, por la respuesta inmunitaria comentada anteriormente, se produce necrosis sólida en el centro del granuloma (Harrison y Fauci, 2009).

Historia Natural de la Enfermedad

La tuberculosis ósea es una complicación de una infección primaria, la cual puede presentar diseminación hacia los huesos por vía hematógica y en menor porcentaje por vía linfática, ya sea de un foco pulmonar (30%) o genitourinario (20%) (Mateo et al., 2007).

La predilección del bacilo por la columna vertebral y las articulaciones de carga se explica por la gran vascularidad en las vértebras, principalmente por el plexo de Batson, el cual rodea los cuerpos vertebrales y permite el flujo de sangre libremente en ambas direcciones, así como de las placas de crecimiento de los huesos largos (Prigau et al., 2013).

En la columna vertebral, la infección inicia desde el hueso esponjoso hasta la cortical, afectando primeramente la porción anteroinferior del cuerpo vertebral, para posteriormente afectar la parte central del cuerpo o el disco lo cual ocasiona destrucción e inflamación (Kawsar et al., 2013).

En la presentación articular, la forma de diseminación es por vía directa a través de los vasos subsinoviales o por vía indirecta a través del hueso adyacente (Danza y Cancela, 2007). El bacilo de Koch se ubica inicialmente en la articulación en el tejido subsinovial linfático. La sinovitis tuberculosa puede adquirir dos formas evolutivas. 1: forma granulosa, 2. Forma caseosa en la que predominan los procesos osteolíticos y formación de caseum, destruyéndose la articulación en

forma completa. También puede presentarse como osteomielitis crónica (Ruíz y González, 2008).

Aunque la infección osteoarticular se produce por diseminación hematogena o linfática, hasta en un 50% de los casos no se evidencian signos radiológicos de afección pulmonar (Mateo et al., 2007). La tuberculosis vertebral representa el 50-60% de la forma osteoarticular y afecta del 1-3% de los portadores de tuberculosis primaria. La región toracolumnar es con frecuencia la más afectada (Hernández et al., 2009).

Presentación clínica

La presentación clínica es lenta e insidiosa. La duración del cuadro clínico varía de 4 a 11 meses. Danza y Cancela, (2007), refieren que el síntoma más común es el dolor, de evolución insidiosa, presente en hasta el 90% de los casos. Los síntomas constitucionales, fiebre y adelgazamiento, suelen faltar estimándose que están presentes en menos de 40% de los casos (Kawsar et al., 2013).

La tuberculosis en la columna vertebral, también conocida como mal de Pott, en donde el dolor a nivel del segmento afectado es el principal síntoma. La paraplejia puede ser el primer signo de compromiso vertebral. Se estima que entre 40 y 70% de los pacientes se presentan con síntomas y signos neurológicos al momento del diagnóstico (Danza y Cancela, 2007).

Hernández Porras y colaboradores, (2009), reportan en una serie de casos que las principales manifestaciones clínicas en pacientes con tuberculosis vertebral fueron dolor (77%), seguido de compromiso neurológico (57.1%) y deformidad de la columna (54.3%). La deformidad en cifosis es un resultado

común de destrucción severa. Por lo que generalmente, solo se afecta un segmento, principalmente la unión dorsolumbar, siendo la compresión medular una de las complicaciones más comunes (Pallewatte et al., 2016).

La presentación osteoarticular se da principalmente en cadera y rodilla, aunque también se presenta en muñeca, refiriéndonos a los huesos del carpo y en el tobillo. El cuadro clínico es variado desde mal estado general, dolor, aumento de volumen, fístulas cutáneas, contractura muscular, atrofia muscular y claudicación. Así también, se presenta limitación en los arcos de movilidad en las articulaciones (Ruíz y González, 2008).

Para simplificar y esquematizar la tuberculosis ósea, se realizó un esquema gráfico sobre la historia natural de la enfermedad de la tuberculosis ósea, el cual no fue encontrado en la literatura analizada, lo cual ayuda a determinar la etapa de la enfermedad en la cual se diagnostican los pacientes (Figura 4).

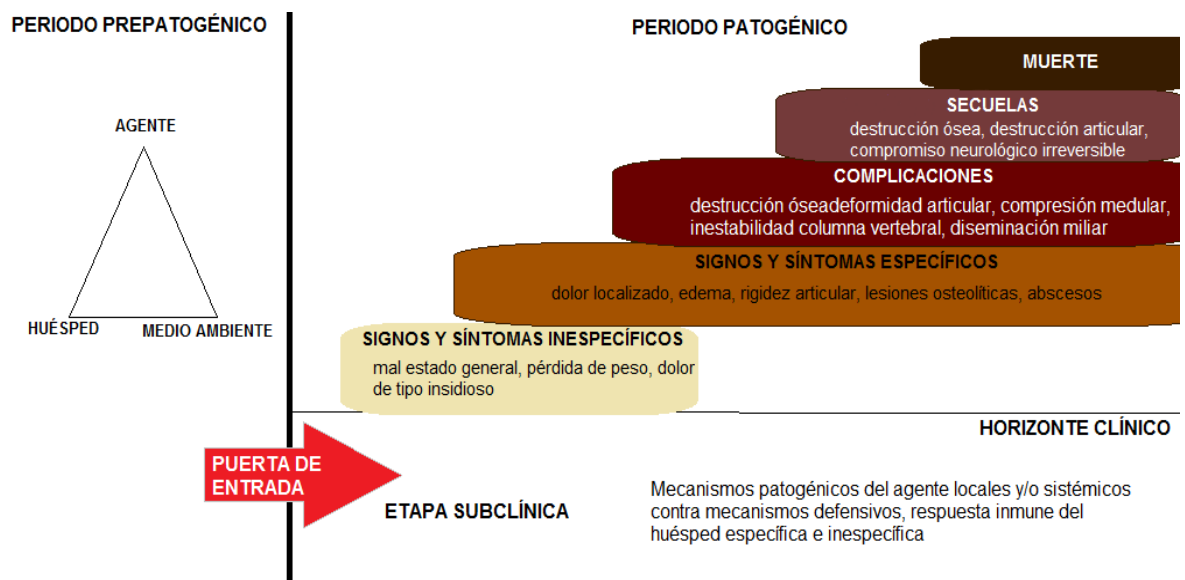


Figura 4. Esquema de la historia natural de la enfermedad de tuberculosis ósea

Diagnóstico

El diagnóstico suele ser difícil por varios factores, como la falta de sospecha clínica, ya que esta enfermedad es una condición paucibacilar. También por falta de muestra adecuada, ya sea por toma insuficiente o por distribución poco uniforme de la bacteria en las muestras, ya que la enfermedad se localiza en sitios con difícil acceso (Mehta et al., 2012).

Generalmente el diagnóstico de tuberculosis ósea se retrasa en un promedio de 16 a 19 meses (Pandey et al., 2007). En una serie de casos reportada por Mateo et al., (2007), describen que el tiempo medio hasta alcanzar el diagnóstico fue de 8 meses, siendo superior en las formas axiales. En España el tiempo varía entre 5-8 meses.

Vergara et al., (2007), propone que el diagnóstico se base en 7 criterios: clínico, epidemiológico, prueba cutánea de la tuberculina, radiológico, baciloscopia, cultivo e histopatológico. El cuadro clínico y los hallazgos radiológicos para el diagnóstico de tuberculosis ósea no son muy sensibles ni específicos, ya que existen múltiples diagnósticos diferenciales con mismos hallazgos radiológicos (Pandey et al., 2007).

