



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID  
FACULTAD DE CIENCIAS

**EL CONOCIMIENTO DE LAS POBLACIONES DEL  
PASADO A TRAVÉS DE LOS RESTOS ÓSEOS:  
INDICADORES PALEOPATOLÓGICOS ENCONTRADOS EN LOS RESTOS  
ÓSEOS HUMANOS RECUPERADOS DE LA MEZQUITA DEL CRISTO DE LA  
LUZ, TOLEDO.**

**PROYECTO FIN DE CARRERA**

BIOLOGÍA EVOLUTIVA Y BIODIVERSIDAD

LUZ GUTIÉRREZ DE CALDERÓN PEÑA

Madrid, junio 2009.



LABORATORIO  
DE POBLACIONES  
DEL PASADO



## ÍNDICE

• Resumen	3
• Introducción	3
• Objetivos	11
• Material y Métodos	11
• Resultados y Discusión	17
• Conclusiones	27
• Bibliografía	28
• Agradecimientos	30

## **RESUMEN**

En este trabajo se aporta información acerca de las condiciones de salud de los individuos de la necrópolis perteneciente a la Mezquita del Cristo de la Luz (Toledo).

La serie está compuesta por un número mínimo de 529 individuos de los cuales sólo 240 estaban documentados arqueológicamente y pertenecían a 94 tumbas, lo que nos indica que ha habido reutilización intensa del espacio funerario.

Se analizan diversos indicadores paleopatológicos, intentando así reconstruir la forma de vida de la época.

## **INTRODUCCIÓN**

### Aproximación histórica a la Paleopatología.

El término Paleopatología procede del griego *paleo* (viejo) y *patos* (sufrimiento). Su definición más antigua la propuso Schufeldt en 1882, siendo publicada en el Standard Dictionary, (vol. 2, en 1885), y que la definía como: “La ciencia de las condiciones paleopatológicas presentes en los órganos de los animales extintos o petrificados.”

A lo largo de la historia han surgido numerosas nuevas definiciones, pero la comúnmente más aceptada es la modificación que Sir Marc Armand Ruffer (considerado el “padre de la Paleopatología”) hizo de la primera: “Es la ciencia de las enfermedades de las cuales se ha podido demostrar su existencia en restos humanos y animales de tiempos antiguos.” (Roberts *et al.*, 2007; Isidro *et al.*, 2003).

Actualmente, la Real Academia Española la define como: “Ciencia que estudia las huellas dejadas por la enfermedad en los restos de seres vivos, entre ellos el hombre.”

La Sociedad Española de Paleopatología ha llegado a una definición de consenso que define la Paleopatología como: “estudio de la enfermedad en el pasado mediante el examen e interpretación de los restos biológicos u otras fuentes” (AEP, 2002).

Hoy en día se entiende que la Paleopatología es una “*disciplina histórico médica que participa en el conocimiento de la historia natural de las enfermedades y de la salud de las poblaciones humanas del pasado*” (Thillaud, 1994).

La Paleopatología puede ser entendida como una subdisciplina de la Medicina aunque se considera que es un área multidisciplinar en la que participan arqueólogos, antropólogos, biólogos, paleopatólogos, médicos, prehistoriadores, paleontólogos, etc.

La antigüedad de la Paleopatología se remonta, según Víctor Marí Balcells (2002), a los tiempos de Hipócrates (460-375) por su libro *La medicina antigua*, aunque también en las tablillas de escritura cuneiforme asirias, los papiros médicos y la Biblia se recogen textos que hablan de la enfermedad y de los medios para la curación de las enfermedades de los pueblos clásicos de la antigüedad.

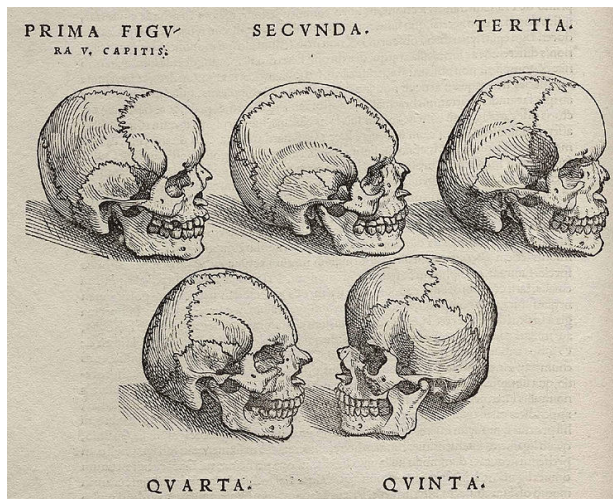
La historia de la Paleopatología se puede resumir en cuatro periodos que se detallan a continuación y en los que se reflejan las primeras interpretaciones y confusiones paleopatológicas que se fueron aclarando con el tiempo (Isidro *et al.*, 2003; Roberts *et al.*, 2007):

- PRIMER PERIODO: FASE PREVIA (desde el Renacimiento hasta el s. XIX).

