

# Estudio paleopatológico de las treponematosis en México: una revisión

Feliana Muñoz Reyes\*

Escuela Nacional de Antropología e Historia

Lourdes Márquez Morfín\*\*

Escuela Nacional de Antropología e Historia

**RESUMEN:** *Numerosos casos de treponematosis están documentados en series esqueléticas alrededor del mundo y existe evidencia indiscutible de su presencia en sitios arqueológicos en México. Sin embargo, la mayoría de las lesiones causadas por treponematosis son inespecíficas, dificultando su diagnóstico. Con miras a contribuir a la investigación relacionada a su origen y distribución global, se evaluaron 11 publicaciones de series esqueléticas de época prehispánica y colonial en México que confirman lesiones por treponematosis, para estimar la confiabilidad del diagnóstico. La metodología se basó en el análisis de características históricas, clínicas y paleopatológicas para identificar sistemas de descripción y clasificación de lesiones, utilizando criterios osteopatológicos discriminantes basados en la propuesta de Harper. El análisis confirma la presencia de treponematosis en México antes de 1493 en variantes no venéreas y de sífilis en épocas posteriores. Asimismo, demuestra el uso de indicadores inespecíficos, terminología no estandarizada para la descripción de lesiones y ausencia de descripción metodológica, dificultando la interpretación y comparación entre series esqueléticas.*

**PALABRAS CLAVE:** *treponematosis, sífilis, México, paleopatología, bioarqueología.*

## Paleopathological study of treponematoses in Mexico: a review

**ABSTRACT:** *Numerous cases of treponematosis are documented in skeletal series around the world and there is indisputable evidence of its presence at archaeological sites in Mexico. However, most lesions caused by treponematosis are nonspecific, making their diagnosis difficult. With a view to*

\* felkuh@gmail.com

\*\* rlmorfin@gmail.com

contributing to research related to its origin and global distribution, 11 publications of skeletal series from pre-Hispanic and Colonial times in Mexico (which confirm treponematoses lesions), were evaluated to estimate the reliability of the diagnosis. The methodology was based on the analysis of historical, clinical and paleopathological characteristics to identify systems for the description and classification of lesions, using discriminating osteopathological criteria based on Harper's proposal. The analysis confirms the presence of treponematoses in Mexico prior to 1493 in non-venereal variants and of syphilis in later times. Likewise, it demonstrates the use of nonspecific indicators, non-standardized terminology for the description of lesions, and the absence of a methodological description, thereby making interpretation and comparison between skeletal series difficult.

**KEYWORDS:** *Treponematoses, syphilis, Mexico, paleopathology, bioarchaeology.*

## INTRODUCCIÓN

Durante más de 500 años ha existido controversia en cuanto al origen y distribución global de la sífilis venérea y otras treponematoses causadas por la espiroqueta *Treponema pallidum* y sus subespecies. Esta discusión ha resultado en la postulación de tres teorías que intentan explicar tanto el origen como la distribución de estas enfermedades, con especial énfasis en la sífilis venérea por tratarse de una enfermedad que pudo llegar a ser debilitante y deformante, presente en mayor medida en épocas anteriores al descubrimiento de los antibióticos [Harper *et al.* 2008; Ortner 2003]: a) Colombina [Crosby 1969; Goff 1967; Harrison 1959]; b) Precolombina [Hackett 1963; Hudson 1961; Steinbock 1976], y c) Unitaria [Hudson 1961].

De estas cuatro enfermedades conocidas como pinta, bejel, *yaws* y sífilis,<sup>1</sup> únicamente el bejel, el *yaws* y la sífilis venérea presentan manifestaciones terciarias en hueso [Aufderheide 1998]. La sífilis venérea, llamada “la gran imitadora” por el médico canadiense Sir William Osler, ha sido la más controversial por tratarse de una enfermedad de transmisión sexual, y porque sus características clínicas y las alteraciones óseas que se presentan en etapas tardías de la enfermedad se asemejan a las de otras enfermedades como la tuberculosis, la lepra, la osteomielitis y la enfermedad de Paget. Es por esto que su diagnóstico basado únicamente en lesiones óseas aisladas en colecciones esqueléticas no se ha podido realizar con certeza [Hackett 1976]. Este problema metodológico ha generado en sí un largo debate acerca de la posibilidad de diferenciar las lesiones óseas y clasificarlas con el

<sup>1</sup> Pinta (*Treponema pallidum carateum*), sífilis endémica o bejel (*Treponema pallidum endemicum*), *yaws*, frambesia o pian (*Treponema pallidum pertenue*) y sífilis venérea (*Treponema pallidum pallidum*). [Aufderheide 1998: 154].

fin de establecer diagnósticos diferenciales con otras enfermedades infecciosas, así como entre los distintos tipos de treponematosis. El primero en describir las lesiones características de las treponematosis para su análisis osteopatológico fue Hackett [1976], quien basó su metodología en el análisis de las lesiones presentes en cráneo así como sus estadios, a las que denominó *caries sicca* y posteriormente presentó la descripción en huesos largos así como su progresión; sin embargo, su metodología no distingue entre las distintas variantes de la enfermedad.

Como alternativa a la metodología de Hackett, aparecieron dos nuevas formas de análisis que se utilizaron en series esqueléticas de Estados Unidos para aproximarse a la diferenciación osteopatológica entre los tres síndromes: a) Steinbock [1976] y b) Rothschild y Rothschild [1995]. Sin embargo, ambas omiten los diagnósticos diferenciales con respecto de otras enfermedades infecciosas con manifestaciones similares. Estas propuestas metodológicas son las más utilizadas para el abordaje de las treponematosis y en México se han usado para el análisis de algunas colecciones coloniales como las provenientes del Hospital de San Juan de Dios [Márquez *et al.* 2015], la Catedral Metropolitana [Jaén *et al.* 1995; Márquez 1984] y del Hospital Real de San José de los Naturales [Del Castillo 2000; Espinosa 2006; Márquez 2015]; así como para el análisis de series esqueléticas prehispánicas [Hernández 2012; Jaén *et al.* 1990; Mansilla *et al.* 2000; Molto 1993]. Estos reportes confirman la presencia de treponematosis antes y después del contacto en el territorio mexicano, respaldando las crónicas y revisiones históricas [Malvido 1993; Mandujano *et al.* 2003; Muriel, 1991] que describen a la sífilis venérea como una pesada carga social, así como un grave problema de salud pública a partir del siglo XVI, exponiendo a la población más vulnerable como lo eran los jóvenes y las prostitutas [Márquez *et al.* 2015], tanto a la crítica social como a la aflicción de una enfermedad que podía incluso llegar a ser desfigurante e incapacitante.

Para lograr un diagnóstico diferencial más confiable, estas metodologías requieren trabajo adicional, tal como el que se ha llevado a cabo mediante el abordaje por análisis molecular [De Melo *et al.* 2010; Gray *et al.* 2006; Mulligan *et al.* 2008] y la paleohistopatología [Schultz 2001; Hunnius *et al.* 2006] que proveen evaluaciones más precisas tanto para el diagnóstico, como para valorar la forma en la que dichas enfermedades afectan al hueso. Los distintos modelos y abordajes para el estudio de las treponematosis han considerado tanto evidencias osteopatológicas como moleculares, paleohistopatológicas, culturales e históricas diversas, ayudando a sustentar las teorías sobre el origen y distribución de estas enfermedades en distintas épocas y áreas geográficas; sin embargo, hasta ahora no se ha desarrollado

una propuesta metodológica que presente criterios estandarizados para un diagnóstico confiable [Harper *et al.* 2011; Muñoz 2016].