Kawsar et al., (2013), refieren que la radiografía simple es el primer estudio de imagen, la cual puede estar normal en la primera etapa de la tuberculosis ósea. Por otro lado, la RM se ha mostrado como el estudio de imagen de elección con una sensibilidad del 100% y especificidad del 88%.

Vergara et al., (2015), refieren que el primer signo radiográfico que podemos encontrar en la tuberculosis ósea es la osteoporosis, posteriormente se encuentra osteolisis y destrucción ósea. En el caso de la columna vertebral, se ubica habitualmente en los ángulos anteriores, ya sea superior o inferior, posteriormente comprometiendo la placa y el disco vecino, observando disminución del espacio discal (Figura 5). La destrucción vertebral ocasiona colapso vertebral conllevando a la giba dorsal, deformidad muy común en el mal de Pott (Danza y Cancela, 2007) (Figura 6). Calcificaciones en las masas paravertebrales es sugestiva de tuberculosis (Rivas et al., 2013).



Figura 5. Proyección oblicua en donde se observa lisis en la plataforma anterosuperior del cuerpo vertebral (Rivas, et al., 2013).



Figura 6. Proyección lateral de columna torácica con grave cifosis en mal de Pott torácico (López, et al. 2005).

La tomografía axial computarizada (TAC) brinda mejores datos sobre las lesiones óseas así como su extensión. Cuando se realiza con contraste se evidencian abscesos paravertebrales, resaltando el tejido granulomatoso y las paredes de los abscesos, tanto en los tejidos blandos como en el hueso. El tipo de lesión ósea que se observa es la destrucción fragmentada (Rivas, et al., 2013) (Figura 7 y 8). Rivas, et al., (2013), reportan que en el 45-100% de la tuberculosis vertebral se encuentra absceso paravertebral, el cual se encuentra anterolateral al cuerpo vertebral y se puede expandir por planos hasta el espacio epidural.



Figura 7. Corte sagital de TAC de columna lumbar en donde se observa esclerosis vertebral en múltiples, destrucción ósea de L1 y L2 con compromiso del disco intervertebral, así como osteolisis de L4 (Rivas, et al., 2013).

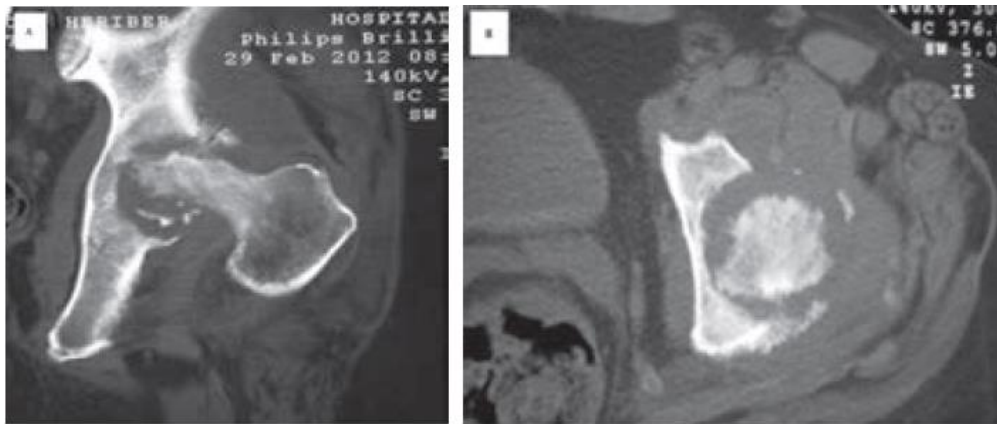


Figura 8. TAC de cadera. A) corte sagital de cadera en donde se observa gran destrucción de la cabeza femoral, afectando el cartílago articular. B) corte axial, se observa pérdida de la esfericidad de la cabeza femoral con afectación del cartílago en ambas superficies articulares coxofemorales con gran destrucción de la cabeza femoral, se observa lisis en el acetábulo (Rodríguez, et al., 2014).

La IRM es el estudio de elección para el estudio de tuberculosis ósea, ya que se pueden observar los cambios tempranos en el desarrollo de la enfermedad en donde ningún otro estudio de imagen se observan lesiones. Permite observar la

destrucción del disco intervertebral y hueso en sus etapas tempranas, así como valorar la compresión medular. Así también se puede observar edema óseo, destrucción ósea y absceso paravertebral, el cual puede propagarse hacia el músculo iliopsoas (Rivas et al., 2013) (Figura 9).

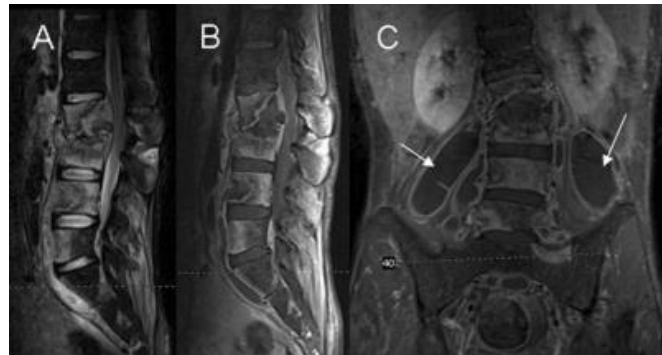


Figura 9. . Diseminación multisegmentaria de tuberculosis ósea con absceso en iliopsoas bilateral. A, B cortes sagital STIR y en T1 con contraste se observa imágenes hiperintensas en múltiples cuerpos vertebrales con colapso de L2 y L3, con compresión de canal medular. C corte coronal en T1 contrastada en donde se observa absceso en ambos iliopsoas (Rivas, et al., 2013).

Los estudios de laboratorio como velocidad de sedimentación eritrocitaria (VSG), proteína C reactiva y el conteo de leucocitos no son específicos en la mayoría de los casos. No siempre se encuentra elevación de células blancas y la VSG esta normal en el 25% de los pacientes. La prueba cutánea de tuberculina permite identificar rápidamente a los pacientes que estuvieron expuestos a tuberculosis. La desventaja de esta prueba es que se ve afectada por la variabilidad interobservadora, reportando falsos positivos secundaria a la vacunación y falsos negativos en personas inmunocomprometidas (Murray et al, 2015). Pramanik et al., (2000), refieren que los métodos microbiológicos de rutina

son inadecuados para el diagnóstico temprano, especialmente cuando presenta afectación ósea.

Pandey et al., (2007) describen que la tinción de Ziehl-neelsen y el cultivo con medio lowenstein Jensen tienen muy baja sensibilidad y especificidad por la naturaleza paucibacilar de la tuberculosis extrapulmonar. Para que una baciloscopia sea positiva se necesitan 5000-10000 bacilos por mililitro y la mayoría de las muestras extrapulmonares no cuentan con esa gran cantidad de bacilos. La bacteria es de crecimiento lento por lo que el cultivo requiere 6-8 semanas para el crecimiento bacteriano. La mayoría de los diagnósticos de tuberculosis depende de la evidencia histopatológica, la cual en algunas ocasiones puede ser inconclusa y se requiere de alta experiencia para realizarlo. Se han mejorado los medios de cultivo como el de Middlebrook, que requiere menor tiempo para realizar el diagnóstico (9.5-4.4 días) (Murray et al., 2015).

Recientemente el estudio por reacción en cadena de la polimerasa (PCR) se ha utilizado para realizar diagnósticos hasta en 6 horas con una sensibilidad del 75% y especificidad del 99% (Murray et al, 2015).