Esta etapa se caracteriza por la dificultad que existía de discernir entre lo normal y lo patológico. Veamos algunos ejemplos:

Felix Plater en su libro *De corporis structura et usa* atribuyó huesos fósiles de elefante a casos de gigantismo humano.

El famoso anatómico Andreas Vesalius, en su tratado *De Humani Corporis Fabrica*



(1543), muestra como variaciones anatómicas normales, algunos cráneos que son anormales.

Según Vesalius, la primera figura de la imagen 1 representa la morfología de un cráneo normal y las otras cuatro serían las variantes normales no patológicas. Pero en realidad, las figuras segunda, tercera y cuarta, muestran casos de craneosinostosis (cierre temprano

Imagen 1: Imagen del tratado *De Humani Corporis Fabrica* (1543), de Andreas Vesalius.

de las suturas craneales, que tienen como consecuencia la craneostenosis, de

alguno de los diámetros craneales). La quinta figura muestra un caso con características de hidrocefalia.

El médico Rudolph Virchow, en 1872, consideró a un Neandertal como un sujeto patológico, diagnosticándole raquitismo y osteoartritis en húmero y cúbito (Waldron, 1994).

- SEGUNDO PERIODO: LA GÉNESIS DE LA PALEOPATOLOGÍA (segunda mitad del s. XIX hasta 1914).

Según Campillo (2003), el inicio real de la Paleopatología se debe a Pierre Paul Broca quién descubrió, en 1865, la primera trepanación protohistórica intencional de un individuo precolombino y avivó el interés por el estudio de las enfermedades en la prehistoria.

Sir Marc Armand Ruffer elaboró una serie de informes, que comienzan a fecharse en 1909 y que se publicaron en 1921, en el libro *Paleopathological Study in Egypt*, gracias a la recopilación de Moodie. Entre alguna de sus aportaciones, hace referencia a los enanos, abundantes en el antiguo Egipto, que se consideraban pigmeos, y que sin embargo eran acondroplásicos (Isidro *et al.*, 2003).

- TERCER PERIODO: FASE DE CONSOLIDACIÓN (entre 1918 y 1939).

En este período destacan los trabajos de Roy Lee Moodie y su libro *Paleopathology. An introduction to the study of ancient evidences of disease*, publicado en 1923. Es una recopilación de los hallazgos más importantes hasta esa fecha, y con él se inicia la publicación de monografías sobre Paleopatología e incluye también abundantes ejemplos de zoopaleopatología y de fitopaleopatología. (Campillo, 2003). Les siguieron otros dos tratados importantes, publicados en 1930, *Paléopathologie et pathologie comparative*, de Leon Pales, y *The Indians of Pecos Pueblo: a study of their skeletal remains*, de E.A. Hooton, famoso este último por tratar su estudio desde la epidemiología y aplicar estadísticas de la población a sus resultados (Waldron, 1994).

- CUARTO PERIODO: LA PALEOPATOLOGÍA CONTEMPORÁNEA (desde 1946 hasta el presente).

En esta etapa se comienza a valorar el impacto de los cambios sociales y culturales sobre la salud y la enfermedad. Se empieza a aplicar la Paleopatología a la reconstrucción del pasado, utilizando su relación con la epidemiología y la demografía (Aufderheide y Rodríguez-Martín, 1998, citado en Roberts *et al.*, 2007).

En 1963 aparecen libros de divulgación como *Bones, Bodies and Disease*, de Clavin Wells, autor que formó escuela y *Digging up bones* (en castellano publicado como *Desenterrando huesos*, en 1981) de Don Brothwell y considerado como un texto fundamental en la Paleopatología.

El auge de la Paleopatología se dio en la segunda mitad del s. XX, prueba de ello es que en 1997 (Elerick *et al.*, 1997) se recopilaron alrededor de 26000 trabajos publicados en todo el mundo (Isidro *et al.*, 2003).

- LA PALEOPATOLOGÍA EN ESPAÑA

El médico Gregorio Chil Naranjo publicó sus primeros trabajos en 1876 y tres años más tarde, en 1879, fundó el Museo de Antigüedades Canarias y de Historia Natural.

El norteamericano Hooton publicó en 1925 la obra más extensa sobre paleopatología canaria, *The ancient inhabitants of the Canary Islands*.

La Paleopatología moderna se inicia a finales de la década de los 60 en Barcelona y Granada, difundiéndose luego a todo el ámbito peninsular. Hasta 1970 no aparecen publicaciones paleopatológicas en la Península Ibérica.

