

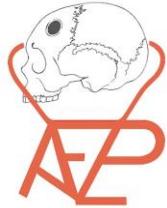
PALEOPATOLOGÍA

Asociación Española de Paleopatología

ISSN 1579-0606

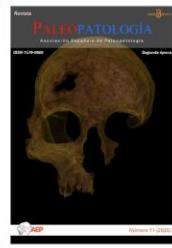
Segunda época





PALEOPATOLOGÍA

Revista de la Asociación Española de Paleopatología



Dirección Científica y técnica

Patxuka de-Miguel-Ibáñez (Universidad de Alicante, España)

Edgard Camarós (Universidad de Santiago de Compostela, España)

Manuel Polo (Instituto de Medicina Legal y Ciencias Forenses de Cataluña)

Manuel D'Angelo del Campo (Universidad Nacional del Centro de la Prov. de BBAA, Argentina)

Alejandro Romero (Universidad de Alicante, España)

Consejo Asesor

Bibiana Agustí i Farjas (Insitu, Girona, España)

Josefina Bautista (Museo Nacional de Antropología, México)

Jane E. Buikstra (Arizona State University, EE.UU.)

Manuel Campo (Universidad Autónoma de Madrid, España)

Marta Díaz-Zorita (Universidad de Granada, España)

Francisco Etxeberria Gabilondo (Universidad del País Vasco UPV/EHU, España)

Lourdes Herrasti (Sociedad de Ciencias Aranzadi, España)

Albert Isidro Llorens (Universidad Autónoma de Barcelona, España)

Olalla López-Costas (Universidad de Santiago de Compostela, España)

Assumpció Malgosa-Morera (Universidad Autónoma de Barcelona, España)

Abigail Meza-Peña (Universidad Nacional Autónoma de México)

Ana Luisa Santos (Universidade de Coimbra, Portugal)



Edita



ASOCIACIÓN ESPAÑOLA
DE PALEOPATOLOGÍA

ISSN: 1579-0606



Número 11, 2025

Segunda época

PALEOPATOLOGÍA

Revista de la Asociación Española de Paleopatología



Número 11 (2025)

Intencionalidad y justificación en dos trepanaciones muy ilustrativas *Intent and rationale in two very exemplary trepanations*

Francisco Etxeberria y Lourdes Herrasti..... 1-5

Exploración de un caso infeccioso óseo infantil en la población bizantina de Oxirrinco, Egipto.

Exploration of a case of childhood bone infection in the Byzantine population of Oxyrhynchus, Egypt

Bibiana Agustí Farjas..... 6-9

Identificación de lesiones óseas causadas por treponematosis: una revisión sistemática a partir de dos series osteológicas del Periodo Colonial (XVI-XIX) de la Ciudad de México

Identification of bone lesions caused by treponematoses: systematic review of two osteological series from the Colonial Period (XVI-XIX) of Mexico City

Ulises Fuentes Torres, Romina M. Payán Castillejos, Lourdes Márquez Morfín, Abigail Meza Peñaloza..... 10-33

Traumas y cuidados en la Edad del Bronce (ca. 2000-1750 antes de nuestra era). Un caso de politraumatismo en el yacimiento argárico de La Almoloya (Pliego, Murcia, España)

Trauma and care during the Bronze Age (ca. 2.000-1.750 cal BCE). A case of polytrauma at the Argaric site of La Almoloya (Pliego, Murcia, Spain)

Camila Oliart, Rafel Micó, Cristina Rihuete Herrada..... 34-48

Identificación de restos perinatales e infantiles descontextualizados en la maqbara del Mercado Central en Elche (Alicante)

Identification of descontextualized perinatal and infant remains from the medieval maqbara of the Mercado Central in Elche (Alicante)

Alba Medina Sánchez..... 49-54

Un caso de sífilis en la alta sociedad (ss. XVI-XVII d. C): Evidencia paleopatológica de una mujer enterrada en el altar mayor (Gradefes, León, España)

A case of syphilis in high society (16th-17th centuries AD): Paleopathological evidence from a woman buried at the main altar (Gradefes, León, Spain)

Susana Gómez-González, Ana Pilar Suárez García.....55-63

Análisis patológico de los fragmentos vertebrales de la necrópolis de cremación ibérica de Piquía (Arjona, Jaén)

Palaeopathological analysis of the vertebral fragments from the Iberian cremation necropolis of Piquía (Arjona, Jaén)

María Sedeño Ráez.....64-72

Litiasis urinaria: revisión e interpretación de tres casos de época medieval

Urinary calculi: review and analysis of three medieval cases

Paula Gandía Ureña, Patxuka de Miguel Ibáñez.73-80

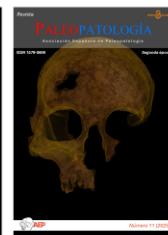


Número 11, 2025

PALEOPATOLOGÍA

Revista de la Asociación Española de Paleopatología

Segunda época



Estudio de casos

Intencionalidad y justificación en dos trepanaciones muy ilustrativas

Intent and rationale in two very exemplary trepanations

Francisco Etxeberria^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-3200-0382>Lourdes Herrasti² <https://orcid.org/0000-0002-4021-9731>

1. Universidad del País Vasco.

2. Sociedad de Ciencias Aranzadi.

* Autor/a de correspondencia: paco.etxeberria@ehu.eus

Recibido: 14/04/2025, Aceptado: 20/05/2025, Publicado: 17/11/2025

DOI : <https://doi.org/10.65108/revista/11-25/articulo-1/>

Resumen

Se presentan dos trepanaciones, una de época prehistórica y otra de época histórica, que caracterizan dos tiempos muy alejados y cuyas motivaciones deben ser bien diferentes entre la incertidumbre de las que se practicaron durante la prehistoria y la posible justificación terapéutica de época histórica a partir de la propuesta de Hipócrates de Cos.

La primera procede de un enterramiento neolítico de la cueva de Fuente Hoz y la segunda, de la necrópolis medieval de Armentia, ambas en la provincia de Álava. Hasta cierto punto, ambas pueden caracterizar el tipo de trepanaciones que podemos encontrar en esos períodos.

Palabras Clave: Paleopatología, Trepanación, Historia de la Medicina

Abstract

We present two cases of trepanations, one from the prehistoric period and the other from the historical period, which date from two very distant ages. The reasons for the trepanations may be quite different considering the uncertainty of trepanations practiced during the prehistoric period and the possible therapeutic rationale based in the hypothesis of Hippocrates of Cos during the historical period.

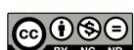
The first trepanation comes from a Neolithic burial site from the Fuente Hoz cave and the second trepanation from the medieval necropolis of Armentia, both located in the province of Álava. To a certain extent, each may characterize the type of trepanation that can be found in those time periods.

Keywords: Paleopathology, Trepanation, History of Medicine

1. Introducción

En el último congreso de la Asociación Española de Paleopatología, celebrado en Segovia, se han presentado diversas investigaciones sobre

trepanaciones que amplían de forma significativa el catálogo de casos diagnosticados en la Península. En todas ellas se discute la técnica



empleada, la discusión sobre la posible supervivencia y su justificación siguiendo las propuestas del Profesor Domingo Campillo (1928-2021) a través de sus numerosas publicaciones.

Si bien es cierto que en algunos casos caben otras alternativas, de carácter mágico o ritual, en general no resulta complicado establecer el diagnóstico que centra estas aportaciones en el ámbito de la Paleopatología y de la Historia de la Medicina, ya que todas ellas representan la acción humana intencionada sobre otras personas, sanas o enfermas, vivas o muertas. En todo caso no será correcto hablar de la intencionalidad terapéutica o de técnicas quirúrgicas hasta bien avanzada la historia a partir de las propuestas de Hipócrates de Cos (Cos, c. 460 a. C. - Tesalia c. 370 a. C.), al que se ha considerado padre de la Medicina.

Al respecto, Patiño (2008) señala lo siguiente: "Parece existir consenso en que el tratado "Sobre las heridas en la cabeza" es de autoría genuina de Hipócrates, y es el que mayor atención ha atraído, desde la era alejandrina hasta nuestros días, el que ha merecido los mayores elogios y ha sido motivo de estudio permanente por médicos, anatomistas y filólogos en todas las épocas. Clasifica, o tipifica, las heridas del cráneo y propone normas para su manejo, que incluyen exploración, reconocimiento, diagnóstico, tratamiento y pronóstico. Lo más llamativo es lo referente a la trepanación, sobre lo cual dice: "De entre estos modos de herirse, están abocados a la trepanación la contusión, tanto la que no es perceptible a la vista como la que de alguna manera llega a hacerse visible, y la fractura, tanto la imperceptible a la vista como la que es visible"". Lo anterior deja bien clara la intencionalidad quirúrgica de muchos de los casos de época histórica que se han descrito en el ámbito de la Paleopatología, si bien no es sencillo establecer la patología previa que justifique dichas intervenciones.

2. Materiales y Métodos

Los dos casos que se presentan por su carácter especial proceden de dos yacimientos de Álava y se conservan en el Museo de Arqueología de esta provincia: la cueva sepulcral neolítica de Fuente Hoz y la necrópolis medieval de Armentia. De ambos yacimientos existe abundante producción bibliográfica.

2.1. Caso Fuente Hoz (Anúcita, Álava)

Se trata de una cueva sepulcral de época neolítica excavada a partir de 1980 en la que se descubrió un cráneo con trepanación de gran tamaño que fue interpretada de forma inmediata por los propios arqueólogos.

Trepanación casi rectangular de más de 25 cm² de apertura, que se sitúa en el ángulo bregmático del parietal derecho en un individuo masculino adulto joven. Existen huellas de modificación activa del hueso en los bordes del orificio con adelgazamiento y condensación del tejido. En la tabla externa se detectan numerosas perforaciones vasculares en la periferia de la trepanación. Aunque muchos autores han clasificado la tipología de trepanaciones realizadas por corte, incisión y abrasión, esta última parece poco probable si tenemos en cuenta que la abrasión o fricción resulta imposible por la presencia de los tejidos blandos. Por ello quizás sea más factible imaginar el legrado y sería conveniente adoptar este término (figs. 1 y 2).

Sea por legrado o por incisión, los bordes muestran signos de remodelación como consecuencia de la supervivencia durante un tiempo prolongado.

La trepanación de Fuente Hoz supera con creces el tamaño más normal de las trepanaciones prehistóricas. Para Guiard (1930: 24) y Vara López (1949: 15), citados por Campillo (1977: 482), el tamaño de la trepanación, en general, no supera los 3 a 5 cm de eje mayor y los 3 a 4 cm de eje menor en época prehistórica.



La trepanación más grande descrita, perteneciente al Neolítico, corresponde al yacimiento de Eybal le Coux II (Dordogne) con una perforación parietal de 88 por 55 mm y evidentes signos de supervivencia (Brenot y Riquet, 1977: 12). Asimismo, la trepanación de El Pasteral (Girona) y la de la Cueva de la Mora (Huelva) son, por lo menos, tan grandes (Campillo, comunicación personal).

En el caso de Fuente Hoz se debe de considerar la posibilidad de que el orificio original fuese algo menor y el proceso de osteólisis de los bordes de la trepanación hubiera ampliado el tamaño del mismo. Por otra parte, este caso confirma la trepanación desde el Neolítico ya que se ha datado por C 14 en el 3.210 ± 110 a. C. Durante esta época, los 70 casos conocidos que refiere Campillo (1983: 100) en la Península Ibérica se observa que la trepanación predomina en las regiones del área mediterránea.



Figura 1. Norma lateral derecha del cráneo de Fuente Hoz. Los bordes muestran signos de remodelación como prueba de supervivencia.



Figura 2. Norma superior del cráneo. En todos los márgenes de la trepanación se observan signos de remodelación del hueso.

2.2. Caso Armentia (Álava)

En la necrópolis de Armentia (ss. XII-XIV), junto a la ciudad de Vitoria, se localizaron numerosos enterramientos (Azkarate, 2005) con llamativas lesiones ocasionadas por armas metálicas de hoja plana que habrían provocado heridas con supervivencia posterior tras las atenciones médicas que habrían requerido.

Además, en esta necrópolis se encontraron varias trepanaciones seguidas de supervivencia entre las que destacamos la realizada a un individuo masculino de edad adulta joven, próxima a los 30 años, de complexión robusta. Se trata de una trepanación por corte o incisión reiterada que abre una ventana poligonal en el lado derecho de la frente (fig. 3).

Los bordes de la trepanación muestran las marcas repetitivas del corte realizado con un instrumento metálico de hoja plana, tipo navaja o cuchillo. Una vez realizado el corte, el hueso que falta fue levantado y extraído por tracción lateral (fig. 4).

No existen signos claros de cicatrización y es probable que el individuo muriera en el acto quirúrgico como consecuencia de la hemorragia por la persistencia y profundidad de los cortes del hueso. En todo caso, se observa una línea de fractura oblicua a la ventana cuadrangular de la

trepanación y por ello cabe pensar que fue realizada con un fin quirúrgico.

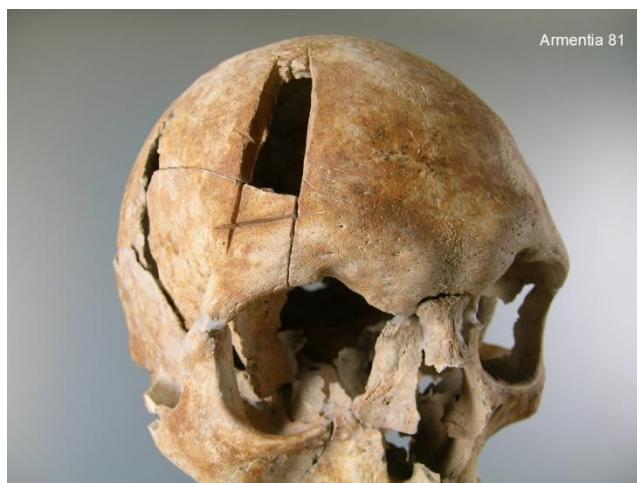


Figura 3. Trepanación realizada por incisión y corte sobre el hueso frontal sin supervivencia.

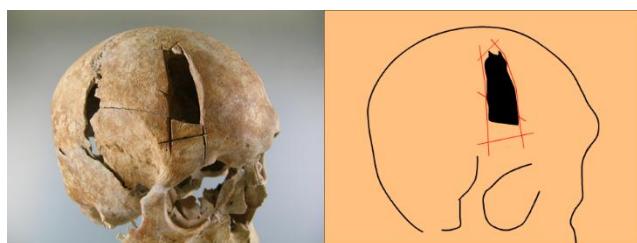


Figura 4. La trepanación se sitúa en un área en donde cruza una línea de fractura por un traumatismo previo.

Un caso equivalente al anterior, procedente de la necrópolis altomedieval de Aistra (Zalduondo, Álava), es el publicado por Mendizabal (2011), en el que existe una trepanación rectangular realizada por incisión que muestra signos claros de supervivencia, lo que permite interpretar que tuvo una finalidad quirúrgica quizás como consecuencia de un traumatismo previo.

3. Resultados y Discusión

La descripción de casos de trepanaciones en el ámbito de la paleopatología se ha dividido entre

las que presentan supervivencia y las que no. De ambas situaciones hay numerosos ejemplos como los publicados en Francia y otros que son objeto de revisiones como la realizada Giuffra y Fornaciari (2017) para el caso italiano o la base de datos que actualmente realiza la Dra. Mar Casquero de la Universidad Complutense de Madrid.

El problema de todos ellos es entender las razones por las que practicaron esas trepanaciones y para ello se han planteado dos hipótesis: el carácter mágico o ritual en época prehistórica y su finalidad terapéutica en época histórica.

Ambas posibilidades sin duda han compartido esos dos tiempos, aunque no son claros aquellos casos de época prehistórica que tengan una intencionalidad de tipo quirúrgico, de igual modo que algunas de época histórica carecen de esta intención y seguramente se realizaron en un contexto de pseudomedicina muy alejada de una función terapéutica.

Los dos ejemplos que presentamos pueden hacernos reflexionar de todo ello.

Conflictos de interés

No hay conflictos de interés vinculados con el presente artículo.

Compromiso ético

Esta revista tiene en consideración los requisitos éticos para el tratamiento de la información obtenida de restos humanos procedentes de comunidades del pasado. Igualmente, cumple las directrices marcadas por las leyes de Patrimonio españolas.

Bibliografía

- Azkarate A (2005) Basílica de San Prudencio de Armentia (Vitoria-Gasteiz). Arkeoikuska, 5, 180-186.
- Brenot PH y Riquet R (1977) La trepanation néolithique. *Archéologia*, 104, 8-17.
- Campillo D (1977) *La Paleopatología del cráneo en Cataluña, Levante y Baleares*. Ed. Montblanc Martín. Barcelona.
- Etxeberria F (1986) Introducción al estudio de los cráneos trepanados en el pasado del País Vasco. *Estudios de Arqueología Alavesa*, 13, 297-315. Vitoria.
- Giuffra V y Fornaciari G (2017) Trepanation in Italy: a review, *International Journal of Osteoarchaeology*, 27, 745-767.
- Guiard E (1930) *La trépanation crânienne chez les Néolithiques et chez les primitives modernes*. Ed. Masson. París.
- MendizabaL A (2011). Estudio antropológico y patológico de cementerios altomedievales en el País Vasco. Los casos del despoblado de Aistra y el Castillo de Treviño. *Munibe* 62, 403-421.
- Patiño JF (2008) Legado quirúrgico de Hipócrates. *Revista Colombiana de Cirugía*, 23. no.4. Bogotá.
- Vara López R (1949) *La Craniectomía a través de los siglos*. Discurso leído en el curso 1949-1950. Valladolid.



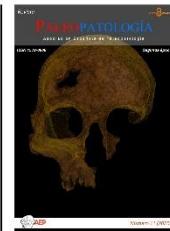


Número 11, 2025

Segunda época

PALEOPATOLOGÍA

Revista de la Asociación Española de Paleopatología



Estudio de caso

Exploración de un caso infeccioso óseo infantil en la población bizantina de Oxirrinco, Egipto

Exploration of a case of childhood bone infection in the Byzantine population of Oxyrhynchus, Egypt

Bibiana Agustí Farjas¹ <https://orcid.org/0000-0002-0497-5599>

1. IN SITU Arqueología i antropología, SL

* Autor/a de correspondencia: bagusti@gmail.com

Recibido: 23/07/2025, Aceptado: 15/08/2025, Publicado: 17/11/2025

DOI: <https://doi.org/10.65108/revista/11-25/articulo-2/>



Resumen

En el yacimiento de Oxirrinco (Minia, Egipto), se excavó un conjunto de inhumaciones cristianas (siglos IV-VII d. C.), entre las que destaca el caso del individuo UE 23036-2, un subadulto de entre 4 y 5 años de edad (*infans II*). El esqueleto presenta una lesión ósea única en una falange proximal de la mano, caracterizada por una expansión fusiforme, destrucción del tejido compacto y signos de intensa vascularización. Estas alteraciones apuntan a un proceso inflamatorio-infectioso crónico. El diagnóstico diferencial considera patologías como osteomielitis por tuberculosis, sarcoidosis o brucellosis, además de un posible traumatismo. Las características macroscópicas coinciden con la dactilitis tuberculosa o *spina ventosa*, manifestación rara de la tuberculosis ósea en niños menores de seis años, causada por diseminación hematogena del *Mycobacterium tuberculosis*. Este caso representa la primera posible evidencia de tuberculosis infantil en Oxirrinco, ampliando el conocimiento sobre la prevalencia de enfermedades infecciosas en contextos funerarios tardoantiguos.

Palabras clave: dactilitis tuberosa, infancia, infección ósea, período bizantino.

Abstract

At the Oxyrhynchus site in Mynia, Egypt, a set of Christian burials (4th-7th centuries A. D.) were excavated, including the notable case of individual UE 23036-2, a child aged 4-5 years (*infans II*). The skeleton shows a unique lesion in a proximal phalanx of the hand, featuring fusiform expansion, cortical bone destruction, and signs of intense vascularization. These changes suggest a chronic inflammatory-infectious process. Differential diagnosis includes osteomyelitis from tuberculosis, sarcoidosis, brucellosis, or traumatic causes. The macroscopic features match tuberculous dactylitis or *spina ventosa*, a rare manifestation of skeletal tuberculosis in children under six, caused by hematogenous spread of *Mycobacterium tuberculosis*. This case represents the first potential evidence of childhood tuberculosis in Oxyrhynchus, contributing to our understanding of infectious diseases in Late Antique burial contexts.

Keywords: Tuberculous dactylitis, Childhood, Oxyrhynchus, Skeletal infection, byzantine period.



1. Introducción

El espacio funerario de cronología cristiana de Oxirrinco (siglos IV-VII d. C.) está representado por diversos conjuntos arqueoantropológicos que se identifican en criptas subterráneas con depósitos de inhumación sucesivos o en sectores con fosas individuales alrededor de diversas iglesias funerarias.

El caso que nos ocupa forma parte de estas zonas, en el estrato superior del yacimiento. Por debajo de él se localizaron dos de las tumbas monumentales del período saíta (siglos VII-VI d. C.) (Pons, 2020). En este estrato superior se procedió a la excavación y estudio de un conjunto de 37 inhumaciones, dispuestas en fosas alineadas en el eje oeste-este y con una preservación esquelética completa en su mayor parte. La muestra representa un grupo poblacional con una proporción de 73 % de adultos y un 27 % de subadultos.

2. Material y método

El esqueleto de la UE 23036-2 corresponde a un subadulto con buena preservación que murió entre los 4 y los 5 años (*infans II*) (fig. 1) (Agustí, 2020). Si bien exhibe *cribra orbitalia* bilateral en los techos orbitarios (fig. 2), posiblemente relacionados con algún déficit en los componentes hematológicos, el resto del esqueleto presenta un aspecto normal, con coherencia de crecimiento entre la erupción dentaria y las longitudes metafisarias, y es otra lesión la que resulta singular en una única falange proximal de la mano (figs. 3-6), en el dedo índice o medio, y cuya lateralidad se desconoce.



Figura 1. Bloque craneal en norma frontal.



Figura 2. Proceso criboso en el techo orbitario.



Figura 3. Disposición anatómica aproximada de los elementos metacarpianos y falangicos conservados.

3. Resultados

Se trata de una deformación de crecimiento o expansión fusiforme (o lesión quística expansiva) visible en el tejido compacto de la diáfisis de la falange, que combina procesos osteolíticos y osteoblásticos, observados macroscópicamente y sin disponer de imágenes radiológicas.

El aspecto es el de un hueso en el que, desde la cara dorsal y lateral claramente hinchadas (figs. 4 y 5), queda expuesto el interior en forma de vaina y con una mínima estructura trabecular en los extremos, gracias a los cuales es todavía identificable. Los bordes de la lesión, destruidos a nivel del hueso compacto, se han visto remodelados con un nuevo tejido de mayor grosor, morfológicamente desestructurado y con una porosidad notable que refleja una importante vascularización. En la cara palmar (fig. 6) el efecto de vascularización extrema resulta también evidente en la superficie porosa, sin que la morfología estructural haya sufrido una deformidad grave. Estas características implican un proceso inflamatorio e infeccioso grave, de larga evolución y un lapso suficiente para hacer posible la modificación ósea descrita.



Figura 4. Cara dorsal de la falange proximal en la que pueden verse la reacción osteolítica y osteogénica en el tejido compacto, la extrema vascularización en las zonas marginales, así como la destrucción de la estructura interna del hueso.



Figura 5. Cara lateral de la falange proximal en la que se observan detalles de la modificación ósea ya detallada en la figura anterior.



Figura 6. Cara palmar de la falange proximal en la que es evidente la modificación estructural del hueso en el margen lateral y la reacción porosa en el tejido compacto.

4. Discusión

En el diagnóstico diferencial se tiene en cuenta algún tipo de osteomielitis causada por alguna afección con origen bacteriano como la sarcoidosis, la tuberculosis o la brucellosis, todas ellas con manifestaciones óseas en procesos de larga duración. Además, todas ellas pueden provocar modificaciones dactilares (Mora-Karam *et al.*, 2022; Malik *et al.*, 2009; Roy *et al.*, 2006). Incluso se considera la eventualidad de un origen traumático como una herida accidental o una mordida animal, aunque la morfología no corresponde con un episodio de este tipo.

El aspecto del hueso coincide con el que describen diversos estudios de caso sobre procesos infecciosos de tipo tuberculoso (Jensen *et al.*, 1991; Bandyopadhyay *et al.*, 2012) que, en casos infantiles (Lewis, 2011), tiende a invadir las articulaciones (Walls y Shingadia, 2004), con una expansión quística como característica radiográfica distintiva que da lugar a una

apariencia hinchada y se conoce como dactilitis tuberculosa o *spina ventosa*.

El origen de este tipo de infección se halla en el *Mycobacterium tuberculosis*, el bacilo de la tuberculosis, con origen pulmonar y diseminación al sistema óseo por vía linfohematógena. Una de sus raras manifestaciones puede afectar los huesos tubulares de las manos y los pies durante la infancia y la adolescencia (el 85 % menores de 6 años) (Andronikou y Smith, 2002 citado por Borgohain *et al.*, 2013), iniciada como una inflamación indolora de varios meses de duración. Entre 1-3 años después de la infección inicial, se vuelve sintomática en el esqueleto.

La irrigación sanguínea de la arteria nutricia alojada en el centro de estos huesos facilita el crecimiento de un granuloma tuberculoso si el organismo está infectado, causando la expansión fusiforme del hueso y la destrucción de la arteria, y formando secuestros. La evolución natural

Bibliografía

- Agustí B (2020) Antropología de la población bizantina inhumada sobre la Tomba 14 i la Tomba 16. En E. Pons (ed.), *Tumba monumental de época saíta de la Necrópolis Alta*. Col·lecció Nova Studia Aegyptiaca XI, Oxyrhynchos V, Universitat de Barcelona. pp. 597-612.
- Agustí B, Mascort M, Pons E, Riudavets I (2022) Paleopatología de la cripta 1 del sector 29 de Oxirrinco (Egipto). En B. Agustí y T. Majó (eds.), *Actas XVI Congreso Nacional e Internacional de Paleopatología*, Girona. pp.175-179.
- Andronikou S, Smith B (2002) Spina ventosa-tuberculous dactylitis. *Arch Dis Child*, 86, 206.
- Bandyopadhyay R, Mukherjee A, Kumar Mondal R (2012) Case Report: "Spina Ventosa" Tuberculous Dactylitis in a 2-Year-Old Boy- A Very Rare Disease. *The Open Orthopaedics Journal*, 6, 118-120. DOI: 10.2174/1874325001206010118
- Borgohain B, Khonglah T, Jerryson B (2013) Tuberculous dactylitis (spina ventosa) with concomitant ipsilateral axillary scrofuloderma in an immunocompetent child: A rare presentation of skeletal tuberculosis. *Advanced Biomedical Research*, Vol. 2, I. 2.
- Malik S, Joshi S, Tank JS (2009) Cystic bone tuberculosis in children-a case series. *Indian Journal of Tuberculosis*, 56, 220-224.

puede resolverse con el acortamiento del hueso afectado y la deformidad consecuente de la articulación vecina o ser causa de muerte, como podría haber sido el caso que se presenta.

En el yacimiento de Oxirrinco se han descrito diversos casos de traumatismos torácicos patológicos en adultos (Agustí *et al.*, 2022), aunque éste es el primer caso infantil susceptible de tener en origen una posible tuberculosis pulmonar.

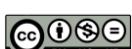
Conflictos de interés

La autora declara no tener conflictos de interés.

Compromiso ético

Esta revista tiene en consideración los requisitos éticos para el tratamiento de la información obtenida de restos humanos procedentes de comunidades del pasado. Igualmente, cumple las directrices marcadas por las leyes de Patrimonio Españolas.

- Jensen C, Jensen C, Paerregaard A (1991) A diagnostic problem in tuberculous dactylitis. *J. Hand Surg.*, 16, 202-203.
- Lewis ME (2011) Tuberculosis in the non-adults from Romano-British Poundbury Camp, Dorset, England. *International Journal of Paleopathology*, 1, 12-23.
- Mora-Karam C, Calvo-Páramo E, Tuta Quintero E, Cardona Ardila LF (2022) Bone sarcoidosis: an unusual manifestation. *Revista Colombiana de Reumatología*, 29, 151-154.
- Pons E (ed.) (2020) *Tumba monumental de época saíta de la Necrópolis Alta*. Col·lecció Nova Studia Aegyptiaca XI, Oxyrhynchos V, Universitat de Barcelona.
- Roy AK, Khanduri S, Girisha KM (2006) Diagnóstico: Hinchazones fusiformes de los dedos en una niña de 3 años. *J. Postgrad Med.*, 52, 314.
- Walker P, Bathurst R, Richman R, Gjerdrum T, Andrushko V (2009) The causes of porotic hyperostosis and *cribra orbitalia*: a reappraisal of the iron-deficiency anaemia hypothesis. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 139, 109-125.
- Walls T, Shingadia D (2004) Global epidemiology of pediatric tuberculosis. *J. Infect.*, 48, 13-22.
- White TD, Folkens PA (2005) *The Human Bone Manual*. Elsevier Academic Press.





Revisión metodológica

Identificación de lesiones óseas causadas por treponematosis: una revisión sistemática a partir de dos series osteológicas del Periodo Colonial (XVI-XIX) de la Ciudad de México

Identification of bone lesions caused by treponematoses: systematic review of two osteological series from the Colonial Period (XVI-XIX) of Mexico City

Ulises Fuentes Torres¹ <https://orcid.org/0000-0002-8655-2476>

Romina M. Payán Castillejos² <https://orcid.org/0009-0006-5091-1234>

Lourdes Márquez Morfín³ <https://orcid.org/0000-0003-3624-4392>

Abigail Meza Peñaloza^{4*} <https://orcid.org/0009-0000-6528-7776>

1. Posgrado en Antropología, Universidad Nacional Autónoma de México

2. Posgrado en Ciencias Médicas, Odontológicas y de la Salud, Universidad Nacional Autónoma de México

3. Escuela Nacional de Antropología e Historia. Instituto Nacional de Antropología e Historia

4. Instituto de Investigaciones Antropológicas. Universidad Nacional Autónoma de México

* Autor/a de correspondencia: abigailm@unam.mx

Recibido: 15/08/2025, **Aceptado:** 30/08/2025, **Publicado:** 17/11/2025

DOI : <https://doi.org/10.65108/revista/11-25/articulo-3/>



Resumen

La estandarización del registro de lesiones patológicas en el esqueleto es imprescindible para la construcción de un diagnóstico diferencial en paleopatología; permite cimentar correctamente un análisis y replicar o refutar sus resultados. El objetivo de este trabajo es ofrecer una guía para el registro de lesiones óseas producidas por treponematosis; incluyendo descripciones, fotografías y radiografías de casos confirmados de esta enfermedad provenientes de dos series osteológicas del periodo colonial de la Ciudad de México. Se hizo una exhaustiva revisión bibliográfica de obras especializadas de paleopatología y medicina. Se analizaron 44 esqueletos mediante el diagnóstico diferencial paleopatológico y se obtuvo el registro de 20 individuos con lesiones consistentes, 15 con lesiones típicas y 9 con lesiones específicas de treponematosis. Se registraron las lesiones presentes en estos individuos, cotejando su especificidad y frecuencia. Se tomaron fotografías de detalle y radiografías para ilustrar las diversas manifestaciones que se presentan en esta enfermedad. Esperamos que este trabajo sirva como un apoyo para los investigadores y estudiantes que se enfrentan con casos esqueléticos con lesiones ocasionadas por treponema.

Palabras clave: *Treponema pallidum*, diagnóstico diferencial, *caries sicca*, periostosis, tibia en sable,

Abstract

Standardizing the recording of pathological lesions in the skeleton is essential for constructing a differential diagnosis in paleopathology; it allows for the proper foundation of an analysis and the replication or refutation of its results. The objective of this work is to offer a guide for recording bone lesions caused by treponematoses, including descriptions, photographs, and radiographs of confirmed cases of this disease from two osteological series from the colonial period in Mexico City. A



comprehensive bibliographic review of specialized works on paleopathology and medicine was conducted. Forty-four skeletons were analyzed using paleopathological differential diagnosis, and records were obtained of 20 individuals with consistent lesions, 15 with typical lesions, and 9 with lesions specific to treponematoses. The lesions present in these individuals were recorded, comparing their specificity and frequency. Detailed photographs and radiographs were taken to illustrate the diverse manifestations of this disease. We hope this work will serve as a support for researchers and students dealing with skeletal cases with lesions caused by treponema during the colonial period.

Keywords: *Treponema Pallidum*, Differential Diagnosis, *Caries Sicca*, Periostosis, Saber Shin.

1. Introducción

Las treponematosis son un grupo de enfermedades causadas por la bacteria *Treponema pallidum*, cuyo rastro puede ser visible en el registro arqueológico mediante el análisis de los restos óseos. Mediante la paleopatología, ciencia multidisciplinaria encargada de estudiar la relación entre los organismos y las enfermedades en el pasado (Buikstra *et al.*, 2017), ha sido posible constatar que las treponematosis han afectado a las poblaciones humanas desde hace varios milenios, principalmente en el Nuevo Mundo (Cook y Powell, 2005); aunque también existe evidencia escasa de su presencia en el Viejo Mundo (Majander *et al.*, 2020; Vlok *et al.*, 2020).

La literatura clínica reciente refiere que existen cuatro treponematosis que infectan a los seres humanos: la pinta, el bejel, la framibia y la sífilis venérea (Engelkens, 2019; Lukehart, 2018b). La primera de ellas es una infección de la piel que causa manchas azuladas, rojizas y grisáceas; se considera que es producida por la bacteria *Treponema carateum*, pero su caracterización biológica no ha sido clara (Baker *et al.*, 2020; Perine *et al.*, 1984).

Las demás treponematosis han sido estudiadas con mayor amplitud y se ha establecido que todas son producidas por la bacteria *Treponema pallidum* (Arora *et al.*, 2016; Beale *et al.*, 2021; Pla-Díaz *et al.*, 2022). Por décadas se consideró que eran provocadas por subespecies diferentes de la misma bacteria con características biológicas significativamente distintas, pero los estudios genéticos recientes indican que se trata de una misma bacteria que puede haber sufrido procesos

de deriva génica (Baker *et al.*, 2020). Por lo tanto, son capaces de producir los mismos síntomas y alteraciones en el organismo; pero su expresión dependerá de las características inmunológicas y ontogénicas del huésped, así como de los factores bioculturales a los que está expuesta la población. Usualmente, las treponematosis se contagian de forma cutánea, cuando el exudado infeccioso o algunos fluidos corporales de una persona infectada entran en contacto con las mucosas o con heridas abiertas de una persona sana (Arando Lasagabaster y Otero Guerra, 2019; Baker *et al.*, 2020; Engelkens, 2019). Las bacterias se alojan en el torrente sanguíneo y en las lesiones activas del huésped, tales como las úlceras que aparecen en la piel y las mucosas; por lo tanto, cuando un individuo enfermo entra en contacto piel a piel con uno sano, las bacterias pueden transmitirse y multiplicarse tras acceder a las capas internas de la piel del nuevo huésped (Lukehart, 2018a). A esto se le conoce como treponematosis adquirida. Los momentos de contagio más comunes se dan durante el contacto sexual (Lukehart, 2018a) y mediante el contacto piel a piel entre los individuos de modo casual en actividades cotidianas (Perine *et al.*, 1984), particularmente en sociedades donde los infantes portan escasa o nula vestimenta e interactúan entre sí durante el juego, o cuando varios miembros de la familia comparten lecho (Akrawi, 1949; Murray *et al.*, 1956). Otra forma de contagio es durante el amamantamiento, ya sea que el infante lo transmita a su nodriza o madre, o viceversa (Márquez Morfín, 2015).



La etapa primaria de las treponematosis adquiridas se caracteriza por la aparición de una lesión cutánea en el sitio de inoculación que se cura eventualmente, y de manera usual deja una cicatriz. En la sífilis venérea a esta lesión primaria se le conoce como chancre y suele aparecer en los genitales, la cavidad oral o el recto. En la frambesia se le conoce como buba madre y es común que aparezca en alguna de las extremidades (Periné *et al.*, 1984; Radolf *et al.*, 2015).

En el cuerpo del huésped, las bacterias se multiplican y comienzan a dispersarse por el cuerpo a través de los vasos sanguíneos, afectando otros órganos y tejidos; cuando estos comienzan a presentar alteraciones, da inicio la etapa secundaria de la enfermedad. Esta etapa se caracteriza por una gran cantidad de lesiones cutáneas, incluido el salpullido (máculas, pápulas, pústulas, etcétera) (Lukehart, 2018a, 2018b).

En la mayoría de los individuos, la infección activa cesa y entra en una etapa de latencia que podría prolongarse toda la vida. No obstante, aproximadamente una tercera parte de las personas con treponematosis experimentan la etapa terciaria y crónica de la enfermedad, cuyas características son la aparición de lesiones necróticas y proliferativas en la piel, los huesos y los órganos internos, denominadas gomas, gummas, lesiones gomatosas o gomosas; así como alteraciones neurológicas y cardiovasculares (Baker *et al.*, 2020; Radolf *et al.*, 2015; Román y Román, 1986).

También es posible el contagio congénito de madre a hijo. Este sucede cuando una mujer en etapas tempranas de la infección se embaraza (Radolf *et al.*, 2015). En un tercio de estos casos, las espiroquetas son capaces de ingresar al organismo del feto y a la placenta a través de la irrigación de sangre materna. La invasión bacteriana a la placenta produce su inflamación, lo que impide la nutrición apropiada del feto y retrasa su crecimiento. Las consecuencias más comunes de ello son la pérdida precoz del feto, el

parto de un mortinato, muerte neonatal, nacimiento prematuro, bebé con bajo peso al nacer, o infección congénita (Rodríguez-Cerdeira y Silami-Lopes, 2012).

Cuando el feto sobrevive, es posible que al nacer no presente síntomas, sino que los desarrolle posteriormente. Dependiendo de la edad en la que aparezcan los síntomas se le denomina infección congénita temprana o tardía. La treponematosis congénita temprana abarca los síntomas presentados posteriores al nacimiento y hasta los dos años, incluyendo rinitis, hepatoesplenomegalia, ictericia, linfadenopatía generalizada, laringitis, anemia, leucocitosis, leucopenia, monocitosis, trombocitopenia, afectación renal, exantema maculopapular descarnativo, meningitis aguda, hidrocefalia, parálisis de pares craneales, infartos cerebrales, osteocondritis, osteomielitis y periostosis (Cooper y Sánchez, 2018; Radolf *et al.*, 2015; Rodríguez-Cerdeira y Silami-Lopes, 2012).

La sífilis congénita tardía abarca las manifestaciones clínicas que pueda padecer el niño a partir de los dos años, tales como: queratitis intersticial, nariz en silla de montar (derivada de la rinitis), sordera neurosensorial, rágades (cicatrices radiales en la piel), y alteraciones dentales y óseas que se discutirán más adelante (Cooper y Sánchez, 2018; Fiumara y Lessell, 1970; Rac *et al.*, 2020).