## ANTECEDENTES

### *Teorías del origen y distribución geográfica de las treponematosis*

Existen tres principales teorías que intentan explicar la historia evolutiva de la espiroqueta causante de la sífilis venérea (*Treponema pallidum pallidum*). La hipótesis Colombina propone que la sífilis fue llevada a Europa después del descubrimiento de América, teoría que es una de las más aceptadas debido al rápido esparcimiento y posterior epidemia de sífilis en Europa después del regreso de Colón a Barcelona, España en 1493, desatándose en la ciudad cuando se organizaba el segundo viaje. La teoría de que los navegantes de Colón contrajeron la enfermedad en el Nuevo Mundo llevándola hacia el Viejo Mundo se hizo popular en la literatura médica de la época y gracias a la *Crónica de las Indias* de Fernández de Oviedo (1547) [Crosby 1969; Goff 1967; Harrison 1959]. Al contrario de la hipótesis Colombina, la Precolombina propone que fue llevada a América desde Europa por los primeros marineros de Colón [Hackett 1963; Hudson 1961; Steinbock 1976]. De acuerdo con esta teoría y a las crónicas históricas, la emergencia de una nueva enfermedad virulenta durante el siglo xv puede atribuirse tanto al incremento en la virulencia, así como en la mayor capacidad de reconocimiento de la enfermedad por la comunidad médica. Por otro lado, una propuesta biocultural propone que la variante venérea evolucionó a partir del intercambio cultural, los cambios sociales y medioambientales experimentados desde el Pleistoceno tales como un aumento en la densidad poblacional y la urbanización [Brothwell 1993; Cockburn 1961; Hackett 1963]. Y por último la teoría Unitaria que propone que la sífilis afectó a distintas poblaciones humanas desde la antigüedad, manifestándose como cuatro distintas expresiones de una misma enfermedad “altamente flexible”, con la variante venérea como el resultado de la mejora en las medidas de higiene y vestido, imposibilitando la transmisión de piel a piel de las variantes no venérea [Hudson 1961], sin embargo, esta teoría ha sido debatida y criticada a partir de trabajos en genética [Mulligan *et al.* 2008] que han identificado distintas subespecies de la espiroqueta.

### *Lesiones óseas y diagnóstico*

El diagnóstico osteopatológico de la sífilis y otras treponematosis tiene su origen en el diagnóstico médico clínico y puede basarse firmemente en las manifestaciones clínicas conocidas de dichas enfermedades; es aquí donde

radica la importancia de comprender las enfermedades que el individuo padeció en vida, para comprender las manifestaciones óseas que se hacen evidentes en las series esqueléticas. El curso de la enfermedad se divide en tres etapas: primaria, secundaria y terciaria. Durante todas las etapas hay diseminación hematógena<sup>2</sup> y linfática<sup>3</sup> de la bacteria, causando inflamación localizada y sistémica. Sin embargo, las lesiones óseas sólo se manifiestan durante la etapa terciaria de la enfermedad, presente en la era preantibiótica únicamente en 33% de los individuos afectados, de los cuales solamente entre el 10% y el 20% presentaban manifestaciones óseas [Fauci *et al.* 2009; Steinbock 1976]. Los cambios óseos en etapas primarias de la enfermedad son raros o inexistentes, sin embargo, durante la etapa secundaria puede haber manifestaciones de dolor articular sin destrucción del tejido, manifestándose los cambios más importantes durante la etapa terciaria, después de una latencia de dos hasta 20 años [Waldron 2009].

Las lesiones en etapa terciaria suelen aparecer de manera sistémica y bilateral, con predilección por distintos elementos óseos, aunque aquellas características de treponematosi se manifiestan principalmente en cráneo. Las manifestaciones más típicas son las lesiones denominadas “gommas” o “*gummas*”, localizadas en tejido blando y huesos, que se caracterizan por un área central de necrosis por coagulación rodeada de tejido fibroso [Rubin *et al.* 1994]. Las manifestaciones óseas se caracterizan por una excesiva respuesta osteoesclerótica<sup>4</sup> a la infección, donde las lesiones más comunes son la destrucción gomatoso y la reacción osteoesclerótica perifocal, incluyendo el periostio y la superficie subyacente. La lesión característica en cráneo es denominada *caries sicca*, la cual inicia en el borde osteoperióstico, destruyendo parte de la tabla externa del diploe mediante granulación “sifilítica” [Aufderheide *et al.* 1998]. Los huesos más afectados en orden decreciente son las tibias, el hueso frontal, los parietales, la región naso-palatina, el esternón, la clavícula, el fémur, las vértebras, la fíbula, húmeros, ulnas, radios, y por último los huesos faciales que se ven afectados por lesiones destructivas, en aproximadamente un 10% a 20% de los casos [Powell *et al.* 2005; Steinbock 1976] (cuadro 1).

<sup>2</sup> **Diseminación hematógena:** que se disemina por la circulación o por la corriente sanguínea.

<sup>3</sup> **Diseminación linfática:** que se disemina por los vasos linfáticos.

<sup>4</sup> **Osteoesclerosis:** endurecimiento o densidad anormal del hueso.

**Cuadro 1:** Localización y distribución de lesiones en las treponematosis.

Síndrome	Sitios de lesión ósea	Distribución
Yaws (Secundaria)	Huesos largos de brazos y piernas; manos y pies; proceso nasal de la maxila.	Múltiple
Yaws (Terciaria)	Tibia, fibula, fémur, ulna son los más afectados; huesos del carpo y tarso; cráneo; escápula; esternón; articulaciones (menos común excepto en niños).	Simple
Combinadas	Tibia 46%; fibula 20%, fémur 13%, ulna 10%, húmero 9%, radio 7%, vértebras 5%, clavícula 4%, mano 4%, pie 4%, cráneo 3%, costillas 3%, pelvis 2%.	
Sífilis Endémica o Bejel (Secundaria)	Tibia (más común); dactilitis <sup>a</sup> (raro).	Múltiple
Sífilis Endémica o Bejel (Terciaria)	Tibia, fibula 67%; ulna, radio 18%; frontal 4%; manos, pies 4%; articulaciones 6% (rodilla es la más común); paladar, nariz (raro).	Usualmente Simple
Sífilis Congénita Temprana (0-2 años)	Rinitis 60%; lesiones óseas y articulares 17%.	Múltiple
Sífilis Congénita Tardía (+2 años)	Lesiones óseas y articulares 15-28%. En adultos hay arqueo tibial 4%, abombamiento craneal 87%, inflamación de clavícula 87%, nariz en silla de montar 73%.	Múltiple
Combinadas	Tibia, antebrazo, lesiones más comunes en fémur; dactilitis 16%.	Múltiple
Sífilis Venérea (Terciaria)	Lesiones más comunes en huesos largos; lesiones en cráneo y vértebras menos comunes; lesiones en articulaciones menos frecuentes.	Simple

\*Fuente: Powell y Cook (2005; 12)

a) Dactilitis Destructiva: se debe a la aposición de hueso paralelo a la corteza ósea y a la resorción de la corteza original, dando una apariencia abombada y afectando principalmente a los metacarpos, metatarsos y falanges. Puede observarse más frecuentemente en individuos jóvenes que padecieron yaws y es menos frecuente encontrarlo como consecuencia de sífilis venérea terciaria (Steinbock, 1976; 143)

### Materiales y métodos

La revisión crítica metodológica se basó en la búsqueda, revisión, análisis y clasificación de aquellas referentes a estudios de caso o poblacionales a partir de material osteológico que confirmaran la presencia de lesiones relacionadas a infecciones por treponema, ya sea en su forma venérea o no venérea, y que hubieran sido identificadas en series esqueléticas mexicanas. Se analizaron 11 publicaciones que reportaron treponematosi s en series esqueléticas de distintos sitios arqueológicos mexicanos que datan del 600 a. C. hasta el siglo XIX, utilizando los criterios propuestos por Harper y colaboradores [2011], quienes se basaron en los estándares para el diagnóstico de treponema en hueso seco descritos por Hackett [1976] y en las descripciones de Steinbock [1976] (cuadro 2).