Estado del arte actual

El protocolo de diagnóstico de tuberculosis ósea varía internacionalmente. En Uruguay, el diagnóstico se basa en el cuadro clínico y estudios por imagen, iniciando tratamiento antifímico, se realiza drenaje del absceso y se analizan las muestras por cultivos, en donde se puede aislar el bacilo u obtener mejoría clínica con el tratamiento antituberculoso (Danza y Cancela, 2007). Este manejo coincide con el de Colombia reflejado en un reporte de caso de Vergara et al., (2007).

En el Reino Unido, ante un paciente que presenta dolor, aumento de volumen en una articulación o dolor lumbar, asociado o no a tos, se inicia el estudio con laboratorios de rutina y estudios de imagen con radiografías simples, se realizan pruebas microbiológicas con baciloscopía y cultivo de expectoración. De ser éstas negativas, se inicia tratamiento empírico para alguna otra infección por bacterias o se maneja como bursitis, de no encontrar mejoría clínica se complementa estudios con TAC o IRM, en donde se pueden apreciar lesiones sugestivas de tuberculosis ósea. En base a esto, se toma biopsia de la lesión, la cual se manda a cultivar y se realiza PCR, en donde se obtiene el diagnóstico definitivo y se inicia tratamiento antifímico (Magnussen et al., 2015).

En la India, ante sospecha de tuberculosis se realizan estudios de laboratorio de rutina, radiografías simples de la extremidad afectada y radiografía simple de tórax y la prueba de Mantoux. Si se encuentran lesiones óseas, se complementa con estudio de MRI. De encontrarse lesiones se realiza toma de biopsia por aspiración con aguja fina guiada por TAC y se estudia por histopatología, cultivo de pus, tinción gram, baciloscopia y cultivo de Lowenstein-Jensen. El tratamiento antifímico se inicia al contar con resultado de histopatología sugestivo de granuloma tuberculoso. El tratamiento se inicia antes si se cuenta con cuadro clínico y estudios de imagen con alta sospecha diagnóstica (Prakash et al., 2016).

Por otro lado, en México, el tratamiento antifímico se inicia en todos los casos de sospecha de diagnóstico y se mantiene por espacio de 12 meses. El tratamiento quirúrgico en caso de ser necesario se realiza 3 semanas posterior

iniciado la terapia antituberculosa para evitar diseminación de la enfermedad (Hernández et al., 2009).

Tratamiento

El tratamiento es fundamentalmente farmacológico y debe iniciarse lo más rápido posible y no es necesario contar con diagnóstico microbiológico existiendo una alta sospecha clínica. Los antifímicos utilizados son isoniazida 300mg/d, rifampicina 600mg/d, pirazinamida 1500mg/d y/o etambutol 1200mg/d. Si no existe resistencia o hipersensibilidad a los medicamentos, se administran juntos, de lunes a sábado por 10 semanas hasta completar 60 dosis, posteriormente se retira la pirazinamida y se continúa tratamiento hasta cumplir 4 meses, retirando el etambutol. Se continúa rifampicina e isoniazida hasta cumplir 12 meses de tratamiento (García et al., 2014).

A pesar de que el tratamiento farmacológico es el tratamiento de primera línea, los pacientes con déficit neurológico, fallo en el manejo médico e inestabilidad o deformidad en la columna se benefician del tratamiento quirúrgico.

Se reportan tres circunstancias en donde la cirugía está indicada: compresión de estructuras neuronales por el tejido de granulación con edema de cordón o mielomalacia, déficit neurológico progresivo e inestabilidad de la columna vertebral (Murray et al, 2015). Danza y Cancela, (2007), refieren que la cirugía se reserva para casos en que sea necesario el drenaje del absceso, desbridamiento, descompresión y estabilización de la columna para evitar daños neurológicos mayores

MATERIALES Y MÉTODO

Descripción general y diseño del estudio

Se realizó un estudio de tipo descriptivo, retrospectivo, transversal y exploratorio, que abarca los casos de pacientes con tuberculosis ósea y espondilodiscitis durante el periodo de enero de 2011 hasta abril de 2017 en el Hospital General del Estado de Sonora.

Grupo de estudio y universo de trabajo

La población en estudio corresponde a los expedientes con diagnóstico de tuberculosis ósea y espondilodiscitis en el periodo enero de 2011 a abril de 2017 en el Hospital General del Estado de Sonora.

Tamaño de la población a estudiar

Se realizó muestreo no probabilístico por conveniencia, de manera que el tamaño de la población estudiada corresponde al total de expedientes con diagnóstico de tuberculosis ósea y espondilodiscitis en el periodo enero de 2011 a abril de 2017, de los cuales 18 cumplieron con los criterios de selección. Debido al tipo de muestra, no es posible estimar el impacto ni el soporte estadístico de la población en estudio, tomándose como muestra a la población total comprendida en el periodo estipulado para realizar el estudio exploratorio y descriptivo.

Criterios de selección

Criterios de inclusión: Se incluyeron pacientes mayores de 18 años de edad con diagnóstico de tuberculosis ósea y espondilodiscitis registrado a su egreso durante el periodo enero de 2011 a abril de 2017 en el Hospital General del Estado de Sonora que cumplían con un expediente clínico completo, es decir que contaran

con notas médicas, resultados de laboratorio, estudios de imagen, incluyendo radiografías simples, tomografía axial computarizada o imagen por resonancia magnética.

Criterios de exclusión: Se excluyeron aquellos pacientes con diagnóstico de tuberculosis pulmonar exclusivamente y expediente clínico incompleto, que no contara con estudios de imagen o resultados de laboratorio.

Metodología

Se hizo una revisión de la literatura médica, recabando las tasas de tuberculosis y tuberculosis ósea a nivel mundial, de México, del estado de Sonora y del HGES. Así también se revisó sobre la patogenia, historia natural de la enfermedad, presentación clínica, métodos diagnósticos y tratamiento. Se utilizaron los buscadores Google, Springer y OVID usando las palabras claves: tuberculosis ósea, tuberculosis extrapulmonar, espondilodiscitis tuberculosa y mal de Pott. Posteriormente, se utilizó el sistema electrónico ASSIST para la captura de expedientes registrados con el diagnóstico de tuberculosis ósea y espondilodiscitis de los servicios de traumatología y ortopedia e infectología en el periodo enero de 2011 a abril de 2017 del Hospital General del Estado de Sonora.

Cédula de recolección de datos

De los registros y expedientes clínicos, se obtuvieron los siguientes datos: sexo, edad, año en el que se realizó el diagnóstico, días de estancia intrahospitalaria, localización de la lesión, cuadro clínico, presencia de enfermedad tuberculosa mixta, estudios de imagen (radiografías, TAC y RM), laboratorios (hemoglobina, leucocitos, VSG y PCR), anticuerpos antituberculosis, prueba cutánea de

tuberculina, método diagnóstico (BAAR en expectoración, baciloscopía en pus o tejido, cultivo, PCR, histopatología, prueba terapéutica) y tratamiento.

Análisis estadístico

Las variables fueron ingresadas a una base de datos en el programa estadístico NCSS versión 11 para Windows, a las cuales se les establecieron valores de código (categorización) a las variables cualitativas. Se obtuvieron medidas de tendencia central y de dispersión para las variables cuantitativas. Además, se determinó la frecuencia y distribución para cada variable, creando tablas de frecuencias entre las variables y su representación gráfica.

Recursos

Humanos: Investigador, asesores de tesis, asesor de metodológico y personal de epidemiología, con apoyo del Departamento de Archivo.

Financieros: No se requirió de recursos financieros.