A pesar de que ya existe un amplio conocimiento sobre las treponematosis, especialmente sobre la sífilis, aún hay poco consenso sobre la forma en la que se identifican y describen sus manifestaciones esqueléticas, especialmente en sus etapas tempranas. El objetivo de este trabajo es ofrecer una guía descriptiva, acompañada de imágenes fotográficas y radiológicas, para identificar y describir adecuadamente las lesiones producidas por la bacteria *Treponema pallidum*, incorporando hallazgos actuales respecto a su diferenciación en enfermedades específicas, y discusiones de las condiciones socioculturales de su expresión. Para lograrlo, se recurrió al análisis



y documentación de las lesiones patológicas en dos series esqueléticas donde se ha confirmado la presencia de treponematosis mediante la paleopatología y la paleogenómica: Hospital Real de San José de los Naturales y Convento de Santa Isabel. Las series osteológicas provienen de salvamentos arqueológicos realizados en los predios que ocuparon dichos edificios durante la Colonia (siglo XVI-XIX), actualmente demolidos, que se ubicaron en el centro de la Ciudad de México.

2. Materiales y Métodos

2.1. Materiales

Fueron analizados esqueletos pertenecientes a dos series esqueléticas provenientes de instituciones de salud de la época colonial (siglos XVI a XIX). La elección de la muestra estuvo basada en la revisión de cédulas osteológicas realizadas previamente por antropólogos y antropólogas físicas de la Escuela Nacional de Antropología e Historia, en las que se registraron el inventario óseo, el estado de preservación de los esqueletos, así como diferentes indicadores de salud; de éstas se identificaron los casos con observaciones sugestivas y diagnósticas de treponematosis, los cuales se sometieron a revisión en laboratorio. De un total de 84 individuos seleccionados, se obtuvo una muestra de 44 sometidos a análisis osteológico.

La serie osteológica del Hospital Real de San José de los Naturales está conformada por población indígena y otros grupos étnicos de estrato social bajo que habitaron en la capital de la Nueva España -Ciudad de México- durante los siglos XVI-XIX (Barquera *et al.*, 2020, Meza-Peñaiza 2023). De esta serie osteológica provienen 5 cráneos aislados de adulto de osario, 31 esqueletos de adultos y 3 esqueletos de infantes. El Hospital Real de San José de los Naturales era el encargado de atender y tratar a todos los

individuos considerados indígenas que por carecer de recursos acudían a esta institución. En ella se identificaron casos consistentes, sugestivos y patognomónicos de treponematosis (Espinosa Sánchez, 2006).

Márquez Morfín y Meza Manzanilla (2015) y Méndez Ruiz (2016) mencionan el carácter endémico de la sífilis y la filiación biológica de quienes la padecían, respectivamente. Barquera *et al.* (2020) identificaron la firma molecular de *Treponema pallidum* en uno de los individuos diagnosticados por Baez y Meza Peñaloza (1995) y Espinosa Sánchez (2006).

La serie osteológica del Convento de Santa Isabel (siglos XVII a XIX) está conformada principalmente por infantes y perinatos. Estos niños se localizaron en el panteón del convento y fueron depositados ahí debido a que algunos de los conventos coloniales de la Ciudad de México apoyaban a la población de escasos recursos en la inhumación (Márquez Morfín, 2015). De esta serie osteológica provienen 5 esqueletos cuya edad oscila entre neonatales y un año.

En el análisis osteopatológico se identificaron alteraciones severas que sugieren una infección congénita. Si bien no se encontraron algunas de las lesiones de treponematosis congénita, tales como los defectos dentales, el estudio de Schuenemann *et al.* (2018) revela la firma molecular de *Treponema pallidum pertenue* y *Treponema pallidum pallidum* en tres individuos que presentaban lesiones consistentes con este padecimiento, lo cual es evidencia sólida de su presencia de manera endémica en la población de la Ciudad de México (Márquez, 2015; Márquez y Meza, 2015).

2.2. Métodos

En primer lugar, se inició la búsqueda bibliográfica de literatura paleopatológica y clínica (especialmente de radiología) para responder a las siguientes preguntas: ¿Qué lesiones producen las treponematosis en los



huesos? ¿Con qué frecuencia se registran estas lesiones dentro de una población? ¿Cómo se observan radiológicamente estas lesiones? ¿Cuáles son las diferencias entre las lesiones de las treponematosis adquiridas y las congénitas? ¿Cómo se realiza un diagnóstico diferencial de treponematosis únicamente mediante el análisis macroscópico?

Para contestar a dichas preguntas se recurrió principalmente a manuales de paleopatología y radiología, tales como los de Aufderheide y Rodriguez-Martin (1998), Buikstra (2019), Ortner (2003), Resnick (2002), Hackett (1976) y Steinbock (1976). La revisión bibliográfica incluyó publicaciones recientes, así como reportes de salud del siglo pasado. Esta literatura antigua fue empleada porque actualmente las treponematosis no suele afectar al esqueleto gracias al uso de antibióticos, por lo que es poco común que se produzcan publicaciones sobre casos clínicos crónicos. En cambio, durante el siglo pasado se registraban casos severos de treponematosis con frecuencia, por lo que la literatura abunda, aunque con términos no estandarizados, por lo que es necesario que su lectura se haga de forma crítica.

Después de la revisión bibliográfica fue posible identificar cuáles eran las lesiones principales, pero también las menos frecuentes, producidas por las treponematosis en el esqueleto. Se revisó cada uno de los casos de ambas series osteológicas, registrando las lesiones patológicas encontradas. Mediante el protocolo de Fuentes Torres (2024) efectuamos el diagnóstico diferencial con el fin de descartar la posibilidad de que alguno de los casos no corresponda a treponematosis.

Tabla 1. Lesiones consistentes, típicas y patognomónicas de las treponematosis. TA: treponematosis adquirida; TC: treponematosis congénita (tanto temprana como tardía); TCTE: treponematosis congénita temprana; TCTA: treponematosis congénita tardía.

Especificidad	Región anatómica	Lesión	
Consistente	Cráneo	<i>Caries sicca</i> en etapas 1 y 2 Lesiones endocraneales Periostosis en la bóveda Osteítis necrotizante o secuestros Hidrocefalia Prominencia frontal Nariz en silla de montar Resorción de las paredes de la cavidad nasal Formación de hueso nuevo en la zona rinosaxilar Desproporción entre maxila y mandíbula Porosidad anormal en el paladar	TA TCTE TA, TC TCTE TCTA TCTA TCTA TA, TC TA, TC TCTA TA
	Dentadura	Arco palatino alto Molares de Mulberry	TCTA TCTA
	Cintura escapular	Periostosis en el cuerpo de las escápulas Periostosis en las clavículas	TA TA, TC
	Caja torácica	Periostosis en costillas Osteomielitis en costillas Aneurisma aórtico en la caja torácica	TA, TC TA, TC TA
	Articulaciones	Articulaciones de Charcot	TA
	Huesos largos	Periostosis multifocal en la diáfisis de los huesos largos Engrosamiento de la diáfisis de huesos largos con textura lamelar Engrosamiento de la diáfisis con textura estriada y ondulante (unilateral) Nodos en la diáfisis con textura rugosa (unilateral)	TA, TC TA, TC TA, TC TA, TC
Sugestivo	Cráneo	Osteomielitis multifocal <i>Caries sicca</i> en etapas 3, 4 y 5 Goundou maxilofacial Perforación del paladar Redondeamiento y vaciamiento de la cavidad nasal	TA, TC TA TA TA
	Cintura escapular	Signo de Higoumenaki	TCTA
	Manos y pies	Dactilitis	TA, TCTA
	Huesos largos	Tibia en sable verdadera o falsa Engrosamiento de la diáfisis con textura estriada y ondulante (bilateral) Nodos en la diáfisis con textura rugosa (bilateral) Engrosamiento de la diáfisis sistémico	TA, TCTA TA TA TCTE
Específico	Cráneo	<i>Caries sicca</i> en etapas 6, 7 y 8 Incisivos de Hutchinson Molares de Moon	TA TCTA TCTA
	Dentadura	Nodos con cavitaciones focales superficiales Signo de Wimberger	TA, TCTA TCTE
	Huesos largos		



El trabajo de Harper *et al.* (2011), complementado con las sugerencias de Baker *et al.* (2020), quienes, categorizan los cambios patológicos causados por treponematosis acorde a su especificidad (Tabla 1) facilita identificar esta enfermedad. Las lesiones consistentes con treponematosis son aquellas consideradas frecuentes en estas enfermedades, pero que también pueden estar presentes en otras, como la tuberculosis y la lepra, por lo que su presencia por sí solas no permiten hacer un diagnóstico confiable. Las lesiones sugerentes o típicas, son aquellas cuya frecuencia en las treponematosis es mayor que en cualquier otra patología; sin embargo, no son exclusivas; por lo que la presencia de varias de ellas, puede dar un diagnóstico posible de treponematosis, mas no indudable. Las lesiones patognomónicas o específicas de las treponematosis (como la *caries sicca*) son aquellas que únicamente se pueden producir en estas enfermedades, y cuya presencia por sí misma basta para tener un diagnóstico confiable.

Una vez identificadas las lesiones, se puede determinar su especificidad y se le puede asignar un puntaje de confiabilidad para saber qué tan consistente es o no es con treponematosis. Para ello se puede utilizar la escala numérica propuesta por Harper y colaboradores (2011) para treponematosis congénita o adquirida, adaptada por nosotros (Tabla 2).

Tabla 2. Escalas de puntajes para evaluar el diagnóstico de treponematosis

Puntaje	Tipo de lesiones
0	Lesiones no consistentes con treponematosis
1	Lesiones consistentes con treponematosis en uno o varios segmentos óseos
2	Lesiones sugerivas de treponematosis en un segmento óseo
3	Lesiones sugerivas de treponematosis en varios segmentos óseos
4	Lesiones específicas de treponematosis en un segmento óseo
5	Lesiones específicas de treponematosis en varios segmentos óseos o en combinación con lesiones sugerivas

3. Resultados

Acorde a la escala numérica de Harper *et al.* (2011) obtuvimos 20 casos con lesiones consistentes de treponematosis (puntaje 1); 15 individuos con lesiones sugerivas de treponematosis (2 en un solo segmento corporal y 13 en varios; puntajes 2 y 3); 9 con cambios específicos de treponematosis (4 en un solo segmento corporal y 5 en varios; puntajes 4 y 5). Los casos con un puntaje 4 corresponden a cráneos de osario que tienen lesiones patognomónicas de treponematosis, pero para los cuales no fue posible identificar elementos poscraneales.

A continuación, se presentan las alteraciones patológicas que son recurrentes en las treponematosis, de acuerdo a la revisión bibliográfica, comenzando por las que son propias de la infección adquirida y posteriormente abundando en la infección congénita. La información procede de numerosos manuales de medicina y paleopatología que se enuncian a continuación para evitar referenciarlas constantemente a lo largo del texto, salvo datos específicos: Aufderheide y Rodríguez-Martín (1998); Baker *et al.*, (2020); Buikstra, (2019); Cook y Powell (2005); Grauer (2022); Hackett (1976); Ortner (2003); Resnick (2002); Steinbock (1976).

3.1. Identificación de lesiones producidas por treponematosis adquirida

La diseminación bacteriana a través del torrente sanguíneo permite que las espiroquetas afecten los huesos (Radolf *et al.*, 2015). Esto sucede desde la etapa secundaria de la infección, generando alteraciones proliferativas en los huesos largos y las costillas (Resnick, 2002). Sin embargo, es en la etapa terciaria en la que se registran lesiones esqueléticas con mayor frecuencia e intensidad, las cuales son blásticas, destructivas o mixtas (Lukehart, 2018a). Las



treponematosis se caracterizan por un patrón de distribución de lesiones recurrente que las hace diferentes de otros padecimientos. Se trata de un patrón multifocal, sistémico y frecuentemente bilateral, donde usualmente más de un segmento corporal es afectado, inclusive llegando a causar alteraciones en huesos de todo el cuerpo (Steinbock, 1976). Los huesos afectados con mayor frecuencia son los huesos largos de gran tamaño (tibias, fémures, fíbulas, radios, ulnas y húmeros), seguidos de las clavículas, el cráneo y los huesos tubulares de manos y pies. Otros huesos afectados en menor medida son las costillas y los huesos de la cintura escapular y pélvica (Aufderheide *et al.*, 1998; Roberts y Buikstra, 2019). Aunque las vértebras y los huesos cortos de manos y pies pueden verse afectados, no suelen presentar alteraciones tan severas ni ser tan frecuentes como en casos de micosis o tuberculosis (Steinbock, 1976). En la Figura 1 se ilustra el patrón de distribución de las lesiones; mientras que en la Tabla 3 se registra la frecuencia con la que se vio afectado cada segmento óseo en nuestro análisis.

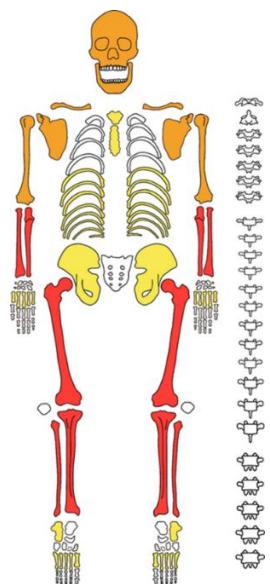


Figura 1. Patrón de distribución de lesiones por treponematosis. En rojo los huesos afectados con mayor frecuencia (mayor a 66%); en anaranjado los huesos afectados moderadamente (33 a 66%), en amarillo los huesos afectados con menor frecuencia (5 a 33%); sin color los huesos afectados de forma mínima (menos de 5%).

Tabla 3. Frecuencia de la aparición de lesiones por treponematosis en cada segmento óseo basado en la muestra de adultos de la serie osteológica del Hospital de San José de los Naturales.

Hueso o segmento corporal	n	Porcentaje afectado
Frontal	24	46 %
Parietal derecho	25	36 %
Parietal izquierdo	25	44 %
Temporal derecho	24	8 %
Temporal izquierdo	24	0 %
Occipital	24	4 %
Cavidad nasal	22	36 %
Paladar	21	71 %
Mandíbula	23	13 %
Clavícula derecha	24	29 %
Clavícula izquierda	20	40 %
Húmero derecho	20	50 %
Húmero izquierdo	22	50 %
Radio derecho	21	71 %
Radio izquierdo	17	71 %
Ulna derecha	11	91 %
Ulna izquierda	20	65 %
Fémur derecho	29	100 %
Fémur izquierdo	27	96 %
Tibia derecha	25	100 %
Tibia izquierda	27	100 %
Fíbula derecha	26	96 %
Fíbula izquierda	25	92 %
Costillas derechas	28	54 %
Costillas izquierdas	27	56 %
Huesos de la mano derecha	19	21 %
Huesos de mano izquierda	15	13 %
Huesos del pie derecho	17	12 %
Huesos del pie izquierdo	21	5 %
Escápulas	30	33 %
Esternón	21	14 %
Coxales	31	6 %
Articulaciones	30	7 %

Roberts y Buikstra (2019) proponen que el patrón de distribución descrito podría deberse a que estos huesos son los más cercanos a la superficie externa de la piel, favoreciendo un ambiente más

templado y favorable para la multiplicación bacteriana. Por otra parte, Buckley y Dias (2002) proponen que dichos huesos son más susceptibles al estar en contacto con vasos y nodos linfáticos. Sugieren que la linfadenitis crónica causada por la infección podría inducir a la inflamación del periostio y el surgimiento de lesiones proliferativas en el hueso. A continuación, se describen las lesiones producidas regularmente por las treponematosis adquiridas en cada estructura ósea, para ello se sigue una lógica anatómica cefalocaudal.

- *Bóveda craneal*

En la bóveda craneal se ven comprometidos principalmente el hueso frontal y los parietales (en menor medida el occipital y los temporales). Las alteraciones en esta zona son las de mayor valor diagnóstico, pues nos referimos a la *caries sicca*. Este término, propuesto por Virchow en 1858 e introducido en 1792 por Bertrandi, hace referencia a la cicatriz de tejido óseo multinodular y con depresiones radiales en el cráneo (Hackett, 1976), que es el resultado de la ulceración y necrosis del cuero cabelludo y otros tejidos blandos, derivado de la formación de lesiones gomosas en la etapa tardía de la enfermedad (Murray *et al.*, 1956).

La *caries sicca* se manifiesta en varios cambios, algunos consecutivos entre sí (por lo que en ocasiones se les llama “estadios”, lo cual es erróneo pues sugiere que se trata de una secuencia completa), cada uno con características morfológicas específicas, identificadas y descritas por Cecil Hackett en su estudio de 1976 (fig. 2). Los primeros dos cambios constituyen la serie inicial y son la manifestación incipiente de la lesión; son seguidos por la serie discreta, conformada por tres cambios cuya característica principal es que están bien circunscritos y son pequeños (de menos de tres centímetros de diámetro), es decir, se trata de lesiones focales. La última es la serie continua, constituida por tres

cambios, definidos por lesiones unifocales de gran tamaño (Hackett, 1976).

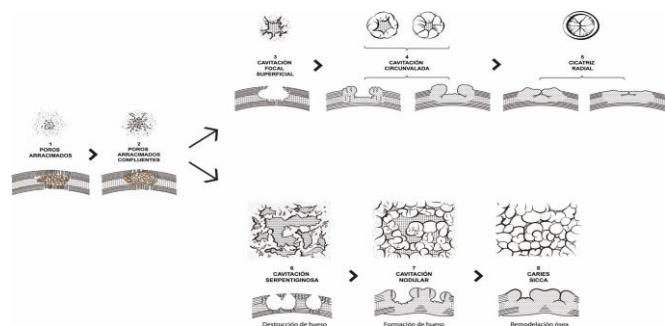


Figura 2. Cambios patológicos de la *caries sicca*. Redibujado a partir de Hackett (1976).

El cambio 1 de la *caries sicca* comienza con la formación de agujeros (cada una de cerca de 1 mm de diámetro) en la tabla externa, agrupados en un área redonda de aproximadamente 10-15 mm. Alrededor puede aumentar la densidad de la tabla externa por la aposición y remodelación de capas delgadas de hueso nuevo (fig. 3A). Durante el cambio 2 los agujeros aumentan de tamaño y confluyen entre sí, lo que produce la erosión de los márgenes al centro de la lesión (fig. 3B).

Para el cambio 3 la mayor parte de los agujeros han confluido y se ha formado una cavidad superficial que involucra la tabla externa y el dípole. Las paredes de esta cavidad son cóncavas y sus bordes son irregulares y afilados (fig. 3C). El cambio 4 involucra la curación del tejido, por lo que los bordes de la cavidad son redondeados por la aposición de hueso nuevo. Este hueso tiene un aspecto nodular y comienza a “rellenar” el interior de la cavidad. En algunas ocasiones puede haber impresiones vasculares radiales o perforaciones (fig. 3D). Al completarse la curación de la lesión se da el cambio 5, donde el hueso nuevo nodular ha cubierto por completo las paredes y la base de la cavidad hasta llenarla. La lesión tiene la apariencia de una depresión superficial con un patrón radial (también denominado estrellado) de líneas ondulantes, en ocasiones con un área central nodular; asemejando la morfología de un

cráter lunar con líneas en forma de estrella. Esta lesión persiste por toda la vida del individuo, pero puede seguir siendo remodelado, aplanándose (fig. 3E).

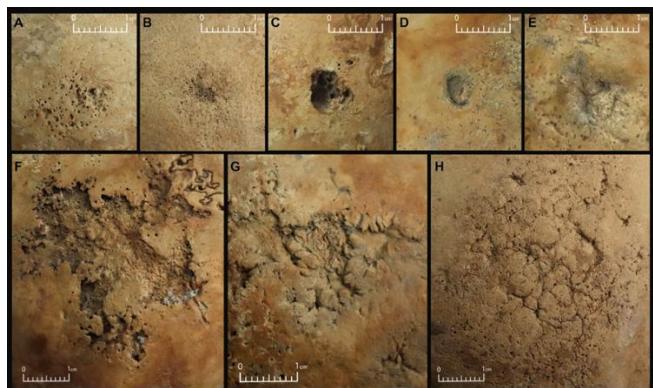


Figura 3. Cambios de la *caries sicca*. A) Agujeros agrupados (HSJN C-1C); B) Agujeros agrupados coalescentes (HSJN C-63); C) Cavitación superficial focal (HSJN I-201); D) Cavitación circunvalada (HSJN I-279); E) Cicatriz radial (HSJN I-279); F) Cavitación serpentiginosa (HSJN C-70); G) Cavitación nodular (HSJN C-70); H) *Caries sicca* (HSJN C-63).

El cambio 6 de la lesión no es continuo al 5, sino que se desarrolla a partir de una exacerbación del cambio 2. Inicia por la confluencia extensa de agujeros en el centro de un área amplia (30-40 mm); lo cual forma cavidades superficiales confluyentes, con bordes afilados e irregulares de paredes cóncavas, denominado en ocasiones como una apariencia de “apolillado” (fig. 3F). El cambio 7 es sucesivo al 6 y se caracteriza por la formación de hueso nuevo desde los bordes hacia el centro de las cavidades, por lo que corresponde al inicio de la curación ósea. De nuevo, la apariencia de este hueso tiene un patrón de nódulos de aproximadamente 5 mm de grosor (fig. 3G). Debido a la formación de hueso nuevo los nódulos crecen de tamaño hasta los 10 mm, cubriendo completamente el interior de la cavidad y quedando separados entre sí por pequeñas depresiones en forma de estrella. Así, la lesión se ha curado completamente y corresponde al cambio 8 y final, por lo que la morfología resultante corresponde a tejido cicatricial y es de

por vida, aunque se puede remodelar y aplanar ligeramente (fig. 3H). Su tamaño puede variar desde un pequeño foco hasta abarcar la mayor parte de la bóveda craneal (Hackett, 1976). En muchos casos es común encontrar en un mismo cráneo lesiones correspondientes a varios tipos de cambios, especialmente en individuos que padecieron de forma prolongada y crónica la enfermedad.

Los cambios 1º y 2º de la *caries sicca* no pueden ser considerados indicativos de treponematosis, pues pueden ser confundidas con otras condiciones como hiperostosis porótica o lesiones destructivas causadas por otras infecciones o neoplasias. Por su parte, los cambios 3, 4 y 5, cuando son correctamente identificados, son altamente sugestivos de treponematosis, pues su aspecto nodular y las depresiones radiales, son características de esta enfermedad, aunque es importante evitar confundirlas con traumatismos curados. Los cambios 6, 7 y 8 de la *caries sicca* son diagnósticos de treponematosis, pues ninguna otra patología puede producir esta morfología (Baker *et al.*, 2020; Hackett, 1976). Es importante distinguir estas lesiones de daños tafonómicos, ya que la acción de algunos insectos o de intemperismo, podrían producir un patrón de destrucción similar; su diferencia con respecto a la *caries sicca* real, es que en esta última hay una remodelación del hueso tras la destrucción, mientras que en los daños tafonómicos no se observa ningún tipo de curación, por lo que el hueso presenta exposición del hueso interno, variaciones en la coloración y bordes afilados.

En radiografías, la *caries sicca* se caracteriza por la irregularidad en la densidad del hueso, con áreas de mayor y menor radiolucidez, producidas por las lesiones destructivas, el engrosamiento de la tabla externa del hueso y la obliteración del díploe (Resnick, 2002). Por su parte, en cortes sagitales producidos por un tomógrafo se puede observar la formación de las cavitaciones (Fuentes Torres, 2024) (fig. 4).

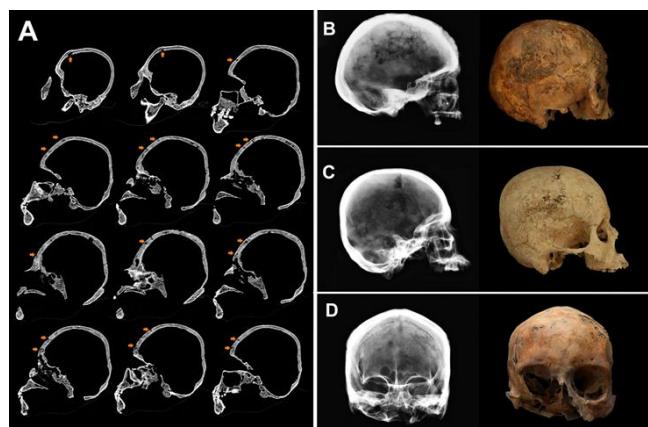


Figura 4. Alteraciones imanográficas observadas en las treponematosis. A) Cortes sagitales de un cráneo con *caries sicca* obtenidas mediante una tomografía. Tomado de Fuentes (2024); B) Cráneo en vista lateral con *caries sicca* (cambio 8), nótese la irregularidad en la densidad de la bóveda producida por la destrucción y remodelación ósea (HSJN-C174); C) Cráneo en vista lateral con *caries sicca* (cambio 6 y 7), nótese la zona de destrucción ósea en los parietales (HSJN-C63); D) Cráneo en vista anterior con *caries sicca* (cambio 6), nótese la zona de destrucción ósea en el parietal izquierdo (HSJN-C70).

Hackett (1976) menciona que en algunas ocasiones la *caries sicca* puede exacerbarse cuando se complica por la presencia de una infección piógena, la cual es generada por el ingreso de otras bacterias a través de las úlceras en los tejidos blandos. Esta complicación en el cráneo puede conducir a la formación de secuestros o perforaciones, lo cual no es típico de las treponematosis. En algunos de estos casos, se desprende una porción de hueso necrótico que recibe el nombre de caries necrótica y rara vez se conserva en el registro arqueológico (Resnick, 2002).

En algunas ocasiones se ha observado la presencia de lesiones similares a la *caries sicca* en los huesos cigomáticos, pero solamente cuando previamente hay *caries sicca* extendida en la bóveda craneal (Fuentes Torres, 2024). Esta lesión se relaciona con la extensión de lesiones contiguas desde el frontal, y también puede causar daños en las paredes de las órbitas y los huesos nasales. Finalmente, en algunos casos se ha registrado la presencia de periostosis en la bóveda

craneal, pero solo se trata de una lesión consistente (Hackett, 1976; Roberts y Buikstra, 2019).

Cabe mencionar que algunos autores han sugerido que el uso de ungüentos a base de mercurio, para tratar la sífilis, pudo haber agravado las lesiones. Sin embargo, otros sugieren que esto no es posible, pues no se ha comprobado que el mercurio produzca lesiones óseas (Hackett, 1976; Rodríguez y Mandalunis, 2018). A su vez, la morfología usual de la *caries sicca* también pudo verse alterada por la práctica del escalpelamiento y la trepanación, llevados a cabo en algunas sociedades (Cook y Powell, 2005).

• Huesos de la región facial

En algunos casos de frambesia o bejel en etapa terciaria se ha reportado una lesión denominada *goundou* maxilofacial, consistente en proliferación ósea en la parte anterior de los huesos nasales y maxilares. Esta periostosis puede llegar a ser masiva y producir la formación de grandes masas de tejido óseo anormal (Mafart, 2002).

Algunos individuos que experimentan la etapa tardía de las treponematosis pueden padecer rinofaringitis (inflamación de las mucosas de la cavidad nasal y de la faringe) por la presencia bacteriana. Esta inflamación favorece la aparición de úlceras graves que generan la lesión denominada rinofaringitis mutilante o gangosa (Perine *et al.*, 1984). La lesión recibe el apelativo de “mutilante” debido a las alteraciones en los tejidos blandos que incluyen úlceras gomosas al interior de las mucosas, las cuales ocasionan la erosión de los tejidos óseos circundantes. Esto genera destrucción de las paredes de la cavidad nasal generando vaciamiento y redondeamiento de esta estructura (fig. 5A). Además, puede haber macroporosidad anormal e incluso perforación de los huesos del paladar (fig. 5B). En casos extremos, se puede extender la destrucción ósea a todos los senos paranasales, a los huesos nasales, a las órbitas e incluso a las vértebras cervicales.

En cambio, casos iniciales o ligeros se caracterizan por presentar únicamente periostosis o porosidad en las paredes y la base de la cavidad nasal (Aufderheide y Rodríguez-Martín, 1998; Roberts y Buikstra, 2019).

Algo importante a destacar es que la rinofaringitis mutilante producida en las treponematosis se asemeja a las lesiones generadas por la tuberculosis, la lepra y la leishmaniasis; sin embargo, la lepra se distingue por producir también la resorción alveolar de los incisivos superiores y atrofia de la espina nasal (Roberts, 2011).

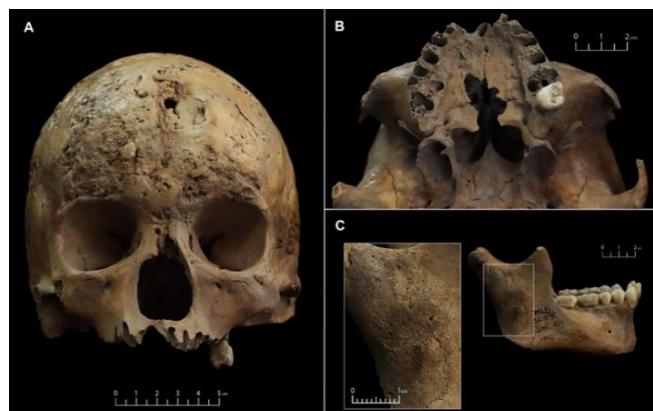


Figura 5. Lesiones en la región facial. A) Destrucción de los huesos nasales, vaciamiento y redondeamiento de la cavidad nasal, acompañado de un caso de *caries sicca* en estadios 7 y 8, complicados con una perforación del frontal, posiblemente debido a una infección piógena secundaria (HSJN C-174); B) Perforación del paladar (HSJN C-174); C) Periostosis porosa en la rama de la mandíbula (HSJN I-201).

Otra lesión observada en casos severos de treponematosis es la proliferación (periostosis u osteomielitis) o destrucción ósea (formación de secuestros y lesiones líticas) en el cuerpo y las ramas de la mandíbula (fig. 5C). Algunos autores mencionan que esta lesión podría ser el resultado de la necrosis alveolar secundaria al uso de tratamientos a base de mercurio (Hackett, 1976).

- *Huesos del esqueleto axial*

La columna vertebral es una región que no suele ser afectada por las treponematosis. Esto

representa un rasgo importante para diferenciarla de otras infecciones crónicas, como la tuberculosis, cuyas lesiones causadas por la cavitación y el colapso vertebral son típicas. Una de las pocas formas en que las treponematosis afectan a las vértebras es por la extensión de la lesión gangosa a lo largo de la faringe. La inflamación en estos tejidos produce periostosis o erosión en la parte anterior del cuerpo de las vértebras cervicales (Roberts y Buikstra, 2019). Por otra parte, las costillas son afectadas por las treponematosis con mayor frecuencia. Los cambios que se producen son principalmente proliferativos, incluyendo la periostosis y la osteomielitis, generando el engrosamiento del cuerpo de las costillas, especialmente en la mitad esternal y con mayor frecuencia en las costillas inferiores a la 7^a (Fuentes Torres, 2024). En casos severos, los engrosamientos óseos son acompañados de lesiones líticas focales que perforan la capa cortical del hueso. Estas complicaciones pueden ser el resultado de la inflamación y necrosis de tejidos contiguos (Bishara *et al.*, 2000).

La afectación cardiovascular causada por las treponematosis en ciertas ocasiones puede conducir a la formación de aneurismas en la aorta, así como aortitis. Esto es producido por la inflamación de la capa media de dicha arteria debido a la invasión de espiroquetas (Arando Lasagabaster y Otero Guerra, 2019; Radolf *et al.*, 2015), lo cual resulta en que la aorta se distienda y aumente su tamaño, erosionando los tejidos óseos cercanos (fig. 6). Se ha reportado la presencia de periostosis, erosión e incluso macroporosidad excesiva en la cara posterior del esternón y de las costillas, así como en la parte anterior de las vértebras torácicas y lumbares (Baker *et al.*, 2020; Resnick, 2002; Roberts y Buikstra, 2019).



Figura 6. Lesiones en el esternón. A) Macroporosidad anormal en el cuerpo y el manubrio, vista posterior (HSJN I-72); B) Periostosis severa en el cuerpo, vista posterior (HSJN I-82); C) Periostosis ligera en el cuerpo, vista posterior (HSJN I-157).

- Huesos de la cintura escapular y pélvica**
En las escápulas y coxales es poco frecuente la presencia de lesiones asociadas con las treponematosis. No obstante, durante nuestro análisis encontramos que en ocasiones se presentan focos de periostosis que producen placas de hueso nuevo en cualquier parte de dichos huesos. En las escápulas, las placas de hueso suelen ser más delgadas y extendidas, mientras que, en los coxales, pueden ser más gruesas y focalizadas (fig. 7). Menos comunes, pero aún posibles, son las lesiones líticas en la apófisis coracoides y acromial de la escápula o en los coxales. Es posible que estas lesiones sean el resultado de la extensión de lesiones gomosas en los tejidos blandos (Murray *et al.*, 1956). El sacro no suele ser afectado por las treponematosis (Roberts y Buikstra, 2019).



Figura 7. Lesiones en la escápula: periostosis ligera activa en el cuerpo, cercana al borde medial, en la radiografía se observa aumento en la densidad del tejido (HSJN I-299).

Por otra parte, las clavículas sí son un sitio frecuentemente involucrado, cuyas alteraciones incluyen lesiones líticas focales y, de manera más frecuente, la periostosis ligera a moderada a lo largo de todo su cuerpo, especialmente en el tercio lateral. En algunos casos la proliferación ósea en el periostio puede ser masiva y estar acompañada de osteomielitis, produciendo el engrosamiento del hueso.

• *Huesos de las manos y los pies*

Los huesos cortos e irregulares del carpo y el tarso no suelen ser afectados por las treponematosis, pero en ciertos casos puede haber periostosis en la parte palmar o plantar de algunos de estos huesos (Fuentes Torres, 2024), lo cual podría vincularse con la presencia de lesiones ulcerosas en las palmas de las manos y las plantas de los pies (Giacani y Lukehart, 2014).



Figura 8. Lesiones en los huesos tubulares de la mano y el pie. A) Periostosis masiva en segundo metacarpo derecho, vista medial; B) Periostosis moderada en quinto metacarpo derecho, vista posterior (HSJN I-299).

En contraste, los huesos tubulares de manos y pies son uno de los sitios más afectados por las treponematosis durante la infancia y en menor medida durante la adultez. La manifestación más frecuente es la periostosis ligera en la diáfisis de los huesos, que suele ser ligera o moderada, e involucrar de dos a tres huesos de una mano o pie. En casos severos, la periostosis puede ser masiva y producir el engrosamiento del hueso, pudiendo estar presente en más de 3 huesos tubulares de cada mano o pie (fig.8). Dicho engrosamiento, además, puede producir la necrosis de los tejidos

óseos, lo que puede debilitar su estructura y producir su colapso. Cabe mencionar que los huesos más afectados son los metacarplos, seguidos por los metatarsos y las falanges proximales de la mano (Aufderheide *et al.*, 1998; Ortner, 2003; Roberts y Buikstra, 2019).

- *Huesos largos*

Los huesos más afectados por las treponematosis son los huesos largos de mayor tamaño de las extremidades. Principalmente la tibia, seguida por la ulna, húmero, radio, fémur y fibula (Roberts y Buikstra, 2019). En el presente estudio se observó que los huesos afectados con mayor frecuencia siguen el siguiente orden decreciente: tibia, fémur, fibula, ulna, radio y húmero. Las alteraciones son diversas, variando en su severidad, morfología, ubicación y estadio de remodelación. Las lesiones producidas por treponematosis en los huesos largos fueron descritas por Hacket (1976), quien además valoró su especificidad para el diagnóstico diferencial. A continuación, repasamos sus principales resultados.

Por un lado, se encuentra la periostosis, definida como la aposición anormal de hueso nuevo en la superficie periostal de los huesos, también referida como reacción periostal. La periostosis inicial (ligera) se caracteriza por la formación de placas finas de hueso nuevo (aproximadamente de 1 mm) que presentan una morfología con forma de estrías finas (líneas longitudinales y paralelas de un ancho de 0,5 mm) o porosa (agujeros de aproximadamente 1 mm de diámetro) cuya textura es rasposa; esto es denominado periostosis de hueso tejido -*woven bone*- o periostosis activa (Fig. 9A). Este estadio de la periostosis es de breve duración, pues posteriormente las células óseas comienzan a remodelar estas placas, difuminando los bordes de las estrías y/o poros; produciendo una superficie suave; lo que se conoce como periostosis lamelar o periostosis inactiva (Fig. 9B) (Roberts, 2019).



Figura 9. Periostosis en los huesos largos. A) Periostosis ligera activa (HSJN I-299); B) Periostosis ligera remodelada (HSJN I-328); C) Periostosis moderada activa (HSJN I-299); D) Periostosis moderada remodelada (HSJN I-296); E) Periostosis severa activa y remodelada (HSJN I-146).

Debido a la corta duración de la periostosis de hueso tejido antes de ser remodelada, se intuye que cuando está presente es porque la enfermedad estaba en un periodo activo; mientras que cuando hay periostosis remodelada, es posible que la enfermedad (o al menos la lesión que se estaba observando) haya entrado en un estadio de recesión o latencia. Debe tenerse en cuenta que la periostosis ligera puede ser el resultado de un proceso inflamatorio ligero o de congestión vascular, lo que se puede producir en otras enfermedades infecciosas, en trastornos metabólicos e inclusive ante estrés biomecánico excesivo (Ortner, 2003).

En muchas ocasiones y en función del sistema inmune del individuo, la periostosis no pasa de su expresión ligera. Procediendo entonces a remodelarse paulatinamente e inclusive eliminar cualquier rastro de su presencia si ya han pasado varios años desde el periodo de estrés. En otros casos la infección puede estar activa por períodos prolongados, produciendo capas de hueso nuevo de entre 2 y 4 milímetros, las cuales se distribuyen en porciones focalizadas de la diáfisis del hueso largo y en una o dos de sus caras. A esto se le llama periostosis moderada, de igual forma, puede ser activa (fig. 9C) o inactiva (fig. 9D), dependiendo de la textura que tenga según su estado de remodelación.

Las enfermedades infecciosas crónicas, tales como las treponematosis, la tuberculosis y la osteomielitis piógena, son capaces de producir la aposición masiva de hueso nuevo en el periostio de la diáfisis de los huesos largos produciendo nodos o engrosamientos; a esto lo consideramos como periostosis severa o masiva (fig. 9E). Los nodos son expansiones focales y circunscritos de una porción de la diáfisis que involucra a dos o más de sus caras o superficies y pueden llegar a afectar hasta a la mitad del hueso (fig. 10C) Por su parte, se entiende a los engrosamientos como expansiones de toda la circunferencia de la diáfisis y pueden llegar a afectar la totalidad del hueso, salvo las superficies articulares (figs. 10A y 10B) (Hackett, 1976).

Los nodos y engrosamientos en la diáfisis de los huesos largos presentan morfologías muy variadas que combinan la textura de la periostosis activa e inactiva, pues al ser el resultado de episodios crónicos de enfermedad, mantienen áreas con diferentes estadios de remodelación. En este sentido, son comunes las placas de hueso poroso, las estrías finas y gruesas, trabéculas, ondulaciones y hoyuelos (Hackett, 1976).