**Cuadro 2:** Criterios de puntuación para treponematosi s.

Tabla de criterios de puntuación para treponematosi s *		
Categoría	Valor	Criterio
<b>Diagnóstico:</b> Treponematosi s adquirida	0	Lesiones consistentes con un proceso no asociado a treponematosi s (procesos tafonómicos, etiología no infecciosa, etc.)
	1	Lesiones consistentes con treponematosi s en uno o más segmentos óseos (periostitis, pseudo-deformación tibial, etc.)
	2	Lesiones sugestivas de treponematosi s en un solo segmento óseo [Características de Hackett (1976): nodos estriados y ensanchamiento; grueso ensanchamiento estriado y osteolisis; nodos rugosos y ensanchamiento en huesos largos]; o lesiones tipo caries sicca (hoyuelos agrupados, confluyentes, cavitaciones focales, etc.).
	3	Lesiones sugestivas de treponematosi s en varios segmentos óseos.
	4	Lesiones específicas de treponematosi s [Criterios de Hackett (1976): caries sicca en etapas 4-6 (cavitación serpinginosa, cavitación nodular y caries sicca) o nodos y ensanchamiento con cavitaciones superficiales en huesos largos] en un solo segmento óseo.
	5	Lesiones específicas de treponematosi s en varios segmentos óseos o en conjunto con la presencia de lesiones sugestivas de treponematosi s en otros segmentos óseos.
<b>Diagnóstico:</b> Sífilis Congénita	0	Lesiones consistentes con procesos no treponematosos (Procesos tafonómicos, etiología no infecciosa, etc.
	1	Lesiones consistentes con sífilis congénita (periostitis, arco palatino elevado, desproporción maxila/mandíbula, arqueamiento de la tibia).
	2	Lesiones sugestivas de sífilis congénita (Signo de Parrot, escápula acampanada, Molares de Mulberry/Fournier).
	3	Lesiones altamente sugestivas de sífilis congénita (Signo de Wimberger, incisivos de Hutchison, molares de Moon).

\*Tomado de Muñoz Reyes (2016), Modificado de Harper, *et. al.* (2011).



Así como nos basamos en estos estándares para el diagnóstico de treponematosi, la determinación de un diagnóstico diferencial de lesiones que pueden presentarse de manera similar en otro tipo de procesos patológicos infecciosos, procesos neoplásicos, traumáticos, e incluso trastornos hereditarios, fue clave para el análisis de estos trabajos. Tanto la descripción como el diagnóstico más certero de las enfermedades que presentan huellas en los huesos, radica en la aplicación de diversas técnicas en colaboración con disciplinas como la medicina, la patología, y la radiología. Assis y colaboradores [2015] publicaron un resumen para realizar el diagnóstico diferencial entre lesiones óseas observadas tanto de manera macroscópica, radiológica e histopatológica, basándose en descripciones de numerosos autores. (Cuadro 3).

### *Resultados*

El análisis de estos criterios y los resultados de la revisión se presentan en el cuadro 4, donde se enlistan las publicaciones a partir de la región, fechamiento, descripción de las lesiones presentadas en cada publicación, un breve análisis de la terminología utilizada y el modelo de análisis que se utilizó para realizar el diagnóstico, asimismo, se tomó en cuenta la propuesta de un diagnóstico diferencial y el contexto geográfico y social para cada población.



**Cuadro 3:** Características macroscópicas, radiológicas e histológicas consideradas para el diagnóstico diferencial entre lesiones óseas por treponematosis y otras enfermedades.

Patología	Características Macroscópicas	Características Radiológicas	Características Histológicas
<b>Tuberculosis</b>	<p>*Predilección por el esqueleto axial (columna vertebral) y articulaciones. *Columna vertebral: Formación de abscesos (&gt;porción anterior de los cuerpos vertebrales), colapso vertebral - deformidad de Pott. *Articulaciones: lesiones difusas o localizadas (generalmente simétricas), erosión marginal de hueso subcondral, destrucción masiva articular, subluxación y anquilosis (en casos severos).</p> <p>*Lesiones craneales: origen en la tabla interna.</p> <p>*Predominancia de lesiones destructivas sobre las proliferativas.</p>	<p>*Áreas extensas de translucidez (cavernas tuberculosas) y osteopenia pronunciada.</p> <p>*Reacciones periostales (RP) y osteoesclerosis son poco comunes. Cuando se presentan, son focos solitarios (pocas veces múltiples) y muestran una apariencia sólida delgada o gruesa.</p>	<p>*Destrucción extensa del tejido esponjoso, con conservación de escasas trabéculas.</p> <p>*Respuesta osteoesclerótica reducida o ausente.</p>
<b>Lepra</b>	<p>*Predilección por huesos faciales y esqueleto apendicular distal. *Afectación ósea primaria (cráneo): síndrome rinomaxilar o "facies leprosa" - atrofia de la espina nasal anterior, retroceso el margen alveolar maxilar con posible pérdida antemortem de los incisivos, cambios inflamatorios en la superficie superior del paladar duro con adelgazamiento, cavitación o perforación. *Afectación ósea primaria y secundaria (tibia y peroné): depósito irregular de hueso en subperiostio (&gt; en tercio distal de la diáfisis), estriación transversal prominente y surcos vasculares pueden atravesar los focos de reacción periostal.</p>	<p>*Destrucción ósea</p> <p>*Focos múltiples o solitarios de reacción periostal, que pueden observarse adelgazadas, engrosadas, o laminadas.</p>	<p>*Presencia de grenzstreifen (bandas rectas lineales) y de varias capas de deposición de hueso en un mismo lugar.</p>
<b>Osteomielitis</b>	<p>*Presencia de sequestra, deposición masiva de hueso sobre la superficie ósea (involucrum), con cavitaciones de dicha deposición.</p>	<p>*Áreas radiolúcidas dispersas que pueden contener sequestra ósea densa.</p> <p>*Focos de RP comúnmente solitarios, rara vez múltiples que pueden ser gruesos, y frecuentemente camuflados y ondulantes.</p>	<p>*Pérdida osteolítica de hueso y enormes reacciones osteoblásticas. *Presencia de pequeños focos de matriz ósea deteriorada dentro de la región de hueso compacto original, o en el área de deposición dentro de la cavidad medular.</p> <p>*Puede existir presencia de grenzstreifen y lagunas sinuosas. *Presencia de una separación evidente entre la neoformación de hueso periostal y el tejido cortical subyacente.</p>
<b>Sifilis adquirida</b>	<p>*Predilección (etapas tardías): tibias, bóveda craneal, huesos perinales, esternón, fémur, peroné, huesos del carpo y metacarpos. *Cráneo: gummata en bóveda craneal, especialmente en hueso frontal y lesiones estrelladas tipo <i>caries sicca</i>. *Huesos largos: periostitis proliferativa (neoformación subperiostal limitado a parte del eje o localización difusa, engrosamiento y deformación -tibia en sable), osteitis y osteoperiostitis (engrosamiento óseo con estrechamiento de la cavidad medular, especialmente en tibia y fémur), y formación de lesiones gomatosas.</p>	<p>*Presencia de esclerosis extensa y defectos osteolíticos (pequeños y/o grandes), claramente delineados y enmarcando la corteza. *Reacción periostal extensa con engrosamiento cortical (osteitis). Esclerosis densa con áreas de destrucción (formación de gummata). *Focos localizados o generalizados de reacción periostal ya sean delgados o gruesos, a menudo ondulantes y con espículas pequeñas o laminadas.</p>	<p>*Presencia de "polsters" (hueso laminar maduro que asemeja al hueso de ágata o fosilizado): neoformaciones de hueso en forma de almohadillas. *Presencia de grenzstreifen: fina o estrecha estructura lineal que representa la superficie externa del eje del hueso largo.</p> <p>*Presencia de lagunas sinuosas: localizadas entre el hueso cortical y la deposición periostal patológica.</p>
<b>Sifilis congénita</b>	<p>*Predilección (etapas tardías- de la infancia a la adultez - 5 a 20 años de edad): huesos largos, cráneo, y ocasionalmente los huesos faciales. *Cráneo: destrucción de los huesos nasales (nariz en silla de montar), gummata en la calota, y dientes de Hutchinson. *Huesos largos: osteoperiostitis hiperplásica (neoformación y engrosamiento de hueso fusiforme que compromete el tercio medio de las diáfisis. Proliferación endóstica con estrechamiento subsecuente de la cavidad medular), y osteomielitis gomata (los focos destructivos generalmente se localizan en los sitios donde se encuentra gummata).</p>	<p>*Las placas epifisarias se encuentran desvanecidas y parecen desprendidos de las metafisis. *Estriación trasversal de las metafisis, con lesiones destructivas que inicialmente involucran las esquinas de las metafisis. *Reacción periostal simétrica y generalizada que puede encontrarse engrosada o laminada.</p>	
<b>Enfermedad de Paget</b>	<p>*Predilección: esqueleto axial (p.e. Columna lumbar), cráneo, pelvis y fémur proximal. *Cráneo: parches de desmineralización (en etapas tempranas), engrosamiento de la bóveda craneal (en etapas tardías). *Vértebra: fracturas por compresión. *Huesos largos: arqueamiento verdadero de los huesos largos (anterior y/o lateral), coxa vara.</p>	<p>*Cráneo: osteoporosis circunscrita (etapas tempranas), lesiones en "motas de algodón" que varían en densidad. *Vértebra: pueden observarse relativa lucencia o transparencia o con densidad disminuida. Esclerosis de los márgenes vertebrales ("vértebra en marco"). *Huesos largos: Fisuras en "V" que se observan como radiolucencia (en etapas tempranas). Huesos anchos y engrosados (etapa de inactividad).</p>	<p>*Resorción inversa osteoclástica notable y patrón característico de mosaico: resorción ósea seguida de neoformación de hueso (en etapas tempranas). *Áreas irregulares de hueso laminar (etapas intermedias). *Hueso esclerótico con disminución de la vascularización (etapa de inactividad).</p>