Materiales: Expedientes clínicos, software estadístico NCSS versión 11, sistema ASSIST, equipo de cómputo y de oficina.

Aspectos éticos

Debido a que este es un estudio retrospectivo, corresponde únicamente a la revisión de expedientes, teniendo como limitación la ausencia de un consentimiento informado de los pacientes. Sin embargo, se respetará la identidad de los pacientes y confidencialidad de los datos.

RESULTADOS

Se incluyeron 18 pacientes en el estudio y sus características generales son presentadas en la tabla 1. De estos, todos los casos fueron masculinos, con edades de 21 a 68 años y una media de 43 ± 12 años. El 50% de los casos ($n = 9$) se encontraba dentro del rango de edad de 40-59 años. La mayoría de los casos diagnosticados (67%) se concentraron en los años 2015 (28%, $n = 5$) y 2016 (39%, $n = 7$) presentando una tendencia lineal en aumento ($R^2 = 0.71$) (Figura10). Se obtuvo una prevalencia puntual de 2.3% en el Hospital General del Estado de Sonora durante el periodo 2011-2017.

Tabla 1. Características de pacientes con tuberculosis ósea en el Hospital General del Estado de Sonora durante el periodo 2011-2017

Característica	Pacientes (n)	Porcentaje
Sexo		
Masculino	18	100%
Femenino	0	0%
Edad		
< 39 años	7	39%
40 – 59 años	9	50%
> 60 años	2	11%
Año de Diagnóstico		
2011	0	0%
2012	0	0%
2013	0	0%
2014	2	11%
2015	5	28%
2016	7	39%
2017	4	22%
Estancia Hospitalaria		
< 59 días	12	67%
60 – 89 días	4	22%
> 90 días	2	11%
Localización de la Lesión		
Vertebral	15	83%
Rodilla	1	6%
Carpo	2	11%
Cuadro Clínico		
Dolor	18	100%
Pérdida de Peso	9	50%
Fiebre	5	28%

En promedio, se observó una estancia intrahospitalaria de 45 ± 32 días, tiempo que tardó en realizarse el diagnóstico. El 67% de los casos ($n = 12$) tuvieron una estancia hospitalaria menor a 59 días y el 11% ($n = 2$) estuvieron más de 90 días. La presentación clínica que predominó fue la vertebral con el 83% de los casos ($n = 15$), siguiendo la del carpo con 11% ($n = 2$) y 6% ($n = 1$) en la rodilla (Figura 11).

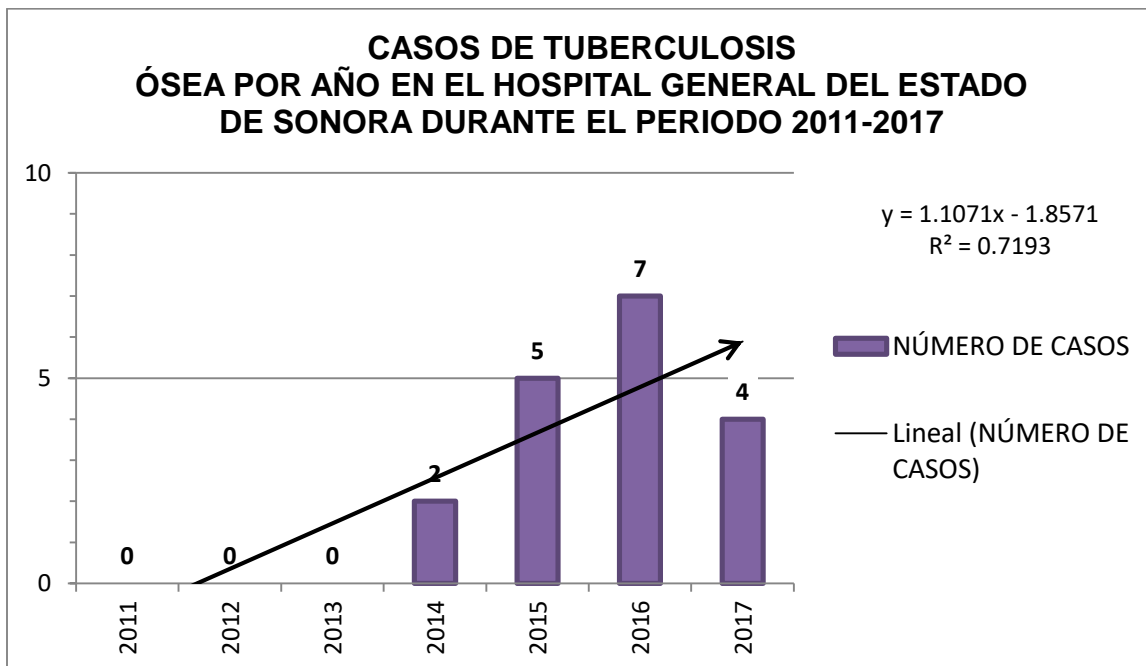


Figura 10. Casos de tuberculosis ósea por año

Además, en la presentación vertebral, el segmento más afectado fue la columna dorsal ($n = 6$), siendo T11-T12 el nivel más afectado y el 17% ($n = 3$) de los pacientes presentaron lesión multinivel. El 44% ($n = 8$) de los pacientes

presentaban tuberculosis mixta, del cual el 87% (n = 7) de los casos correspondía a tuberculosis pulmonar y el 13% (n = 1) a tuberculosis meníngea.

El 60% de los casos de tuberculosis vertebral (n = 9) presentaron alteraciones neurológicas al momento del diagnóstico, ningún caso de muñeca y rodilla presentaron compromiso neurológico (Tabla 2). Además, todos los pacientes (n = 18) presentaron dolor en el sitio afectado, el 50% (n = 9) presentó afectación del estado general con pérdida de peso y solo el 28% (n = 5) manifestó fiebre (Tabla 1, Figura 12).

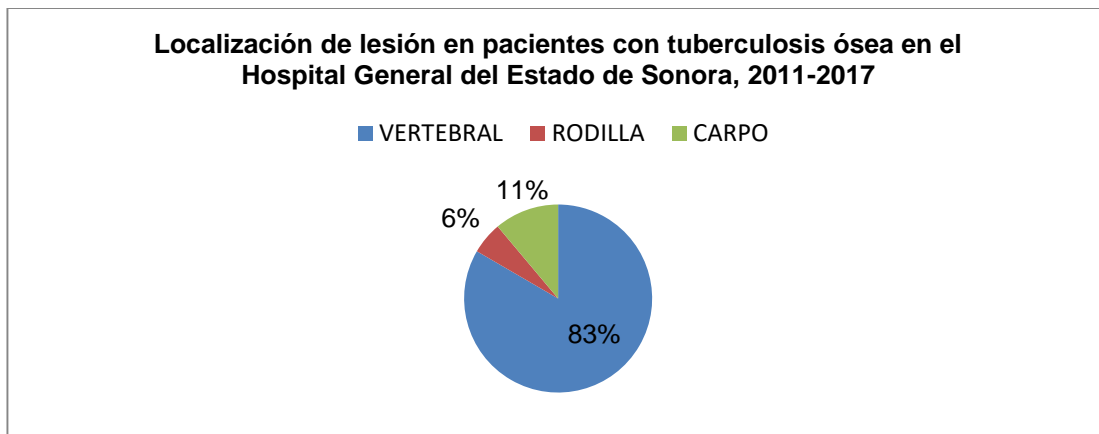


Figura 11. Localización de lesión en pacientes con tuberculosis ósea en el Hospital General del Estado de Sonora, 2011-2017.