Otra condición común en enfermedades infecciosas y muy frecuente en casos de treponematosis es la osteomielitis, un proceso patológico caracterizado por la aposición anormal de hueso nuevo en la superficie endostal de la cavidad medular (Roberts, 2019). Es común en enfermedades infecciosas, mientras que en trastornos metabólicos no se presenta. Al igual que la periostosis, la osteomielitis puede ser clasificada como ligera o inicial (con la aposición de placas de hueso nuevo de aproximadamente 1 mm de grosor), moderada (con aposición de hueso con un grosor de entre 2 y 4 mm) o severa (mayor de 4 mm, lo que causa la obliteración parcial o total de la cavidad medular) (fig. 10).



Figura 10. Expansiones en los huesos largos producidos por periostosis severa y osteomielitis. A) Engrosamiento de la totalidad de la diáfisis en tibia derecha, vista anterior (HSJN I-146). B) Engrosamiento de la totalidad de la diáfisis en tibia izquierda, vista medial, en la radiografía se observa osteomielitis moderada, produciendo la obliteración parcial de la cavidad, acompañada de periostosis masiva que genera el aumento del volumen del hueso cortical (HSJN 1.168). C) Nodo en los tercios medio y distal de fíbula izquierda, vista lateral (HSJN I-82).

La osteomielitis severa produce con regularidad la necrosis de los tejidos internos de la cavidad medular, produciendo una masa de tejido óseo muerto denominada secuestro. La presencia del secuestro incentiva la aposición masiva de hueso nuevo en la superficie periostal, formando un caparazón de hueso nuevo anormal denominado *involutrum*. Con frecuencia, el material necrótico en el interior de la cavidad medular busca ser drenado, por lo que se producen una o más perforaciones en el hueso cortical, lo que se llama cloacas. Este tipo de cambios es mucho más común en otra patología, conocida como osteomielitis piógena, la que se genera por la infección de bacterias piógenas (generadoras de pus) tales como estreptococos o estafilococos (Roberts, 2019). Sin embargo, puede presentarse en algunos casos de treponematosis de forma secundaria, pues no es típica de esta enfermedad y por lo tanto no es diagnóstica.

En este sentido, la presencia de secuestros, *involutrum* y cloacas en los huesos largos, y de secuestros y cloacas (en solitario) en otros huesos como el cráneo, las costillas o las vértebras, no es indicativa de treponematosis, a menos de que se

encuentren otras lesiones más sugerentes o diagnósticas de esta enfermedad, como caries sicca. En cambio, la osteomielitis multifocal en huesos largos; ligera, moderada o severa sin la presencia de secuestros, *involucrum* o cloacas, sí es consistente con las treponematosis, especialmente cuando está acompañada de periostosis moderada o severa.

La proliferación ósea masiva, tanto en la superficie endostal (osteomielitis) como perióstal (periostosis) produce huesos muy engrosados y pesados. No obstante, un hueso engrosado (con periostosis severa) no siempre es sinónimo de osteomielitis. Muchos investigadores reportan casos de osteomielitis con base únicamente en la presencia de engrosamientos en la superficie externa de los huesos, sin embargo, esto es erróneo, dado que la osteomielitis solo hace referencia a la formación anormal de hueso nuevo en el interior de la cavidad medular. Por ello, para identificar correctamente la osteomielitis en un hueso, es necesaria una de las siguientes condiciones: 1) ver directamente la cavidad medular del hueso cuando este está fragmentado o cortado (no se recomienda cortar los huesos); 2) observar la cavidad medular del hueso a través de radiografías o tomografías, pero es necesario diferenciar correctamente la formación anormal de hueso del depósito de sedimentos en el contexto arqueológico.

El engrosamiento masivo de huesos largos es muy sugerente de las treponematosis, pero puede presentarse en otras patologías, como la osteomielitis piógena regular (con secuestros, *involucrum* y cloacas) y la osteomielitis esclerosante de Garré, una variante de la osteomielitis piógena que se presenta en casos crónicos de esta enfermedad y genera lesiones con una morfología idéntica a la de las treponematosis, sin embargo, suele ser menos sistémica.

La enfermedad de Paget también se caracteriza por producir engrosamientos y deformación en numerosos huesos del esqueleto, por lo que es

importante considerarla para el diagnóstico diferencial. Para diferenciar esta patología debe considerarse que presenta una morfología muy particular con formación de hueso poroso, lo que le da una textura semejante al de la piedra pómex. Otras patologías que podrían producir engrosamientos, aunque menos severos, son la osteoartropatía hipertrófica, la hipervitaminosis A y la fluorosis, esta última involucra también la osificación de los ligamentos, lo cual no pasa en las treponematosis. Asimismo, los engrosamientos pueden presentarse de forma esporádica en infecciones como la tuberculosis y la viruela, pero son manifestaciones poco comunes en comparación con otras producidas por estas patologías. Por otra parte, son casi imposibles de presentarse en la lepra, las micosis, las deficiencias nutricionales o en trastornos metabólicos.

En el diagnóstico diferencial, es importante recordar que la expansión de los huesos presente en las treponematosis suele ser en forma de nodos o engrosamientos, afectando principalmente a los huesos largos de mayor tamaño, y suelen ser multifocales, bilaterales e incluso a veces simétricos.

Es importante indicar que tradicionalmente una de las principales lesiones asociadas a las treponematosis es la denominada tibia en sable, la cual puede ser de dos tipos: verdadera o falsa. Se le conoce como tibia en sable verdadera a la deformación de la tibia producida por la flexión anterior de la diáfisis, lo que le da la forma de “sable” o “bumerán”; este tipo de lesiones solo se pueden producir en subadultos con la infección, pues se debe a una alteración en el crecimiento de este hueso; aunque puede perdurar por el resto de la vida. En cambio, la tibia en sable falsa o pseudotibia en sable es producida por la aposición masiva de hueso nuevo en la porción anterior de la diáfisis de la tibia, por lo que en realidad se trata de un nódulo (Hackett, 1936; Rothschild y Rothschild, 1995). La forma más precisa para diferenciar ambos tipos de tibia en sable es



mediante la examinación de una radiografía en norma lateral del hueso, registrando si existe una curvatura en la cavidad medular (tibia en sable verdadera) causada por la flexión, o si esta es completamente recta (tibia en sable falsa).

Por último, se encuentran las lesiones líticas focales, las cuales son focos bien circunscritos de necrosis y destrucción ósea, usualmente de forma circular u ovalada de entre 5 y 30 milímetros (fig. 11). En las treponematosis, este tipo de lesiones se vinculan con la presencia de lesiones gomosas en la piel con producción de exudado infeccioso (Murray *et al.*, 1956). Los lugares más comunes donde se presentan son en los huesos largos, principalmente en la superficie periostal (periostosis gomosa) y en la cavidad medular (osteomielitis gomosa); en especial en aquellos huesos donde ya se ha formado un engrosamiento. Si bien su morfología es diferente de otro tipo de lesiones líticas (como aquellas de las micosis, tumores o cloacas) no son completamente diagnósticas de las treponematosis. Cabe mencionar que se requiere de un ojo entrenado para diferenciar verdaderas destrucciones óseas ante mortem de las variadas destrucciones tafonómicas post mortem que pueden sufrir los huesos desde la muerte del individuo.

Hackett (1976) describe la secuencia patológica producida por las lesiones líticas gomosas en la superficie periostal de los huesos largos con engrosamientos y refiere que estas lesiones son muy sugerentes de las treponematosis y que incluso podrían ser específicas y diagnósticas de ellas. Baker y colaboradores (2020) confirman lo propuesto por Hackett y señalan que cuando dicha lesión sea bilateral, puede considerarse diagnóstica de las treponematosis.

En la osteomielitis gomosa las lesiones líticas suelen ser múltiples y de gran tamaño (hasta 30 mm de diámetro). Radiológicamente, las lesiones gomosas se observan como áreas semicirculares de destrucción ósea (zonas radiolúcidas) usualmente rodeadas de un anillo de esclerosis (área radiodensa de formación de hueso nuevo) lo

que demuestra la larga duración de la lesión; en ciertos casos no se observa el anillo de esclerosis, lo que permite identificar que la lesión estaba activa y fue de rápida evolución.



Figura 11. Cavitaciones focales superficiales en nodos en huesos largos. Nótese las diferentes etapas de remodelación ósea en las lesiones líticas, iniciando con el agrupamiento de lesiones porosas (recuadro blando), siguiendo con la formación de una cavidad (recuadro amarillo) y avanzando hasta el desarrollo de una lesión focal bien definida (recuadro rojo) (HSJN I-279).

• Articulaciones

Generalmente, las lesiones en cráneo y en los huesos largos involucran la mayor parte del hueso, pero dejan intactas las zonas de articulación, lo cual podría deberse a que su foco inicial de afectación es el periostio, tejido que no está presente en las cápsulas sinoviales y otro tipo de articulaciones, pues están cubiertas de cartílago articular. Esto marca una diferencia muy importante con otras patologías, tal como la tuberculosis, capaz de producir artritis tuberculosa en una proporción mucho mayor que otro tipo de lesiones. Del mismo modo, evita la confusión con las numerosas artropatías que existen, tales como la espondilitis anquilosante, las artropatías seronegativas, la artritis reumatoide, etc.

No obstante, en algunos casos de treponematosis gomosa se ha visto que las gomas pueden afectar

a la región articular y causar numerosos daños degenerativos, lo que se conoce como artritis gomosa. Esta afectación es poco común, pero cuando se presenta puede incluir la presencia de lesiones líticas gomosas, así como signos degenerativos típicos: osteofitos, labiaciones, erosión articular, porosidad, pérdida del contorno articular e incluso eburnación (fig. 12). Lo que caracteriza a la artritis gomosa es que suele ser unifocal y afectar a alguna de las articulaciones más grandes, como la rodilla, la cadera, el codo o el tobillo; de tal manera que se observa una sola articulación sumamente afectada, mientras en las otras articulaciones las alteraciones pueden ser mínimas o inexistentes. En este sentido, tiene una presentación similar a la de la artritis séptica, por lo que, para diferenciar entre ambas, es necesario evaluar el resto de las lesiones en el esqueleto.

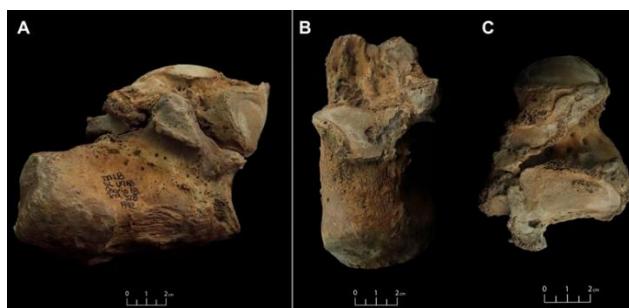


Figura 12. Artritis gomosa en el tobillo izquierdo (HSJN-328): labiaciones, osteofitos, erosión articular y pérdida del contorno articular, el resto de las articulaciones de este individuo presentaban signos degenerativos mínimos. A) Calcáneo y astrágalo articulados, vista medial; B) Calcáneo, vista superior; C) Astrágalo, vista inferior.

Ahora bien, en algunos casos de treponematosis terciaria se presentan daños neurológicos, cuyas alteraciones podrían dejar su impronta en el esqueleto. Una de ellas es la posibilidad de parálisis, lo cual se evidencia en los huesos por una pérdida anormal o asimétrica en la robusticidad y la densidad ósea. Por su parte, la tabes dorsal, producida por la desmielinización de las raíces de los ganglios espinales, suele generar marcha atáxica y pérdida de sensibilidad y propiocepción; esta combinación conduce a que

el individuo se lastime de manera grave, usualmente en las articulaciones, como la rodilla, cadera, tobillo y columna vertebral (región lumbar). A las lesiones que resultan de esto se les conoce como articulaciones de Charcot, y se caracteriza en sus etapas iniciales por lesiones degenerativas similares a las de la artrosis; en etapas avanzadas produce fracturas, dislocaciones, anquilosis, destrucción y desprendimiento de hueso.

3.2. Identificación de lesiones producidas por treponematosis congénita

La treponematosis congénita asemeja el patrón de distribución de lesiones que se observa en la infección adquirida, pues también se produce una afectación sistémica debido a la propagación de las bacterias mediante el torrente sanguíneo. Es importante mencionar que las lesiones que se presentan en la etapa temprana difieren de las tardías, por lo que las presentaremos por separado.

- *Treponematosis congénita temprana*

La treponematosis congénita temprana produce con frecuencia la inflamación de las meninges del cráneo, lo cual puede llegar a dejar su impronta en la tabla interna de los huesos de la bóveda craneal, especialmente en el occipital, los parietales y el frontal, generando lo que Lewis (2018) denomina como lesiones endocraneales (Fig. 13). Las manifestaciones que se observan en los huesos son variadas e incluyen:

- Impresiones vasculares: aumento del tamaño y cantidad
- Impresiones dactilares: depresiones superficiales de forma ovalada de aproximadamente 10-15 cm de diámetro; en las cuales a veces hay formación de hueso nuevo poroso o estriado

- Porosidad: pequeñas perforaciones de menos de 1 mm de diámetro que abarcan grandes áreas de un hueso
- Formación de hueso nuevo: depósito de capas finas de hueso anormal fibroso, estriado o poroso
- Formación capilar y “hair-on-end”: depósito de hueso nuevo remodelado, caracterizado por la presencia de surcos confluentes

Lewis (2018) menciona que las lesiones endocraneales proliferativas pueden ser el resultado de la inflamación en las meninges, pero también de disrupciones en la irrigación sanguínea, tumores u osificaciones de hematomas subdurales. Pueden considerarse lesiones consistentes de las treponematosis, pero también de neoplasias, tuberculosis e infecciones bacterianas (como la de osteomielitis piógena), que producen meningitis; o incluso de escorbuto o maltrato infantil (específicamente Síndrome del niño sacudido, caracterizado por sacudir fuertemente al niño tomándolo del tórax o las extremidades) que producen hematomas subdurales (Molina Alpízar y Umaña Araya, 2015); por ello su presencia no es diagnóstica por sí sola.

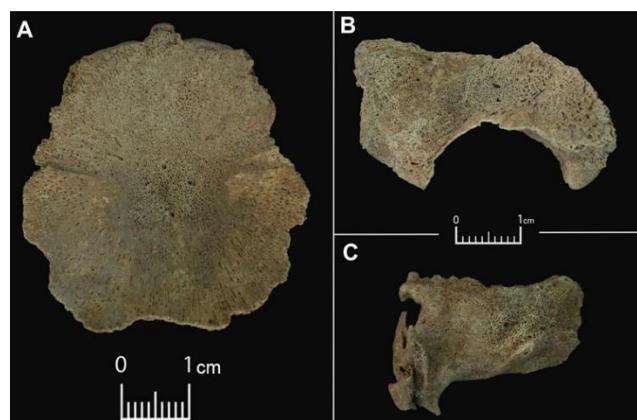


Figura 13. Lesiones endocraneales (CSI I-94A). A) Porosidad anormal en la escama del occipital; B) Formación anormal de hueso nuevo en el techo de la bóveda del hueso frontal izquierdo; C) Porosidad en el esfenoides.

En la bóveda craneal también se pueden encontrar otro tipo de lesiones, tales como la periostosis ligera o moderada, la osteítis necrótica y, en algunas ocasiones, los secuestros. Todas las anteriores son lesiones consistentes, pero no diagnósticas de treponematosis congénita temprana, puesto que son frecuentes en otras patologías. Cabe mencionar que la osteítis necrótica se caracteriza por la inflamación focal de algunos segmentos de la bóveda craneal, produciendo lesiones líticas, tales como focos de porosidad o erosión, que afectan ambas tablas (Roberts y Buikstra, 2019).

Durante la etapa temprana de la treponematosis congénita es muy común el padecimiento de la rinitis, producida por la invasión de espiroquetas en la cavidad nasal. Esto produce la inflamación de las mucosas y la secreción de moco. En algunas ocasiones, puede haber algunas alteraciones en las estructuras óseas de esta región, incluidas la erosión o la aposición ligera de hueso nuevo en el interior de la cavidad nasal. Lo anterior asemeja las etapas tempranas de la lesión gangosa, pero no llega a ser tan severa ni destructiva. Se puede considerar una lesión consistente de treponematosis.



Figura 14. Periostosis, osteomielitis y osteocondritis en los huesos largos. A) Fémures y tibias, vista posterior (CSI I-133); B) Fémures y tibias, vista anterior (CSI I-94A).

En cambio, las principales lesiones registradas son la triada periostosis, osteomielitis y osteocondritis (fig.14); las cuales en conjunto son altamente sugestivas de treponematosis congénita temprana (Rac *et al.*, 2020). Afectan principalmente los huesos largos (sobre todo la

tibia, el radio y la ulna), las clavículas y las costillas.

La periostosis puede ser ligera, moderada o severa (producido engrosamiento de la totalidad o la mayor parte de la diáfisis). La periostosis ligera y moderada no es diagnóstica de la treponematosis congénita temprana, puesto que también puede presentarse en infantes con traumatismos, raquitismo, anemia, escorbuto, gonorrea, viruela y enfermedad congénita del corazón. Sin embargo, la periostosis severa es sugestiva de las treponematosis, mas no específica, pues puede presentarse en la osteomielitis piógena, la tuberculosis (poco frecuente) y la hiperostosis cortical infantil (HCI); sin embargo, se diferencia de esta última porque la HCI no suele producir osteomielitis en la cavidad medular. Cabe mencionar que expresiones ligeras o moderadas de periostosis pueden afectar prácticamente la totalidad de los huesos del esqueleto en algunos casos.

La osteomielitis también puede variar en su grado de severidad y es consistente (ligera o moderada) o sugestiva (severa) de treponematosis, aunque también puede presentarse en la osteomielitis piógena o en la tuberculosis con poca frecuencia. Así como en la treponematosis adquirida, lo más frecuente y sugestivo de treponematosis es la combinación de periostosis y osteomielitis severas, produciendo el engrosamiento de huesos largos y costillas. No obstante, su morfología es ligeramente diferente, puesto que el depósito de capas anormales de hueso nuevo en infantes suele ser muy rápida, por lo que en la mayor parte de ocasiones se observan pequeños espacios entre las capas de hueso nuevo, lo que da una apariencia descrita como *bone within bone* (hueso dentro de hueso) por la superposición de múltiples láminas de hueso (Lewis, 2018b).

La osteocondritis, también descrita como metafisitis, es la inflamación de los tejidos óseos y/o cartilaginosos de los sitios de osificación endocondral producida por la invasión bacteriana. Los sitios más comunes donde se observa son las

metáfisis de los huesos largos (fémur, tibia, fibula, radio, ulna y húmero) y la región costocondral de las costillas. Es importante mencionar que solamente es frecuente durante los primeros seis meses de vida; además de que también se presenta en la osteomielitis piógena y la tuberculosis, por lo que es sugestiva pero no diagnóstica de treponematosis congénita temprana. Además, es importante diferenciarla de alteraciones tafonómicas (Schonhaut *et al.*, 2022).

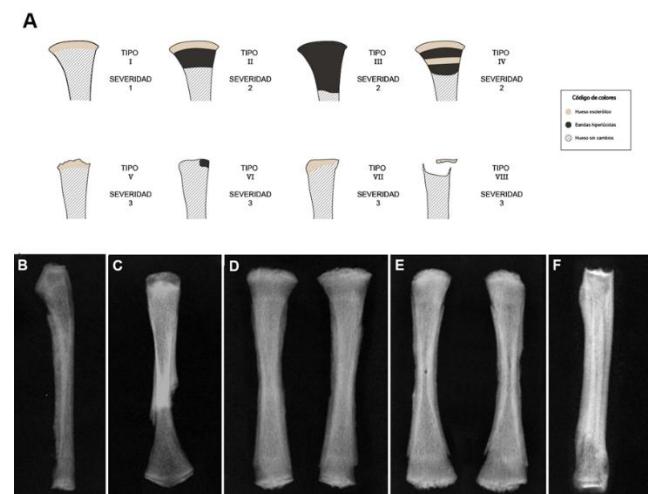


Figura 15. Osteocondritis en los huesos largos. A) Tipos y grados de severidad de la osteocondritis, redibujado a partir de Schonhaut y colaboradores (2022); B) Ulna derecha con osteocondritis tipo 1 en metáfisis distal y tipo 2 en metáfisis proximal, individuo perinatal (CSI I-94A); C) Húmero derecho con osteocondritis tipo 3 en metáfisis proximal y tipo 4 en metáfisis distal, individuo perinatal (CSI I-SN1); D) Tibias con osteocondritis tipo 2 en metáfisis proximal y tipo 4 en metáfisis distal, individuo perinatal (CSI I-94A); E) Fémures con osteocondritis tipo 5 en metáfisis proximal y distal, individuo perinatal (CSI I-94A); F) Radio izquierdo con osteocondritis tipo 8 en metáfisis proximal y tipo 4 en metáfisis distal, individuo perinatal (CSI I-SN1).

A diferencia de otras lesiones, la osteocondritis no puede ser observada macroscópicamente, pues sucede en la parte interna de las metáfisis, por lo que para evaluarla es necesaria la toma de radiografías. La osteocondritis se caracteriza por la presencia de lesiones radiológicas en la metáfisis con diferentes tipos y grados de severidad (fig. 15).

Otra lesión en las metáfisis de los huesos largos, especialmente en la porción distal del fémur y en la proximal de la tibia, y que solamente se puede observar radiológicamente es el signo de Wimberger. Se trata de la erosión simétrica de la superficie medial de la metáfisis, lo que se observa como focos radiolúcidos (Roberts y Buikstra, 2019; Schonhaut *et al.*, 2022). Esta es una lesión patognomónica de treponematosis congénita temprana. No obstante, es efímera y rara vez se puede observar en casos arqueológicos; además de que requiere descartarse que se trate de daño tafonómico.

Como se ha observado, las lesiones endocraneales, en la cavidad nasal y en la bóveda craneal son solamente consistentes. Mientras que las etapas severas de la osteomielitis y la periostosis; así como la osteocondritis son sugestivos. Por su parte, el signo de Wimberger, en caso de ser correctamente identificado, es patognomónico. Por lo anterior, el diagnóstico diferencial debe apoyarse sobre todo en la correcta discriminación entre esta patología y otras con manifestaciones similares, como la tuberculosis y la osteomielitis piógena; donde la primera tiene menos preferencia por el esqueleto apendicular, mientras la segunda presenta un patrón menos sistémico y raramente bilateral o simétrico.

Es necesario diferenciar la treponematosis congénita temprana de padecimientos metabólicos, tales como el escorbuto, la anemia y el raquitismo; con los que comparte algunas manifestaciones óseas. Además, se ha propuesto que la treponematosis congénita temprana puede afectar la malabsorción de nutrientes en niños, haciéndolos más propensos a la coexistencia de la treponematosis congénita con raquitismo, escorbuto o anemia.

- *Treponematosis congénita tardía*

La treponematosis congénita tardía produce lesiones con la misma distribución y morfología que la treponematosis adquirida. Se observa una

distribución sistémica, multifocal y usualmente bilateral de las lesiones, con preferencia por el esqueleto apendicular. Entre las principales lesiones que se presentan y que son similares a las de las treponematosis adquiridas están las siguientes: dactilitis en los huesos tubulares de manos y pies; periostosis y osteomielitis en los huesos largos, produciendo engrosamientos; lesiones líticas en los huesos largos; tibia en sable verdadera o falsa. No obstante, la treponematosis congénita tardía produce ciertas alteraciones que la diferencian de la infección adquirida, especialmente en el cráneo, la dentición y la clavícula.

Por un lado, se encuentran cuatro posibles alteraciones en el cráneo producidos por deficiencias en el desarrollo: 1) hidrocefalia; 2) prominencia frontal; 3) arco palatino alto; 4) desproporción entre el tamaño de la maxila y la mandíbula. Todas las anteriores pueden presentarse juntas o por separado y se consideran lesiones consistentes que por sí solas no tienen valor diagnóstico, pero que en conjunto con otras lesiones pueden ser indicativas de treponematosis. Del mismo modo, en algunos niños se presenta la nariz en silla de montar, la cual es una deformación en el puente de la nariz, el cual aparece hundido debido al colapso de las estructuras nasales por la rinitis crónica en etapas tempranas de la enfermedad.

Por otro lado, una lesión típica es el signo de Higoumenaki. Se trata del engrosamiento del extremo medial de alguna de las dos clavículas, producido por la remodelación de lesiones proliferativas previas. Por último, la treponematosis congénita tardía se caracteriza por la aparición de defectos dentales causados por alteraciones durante la amelogénesis derivadas de la acción de las espiroquetas. Este tipo de lesiones se ha registrado en aproximadamente el 50% de casos de treponematosis congénita tardía (Fiumara y Lessell, 1970), y aunque si bien no son exclusivos de estas, su presencia en conjunto con



lesiones óseas sugestivas de estas patologías es altamente indicativa.

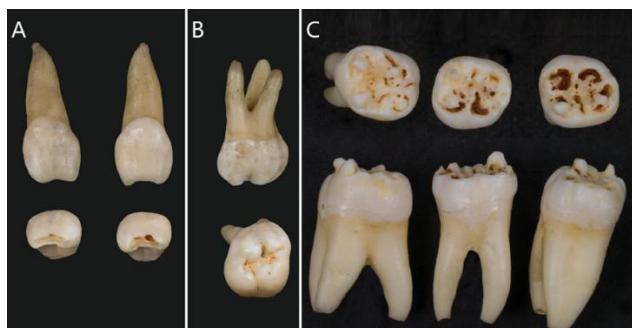


Figura 16. Defectos dentales producidos en la treponematosis congénita tardía (Imagen modificada de Nissanka-Jayasuriya et al., 2016). A) Incisivos de Hutchinson; B) Molar de Moon; C) Molares de Mulberry.

En primer lugar, se encuentran los incisivos de Hutchinson, una alteración en la forma de los incisivos centrales permanentes (especialmente de la maxila), los cuales presentan una forma de barril y una muesca que puede dejar expuesta la dentina (fig. 16A). En segundo lugar, están los molares de Moon que afectan a los primeros molares permanentes y producen que tengan forma de domo, así como múltiples cúspides atróficas agrupadas (Fig. 16B). En tercer lugar, los molares de Mulberry también afectan los primeros molares permanentes generando múltiples nódulos o tubérculos en la superficie oclusal (fig. 16C) (Hillson et al., 1998; Nissanka-Jayasuriya et al., 2016). Baker y colaboradores (2020) consideran que los incisivos de Hutchinson y los molares de Moon podrían ser considerados lesiones patognomónicas de treponematosis congénita tardía; mientras que los molares de Mulberry serían una lesión consistente.

4. Conclusiones

Las treponematosis son enfermedades complejas que producen un amplio abanico de lesiones en el esqueleto, muchas de las cuales también se pueden presentar en otras patologías. Por ello, el diagnóstico diferencial es un proceso necesario

que debe estar bien sustentado y ser riguroso, con el objetivo de identificar de la forma más precisa la enfermedad que padecieron los individuos en vida. Es importante identificar correctamente cada lesión, apoyándose de fotografías y radiografías de buena calidad; mapear su distribución en el esqueleto para buscar patrones y discriminar lógicamente entre las posibles patologías. Con este trabajo, hemos intentado facilitar a futuros investigadores el realizar su diagnóstico diferencial, brindando descripciones puntuales de las lesiones producidas por las treponematosis en sus diversos estadios. Para ello, se han utilizado dos series osteológicas en las cuales dicha enfermedad está bien documentada. Tal como plantean Baker *et al.* (2020), esperamos que, teniendo un diagnóstico diferencial sólido y riguroso, se pueda proceder hacia nuevos estudios que trasciendan al mero diagnóstico y abunden sobre las implicaciones bioculturales que tuvo esta enfermedad en las poblaciones donde se ha identificado. Si bien ya se han desarrollado algunas propuestas que articulan las treponematosis con los componentes sociales que las modelan (Fuentes Torres, 2024; Márquez Morfin, 2015; Ruiz González *et al.*, 2023), siguen haciendo falta más estudios que exploren la forma en que esta y otras enfermedades eran percibidas y confrontadas en las poblaciones del pasado. Si bien, aún es interesante clarificar el origen geográfico de las treponematosis y su posterior diseminación por el mundo, concentrarse solamente en este debate no puede ser el único objetivo de los estudios paleopatológicos que involucren a esta enfermedad.

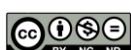
Agradecimientos

Este trabajo de investigación pudo realizarse gracias al proyecto ‘Las enfermedades infecto-contagiosas y su impacto durante el periodo colonial e independiente en la población de la

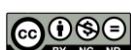
Ciudad de México" (folio 36824) subsidiado por la Escuela Nacional de Antropología e Historia. Agradecemos al Laboratorio de Bioarqueología del Posgrado de Antropología Física, especialmente a sus encargados, el Dr. Jorge Gómez Valdés y el antropólogo físico Rodrigo Bolaños Martínez, por su colaboración y apoyo.

Bibliografía

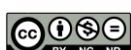
- Akrawi, F. (1949). Is Bejel Syphilis? *British Journal of Venereal Diseases*, 25, 115-123.
- Arando Lasagabaster, M., y Otero Guerra, L. (2019). Syphilis. *Enfermedades Infecciosas Y Microbiología Clínica* (English Ed.), 37, 398-404. <https://doi.org/10.1016/j.eimc.2018.12.009>
- Arora, N., Schuenemann, V. J., Jäger, G., Peltzer, A., Seitz, A., Herbig, A., Strouhal, M., Grillová, L., Sánchez-Busó, L., Kühnert, D., Bos, K. I., Davis, L. R., Mikalová, L., Bruisten, S., Komericki, P., French, P., Grant, P. R., Pando, M. A., Vaulet, L. G., ... Bagheri, H. C. (2016). Origin of modern syphilis and emergence of a pandemic *Treponema pallidum* cluster. *Nature Microbiology*, 2, 16245. <https://doi.org/10.1038/nmicrobiol.2016.245>
- Aufderheide, A. C., Rodriguez-Martin, C., y Langsjoen, O. (1998). Bacterial infections. En *The Cambridge Encyclopedia of Human Paleopathology*. Cambridge University Press.
- Aufderheide, A. C. y Rodriguez-Martin, C. (1998). *The Cambridge Encyclopedia of Human Paleopathology*. Cambridge University Press.
- Baez, S. y Meza-Peña, A. (1995) Análisis de los restos óseos del Hospital Real de San José de los Naturales. Archivo Técnico de la Dirección de Salvamento Arqueológico, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.
- Baker, B. J., Crane-Kramer, G., Dee, M. W., Gregoricka, L. A., Henneberg, M., Lee, C., Lukehart, S. A., Mabey, D. C., Roberts, C. A., Stodder, A. L. W., Stone, A. C., y Winingear, S. (2020). Advancing the understanding of treponemal disease in the past and present. *American Journal of Physical Anthropology*, 171, 5-41. <https://doi.org/10.1002/ajpa.23988>
- Barquera, R., Lamnidis, T. C., Lankapalli, A. K., Kocher, A., Hernández-Zaragoza, D. I., Nelson, E. A., Zamora-
- Herrera, A. C., Ramallo, P., Bernal-Felipe, N., Immel, A., Bos, K., Acuña-Alonso, V., Barbieri, C., Roberts, P., Herbig, A., Kühnert, D., Márquez-Morfin, L., y Krause, J. (2020). Origin and Health Status of First-Generation Africans from Early Colonial Mexico. *Current Biology*, 30, 2078-2091.e11. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2020.04.002>
- Beale, M. A., Marks, M., Cole, M. J., Lee, M.-K., Pitt, R., Ruis, C., Balla, E., Crucitti, T., Ewens, M., Fernández-Naval, C., Grankvist, A., Guiver, M., Kenyon, C. R., Khairullin, R., Kularatne, R., Arando, M., Molini, B. J., Obukhov, A., Page, E. E., ... Thomson, N. R. (2021). Global phylogeny of *Treponema pallidum* lineages reveals recent expansion and spread of contemporary syphilis. *Nature Microbiology*, 6, 1549-1560. <https://doi.org/10.1038/s41564-021-01000-z>
- Bishara, J., Gartman-Israel, D., Weinberger, M., Maimon, S., Tamir, G., y Pitlik, S. (2000). Osteomyelitis of the ribs in the antibiotic era. *Scandinavian Journal of Infectious Diseases*, 32(3), 223-227. <https://doi.org/10.1080/00365540050165839>
- Buckley, H., y Dias, G. (2002). The distribution of skeletal lesions in treponemal disease: Is the lymphatic system responsible? *International Journal of Osteoarchaeology*, 12, 178-188. <https://doi.org/10.1002/oa.606>
- Buikstra, J. E. (Ed.). (2019). *Ortner's Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains* (3.a ed.). Academic Press. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128097380000016>
- Buikstra, J. E., Cook, D. C., y Bolhofner, K. L. (2017). Introduction: Scientific rigor in paleopathology. *International Journal of Paleopathology*, 19, 80-87. <https://doi.org/10.1016/j.ijpp.2017.08.005>
- Cook, D., y Powell, M. (2005). Piecing the Puzzle Together: North American Treponematosis in Overview. En D.



- Cook y M. Powell (Eds.), *The Myth of Syphilis. The Natural History of Treponematosis in North America* (pp. 442-479). University Press of Florida.
- Cooper, J. M., y Sánchez, P. J. (2018). Congenital syphilis. *Seminars in Perinatology*, 42, 176-184. <https://doi.org/10.1053/j.semperi.2018.02.005>
- Engelkens, H. J. H. (2019). Endemic Treponematoses. En *Harper's Textbook of Pediatric Dermatology* (pp. 515-522). John Wiley y Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781119142812.ch44>
- Espinosa Sánchez, E. A. (2006). Sexualidad y sífilis en la Ciudad de México en el Virreinato: Diagnóstico diferencial de enfermedades causadas por treponema en la colección ósea del Hospital Real de San José de los Naturales (S. XVI-XVIII) [Licenciatura]. Escuela Nacional de Antropología e Historia.
- Fiumara, N. J., y Lessell, S. (1970). Manifestations of Late Congenital Syphilis: An Analysis of 271 Patients. *Archives of Dermatology*, 102, 78-83. <https://doi.org/10.1001/archderm.1970.04000070080012>
- Fuentes Torres, U. (2024). Treponematosis y cuidado en la población prehispánica de Xico. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Giacani, L., y Lukehart, S. A. (2014). The endemic treponematoses. *Clinical Microbiology Reviews*, 27, 89-115. <https://doi.org/10.1128/CMR.00070-13>
- Grauer, A. L. (Ed.). (2022). *The Routledge Handbook of Paleopathology*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003130994>
- Hackett, C. J. (1936). Boomerang legs and yaws in Australian aborigines. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 30, 137-143. [https://doi.org/10.1016/S0035-9203\(36\)90081-0](https://doi.org/10.1016/S0035-9203(36)90081-0)
- Hackett, C. J. (1976). *Diagnostic Criteria of Syphilis, Yaws and Treponarid (Treponematoses) and of Some Other Diseases in Dry Bones (for use in Osteo-Archaeology)*. Springer.
- Harper, K., Zuckerman, M., Harper, M., Kingston, J., y Armelagos, G. (2011). The Origin and Antiquity of Syphilis Revisited: An Appraisal of Old World Pre-Columbian Evidence for Treponemal Infection. *Yearbook of Physical Anthropology*, 146, 99-133.
- Hillson, S., Grigson, C., y Bond, S. (1998). Dental defects of congenital syphilis. *American Journal of Physical Anthropology*, 107, 25-40. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1096-8644\(199809\)107:1<25::AID-AJPA3>3.0.CO;2-C](https://doi.org/10.1002/(SICI)1096-8644(199809)107:1<25::AID-AJPA3>3.0.CO;2-C)
- Lewis, M. (2018a). Chapter 6—Infectious Diseases I: Infections of Nonspecific Origin. En M. Lewis (Ed.), *Paleopathology of Children* (pp. 131-150). Academic Press.
- <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780124104020000060>
- Lewis, M. (2018b). Chapter 7—Infectious Diseases II: Infections of Specific Origin. En M. Lewis (Ed.), *Paleopathology of Children* (pp. 151-192). Academic Press. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780124104020000072>
- Lukehart, S. A. (2018a). Sífilis. En L. Jameson, D. Kasper, D. Longo, A. Fauci, S. Hauser, y J. Loscalzo (Eds.), *Harrison. Principios de Medicina Interna* (20.a ed., Vol. 1, pp. 1279-1286). Mc Graw Hill.
- Lukehart, S. A. (2018b). Treponematosis endémicas. En L. Jameson, D. Kasper, D. Longo, A. Fauci, S. Hauser, y J. Loscalzo (Eds.), *Harrison. Principios de Medicina Interna* (20.a ed., Vol. 1, pp. 1286-1289). Mc Graw Hill.
- Mafart, B. (2002). Goundou: A historical form of yaws. *The Lancet*, 360, 1168-1170. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(02\)11205-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(02)11205-0)
- Majander, K., Pfrengle, S., Kocher, A., Neukamm, J., du Plessis, L., Pla-Díaz, M., Arora, N., Akgül, G., Salo, K., Schats, R., Inskip, S., Oinonen, M., Valk, H., Malve, M., Kriiska, A., Onkamo, P., González-Candelas, F., Kühnert, D., Krause, J., y Schuenemann, V. J. (2020). Ancient Bacterial Genomes Reveal a High Diversity of *Treponema pallidum* Strains in Early Modern Europe. *Current Biology*, 30, 3788-3803.e10. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2020.07.058>
- Márquez Morfín, L. (2015). La sífilis y su carácter endémico en la ciudad de México. *Historia mexicana*, 64, 1099-1161.
- Márquez Morfín, L., y Meza Manzanilla, M. (2015). Sífilis en la Ciudad de México: Análisis osteopatológico. *Cuicuilco Revista de Ciencias Antropológicas*, 22, 89-126.
- Méndez Ruiz, M. (2016). Los enfermos de sífilis en la Ciudad de México: Una aproximación sobre su filiación biológica. *Siglos XVIII-XIX [Licenciatura]*. Escuela Nacional de Antropología e Historia.
- Meza-Peña, A. (2023). *The Domestication of Death among the Natives of New Spain Seen from the Cemetery of the Royal Hospital of San José de los Naturales. The Biocultural Consequences of Contact in Mexico: Five Centuries of Change*, 62.
- Molina Alpízar, V., y Umaña Araya, B. (2015). Síndrome del niño sacudido. *Medicina Legal de Costa Rica*, 32, 109-113.
- Murray, J. F., Merriweather, A. M., y Freedman, M. L. (1956). Endemic syphilis in the Bakwena Reserve of the Bechuanaland Protectorate. *Bulletin of the World Health Organization*, 15, 975-1039.