\*Modificado de Assis, S., Casimiro, S. y Alves Cardoso, F. (2015)

**Cuadro 4:** Casos reportados de treponematosi en México. Descripciones y análisis.

Sitio y País	Fecha	DTA	DSG	TTI	Descripción	Diagnóstico Diferencial y observaciones	Referencia
San Juan de Dios / México	s. XVII-XIX	5	0	Sifilis	Osario y nueve esqueletos con lesiones en cráneo iniciales y discretas, sin evidencia de <i>caries sicca</i> . Lesiones en paladar y huesos nasales en la mitad de la muestra. Tibia y fémur con niveles de afectación más altos, sobre todo en diáfisis, periostitis, crecimiento de placas sobre la corteza del hueso, engrosamiento, y osteoperiostitis difusa con esclerosis.	Diagnóstico a partir de severidad de la reacción periostal (explican a detalle criterios de severidad utilizados). Incluyen datos de lesiones probables de sifilis en cráneo sin <i>caries sicca</i> . Utilizan criterios de Hackett (1976) y distribución de Steinbock (1976). Mencionan diagnósticos diferenciales de treponematosi, pero no explica aquellos probables para cada serie.	Márquez y Meza (2015)
San José de los Naturales / México	s. XVII-XIX	4	0	Sifilis	8 esqueletos con lesiones características. 7 cráneos con lesiones asociadas a sifilis, la mayoría con <i>caries sicca</i> , otros con destrucción de región nasopalatina. 6 tibias, 5 fémures, 4 húmeros y 2 cúbitos con engrosamiento. El sitio de lesión más frecuente es la diáfisis. Individuo infantil, lesiones en fémur, engrosamiento fusiforme en tercio medio, depósito de hueso en endostio y estrechamiento de canal medular.	Descripción de lesiones a partir de la severidad de las mismas, explicando a detalle los criterios utilizados (Hackett, 1976).	Márquez y Meza (2015)
Catedral Metropolitana / México	s. XVII-XIX	N/A	0		Osario: se describen patologías en huesos largos, incluyendo aquellos con lesiones severas; tibias con mayor porcentaje de afectación severa, seguido fémur y peroné. Presenta tabla con porcentajes de incidencias y explica la imposibilidad de realizar comparaciones con otras colecciones por la diferencia en número de casos y a que no se saben los métodos utilizados ni se tiene la información de edad y sexo para los mismos en los estudios mencionados.	El estudio es un análisis de osteopatología diferencial, por lo que se exponen las distintas patologías a partir de imágenes fotográficas y radiográficas dentro de un mismo capitulo. Se explican las lesiones a partir de las propuestas de Steinbock (1976), no se cuenta con una descripción detallada de las mismas.	Márquez Morfín (1984)
Catedral Metropolitana / México	s. XVI	4	0	Sifilis	Cráneo con depresiones y salientes; radiológicamente: lesiones líticas en frontal y parietales. Esternón con engrosamiento; Rx: cambios trabeculares, zonas necrosadas. Claviculas engrosadas en diáfisis; Rx: cambios trabeculares, zonas necrosadas. Costillas: impresiones digitales; zonas osteoporóticas, y cambios trabeculares con sequestros internos grandes en ocho casos. Húmeros con engrosamiento; Rx: canal medular estrecho, zonas de necrosis y trabéculas agrandadas. Cúbitos con engrosamiento y sequestro en la parte media del derecho; Rx: ambos con estrechamiento de canal medular y zonas necróticas. Radio izquierdo con diáfisis engrosada; Rx: canal medular estrecho y sequestros. Fémur con diáfisis engrosada; Rx canal medular estrecho, zona de necrosis y sequestro interno.	Describe las lesiones a partir de las características de treponematosi, no explica posibles diagnósticos diferenciales.	Jaén, Baulista y Hernández (1995)
Iglesia de San Jerónimo / México	S. XVII - XVIII	0	3	Congénita	Infantil. Osteocondritis bilateral, osteomielitis diafisaria, osteitis y/o periostitis en huesos largos. Signo de Wimberger en ambas tibias. Cráneo con hidrocefalia y cambios periostales en bóveda; hipoplasia dental y alteraciones que concuerdan con incisivos de Hutchinson.	Descripción detallada de lesiones justificando con adecuada terminología. Se realizaron placas radiográficas disponibles y con descripción de los hallazgos.	Mansilla, J. y Pijoan C., (1995)
Las Palmas, Baja California / México	1150-1500 d.C.	3	0	No venérea/ no específica	Dos individuos subadultos con engrosamiento de tibias, focos líticos y osteoblásticos, estrechamiento medular y cambios en periostio; un individuo presentó lesiones en ambos húmeros y cúbitos. 3 individuos adultos; <i>caries sicca</i> en un individuo, ensanchamiento de tibia y afectación de ambos húmeros. Dos individuos con afectación de casi la totalidad del esqueleto, ensanchamiento de hh largos, placas periostales, estrechamiento medular en tibia y húmero, presencia de "tibia en sable".	Descripción detallada de lesiones por caso probable a partir de criterios de Hackett (1976). No relaciona las lesiones a otras patologías, no explica probables diagnóstico diferenciales, los refiere comprometidos debido a la falta de elementos óseos. Casos infantiles en los que las lesiones no pueden asociarse a una patología específica.	Molto, Joseph E. (1993)