De esta manera, se determinó una prevalencia puntual de 2.3% en el Hospital General del Estado de Sonora durante el periodo 2011-2017.

Tabla 2. Localización de la lesión de tuberculosis ósea con compromiso neurológico en el Hospital General del Estado de Sonora, 2011-2017

Localización de la Lesión	Número de Pacientes (%)	Compromiso neurológico
Vertebral	15 (83%)	15 (100%)
Torácica	6 (33%)	4 (67%)
Toracolumbar ^b	2 (11%)	1 (50%)
Lumbar	4 (22%)	3 (75%)
Múltiple	3 (17%)	2 (67%)
Rodilla	1 (6%)	0 (0%)
Muñeca	2 (11%)	0 (0%)

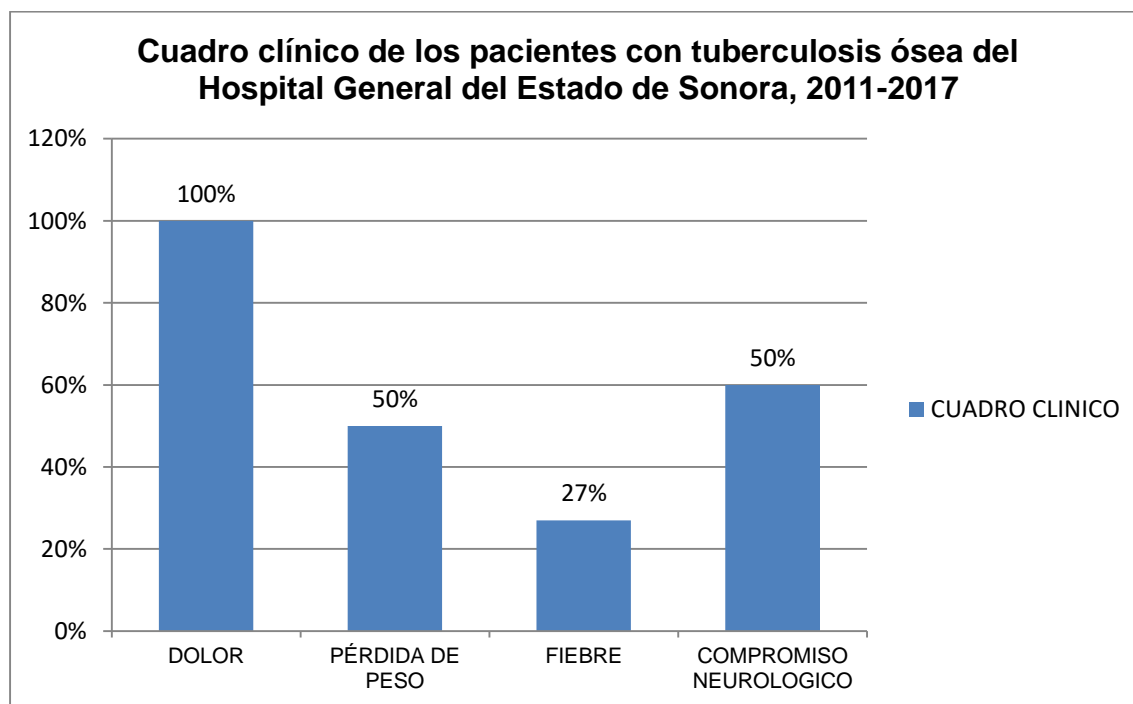


Figura 12. Cuadro clínico de los pacientes con tuberculosis ósea del Hospital General del Estado de Sonora, 2011-2017

Con respecto a los resultados de los estudios de imagen, todos los pacientes contaban con al menos uno, el 67% de los casos (n = 12) contaban con radiografías del sitio afectado, el 33% (n = 6) con tomografía axial computarizada y el 78% (n = 14) con imágenes por resonancia magnética (Tabla 3). Los hallazgos encontrados en los estudios de imagen se describen en la tabla 4. De los pacientes con tuberculosis vertebral, el 61% (n = 11) presentó absceso, 28% (n = 5) con absceso paravertebral, 11% (n = 2) con absceso intervertebral, 22% (n = 4) con extensión al músculo iliopsoas y 39% (n = 7) con compresión medular.

Tabla 3. Estudios de imagen realizados en pacientes con tuberculosis ósea en el Hospital General del Estado de Sonora, 2011-2017

Estudio de Imagen	Pacientes (n)	Porcentaje
Radiografía	12	67%
TAC ^a	6	33%
IRM ^b	14	78%

^a Tomografía axial computarizada

^b Imagen por resonancia magnética

Tabla 4. Hallazgos encontrados en estudios de imagen en osteomielitis vertebral

Hallazgos encontrados en estudios de imagen en osteomielitis vertebral		
Radiografía	TAC	IRM
Lesiones líticas o destrucción ósea	Lisis en cuerpos vertebrales	Edema óseo
Fracturas por aplastamiento	Destrucción ósea fragmentada con fracturas de cuerpos vertebrales	Erosión de plataformas, destrucción ósea
Disminución del espacio intervertebral	Absceso paravertebrales, intervertebrales	Compromiso del disco intervertebral
	Absceso en el músculo iliopsoas	Abscesos paravertebrales, intervertebrales con o sin extensión a músculo iliopsoas

	Calcificaciones en psoas y en partes blandas	Compresión medular
--	--	--------------------

Con respecto a los exámenes de laboratorio de rutina, el 72% (n = 13) de los pacientes presentaban hemoglobina normal a su ingreso, el 23% (n = 5) presentaron anemia, de los cuales el 40% (n = 2) correspondía a anemia leve, 40% (n = 2) a anemia moderada y 20% (n = 1) a anemia severa. El conteo de células blancas se encontró normal en el 78% (n = 14) de los casos y el 22% (n = 4) presentó elevación de los mismos. Sólo se encontró resultado de velocidad de sedimentación eritrocitaria (VSG) en el 39% (n = 7) de los pacientes, de los cuales el 14% (n = 1) estaba normal y en el resto (86%, n = 6) estaba elevada (Tabla 5 y 6).

Tabla 5. Exámenes de laboratorio realizados en pacientes con tuberculosis ósea en el Hospital General del Estado de Sonora, 2011-2017

Exámen de Laboratorio	Pacientes (n)	Porcentaje
Hemoglobina	18	100%
Leucocitos	18	100%
Plaquetas	18	100%
VSG ^a	8	44%
PCR ^b	3	17%

^a Velocidad de sedimentación globular

^b Reacción en cadena de la polimerasa

Tabla 6. Resultados de exámenes de laboratorio en pacientes con tuberculosis ósea en el Hospital General del Estado de Sonora, 2011-2017

	HEMOGLOBINA	LEUCOCITOS	VSG
NORMAL	13	14	1
ALTERADO	5	4	6
AUSENTE	0	0	11

Las pruebas diagnósticas de los pacientes se muestran en la tabla 7. Se observaron resultados de prueba cutánea de tuberculina (Prueba Mantoux) en el 17% (n = 3) de los pacientes, de los cuales solo en el 33% (n = 1) se encontró positiva. El 78% (n = 14) contaba con baciloscopía en expectoración y sólo en el 14% (n = 2) pacientes. El 11% (n = 2) de los pacientes contaban con anticuerpos antituberculosis, resultando positivos ambos casos. La tinción de Ziehl-Neelsen en muestras de tejido o pus se observó en el 61% (n = 11) de los pacientes. Sin embargo, sólo el 36% (n = 4) fueron positivas. El 33% (n = 6) de los pacientes contaban con cultivo de tejido afectado o pus, de los cuales sólo el 17% (n = 1) aisló al *Mycobacterium*. Además, de los 13 pacientes con estudio histopatológico de la lesión, el 23% (n = 3) presentaron descripción de la lesión granulomatosa característica y el resto (77%, n = 10) sólo reportó inflamación crónica, necrosis o periostitis. Finalmente, el 22% (n = 4) de los pacientes contaban con estudio de reacción en cadena de polimerasa (PCR) siendo positivo en el 50% (n = 2) de los casos. Además, se evaluaron la sensibilidad de estas pruebas la cual se muestra en la tabla 7. Las pruebas de anticuerpos antituberculosos y prueba terapéutica resultaron con alta sensibilidad (> 80%), el resto de las pruebas resultaron con bajo valor predictivo positivo.