- Nissanka-Jayasuriya, E. H., Odell, E. W., y Phillips, C. (2016). Dental Stigmata of Congenital Syphilis: A Historic Review With Present Day Relevance. *Head and Neck Pathology*, 10, 327-331. <https://doi.org/10.1007/s12105-016-0703-z>
- Ortner, D. J. (2003). Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains (2.a ed.). Academic Press. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780125286282500387>
- Perine, P., St. John, R., Niemel, P., Causse, G., Antal, G. M., y Hopkins, D. (1984). Handbook of Endemic Treponematoses: Yaws, Endemic Syphilis and Pinta. World Health Organization.
- Pla-Díaz, M., Sánchez-Busó, L., Giacani, L., Šmajc, D., Bosshard, P. P., Bagheri, H. C., Schuenemann, V. J., Nieselt, K., Arora, N., y González-Candelas, F. (2022). Evolutionary Processes in the Emergence and Recent Spread of the Syphilis Agent, *Treponema pallidum*. *Molecular Biology and Evolution*, 39, msab318. <https://doi.org/10.1093/molbev/msab318>
- Rac, M. W. F., Stafford, I. A., y Eppes, C. S. (2020). Congenital syphilis: A contemporary update on an ancient disease. *Prenatal Diagnosis*, 40, 1703-1714. <https://doi.org/10.1002/pd.5728>
- Radolf, J., Tramont, E., y Salazar, J. (2015). Sífilis (*Treponema pallidum*). En J. Bennett, R. Dolin, y M. Blaser (Eds.), *Enfermedades infecciosas. Principios y prácticas* (8.a ed., Vol. 1, pp. 2832-2859). Elsevier.
- Resnick, D. (2002). *Diagnosis of Bone and Joint Disorders* (4.a ed., Vol. 3). Elsevier.
- Roberts, C. (2011). The Bioarchaeology of Leprosy and Tuberculosis. En *Social Bioarchaeology* (pp. 252-281). John Wiley y Sons, Ltd. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/978144390537.ch9>
- Roberts, C. A. (2019). Chapter 10—Infectious Disease: Introduction, Periostosis, Periostitis, Osteomyelitis, and Septic Arthritis. En J. E. Buikstra (Ed.), *Ortner's Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains* (Third Edition) (pp. 285-319). Academic Press. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128097380000107>
- Roberts, C. A., y Buikstra, J. E. (2019). Chapter 11—Bacterial Infections. En J. E. Buikstra (Ed.), *Ortner's Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains* (Third Edition) (pp. 321-439). Academic Press. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128097380000119>
- Rodríguez, J., y Mandalunis, P. M. (2018). A Review of Metal Exposure and Its Effects on Bone Health. *Journal of Toxicology*, 2018, 4854152. <https://doi.org/10.1155/2018/4854152>
- Rodríguez-Cerdeira, C., y Silami-Lopes, V. G. (2012). Sífilis congénita en el siglo xxi. *Actas Dermosifiliográficas*, 103, 679-693. <https://doi.org/10.1016/j.ad.2011.10.008>
- Román, G. C., y Román, L. N. (1986). Occurrence of Congenital, Cardiovascular, Visceral, Neurologic, and Neuro-Ophthalmologic Complications in Late Yaws: A Theme for Future Research. *Reviews of Infectious Diseases*, 8, 760-770.
- Rothschild, B. M., y Rothschild, C. (1995). Treponemal Disease Revisited: Skeletal Discriminators for Yaws, Bejel, and Venereal Syphilis. *Clinical Infectious Diseases*, 20, 1402-1408.
- Ruiz González, J. L., Serrano Sánchez, C., Lira López, Y., y Miguel Ibáñez, Ma. P. (2023). Enfermedad y estatus social: Un caso de treponematosis infantil en un entierro preclásico del Valle de Maltrata, Veracruz. *Revista de Arqueología Americana*, 41.
- Schonhaut B., L., Espinoza G., A., Schonhaut B., L., y Espinoza G., A. (2022). Sífilis ósea congénita desde una perspectiva histórica. *Andes pediatrica*, 93, 763-767. <https://doi.org/10.32641/andespediatr.v93i5.4391>
- Schuenemann, V. J., Kumar Lankapalli, A., Barquera, R., Nelson, E. A., Iraíz Hernández, D., Acuña Alonzo, V., Bos, K. I., Márquez Morfin, L., Herbig, A., y Krause, J. (2018). Historic *Treponema pallidum* genomes from Colonial Mexico retrieved from archaeological remains. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 12, e0006447. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0006447>
- Steinbock, R. T. (1976). *Paleopathological Diagnosis and Interpretation: Bone Diseases in Ancient Human Populations*. Thomas.
- Steinbock, T. (1976). Chapter IV. *Treponema infection: Syphilis, bejel and yaws*. En *Paleopathological Diagnosis and Interpretation: Bone Diseases in Ancient Human Populations*. Charles Thomas Publisher.
- Vlok, M., Oxenham, M. F., Domett, K., Tran Thi, M., Nguyen Thi Mai, H., Matsumura, H., Trinh, H. H., Higham, T., Higham, C., Nghia, T. H., y Buckley, H. R. (2020). Two probable cases of infection with *Treponema pallidum* during the Neolithic period in Northern Vietnam (~2000- 1500B.C.). *Bioarchaeology International*, 4, 15-36. <https://doi.org/10.5744/bi.2020.1000>



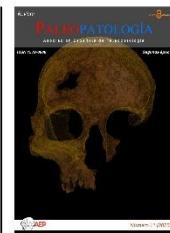


Número 11, 2025

Segunda época

PALEOPATOLOGÍA

Revista de la Asociación Española de Paleopatología



Estudio de caso

Traumas y cuidados en la Edad del Bronce (ca. 2000-1750 antes de nuestra era). Un caso de politraumatismo en el yacimiento argárico de La Almoloya (Pliego, Murcia, España)

Trauma and care during the Bronze Age (ca. 2.000-1.750 cal BCE). A case of polytrauma at the Argaric site of La Almoloya (Pliego, Murcia, Spain)

Camila Oliart^{1,2*} <https://orcid.org/0000-0002-4857-7218>

Rafael Micó¹ <https://orcid.org/0000-0002-2957-3182>

Cristina Rihuete Herrada^{1,2} <https://orcid.org/0000-0003-1535-0209>

1. Grupo de investigación en Arqueoecología Social Mediterránea-ASOME. Departament de Prehistòria, Universitat Autònoma de Barcelona.

2. Laboratorio Bioarqueología Humana. Departament de Prehistòria, Universitat Autònoma de Barcelona.

* Autor/a de correspondencia: camila.olliart@uab.cat

Recibido: 016/08/2025, Aceptado: 02/09/2025, Publicado: 17/11/2025

DOI : <https://doi.org/10.65108/revista/11-25/articulo-4/>



Resumen

Se presenta el análisis paleopatológico de un individuo adulto maduro y de sexo femenino, cuya defunción se adscribe a la segunda fase de ocupación de La Almoloya (2000-1750 antes de nuestra era calibrada). El esqueleto registra múltiples lesiones traumáticas consolidadas y una posible anomalía congénita, identificadas mediante análisis macroscópico y radiográfico. Las patologías incluyen: fracturas bilaterales en radios distales compatibles con fractura de Colles o fisaria Salter-Harris II; no fusión del olecranon izquierdo; fractura de clavícula derecha con consolidación viciosa; fracturas costales bilaterales; fracturas vertebrales por compresión; fractura transcervical femoral izquierda; fractura aislada de peroné derecho; y deformidad distal en metatarsianos derechos (MT2, MT4, MT5) atribuible a amputación accidental o deficiencia transversal congénita. El patrón de lesiones sugiere una caída desde una altura considerable durante la infancia, posiblemente con limitaciones permanentes en la movilidad, especialmente por la ausencia de los dedos del pie derecho. La correcta reducción de varias fracturas y la remodelación cortical indican cuidados prolongados durante la consolidación, e implican conocimientos médicos y un mantenimiento por parte de la comunidad. Este caso aporta información relevante sobre el trauma no letal, la readaptación funcional y las estrategias de cuidado en El Argar.

Palabras clave: Trauma múltiple, Cuidados, Sociedad Argárica, Edad del Bronce

Abstract

We present the paleopathological analysis of a mature adult female individual from the second occupation phase of La Almoloya (2.000-1.750 cal BCE). The skeleton record displays multiple healed traumatic injuries and a possible congenital anomaly, documented through macroscopic and radiographic examination. Identified conditions include: bilateral distal radius fractures consistent with Colles fracture or Salter-Harris type II physeal injury; non-fusion of the left olecranon; malunited right clavicle



fracture; ipsilateral rib fractures; vertebral compression fractures; transcervical femoral fracture on the left side; isolated right fibular fracture; and distal deformities in right metatarsals (MT2, MT4, MT5) which can be explained by accidental amputation or congenital transverse deficiency. The injury pattern suggests a fall from a substantial height during childhood, possibly resulting in permanent mobility limitations, particularly due to the absence of the right toes. Proper reduction of several fractures and cortical remodeling indicate prolonged care during healing, which in turn had certainly involved medical knowledge and caretaking. This case provides relevant information on non-lethal trauma, functional readaptation, and care strategies in El Argar.

Keywords: Multiple trauma, Health care, El Argar society, Bronze Age

1. Introducción

El análisis de los traumatismos en colecciones esqueléticas permite conocer distintos aspectos de las prácticas sociales. La incidencia de las anomalías y patologías de origen biomecánico y su distribución en forma de patrones en los conjuntos esqueléticos permite la identificación de grupos sociales a partir de las diferencias en el uso del cuerpo. Si bien es cierto que únicamente en contadas ocasiones es posible vincular patrones de anomalías y patologías a actividades específicas (p.ej. Thomas, 2014; Tihanyi *et al.*, 2015; Meyer *et al.*, 2011; Ryan-Despraz *et al.*, 2023), es posible avanzar en este objetivo si el patrón de marcadores musculoesqueléticos, osteoarticulares y los producidos por los traumatismos son considerados como reflejo de las condiciones de vida y trabajo, en tanto que nos informan sobre grupos de individuos que usaron sus cuerpos de manera similar, con las consecuencias físicas que ello conlleva (p.ej. Stefanović y Porčić, 2013; Karakostis *et al.*, 2017; Molnar, 2006). La aplicación en bioarqueología de esta perspectiva en relación con los traumas está vinculada con el concepto de “lesiones reincidentes” (*injury recidivism*), que vincula determinados patrones de lesiones traumáticas con ciertas condiciones sociales (Judd, 2002, en Mant, 2019). Estos marcadores son capaces de informar sobre lo que se hace y también sobre cómo se hace. Nos hablan de las condiciones físicas con las que los cuerpos participan en la producción y la presión a la que se les somete. El estudio de las patologías traumáticas no letales informa sobre las prácticas de mantenimiento de los sujetos sociales (Castro *et al.*, 1998; 2001),

entendiendo en este caso los cuidados dedicados a mantener o recuperar las condiciones físicas de los individuos. Sufrir un evento traumático en el sistema músculo-esquelético puede comportar limitaciones temporales o la imposibilidad de seguir participando de la misma manera en la vida social. En la bibliografía antropológica se ha entendido el “trauma” como la lesión producida en el tejido vivo por la aplicación de una fuerza o mecanismo extrínseco al cuerpo, que produce la dislocación o la fractura del hueso (Lovell, 1997). Las secuelas del desplazamiento de una superficie articular en relación con la otra (Lovell, 1997; Ortner, 2003), la dislocación o subluxación, presentan un amplio rango de efectos, tanto en lo que se refiere a su etiología (congénita o traumática) como a sus consecuencias físicas. Si se reducen de manera adecuada y en el momento oportuno, pueden no dejar secuelas; de lo contrario, pueden conllevar una degeneración articular precoz, incluso incapacitante. Las fracturas, además, presentan un amplio rango de consecuencias físicas según el tipo y tratamiento, pero se distinguen de otras patologías por aportar el parámetro temporal en cuanto a su curación. El cuidado diferencial según las distintas fases del proceso de curación requiere conocimientos terapéuticos. Además, supone la participación de otros individuos en el cuidado de la persona convaleciente y en la sustitución, cuando menos temporal, de sus funciones en las prácticas socioeconómicas.

En el análisis osteoarqueológico, la identificación del tipo de fractura y su localización también puede informar sobre las circunstancias en las que



se produjo la lesión. Así, una elevada incidencia de fracturas en los tobillos puede apuntar a caídas (Faulhaber *et al.*, 2017) que no serían raras en un entorno agreste. En otros casos, un patrón de lesiones en la porción superior de la calota craneal (Kremer *et al.*, 2009), fracturas transversas en el extremo distal del cúbito (Judd, 2008) o lesiones por objeto afilado o de tipo incisocontuso (Lewis, 2008; Orschiedt, 2005; Erdal, 2012) pueden asociarse a relaciones sociales donde la violencia interpersonal desempeñó un papel relevante (Walker, 2001; Jurmain *et al.*, 2009; Martin *et al.*, 2012; Knüsel y Smith, 2014).

En este estudio se presentará el caso de la tumba 157 del yacimiento argárico de La Almoloya (Pliego, Murcia), descubierta en la campaña de excavación de 2024 y datada en la segunda fase de ocupación del asentamiento (2000-1750 a.n.e.). En esta sepultura se recuperaron los restos esqueletizados, parcialmente desarticulados, de un individuo adulto y de sexo femenino cuyos metatarsianos derechos presentan una morfología inusual: estrechamiento distal de las diáfisis y una morfología anómala de la articulación distal, en distinto grado según el metatarsiano. Se abordará el diagnóstico diferencial de esta anomalía, mediante la consideración del conjunto de evidencias patológicas de origen traumático documentadas en el resto del esqueleto.

2. Material y métodos

La Almoloya es un asentamiento argárico de 3.100 m² situado en lo alto de un cerro amesetado de las estribaciones noroccidentales de la sierra de Espuña, en el límite de los términos municipales de Mula y Pliego (Murcia, España) (Lull *et al.*, 2011, 2015b, 2021). La primera ocupación se produjo durante la fase formativa de El Argar (2200-2000 cal ANE), aunque hasta El Argar Pleno (2000-1750 cal ANE) no se documentan las primeras inhumaciones (Lull *et al.*, 2011). A inicios de El Argar Final, aproximadamente hacia 1750 cal ANE, se reestructuró el asentamiento

después de un episodio de incendios, a partir de, como mínimo, nueve complejos residenciales de entre 102,58 y 333,74 m². Esta reestructuración urbanística implicó una serie de rebajes y aterrazamientos que alteró la secuencia estratigráfica, especialmente en algunos sectores (Celdrán, 2023). Uno de los lugares en los que se ha documentado de manera más clara estos rebajes es bajo el Complejo Habitacional 1, donde se encuentra la llamada “Sala de Audiencias” o “Sala de Reuniones” (H9) y la tumba “principesca” (AY38), inhumación doble con un rico ajuar (Lull *et al.*, 2021). Es precisamente bajo la secuencia estratigráfica del muro meridional (M13) de H9, que separa este espacio de H10, donde se documentó en la campaña de 2024 una inhumación individual en una cista de lajas de caliza bioclástica (dimensiones internas: 124,5 de largo, 43,5 de ancho y entre 60 y 66 cm de profundidad), con la cabecera orientada al SE (146°). El contenedor funerario era complejo, pues el interior de la cista albergaba una segunda estructura conformada por dos lajas laterales y una tercera en el lado noroeste (fig. 1a). La base de la cista era de madera, mientras que la cubierta se efectuó a base de grandes lajas que se fracturaron y hundieron hacia el interior de la tumba. En el interior del segundo contenedor se halló el esqueleto de un individuo adulto que falleció en el intervalo de plena madurez osteológica, entre los 35 y 50 años, dada la topografía y textura de la sínfisis pública (Brooks y Suchey, 1990) y de la superficie auricular (Lovejoy *et al.*, 1985; Meindl y Lovejoy, 1989), así como la completa fusión de la sincondrosis yugular, las vértebras sacras y la epífisis esternal de la clavícula (Scheuer y Black, 2000). La morfología de la pelvis y el cráneo (Buikstra y Ubelaker, 1994) permite asignar este esqueleto al sexo femenino. Según la fórmula de Mendonça (2000) para el fémur derecho, tendría una estatura aproximada de 1,54 m.

La mayor parte del esqueleto se halló en posición primaria, aunque se observaron intensos



desplazamientos óseos de la porción axial. La presencia de pequeños surcos transversales y paralelos en el margen de las fracturas de frontal y parietales (fig.1b), así como la alteración sedimentaria por debajo del esqueleto, permiten inferir que los desplazamientos en la región torácica fueron causados por roedores. A pesar de esta alteración tafonómica, se puede reconstruir que el cadáver fue depositado con el tronco en decúbito supino, los antebrazos cruzados sobre el pecho y las piernas hiperflexionadas sobre el tronco y ligeramente ladeadas hacia la derecha. Dada la disposición de las extremidades inferiores, el cadáver, en el momento de ser depositado, debía estar enfardado o al menos con las piernas sujetas al tronco. Junto a los glúteos, en el lado izquierdo, se depositó una olla mediana de carena baja, de la Forma 5 de la tipología argárica (fig.1c, Celdrán *et al.*, en prensa), que impidió que se abriese la articulación de la cadera al descomponerse el tejido blando. Probablemente, el cadáver se descompuso en un espacio vacío, dado que las costillas que conservaba *in situ* se disponían horizontales sobre la base de la tumba, la articulación sacroilíaca derecha se encontraba abierta, la mandíbula se apoyaba sobre las vértebras cervicales, y el extremo distal de las tibias se encontraba en el interior de la cavidad pélvica. En resumen, el cadáver fue depositado sobre un tablón de madera en el interior de una cista de lajas que contaba con dos lajas más en los lados y una tercera en los pies, lo que reducía el espacio funerario. Transcurrido el tiempo suficiente como para que se descompusiesen los tejidos blandos, el interior del contenedor se colmató de sedimento y fue entonces cuando al menos un roedor atravesó este espacio por la región axial, removiendo y desplazando una gran cantidad de huesos, y royendo alguno de estos.

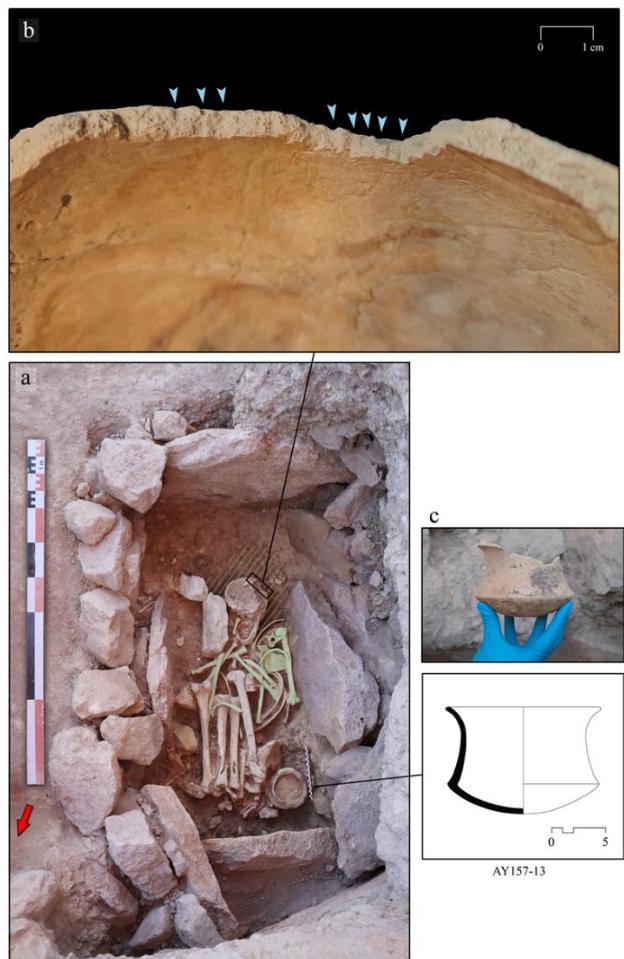


Figura 1. a) Vista cenital de la sepultura AY157. En la zona posterior del cráneo se identifica el hoyo de la madriguera (área rayada) y se señalan en verde los huesos desplazados. b) Detalle del parietal izquierdo con las marcas de roedor. c) Perfil de la vasija carenada depositada como ofrenda.

En este estudio, nos centraremos en las evidencias con un posible diagnóstico de etiología traumática. Una vez descartadas las de origen tafonómico (*post mortem*), se documentará si hay indicios de remodelación osteogénica para determinar si las fracturas se produjeron tiempo antes de la muerte (*ante mortem*) o sobre hueso fresco, sin actividad ósea evidente (*perimortem*). Para determinar el mecanismo causal de la lesión (trauma directo, indirecto, por estrés o patológico), se evaluará el tipo y las características morfológicas de la fractura (Redfren y Roberts, 2019: tabla 9.2). Las descripciones osteológicas partirán del análisis macroscópico y se complementarán con imágenes

radiológicas realizadas en la unidad de Servicio de Diagnóstico por la Imagen de la Fundación Hospital Clínico Veterinario de la Universidad Autónoma de Barcelona.

3. Resultados

Son numerosas las lesiones traumáticas observables en distintas regiones anatómicas del postcráneo (fig. 2a).

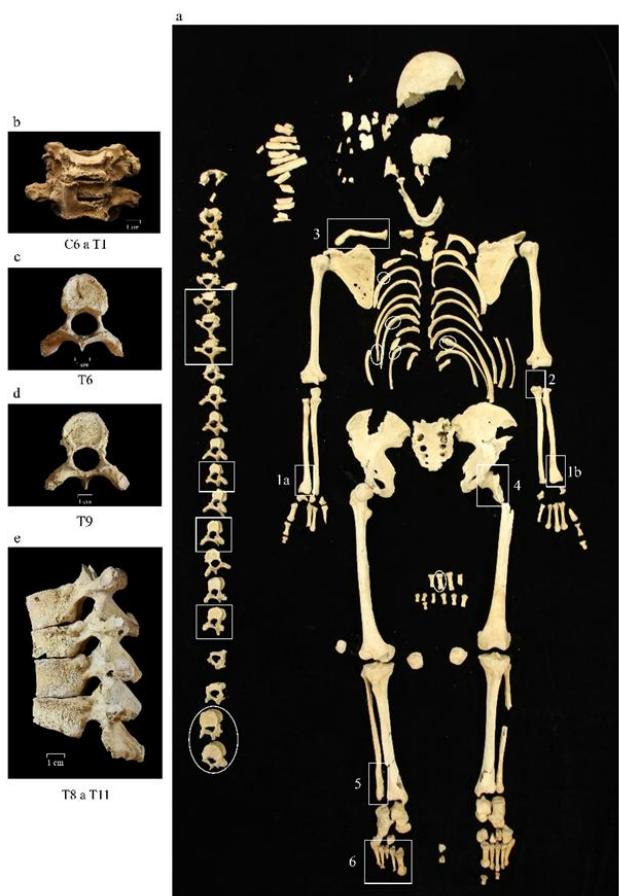


Figura 2. a) Esqueleto AY157 dispuesto anatómicamente. Las lesiones traumáticas marcadas mediante un recuadro tienen representación gráfica en el margen lateral o en la Figura 3, mientras que las que aparecen rodeadas por un óvalo únicamente están descritas en el cuerpo del texto.

Los radios son ligeramente asimétricos (longitud máxima del derecho: 213 mm; y del izquierdo: 210 mm) y muestran remodelaciones de características compartidas en sus extremos distales, aunque divergentes en su grado o expresión. La cara anterior del radio derecho no

es totalmente lisa como cabría esperar, sino que presenta irregularidades en forma de pequeñas, delimitadas y suaves elevaciones, aunque la textura de la cortical es uniforme y densa, sin evidencia de remodelación osteogénica activa. En su cara posterior, no es hasta el extremo más distal donde se documenta la remodelación de la cortical. En esta área, se observa un leve engrosamiento, con presencia de algunos poros de márgenes redondeados y textura cerosa. Por donde discurren los extensores de los dedos y los ligamentos extensores de los carpos, se ha perdido la morfología de las crestas y surcos. Además, en el borde anterior de la inserción del músculo braquiorradial se aprecia una cresta marcada. En cuanto a la articulación radiocarpiana, se observa que el plano de la articulación presenta una orientación anómala, puesto que está orientado posterior y no anteriormente, como cabría esperar (Rouvière y Delmas, 2005: 76), con una angulación de 43°. Un marcado reborde artrósico define las áreas articulares para el escafoideas y el semilunar que, a su vez, también manifiestan expresiones artrósicas. Así mismo, el extremo distal del radio se encuentra ligeramente desviado lateralmente y en dirección dorsal. Esta desviación y la orientación anómala de la articulación radiocarpiana son claros indicadores de fractura, aunque no se identifique ni callo óseo ni una posible línea de fractura, lo cual sugiere que la lesión se produjo mucho tiempo antes de la muerte.

El radio izquierdo presenta las mismas expresiones que el derecho, pero de manera más acentuada, alcanzando la articulación radiocarpiana una angulación dorsal de 56°. En las imágenes radiológicas de los radios no se observa ningún adelgazamiento ni ensanchamiento de la cortical que pueda identificarse como línea de fractura. Únicamente en la vista lateral del radio derecho, a 4 cm del extremo distal, donde se inicia la desviación posterior de la diáfisis, hay un leve adelgazamiento (fig. 3.1a). En la vista anterior del

lado izquierdo se visualiza una línea hiperlúcida parcial a 1,83 cm del extremo distal (fig. 3.1b).

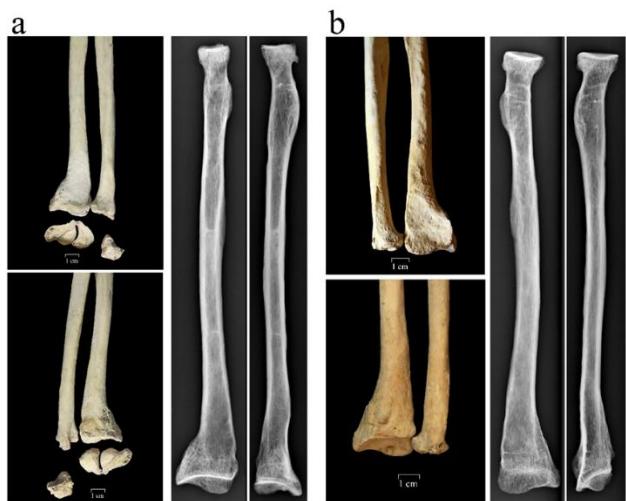


Figura 3. 1a. Vista posterior (arriba) y anterior (abajo) de cúbito y radio derechos con los carpos conservados. Derecha. Radiografía del radio derecho en vista anteroposterior (izquierda) y lateral (derecha). Características radiográficas: 55 Kv – 10 mAs (400 mA) - 0.025 s; 55 Kv – 12.5 mAs (400mA) - 0.32 s. 1b. Vista posterior (arriba) y anterior (abajo) de cúbito y radio izquierdos. Derecha. Radiografía del radio izquierdo en vista anteroposterior (izquierda) y lateral (derecha). Características radiográficas: 55 Kv – 10 mAs (400 mA) - 0.025 s; 55 Kv – 12.5 mAs (400mA) - 0.32 s.

Estas fracturas en los extremos distales de los radios no tienen un correlato en los cúbitos. No obstante, el izquierdo no conserva la porción olecraniana, hallándose el límite en el surco transversal que divide la porción olecraniana y coronoidea de la escotadura troclear. La superficie donde debería continuar el olécranon presenta un aspecto ondulado y granujiento, similar al de las superficies metafisarias, con macroporosidad en el área central. A pesar de no haberse conservado el olécranon, el aspecto de esta superficie apunta a que se desarrolló con normalidad, pero sin llegar a fusionarse.

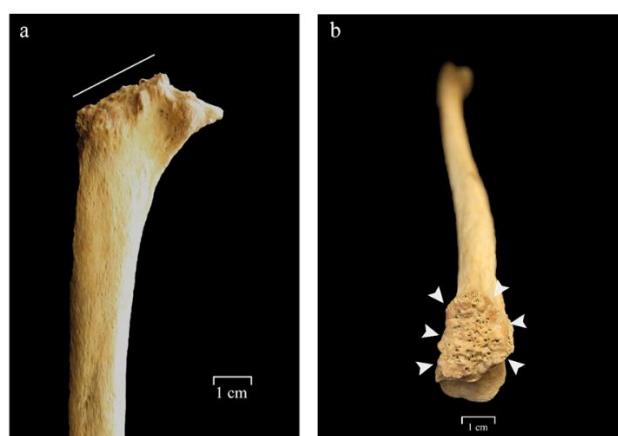


Figura 3.2. a) Vista lateral de la cara medial del tercio superior del cúbito izquierdo. La línea de fractura es oblicua a la apófisis sigmoidea. b) Detalle de la superficie de la línea de fractura de aspecto metafisario.

En una falange de la mano, de lateralidad indeterminada, se identifica una fractura oblicua totalmente consolidada en el extremo distal.

La clavícula derecha presenta un defecto de alineación, de forma que la mitad lateral aparece desplazada hacia el plano inferior y el extremo acromial queda ligeramente rotado en dirección posterior (fig. 3.3a). La cara inferior de este segmento tiene dos crestas laterales muy marcadas en los laterales de la inserción del músculo subclavio. El defecto de alineación descrito es sintomático de una fractura consolidada. La vista anterosuperior de la imagen radiológica muestra un leve adelgazamiento de la cortical que parece reflejar el lugar exacto donde se produjo (fig. 3.3b). En este mismo lado derecho, la caja torácica presenta fracturas consolidadas en los cuerpos de cuatro costillas, dos en el tercio medial y otras dos en el tercio esternal. En el lado izquierdo, únicamente el tercio vertebral de una costilla (CT3-10) muestra indicios de fractura; en este caso el callo óseo es visible y conserva algunos poros con los márgenes romos.

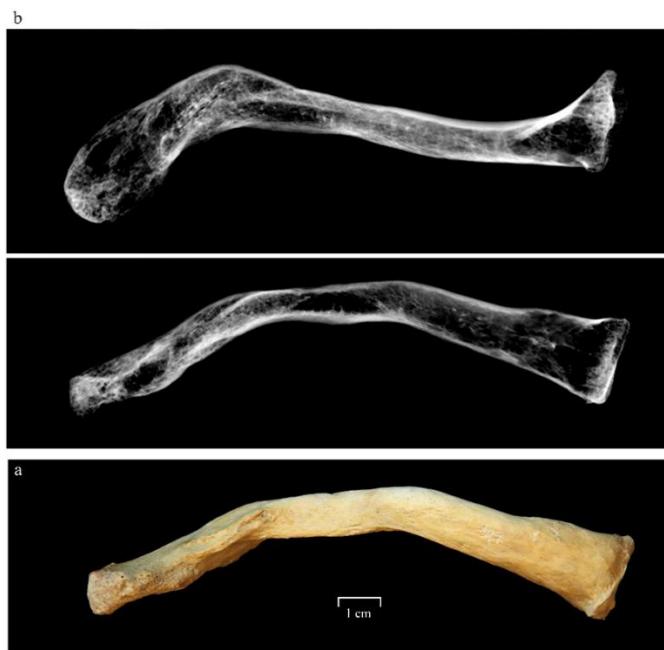


Figura 3.3. a) Vista anterior de la clavícula derecha en la que se observa la desalineación del plano transversal. b) Radiografía de la clavícula en proyección anteroposterior (centro) y superoinferior (arriba). Características radiográficas: 55 Kv – 10 mAs (400 mA) - 0.025 s; 55 Kv – 12.5 mAs (400mA) - 0.32 s.

En cuanto a la columna vertebral, se identifican fracturas por compresión en varias vértebras. La primera torácica (T1) presenta una compresión anterior del cuerpo acompañada de un osteofito que discurre verticalmente hasta contactar con la séptima cervical. Esta, al igual que la sexta, también muestra una leve compresión y actividad osteogénica cicatrizada en la cara anterior del cuerpo, conservando algunos poros con márgenes romos (fig. 2b). Estas son las únicas vértebras que presentan remodelaciones en los márgenes del cuerpo por degeneración discal. El cuadrante anterior lateral derecho del cuerpo inferior de la sexta torácica (T6) (fig. 2c) y el cuerpo superior de la novena (T9) están hundidos y muestran una línea de fractura bien visible y con puentes óseos cicatrizados (fig. 2d). El cuerpo de la undécima torácica (T11) presenta en perfil una pérdida de altura en su porción anterior, que concuerda con lo esperado en una fractura por compresión (fig. 2e). En cambio, en la cuarta y quinta lumbar (L4

y L5) la altura de los cuerpos se mantiene, aunque sus áreas centrales se encuentran hundidas.

A pesar de la conservación parcial del fémur izquierdo y que la superficie cortical diafisaria presenta una textura normal, la escasa longitud del cuello femoral y su angulación anómala delatan un traumatismo en esta región (fig. 3.4a). En la imagen radiológica se observa desorganización de las trabéculas, que presentan un aspecto hiperlúcido (fig. 3.4b).

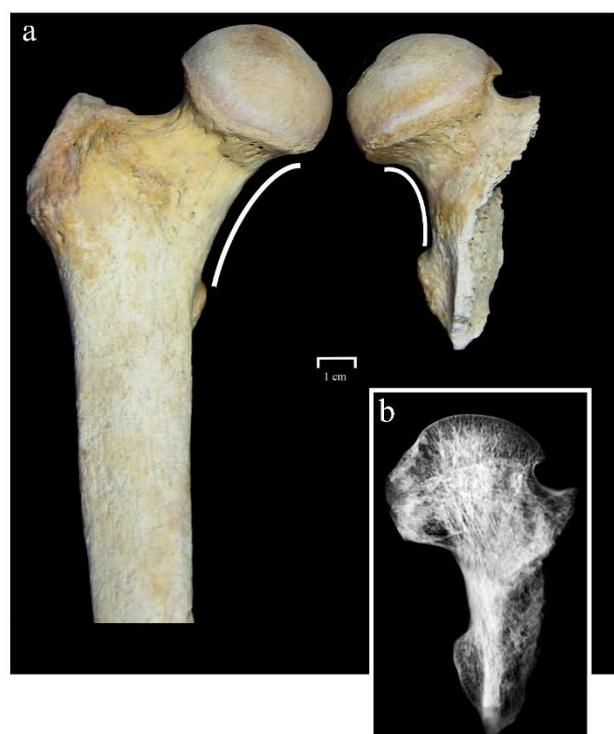


Figura 3.4. a) Vista anterior del extremo proximal de ambos fémures. Obsérvese la distancia y angulación diferencial del cuello del fémur izquierdo en comparación con el derecho. b) Radiografía del fémur izquierdo en vista anteroposterior. Características radiográficas: 55 Kv – 16 mAs (400mA) - 0.40 s.

El peroné derecho muestra una leve desalineación lateral y un engrosamiento anómalo en el tercio distal de la diáfisis, sin modificaciones en la superficie cortical de la cara lateral y con notables excreencias óseas de hasta 3 mm en la cara medial. La textura en esta cara es lisa, sin remodelación osteogénica activa, aunque retiene algún poro de márgenes redondeados (fig. 3.5a). En la imagen radiológica, tanto en la vista

anteroposterior como en la medial-lateral, se observa una pérdida de continuidad del hueso cortical y que la cavidad tubular en esta área es hipolúcida, expresiones que sugieren el diagnóstico de fractura consolidada (fig. 3.5b).

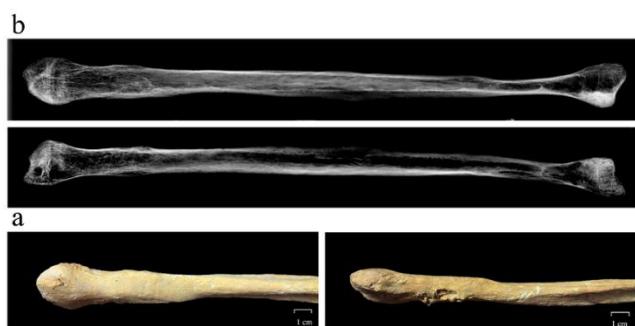


Figura 3.5. a) Vista de la cara lateral (izquierda) y anterior (derecha) del peroné derecho. b) Radiografía del peroné en vista anteroposterior (centro) y medial (arriba). Características radiográficas: 55 Kv – 12.5 mAs (400mA) - 0.32 s.

Las remodelaciones en los metatarsianos derechos son objeto de diagnóstico diferencial dadas sus características morfológicas (fig. 3.6). Estos huesos se encontraron prácticamente *in situ*, salvo un leve desplazamiento. Se conservan de manera íntegra, excepto el tercer metatarsiano, del que solo se ha recuperado el tercio proximal. La morfología del extremo distal de los metatarsianos conservados es marcadamente anómala, con una apariencia atrofiada, excepto en el primer metatarsiano (MT1). Donde debería situarse la articulación distal, el hueso presenta un aspecto aplano dorsalmente y acaba en crestas romas, sin evidencia de superficie articular. El segundo metatarsiano también concluye con el mismo aspecto, pero en este caso el hueso se aplana transversalmente. Cabe destacar, además, que los cuerpos de estos tres huesos se estrechan de una manera notoria en dirección distal (Tabla 1). La morfología del extremo proximal del conjunto de metatarsianos es normal, así como el extremo distal de MT1. Únicamente cabe destacar que la superficie articular con la primera falange presenta un aspecto irregular en la porción dorsal

del cóndilo medial y en el margen del cóndilo lateral.

Tabla 1. Diámetros mínimos y máximos en el extremo distal de los cuerpos de tres metatarsianos del individuo de la tumba AY157.

Hueso	Lat.	Longitud máxima (mm)	Diámetro mínimo (mm)	Diámetro máximo (mm)
MT2	Izq.	-	7,19	12,24
	Dcho.	59	3,19	11,77
MT4	Izq.	64	5,47	14,51
	Dcho.	60	4,52	13,19
MT5	Izq.	66	8,10	12,50
	Dcho.	63	6,68	11,26

La representación de los huesos de los dedos de manos (42 %) y pies (7,9 %) es parcial, posiblemente por las alteraciones tafonómicas mencionadas anteriormente. No obstante, destaca que solo se conserven tres huesos de los dedos de los pies y que ninguno de ellos apareciese en las inmediaciones de los metatarsianos derechos.

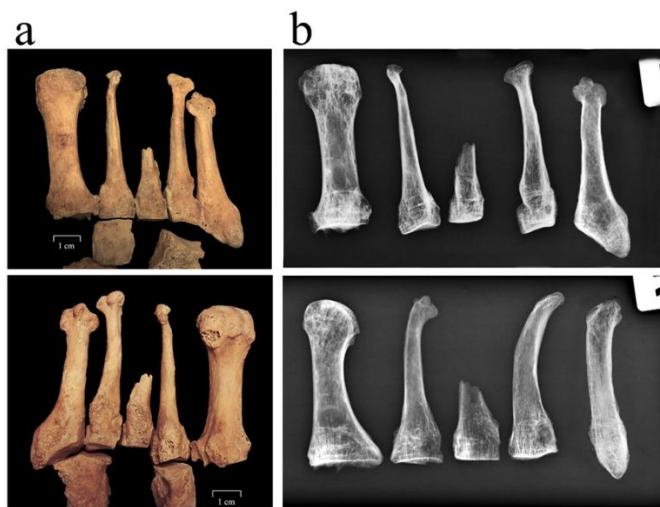


Figura 3.6. a) Radiografía de los metatarsianos derechos en vista dorsal (arriba) y plantar (abajo). b) Vista dorsal (arriba) y plantar (abajo) de los metatarsianos derechos. Características radiográficas: 55 Kv – 8.00 mAs (160 mA) - 0.050 s.