Sitio y País	Fecha	DTA	DSG	TTI	Descripción	Diagnóstico Diferencial y observaciones	Referencia
Monte Cuevoso / México	No determinado	1	0	No específica	Húmeros, cúbitos y radios con ligeras periostitis. Tibias con reacción periostal, peronés con ligeras curvaturas de la diáfisis y periostitis en grado ligero.	Sin terminología estandarizada, utilizan distintos términos para describir la misma lesión. Diagnóstico a partir de depresiones, reacción periostal y segmentos afectados; no se indican los criterios ni el modelo en el que se basan. Descartan enfermedades sistémicas, no indican criterios ni enfermedades que se descartan como diagnóstico diferenciales.	Torres Sanders (2008)
La Candelaria / México	1100-1300 d.C. (Época Prehispánica)	4	0	Yaws	49 cráneos con evidencia de treponema, tres con evidencia de caries síca; afectación de región nasopalatina; reacción periostal incluyendo remodelación de tibia, deformación y "tibia en sable" en 6 casos. Subadultos afectados. Individuo infantil de aprox. tres años de edad a la muerte, presenta periostitis millimétrica difusa que afecta diáfisis de tibia, peronés, húmeros, radios y cúbitos; ambas tibias con arqueamiento y engrosamiento anterior, sin anomalías en piezas dentales.	Criterios diagnósticos basados en Hackett (1976), Ortner y Putschar (1985), Resnick y Niwayama (1995). No describen lesiones detalladamente, pero se describen las relevantes para el diagnóstico, se presenta prevalencia de lesiones en porcentajes. Análisis detallado de diagnósticos diferenciales para el individuo infantil que incluye enfermedades infecciosas, congénitas y nutricionales.	Mansilla, J. y Pijoan C., (2000)
Las Amilpas / México	1400-1600 d.C.	4	0	Yaws	Un individuo. Cráneo: áreas redondeadas con bordes escleróticos de aspecto osteolítico en regiones frontal y parietal. Mandíbula: áreas redondeadas y bordes escleróticos. Engrosamiento e irregularidad de superficie cortical de ambas clavículas. Engrosamiento cortical de húmeros en diáfisis con esclerosis trabecular, puntiforme y nodular. Fémures con engrosamiento cortical difuso y esclerosis medular difusa. Engrosamiento de las diáfisis, visible en proyecciones laterales de Rx, esclerosis medular y arqueamiento anteroposterior significativo. Peronés con hiperostosis cortical ligera y esclerosis medular.	Descripción detallada de lesiones con base en las descripciones de Ortner y Putschar (1985) y Hackett (1976). Indican diagnósticos diferenciales a partir de características macroscópicas de las lesiones y a partir de hallazgos radiográficos. Indican la posibilidad de coexistencia de otros padecimientos paralelos al desarrollo de la treponematosis.	Garza, I. y Ballesteros, A. (1999)
La Noria / México	1400-1523 d.C.	3	0	Yaws	50 individuos. 48 presentan lesiones infecciosas en diversos grados de severidad. 12 presentaron las lesiones más severas. Tabla con distribución de "lesiones asociadas a procesos infecciosos", no hay descripción de las lesiones, mención de periostitis en distintas zonas del esqueleto, presentan diagrama de la distribución de las lesiones y se compara con los diagramas de Steinbock (1976), asociando las lesiones a treponematosis (yaws) y a tuberculosis como diagnóstico diferencial. 7 individuos presentan "tibia en sable" y dos de ellos, subadultos, presentan daquilitis (sin descripción). 16 individuos con periostitis leve en tibias, y se explica como diagnóstico diferencial a procesos traumáticos, infecciones leves, y parasitosis.	Realiza diagnóstico a partir de la distribución de las lesiones y a partir de la severidad de la periostitis. No hay descripciones de las lesiones, sin mención de bilateralidad. Describe probabilidad de diagnóstico diferencial a partir de la severidad, distribución y tipo de lesiones, así como a partir del estudio arqueológico e histórico.	Hernández Espinoza, Patricia (2012)
Atoyac / México	600-1100 d.C.	3	0	Sifilis	Individuo adulto. Lesiones osteolíticas, focos localizados: clavícula izquierda, esternón, hueso navicular de mano derecha; mano izquierda: metacarpo, falanges proximales, falanges mediales; axis, cuerpo de 1a, 2a y 3a vértebras torácicas, 6a costilla izquierda y radio izquierdo. Húmeros: crecimiento subperiostal y exostosis leves con foco osteolítico, osteolisis con cavilaciones probablemente gummata. Radio der.: engrosamiento y defecto ilíco. Cúbito der: crecimiento subperiostal y destrucción ósea irregular. Fémur derecho: engrosamiento periostal. Peronés: osteoperiostitis bilateral, engrosamiento subperiostal extensivo combinado con engrosamiento cortical, obliteración de canal medular por trabécula esclerótica. Tibias: periostitis con abultamientos, deformación en sable, destrucción ósea, placas levantadas, ausencia de cloacas, engrosamiento periostal homogéneo. Cráneo: periostitis en proceso frontal del maxilar izq. y en sutura fronto nasal; destrucción ósea de región nasal y perinasal, proceso frontal del maxilar, concha nasal inferior izquierda, septum nasal y sutura internasal; piezas dentales: hipoplasia en la mitad más cercana a la raíz en incisivos y caninos.	El diagnóstico se basa en proliferación de lesiones con afectación múltiple con hipertrofia ósea, áreas líticas discretas (gummata), ausencia de secuestros y cloacas, placas y puentes óseos. Para diagnóstico diferencial indica características de otras enfermedades infecciosas que no se presentan en este individuo. No utiliza terminología estandarizada y recopila términos de distintos autores (Ortner y Putschar, 1985; Steinbock, 1976; etc.). Utiliza la presencia de hipoplasia para justificar el momento de la primoinfección sin indicar la posibilidad de que se trate de estrés nutricional u otra patología.	Unrufoela y Ladrón de Guevara, G. (1998).

DTA: Diagnóstico de treponematosis adquirida; DSG: Diagnóstico de sífilis congénita;

TTI: Tipo de treponema identificado.

### *Discusión*

Los 11 trabajos analizados pertenecen a distintos sitios arqueológicos localizados en México. Las fechas de publicación se encuentran entre los años de 1984 y 2015. Todos los trabajos contaban con fotografías como material de apoyo, sin embargo, en algunos casos fueron escasas o de poca relevancia para el análisis. A continuación, se discuten los trabajos en términos de su fechamiento, terminología y metodología.

### *Fechamiento*

Los trabajos analizados fueron fechados a partir de distintas técnicas, y no todos mencionan la metodología utilizada para dicho propósito. Es importante asegurar la precisión de la temporalidad a la que pertenecen los restos cuando se pretende debatir su origen y distribución temporal. Para estos estudios, la temporalidad y el análisis osteopatológico en conjunto, confirman la presencia de treponematosi antes del contacto, sin embargo, se trata únicamente de las variantes no venéreas (*yaws* o *bejel*)<sup>5</sup>, excepto para el caso de Atoyac que se discutirá más adelante. En cuanto a las series esqueléticas coloniales, se confirma la presencia de sífilis venérea en todos los casos. Estos resultados apoyan la teoría Colombina, ya que hasta ahora no existe evidencia de sífilis venérea antes del contacto.

Los resultados obtenidos para Atoyac sugieren la presencia de sífilis para una temporalidad aproximada entre el 600- 1100 d. C. Se le asignó una puntuación de 3 con base en los criterios presentados en el cuadro 2, debido a la presencia de lesiones indicativas de treponematosi, sin embargo, no se identificaron lesiones patognomónicas, por lo que no es posible asignarle la confiabilidad suficiente para sustentar la teoría pre-Colombina. Para este tipo de análisis, en los que los criterios macroscópicos no son concluyentes, se recomienda utilizar un abordaje multimetodológico, con el fin de establecer un diagnóstico más confiable.