Tabla 7. Métodos diagnósticos realizados y resultados de pacientes con tuberculosis ósea en el Hospital General del Estado de Sonora, 2011-2017

Método Diagnóstico	Número de Pacientes (%)	Resultado Positivo (%)	Sensibilidad (%)
Anticuerpos Antituberculosos	2 (11%)	2 (100%)	100%

Prueba Mantoux	3 (17%)	1 (33%)	33%
BAAR en Expectoración o Jugo Gástrico	14 (78%)	2 (14%)	14%
Baciloscopia en Pus o Tejido ^a	11 (61%)	4 (36%)	36%
Cultivo ^b	6 (33%)	1 (17%)	17%
PCR ^c	4 (22%)	2 (50%)	50%
Histopatología	13 (72%)	3 (23%)	23%
Prueba Terapéutica	11 (61%)	10 (91%)	91%

^a Tinción de Ziehl-Neelsen

^b Cultivo Löwenstein

^c Reacción en cadena de la polimerasa

El 56% (n = 10) de los casos, el diagnóstico se asumió por contexto clínico y hallazgos de imagen. En todos ellos, el curso evolutivo y la respuesta al tratamiento, permitieron asumir el diagnóstico, por lo que no se han excluido de la serie. Todos los pacientes recibieron tratamiento con Dotbal, esquema que consiste en Rifampicina 150 mg, isoniacida 75 mg, pirazinamida 400 mg y clorhidrato de etambutol 300 mg. El 61% (n = 11) de los pacientes recibieron tratamiento quirúrgico, al 45% (n = 5) sólo se le reportó desbridamiento quirúrgico y al 55% (n = 6), instrumentación de columna vertebral.

DISCUSIÓN

A nuestro conocimiento, este es el primer trabajo en estudiar la epidemiología de la tuberculosis ósea en Hospital General del Estado de Sonora. En el presente estudio se incluyeron 18 pacientes con diagnóstico de tuberculosis ósea en los últimos 7 años del Hospital General del Estado de Sonora. Todos los casos fueron de sexo masculino. No podemos esclarecer que sea una patología ligada al sexo; sin embargo, la literatura sí reporta que esta predomina en hombres, tal como es descrito en la serie de casos por Pallewatte, et al., (2016). Así también, se observó que la edad media de los pacientes fue de 43 ± 12 años, lo cual concuerda con los reportes a nivel mundial (Pallewatte, et al., 2016).

Así también se observó una posible tendencia ascendente de la prevalencia de tuberculosis ósea en los últimos 3 años, esto puede ser debido a varias causas, como el aumento en la prevalencia de tuberculosis ósea en el estado de Sonora a partir del 2006, así como el registro adecuado de la enfermedad, mejores métodos diagnósticos y la alta sospecha clínica que hay en los últimos años.

Además, el tiempo promedio de estancia intrahospitalaria fue de 45 días, tiempo en el que se tardó en realizar el diagnóstico e iniciar el tratamiento, lo cual a diferencia de otros autores, en donde refieren un tiempo promedio de 3 meses como en el reporte de López et al., (2005), siendo menor que el reportado en la literatura. Lo anterior puede estar relacionado a que los pacientes acuden con un cuadro clínico avanzado, en donde ya cuentan con datos característicos en los estudios de imagen, lo que hace sospechar en esta patología desde el inicio.

El cuadro clínico no varió mucho entre los casos, ya que al igual que en otros estudios, el síntoma principal fue el dolor, la mitad presentaron compromiso al estado general, pero sólo el 27% presentó fiebre (Kawsar et al., 2013). Con base al cuadro clínico y estudios de imagen, todos los pacientes se encontraban en la etapa de complicaciones. El 63% de los pacientes con tuberculosis vertebral presentaban compresión medular y el 100% de los pacientes con presentación extravertebral presentaron destrucción ósea y articular, ocasionando limitación funcional de la extremidad. Lo ideal es realizar el diagnóstico de manera temprana, para reducir las complicaciones de la enfermedad, principalmente el compromiso neurológico, lo cual conlleva a un reto muy grande para el médico, ya que la tuberculosis ósea puede simular varias enfermedades como artritis séptica de otra etiológica, artritis reumatoide, mieloma múltiple, tumores óseos primarios o metastásicos, entre otras.

De esta manera se procedió a desarrollar un esquema sobre la historia natural de la enfermedad de tuberculosis ósea, ya que no se encontraron estudios previos al respecto. Este se realizó a partir de la información de nuestros pacientes y de literatura científica en donde se describe el periodo patogénico y los hallazgos de imagen correlacionados con la clínica.

Se obtuvo una prevalencia puntual de tuberculosis ósea en el Hospital General del Estado de Sonora en los últimos 7 años de 2.3%, similar a lo reportado en la literatura, siendo el 2.2-4.7% en países desarrollados, llegando a alcanzar hasta 10-15% en países subdesarrollados como es el caso de Asia (Prigau et al., 2013). Existe una elevación en la prevalencia en los países

subdesarrollados por la precariedad social en la que viven, desnutrición, adicciones, inmigración, dificultad de acceso a servicios de salud y enfermedades variadas como la diabetes mellitus (DM) y VIH/SIDA, la cual ha aumentado su prevalencia en los últimos años (Medina et al.,2016). A pesar de que México es un país subdesarrollado, observamos una tasa que corresponde a los países desarrollados. El estudio fue realizado en un hospital de concentración mayor en el estado, éste solo representa una parte del sector poblacional del estado.

Con respecto a los estudios de imagen, se observaron las lesiones descritas en la literatura, con imágenes características tanto en radiografías como por IRM muy parecidas a las reportadas por López et al., (2005). En los estudios radiográficos se encuentran, osteopenia, osteólisis y disminución del espacio articular, en la columna se observa principalmente destrucción del cuerpo vertebral, en la IRM encontramos destrucción del cuerpo vertebral, compresión medular y abscesos. En el estudio la localización del absceso más frecuente fue paravertebral.

Ruíz y González, (2008), describieron que sólo hasta en el 50% de los pacientes se encuentra lesión pulmonar asociada, lo cual coincide con lo encontrado en el estudio, en donde menos del 50% de los casos presentaban tuberculosis pulmonar asociada, el resto no contaba con lesiones pulmonares en la radiografía de tórax.