Figura 4. Vista dorsal de los metatarsianos y cuboides izquierdos del individuo femenino recuperado en la tumba expoliada AYE17. El cuerpo del cuarto metatarsiano es totalmente anómalo: no tiene articulación distal y su perímetro se adelgaza notoriamente hasta concluir a un tercio de la altura esperada.

4. Discusión

La no afectación directa de la fractura de los dos radios en la articulación radiocarpiana (extraarticular), así como la desalineación posterior de ambos huesos sugieren que las remodelaciones observadas corresponden a una fractura tipo Colles consolidada, generando el típico aspecto de “dorso de tenedor” en el extremo distal (ver en Putnam y Seitz, 2003: 817). En el lado derecho, esta fractura iría acompañada de desgarros en los ligamentos escafosemilunares, según las remodelaciones observables en estos carpos. Dada la notoria angulación dorsal de la articulación radiocarpiana, no puede descartarse que la fractura se produjese durante la infancia o la adolescencia. Podría corresponder a una fractura fisaria Salter-Harris tipo II con

desplazamiento dorsal (Putnam y Seitz 2003: figura 9-14) y una consolidación defectuosa que habría producido artrosis degenerativa de manera precoz en la articulación radiocarpiana, tal y como aparece en este individuo. En cualquier caso, fuese durante el proceso de desarrollo o ya en edad adulta, se podría haber producido por una caída con la mano extendida, y no necesariamente desde mucha altura. El estudio realizado por Frykman (1967) y complementado por Chiu y Robinovitch (1998: 1174) señala que la fractura de Colles puede producirse a raíz de una caída desde una altura en torno a los 60 cm en una persona joven y que, cuando la altura es mayor, suelen quedar afectados otros huesos. La consolidación de esta fractura requiere un mínimo de 8 semanas y pudo conllevar una limitación en la movilidad de la muñeca y el antebrazo.

La anómala ausencia de olécranon en el cúbito izquierdo, y teniendo en cuenta que el canal diafisario cierra con un aspecto metafisario sin remodelaciones en el perímetro, sugiere que se trata de una no-fusión del olécranon. Esta no-fusión puede responder a una anomalía congénita o, tal vez, a una fractura durante el crecimiento. Hasta donde sabemos, en la bibliografía ortopédica se han descrito únicamente cinco casos de pseudoartrosis congénita de olécranon, cuatro de los cuales se presentaban de manera bilateral (Burge y Benson, 1987; Pouliquen *et al.*, 1997; Chambers, 2003: figura 11-53; McGillion y Southgate, 2010), mientras que el quinto afectaba únicamente al lado derecho. En este último caso, el canal medular estaba obliterado en la imagen radiológica y no se documentaba trauma previo (Ramseier y Exner, 2008). Si bien estas referencias ortopédicas abren la posibilidad de que se trate de una anomalía congénita, los casos de pseudoartrosis de olécranon asociados a eventos traumáticos durante el desarrollo son mucho más numerosos (Habbe 1947 en Burge y Benson, 1987; Georgiev *et al.*, 2023). Si efectivamente la no-fusión del olécranon del individuo femenino de AY157 fue fruto de un

traumatismo en el codo durante la infancia, ello correspondería a una fractura completa de olécranon (Chambers, 2003: 509). Los mecanismos principales que producen este tipo de lesión son de tipo tensional, con el codo extendido o flexionado, o por impacto directo sobre el propio codo. Entre las secuelas documentadas en este tipo de lesiones, se cita una leve reducción de la movilidad, tanto en la extensión, con un déficit de 10°, como en la flexión del antebrazo (Chambers, 2003: 523; McGillion y Southgate, 2010).

La fractura de la clavícula derecha se sitúa en su tercio medial (fractura tipo II en la clasificación para adultos de Allman, en Lazarus, 2001: 1046). El mecanismo de este tipo de lesión acostumbra a ser por impacto directo, como en caídas sobre el hombro o con el brazo extendido (Lazarus, 2001: 1044-1045; Woltz y McKee, 2025). Actualmente, este tipo de fracturas se tratan con la inmovilización mediante una férula o cabestrillo, a fin de contrarrestar el peso del hombro en dirección caudal, mientras los músculos esternocleidomastoideo y trapecio lo sostienen en dirección craneal (Woltz y McKee, 2025: figura 34-5). En este caso, la desviación de la clavícula en dirección caudal puede indicar ausencia de este tipo de inmovilización del brazo, lo que provocó una mala consolidación y la consecuente deformación del hueso. Las eventuales secuelas son muy variables, desde la compresión de la arteria subclavia y axilar hasta un déficit neurológico del plexo braquial. Cabe señalar que no puede precisarse el momento del desarrollo óseo en el que se encontraba el individuo de AY157, dado que esta clase de lesión no muestra diferencias entre subadultos y adultos.

Es habitual que, junto a este tipo de fracturas producidas por caídas, se documenten lesiones en las costillas del mismo lado, tal y como sucede en este caso, que, recordemos, presenta cuatro fracturas consolidadas en el lado derecho. La fractura en el lado izquierdo muestra un aspecto levemente distinto, puesto que aún conserva algún

indicio de actividad osteogénica, por lo que podría no haberse producido en el mismo evento.

La reducción de la longitud del cuello femoral izquierdo, así como su angulación (*coxa vara*) permiten apuntar la existencia de una fractura en el cuello femoral. La ausencia de remodelación de la cortical y la no visualización de línea de fractura en la imagen radiológica (fig. 3.4b) sugieren que la lesión se produjo durante el proceso de crecimiento y que corresponde a una fractura transcervical, tipo II según la clasificación de Delbet (Blasier y Hughes, 2003: 915). Las fracturas de cadera en infantiles son poco comunes, aunque pueden producirse en diferentes circunstancias: carga axial, torsión, hiperabducción o un impacto directo. No obstante, teniendo en cuenta la resistencia de la fisis femoral y el contexto histórico, la causa más probable sería una caída desde cierta altura (Blasier y Hughes, 2003: 913). Actualmente, este tipo de lesiones comporta entre 6 y 12 semanas de recuperación, permitiendo la deambulación con muletas desde poco tiempo después de haberse producido.

La fractura aislada del peroné, en este caso en el lado derecho, sería consecuencia de un impacto directo. Tan solo habría requerido tratamiento sintomático contra el dolor que habría limitado los movimientos, ya que la consolidación se produce a las pocas semanas.

La anomalía observada en los tres metatarsianos del pie derecho parece alejarse de las patologías, en su mayoría de origen traumático, descritas hasta el momento. A pesar del ligero acortamiento en estos huesos del antepié derecho (MT2, MT4 y MT5), puede descartarse la braquimetatarsia por el aspecto anómalo de la articulación distal. La braquimetatarsia es una anomalía de origen congénito, adquirida o idiopática, que implica un acortamiento de los metatarsianos debido a la fusión prematura de la epífisis (Lamm *et al.*, 2020), pero que no afecta de manera significativa a su morfología. En este caso, la ausencia de falanges, el acortamiento lineal y la morfología



del cuerpo, adelgazada, así como del extremo distal, abren dos posibles diagnósticos: una deficiencia transversal congénita o una amputación, accidental o quirúrgica. Dada la afectación parcial de la cabeza de los metatarsianos, especialmente del cuarto y quinto metatarsiano, el plano oblicuo de la deformación haría menos probable la intervención quirúrgica, por lo que podría tratarse de una amputación digital de tipo accidental que habría afectado también al antepié. En este tipo de lesiones, la diáfisis del hueso afectado tiende a adelgazarse por el proceso de reabsorción (fig. 3.6). Sin embargo, no puede descartarse un origen congénito. La simbraquidactilia o agenesia de los dedos de los pies es un segundo diagnóstico posible, dado que resulta en una morfología osteológica similar a la de las amputaciones. Independientemente del origen congénito o traumático, la ausencia de los dedos de los pies afecta de manera directa a la deambulación (Lucas de Oliveira *et al.*, 2023) y habría comportado una reducción en la velocidad del paso, una mayor dificultad en el desplazamiento en terreno irregular y, posiblemente, una mayor dificultad en mantener el equilibrio.

En síntesis, las anomalías óseas de origen traumático y/o congénito documentadas en el individuo femenino maduro de AY157 permiten adentrarnos en las prácticas de mantenimiento en los albores del siglo XIX antes de nuestra era en La Almoloya, así como en los conocimientos médicos disponibles.

El estudio de esqueletos que presentan múltiples fracturas consolidadas supone un desafío en paleopatología. Una vez se consolidan las fracturas, identificar la temporalidad en la que se produjeron es, en la mayoría de los casos, imposible. Por ello, tampoco se acostumbra a poder discernir la secuencia en que tuvieron lugar. Este problema es clave para discriminar entre fracturas fruto de un único evento, y, por lo tanto, de un caso de politraumatismo o de polifractura, de las de diversos eventos traumáticos, que

derivan en un esqueleto con multiplicidad de traumas.

La lesión en el cúbito izquierdo ha permitido establecer que, como mínimo, un incidente se produjo antes de los 12 años. También ha sido posible proponer que las fracturas en los radios y el fémur izquierdo se produjeron durante el desarrollo óseo. Las similitudes en ambos radios apuntan a que las lesiones se produjeron en un mismo evento. Ello, unido a las lesiones registradas en la clavícula y en las costillas derechas, permite proponer que el mecanismo que produjo este patrón de fracturas fue la caída desde una altura significativa durante la infancia. No es posible discernir si las fracturas en una falange de la mano, una costilla izquierda, el peroné derecho y la anomalía en el pie derecho se vinculan también con esta caída. No obstante, es posible asegurar que esta persona padeció limitaciones en la deambulación, entre estas una peor estabilidad debido a la ausencia de dedos en el pie derecho. Además, habría sufrido otras limitaciones en el movimiento de las extremidades superiores, que serían más o menos significativas según las actividades que realizase en el seno de la comunidad.

La escasa desviación del eje diafisario de los huesos fracturados y el conjunto de las remodelaciones óseas reflejan, por un lado, reducciones correctas de las fracturas y, por otro, cuidados y atenciones en necesidades básicas, como la alimentación, durante cerca de tres meses, a fin de que las fracturas se consolidasen de manera adecuada.

Las evidencias osteológicas de traumatismos en contextos argáricos son muy dispares entre yacimientos (Botella *et al.*, 1995; Jiménez Brobeil *et al.*, 2007; Rubio, 2021; Oliart 2021). Así, en Castellón Alto (Galera, Granada) las lesiones traumáticas presentan una elevada incidencia, ya que afectaron a más del 25 % de individuos adultos en el cráneo y el 30 % en postcráneo (Rubio, 2021), y al 4 % de los infantiles. Por el contrario, en La Bastida (Totana, Murcia) no



alcanzaron el 19 %, reduciéndose hasta el 6 % en los traumatismos craneales (Oliart, 2021) y ningún infantil presenta evidencias traumáticas. Ángel Rubio (2021) concluye en el estudio paleopatológico de la colección de yacimientos argáricos granadinos que los traumatismos fueron, en general, de origen accidental, que no había diferencias por sexos y que, a mayor edad, mayor riesgo de sufrir traumatismos. En La Bastida tampoco se han identificado diferencias entre sexos y el tipo de fracturas observadas también sugiere traumas accidentales. De hecho, la única fractura compatible con un episodio de violencia interpersonal se ha documentado en el varón adulto de la tumba 40, cuyo ajuar funerario asociado (alabarda y daga) también alude al ámbito de la violencia (Lull *et al.* 2015a: 129-130; Oliart, 2021: 303).

El análisis de las lesiones traumáticas en la colección de La Almoloya está en proceso de estudio. No obstante, los resultados preliminares (Lull *et al.* 2015b: 135) apuntan a una elevada incidencia entre la población adulta, y ausente en la infantil. Por otro lado, la constatación de una proporción notable de traumas múltiples consolidados entre la población adulta supone destacados conocimientos médicos por parte de esta comunidad.

En resumen, el análisis de los traumatismos en los contextos argáricos se presenta como una interesante herramienta para conocer aspectos de la organización social a escala territorial, así como de los conocimientos médicos y de las disposiciones para el cuidado de los cuerpos en el seno de estas comunidades.

Agradecimientos

La investigación contenida en este texto se ha beneficiado del apoyo de los proyectos “Transformaciones: la formación de la sociedad de El Argar (2200-2000 cal ANE) y de un orden simbólico y político (2000-1550 cal ANE)” (MINECO, PID2023-146504NB-I00), Grup de Recerca en Arqueoecología Social Mediterrània (AGAUR, 2021SGR0525), Fundación PALARQ (III Premio Nacional de Arqueología y Paleontología) y Programa ICREA Acadèmia (R.M., 2024ICREA00082, AGAUR).

Queremos expresar nuestro agradecimiento al servicio de Imagen para el Diagnóstico del Hospital Clínic Veterinari de la UAB, gestionado por Yvonne Espada y, en especial, a Judith Saura. Las imágenes radiológicas presentadas en este artículo son fruto de la habilidad, experiencia y dedicación de Judith. Gracias también a las voluntarias de prácticas del laboratorio de Bioarqueología Humana -Clara Fernández, Ana María González, Carla González, Daiana Montesanti, Noelia Ramos, Unai Gràcia, Pilar Martínez, Laura Rojo, Lays Schuaibi y Helena Vidal- por las tareas realizadas en ASOME y la excelente dinámica de trabajo y compañerismo que han generado. Extendemos nuestro agradecimiento a nuestros compañeros Eva Celrá, Vicente Lull y Miguel Valério por sus sugerencias y aportaciones. No obstante, el contenido final y posibles errores son únicamente responsabilidad nuestra. Así mismo, queremos expresar nuestro agradecimiento a los compañeros del Proyecto Almoloya-Bastida que colaboran activamente en las tareas de excavación, registro e investigación: Alejandro Cayuela, Fernando Martínez, Jose Vicente Ávila y Vicente Martínez. Y a Teresa Sanz, que es parte del equipo sin serlo, trabajando, y que siempre nos ilumina con su entusiasmo y alegría.

Conflicto de interés

No hay conflictos de interés vinculados con el presente artículo.

Compromiso ético

Esta revista tiene en consideración los requisitos éticos para el tratamiento de la información obtenida de restos humanos procedentes de comunidades del pasado. Igualmente, cumple las directrices marcadas por las leyes de Patrimonio españolas.



Bibliografía

- Blasier RD, Huches LO (2003) Fracturas y luxaciones traumáticas de la cadera. En: Beaty JH, Kasser JR. Fracturas en el niño. Tomo 2. Marbán. Madrid, pp. 913-940.
- Botella MC, Jiménez-Brobeil SA, Ortega JA (1995) Traumatisms in Bronze Age settlements in the Iberian. En: Proceedings of the IXth European Meeting of the Paleopathology Association (Barcelona, 1st-4th September, 1992). Museu d'Arqueologia de Catalunya. Barcelona, pp. 65-72.
- Brooks S, Suchey JM (1990) Skeletal age determination base on the os pubis: A comparison of the Acsádi-Nemeskéri and Suchey-Brooks methods. *Human Evolution*, 5: 227-238. DOI: 10.1007/BF02437238
- Buikstra JE, Ubelaker D (1994) Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains: Proceedings of a Seminar at the Field Museum of Natural History. Arkansas Archaeological Survey Press, Fayetteville.
- Burgue P, Benson M (1987) Bilateral congenital pseudarthrosis of the olecranon. *The Journal of Bone & Joint Surgery British*, 69: 460-462. DOI: 10.1302/0301-620X.69B3.3584202.
- Castro P, Gili S, Lull V, Micó R, Risch R, Rihuete C, Sanahuja ME (1998) Teoría de las Producción de la vida social. Mecanismos de explotación en el sudeste ibérico. *Boletín de Antropología Americana*, 33: 25-77.
- Castro P, Gili S, Lull V, Micó R, Risch R, Rihuete C, Sanahuja ME (2001) Teoría de la producción de la vida social. Un análisis de los mecanismos de explotación en el Sudeste ibérico (c.3000-1550 cal ANE). *Astigi Vetus*, 1: 13-54.
- Celdrán Beltrán E (2023) La arquitectura y el urbanismo del asentamiento argárico de La Almoloya (Pliego, Murcia): conceptos, materiales y técnicas. Tesis doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona. <http://hdl.handle.net/10803/691158>
- Celdrán E, Lull V, Micó R, Oliart C, Rihuete Herrada C, Valério M (en prensa) La Forma 5 argárica: clasificación y cronología. Trabajos de Prehistoria.
- Chambers HG (2003) Fracturas del cúbito y del radio proximal. En: Beaty JH, Kasser JR. Fracturas en el niño. Tomo 2. Marbán, Madrid, pp. 483-529.
- Chi J, Robinovitch SN (1998) Prediction of upper extremity impact forces during falls on the outstretched hand. *Journal of Biomechanics*, 31: 1169-1176. DOI: 10.1016/s0021-9290(98)00137-7
- Erdal YS, Erdal OD (2012) Organized violence in Anatolia: A retrospective research on the injuries from the Neolithic to Early Bronze Age. *International Journal of Paleopathology*, 2: 78-92. DOI: 10.1016/j.ijpp.2012.09.014
- Faulhaber M, Pocecco E, Neidermeier M, Ruedl G, Walter D, Sterr R, Ebner H, Schobersberger W, Burtscher M (2017) Fall-related accidents among hikers in the Austrian Alps: a 9-year retrospective study. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 3: e000304. DOI: 10.1136/bmjsem-2017-000304
- Frykman G (1967) Fracture of the distal radius including sequelae - Shoulder - Hand- Finger syndrome, disturbance in the distal radio-ulnar joint and impairment of nerve function. A clinical and experimental study. *Acta orthopaedica scandinavica. Supplementum* 108. Munksgaard, Copenhagen.
- Georgiev GP, Gaydarski L, Olewnik L, Tubbs S, Dimitrova IN, Emilov E, Kirkov V, Landzhov B (2023) Patella cubiti - A continuing etiological mystery. *International Journal of Morphology*, 41: 19-21.
- Jiménez-Brobeil SA, Al Oumaoui I, du Souich PH (2007) Childhood trauma in several populations from the Iberian Peninsula. *International Journal of Osteoarchaeology*, 17: 189-198. DOI: 10.1002/oa.869
- Judd MA (2008) The parry problem. *Journal of Archaeological Science*, 35: 1658-1666. DOI: 10.1016/j.jas.2007.11.005
- Jurmain R, Bartelink EJ, Leventhal A, Bellifemine V, Nechayev I, Atwood M, DiGiuseppe (2009) Paleoepidemiological Patterns of Interpersonal Aggression in a Prehistoric Central California Population From CA-ALA-329. *American Journal of Physical Anthropology*, 139: 462-473. DOI: 10.1002/ajpa.21002
- Karakostis FA, Hotz G, Scherf H, Wahl J, Harvati K (2017) Occupational manual activity is reflected on the patterns among hand entheses. *American Journal of Physical Anthropology*, 164: 30-40. DOI: 10.1002/ajpa.23253
- Knüsel C, Smith MJ (Ed.) (2014) The Routledge handbook of the bioarchaeology of human conflict. Routledge Handbooks.
- Kremer C, Sauvageau A (2009) Discrimination of falls and blows in blunt head trauma: assessment of predictability through combined criteria. *Journal of Forensic Sciences*, 54: 923-926. DOI: 10.1111/j.1556-4029.2009.01072.x
- Lamm BM, Puch ED, Knight JM (2020) Pediatric Brachymetatarsia. En: Butterworth ML, Marcoux JT (Ed.) The pediatric foot and ankle. Diagnosis and management. Springer Nature Switzerland, Cham, pp. 107-118. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022023000100019>.



- Lazarus MD (2001) Fracturas de la clavícula. En: Bucholz RW, Heckman JD (2001). Fracturas en el adulto. Tomo 2. Quinta edición. Marbán. Madrid, pp. 1041-1078.
- Lovejoy CO, Meindl RS, Pryzbeck TR, Mensforth RP (1985) Chronological metamorphosis of the auricular surface of the ilium: a new method for the determination of adult skeletal age at death. *American Journal of Physical Anthropology*, 68: 149-164. DOI: 10.1002/ajpa.1330680103
- Lovell NC (1997) Trauma Analysis in Paleopathology. *Yearbook of Physical Anthropology*, 40: 139-170. DOI: 10.1002/(SICI)1096-8644(1997)25+<139:AID-AJPA6>3.0.CO;2-%23
- Lucas de Oliveira FC, Williamson S, Ardren CL, Fagher K, Heron N, Janse van Rensburg DC, Jansen MGT, Kolman N, O'Connor SR, Saueressig T, Schoonmade L, Thornton JD, Webborn N, Pluim BM (2023) Association between the level of partial foot amputation and gait: a scoping review with implications for the minimum impairment criteria for wheelchair tennis. *British Journal of Sports Medicine*, 57: 237-248. DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2022-105650>
- Lull V, Micó R, Rihuete Herrada C, Risch R (2015a) La Bastida y Tira del Lienzo (Totana, Murcia). Colección Ruta Argárica-Guías Arqueológicas, Integral-Sociedad para el Desarrollo Rural. Murcia.
- Lull V, Micó R, Rihuete Herrada C, Risch R, Celdrán Beltrán E, Fregeiro Morador MI, Oliart Caravatti C, Velasco Felipe C (2015b) La Almoloya (Pliego, Murcia). Colección Ruta Argárica-Guías Arqueológicas, Integral-Sociedad para el Desarrollo Rural. Murcia.
- Lull V, Rihuete Herrada C, Risch R, Bonora B, Celdrán-Beltrán E, Fregeiro MI, Molero C, Moreno A, Oliart C, Velasco-Felipe C, Andúgar L, Haak W, Villalba-Mouco, V, Micó R (2021) Emblems and spaces of power during the Argaric Bronze Age at La Almoloya, Murcia. *Antiquity*, 95: 329-348. DOI: 10.15184/ajq.2021.8
- Mant M (2019) Time after time: individuals with multiple fractures and injury recidivists in long eighteenth-century (c. 1666-1837) London. *International Journal of Paleopathology*, 24: 7-18. DOI: /10.1016/j.ijpp.2018.08.003
- Martin DL, Harrod RP, Pérez VR (Ed.) (2012) The Bioarchaeology of Violence. University Press of Florida.
- McGillion S, Southgate J (2010) Bilateral congenital pseudarthrosis of the olecranon presenting in an adult. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 19: e16-e18. DOI: 10.1016/j.jse.2010.01.002
- Meindl RS, Lovejoy CO (1989) Age changes in the pelvis: Implications for paleodemography. En M. Y. İşcan (Ed.), Age Markers in the Human Skeleton. Charles C. Thomas Ltd, Springfield, pp. 137-168
- Mendonça M de (2000) Estimation of height from the length of long bones in a Portuguese adult population. *American Journal of Physical Anthropology*, 112: 39-48. DOI: 10.1002/(SICI)1096-8644(200005)112:1<39::AID-AJPA5>3.0.CO;2-%23
- Meyer Ch, Nicklisch N, Held P, Fritsch B, Alt KW (2011) Tracing patterns of activity in the human skeleton: An overview of methods, problems, and limits of interpretation. *HOMO Journal of comparative Human Biology*, 62: 202-217. DOI: 10.1016/j.jchb.2011.03.003
- Molnar P (2006) Tracing Prehistoric Activities: Musculoskeletal Stress Marker Analysis of a Stone-Age Population on the Island of Gotland in the Baltic Sea. *American Journal of Physical Anthropology*, 129: 12-23.
- Oliart C (2021) Aproximación osteoarqueológica a las condiciones de vida de una comunidad argárica. Análisis de las colecciones esqueléticas de la bastida (Totana, Murcia). Tesis doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona. <https://ddd.uab.cat/record/251681>
- Orschiedt J (2005) The head burial rom Ofnet cave: an example of warlike conflict in the Mesolithic. En: Pearson MP y Thorpe IJN (Ed.) Warfare, Violence and Slavery in Prehistory. BAR International Hadrian Book Ltd. Oxford, pp. 77-109.
- Ortner DJ (2003) Identification of pathological conditions in human skeletal remains. Academic Press. San Diego, CA.
- Pouliquen JC, Pauthier F, Kassis B, Glorion C (1997) Bilateral congenital pseudarthrosis of the olecranon. *Journal of Pediatric Orthopedics*, 6: 223-224.
- Putnam MD, Seitz WH (2003) Fracturas distales del radio. En: Beaty JH, Kasser JR. Fracturas en el niño. Tomo 2. Marbán, Madrid, pp. 815-868.
- Ramseier L, Exner GU (2008) Congenital unilateral pseudarthrosis of the olecranon. *Acta Orthopaedica Belgica*, 74: 405-409.
- Redfren R, Roberts A (2019). Trauma. En: Buikstra JE (Ed.) (2019) Ortner's identification of pathological condition in human skeletal remains. Academic Press. Tercera edición. San Diego, CA, pp. 211-284.
- Rouvière H, Delmas A (2005) Anatomía Humana. Descriptiva, topográfica y funcional. Tomo 3. Masson. Undécima edición. Barcelona.
- Rubio A (2021) Paleopatología en los yacimientos argáricos de la provincia de Granada. Tesis doctoral. Universidad de Granada. <http://hdl.handle.net/10481/67841>



Ryan-Despraz J, Villote S, Desideri J, Besse M (2023) Multivariate assessments of activity-related skeletal changes: Interpreting Bell Beaker specialized male archery and social organization in Central Europe. *American Hoynal of Biological Anthropology*, 182: 237-263. DOI: 10.1002/ajpa.24817

Scheuer L, Black S (2000) Developmental Juvenile Osteology. Academic Press.

Stefanović S, Porčić M (2013) Between-group Differences in the Patterning of Musculo-skeletal Stress Markers: Avoiding Confounding Factors by Focusing on Qualitative Aspects of Physical Activity. *International Journal of Osteoarchaeology*, 23: 94-105. DOI: 10.1002/oa.1243

Thomas A (2014) Bioarchaeology of the middle Neolithic: evidence for archery among early European farmers. *American Journal of Phsical Anthropology*, 154: 279-290. DOI: 10.1002/ajpa.22504

Tihany B, Bereczki Z, Molnár E, Berthon W, Révész L, Dutour O, Pálfi G (2015) Investigation of Hungarian Conquest Period (10th c. AD) archery on the basis of activity-induced stress markers on the skeleton - preliminary results. *Acta Biologica Szegediensis*, 59: 65-77.

Woltz S, McKee MD (2025) Clavicle fractures. En: Tornetta P, Ricci WM, Ostrum RF, McKee MD, Ollivere BJ, de Ridder VA (Ed.) Fractures in adults. Volume 2. Wolters Kluwer.



*Artículo*

Identificación de restos perinatales e infantiles descontextualizados en la maqbara del Mercado Central en Elche (Alicante)

Identification of descontextualized perinatal and infant remains from the medieval maqbara of the Mercado Central in Elche (Alicante)

Alba Medina Sánchez <https://orcid.org/0009-0002-2921-7070>

Universidad de Alicante

* Autor/a de correspondencia: ams166@alu.ua.es

Recibido: 20/07/2025, Aceptado: 30/08/2025, Publicado: 17/11/2025

DOI : <https://doi.org/10.65108/revista/11-25/articulo-5/>



Resumen

El trabajo que presentamos a continuación parte del estudio osteoarqueológico de los restos humanos hallados en la maqbara medieval del Mercado Central en Elche (Alicante), haciendo especial énfasis en el ámbito de la infancia a partir de un estudio de representación de individuos perinatales e infantiles cuya correspondencia con los enterramientos primarios de adultos no pertenece a la visión tradicional asociada a la maternidad. Nuestro propósito en este análisis es focalizar la atención en la relación (o ausencia de ella) con la realidad preconcebida a través de los discursos sobre la maternidad.

Palabras clave: Tafonomía, arqueología funeraria, osteoarqueología, enterramientos

Abstract

The following research presents an osteoarcheological study of human remains discovered in the medieval maqbara of the Mercado Central in Elche (Alicante), with a particular focus on childhood. We specifically examine the representation of perinatal and infant individuals whose presence in primary adult burials deviates from the traditional view associated with maternity. Our purpose in this analysis is to focus attention on the relationship (or lack thereof) with preconceived reality through discourses about motherhood.

Key words: Taphonomy, funerary archaeology, osteoarchaeology, burials

1. Introducción

Los estudios arqueológicos que han sido llevados a cabo en Elche (Alicante), durante las últimas décadas, han revelado la complejidad social y

urbana de la época islámica, donde los hallazgos funerarios ocupan un lugar destacado para la comprensión de la comunidad musulmana

medieval. Uno de los descubrimientos más significativos son los restos óseos documentados en las excavaciones realizadas en el Mercado Central de Elche, en las que se ha recuperado un gran número de individuos y, de manera particular, la presencia descontextualizada de los restos perinatales e infantiles en contextos funerarios (fig. 1).

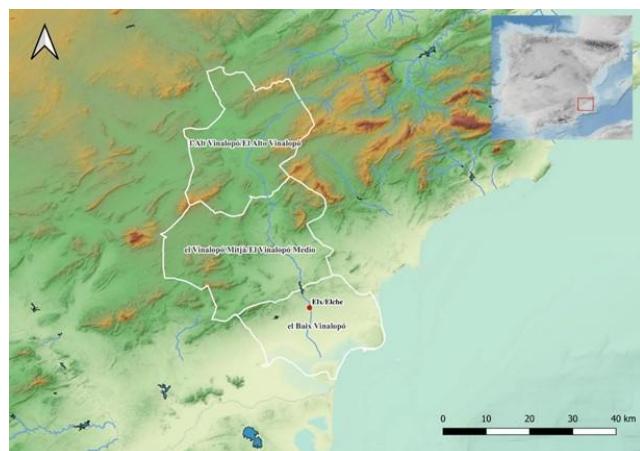


Figura 1. Situación geográfica de Elche.

La *maqbara* intramuros fue descubierta en el transcurso de un proyecto de rehabilitación de la infraestructura anteriormente mencionada y de la consecución de una zona de aparcamiento subterráneo que, finalmente, no fue ejecutada. Se sitúa dentro de la antigua medina, más concretamente, en lo que actualmente es la Plaça de la Fruita y la Plaça de les Flors (fig. 2). Las excavaciones se llevaron a cabo entre los años 2016 y 2019 a cargo de la empresa ALEBUS Patrimonio histórico S.L., bajo la dirección de los arqueólogos Eduardo López Seguí y Francisco Andrés Molina Mas.

En esta zona, repleta de otros yacimientos coetáneos, se hallaron los restos de nuestro caso de estudio: una *maqbara* con una superficie de 112 metros cuadrados y más de 100 enterramientos, en tres niveles de ocupación que se fechan, a falta de dataciones absolutas, entre la segunda mitad del siglo XI y la primera mitad del siglo XIII (López Seguí y Molina Mas, 2020: 240). En esta excavación se recogieron tanto los

restos en conexión anatómica -enterramientos primarios-, y el material óseo que está en posición secundaria, los depósitos intrusivos que se han mezclado con las sepulturas. Estos individuos fueron depositados en los fondos arqueológicos del Museo Arqueológico e Histórico de Elche (MAHE).



Figura 2. Situación georreferenciada del Mercado Central

Durante el periodo de uso de la *maqbara*, encontramos un panorama adverso. Arqueológicamente, la inestabilidad política de las primeras décadas del siglo XI que afectaron a todo al-Andalus, se refleja en las numerosas ocultaciones monetarias que se realizan durante este periodo (Doménech Belda, 2016: 32). Tras la caída del poder almorrávide en al-Andalus mediados del siglo XII-, en una época de crisis en el ámbito político y una confusión en el ámbito social, se establecen numerosos poderes locales en el territorio conocidos como los Segundos Reinos de Taifas, que precedieron a la irrupción de los almohades. *Ibn Mardanīš* fue un gobernante que lideró el territorio en una época de inestabilidad política, asedios y conquistas cristianas (González Cavero, 2007). En el año 1171 los almohades, conquistaron Elche e impusieron un gobierno rígido basado en la ortodoxia islámica (Eiroa Rodríguez y Gómez Ródenas, 2019). Este dominio almohade de Elche duró hasta principios del siglo XIII, momento en

el que las campañas de expansión de los reinos cristianos al sur se intensificaron.

En la necrópolis del Mercado Central de Elche se han podido estudiar 10 inhumaciones correspondientes al nivel de uso más reciente de la maqbara. Los individuos aparecieron con un alto grado de fragmentación por la reocupación del yacimiento en épocas posteriores. La revisión de los restos humanos recuperados en el nivel III, correspondiente a la primera mitad del siglo XIII, permitió estudiar diez inhumaciones primarias, algunas de ellas con claras alteraciones derivadas de procesos tafonómicos. Entre los materiales se identificaron restos que no correspondían con la inhumación principal. Se documentaron 10 huesos no concordantes con el enterramiento, que son los que han centrado nuestro estudio.

2. Material y métodos

El proceso de estudio de los restos humanos recuperados se basó en la práctica habitual de identificación del estado de conservación, la determinación del número mínimo de individuos y la asignación de la edad y el sexo, además de la identificación y estudio de los signos patológicos determinados. Para ello se ha contado con el soporte bibliográfico especializado. Para estimar las edades de los individuos infantiles que se han determinado en las unidades estratigráficas hemos utilizado la publicación de Schaefer et al. (2009), que propone las edades de cada individuo a partir de las longitudes de los restos óseos identificados. En el caso de los restos pertenecientes métricamente con perinatales, hemos utilizado las propuestas de Fazekas y Kósa (1978). Para los dientes y la mandíbula, nos fijaremos en los esquemas de Schour y Massler (1941) y de AlQathani et al., (2010).



Figura 3. 1.1. Clavícula perinatal; 1.2. Mandíbula fusionada infantil; 1.3. Ilion perinatal; 6.1. Clavícula fragmentada de perinatal; 6.2. Petrosal derecho perinatal; 7.1. Húmero perinatal.

En el presente caso de estudio, los enterramientos analizados se adscriben a la fase de uso más reciente de la necrópolis, correspondiente al nivel III. Presentamos las unidades estratigráficas y los fragmentos identificados con la referencia, parte anatómica, medidas y las edades calculadas (Tabla 1).

Tabla 1. Tabla de registros por individuo con la parte anatómica identificada, sus medidas y edades (E1. Fazekas y Kósa, 1978; E2. AlQathani et al., 2010; s: semanas; m: meses).

Individuo	UE	Parte anatómica	Medida (mm)	E1	E2
1.1.	5001	Clavícula	30	28-34 s	-
1.2.	5001	Mandíbula	-	-	6-9 m
1.3.	5001	Ilion	33 longitud 35 anchura	40 s	-
6.1.	5006	Clavícula	± 45	0-6 m	-
6.2.	5006	Petrosal derecho	31 largo 18 altura	36-38 s	-
7.1.	5007	Húmero	54	36 s	-
8.2.	5009	Fragmento de costilla	28	-	-
8.3.	5009	Cúbito incompleto	± 33	-	-
9.1.	5010	Incisivo casi completo, faltando el ápex de la raíz	-	-	6 m
10.1.	5011	Primera costilla	21	38 s	-



Figura 3. 1.1. Clavícula perinatal; 1.2. Mandíbula fusionada infantil; 1.3. Ilion perinatal; 6.1. Clavícula fragmentada de perinatal; 6.2. Petroso derecho perinatal; 7.1. Húmero perinatal.



Figura 4. 8.2. Fragmento de costilla perinatal; 8.3. Cúbito incompleto perinatal; 9.1. Incisivo infantil casi completo; 10.1. Primera costilla perinatal.

Las inhumaciones en las que se localizaron restos perinatales se encontraban dispuestas en fosas simples, cubiertas de tierra, con paredes y suelos conformados por el mismo sedimento. Únicamente se documentaron dos excepciones, correspondientes a los individuos 5001 y 5007, cuyos enterramientos fueron realizados en cista, presentando muros construidos con adobes y un pavimento compuesto por tierra y mortero (López Seguí y Molina Mas, 2020).

3. Resultados

En el conjunto analizado se identificaron restos óseos y dentales correspondientes a diferentes individuos perinatales e infantiles, procedentes de distintas unidades estratigráficas. Entre los elementos recuperados destacan clavículas, mandíbula con dentición, ilion, húmero, cúbito,

costillas, petroso y un incisivo casi completo (Tabla 1).

Las estimaciones de edad basadas en diferentes referencias osteométricas y odontológicas, abarcan un rango que va desde aproximadamente las 28 semanas de gestación hasta los 9 meses postnatales. La mayoría de los restos corresponden a fases perinatales (36-40 semanas), aunque también se documentan edades neonatales y postneonatales tempranas (0-6 meses).

En síntesis, los restos recuperados reflejan una alta representación de individuos en etapa perinatal, con algunos casos que alcanzan la infancia temprana, lo que sugiere un patrón de mortalidad concentrado en torno al nacimiento y los primeros meses de vida.

4. Conclusiones

A partir de los resultados obtenidos, se evidencia la presencia de restos óseos descontextualizados asociados a los pertenecientes al esqueleto principal, que consideramos que están desplazados, procedentes de enterramientos previos alterados. No podemos saber si estos restos guardan alguna relación con el individuo principal, porque la forma de establecer posibles relaciones genéticas requeriría su análisis pertinente, que no hemos realizado debido a la naturaleza de nuestro estudio.

La presencia de los huesos infantiles dentro de los depósitos organizados -como las inhumaciones de los individuos principales- nos obliga a plantearnos los factores tafonómicos. Estos restos descontextualizados aparecen dispersos por el relleno o mezclados con los restos de los adultos, como es nuestro caso.

Consideramos que los restos de individuos perinatales e infantiles que se han hallado en la *maqbara* del Mercado Central corresponden a contextos de enterramientos descontextualizados. Esto se puede deber a los procesos naturales de la tierra como la sedimentación (Le Mort, 2000: 68), ya que estos elementos que son de menor tamaño

y ligeros se pueden desviar con mayor facilidad por los movimientos de la superficie, circunstancia que igualmente justifica la fragmentación -tanto de infantiles como de adultos-.

En algunos yacimientos como es el caso de la maqbara medieval del Pla d'Almatà en Balaguer (Lleida, Cataluña) (Olivé Busom, 2025) se ha justificado la identificación de una mujer embarazada tan solo con un fragmento óseo perteneciente a un perinatal: “en el primer cas, l’individu perinatal no es va detectar en el moment de l’excavació, sinó que les restes es van identificar al laboratori durant l’estudi de l’individu adult, segurament la mare, amb qui compartia tomba” [Traducción del catalán: “En el primer caso, el individuo perinatal no se detectó en el momento de la excavación, sino que los restos se identificaron en el laboratorio durante el estudio del individuo adulto, seguramente la madre, con la que compartía tumba.”] (Olivé Busom, 2025: 76). Esta frase nos indica todavía las preconcepciones en torno a la cuestión de la maternidad, ya que la asociación entre ambos individuos y su parentesco se realiza por proximidad y después se asume como tal esa relación. En nuestro estudio, los escasos restos presentes se recuperaron junto a hombres, mujeres e infantiles, no pudiendo justificar su

correspondencia con mujeres fallecidas durante el embarazo o el puerperio inmediato. Son restos descontextualizados a causa de la desarticulación anatómica consecuente a la esqueletización y han sido sometidos a la dinámica de movimientos de tierra del cementerio.