### *Terminología y criterios*

Para este apartado se revisó la terminología utilizada en los trabajos con el fin de ubicar una constante, así como las variaciones en los criterios

<sup>5</sup> Para los casos analizados en el cuadro 4, en los que se establece el diagnóstico de "treponema no venéreo o no específico" por no contar con evidencia osteológica suficiente para definir una variante específica de treponema es posible que se tratase de cualquiera de las dos variantes no venéreas (*yaws* o *bejel*), sugiriendo la posibilidad de la presencia de alguna de éstas en las regiones y temporalidades descritas en cada caso particular.

utilizados para establecer un diagnóstico. Las reacciones periostales proliferativas, también llamadas reacciones periósticas, o “periostitis” como se encuentran descritas en numerosas publicaciones, son el hallazgo más frecuente en los restos óseos provenientes de sitios arqueológicos, y su especificidad como indicador es controversial, ya que no puede atribuirsele una relación directa ya sea cualitativa o cuantitativa con algún estado patológico individual, debido a que su etiología es multifactorial e inespecífica [Muñoz 2016; Weston 2008]. Entre las condiciones patológicas que manifiestan la neoformación perióstica de hueso se encuentran aquellas producidas por neoplasias, traumatismos, como el síndrome de estrés tibial o *shin splint*, quemaduras, traumatismos directos, el síndrome del niño sacudido, entre otros; los desórdenes circulatorios como defectos cardiacos congénitos, osteoartropatía hipertrófica, poliarteritis nodosa, estasis venosa, entre otras; algunas enfermedades articulares como artropatías enteropáticas y artritis reumatoide, entre otras; algunas enfermedades hematológicas como la mielofibrosis; displasias óseas como la hiperostosis cortical infantil; algunas enfermedades infecciosas como micosis óseas<sup>6</sup>, treponematosi, lepra, tuberculosis, osteomielitis, entre otras, y por último, enfermedades metabólicas como la fluorosis, el raquitismo, escorbuto, hipervitaminosis A, entre otras [Weston 2008].

La identificación de las reacciones periostales es compleja ya que el tejido orgánico responde de manera distinta en cada individuo, y a pesar de que su localización, tamaño, forma y distribución pueden guiarnos hacia un probable diagnóstico, no se le puede atribuir a una sola condición patológica, sin embargo, encontramos que aún en los trabajos más actuales se utiliza el indicador de reacción periostal como un equivalente de treponematosi.

En todos los trabajos registran la localización de las lesiones, aunque no todas describen las lesiones en su tamaño, forma y características. En realidad, el tamaño de la lesión por sí sola no se considera de interés, pero es útil para determinar si hay presencia localizada o difusa de las lesiones. La ubicación exacta de las lesiones, así como el tamaño de las mismas, es de suma importancia dado que se encuentra reconocido que diferentes enfermedades tienen predilección por áreas específicas en los elementos óseos [Ortner 2003; Steinbock 1976].

<sup>6</sup> Las infecciones óseas fúngicas son poco frecuentes, pero forman parte de las etiologías a descartar cuando se observan lesiones óseas destructivas, sobre todo más cercanas a las articulaciones. Las micosis profundas se consideran infecciones sistémicas, su mecanismo de diseminación es por vía linfohemática y suelen ser más frecuentes en regiones tropicales [Zeller *et al.* 2003].

Sólo dos de las publicaciones [Hernández 2012; Márquez *et al.* 2015] analizadas presentan una discusión del diagnóstico apoyándose en el contexto geográfico en conjunto con los hallazgos osteopatológicos. La Antropología Física se acerca a la enfermedad desde una perspectiva holística combinando el estudio de los contextos social, medioambiental, biológico, cultural y geográfico. Sin embargo, a pesar de que podemos encontrar una correlación entre región geográfica e incidencia de enfermedades, debemos tener cuidado de hacerlo en el contexto temporal adecuado, ya que la distribución de las enfermedades puede modificarse a través del tiempo, por lo que no podría utilizarse como un criterio diagnóstico por sí solo. En la totalidad de los trabajos se relacionan los hallazgos óseos con los datos históricos y los registros arqueológicos de los sitios correspondientes, permitiendo complementar al enfoque biocultural.

#### *Diagnósticos diferenciales*

La evaluación de los diagnósticos diferenciales es importante cuando se realiza el análisis de restos óseos, por lo que esperaríamos que en un análisis osteopatológico se consideraran debido a las similitudes que pueden existir entre lesiones. Únicamente cuatro de las publicaciones [Garza *et al.* 1999; Hernández 2012; Mansilla *et al.* 2000; Márquez *et al.* 2015] presentan un apartado donde se analizan los posibles diagnósticos diferenciales para cada caso. Los autores recurrieron al análisis macroscópico, el contexto histórico y datos epidemiológicos actuales, así como a la localización geográfica para explicar los distintos posibles procesos patológicos. Los criterios utilizados en estas publicaciones varían entre autores, siendo los más utilizados los propuestos por Hackett [1976] y por Steinbock [1976].

Dentro de otros criterios utilizados se encontraron aquellos publicados por Ortner y Putschar [Ortner 2003; Ortner *et al.* 1981]; sin embargo, pudimos notar que no se aplican de manera estricta y las descripciones que se incluyen suelen ser vagas e incompletas en cuanto a su localización, tamaño y características de las lesiones.

La falta de probables diagnósticos diferenciales, así como los detalles característicos de las lesiones, su localización, tamaño, incluso la falta de imágenes imposibilita la comparación entre estudios y una aproximación a la estandarización de criterios.

#### *Sífilis congénita*

Vale la pena mencionar que uno de los trabajos describe hallazgos de sífilis congénita para la época Colonial. En la publicación de Mansilla y Pijoan [Mansilla *et al.* 1995] se realizó una descripción detallada de las lesiones,



utilizando la correcta terminología, incluyendo material radiológico de apoyo, obteniendo un valor de 3 de acuerdo con los criterios de Harper [Harper *et al.* 2011], asignado a la identificación de lesiones altamente indicativas de sífilis congénita.

Es importante pues para este proceso patológico se han aceptado ampliamente los criterios que se mencionan en la tabla 2, sobre todo aquellos relacionados con los “molares de Moon” y los “incisivos de Hutchinson”, pues se consideran altamente indicativos de sífilis congénita. Sin embargo, en otros trabajos se ha utilizado un solo elemento consistente o indicativo de esta enfermedad con base en la edad a la muerte para definir el diagnóstico, por lo que se debe ser cuidadoso al asegurar un diagnóstico basado únicamente en los restos con características sugerentes de un proceso patológico.

La importancia de este caso radica en que el hallazgo de sífilis congénita en una serie esquelética apunta a la presencia inequívoca de sífilis venérea en este momento histórico.

#### TREPONEMATOSIS EN MÉXICO

Los casos que se exponen en estas 11 publicaciones, a excepción de los que pertenecen al periodo Colonial, el de Las Amilpas, Morelos, y el de La Noria, San Luis Potosí, provienen de regiones localizadas en zonas áridas (mapa 1). Las Amilpas pertenece a una zona húmeda con abundante vegetación, al igual que La Noria donde el clima es cálido y húmedo. En ambos sitios, al igual que en Atoyac, Jalisco [Uruñuela 1998], el contexto era predominantemente agrícola y sedentario. Por el contrario, las poblaciones de Las Palmas y Monte Cuevoso en Baja California Sur, así como La Candelaria, Coahuila, fueron grupos nómadas de cazadores-recolectores. El contexto climático y el sistema económico son factores que podrían orientarnos hacia un diagnóstico, sobre todo si se sugiere un tipo de treponema específico.

De acuerdo con el análisis osteopatológico establecido en estas 11 publicaciones podemos concluir lo siguiente: Aquellos casos que pertenecen a periodos previos a la conquista de México sugieren que las treponematosis estaban presentes en Mesoamérica mucho antes del contacto; sin embargo, de acuerdo con nuestro análisis, en estos trabajos no existe evidencia de sífilis venérea, caso contrario a las colecciones coloniales. Cabe mencionar que la presencia de sífilis venérea en América antes del contacto no puede descartarse por completo debido a que existe evidencia osteopatológica en países como Colombia en restos de época prehispánica [Rodríguez *et al.* 1998].