No todos los pacientes contaban con los estudios de laboratorio completos, sólo se encontró anemia en 5 y leucocitosis en 4. No todos los pacientes contaban

con valores de VSG, ya que algunas veces se carece de reactivo en el hospital, pero de los 7 pacientes, 6 tenían elevación de la misma, lo cual coincide con lo descrito por Murray et al., (2015). En la práctica del Hospital General del Estado de Sonora “Dr. Ernesto Ramos Bours” ya no se utiliza realizar la prueba de la tuberculina, ya que solo 3 pacientes contaban con ella, y sólo 1 presento positiva, esto se debe a la escases de recursos, por lo que no siempre se cuenta con la prueba. Como protocolo se solicita baciloscopía en expectoración, la cual no es muy útil, ya que sólo el 38% de los pacientes presentaron tuberculosis pulmonar asociada y solo 2 pacientes contaron con baciloscopía positiva. Esta prueba podría omitirse del protocolo de estudio, ya que sabemos, no siempre la tuberculosis ósea tiene asociado un foco pulmonar, y la entidad es paucibacilar, por lo que podríamos ahorrar recursos si no se realiza esa prueba, a menos que contemos con cuadro clínico de tuberculosis pulmonar y lesiones en una radiografía simple de tórax.

Sólo en 2 pacientes se realizaron anticuerpos antituberculosis los cuales resultaron positivos. De los 18 pacientes, a 13 se les realizo toma de biopsia, de los cuales a 11 se les realizó tinción de Ziehl-Neelsen, reportando sólo 36% fueron positivas, a 6 se les realizó cultivo de las cuales 1 aisló al *Mycobacterium*, resultados que podemos encontrar en la literatura (Murray et al., 2015). A 13 pacientes se les realizo estudio histopatológico en donde 3 reportaron la lesión característica granulomatosa. 4 contaba con estudio PCR, solo 2 siendo positiva.

Como se puede observar, no todos los pacientes contaban con los mismos estudios de laboratorio, lo anterior se debe a la falta de recursos en el hospital. No

siempre se cuenta con todos los reactivos y a pesar de que se solicitan, no se pueden realizar. Los pacientes son generalmente de grado socioeconómico bajo, lo cual dificulta la realización de estos estudios de manera extrahospitalaria.

En el caso del estudio histopatológico, no todos los pacientes contaban con él, ya que no a todos se les tomó biopsia de la lesión, lo cual debería de protocolizarse, así como la realización de PCR en la muestra, ya que si se cuenta con este recurso en el laboratorio estatal, y como se mencionó anteriormente, el estudio cuenta con una alta sensibilidad y especificidad diagnóstica. Sin embargo, en el estudio se observó con una baja sensibilidad del 50%, así como en los otros métodos diagnósticos, lo cual puede deberse a ciertos factores que afecten la muestra, desde el cómo se realiza la toma de biopsia, el manejo y traslado de la misma. Por lo anterior, se requiere mayor estudio al respecto para evaluar los factores que afectan estos resultados.

El diagnóstico se realizó principalmente por sospecha clínica, siendo esto en más del 50% de los casos con respuesta favorable al tratamiento. López et al, (2005) reportan en su serie de casos un 34% de casos probables de tuberculosis ósea, en donde los pacientes presentan un cuadro clínico y radiológico de tuberculosis ósea en donde no se pudo obtener cultivo o biopsia positiva. Debido al bajo porcentaje de biopsias positivas, ellos discuten sobre la utilidad de los otros criterios diagnósticos para hacer el diagnóstico e iniciar el tratamiento, así como el evaluar la técnica sobre la toma de muestra, así como su lectura en patología y valorar en donde se encuentran las fallas para poder optimizar el diagnóstico de esta enfermedad.

Todos recibieron tratamiento farmacológico con Dotbal. El 67% de los pacientes recibieron manejo quirúrgico asociado y a todos se les realizó desbridamiento quirúrgico. Además, 6 pacientes con tuberculosis vertebral requirieron de instrumentación.

Con este trabajo se puede observar que en el hospital falta un protocolo establecido para realizar el diagnóstico de tuberculosis ósea, el cual tiene que ser aceptado y utilizado por todos los servicios del hospital. López et al, (2005) mencionan que el diagnóstico de tuberculosis ósea se basa en 7 criterios: clínico, epidemiológico, prueba cutánea de la tuberculina, radiológico, baciloscopía, cultivo e histopatológico. En el presente estudio no todos los pacientes contaban con los mismos estudios. Por lo que es de gran importancia desarrollar un protocolo diagnóstico de tuberculosis ósea de una manera multidisciplinaria. Todos los pacientes con dolor crónico de difícil manejo deben contar con radiografías simples de la zona afectada; si presenta cuadro clínico e imágenes radiográficas sugestivas de tuberculosis ósea, debe complementarse con IRM para obtener más datos así como Radiografía simple de tórax en búsqueda de lesión pulmonar. Solicitar laboratorios como biometría hemática completa, VSG y PCR, que al estar alterados, apoya el diagnóstico. Siempre que sea posible, realizar toma de biopsia de la lesión, para ser estudiada: tinción Ziehl-Neelsen, cultivo, histopatología y PCR. Esto último para confirmar diagnóstico. Es importante recalcar, que si el cuadro clínico y radiológico en una zona con alta prevalencia de tuberculosis, siempre debe iniciarse el tratamiento antifímico, aunque no se cuente con

confirmación diagnóstica, esto con el fin de disminuir las complicaciones que la enfermedad puede traer por el retraso del tratamiento.

Las limitantes de nuestro estudio fueron que debido a que sólo se limitó a casos de este hospital, no fue posible obtener la incidencia de la enfermedad y la prevalencia no es representativa sobre la población del estado de Sonora. Es importante que otros hospitales realicen este tipo de investigaciones, para tener un panorama más real sobre la situación de tuberculosis ósea en el estado y así, establecer un protocolo diagnóstico para el estado de sonora, con el fin de mejorar la atención para nuestros pacientes.

CONCLUSIONES

En los últimos 7 años se observó una prevalencia puntual de 2.38% de tuberculosis ósea en el Hospital General del Estado de Sonora, concentrándose el mayor número de casos en los años 2015 y 2016.

Todos los pacientes se encontraban en la etapa de complicaciones al momento del diagnóstico, en donde se observaban lesiones líticas o bien destrucción ósea franca con compromiso de la articulación, o bien, con compromiso neurológico.

El tiempo promedio del diagnóstico fue de 45 días. Esto es menor a lo reportado en la literatura.

El método diagnóstico principalmente fue a base del cuadro clínico y las lesiones encontradas por estudios de imagen.

La importancia de este estudio en ser el primero en evaluar los casos y manejo de tuberculosis ósea en el Hospital General del Estado de Sonora, es que a futuro ayudará a desarrollar un protocolo de diagnóstico y manejo para esta enfermedad, mejorando la calidad de vida de los pacientes.