Como conclusión, en cuestiones de método, deberíamos tener en cuenta no solo el registro óseo que aparece en las tumbas sino los procesos tafonómicos que hayan podido influir, o no, en la conformación de estos contextos funerarios con el fin de evitar interpretaciones reduccionistas.

Agradecimientos

Nos gustaría agradecer al Museo Arqueológico y de Historia de Elche, tanto a su director Miguel Pérez Blasco, como al equipo, su entrega e inestimable ayuda a la hora de acceder a los materiales y al proporcionarnos una sala para su estudio. A la empresa Alebus S.L. por permitirnos acceder a las memorias de excavación y fichas de registro con el fin de poder completar la investigación.

Conflictos de interés y financiación

La autora declara no tener conflictos de interés en relación con la publicación de este estudio.

Compromiso ético

Esta revista tiene en consideración los requisitos éticos para el tratamiento de la información obtenida de restos humanos procedentes de comunidades del pasado. Igualmente, cumple las directrices marcadas por las leyes de Patrimonio Españolas.

Bibliografía

- AlQahtani SJ, Hector M P y Liversidge H M (2010) Brief communication: The London atlas of human tooth development and eruption. American Journal of Physical Anthropology, 142, 481-490.
- Campillo D y Vives E (1987) *Manual de antropología biológica para arqueólogos*. Barcelona: Cymys.
- Doménech Belda C (2016) Las tierras del Vinalopó en época islámica. G. Ponce Herrero (Ed.), *La conquista cristiana del valle del Vinalopó: Territorio y fortalezas*. Publicaciones de la Universidad de Alicante. pp.23-42.
- Eiroa JA y Gómez Ródenas M (2019) El emirato de *Ibn Mardanīš*: Una breve síntesis interpretativa. En J.A. Eiroa Rodríguez y M. Gómez Ródenas (Coords.), *Rey Lobo: El legado de Ibn Mardanīš. 1147-1172*.
- Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, Murcia. pp.14-39.
- Fazekas IG y Kósa F (1978) *Forensic Fetal Osteology*. Akadémiai Kiadó. Budapest.
- González Cavero I (2007) Una revisión de la figura de *Ibn Mardanīš*. Su alianza con el reino de Castilla y la oposición frente a los almohades. *MisCELánea Medieval Murciana*, 21, 95-110.
- Le Mort F (2000) The Neolithic subadult skeletons from Khirokitia (Cyprus): Taphonomy and infant mortality. *Anthropologie*, 38, 63-70.
- López Seguí E y Molina Mas FA (2020) Excavación arqueológica en el Nuevo Mercado Central de Elche (Alicante): Fases II y III -interior, exteriores y zonas

- anexas-. *Memoria Científica* (inédita). Conselleria d'Educació, Investigació, Cultura i Esport.
- Olivé J (2025) Bioarqueología de la maternidad a al-Àndalus: Dues embarassades i restes d'individus perinatales a la màqbara del Pla d'Almatà (Balaguer). *Nokaria, Revista del Museu de la Noguera*, 1(4), 75-79.

- Schaefer M, Black S y Scheuer L (2009) *Juvenile osteology. A Laboratory and Field Manual*. Academic Press. London.
- Schour I y Massler M (1941) The development of the human dentition. *Journal of the American Dental Association* 28, 1153-1160.

*Estudio de caso***Un caso de sífilis en la alta sociedad (ss. XVI-XVII d. C): Evidencia paleopatológica de una mujer enterrada en el altar mayor (Gradefes, León, España)*****A case of syphilis in high society (16th-17th centuries AD): Paleopathological evidence from a woman buried at the main altar (Gradefes, León, Spain)***Susana Gómez-González^{1,2*} <https://orcid.org/0000-0002-1818-3787>Ana Pilar Suárez García³ <https://orcid.org/0009-0005-0870-5392>¹. Facultad de Humanidades y CC. Sociales, Universidad Isabel I, Burgos². Área de Antropología Física, Facultad de CC. Biológicas y Ambientales, Universidad de León³. Departamento de Patrimonio Artístico y Documental, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de León

*Autor/a de correspondencia: sgomg@unileon.es

Recibido: 21/08/2025, Aceptado: 27/08/2025, Publicado: 17/11/2025

DOI : <https://doi.org/10.65108/revista/11-25/articulo-6/>**Resumen**

Este trabajo describe el caso de un individuo adulto de sexo femenino que presenta lesiones craneales y postcraneales compatibles con una infección por treponema. Datado entre los siglos XVI-XVII d. C., fue exhumado en el interior de la capilla del Monasterio de San Miguel de Escalada, Gradefes, León, España, cuyo enterramiento se localizó próximo al altar mayor, una posición tradicionalmente reservada para individuos de alto nivel social o religioso. Las lesiones observadas fueron analizadas macroscópicamente.

Palabras clave: Treponematosis, *Caries Sicca*, San Miguel de Escalada.

Abstract

This paper reports on the case of adult female presenting cranial and postcranial lesions consistent with Treponema infection. The remains, radiocarbon-dated to the 16th–17th centuries AD, were recovered from within the chapel of the Monastery of San Miguel de Escalada (León, Spain), in a burial located adjacent to the high altar –a position traditionally reserved for individuals of high social or religious standing. Macroscopic examination was conducted to assess the nature and distribution of the lesions.

Key words: Treponematosis, *Caries Sicca*, San Miguel de Escalada.

1. Introducción

La treponematosis es una enfermedad infecciosa crónica cuyo agente causal es la espiroqueta *Treponema pallidum* (Aufderheide y Rodríguez-

Martín, 1998; Roberts y Buikstra, 2019). Debido a sus diversas manifestaciones clínicas proteicas, se le conoce como «la gran imitadora» (Peeling y

Hook, 2006; Tudor *et al.*, 2023). En 1905, se identificó el *T. pallidum* como agente causal de la sífilis y, un año después se desarrolló la prueba de Wasserman para el diagnóstico de esta enfermedad. Su genoma fue secuenciado en 1998 (Peeling y Hook, 2006; Tudor *et al.*, 2023). En el ámbito de la paleopatología, continúa el debate sobre su origen, evolución y dispersión (De Melo *et al.*, 2010; Rissech *et al.*, 2011; Mays *et al.*, 2012). Sin embargo, estudios realizados por diferentes autores sugieren que la presencia de sífilis tanto en el Viejo como en el Nuevo Mundo pudo haber existido antes de los viajes de Colón (Rissech *et al.*, 2011; Mays *et al.*, 2012; López *et al.*, 2017; Gómez-González *et al.*, 2020).

La treponematosis se divide en cuatro tipos: pinta, pian, sífilis endémica y sífilis venérea. Si bien la distribución de estas enfermedades depende de factores geográficos, climáticos y socioculturales (Aufderheide y Rodríguez-Martín, 1998; Meyer *et al.*, 2002), las lesiones patológicas difieren según el tipo de alteraciones en el cuerpo humano. En el caso de la pinta (*Treponema pallidum* subsp. *carateum*) se localiza en regiones tropicales, específicamente en el Caribe, América Central y del Sur (Waldron, 2009; Mitja *et al.*, 2013), afectando a la piel y no el hueso (Roberts y Manchester, 2010). En el caso del pian (*Treponema pallidum* subsp. *pertenue*), también frecuente en regiones tropicales (Waldron, 2009; Mitja *et al.*, 2013), son las tibias las más comúnmente afectadas, mientras que el cráneo no suele estar afectado (Roberts y Manchester, 2010). La Sífilis endémica (*Treponema pallidum* subsp. *endemicum*) se encuentra en climas más secos, particularmente en países de Medio Oriente y África Occidental (Waldron, 2009; Mitja *et al.*, 2013). No suele afectar al cráneo, pero cuando lo hace, causa la destrucción del área nasal y el maxilar, y, al igual que ocurre con el pian, la tibia es el hueso más afectado (Meyer *et al.*, 2002; Roberts y Manchester, 2010). Estas treponematosis, consideradas no venéreas, suelen

transmitirse como consecuencia de una mala higiene (Farnsworth y Rosen, 2006).

La sífilis venérea (*Treponema pallidum* subsp. *pallidum*) presenta una distribución mundial, y puede afectar a cualquier grupo de personas debido a su modo de transmisión, principalmente sexual (Meyer *et al.*, 2002; Ortner, 2003; Waldron, 2009; Rasmussen *et al.*, 2008; Baker *et al.*, 2020). Asimismo, esta treponematosis puede transmitirse por vía transplacentaria (Harper *et al.*, 2011; Gómez-González *et al.*, 2020). Al igual que el pian y la sífilis endémica, la sífilis venérea se caracteriza por tres etapas de desarrollo. Durante la etapa terciaria, tras un período de latencia, la sífilis venérea puede afectar a los huesos mediante el desarrollo de una inflamación crónica no granulomatosa y/o granulomatosa (lesiones gomosas) (Buckley y Dias, 2002; Meyer *et al.*, 2002; Waldron, 2009; Roberts y Buikstra, 2019; Baker, 2020). Son las diáfisis de la tibia y el peroné las más afectadas, formándose hueso reactivo (reacción periótica), siendo las lesiones predominantemente bilaterales y simétricas (Aufderheide y Rodríguez-Martín, 1998; Buckley y Dias, 2002). En el caso del cráneo, los huesos más afectados suelen ser el frontal y los parietales, pudiendo desarrollarse lesiones a modo de cráter con un foco destructivo central y formación ósea compacta en los bordes. Esta lesión, conocida como «caries sicca», es patognomónica de la sífilis venérea (Ortner, 2003; Waldron, 2009; Roberts y Buikstra, 2019; Fornaciari *et al.*, 2020), afectando la tabla externa y parte de la diploe pero, generalmente, preservando la tabla interna (Aufderheide y Rodríguez-Martín, 1998; Roberts y Buikstra, 2019). Sin embargo, las lesiones descritas en el esqueleto apendicular inferior y las lesiones craneales no siempre coexisten, de manera que pueden existir casos que presenten lesiones en el cráneo sin involucrar el esqueleto postcraneal, y viceversa (Ortner, 2008). Por otro lado, si bien existen lesiones óseas evidentes que corresponden con sífilis venérea, solo a través del análisis de ADN se puede hacer una clara



diferenciación entre sífilis venérea y no venérea (Kolman *et al.*, 1999; Roberts y Manchester, 2010; Montiel *et al.*, 2012), sin embargo, estos resultados no siempre han sido exitosos (Bowman y Brown, 2005; Von Hunnius *et al.*, 2007; Roberts y Buikstra, 2019).

Tabla 1. Casos osteoarqueológicos de sífilis en España.

Nota: I: Indeterminado; V: Varón; M: Mujer.

				Treponematosis		Referencias
Localización	Cronología	Sexo	Edad (años)	Sífilis adquirida (SA)	Sífilis congénita (SC)	
Huelva 2 individual	XVI AD	I	Infantil	-	SC	Montiel <i>et al.</i> , 2012
Gavá, Barcelona	II-III AD	V	25-30	SA	-	Rissech <i>et al.</i> , 2011
Saldaña, Palencia	IX-XI AD	M	30-40	SA	-	López <i>et al.</i> , 2017
San Nicolás de Bari, Burgos	XV-XVII AD	M	20-25	SA	-	Fernández Pascual <i>et al.</i> , 2020
Medinaceli, Soria	XII-XIII AD	I	±8	-	SC	Gómez- González <i>et al.</i> , 2020
San Miguel de Escalada, León (presente caso)	XVI-XVII AD	M	25-35	SA	-	Gómez- González y Suárez García, 2025

La sífilis, tanto en su forma adquirida como congénita, constituye una de las patologías más estudiadas en el registro osteoarqueológico europeo. Numerosos trabajos han documentado y analizado restos humanos antiguos afectados por esta enfermedad en distintos países del continente, aportando información relevante sobre su distribución histórica, sus manifestaciones clínicas y su impacto en las poblaciones pasadas (Mays *et al.*, 2003; Rissech *et al.*, 2011; Mays *et al.*, 2012; Gaul *et al.*, 2015; Radu *et al.*, 2015; Walker *et al.*, 2015; Radu y Soficaru, 2016, entre otros). No obstante, en el contexto español, el número de publicaciones que abordan casos osteoarqueológicos compatibles con sífilis es considerablemente más reducido. Así, este estudio busca aportar nuevos datos al reducido conjunto de casos históricos de sífilis identificados en España; en la Tabla 1 se resumen los ejemplos más recientes publicados en la literatura especializada.

1.1 Contexto arqueológico e histórico

La intervención arqueológica se llevó a cabo entre 1983 y 1984 en el interior del edificio mozárabe del Monasterio de San Miguel de Escalada, en la provincia de León, España, donde se exhumaron tres individuos adultos. En concreto, el individuo objeto de estudio se localizó en la unidad estratigráfica 15 (SME-SU-15-E-1) (fig. 1a), situada cerca del altar mayor (presbiterio). Sin embargo, no se conoce evidencia de una lápida ni de un marcador vertical con información sobre este individuo, posiblemente como resultado de las sucesivas obras de construcción realizadas a lo largo de los siglos en la iglesia, así como del movimiento de partes del suelo (San Román y Campomanes, 2007).

El edificio principal (capilla mayor), donde se encuentra el individuo llevado a estudio, se construyó en el siglo IX d. C. y, en el siglo XI d. C., se amplió con la construcción de la torre. Para analizar el contexto funerario del individuo estudiado y su estatus social en aquel momento se realiza un breve repaso de los espacios funerarios desde la Edad Media en España.

En el panorama funerario hispánico se distinguen dos períodos significativos. El primero, que abarca los siglos VI al XI d. C., se caracterizó por la prohibición de los entierros en el interior de las iglesias. En su lugar, los lugares de enterramiento se concentraban en cementerios adyacentes o bajo los pórticos de entrada de los templos. El segundo periodo se inicia en el siglo XII d. C., cuando la construcción de nuevos edificios incluyó zonas específicas designadas para enterramientos (Bango Torviso, 1992). En el siglo XIII d. C. los entierros privilegiados dentro de los templos se habían vuelto más frecuentes, muchos de ellos adquiridos mediante donaciones de familias adineradas (Sebastián López, 1978). En concreto, el área cercana al altar mayor estaba reservada para el entierro de figuras destacadas de la sociedad y los miembros de más alto rango de la



jerarquía eclesiástica (Casado y Cea, 1986; Bango Torviso, 1992;).

A partir del siglo XIV d. C., los espacios funerarios se regularizaron según el número de tumbas, ya que su acumulación empezó a interferir con las ceremonias religiosas. En consecuencia, se estableció una jerarquización espacial (de acuerdo con la normativa de la Diócesis de Astorga, León), exigiendo que las tumbas fueran planas para evitar la interrupción de la liturgia (Bango Torviso, 1992). En 1787, la Real Cédula de Carlos III instaba a trasladar los enterramientos fuera del recinto de las iglesias (Real Cédula, 1787).

2. Material y Métodos

Los restos óseos procedentes de este enterramiento se conservan en el Departamento de Antropología Física de la Universidad de León (León, España). La estimación del sexo se llevó a cabo a partir de la morfología de los huesos coxales y de las características craneales (Buikstra y Ubelaker, 1994; Mays, 2002). La edad de defunción se estableció mediante las modificaciones de la superficie auricular (Lovejoy *et al.*, 1985), la metamorfosis de la síntesis pélvica (Brooks y Suchey, 1990) y los estadios de desgaste dental (Brothwell, 1987; Hillson, 1996). La estatura se calculó siguiendo la metodología propuesta por De Mendonça (2000). Para el análisis de datación radiocarbónica se utilizó el canino superior derecho. Esta datación se efectuó mediante el sistema Miniradiocarbon Dating System (MiCaDaS), basado en espectrometría de masas con acelerador (AMS), en el Centro Nacional de Aceleradores (CAN, Sevilla, España).

Las lesiones óseas observadas fueron registradas macroscópicamente. Los cambios patológicos se describieron de acuerdo con las especificaciones de manuales de referencia (Aufderheide y Rodríguez-Martín, 1998; Ortner, 2003; Waldron, 2009; Roberts y Buikstra, 2019), así como de

estudios especializados (Buckley y Dias, 2002; De Melo *et al.*, 2010; Harper *et al.*, 2011; Baker *et al.*, 2020; Forniciari *et al.*, 2020, entre otros). Las lesiones dentales se analizaron siguiendo la metodología de Brothwell (1987), Buikstra y Ubelaker (1994) y Hillson (2001).

3. Resultados

El individuo analizado se corresponde con una mujer adulta de edad estimada entre 25 y 35 años, y una estatura aproximada de 1,57 m. El esqueleto se encuentra en buen estado de conservación, con preservación casi completa (fig.1b). En lo referente a la dentición, en el maxilar se observó pérdida *ante mortem* de los dos primeros molares izquierdos, así como del primer molar derecho, todos ellos con reabsorción alveolar. Asimismo, se documentó la pérdida perimortem del segundo premolar izquierdo, del primer premolar derecho y del segundo molar derecho. El canino superior derecho, recuperado de manera aislada, fue utilizado para el análisis de datación radiocarbónica. El resto de la dentición maxilar se encontraba *in situ*. En la mandíbula, se identificó la pérdida ante mortem con reabsorción alveolar completa de los primeros molares izquierdo y derecho, además de la pérdida *post mortem* de los incisivos centrales.

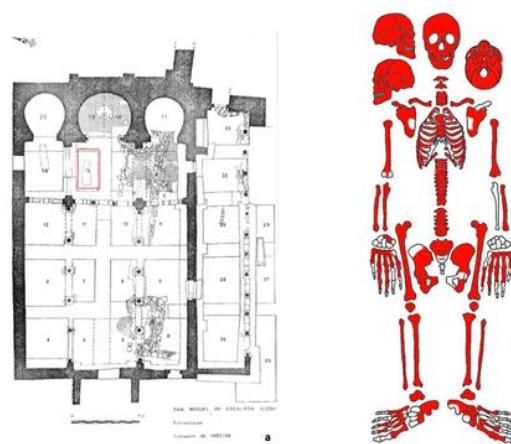


Figura 1. a. Plano del interior del Monasterio de San Miguel Escalada. Resaltado en rojo localización del enterramiento. b. En rojo zonas del esqueleto conservado, en blanco zonas del esqueleto ausente.

3.1 Lesiones patológicas

El análisis macroscópico mostró lesiones de tipo gomatoso, periostosis no gomatosas, *caries sicca* y lesiones líticas en diferentes partes del esqueleto.

En lo referente al esqueleto axial, y concretamente en el hueso frontal se observaron tres lesiones diferenciadas (figs. 2a y 2b), consistentes en focos destructivos centrales con reacción y formaciones óseas marginales, así como múltiples lesiones líticas en la parte superior del frontal (fig. 2c) y en la zona posterior del parietal derecho, a nivel de la sutura lambdoidea, acompañado de reacción periostósica (fig. 2d). Ninguna de las lesiones anteriores afecta a la tabla interna del cráneo. En lo relativo a la patología dental, se identificaron caries intersticiales tanto en la dentición maxilar como en la mandibular. Además, se observaron lesiones pulpoalveolares acompañadas de reacción periostósica a nivel del segundo premolar superior izquierdo y del primer premolar superior derecho. En la dentición mandibular se constató acumulación de cálculo dental en la superficie lingual de la dentición anterior y de los dos premolares derechos.

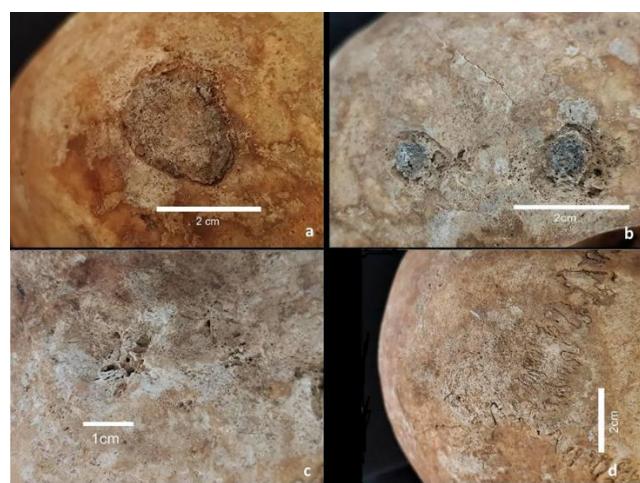


Figura 2. Aspecto de las diferentes lesiones (*caries sicca*) observadas en el cráneo.

El esternón presenta periostosis en la superficie ventral, con formación ósea entrelazada reactiva

en la zona dorsal. También se observaron este tipo de lesiones en las vértebras con mayor incidencia en torácicas y lumbares. En el sacro, ambas alas muestran lesiones líticas acompañadas de reacciones periostósicas.

Tabla 2. Características de algunas patologías y los principales huesos afectados.

Patología	Principales huesos afectados	Características óseas	Referencias
Sifilis	Cráneo, tibia, fémur, esternón, costillas, clavícula, húmero	<i>Caries sicca</i> en cráneo; periostitis bilateral y simétrica en tibias; osteoperiostitis con engrosamiento cortical (hueso entrelazado); clavícula afectada	Ortner, 2003; Roberts y Manchester, 2010
Tuberculosis	Columna, costillas, tibia, fémur, cráneo, articulaciones (TB osteoarticular)	Lesiones líticas con mínima reacción perióstica; (Mal de Pott); periostitis proliferativa ocasional en huesos largos; afecta principalmente a la tabla interna del cráneo	Aufderheide y Rodríguez-Martin, 1998; Ortner, 2008
Lepra	Huesos de manos y pies, tibia, fémur, huesos faciales	Deformaciones articulares; cambios inflamatorios en falanges y huesos faciales; remodelación rinomaxilar	Roberts y Manchester, 2010; Ortner, 2008
Osteomielitis	Huesos largos, zonas de trauma	Una o más cloacas; secuestros óseos; involucros	Ortner, 2008
Enfermedad de Paget	Cráneo, fémur, tibia, pelvis, columna lumbar, sacro	Remodelación ósea excesiva; engrosamiento óseo progresivo	Resnick, 2002; Mays, 2010; Burrel et al., 2019

En el esqueleto apendicular se documentó periostosis en el extremo acromial de ambas clavículas, así como en los ángulos superior e inferior de ambas escápulas. El cuerpo del acromion (7 cm) de la escápula derecha presenta lesiones gomatosas con reacción periostósica masiva, engrosamiento óseo y focos de tejido necrótico acompañados de hueso reactivo (figs. 3a y b). En las extremidades superiores, más allá de la periostosis desarrollada en las metáfisis proximales y epífisis distales, destacan las alteraciones óseas observadas en el cuello anatómico de ambos húmeros, en forma de lesiones de aspecto gomatoso acompañadas de procesos osteolíticos. Asimismo, en el húmero izquierdo destaca un foco osteolítico central en el tubérculo mayor (lesión gomatosa), rodeado de hueso reactivo. También se identificó hueso entrelazado no remodelado en el surco intertubercular y el cuello quirúrgico (figs. 3c y d). En los huesos coxales se observaron pequeños forámenes osteolíticos en los isquiones, acompañados de periostosis en forma de placa que cubren la superficie ventral y dorsal.

En las extremidades inferiores se observaron lesiones periostósicas en las metáfisis y epífisis de fémures, tibias y peronés. Destaca la amplia lesión de hueso entrelazado en la diáfisis proximal de la tibia derecha, en la diáfisis media de la tibia izquierda y en el extremo proximal de la diáfisis del peroné izquierdo. En el caso de la tibia izquierda, esta lesión se acompaña de un foco osteolítico central (lesión gomatosa), resultado de actividad bacteriana y agravado por procesos tafonómicos (figs. 4a y b). Asimismo, también se observaron lesiones gomatosas en el trocánter mayor del fémur izquierdo (fig. 4c). En los huesos del pie, la periostosis afecta a los tarsianos, metatarsianos y falanges (fig. 4d).



Figura 3. Lesiones presentes en el cuerpo del acromion de la escápula derecha, (a) vista ventral y (b) vista dorsal. Lesiones óseas del húmero izquierdo, (c) hueso entrelazado y (d) lesión gomatosa.

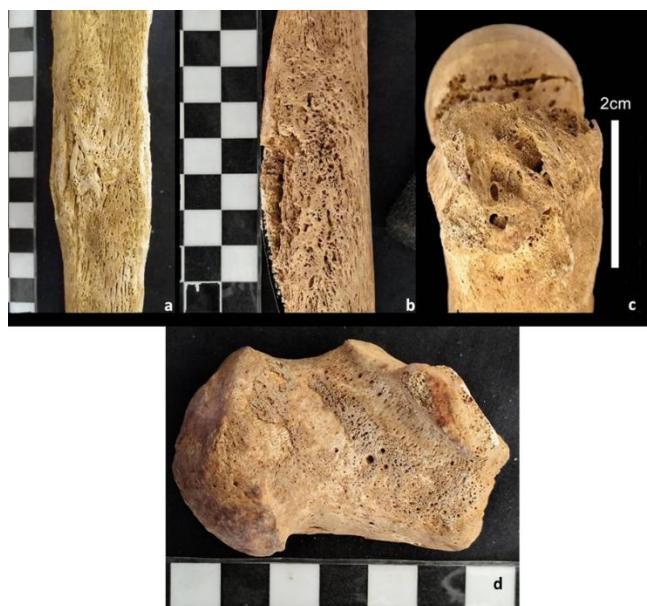


Figura 4. a. Diáfisis de la tibia derecha. b. Diáfisis de la tibia izquierda. c. Trocánter mayor del fémur izquierdo. d. Calcáneo izquierdo con periostosis en forma de placa.

4. Discusión y Conclusión

La sífilis constituyó una de las enfermedades infecciosas de mayor relevancia durante los siglos XV y XVI d. C., caracterizándose además por una mayor agresividad clínica en comparación con otras épocas (Kepa *et al.*, 2012; Montiel *et al.*, 2012; Walker *et al.*, 2015). Las lesiones óseas descritas en este estudio pueden interpretarse como manifestaciones avanzadas de la fase

terciaria de la enfermedad, dado que este estadio suele desarrollarse tras un largo periodo de evolución. Entre ellas destacan las lesiones osteolíticas y reparativas en el cráneo, conocidas como *caries sicca*, consideradas patognomónicas de la sífilis (Fornaciari *et al.*, 2020). Asimismo, la presencia de hueso reticulado en las diáfisis de ambas tibias sugiere un proceso patológico de larga duración que permanecía activo en el momento del fallecimiento (Mays *et al.*, 2003). La afectación clavicular, por su parte, resulta poco común en otras infecciones óseas (Ortner, 2008), lo que refuerza la hipótesis diagnóstica.

No obstante, cabe señalar que determinadas lesiones, como la periostosis o algunas manifestaciones osteolíticas, carecen de especificidad diagnóstica y pueden asociarse a diversas patologías tanto infecciosas como no infecciosas (Ortner, 2003; López *et al.*, 2017). En este sentido, y considerando que la sífilis ha sido históricamente denominada «la gran imitadora», algunas de sus manifestaciones óseas pueden confundirse con las producidas por enfermedades como la tuberculosis, la lepra, la osteomielitis o la enfermedad de Paget, entre otras (Tabla 2).

Bibliografía

- Aufderheide AC y Rodríguez-Martín C (1998) *The Cambridge Encyclopedia of Human Paleopathology*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Baker B J, Crane-Krame, G, Dee M W, Gregoricka L A, Henneberg M, Lee C, Lukehart SA, Mabey DC, Roberts CA, Stodder ALW, Stone AC, Winingear S (2020) Advancing the understanding of treponemal disease in the past and present. *American Journal of Physical Anthropology*, 171: 5-41. <https://doi.org/10.1002/ajpa.23988>
- Bango Torviso I (1992) Anuario del departamento de Historia y Teoría del Arte. UAM. Vol. IV, 1992: 93. <https://doi.org/10.15366/anuario1992.4>
- Bouwman AS y Brown TA (2005). The limits of biomolecular palaeopathology: ancient DNA cannot be used to study venereal syphilis. *Journal of Archaeological Science*, 32: 703-713. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2004.11.014>
- En el caso aquí presentado, factores como el buen estado de conservación del esqueleto, la distribución anatómica y las características de las lesiones, junto con el contexto cronológico y geográfico del hallazgo, permiten proponer un diagnóstico compatible con infección por *Treponema pallidum* subsp. *pallidum*. Sin embargo, en ausencia de análisis biomoleculares (p. ej., ADN antiguo), no puede descartarse con certeza la posibilidad de que se tratara de una infección provocada por otra especie de *Treponema*.
- Conflictos de interés**
No hay conflictos de interés vinculados con el presente artículo.
- Compromiso ético**
Esta revista tiene en consideración los requisitos éticos para el tratamiento de la información obtenida de restos humanos procedentes de comunidades del pasado. Igualmente, cumple las directrices marcadas por las leyes de Patrimonio españolas.
- Brooks S y Suchey JM (1990) Skeletal age determination based on the os pubis: A comparison of the Acsádi-Nemeskéri and Suchey-Brooks methods. *Human Evolution*, 5: 227-238. <https://doi.org/10.1007/BF02437238>
- Brothwell DR (1987) *Desenterrando huesos*. Fondo de Cultura Económica, México.
- Buckley HR y Dias GJ (2002) The distribution of skeletal lesions in treponemal disease: is the lymphatic system responsible?. *International Journal of Osteoarchaeology*, 12: 178-188. <https://doi.org/10.1002/oa.606>
- Buikstra JE y Ubelaker DH. (1994) *Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains: Proceedings of a Seminar at the Field Museum of Natural History (Arkansas Archaeological Report Research Series)*. Arkansas Archaeological Survey, Fayetteville.
- Burrel CL, Emery MM, Gonzalez S (2019) Paget's disease of bone in two medieval skeletons from Poulton Chapel,



- Cheshire, UK. International Journal of Osteoarchaeology, 29: 922-933. <https://doi.org/10.1002/oa.2807>
- Casado Lobato MC y Cea Gutiérrez A (1986) *Los monasterios de Santa María de Carrizo y Santa María de Sandoval*. Ediciones Lancia, León: 30-31.
- De Melo FL, De Mello JC, Fraga AM, Nunes K, Eggers S. (2010) Syphilis at the crossroad of phylogenetics and paleopathology. PLoS neglected tropical diseases, 4, e575. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0000575>
- De Mendonça MC (2000) Estimation of height from the length of long bones in a Portuguese adult population. American Journal of Physical Anthropology, 112: 39-48. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1096-8644\(200005\)112:1%3C39::AID-AJPA5%3E3.0.CO;2-%23](https://doi.org/10.1002/(SICI)1096-8644(200005)112:1%3C39::AID-AJPA5%3E3.0.CO;2-%23)
- Farnsworth N y Rosen T (2006) Endemic treponematosis: review and update. Clinics in Dermatology, 24: 181-190. <https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2005.11.004>
- Fernández Pascual A, López Martínez B, Botella López MC y Fernández Martínez P (2020) Posible caso de treponematosis en la necrópolis medieval y moderna de San Nicolás de Bari (Burgos, España). En MP De Miguel-Ibáñez, A Romero Rameta, P Torregrosa Giménez, FJ Jover Maestre (Coords.). *Cuidar, curar, morir: la enfermedad leída en los huesos*: 101-109. Instituto Universitario de Investigación en Arqueología y Patrimonio Histórico (INAPH)-Universidad de Alicante/Universitat d'Alacant.
- Fornaciari A, Gaeta R, Minozzi S y Giuffra V (2020) Syphilis in Maria Salviati (1499-1543), Wife of Giovanni de' Medici of the Black Bands. Emerging Infectious Diseases, 26: 1274-82. doi: 10.3201/eid2606.180786. PMCID: PMC7258490.
- Gaul JS, Grossschmidt K, Gusenbauer C, Kanz F. (2015) A probable case of congenital syphilis from pre-Columbian Austria. Anthropologischer Anzeiger, 72: 451-472. <https://doi.org/10.1127/anthranz/2015/0504>
- Gómez-González S, De Togores Muñoz CR, González-Garrido L (2020) Congenital syphilis or mercury treatment: dental alterations in a twelfth- or thirteenth-century child from Medinaceli, Soria, Spain. Homo, 71: 51-61. <https://doi.org/10.1127/homo/2020/1173>
- Harper KN, Zuckerman MK, Harper ML, Kingston JD y Armelagos GJ (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: 99-133. <https://doi.org/10.1002/ajpa.21613>
- Hillson S (2001) Recording dental caries in archaeological human remains. International Journal of Osteoarchaeology, 11: 249-289. <https://doi.org/10.1002/oa.538>
- Kepa M, Kozłowski T, Szostek K, Drozd A, Walas S, Mrowiec H, Stepańczak B, Głab H, Grupa M (2012) Analysis of mercury levels in historical bone material from syphilitic subjects-pilot studies (short report). Anthropologischer Anzeiger, 69: 367-377. <https://doi.org/10.1127/0003-5548/2012/0163>
- Kolman CJ, Centurion-Lara A, Lukehart SA, Owsley DW, Tuross N (1999). Identification of *Treponema pallidum* subspecies *pallidum* in a 200-year-old skeletal specimen. The Journal of Infectious Diseases, 180: 2060-2063. <https://doi.org/10.1086/315151>
- López B, López-García J, Costilla S, García-Vazquez E, Dopico E, Pardiñas AF (2017) Treponemal disease in the Old World? Integrated palaeopathological assessment of a 9th-11th century skeleton from north-central Spain. Anthropological Science, 125: 101-114. <https://doi.org/10.1537/ase.170515>
- Lovejoy CO, Meindl RS, Mensforth RP, Barton TJ (1985) Multifactorial age determination of skeletal age at death: a method and blind tests of its accuracy. American Journal of Physical Anthropology, 68: 1-14.
- Mays S (2002) *The Archaeology of Human Bones*. Routledge, London-New York.
- Mays S (2010). Archaeological skeletons support a northwest European origin for Paget's disease of bone. Journal of Bone and Mineral Research, 25: 1839-1841. <https://doi.org/10.1002/jbmr.64>
- Mays S, Crane-Kramer G, Bayliss A (2003) Two probable cases of treponemal disease of Medieval date from England. American Journal of Physical Anthropology, 120: 133-143. <https://doi.org/10.1002/ajpa.10132>
- Mays S, Vincent S, Meadows J (2012) A possible case of treponemal disease from England dating to the 11th-12th century AD. International Journal of Osteoarchaeology, 22: 366-372. <https://doi.org/10.1002/oa.1210>
- Meyer C, Jung C, Kohl T, Poenicke A, Poppe A, Alt KW (2002) Syphilis 2001-a palaeopathological reappraisal. Homo, 53: 39-58. <https://doi.org/10.1078/0018-442X-00037>
- Mitjà O, Šmajc D y Bassat Q (2013) Advances in the diagnosis of endemic treponematoses: yaws, bejel, and pinta. PLoS Neglected Tropical Diseases, 7: e2283. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0002283>
- Montiel R, Solórzano E, Díaz N, Álvarez-Sandoval BA, González-Ruiz M, Cañadas MP, Simões N, Isidro A, Malgosa A (2012) Neonate human remains: a window of opportunity to the molecular study of ancient syphilis. PLoS One, 7:e36371. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0036371>



- Ortner DJ (2003) *Identification of pathological conditions in human skeletal remains*. Academic Press, San Diego.
- Ortner DJ (2008) Differential diagnosis of skeletal lesions in infectious disease. En: Pinhasi R y Mays S (Eds.), *Advances in Human Palaeopathology* (First ed.). Wiley, West Sussex, England: 191-215.
- Peeling RW y Hook EW (3rd) (2006). The pathogenesis of syphilis: the Great Mimicker, revisited. *The Journal of Pathology*, 208: 224-232. <https://doi.org/10.1002/path.1903>
- Radu C, Andreica L, Constantinescu M, Soficaru A (2016) Multiple cases with probable treponemal infection from 16th to 19th centuries Romania. *International Journal of Osteoarchaeology*, 26: 563-573. <https://doi.org/10.1002/oa.2444>
- Radu C y Soficaru AD (2016) Dental developmental defects in a subadult from 16th-19th centuries Bucharest, Romania. *International journal of paleopathology*, 15: 33-38. <https://doi.org/10.1016/j.ijpp.2016.08.001>
- Rasmussen KL, Boldsen JL, Kristensen HK, Skytte L, Hansen KL, Mølholm L, ... Eriksen KMF (2008) Mercury levels in Danish Medieval human bones. *Journal of Archaeological Science*, 35: 2295-2306. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2008.03.003>
- Real Cédula de S.M. y señores del Consejo (1787). *Por punto general se manda restablecer el uso de cementerios ventilados para sepultar los cadáveres de los fieles, y que se observe la ley 11, tit. 13 de la Partida primera, que trata de los que podrán enterrarse en las Iglesias; con las adiciones y declaraciones que se expresan [By general provision it is ordered to restore the use of ventilated cemeteries for the burial of the faithful, and to observe Law 11, Title 13 of the First Partida, concerning those who may be buried in churches, with the additions and clarifications expressed]*. Madrid: Imprenta de D. Pedro Marín.
- Resnick D (2002) *Diagnosis of bone and joint disorders* (4th ed.). Saunders, Philadelphia.
- Rissech C, Roberts C, Tomás-Batlle X, Tomás-Gimeno X, Fuller B, Fernandez PL, Botella M (2011) A Roman skeleton with possible Treponematosis in the North-East of the Iberian Peninsula: A morphological and radiological study. *International Journal of Osteoarchaeology*, 23: 651-663. <https://doi.org/10.1002/oa.1293>
- Roberts CA y Buikstra JE (2019). Bacterial Infections. En: Buikstra JE (Ed.), *Ortner's identification in human skeletal remains*. Tercera Edición. Elsevier, USA: 321-439.
- Roberts CA y Manchester K (2010) *The Archaeology of Disease* (3rd ed.). The History Press, Gloucestershire: 494-515.
- San Román F y Campomanes E (2007) Avance de las excavaciones arqueológicas en San Miguel de Escalada (campañas 2002-2004). *Tierras de León, Revista de la Diputación Provincial*, 45: 124-125.
- Sebastián López S (1978) *Mensaje del arte medieval*. Ediciones Escudero, Córdoba: 27. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9396064>
- Tudor ME, Al Aboud AM, Leslie SW, Gossman W (2023) *Syphilis*. In StatPearls. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK568808/>
- Von Hunnius TE, Yang D, Eng B, Waye JS, Saunders SR (2007) Digging deeper into the limits of ancient DNA research on syphilis. *Journal of Archaeological Science*, 34: 2091-2100. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2007.02.007>
- Waldron T (2009) *Palaeopathology*. (1st ed.). Cambridge University Press, Cambridge: 102-108
- Walker D, Powers N, Connell B, Redfern R (2015). Evidence of skeletal treponematosis from the medieval burial ground of St. Mary Spital, London, and implications for the origins of the disease in Europe. *American Journal of Physical Anthropology*, 156: 90-101. <https://doi.org/10.1002/ajpa.22630>



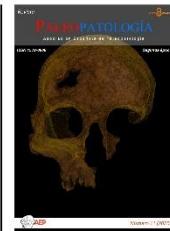


Número 11, 2025

Segunda época

PALEOPATOLOGÍA

Revista de la Asociación Española de Paleopatología



Estudio de casos

Análisis patológico de los fragmentos vertebrales de la necrópolis de cremación ibérica de Piquía (Arjona, Jaén)

Palaeopathological analysis of the vertebral fragments from the Iberian cremation necropolis of Piquía (Arjona, Jaén)

María Sedeño Ráez^{1*} <https://orcid.org/0009-0005-5679-5724>

1. Instituto Universitario de Investigación en Arqueología Ibérica-Universidad de Jaén.

* Autor/a de correspondencia: msedeno@ujaen.es

Recibido: 20/08/2025, Aceptado: 01/09/2025, Publicado: 17/11/2025

DOI: <https://doi.org/10.65108/revista/11-25/articulo-7/>



Resumen

Este estudio presenta el análisis paleopatológico de algunos fragmentos vertebrales procedentes de las cremaciones recuperadas en la cámara principal de la necrópolis ibérica de Piquía (Arjona, Jaén – primera mitad del S. I a.C.). A pesar de las limitaciones propias de las cremaciones, la observación macroscópica de 2.279 fragmentos óseos permitió identificar nueve casos con lesiones patológicas. Los hallazgos principales incluyen osteofitosis y exostosis óseas compatibles con enfermedades degenerativas como la espondiloartrosis, así como un posible nódulo de Schmörl. Asimismo, se documentaron indicios compatibles con la osificación del ligamento longitudinal posterior (OLLP) y se propone la presencia de un caso con una hiperostosis esquelética idiopática difusa (DISH). Los resultados demuestran que un examen detallado de los huesos fragmentados y quemados puede aportar diagnósticos de probabilidad, reforzando el potencial de los estudios de cremaciones en paleopatología.