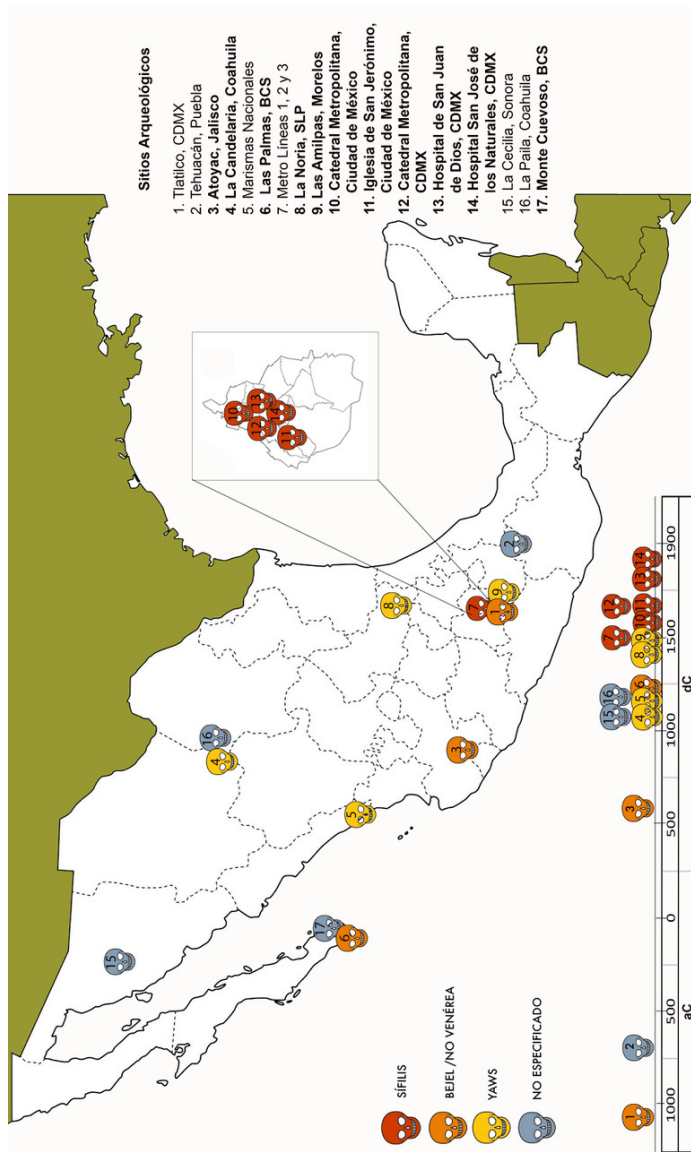


Para los casos de Catedral Metropolitana, siglo *xvi*, así como para la serie del Hospital San José de los Naturales se asignó el valor 4; mientras que para la serie de San Juan de Dios se asignó el valor máximo de 5. En estos casos el contexto es relativamente más claro, ya que se cuenta con registros históricos eclesiásticos y hospitalarios. El contexto de la Colonia propició la virulencia de la enfermedad y su rápida propagación entre la población, encontrándose en grandes ciudades donde el intercambio cultural era continuo y afectando a individuos de todos los sectores sociales. Para en el siglo *xix*, la sífilis era una constante en México, adoptando un carácter endémico, afectando a jóvenes mestizos, indios y españoles por igual [Márquez 2015]. El caso de la iglesia de San Jerónimo es un ejemplo de sífilis congénita que presentaban los niños por la transmisión de la sífilis venérea al producto durante la gestación.

## CONCLUSIONES

Es indudable la presencia de treponematosi en México durante épocas que van desde el año 1300 a. C. hasta el siglo *xix*, sin embargo existe una clara separación en cuanto a las variantes que se han identificado en distintas épocas y regiones (mapa 1). En los trabajos analizados se logró identificar las variantes no venéreas en época prehispánica y previa a la conquista, y amplia evidencia de la variante venérea en la época colonial, estrechamente relacionada a la llegada de los españoles y su dominio frente al pueblo indígena. Aún después del descubrimiento de la penicilina y de seguir siendo el tratamiento de primera elección para las treponematosi, especialmente para la sífilis venérea, siguen existiendo casos de distintas variantes, sobre todo en países en vías de desarrollo [WHO 2016].

El análisis realizado justifica la necesidad del uso de criterios estandarizados, haciendo evidente la dificultad que supone la identificación de treponematosi en restos óseos humanos, sobre todo cuando es necesario discernir entre sus variantes, y resalta la importancia de incorporar herramientas como la paleogenómica que podrán ayudar a concluir el debate en cuanto al origen y distribución de la sífilis en un futuro cercano. En ausencia de métodos moleculares, el abordaje multimetodológico empleando técnicas macroscópicas, histopatológicas y radiológicas, sin dejar atrás los contextos geográfico e histórico, son de gran utilidad para acercarse a una interpretación integral y confiable.



**Mapa 1:** Regiones en México donde se han reportado casos de treponematosis. Se señalan los sitios mediante iconos de color y numeración para ubicar los sitios en el mapa y en la línea del tiempo (esquina inferior izquierda), así como el tipo de treponema del que se trata. Modificado de Muñoz Reyes [2016].

Nota: Uno de los objetivos principales de este trabajo se centró en la homologación de criterios y términos, sin embargo, el desarrollo y globalización de la ciencia médica ha motivado a médicos de habla hispana a leer y publicar cada vez más frecuentemente en otros idiomas, sobre todo en inglés. Es por esto que la ciencia anglosajona se está incorporando al lenguaje cotidiano médico y han sido incorporadas como propias del español y son difíciles de sustituir; un ejemplo de ello son los términos como *distrés* que significa dificultad o insuficiencia. Tal es el caso del término “periostal” que puede usarse indistintamente como sinónimo de “perióstico”, no así el uso de “periostitis” como sinónimo de las anteriores. Para los fines de este trabajo se consideró el término “periostitis” únicamente con el fin de evitar problemas de análisis y estandarización de terminología, ya que en un número considerable de los estudios incluidos en el trabajo se utiliza dicho término para la descripción de las reacciones periostales o periósticas. Periostitis es un término que por definición asume que ocurrió un proceso inflamatorio, sin embargo, se sabe que existe una variedad de mecanismos que pueden originar la neo formación de hueso. La reacción periostal con formación de hueso se debe a mecanismos curativos como respuesta a procesos inflamatorios, de adaptación y compensación, de contención tumoral, o de alteración en la circulación; no existe hasta ahora una terminología estandarizada y aceptada universalmente para describir las distintas manifestaciones de la formación de hueso periostal [Weston, 2008], excepto quizá las de Hackett [1976] que se refieren a la reacción específica por *treponematosi*. Asimismo, de acuerdo a la Real Academia de la Medicina de España pueden usarse las formas “periostal” y “perióstica” como sinónimos, utilizadas ampliamente en la literatura médica, mientras que la forma incorrecta sería “periosteal”.

## REFERENCIAS

### **Assis, Sandra, Silvia Casimiro y Francisca Alves Cardoso**

2015 A possible case of acquired syphilis at the former Royal Hospital of All-Saints (RHAS) in Lisbon, Portugal (18th century): a comparative methodological approach to differential diagnosis. *Anthropologischer Anzeiger*, 72 (4): 427-449.

### **Aufderheide, Arthur C. y Conrado Rodríguez Martín**

1998 *The Cambridge Encyclopedia of Human Paleopathology*. Cambridge University Press. Cambridge.

**Brothwell, Don**

1993 *Yaws*, en *The Cambridge World History of Human Diseases*, K. F. Kipple (ed.). Cambridge University Press. Cambridge:362-365.

**Cockburn, Thomas A.**

1961 The origin of the treponematoses. *Bulletin of the World Health Organization*, 24: 221-228.

**Crosby Jr., Alfred W.**

1969 The Early History of Syphilis: A Reappraisal. *American Anthropologist*, 71 (2): 218-227.

**De Melo, Fernando Lucas, Joana Carvalho Moreira De Mello, Ana María Fraga et al.**

2010 Syphilis at the crossroad of phylogenetics and paleopathology. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 4 (1).

**Del Castillo, Oana**

2000 *Condiciones de vida y salud de una muestra poblacional de la Ciudad de México en la época colonial*. ENAH. México.

**Espinosa Solís, Erick Apolo**

2006 *Sexualidad y sífilis en la Ciudad de México en el Virreinato: diagnóstico diferencial de enfermedad causada por treponema sp. en la colección ósea del Hospital Real de San José de los Naturales (s. XVI-XVIII)*. ENAH. México.