LITERATURA CITADA

1. Álvarez-Hernández G, Álvarez-Meza JB, Candía-Plata MC, Bolado-Martínez E, García-Villa MD, Cano-Rangel MA, Durazo-Arvizu MA, López-Soto LF. Utilidad de los ensayos de liberación de interferón gamma para la detección de tuberculosis en población pediátrica. *Acta Pediátrica de México* 2015;36:442-455.
2. Cartes Parra, J. (2013). Breve historia de la tuberculosis. *Revista Médica de Costa Rica y Centroamericana*, LXX(605), pp.145-150.
3. Colmenero, J., Morata, P., Ruiz-Mesa, J., Bautista, D., Bermúdez, P., Bravo, M. y Queipo-Ortuño, M. (2010). Multiplex Real-Time Polymerase Chain Reaction. *Spine*, 35(24), pp.E1392-E1396.
4. Danza, A. y Cancela, C. (2007). Mal de Pott. Análisis de un caso clínico y puesta al día del tema. *Archivos de Medicina Interna*, XXIX(2-3), pp.63-66.
5. Fanlo, P. and Tiberio, G. (2007). Tuberculosis extrapulmonar. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 30.
6. García-Elorriaga, G., Martínez-Elizondo, O., Rey-Pineda, G. y González-Bonilla, C. (2014). Clinical, radiological and molecular diagnosis correlation in serum samples from patients with osteoarticular tuberculosis. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 4(7), pp.581-585.
7. Harrison, T., & Fauci, A. (2009). *Principios de medicina interna* (17th ed., pp. 1008-1009). México, etc.: McGraw-Hill Interamericana.
8. Hernández Porras, M., González Saldaña, N., Espinoza Sotero, C., González Vargas, E. y Frías Madrid, B. (2009). Enfermedad de Pott con absceso

- paravertebral secundario: presentación de un caso en edad pediátrica. *Revista de Enfermedades Infecciosas en Pediatría*, 22(8.8), pp.126-129.
9. Hernández, T. (2017). Sonora es el segundo Estado con más casos de tuberculosis. *El Imparcial*. [online] disponible en: <http://www.elimparcial.com/EdicionEnLinea/Notas/Sonora/24032017/1194202-Sonora-es-el-segundo-Estado-con-mas-casos-de-tuberculosis.html> [ingresado 14 Jun. 2017].
 10. Kawsar, H. y Gopalakrishna, K. (2013). Spinal Tuberculosis Uncommon but Not Unseen. *Infectious Diseases in Clinical Practice*, 21(3), pp.192-195.
 11. Kawsar, H. y Gopalakrishna, K. (2013). Spinal Tuberculosis. *Infectious Diseases in Clinical Practice*, 21(3), pp.192-195.
 12. López Córdoba, M A; Barrios Henao, E G; Uribe Ríos, A; Toro Posada, Á; López Valencia, J E; (2005). Perfiles epidemiológico y clínico de la tuberculosis osteoarticular: estudio observacional en el Hospital Universitario San Vicente de Paúl, de Medellín, 1994-2004. *Iatreia*, 18() 279-288.
 13. Lozano, J.A. (2002). Tuberculosis. Patogenia, diagnóstico y tratamiento. *Elsevier*, 21 (8), 102-110.
 14. Magnussen, A., Amirthanayagam, T. y Sofat, R. (2015). Osteoarticular tuberculosis: The great mimicker still catches us out —a case report. *Acta Orthopaedica*, 87(1), pp.83-84.
 15. Mateo, L., Ruiz Manzano, J., Olivé, A., Mari Manterola, J., Pérez, R., Tena, X. y Prats, M. (2007). Tuberculosis osteoarticular: estudio de 53 casos. *Medicina Clínica*, 129(13), pp.506-509.

16. Medina, R., Rosas, M., Barragán, R., Alvarado, I., López. G., Montiel, Á., Romero, M. (2017). Spinal tuberculosis: experience in a third level medical facility in Puebla, México. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 55(1), pp.80-84.
17. Mehta, P., Raj, A., Singh, N. y Khuller, G. (2012). Diagnosis of extrapulmonary tuberculosis by PCR. *FEMS Immunology & Medical Microbiology*, 66(1), pp.20-36.
18. Murray, M., Schroeder, G. y Hsu, W. (2015). Granulomatous Vertebral Osteomyelitis. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 23(9), pp.529-538.
19. Navarro, F., Hernández, A., Pérez, A., Cicero, R. (2006). Costo-efectividad de los métodos de diagnóstico de la tuberculosis. *Revista Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias*. 19(3), pp.214-221.
20. Pallewatte, A. y Wickramasinghe, N. (2016). Magnetic resonance imaging findings of patients with suspected tuberculosis from a tertiary care centre in Sri Lanka. *Ceylon Medical Journal*, 61(4), p.185.
21. Pandey, V., Chawla, K., Acharya, K., Rao, S. y Rao, S. (2007). The role of polymerase chain reaction in the management of osteoarticular tuberculosis. *International Orthopaedics*, 33(3), pp.801-805.
22. Prakash, J. y Mehtani, A. (2016). Hand and wrist tuberculosis in paediatric patients- our experience in 44 patients. *Journal of Pediatric Orthopaedics B*, 00(000-000), pp. 1-11.

23. Pramanik, J., Lodam, A., Badole, C., Reddy, M., Patond, K. y Harinath, B. (2000). Detection of tubercular antibody and antigen in sera of bone and joint tuberculosis. *Indian Journal of Clinical Biochemistry*, 15(1), pp.22-28.
24. Prigau Serralach, C. y Rodríguez Pardo, D. (2013). Bone and joint tuberculosis. *European Spine Journal*, 22(4), pp.556-565.
25. Rivas García, A., Sarria Estrada, S., Torrents Odin, C., Casas Gomila, L. y Franquet, E. (2013). Imaging findings of Pott's disease. *European Spine Journal*, 22(4), pp.567-578.
26. Rodríguez Messina, AF. Flores Razo, MA. Fernández de Lara Castilla, G. Cariño Cepeda, C. Cordero Rivera, EA. Cruz Guzmán, MA. González Rubio, JM. Infección de cadera por *Mycobacterium tuberculosis*. *Revista de Especialidades Médico Quirúrgicas* 2014;19:113-118.
27. Ruíz Ozuna, C. y González Colunga, R. (2008). Tuberculosis osteoarticular caseificante de cadera con destrucción articular grave. Presentación de un caso. *Acta Ortopédica Mexicana*, 22(4), pp.254-258.
28. Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica. (2017). *Distribución de casos notificados por mes y localización de la enfermedad por lugar de residencia*. [online] disponible en: <http://www.rhove.gob.mx/> [ingresado 9 Jun. 2017].
29. Turkova, A., Welch, S., Paton, J., Riordan, A., Williams, B., Patel, S., Clark, J., Bernatoniene, J., Doerholt, K., Child, F., Walters, S., Riddell, A., Shingadia, D., Liebeschuetz, S. y Kampmann, B. (2014). Management of paediatric tuberculosis in leading UK centres: unveiling consensus and

- discrepancies. *The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*, 18(9), pp.1047-1056.
30. Vergara Amador, E., Galván Villamarín, F. y Piña Quintero, M. (2007). Tuberculosis Osteoarticular Primaria: Reparación de una Patología Olvidada. *Revista de Salud Pública*, 9(3), pp.465-470.
31. Vergara Santos, A., Barrios Fuentes, P. y González Pérez, F. (2015). Diagnóstico por imágenes de tuberculosis vertebral. Presentación de un caso. *Medisur*, 13(2), pp.303-308.
32. World Health Organization (2017). *Global Tuberculosis Report*. Switzerland: World Health Organization, pp.5.

ANEXOS



SSS-HGE-DEI-CI-2017.27

Hermosillo, Sonora a 27 de noviembre de 2017

Asunto: Dictamen de Protocolo

Daniela Mercedes Montalvo Bojórquez
Médico Residente de Traumatología y Ortopedia.-

Por medio de la presente en relación a su protocolo de investigación con registro 2017.27, titulado: Estado actual del manejo de Tuberculosis ósea en el Hospital General del Estado de Sonora, "Dr. Ernesto Ramos Bours". Se le comunica que el Comité de Investigación el Dictamen: Aprobado.

Sin otro particular por el momento, reciba saludos cordiales.

Atentamente

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'J.P. Contreras Félix', written over a vertical line.

Dr. Juan Pablo Contreras Félix
Presidente del Comité de Investigación y
Jefe de la División de Enseñanza e Investigación

C. c. p. Archivo del Comité de Investigación