Palabras clave: cremación, arqueología funeraria ibérica, vértebras, espondilosis, osificación del ligamento longitudinal posterior, DISH.

Abstract

This study presents the palaeopathological analysis of a series of vertebral fragments from the cremations that were recovered from the main chamber of the Iberian necropolis of Piquía (Arjona, Jaén) in the first half of the first century BC. Despite the inherent limitations of cremations, macroscopic observation of 2,279 bone fragments allowed the identification of nine cases with pathological lesions. The principal findings comprise osteophytosis and bone excrescences that are consistent with degenerative diseases such as spondylosis and osteoarthritis, in addition to a potential Schmörl's node. Moreover, evidence consistent with ossification of the posterior longitudinal ligament (OLLP) was documented, and the presence of a probable case of diffuse idiopathic skeletal hyperostosis (DISH) is proposed. The results demonstrate that a detailed examination of fragmented burnt bones can provide valuable hypothetical diagnoses, thus reinforcing the potential of cremation studies in the field of paleopathology.

Key Words: cremations, Iberians, vertebrae, spondylosis, ossification in the posterior longitudinal ligament, DISH



1. Introducción

La necrópolis ibérica de Piquía está ubicada en el actual término municipal de Arjona, dentro del territorio del Alto Guadalquivir en la provincia de Jaén (Andalucía, España). Por su proximidad y relación visual con la población de Arjona, se ha considerado su vinculación con el documentado *oppidum* ibérico de Urgavo, bajo la misma. La cronología del espacio funerario queda enmarcada en la primera mitad del s. I a. C. aproximadamente.



Figura 1. Fotografía de la cámara de Piquía con la población de Arjona al fondo (cedida por el equipo que intervino en la necrópolis).

La excavación del sitio arqueológico se produjo en 2010, como consecuencia de la emergencia en superficie de varias de las estructuras funerarias por las intensas lluvias que tuvieron lugar en la zona. Se documentó un área funeraria en la que las formas funerarias ibéricas empezaban a sintetizarse con otras típicamente romanas, a nivel estructural y material. Un total de 70 estructuras fueron documentadas, definiéndose 34 de ellas como lugares de depósito de los restos de las

cremaciones. Por su singularidad y posición, la que domina y organiza el espacio funerario es la número 65, también conocida como tumba o cámara principesca de Piquía (fig. 1).

El análisis e interpretación de la misma está publicado más detalladamente en Ruiz *et al.* (2015, 2017). Además, con la intervención arqueológica pudo demostrarse que la tumba había sido saqueada en un momento cercano a la clausura de la misma, y que el suceso fue subsanado por la población local con el rito romano de la *suovetauralia* (Ruiz *et al.*, 2015, 2017).

El contexto arqueológico sellado que aparece en su interior contenía materiales procedentes de dos períodos cronológicos distintos (S. IV a. C. y I a. C.), adscritos a dos culturas diferentes, la ibérica y la romana (Molinos, 2012; Rueda y Olmos, 2015, 2017; Ruiz *et al.*, 2015, 2017). Posteriormente, el análisis osteológico de las cremaciones ha permitido definir el número mínimo de individuos en la estructura, rangos de edad, sexo y algunas patologías, así como las características de la combustión y la calidad de la recogida.

El estudio osteológico de las cremaciones cuenta de partida con varias limitaciones. En primer lugar, la presencia de fuego, cuya intención es puramente destructiva, evita que podamos analizar los restos más o menos “completos”, por lo que el análisis en cualquier caso debe centrarse en la observación macroscópica de pequeños fragmentos de hueso que van desde unos milímetros hasta varios centímetros. En segundo lugar, el ritual funerario ibérico se acompaña de otros gestos (recogida selectiva o no de los restos esqueléticos de la pira funeraria) que juegan en contra de la preservación esquelética y dificultan, una vez más, el estudio. A esto debemos sumar la casuística que afecta al contexto de estudio de la cámara, expoliado y mezclado en la antigüedad, resultando en una suerte de “osario” en la que no ha sido posible individualizar las cremaciones.

En el presente trabajo nos hemos centrado en el análisis paleopatológico de los restos que corresponden con la región anatómica de la columna vertebral. Estimamos necesaria la presentación de los siguientes casos, dado que un análisis detallado de los fragmentos puede contribuir al conocimiento paleopatológico de las cremaciones en sentido general, y del periodo ibérico, de forma particular como ya se ha evidenciado en casos precedentes (De Miguel Ibáñez, 2001, 2009; De Miguel Ibáñez *et al.*, 2003; Jiménez Vialás *et al.*, 2020; Reverte Coma, 1991; Santonja Alonso, 1986, 1993; Tranco Gayo y Robledo Sanz, 2006, entre otros).

2. Materiales y Métodos

En el conjunto de las vértebras, la lesión mayoritaria es la formación de osteofitos. El grado de desarrollo de los mismos va desde las formaciones más incipientes, hasta el caso de un cuerpo vertebral cervical en el que el desarrollo osteofítico es mucho mayor (fig. 2). La osteofitosis se ha documentado sobre fragmentos que han alcanzado elevados niveles de combustión (fig. 3), calcinados completa (grado 6 según Stiner *et al.*, 1995) y/o parcialmente (grado 5), con morfologías redondeadas/lobuladas (fig. 2) y de espícula (fig. 3C).

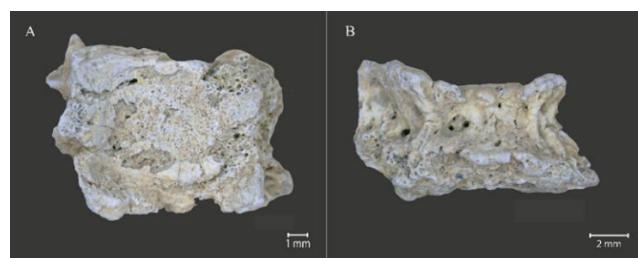


Figura 2. Vértebra cervical con osteofitosis lobulada. A: vista cenital. B: vista frontal. Elaboración propia.

Se ha observado que una de las apófisis odontoides (grado 6 de combustión) (fig. 3D) y una carilla articular de un atlas (grado 5 de combustión) (fig. 3E) presentan también recrecimiento óseo alrededor del borde articular.

Sin embargo, los fragmentos no articulan entre sí y tienen niveles de combustión diferentes.

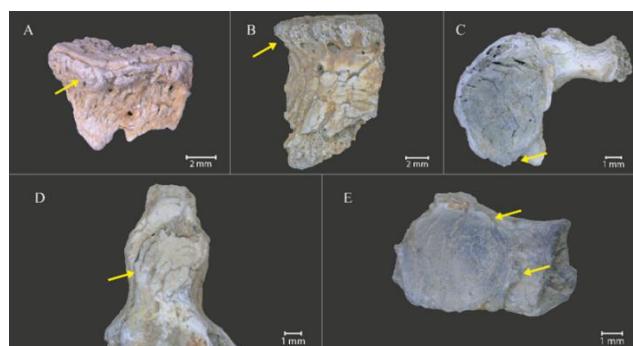


Figura 3. Diferentes casos de osteofitosis vertebral. A y B: fragmentos vertebrales con osteofitosis en el borde del cuerpo. C: osteofitosis en forma de espículas en la superficie articular de un fragmento de vértebra cervical. D: detalle de la apófisis odontoides. E: detalle de la superficie articular del atlas con reborde osteofítico. Elaboración propia.

En otro caso, de nuevo sobre un fragmento de un cuerpo vertebral cervical, es posible observar una exostosis ósea longitudinal que recorre la parte posterior de la vértebra. El tamaño de la calcificación no es excesivamente grande, pero permite su identificación (fig. 4).

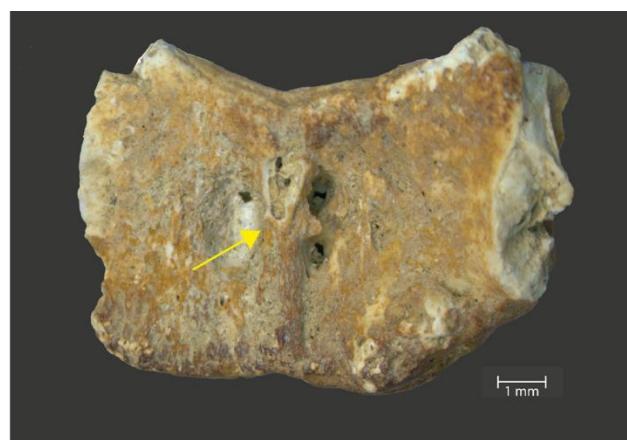


Figura 4. Vista posterior del cuerpo vertebral cervical en el que se observa la calcificación del ligamento longitudinal posterior (flecha amarilla). Elaboración propia.

Encontramos también un ejemplo de exostosis de tipo “ondulante” en la porción lateral de un cuerpo vertebral que podría corresponder con una cervical o una dorsal (Vallés *et al.*, 2010) (fig. 5). La exostosis ósea no se extiende hacia el resto del

cuerpo vertebral, queda acotada en esta porción, y continúa en sentido vertical hacia el margen superior o inferior de la vértebra contigua, con la que no llega a fusionarse. Se inicia bajo el borde del cuerpo vertebral, hacia la mitad del cuerpo, osificando el ligamento longitudinal anterior y muy parcialmente el disco intervertebral. El tamaño y características de la lesión son compatibles con un desarrollo relativamente “incipiente” de la exostosis ósea. No hay evidencia de fusión vertebral. En este caso, el nivel de combustión es elevado (grado 6).

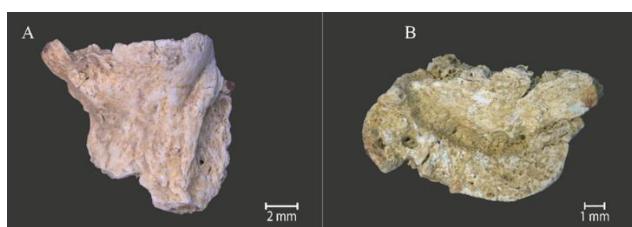


Figura 5. Sindesmofito lateral. A: vista fronto-lateral del cuerpo vertebral. B: vista cenital del cuerpo vertebral. Elaboración propia.

Reconocemos también el negativo parcial del disco intervertebral en un fragmento de cuerpo vertebral dorsal, que recibió también una elevada combustión (grado 6) (fig. 6).

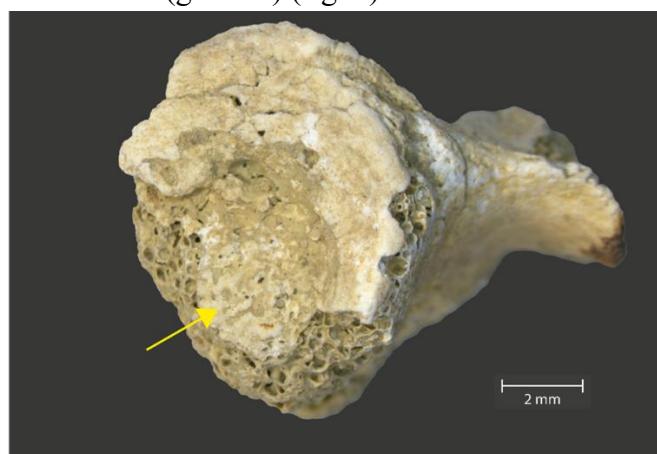


Figura 6. Vista cenital del defecto. Negativo del disco intervertebral. Elaboración propia.

Los casos presentados corresponden con 9 de los 2.279 fragmentos recuperados y analizados en total. Se presenta una tabla con el resumen de las lesiones documentadas sobre los fragmentos

vertebrales recuperados en el interior de la cámara principal (Tabla 1).

Tabla 1. Cuadro-resumen con las lesiones identificadas, los fragmentos vertebrales y el nivel de combustión asignado en cada caso (según Stiner et al., 1995). Elaboración propia.

Fragmento	Nivel de combustión	Tipo de lesión
Vértebra cervical atlas	6	Exostosis ósea – osteofitosis en la faceta articular
Vértebra cervical axis		
Vértebra	6	Exostosis ósea – osteofitosis en el borde del cuerpo vertebral
Vértebra		
Vértebra cervical	6	Exostosis ósea – osteofitosis de tipología lobulada
Vértebra cervical	5	Exostosis ósea – osteofitosis en la faceta articular superior
Vértebra cervical	6	Exostosis ósea – osteofitosis en la parte posterior del cuerpo vertebral; calcificación del ligamento posterior
Vértebra dorsal	6	Negativo del disco intervertebral
Vértebra cervical/dorsal	6	Exostosis ósea – Sindesmofito

3. Diagnóstico paleopatológico diferencial

La exostosis o neoformación ósea en los cuerpos vertebrales es el tipo de lesión más común en la muestra estudiada. La osteofitosis que se observa en la faceta articular cervical conservada puede corresponder con el desarrollo de uncoartrosis, al igual que ocurre en el caso de la apófisis odontoides y la carilla articular del atlas. Las vértebras cervicales son las que antes comienzan a presentar signos de degeneración articular, dada la amplia movilidad de este sector vertebral (Klaassen et al., 2011; Waldron, 2019). En el caso de los cuerpos vertebrales, la osteofitosis visible en diferentes niveles de desarrollo aparece también como consecuencia del contacto hueso a hueso que ocurre por el desgaste del cartílago y del disco intervertebral (Aufderheide y Rodríguez-Martín, 1998; Campo Martín, 2003).

De nuevo, las vértebras cervicales (C5 a C7 concretamente) son las que suelen tener una mayor afectación, seguidas de las lumbares (Klaassen *et al.*, 2011). Tanto el desarrollo de osteoartrosis en las facetas articulares de las vértebras, como la aparición de osteofitos en los cuerpos vertebrales, especialmente si estos se ubican lateral y/o anteriormente, están relacionadas con la espondilosis o enfermedad del disco intervertebral (Aufderheide y Rodríguez-Martín, 1998; Roberts y Manchester, 2010; Waldron, 2008, 2019).

El fragmento de cuerpo vertebral cervical con la neoformación ósea en la parte posterior del cuerpo es compatible con la osificación del ligamento longitudinal posterior (OLLP). Este tipo de calcificación es más común en las vértebras cervicales y torácicas, y, a pesar de que su etiología aún no está clara, el proceso patológico parece estar relacionado con factores genéticos y no genéticos, como la obesidad y la diabetes tipo II (Hukuda *et al.*, 2000; Waldron, 2020; Cui *et al.*, 2025). Aunque su prevalencia es mayor en poblaciones de origen asiático (especialmente en Japón), se ha identificado también en restos esqueléticos procedentes de poblaciones europeas y afroamericanas (Middleton, 2005; Waldron, 2020). Es dos veces más común en hombres que en mujeres y suele desarrollarse a partir de los 50 años aproximadamente (Middleton, 2005). Esta lesión también se ha relacionado con el desarrollo de espondiloartrosis (Hukuda *et al.*, 2000), y en casos clínicos actuales, incluso con el DISH (Middleton, 2005).

Por su parte, teniendo en cuenta que contamos con un único fragmento y con las limitaciones que ello implica para el diagnóstico diferencial, el osteofito/sindesmofito que se ha conservado en un fragmento vertebral (cervical o dorsal) presenta tres posibles alternativas: el desarrollo de una hiperostosis esquelética idiopática difusa (DISH) o de una espondilitis anquilosante, si consideramos que la exostosis corresponde con

un sindesmofito sin fusionar, o que se trate de un puente entre vértebras adyacentes, si consideramos la opción de un osteofito.

En el caso del DISH, las exostosis visibles en el hueso son en realidad el resultado de la osificación de ligamento longitudinal anterior, que conecta las vértebras entre sí formando puentes de aspecto similar a la cera derretida (Cammisa *et al.*, 1998; Duyar, 2019; Waldron, 2019, 2020). No hay afectación del espacio intervertebral, ni de las facetas articulares (Aufderheide y Rodríguez-Martín, 1998). Aunque puede afectar a cualquiera de las vértebras, tiene una mayor prevalencia sobre las torácicas y cervicales, de hecho, la presencia de este tipo de exostosis circunscrita a la porción derecha en el caso de las torácicas se considera signo patognómico del DISH (Waldron, 2020).

La espondilitis anquilosante, por otro lado, es un tipo de enfermedad inflamatoria que pertenece al grupo de las espondiloartropatías (Waldron, 2008) y que afecta de manera preferente a la articulación sacroilíaca y al esqueleto axial. El proceso inflamatorio se caracteriza por la destrucción del tejido óseo, a lo que sigue un rápido proceso de regeneración sobre los ligamentos, tendones y fascias (Waldron, 2008; Ventades *et al.*, 2018). La osificación progresiva desde la región sacroilíaca hacia las lumbares y torácicas, calcificando los ligamentos vertebrales que unirán los discos intervertebrales entre sí, generando una protuberancia ósea en los bordes del cuerpo vertebral. Conforme avanza la enfermedad, esta osificación del ligamento se extiende por toda la vértebra, fusionándolas, lo que da a la columna un aspecto como de “caña de bambú” (Ventades *et al.*, 2018; Duyar, 2019; Waldron, 2019).

El sindesmofito que se genera como resultado de la calcificación ligamentosa adquiere, finalmente, una apariencia lisa, no ondulante, y se extiende por toda la superficie anterior y lateral de los cuerpos vertebrales. La orientación es vertical y más delgada que los sindesmofitos que se generan



en el DISH (Aufderheide y Rodríguez-Martín, 1998; Waldron, 2008).

Es difícil realizar una diferenciación entre el DISH y la espondilitis anquilosante en las fases iniciales de la formación del sindesmofito que unirá las vértebras (Olivieri et al., 2009; Waldron, 2019), sin embargo, el aspecto compacto y ondulado que presenta esta lesión se asemeja más a la primera que a la segunda patología. Lo mismo ocurre con la ubicación restringida de la exostosis. Aunque en este caso no podemos afirmar con rotundidad que se trata del lado derecho, sí puede observarse que la osificación continúa hacia el siguiente tramo vertebral y no se extiende por toda la porción anterior del cuerpo vertebral.

La presencia de osteofitosis derivada de la degeneración articular de la columna es compatible con los sindesmofitos que se desarrollan en el DISH, al igual que ocurre con la osificación ligamentosa de articulaciones apendiculares, especialmente, la de los tendones del cuádriceps femoral en la cara anterior de la rótula (Aufderheide y Rodríguez-Martín, 1998; Olivieri et al., 2009; Waldron, 2008, 2019, 2020). Por tanto, la morfología de la lesión analizada es más similar a la que se produce con el DISH en su fase inicial, al menos, como probabilidad (Resnick, 1981 Aufderheide y Rodríguez-Martín, 1998; Campillo, 2001; Cunha, 2003), que con la espondilitis anquilosante.

El DISH está estrechamente vinculado con el envejecimiento, y suele iniciarse a partir de los 40 años. Recientemente, se ha relacionado con la diabetes tipo II, la obesidad, elevados niveles de ácido úrico sérico, hipertensión arterial y/o bajos niveles de DKK-1 (una proteína que favorece la actividad y producción de los osteoblastos), siendo más común en hombres que en mujeres (Espina et al., 2001; Roberts y Manchester, 2010; Waldron, 2019; Añaguri et al., 2020).

Finalmente, la concavidad identificada en la superficie del cuerpo vertebral de un fragmento de vértebra dorsal posiblemente corresponda con el negativo de una hernia intraesponjosa. La

extrusión del material que hay dentro del núcleo pulposo provoca la erosión de la superficie del cuerpo vertebral superior o inferior, dando como resultado la cavitación visible en el hueso seco conocida como nódulo de Schmörl (Faccia y Williams, 2008; Waldron, 2008, 2020). El defecto óseo puede adquirir diferentes morfologías, entre otras, el aspecto redondeado que se reconoce en el fragmento analizado (Aufderheide y Rodríguez-Martín, 1998). Este tipo de lesión es común en las vértebras dorsales inferiores y en las lumbares, y puede darse por problemas congénitos, por estrés biomecánico, por deficiencias metabólicas o aumento del peso corporal, traumatismos o como resultado del envejecimiento o de la forma y el tamaño de las vértebras (Aufderheide y Rodríguez-Martín, 1998; Faccia y Williams, 2008; Plomp et al., 2012). Por tanto, la etiología del defecto aún sigue en proceso de estudio.

4. Discusión

A pesar de las limitaciones derivadas del estudio de una muestra cremada, en la que son numerosos los factores que influyen en la preservación de los huesos y de las lesiones patológicas, realizar una minuciosa observación de los pequeños fragmentos ofrece la posibilidad de establecer la presencia de algunas patologías. Si consideramos las evidencias expuestas, el análisis llevado a cabo permite la identificación, al menos como diagnóstico de probabilidad o presunción, de algunas de estas lesiones.

No podemos saber con certeza si los restos vertebrales recuperados pertenecieron a una o varias personas, pero sí hemos podido establecer dos morfologías diferentes de osteofitos, aquellas que tienen una tendencia lobulada o redondeada y el caso de la faceta articular en la que la osteofitosis se asemeja a pequeñas espículas. Como se ha expuesto, tanto la uncoartrosis propuesta para los casos de las vértebras cervicales, como la calcificación del ligamento longitudinal posterior (OLLP) están relacionadas



entre sí, y pueden asociarse con la aparición de espondiloartrosis o con enfermedades degenerativas. Además, los nódulos de Schmörl, a pesar de sus muchas etiologías, pueden aparecer también por el envejecimiento.

La espondilosis está estrechamente vinculada con el envejecimiento y la degeneración del disco intervertebral, y no suele darse en personas menores de 40 años aproximadamente. Por tanto, si consideramos la posibilidad de que alguno de los individuos depositados en el interior de la cámara principal sufriera este tipo de patología, podemos inferir la presencia de una persona adulta madura.

Por otro lado, el caso del fragmento vertebral cervical/dorsal que nos queda por discutir es más complejo. Si consideramos la morfología de la exostosis como un sindesmofito, el DISH sería la patología más compatible con las características observadas. Además, la presencia de otras lesiones vinculadas con esta patología, como la calcificación del ligamento longitudinal posterior o la calcificación ligamentosa en la cara anterior de la rótula, apoyan esta hipótesis. Sin embargo, reconocemos que la propuesta es aventurada, teniendo en cuenta que no hay fusión vertebral, que no sabemos con certeza qué restos pueden relacionarse entre sí y que solo contamos con un pequeño fragmento.

El diagnóstico de probabilidad como DISH se presenta, por tanto, difícil por las características de la muestra. Por ello, la opción que identifica la neoformación ósea con un puente osteofítico incompleto entre vértebras adyacentes, es por el

momento la más asequible. Este tipo de lesión se vincula de nuevo con la aparición de patología degenerativa de la columna (espondiloartrosis).

5. Conclusiones

Las limitaciones propias del contexto son evidentes. El fuego como agente destructor de los restos, el alto nivel de combustión alcanzado en la mayoría de los casos, el amplio grado de fragmentación y el propio devenir histórico de la estructura son concionantes, que en nuestro caso dificultan el proceso de análisis patológico. Sin embargo, consideramos que los casos expuestos pueden ser considerados como diagnósticos fiables de presunción. Pretendemos con ello, no solo avanzar en nuestro conocimiento sobre las personas cuyos restos fueron depositados en el interior de la cámara principal de Piquía, sino también ampliar el número de casos de estudio paleopatológico sobre cremaciones, dado que, con la observación y el análisis minucioso de los fragmentos, pueden obtenerse buenos resultados en este sentido.

Conflictos de interés

No hay conflictos de interés vinculados con el presente artículo.

Compromiso ético

Esta revista tiene en consideración los requisitos éticos para el tratamiento de la información obtenida de restos humanos procedentes de comunidades del pasado. Igualmente, cumple las directrices marcadas por las leyes de Patrimonio españolas.

Bibliografía

- Añaguarí TN, Arango AS, y Zapater SI (2020) Hiperostosis esquelética difusa idiopática, una causa infrecuente de disfagia y disfonía. Revista de otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello, 80: 518-521. <https://doi.org/10.4067/S0718-48162020000400518>.
- Aufderheide AC, y Rodríguez-Martín C (1998) *The Cambridge encyclopedia of human paleopathology*. Cambridge University Press.

Cammisa M, De Serio A, y Guglielmi G (1998) Diffuse idiopathic skeletal hyperostosis. European Journal of Radiology, 27: S7-S11. [https://doi.org/10.1016/S0720-048X\(98\)00036-9](https://doi.org/10.1016/S0720-048X(98)00036-9).

Campillo Valero D (2001) *Introducción a la paleopatología*. Ediciones Bellaterra.

Campo Martín M (2003). Lo normal y lo patológico en la columna vertebral: Consideraciones a la luz de una población arqueológica. En A. Isidro Llorens y A.



- Malgosa Morera (Eds.), *Paleopatología: La enfermedad no escrita*. Masson, pp. 163-194.
- Cui S, Li J, Yu X, Zhao H, y Jian F (2025) Ossification of posterior longitudinal ligament of the cervical spine: A review article. *Neurocirugía*, 36: 500668. <https://doi.org/10.1016/j.neucir.2025.500668>.
- Cunha E (2003) Aproximación patológica a algunas enfermedades reumáticas. En A. Isidro Llorens y A. Malgosa Morera (Eds.), *Paleopatología: La enfermedad no escrita*. Masson, pp. 209-220.
- De Miguel Ibáñez P (2001) Estudio antropológico de los individuos cremados. En J. L. Simón García (Ed.), *En el umbral del más allá: Una tumba ibérica d'Elx*. Ajuntament d'Elx y Pimesa, pp. 47-51.
- De Miguel Ibáñez P (2009) Aspectos antropológicos y rituales de las cremaciones de la necrópolis de Les Casetes (Villajoyosa, Alicante). En J. R. García Gandía, *La necrópolis orientalizante de Les Casetes (La Vila Joiosa, Alicante)*. Universidad de Alicante, pp. 215-234.
- De Miguel Ibáñez P, Guardiola Martínez A y Martínez MT (2003) Antropología de una sepultura singular de cremación (Elche, Alicante). En A. Malgosa Morera, R.M. Nogués, y M.P. Aluja, *Antropología y biodiversidad*. Bellaterra, pp. 135-141.
- Duyar İ (2019) A case of ankylosing spondylitis from the excavations at Kılıçlı Necropolis (Sinope, Northern Turkey) and its implications on the antiquity of the disease in Anatolia. *International Journal of Osteoarchaeology*, 29: 1100-1108. <https://doi.org/10.1002/oa.2823>.
- Espina Castilla A, Forcada Gisbert J, y Joaniquet Suils X (2001) Hiperostosis esquelética difusa idiopática, a propósito de un caso. *Medifam*, 11: 79-91. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1131-57682001000800010ylnge=esynrm=isoytlnge=es.
- Faccia KJ y Williams RC (2008) Schmorl's nodes: Clinical significance and implications for the bioarchaeological record. *International Journal of Osteoarchaeology*, 18: 28-44. <https://doi.org/10.1002/oa.924>.
- Hukuda S, Inoue K, Ushiyama T, Saruhashi Y, Iwasaki A, Huang J, Mayeda A, Nakai M, Xiang Li F y Qing Yang, Z (2000) Spinal degenerative lesions and spinal ligamentous ossifications in ancient Chinese populations of the Yellow River Civilization. *International Journal of Osteoarchaeology*, 10: 108-124. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-1212\(200003/04\)10:2<108::AID-OA514>3.0.CO;2-5](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1212(200003/04)10:2<108::AID-OA514>3.0.CO;2-5).
- Jiménez Vialás H, De Miguel Ibáñez P, Torres Gomariz O, Prados Martínez F y Moret P (2020) Propuesta metodológica para la excavación y documentación de cremaciones en urna: Las necrópolis de Bailo/La Silla del Papa y Baelo Claudia (Tarifa, Cádiz). En M.P. De Miguel Ibáñez, A. Romero Rameta, P. Torregrosa Giménez, y F.J. Jover Maestre (Eds.), *Cuidar, curar, morir: La enfermedad leída en los huesos*. Instituto Universitario de Investigación en Arqueología y Patrimonio Histórico (INAPH), pp. 265-285.
- Klaassen, Z, Tubbs, R. S, Apaydin, N, Hage, R, Jordan R y Loukas M (2011) Vertebral spinal osteophytes. *Anatomical Science International*, 86: 1-9. <https://doi.org/10.1007/s12565-010-0080-8>.
- Middleton J (2005) Cervical spondylosis and ossification of the posterior longitudinal ligament: Case report of a Caucasian patient. *Clinical Chiropractic*, 8: 145-150. <https://doi.org/10.1016/j.clch.2005.06.004>.
- Molinos Molinos M (2012) En la vida y en la muerte: Las necrópolis ibéricas de la Alta Andalucía. En S. González Reyero (Ed.), *Iberos: Sociedades y territorios del occidente mediterráneo*. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, pp. 28-44.
- Olivieri I, D'Angelo, S, Palazzi C, Padula A, Mader R y Khan MA (2009) Diffuse idiopathic skeletal hyperostosis: Differentiation from ankylosing spondylitis. *Current Rheumatology Reports*, 11: 321-328. <https://doi.org/10.1007/s11926-009-0046-9>.
- Plomp KA, Roberts CA, y Viðarsdóttir US (2012) Vertebral morphology influences the development of Schmorl's nodes in the lower thoracic vertebrae. *American Journal of Physical Anthropology*, 149: 572-582. <https://doi.org/10.1002/ajpa.22168>.
- Resnick D (1981) Enostosis, Hyperostosis, and Periostitis. En D. Resnick, L.A. Draud, C.F. Fix, D.J. Trudell, M.R. Holbrook, y J. Velligan (Eds.), *Diagnosis of bone and joint disorder*. W. B. Saunders Company, pp. 1476-1503.
- Reverte Coma JM (1991). Estudio de las cremaciones de la sepultura 11/ 145 de los Castellones de Ceal. *Trabajos de Prehistoria*, 48:341-343. <https://doi.org/10.3989/tp.1991.v48.i0.530>
- Roberts CA y Manchester K (2010) *The Archaeology of Disease* (Third edition). The History Press.
- Rueda Galán C y Olmos Romera R (2015) Las cráteras áticas de la Cámara Príncipesca de Piquía (Arjona): Los vasos de la memoria de uno de los últimos linajes iberos. En A. Ruiz Rodríguez y M. Molinos Molinos (Eds.), *Jaén, tierra ibera: 40 años de investigación y transferencia*. Universidad de Jaén, pp. 375-392. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5011566>.
- Rueda Galán C y Olmos Romera R (2017) Las cráteras áticas de la cámara príncipesca de Piquía (Arjona): Los vasos de la memoria de uno de los últimos linajes iberos. En A. Ruiz Rodríguez y M. Molinos Molinos (Eds.), *La dama, el príncipe, el héroe, la diosa: Catálogo de la exposición*. Consejería de Cultura, pp. 17-31. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7049055>.
- Ruiz Rodríguez A, Molinos Molinos M, Rísquez Cuenca C., Gómez Cabeza F y Lechuga Chica MÁ (2015) La cámara de Piquía, Arjona. En A. Ruiz Rodríguez y M. Molinos Molinos (Eds.), *Jaén, tierra ibera: 40 años de investigación y transferencia*. Universidad de Jaén, pp. 357-374. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5011562>.
- Ruiz Rodríguez A, Molinos Molinos M, Rísquez Cuenca C, Lechuga Chica MÁ y Gómez Cabeza F (2017) La



- cámara de Piquía. La tumba de un príncipe tardío. En A. Ruiz Rodríguez y M. Molinos Molinos (Eds.), *La dama, el príncipe, el héroe, la diosa: Catálogo de la exposición*. Consejería de Cultura, pp. 81-87. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7049056>.
- Santonja Alonso M (1986) Necrópolis ibérica de El Cigarralejo (Mula. Murcia): Estudio anatómico y métrico (I). Boletín de la Asociación Española de Amigos de la Arqueología, 22: 28-36.
- Santonja Alonso M (1993) Necrópolis Ibérica de «El Cigarralejo»: Estudio osteológico (comparado con los ajuares). Espacio Tiempo y Forma. Serie II, Historia Antigua, 6:297-348. <https://doi.org/10.5944/etfii.6.1993.4217>
- Stiner MC, Kuhn SL, Weiner S y Bar-Yosef O (1995) Differential Burning, Recrystallization, and Fragmentation of Archaeological Bone. Journal of Archaeological Science, 22: 223-237. <https://doi.org/10.1006/jasc.1995.0024>.
- Trancho Gayo GJ y Robledo Sanz B (2006) Paleodieta y caracterización antropológica. En M. Molinos Molinos y A. Ruiz Rodríguez, *El hipogeo ibero del Cerillo de la Compañía de Hornos (Peal de Becerro, Jaén)*. Junta de Andalucía, Consejería de Cultura, pp. 65-86.
- Vallés Arvenon A, Tejera Segura B y Pérez Andrés R (2010) Los «fitos» de la columna. Seminarios de la Fundación Española de Reumatología, 11: 43-48. <https://doi.org/10.1016/j.semreu.2010.02.004>.
- Ventades NG, Laza IM, Hervella M y de-la-Rúa C (2018) A recording form for differential diagnosis of arthropathies. International Journal of Paleopathology, 20: 45-49. <https://doi.org/10.1016/j.ijpp.2018.01.004>.
- Waldron T (2008) *Palaeopathology*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511812569>.
- Waldron T (2019) Joint Disease. En J. E. Buikstra (Ed.), *Ortner's identification of pathological conditions in human skeletal remains*. Academic Press, an imprint of Elsevier, pp. 719-748.
- Waldron, T (2020) Spinal Pathology. En Waldron, T (Ed.), *Palaeopathology*. Cambridge University Press, pp. 125-146. <https://doi.org/10.1017/9781108583961.010>.



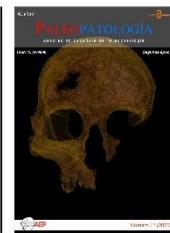


Número 11, 2025

Segunda época

PALEOPATOLOGÍA

Revista de la Asociación Española de Paleopatología



Revisión de casos

Litiasis urinaria: revisión e interpretación de tres casos de época medieval

Urinary calculi: review and analysis of three medieval cases

Paula Gandía Ureña^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-5848-1183>

Patxuka de Miguel Ibáñez^{1,2,3} <https://orcid.org/0000-0003-3957-3378>

1. Hospital Virgen de los Lirios-Fisabio. Alcoy (Alicante)

2. Universidad de Alicante-INAPH

3. Sociedad de Ciencias Aranzadi. Donostia-San Sebastián

* Autor/a de correspondencia: gandia_pauure@gva.es

Recibido: 11/08/2025, Aceptado: 25/09/2025, Publicado: 17/11/2025

DOI: <https://doi.org/10.65108/revista/11-25/articulo-8/>



Resumen

La litiasis urinaria, frecuente en la actualidad, también afectó a poblaciones históricas, aunque su identificación en contextos arqueológicos es limitada por factores de preservación y diagnóstico. Este trabajo presenta una nueva valoración e interpretación paleopatológica de los datos obtenidos en tres casos de urolitiasis documentados en enterramientos medievales de la península ibérica: una gran litiasis vesical en una mujer de Novelda (Alicante), único a nivel nacional; una litiasis coraliforme asociada a signos de infección sistémica en un varón del mismo yacimiento y una litiasis urinaria en un hombre adulto en Libisosa (Lezuza, Albacete). La caracterización mineralógica micro y macroscópica reveló una composición mayoritaria de fosfato cálcico (hidroxiapatita), con variaciones morfológicas vinculadas a factores metabólicos, dietéticos, ambientales e infecciosos. Este estudio aporta nuevas evidencias sobre las características y diversidad etiopatológica de la urolitiasis en poblaciones medievales hispánicas, contribuyendo a contextualizar esta afección y a establecer paralelismos con la epidemiología actual, confirmando su relevancia como indicador paleopatológico.

Palabras clave: Urolitiasis; Cálculo urinario; Litiasis vesical; Infección; Análisis; Dieta; Península ibérica; Edad Media.

Abstract

Urolithiasis, while frequently encountered in contemporary clinical contexts, also afflicted past populations, yet its identification in archaeological assemblages remains constrained by preservation biases and diagnostic limitations. This study reports a paleopathological reassessment of three cases of urinary calculi recovered from medieval burials in the Iberian Peninsula: (1) a large vesical calculus in a female individual from Novelda (Alicante), representing the sole documented case of its kind in Spain; (2) a staghorn calculus associated with osteological evidence suggestive of systemic infection in a male from the same site; and (3) a urinary stone in an adult male from Libisosa (Lezuza, Albacete). Macroscopic and microscopic mineralogical analyses revealed a predominant calcium phosphate (hydroxyapatite) composition, with morphological variability related to metabolic, dietary, environmental, and infectious factors. This analysis provides novel insights into the pathological expression and etiological heterogeneity of urolithiasis in medieval Hispanic populations, establishes meaningful comparative frameworks with modern epidemiological data, and reinforces urolithiasis as a significant paleopathological indicator.

Keywords: Urolithiasis; Urinary bladder stones; Infection; Analysis; Diet; Iberian Peninsula; Middle Ages.

1. Introducción

La litiasis urinaria, una patología caracterizada por la formación de cálculos en el sistema urinario, ha afectado a las poblaciones humanas a lo largo de la historia. El estudio de esta enfermedad en restos antiguos nos ofrece una perspectiva única sobre sus factores etiológicos, incluyendo la dieta, el entorno y las condiciones de salud de las comunidades del pasado. Aunque se han documentado casos de litiasis en el registro arqueológico, con evidencias que remontan al antiguo Egipto (Tefekli y Cezayirli, 2013), la prevalencia y las características de los cálculos muestran variaciones significativas según el período histórico y la región geográfica.