**Fauci, Anthony y Eugene Braunwald**

2009 *Principios de Medicina Interna de Harrison*. Mc-Graw Hill Interamericana Editores. México.

**Garza, Isabel y Aurelio Ballesteros**

1999 "Yaws " en las Amilpas, Morelos. *Estudios de Antropología Biológica*, IX: 231-246.

**Goff, Carl William**

1967 Syphilis. In *Diseases of Antiquity*, D. R. Brothwell & A. T. Sandison (eds.). Charles C. Thomas. Springfield: 170-187.

**Gray, Reda R., Connie J. Mulligan, Barbara J. Molini et al.**

2006 Molecular evolution of the tprC, D, I, K, G, and J genes in the pathogenic genus *Treponema*. *Molecular Biology and Evolution*, 23 (11): 2220-2233.

**Hackett, Cecil John**

1963 On the Origin of the Human Treponematoses (Pinta, Yaws, Endemic Syphilis and Venereal Syphilis). *Bulletin of the World Health Organization*, 29: 7-41.

1976 *Diagnostic Criteria of Syphilis, Yaws and Treponarid (Treponematoses) and of Some Other Diseases in Dry Bones (for use in osteo-archaeology)*. Medical History. Berlín.

**Harper, Kristin N., Paolo S. Ocampo, Bret M. Steiner et al.**

2008 On the origin of the treponematoses: A phylogenetic approach. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 2 (1).

**Harper, Kristin N., Molly K. Zuckerman, Megan L. Harper et al.**

2011 The origin and antiquity of syphilis revisited: An Appraisal of Old World pre-Columbian evidence for treponemal infection. *American Journal of Physical Anthropology*, 146 (SUPPL. 53): 99-133.

**Harrison, L. W.**

1959 The Origin of Syphilis. *British Journal of Venereal Diseases*, 35 (1): 1-7.

**Hernández Espinoza, Patricia Olga**

2012 Los entierros de La Noria: esbozo bioarqueológico, en *Tamtoc Esbozo de una antigua sociedad urbana*, C. Tello y M. Mora (eds.). INAH. México: 95-127.

**Hudson, Ellis Herndon**

1961 Historical approach to the terminology of syphilis. *Archives of Dermatology*, 84 (4): 545-562.

**Hunnius, Tanya E. Von, Charlotte A. Roberts, Anthea Boylston et al.**

2006 Histological identification of syphilis in pre-Columbian England. *American Journal of Physical Anthropology*, 129 (4): 559-566.

**Jaén Esquivel, María Teresa y Josefina Bautista Martínez**

1990 Un caso de "yaws" del Postclásico Tardío de la Cuenca de México. *Archivos Mexicanos de Anatomía*: 72-77.

**Jaén Esquivel, María Teresa, Josefina Bautista Martínez y Patricia Olga Hernández Espinoza**

1995 Un caso de sífilis en un entierro del virreinato proveniente de la Catedral Metropolitana, México, en *Búsquedas y Hallazgos Homenaje a Johanna Faulhaber*, C. Serrano Sánchez y S. López Alonso (eds.). UNAM. México: 184-192.

**Malvido, Elsa**

1993 Factores de despoblación y de reposición de la población de Cholula en la época colonial (1641-1810). *Demografía Histórica de México: Siglos XVI-XIX*. Instituto Mora, UAM. México: 63-111.

**Mandujano Sánchez, Angélica, Luis Camarillo Solache y Mario Mandujano**

2003 Historia de las Epidemias en el México Antiguo: Algunos Aspectos Biológicos y Sociales. *Casa Del Tiempo*: 9-21.

**Mansilla Lory, Josefina y Carmen M. Pijoan Aguadé**

1995 Brief communication: a case of congenital syphilis during the colonial period in Mexico City. *Am J Phys Anthropol*, 97 (2): 187-195.

2000 Evidencia de Treponematosi en la Cueva de la Candelaria, Coahuila, con énfasis en un bulto mortuorio infantil. *Chungará (Arica)*, 32 (2): 207-210.

**Márquez Morfín, Lourdes**

1984 *Sociedad colonial y enfermedad. Un ensayo de osteología diferencial*. INAH. México.

- 2015 La sífilis y su carácter endémico en la Ciudad de México. *Historia Mexicana*, LXIV (3): 1099-1162.
- Márquez Morfín, Lourdes y Margarita Meza Manzanilla**
- 2015 Sífilis en la Ciudad de México: análisis osteopatológico. *Cuicuilco*: 89-128.
- Molto, Joseph E.**
- 1993 A treponematosi «endemic» to the precontact population of the Cape Region of Baja California Sur, en *Actes du Colloque International de Toulon*. Centre Archéologique du Var, Edition Errance. Toulon: 176-184.
- Mulligan, Connie J., Steven J. Norris y Sheila A. Lukehart**
- 2008 Molecular Studies in *Treponema pallidum* Evolution: Toward Clarity? *PLoS Negl Trop Dis*, 2 (1): e184.
- Muñoz Reyes, Feliana**
- 2016 *Consideraciones metodológicas para la identificación de treponematosis en restos óseos humanos*. ENAH. México.
- Muriel, Josefina**
- 1991 *Hospitales de la Nueva España I*. UNAM, Cruz Roja Mexicana. México
- Ortner, Donald J. y Walter G. Putschar**
- 1981 *Identification of pathological conditions in human skeletal remains*. Smithsonian Institution Press. Washington.
- Ortner, Donald J.**
- 2003 *Identification of pathological conditions in human skeletal remains*. *Smithsonian Contributions to Anthropology*, 28. Academic Press. Estados Unidos.
- Powell, Mary Lucas y Della Collins Cook**
- 2005 *The Myth of Syphilis: The Natural History of Treponematosi in North America*. University Press of Florida. Estados Unidos.
- Rodríguez, José V., Carlos Armando Rodríguez y Fernando Bernal**
- 1998 Dos posibles casos de treponematosi en restos prehispánicos del Valle del Cauca, Colombia. *Maguaré*, 13 (4): 85-98.
- Pothschild, Bruce M. y Christine Rothschild**
- 1995 Treponemal disease revisited: Skeletal Discriminators for Yaws, Bejel, and Venereal Syphilis. *Clinical Infectious Diseases*, 20 (5): 1402-1408.
- Rubin, Emanuel y John L. Farber**
- 1994 *Pathology*. J.B. Lippincott Company. Estados Unidos.
- Schultz, Michael**
- 2001 Paleohistopathology of Bone: A New Approach to the Study of Ancient Diseases. *American Journal of Physical Anthropology*, 44: 106-147.
- Steinbock, R. Ted**
- 1976 *Paleopathological Diagnosis and Interpretation*. Charles C. Thomas Publishers. Estados Unidos.

**Torres Sanders, Liliana, Aarmado de Jesús Romero Monteverde**

2008 Los pericúes de Monte Cuevoso, Baja California Sur: su entorno, costumbres y salud. *Arqueología*, 39: 5-20.

**Uruñuela y Ladrón de Guevara, Gabriela**

1998 Organización social, medio ambiente y enfermedad: identificación de treponematosis en un individuo de la fase Sayula en Atoyac, en *El occidente de México: arqueología, historia y medio ambiente : perspectivas regionales*, J. P. Emphoux, L. G. Gastélum, S. Ramírez *et al.* (eds.). ORSTOM. Guadalajara, México: 363-374.

**Waldron, Tony**

2009 *Paleopathology*. Cambridge University Press. Cambridge.

**Weston, Darlene A.**

2008 Investigating the specificity of periosteal reactions in pathology museum specimens. *American Journal of Physical Anthropology*, 137 (1): 48-59.

**WHO**

2016 *WHO guidelines for the treatment of Treponema pallidum (syphilis)*. World Health Organization. Geneva, Switzerland.

**Zeller, Valérie, P. Chazerain, Jean-Marc Ziza, et al.**

2003 Micosis óseas y articulares. *EMC-Aparato Locomotor*, 36 (3): 1-10.