En 1987 se fundó la Asociación Española de Paleopatología (actualmente Sociedad Española de Paleopatología) y en 1999 la Associació Catalano-Balear de Paleopatología (Isidro *et al.*, 2003).

## La problemática de la Paleopatología.

La Paleopatología es una especialidad médica pero es preciso diferenciar entre estos dos términos. La Medicina consiste en la curación y prevención de las enfermedades habiendo llegado previamente a un diagnóstico mientras que, la Paleopatología, intenta establecer un diagnóstico retrospectivo sobre unas lesiones terminales que se constatan en los restos humanos, y a partir de este diagnóstico, intentar rehacer las circunstancias que concurrieron y que permiten estudiar la historia de la enfermedad.

A menudo, la certeza diagnóstica es difícil de conseguir, pero se puede llegar a una aproximación en la que con frecuencia se optará por un diagnóstico estadístico. Para ello, se atenderá a la topografía, morfología, edad, sexo, el período y el hábitat en que vivió para relacionarlo con una u otra enfermedad (Campo *et al.*, 1996; y Roberts *et al.*, 2007).

Hay otras fuentes que son importantes para el completo estudio paleopatológico, como por ejemplo, puede serlo el arte, a través de la representación de individuos con enfermedades congénitas o con patologías que afectaban a su morfología, ya que nos aportan información sobre las formas de vida que llevaban las poblaciones del pasado.

El objetivo de la Paleopatología es, en fin, elaborar un diagnóstico retrospectivo y con ello contribuir a la reconstrucción más completa del pasado. (Campo *et al.*, 1996). Es decir, realizando la observación de una estructura macroscópica de una lesión, y formulando el diagnóstico mediante un vocabulario descriptivo, codificado, preciso y limitado (localización, distribución, lesiones únicas o múltiples...), que no es otro que el basado en una terminología médica (Palomo, 2008). Esto es posible ya que *el hueso es muy moldeable por el ambiente y resulta susceptible a cambios, reaccionando frente a éstos* (Prieto, 2006). El diagnóstico paleopatológico debe ir acompañado de un diagnóstico diferencial, es decir, con criterios de exclusión para llegar al diagnóstico final (Campo *et al.*, 1996).

Estudiando la morfología del hueso podemos averiguar formas de vida (comportamiento humano) de una población en el pasado y las influencias que ha recibido el organismo del ambiente, y sus adaptaciones a éste (Roberts *et al.*, 2007). A través de este estudio, se pueden conocer las enfermedades de nuestros antepasados y observar su evolución, para intentar erradicarlas en poblaciones actuales.

Los análisis osteológicos tienen dos interpretaciones posibles. Con la información que nos aportan las enfermedades pretéritas que se padecían, se puede hablar de un claro deterioro de la salud de la población, o de un indicio de que hubo supervivencia por parte de dicha población. Estas interpretaciones se conocen como la “paradoja osteológica” (Wood *et al.*, 1992), según la cual los individuos más afectados por esas patologías son, en realidad, los más resistentes, porque sobrevivieron lo suficiente para que las infecciones pudiesen alcanzar el esqueleto y manifestarse. Por otro lado, los individuos sin marcas de patologías óseas pueden ser aquellos que, a causa de su débil resistencia al ataque de organismos patogénicos, sucumbieron antes de que las patologías pudieran quedar registradas en los huesos.

Pero la realización de estos estudios paleopatológicos comporta un abanico de limitaciones que se encuentran dentro de la problemática de la Paleopatología. Para empezar, la recepción del material es importante, donde veremos si el estado de conservación de los restos nos permite realizar o no las observaciones correspondientes.

No se puede realizar un buen diagnóstico de una pieza ósea incompleta o muy deteriorada por el paso del tiempo y las condiciones de enterramiento. Con lo que a mayor deterioro del material, menor será la fiabilidad de nuestro diagnóstico. De ahí la gran importancia de la labor del arqueólogo y el antropólogo de campo en la recogida de restos, y la del antropólogo en el laboratorio, limpiándolos y reconstruyéndolos dichos restos. Una limpieza inadecuada puede empeorar el estado de los restos, y su restauración más o menos afortunada, puede limitar nuestra capacidad diagnóstica. El embalaje también es de gran importancia para que, el material, no sufra posteriores choques o golpes durante su traslado al laboratorio.

La mayor de las dificultades para un correcto análisis paleopatológico es saber diferenciar qué es patológico y qué normal. La variabilidad anatómica es muy amplia y la Tafonomía nos puede llevar a diagnósticos erróneos. Un síntoma



*Imagen 2: Foramen en un esternón. Tomado de Roberts y Manchester (2007).*



puede ser patológico o no como por ejemplo, los orificios en el esternón (imagen 2), que se pueden deber a una variabilidad.