Los enterramientos arqueológicos no solo conservan restos óseos, sino que también pueden preservar masas extraesqueléticas, las cuales constituyen una fuente de información crucial sobre las enfermedades en el pasado. Sin embargo, el hallazgo de calcificaciones parece estar infrarrepresentado en los estudios paleopatológicos (Aufderheide y Rodríguez-Martín, 1998: 286). Esto podría justificarse por la complejidad a la hora de identificar estas calcificaciones en inhumaciones antiguas, probablemente por la dificultad establecida en diferenciar las piedras propias del sedimento de pequeñas litiasis de origen patológico (De Miguel *et al.*, 2011). Además, el estudio de estas calcificaciones es un proceso complejo, ya que, como se ha señalado en la literatura (Özdemir *et al.*, 2013), su correcta identificación y diagnóstico requieren un enfoque holístico que combine análisis macroscópicos, radiográficos, microscópicos y, crucialmente, estudios de composición química y mineralógica para completar el diagnóstico etiológico (urinario, biliar, etc.) y tipológico del cálculo. A su vez, se debe considerar la posible mala preservación y los factores tafonómicos, que pueden afectar la integridad y la visibilidad de los hallazgos.

La mayoría de los estudios paleopatológicos sobre la litiasis urinaria se han centrado en casos aislados. Sin embargo, análisis más amplios, como en el artículo de revisión de Tefekli *et al.* (2013), confirman que la urolitiasis ha sido un problema de salud persistente, con una alta diversidad en su composición mineral y su localización anatómica. Esta variabilidad subraya la necesidad de examinar series de casos específicas para comprender mejor los patrones patológicos nacionales.

El presente estudio documenta y analiza tres reportes de litiasis urinaria descubiertos en contextos arqueológicos medievales en la península ibérica, concretamente en las poblaciones de Novelda (Alicante) y del enterramiento medieval de Libisosa (Lezuza, Albacete). A través de su descripción, este artículo busca contribuir al conocimiento de la urolitiasis en poblaciones medievales. Se discuten sus posibles causas, el sesgo de visibilidad arqueológica y se realiza una comparación con la literatura paleopatológica nacional.

2. Material y Métodos

Se presenta una serie de tres casos sobre urolitiasis procedentes de dos yacimientos arqueológicos en España: la necrópolis mudéjar de Novelda (Alicante), siglos XV- XVII, y el yacimiento Libisosa (Lezuza, Albacete), enterramiento de época medieval. Se aplicaron protocolos estándar de osteoarqueología para la determinación del sexo y la edad de los tres individuos (Buikstra y Ubelaker, 1994), así como para la estimación de la estatura usando los métodos de Trotter (1970 en Ubelaker, 2007). Las patologías óseas generales se diagnosticaron mediante observación macroscópica con base al reporte de casos publicados por diferentes equipos (Aufderheide y Rodríguez-Martín, 1998; Ortner, 2003; entre otros). Para el estudio de las calcificaciones, se realizó un análisis macroscópico detallado de su morfología, tamaño

y características. Se determinó su composición mineralógica y elemental mediante espectroscopía infrarroja (FTIR), microscopía electrónica de barrido (SEM) y energía dispersiva de rayos X (EDX).

2.1. Serie de casos

Caso 1: litiasis vesical de gran tamaño en una mujer mudéjar (Novelda, Alicante)

De Miguel Ibáñez, M.P. et al. (2009)

El primer caso corresponde a los restos procedentes de la sepultura n.º 18 del yacimiento arqueológico situado en la Calle Colón 3 de Novelda (Alicante), excavado en el casco antiguo de la ciudad. La necrópolis procede de un área cementerrial de época morisca, por lo que se combina el rito de enterramiento islámico con el aparentemente cristiano. Ha sido datada mediante AMS entre los siglos XV y XVII (calibrada entre 1480-1640 d. C.), correspondiente al periodo bajomedieval.

El enterramiento se realizó en fosa simple, sin señalización exterior visible. El individuo, una mujer adulta en posición decúbito supino, presentaba la mano derecha sobre la región pélvica. La talla estimada oscila entre los 147-148 cm (Trotter, 1970).

A nivel óseo se documentaron signos de patología degenerativa (artrosis y entesopatías), así como enfermedad dental (caries, sarro y pérdidas *ante mortem*).

Durante el proceso de excavación se identificó una calcificación de gran tamaño en la cavidad pélvica, concretamente en la región retropúbica. A pesar de que el esqueleto se encontraba en aceptable estado de conservación, los desplazamientos de origen tafonómico agregaron dificultad a la hora de localizar anatómicamente la calcificación con exactitud (a nivel urinario, uterino, biliar...). El cálculo, fragmentado pero restaurado casi en su totalidad, presenta forma ovoide con unas dimensiones de 55,5 mm de

longitud, 33,6 mm de anchura y 6,5 mm de espesor cortical. En su morfología macroscópica destacan capas concéntricas bien definidas (fig. 1). Se realizó un estudio detallado macro y microscópico. El análisis de la calcificación se realizó mediante espectroscopia infrarroja, microscopía electrónica de barrido (SEM) y energía dispersiva de rayos X (EDX). Los resultados del espectrograma identificaron como componente principal el fosfato cálcico (hidroxiapatita), con presencia minoritaria de oxalato cálcico dihidratado, datos confirmados a partir de microscopía electrónica. Mediante el análisis de rayos X se detectaron también cristales de fosfato cálcico dihidratado (brushita), siendo el fósforo y el calcio los únicos elementos detectados, sin evidencia de signos asociados a procesos infecciosos.

El conjunto de características observadas permitió confirmar el diagnóstico de litiasis vesical, siendo el componente principal el fosfato cálcico.

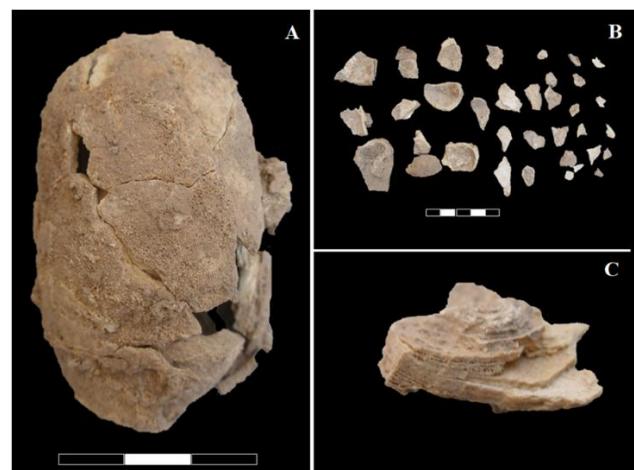


Figura 1. Imágenes de la calcificación vesical. A. Forma originaria tras su reconstrucción. B. Estado de preservación y fragmentación. C. Fragmento seccional donde se evidencia la morfología estratificada o a capas. La diferencia cromática sugiere las fases de nucleación y crecimiento intermitente, reflejando variaciones en la composición mineral y en las condiciones urinarias durante su formación.

Caso 2: litiasis coraliforme en un hombre adulto (Novelda, Alicante)

De Miguel Ibáñez, M.P. et al. (2011)

El segundo caso fue documentado en la sepultura n.º 39 del mismo yacimiento arqueológico de la Calle Colón 3 de Novelda (Alicante), correspondiente también al contexto de la necrópolis mudéjar datada entre los siglos XV y XVII. Se trata de un hombre, adulto maduro, inhumado en fosa simple.

El análisis antropológico reveló diversos indicadores patológicos. A nivel craneal, se identificó criba orbitaria bilateral tipo C, según la clasificación de Knip (Brothwell, 1993). El examen dental reveló múltiples alteraciones, incluyendo sarro, enfermedad periodontal, caries y signos de hipoplasia del esmalte. El esqueleto postcraneal presentaba manifestaciones patológicas compatibles con un proceso infeccioso de carácter generalizado. Se observaron lesiones en forma de periostitis en varias localizaciones: costillas, vértebras, cara anterior del sacro, así como en el tercio distal de cúbitos y radios, y en las diáfisis de ambos fémures, tibias y peronés.

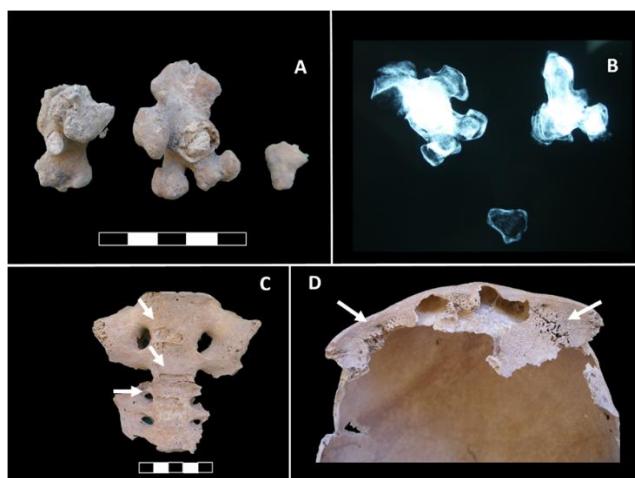


Figura 2. Caso 1. Litiasis coraliforme fragmentada. B. Radiografía de las calcificaciones. C. Alteraciones, probablemente de origen infeccioso en el sacro. D. Criba orbitaria bilateral.

De forma destacada, durante la excavación se recuperaron dos calcificaciones coraliformes localizadas bajo la parrilla costal izquierda (o una de gran tamaño fragmentada) compatibles con litiasis renales. Estas formaciones líticas se

hallaban en un contexto anatómico correspondiente a la proyección renal y se encontraban claramente diferenciadas del sedimento (fig. 2).

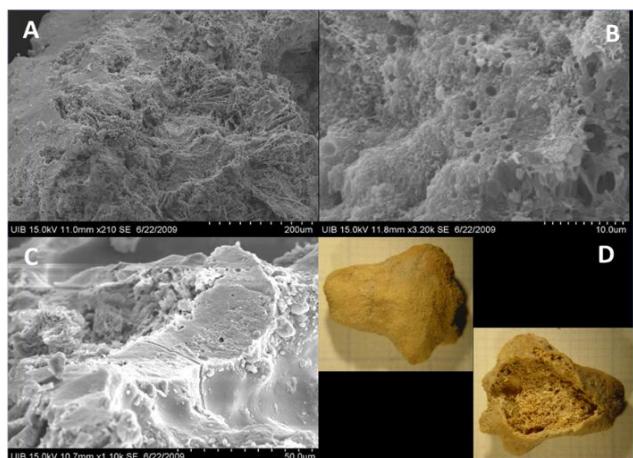


Figura 3. Caso 2. A. Imagen del cálculo mediante microscopía electrónica de barrido; B. Zona en la que se detecta evidencia de la existencia previa de esferulitos de hidroxiapatita. C. Imagen de una zona en la que se observa la típica estructura compacta de la hidroxiapatita llamada aspidín. D. Fragmento analizado (vista por ambas caras). (Estudio realizado por el equipo del *Laboratori d'Investigació en Litiasi Renal, Universitat de les Illes Balears*, 2009).

La calcificación fue analizada por el *Laboratori d'Investigació en Litiasi Renal, Universitat de les Illes Balears*, en el año 2009, a través de microscopía estereoscópica, espectroscopía infrarroja y microscopía electrónica de barrido con microanálisis por energía dispersiva de rayos X (Figura 3). Los resultados obtenidos indican que se trata de un cálculo renal de gran tamaño, de color marrón. No se observó punto de anclaje a la papila renal ni depósitos en la superficie. El cálculo estaba constituido principalmente por fosfato cálcico (hidroxiapatita). Su estructura interna presentaba áreas donde la hidroxiapatita adopta una disposición compacta aspidínica, junto con otras regiones en las que se organiza en forma de esferulitos.

Caso 3: litiasis urinaria en un hombre adulto maduro (Lezuza, Albacete)

Galán, J.A. et al. (2008)

En el yacimiento de Libisosa (Lezuza, Albacete) se excavó una inhumación individual en fosa simple, situada en el interior de una estancia medieval. El esqueleto, en decúbito supino con las manos cruzadas sobre el abdomen, corresponde a un hombre adulto de más de 60 años, con una estatura estimada de 160 cm (Trotter 1970). Presentaba acumulación significativa de cálculo dental, caries, pérdidas dentales *ante mortem* y signos avanzados de artrosis y entesopatías generalizadas.

En la fosa ilíaca izquierda se identificó una calcificación de 8 mm aproximadamente, irregular, lobulada y de tonalidades terrosas-amarillentas, compatible con litiasis renal (Figura 4). El estudio composicional mostró un predominio de fosfato cálcico (hidroxiapatita) con pequeñas proporciones de materia orgánica. Mediante microscopía electrónica de barrido se observaron cristales aciculares de fosfato cálcico; el microanálisis por energía dispersiva de rayos X detectó exclusivamente fósforo y calcio. En áreas menos compactas se identificaron esferulitos típicos de hidroxiapatita asociados a materia orgánica.

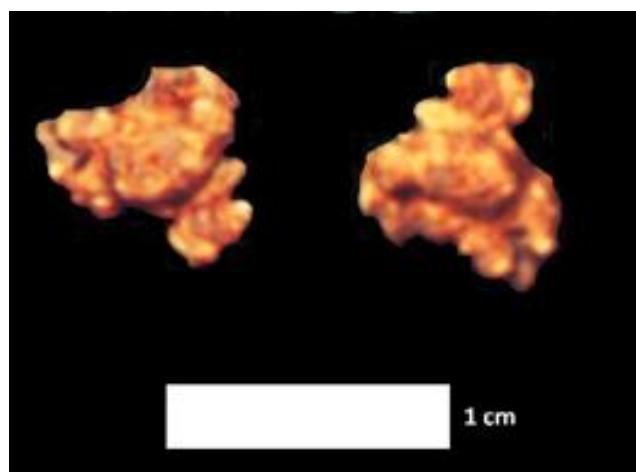


Figura 4. Caso 3. Litiasis renal (vista por ambas caras).

3. Discusión

Litiasis no infecciosas: Influencia de factores climáticos y dieta

Los casos n.º 1 (Litiasis vesical de gran tamaño en una mujer mudéjar (Novelda) y n.º 3 (Litiasis urinaria en hombre, Lezuza) presentan composiciones minerales dominadas por fosfato cálcico, sin indicios patológicos de infección. Según la literatura, este tipo de litiasis suele asociarse a condiciones metabólicas, aunque factores ambientales y dietéticos desempeñan un papel determinante.

Por un lado, la localización de ambos yacimientos en zonas de clima cálido y seco constituye un factor de riesgo relevante, ya que la deshidratación crónica aumenta la concentración de solutos urinarios y favorece su sobresaturación y cristalización. Desde la perspectiva médica actual, las últimas guías sobre urolitiasis de la Sociedad Europea de Urología (Skolarikos *et al.*, 2025) recomiendan una ingesta hídrica suficiente (alcanzando al menos 2,5 litros de orina diarios), con el fin de diluir estos solutos y reducir la formación de cálculos.

Con respecto a la dieta, los registros históricos del periodo tardomedieval sugieren un patrón predominantemente vegetal y bajo en proteínas animales, característico de entornos rurales (García-Collado, 2012). Este tipo de alimentación se asocia a un pH urinario más alcalino, que favorece la cristalización de fosfatos cálcicos - como los hallados en estos casos- frente a oxalatos o uratos, más comunes en dietas hiperproteicas (Prezioso *et al.*, 2015).

Estudios actuales en población española (Castiñeira, 2017) concluyen que el principal factor de riesgo para la litiasis es la ingesta insuficiente de líquidos, seguida de una dieta deficiente. Este paralelismo demuestra que las causas de la urolitiasis han persistido a lo largo del tiempo, influenciadas por el entorno y el estilo de vida.

En el riesgo de desarrollar litiasis no solo intervienen factores externos, la litiasis de fosfato cálcico también puede estar precipitada por diversas enfermedades:

Trastornos metabólicos como la hipercalciuria y la acidosis tubular renal se asocian con la formación de litiasis. Sin embargo, en el contexto arqueológico actual, es difícil su determinación debido a la ausencia de muestras biológicas funcionales y a que las técnicas analíticas disponibles no permiten evaluar retrospectivamente estas alteraciones metabólicas. Así mismo, el hiperparatiroidismo primario puede conducir a una liberación excesiva de calcio óseo y, por lo tanto, a elevaciones sostenidas de calcio en sangre y orina, favoreciendo la formación de litiasis (García García *et al.*, 2023). En nuestros casos, no se identificaron lesiones óseas compatibles con un hiperparatiroidismo primario avanzado, lo que sugiere que este trastorno no fue un factor etiológico significativo.

Litiasis vesical de gran tamaño: acumulación gradual y sesgo arqueológico

El caso n.º 1 es de especial interés por tratarse de un cálculo vesical de gran tamaño, un fenómeno poco frecuente en la actualidad. En contextos históricos, la falta de litotricia, cirugías efectivas o fármacos que facilitaran la expulsión, junto con hábitos de higiene limitados y la ausencia de un diagnóstico precoz, favorecía que litiasis pequeñas migraran desde el tracto urinario superior y se acumularan en la vejiga, alcanzando grandes dimensiones. La composición estratificada o a capas identificada en el caso n.º 1 apoyaría esta teoría. Cabe señalar que, según la literatura (Shah *et al.*, 2002), ya en época medieval y renacentista empezaban a documentarse avances en su abordaje, aunque de forma muy limitada.

Además, desde el punto de vista arqueológico, debe considerarse un posible “sesgo” de

conservación: las litiasis grandes son más fáciles de identificar y recuperar en contextos funerarios, mientras que las pequeñas, más propias de etapas iniciales de formación, tienden a pasar inadvertidas o no preservarse.

Se han descrito casos análogos en el ámbito internacional, también en periodo medieval, como los publicados por Gładkowska-Rzeczycka *et al.* (2014) en Polonia, Özdemir *et al.* (2013) en Turquía, y Anderson *et al.* (2001) en Reino Unido. Sin embargo, hasta la fecha no se ha documentado ningún otro caso de litiasis vesical en territorio nacional.

Litiasis renal infectiva: sospecha de infección urinaria crónica y afección sistémica.

En cuanto al caso n.º 2 (Litiasis coraliforme en hombre mudéjar, Novelda), aunque la composición mineral del cálculo sea la misma que los casos n.º 1 y n.º 3 (hidroxiapatita), hay claros signos a favor de la existencia de un proceso infeccioso concomitante como distintivo principal: el patrón morfológico y la afección sistémica.

La litiasis coraliforme es aquella con un cuerpo central, y, al menos, una rama calicial. Puede ser parcial si solo rellena parte del sistema colector, y completo cuando rellena todos los cálices y la pelvis renal (Arrabal Martín *et al.* 2004). En nuestro caso, la morfología coraliforme, sumado a la presencia de signos óseos de infección sistémica, sugieren una litiasis urinaria infectiva. Se trata de una de las formas de presentación más grave de las litiasis urinarias ya que suele asociarse a infección del tracto urinario por gérmenes ureolíticos (*Proteus*, *Pseudomonas*, *Ureaplasma...*). Estas bacterias hidrolizan la urea, elevando el pH urinario y favoreciendo la precipitación de estruvita y apatita (como el cálculo analizado). La osteomielitis, en particular, puede verse relacionada con este tipo de cálculos, como se ha observado en el caso de Rinner (Armentano Oller *et al.*, 2021). Este tipo de

litiasis es un claro indicador de una patología sistémica grave que afectó significativamente la vida del individuo. Además, el hallazgo de criba orbitaria en el individuo, relacionada con anemia, podría apoyar la causa de anemia inflamatoria o de procesos crónicos en el contexto de la infección.

Pueden existir también otros factores que favorezcan la formación de tipo coraliforme (anatómicos, obstructivos, neurológicos, etc.) (Ferrer Moret *et al.*, 2015), que no se han podido demostrar en los restos analizados.

En lo referido a otros aspectos de interés, conviene señalar:

Por un lado, a pesar de que no ha sido posible corroborar la existencia de enfermedad renal crónica, la evidencia defiende que el tipo de litiasis puede actuar como factor de riesgo para desarrollar algún grado de insuficiencia renal. Concretamente, la compuesta por fosfato cálcico dihidratado y la de etiología infecciosa serían factores de moderado y alto riesgo, respectivamente. Esto podría haber condicionado la calidad de vida o, incluso, precipitado la defunción de los individuos estudiados (Zhe *et al.*, 2017).

Por otro lado, resulta interesante considerar otros ejemplos documentados y publicados a nivel nacional, como se presenta en la Tabla 1. Conforme se ha descrito previamente, nuestra breve serie identificó el fosfato cálcico como el compuesto predominante. Sin embargo, en el registro se pone de manifiesto la diversidad etiológica, siendo el oxalato cálcico el tipo de cálculo más comúnmente reportado, estando también representados la litiasis de fosfato cálcico y de estruvita. Además, los casos de Casserres (Carrascal 2021) y del País Vasco (Sánchez y Etxeberria, 1991) muestran que las litiasis mixtas son prevalentes, lo que refleja la complejidad etiológica y la superposición de factores en su formación.

Destaca la ausencia de litiasis de ácido úrico o cistina en contextos arqueológicos. Esto, en parte,

puede deberse a características fisicoquímicas que dificultan su preservación y detección: mayor solubilidad, radiolucidez y, en el caso de la cistina, posibilidad de confusión con otros compuestos en espectroscopía infrarroja, lo que complica su identificación precisa en restos antiguos (Primiano *et al.*, 2014). En el caso concreto del ácido úrico, su formación está estrechamente vinculada a dietas ricas en purinas (procedentes principalmente de carne roja, vísceras y ciertos pescados), así como a condiciones metabólicas como la obesidad y la resistencia a la insulina, factores probablemente poco frecuentes en las poblaciones descritas.

Tabla 1. Casos diversos documentados en la península ibérica.

Procedencia	Cronología	Tipo	Autor/a principal	Descripción de la piedra	Composición de la piedra
Valladolid	Siglo VII (Necrópolis visigoda)	Renal	Sánchez <i>et al.</i> (1989)	Redondeado, 1,5 cm, 3 g, estructura laminar, interior vacío	Cálculo de fosfato con presencia de carbonato y magnesio; se identificó contaminación por silicato.
	Siglo X (Edad Media)	Renal	Armentano Oller <i>et al.</i> (2021)	Cálculo renal de ~8 mm	Fosfato amónico magnésico (estruvita) y apatita, compatible con etiología infecciosa
Casserres, Cataluña	Siglos XI–XII (Edad Media)	Urinario	Carrascal (2021)	Cinco cálculos de formas y tamaños variables	Mixtoto de fosfato cálcico y fosfato amónico magnésico (estruvita)
Novelda, Alicante, Caso 1	Siglos XIV–XVI (Edad Media, morisco)	Renal	De Miguel Ibáñez <i>et al.</i> (2011)	Dos calcificaciones coraliformes (posible cálculo fragmentado) bajo costillas izquierdas	Homogénea. Componente principal fosfato cálcico (hidroxiapatita)
Novelda, Alicante, Caso 2	Siglos XIV–XVI (Edad Media, morisco)	Vesical	De Miguel <i>et al.</i> (2009)	Cálculo vesical de 55,5 × 33,6 mm	Principalmente fosfato cálcico monohidratado (dihidroxiapatita), y fosfato cálcico dihidratado (brushita), seguido en minoría de oxalato cálcico dihidratado
Lezuza, Albacete, Caso 3	Medieval	Renal	Galán <i>et al.</i> (2008)	Cálculo renal de ~8 mm con cristales aciculares	Fosfato cálcico (hidroxiapatita) con matriz orgánica
País Vasco	Siglo XVII	Renal y biliar	Sánchez y Etxeberria (1991)	Cinco cálculos: tres irregulares, uno redondeado, uno esférico con núcleo cristalino	Mixto. Componentes inorgánicos (apatita, carbonato, oxalato, estruvita) y orgánicos (bilirrubina, colesterol)

4. Limitaciones del estudio

La documentación de patología litiásica urinaria en el ámbito de la paleopatología se ve dificultada por la conservación deficiente de los cálculos que puede conllevar a desintegración o fragmentación, así como por la dificultad en la

identificación debido a que, en muchas ocasiones, se reducen a pequeñas calcificaciones que pueden pasar desapercibidas o no identificarse como patológicas. Además, la limitación de muestras biológicas y estudios osteológicos amplios impide, en la mayoría de ocasiones, completar un diagnóstico más extenso que permitiría identificar patologías sistémicas asociadas.

5. Conclusiones

Este estudio contribuye al conocimiento de la urolitiasis en poblaciones antiguas. Los tres casos se suman a la compilación de reportes documentados de patología litiásica en el ámbito peninsular ibérico. Demuestran la complejidad etiológica de la enfermedad, influenciada por factores ambientales, dietéticos e infecciosos; coincidentes con la epidemiología clínica actual, pudiendo establecer un paralelismo entre pasado y presente.

Por todo ello, la litiasis urinaria se trata, en realidad, de una fuente valiosa de información que deberíamos tener en cuenta en los análisis arqueológicos con tal de seguir entendiendo a nuestras/os antepasadas/os.

Bibliografía

Anderson T (2001) A recently discovered mediaeval bladder stone from Norwich, with a review of British archaeological bladder stones and documentary evidence for their treatment. *BJU international*, 88(4), 351-354. <https://doi.org/10.1046/j.1464-410x.2001.02298.x>

Armentano Oller N, Gràcia-Garcia S, Benet Cugat J, Galtés Vicente I, Moreno Expósito I, Liria Casafont J (2021). A urinary stone from the early medieval site of Riner, Catalonia. *International Journal of Paleopathology*, 34, 197-200. <https://doi.org/10.1016/j.ijpp.2021.07.006>

Arrabal Martín M., Gutiérrez Tejero F., Ocete Martín C., Esteban de Vera H., Miján Ortiz J.L., Zuluaga Gómez A. (2004) Tratamiento de la litiasis coraliforme. *Arch Esp Urol.*, 57: 9-24. [PubMed] [Google Scholar]

Agradecimientos

Quisiéramos agradecer a los equipos de arqueología las facilidades recibidas para el conocimiento y estudio de estos materiales. Igualmente, a equipo de equipo del *Laboratori d'Investigació en Litiasi Renal, Universitat de les Illes Balears*, quienes realizaron las analíticas de cada caso presentado, y al Dr. J.A. Galán del Hospital General Universitario Dr. Balmis de Alicante, por el interés mostrado en su día y su apoyo en el estudio de estos materiales.

Conflictos de interés y financiación

Las autoras expresan la ausencia de conflicto de intereses. Los datos aportados han sido citados de forma correcta asignando las autorías correspondientes.

Las autoras declaran que parte de la redacción de este manuscrito fue asistida por un modelo de inteligencia artificial, que fue igualmente utilizado, junto con otras fuentes, para la búsqueda de datos relacionados con esta publicación.

Compromiso ético

Esta revista tiene en consideración los requisitos éticos para el tratamiento de la información obtenida de restos humanos procedentes de comunidades del pasado. Igualmente, cumple las directrices marcadas por las leyes de Patrimonio españolas.

Aufderheide AC, Rodríguez-Martín C (1998) *The Cambridge encyclopedia of human paleopathology*. Cambridge University Press.

Brothwell DR (1993) *Desenterrando huesos: la excavación, tratamiento y estudio de restos del esqueleto humano*. Fondo de Cultura Económica de España, S.L.

Buikstra JE y Ubelaker D (1994) *Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains*. Second Edition. Arkansas Archeological Survey.

Cano Castiñeira B (2017) *Prevalencia de litiasis renal en la población andaluza. Factores asociados*. Tesis doctoral. Universidad de Salamanca.

Carrascal Olmo S (2021) *Catalunya a l'Alta Edat Mitjana a través de la necrópolis d' "Accés est de Casserres"*. Tesis Doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona.

- De Miguel Ibáñez MP, Galán Llopis JA, Grases Freixedas F, Costa Bauzá A, Martín Bayón TA, De Miguel Ibáñez R, Navarro Poveda C (2009a) Litiasis vesical en una mujer tardomedieval (Novelda, Alicante). Polo Cerdá M, García-Prósper E (ed.) *Investigaciones Histórico-médicas sobre salud y enfermedad en el pasado*. Grupo Paleolab. Sociedad Española de Paleopatología Valencia. pp. 605-609.
- De Miguel Ibáñez MP, Navarro Poveda C, Andrés Díaz D (2009b). Osteoarqueología de la necrópolis mudéjar de la calle Colón nº 3 de Novelda. *La comunidad morisca del Vinalopó IV Centenario de la Expulsión (1609-2009)*. III Congreso de Estudios del Vinalopó. Centro de Estudios del Vinalopó. pp. 167-182.
- Ferrer Moret S., Bellerino Serrano E., Pérez Morales D (2015) Litiasis renal: criterios de estudio, derivación y tratamiento. FMC, 22, 301-311. [Google Scholar]
- Galán JA, De Miguel MP, Grases F, Costa-Bauzá A, Martín T, De Miguel R, Lobato JJ (2008) Litiasis urinaria en periodo tardo-medieval. *XX Reunión de los grupos de Litiasis, Endoscopia y Laparoscopia Urológica Murcia*. 31/01 y 1/02 de 2008.
- García PM, Luis Yanes, MI, García Nieto V (2023 febrero) *Litiasis renal*. En V Lorenzo y JM López Gómez (Eds.), *Nefrología al día* (ISSN 2659-2606). Recuperado de <https://www.nefrologiaaldia.org/242>
- Gladykowska-Rzeczycka JJ y Nowakowski D (2014) A biological stone from a medieval cemetery in Poland. PLoS one, 9(9), e109096. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0109096>
- Garcia-Collado MI (2016) Food consumption patterns and social inequality in an early medieval rural community in the centre of the Iberian Peninsula. En JA Quirós (ed). *Social complexity in early medieval rural communities. The north-western Iberian archaeological record*. Oxford. Archaeopress. pp.59-78.
- Özdemir K, Akyol AA, Erdal YS (2013) A case of ancient bladder stones from Oluz Höyük, Amasya, Turkey. *Current research in osteoarchaeology: Proceedings of the XIIth European Association of Archaeologists Annual Meeting, Istanbul, 2012* Archaeopress Publishing. pp.165-171.
- Prezioso D, Strazzullo P, Lotti T, Bianchi G, Borghi L, Caione P, Carini M, Caudarella R, Ferraro M, Gambaro G, Gelosa M, Guttilla A, Illiano E, Martino M, Meschi T, Messa P, Miano R, Napodano G, Nouvenne A, Rendina D, ... CLU Working Group (2015) Dietary treatment of urinary risk factors for renal stone formation. A review of CLU Working Group. *Archivio italiano di urologia, andrologia: organo ufficiale [di] Società italiana di ecografia urologica e nefrologica*, 87(2), 105-120. <https://doi.org/10.4081/aiua.2015.2.105>
- Primiano A, Persichilli S, Gambaro G, Ferraro PM, D'Addessi A, Cocci A, Schiattarella A, Zuppi C y Gervasoni J (2014) FT-IR Analysis of Urinary Stones: A Helpful Tool for Clinician Comparison with the Chemical Spot Test. *Disease Markers*, 176165. <https://doi.org/10.1155/2014/176165>
- Ortner DJ (2003) *Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*. Elsevier Inc. Academic Press.
- Sánchez JA, Etxeberria F (1991) Renal and Biliary Calculi: A Palaeopathological Analysis. *International Journal of Osteoarchaeology* 1, 231-234. London.
- Sánchez JA (1989) Estudio de un cálculo renal procedente de una necrópolis visigoda. *Actas II Reunión Nac. Asoc. Española de Paleopatología*. Logroño. pp.103-105.
- Shah J, Whitfield HN (2002) Urolithiasis through the ages. *BJU International*, 89(8), 801-810. <https://doi.org/10.1046/j.1464-410x.2002.02769.x>
- Skolarikos A, Geraghty R, Somani B, Tailly T, Jung H, Neisius A, Petřík A, Kamphuis GM, Davis N, Bezuidenhout C, Lardas M, Gambaro G, Sayer JA, Lombardo R, Tzelves L (2025, April 22) *European Association of Urology guidelines on the diagnosis and treatment of urolithiasis* [Epub ahead of print]. *European Urology*.
- Tefekli A, Cezayirli F (2013) The history of urinary stones: in parallel with civilization. *The Scientific World Journal*, 423964. <https://doi.org/10.1155/2013/423964>
- Ubelaker DH (2007). *Enterramientos humanos. Excavación, análisis, interpretación*. Munibe extra 7. Sociedad de Ciencias Aranzadi Zientzi Elkartea. Donostia - San Sebastián.
- Zhe M, Hang Z (2017) Nephrolithiasis as a risk factor of chronic kidney disease: a meta-analysis of cohort studies with 4,770,691 participants. *Urolithiasis*, 45, 441. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27837248>



Edita: Asociación Española de Paleopatología (<https://asociacionpaleopatologia.es/>)

ISSN: 1579-0606

Guía para la entrega de los originales

1. Envío de manuscritos

Los manuscritos una vez preparados siguiendo la guía de la revista serán remitidos en español o inglés a:

revista@asociacionpaleopatologia.es

Tipos de manuscritos

Los trabajos deben ser originales y su contenido no haber sido previamente publicado.

- (a) **Artículo de investigación.** Estudio de evidencias de enfermedad en una o más comunidades antiguas. Perspectivas tanto históricas como prehistóricas. Debe contener la siguiente estructura general: Resumen/Abstract, Palabras clave/Keywords, Introducción, Materiales y Métodos, Resultados y Discusión (o Resultados y discusión), Agradecimientos, Bibliografía. Normalmente no debe exceder las 6.000 palabras, excluyendo tablas y bibliografía.
- (b) **Estudio de casos.** Evidencia paleopatológica de importancia especial, justificada en términos de singularidad temporal y/o contexto. El caso descrito debe explicar claramente cómo contribuye significativamente a la comprensión de la enfermedad en el pasado. Debe contener la siguiente estructura general: Resumen/Abstract, Palabras clave/Keywords, Introducción, Materiales y Métodos, Resultados y Discusión (o Resultados y discusión), Agradecimientos, Bibliografía. Normalmente no debe exceder las 3.000 palabras, excluyendo tablas y bibliografía. Se recomienda un máximo de 2 figuras/2 tablas.
- (c) **Revisões.** Debe contener una revisión exhaustiva de un tema específico que contribuya de forma sustantiva al campo de la Paleopatología. Nota: este tipo de contribución debe ser notificada al editor previo envío para la evaluación de su significación.
- (d) **Nota técnica.** Descripción de metodologías innovadoras y/o validación de técnicas para el diagnóstico y estudio de la enfermedad en el pasado. Normalmente no debe exceder las 1.500 palabras, excluyendo tablas y bibliografía. Se recomienda un máximo de 2 figuras/2 tablas.
- (e) **Reseñas bibliográficas.** Previa consulta con la dirección científica. La revisión de un libro debe comenzar con el título, autoría, el/la Editor/a, la fecha, el número de páginas y el ISBN del trabajo revisado. Se recomienda una extensión aproximada de 500 palabras.

2. Preparación de manuscritos

Formato. Documento MS Word (.doc / .docx) A4, texto doble espacio, letra Times New Roman de 12 puntos, interlineado 1.5, márgenes 3 cm (superior, inferior, izquierdo y derecho). Los manuscritos deben ser entregados empleando el modelo proporcionado en la página web para pasar a la fase de revisión.

Estructura y orden.

i. la primera página debe contener:

Título del trabajo. El título no debe contener abreviaturas

Nombre y apellido(s) autor/a (as/es). Número en superíndice para indicar la afiliación

Afiliación institucional (siguiendo la numeración asignada)

Un título corto de menos de 48 caracteres

- ii. la **segunda página** debe contener Resumen y palabras clave (en español)
la **tercera página** debe contener el Abstract y keywords (en inglés)

El resumen/abstract debe contener un máximo de 250 palabras y 3-5 palabras clave/keywords

iii. Texto principal. Apartados principales (si se emplean subapartados irán en cursiva)

Introducción. Debe proporcionar suficiente información para que el lector/a entienda los objetivos y la motivación del estudio. Evitar la cita excesiva de literatura.

Material y Métodos. Descripción del material de estudio, contexto, cronología. Métodos y técnicas de análisis aplicados para la obtención de resultados.

Resultados. Esta sección debe presentar los resultados del estudio sin una interpretación excesiva.

Discusión. Interpretación de los resultados del estudio, evaluación de posibles hipótesis planteadas, comparación en su caso con estudios anteriores, sugerencias para futuras investigaciones. No deben aparecer nuevos análisis o resultados. Las interpretaciones deben ser restringidas y justificadas por los resultados.

Nota: las referencias bibliográficas citadas en el texto deben ir entre paréntesis y cumplirán las siguientes características:

- ❖ Autor/a única/o: (García, 2002)
- ❖ Dos autores/as: (Hernández y Pérez, 1989)
- ❖ Más de dos: (Rodríguez *et al.* 2010)
- ❖ Cuando se cite más de un trabajo debe ir en orden alfabético, ejemplo:
(García, 2002; Hernández y Pérez, 1989; Rodríguez *et al.* 2010)

Agradecimientos. Podrán incluir contribuciones de persona/s que no cumpla con los criterios de autoría, permisos, apoyos técnicos y/o financiación.

Bibliografía. Todas las referencias citadas en el texto deben recogerse en este apartado.

Las citas deben redactarse en modelo APA diferenciando:

Las Tablas y Figuras (en ese orden) se enviarán a continuación del apartado de Bibliografía.

Tablas. Las tablas deben complementar, no duplicar, la información contenida en el texto. Todas deben estar citadas en el texto principal de manera consecutiva. Deben incluirse en esta sección como archivos editables, no pegados como imágenes. Las leyendas (arriba de la tabla) deben ser concisas pero completas. Todas las abreviaturas deben definirse. Si son necesarios valores de significación estadística (*p-value*) se indicarán con asteriscos (*) aquellos $p < 0,05$. El uso de medidas estadísticas tales como desviación estándar (DE o σ) y error estándar de la media (EEM) deben identificarse.

Pie de Figuras. Las leyendas deben ser concisas pero exhaustivas. Incluya definiciones de los símbolos utilizados y defina /explique todas las abreviaturas y unidades de medida. Proporcione a cada figura una leyenda separada en esta sección del manuscrito. Las figuras se remitirán en archivos independientes.

Figuras. El nombre del archivo debe indicar el número de Figura. Se recomienda que se envíen figuras de la mejor calidad posible editadas en Adobe® Photoshop® o Illustrator®. Tamaño máximo 5MB. Formato JPEG o TIFF (recomendado) y mínimo 300 ppp (puntos por pulgada).

Los artículos que no cumplan las normativas de publicación, establecidas por el Comité Editorial de la Revista Paleopatología, serán devueltos antes de continuar con el proceso de evaluación. Cada trabajo remitido será revisado por un mínimo de dos revisoras/es independientes de forma anónima (*peer review*). La decisión final de publicación será del equipo editorial considerando las opiniones emitidas en la revisión.