La falta de fusión del arco vertebral posterior en un infantil es normal, pero en un adulto es patológico (Campo, 2001). O, dentro de la variabilidad anatómica podemos mencionar el número de vértebras sacrales, habitualmente cinco, pero que pueden variar entre cuatro y siete, lo que nos puede llevar a pensar en una sacralización o una lumbarización. Las pseudopatologías requieren también especial atención, como la pérdida post-mortem tanto ósea como dental (entre otras), que pueden dar lugar a falsos diagnósticos, por lo que se necesitarían estudios complementarios para salir de dudas.

No siempre podemos considerar que lo más abundante sea lo normal, y lo menos frecuente, patológico. Y no siempre lo anormal es patológico, sólo cuando la patología represente una disminución en la esperanza de vida del individuo o limite su actividad. Por lo que se concluye que hay una amplia zona entre “normalidad” y “anormalidad” (Campillo, 1999).

Entre los procesos tafonómicos cabe mencionar la acción directa del hombre; el uso, por parte del arqueólogo, de herramientas metálicas y puntiagudas puede rayar o dañar la superficie del hueso. Durante el enterramiento, los huesos pueden sufrir deformaciones o fracturas debido a los movimientos y presiones ejercidas por el terreno. La composición de la tierra y sus características físico-químicas como la humedad, acidez, etc. es determinante en la conservación de los huesos. La presencia de vegetales (plantas y raíces) también puede provocar grietas y fisuras, y las bacterias pueden dar lugar a tunelizaciones paralelas fáciles de confundir con la periostitis. Esto puede alterar la estructura y composición de los restos óseos y no se debe de confundir con alteraciones ante-mortem por parte del paleopatólogo. Por eso es importante la recogida de muestras del entorno para conocer las interacciones tafonómicas (Gil *et al.*, 1999).

Continuando con los límites de la Paleopatología, hay que tener en cuenta que sólo las enfermedades que afectan al hueso podrán ser diagnosticadas, lo que reduce el número de diagnósticos posibles. Esto puede parecer una ventaja en principio, pero como dijo Horden (2000: 208): “*cuanto mayor sea el número y variedad de perspectivas patológicas con las que lidiamos, mayor oportunidad tendremos de que nuestro análisis no sea rechazado por problemas de diagnosis retrospectivo*” (citado en Roberts *et al.*, 2007).

Tan solo parte de todos los individuos muertos de una población es enterrada en el mismo lugar, parte de ésta se conserva hasta nuestros días, de la cual, solo parte será descubierta, y que por fin, tan solo cierta muestra de la población total será recuperada y analizada (Waldron, 1994). Por lo que el pequeño tamaño muestral nos aporta poca información que nos impide estudiar en conjunto las patologías, y ello nos puede dar lugar a interpretaciones erróneas. Por otra parte, algunas de las enfermedades del pasado que no nos han llegado a nuestros días, hecho que hace que su diagnóstico sea imposible (Campo *et al.*, 1996).

También hay que añadir que es muy frecuente encontrarse con restos entremezclados de varios individuos, imposibles de individualizar y en lo que nos es posible correlacionar lesiones debido a determinadas condiciones del enterramiento como la reutilización de tumbas, etc. (Campillo, p.182).

#### El análisis paleopatológico.

El principal análisis que realiza el paleopatólogo es el macroscópico, seguido del radiológico y arqueológico. No se suelen usar técnicas histológicas y bioquímicas ya que son complicadas y destructivas, deteriorando así el material de estudio y siendo probable que no pueda volver a ser estudiado posteriormente (Prieto, 2006; y Palomo, 2008). Por lo tanto, el estudio del paleopatólogo se reduce a una meticulosa y objetiva observación macroscópica y no sólo de una pieza anatómica, sino del conjunto de la colección, que nos aporta más información. La inspección ocular se debe acompañar de fotografías, ya que si los restos son enterrados de nuevo, nos quedaremos con esa evidencia (Campillo, p.182).

Para el estudio macroscópico, Thillaud (1994) nos propone una lista de lesiones que se pueden observar en el hueso: erosión, cavidad, perforación, osteolisis, fisura cortical, periostitis, osteofitosis, anquilosis, exostosis, eburnación, osteopenia, deformación axial, deformación volumétrica, pseudoartrosis y cuerpo extraño. A cada una de estas características no sólo se les da la categoría de presencia o ausencia sino una serie de grados en relación con su gravedad (ligera o leve, moderada y acusada).

En conjunto con estas observaciones hay que tener en cuenta otras características como: la edad y sexo del individuo, si se trata de una lesión única o múltiple, o bien qué huesos han

sido afectados, si las distintas lesiones son similares o diferentes, o también la existencia de casos similares en otros individuos del mismo yacimiento y si el diagnóstico puede relacionarse con alguna circunstancia del hábitat entre otras (Campillo, 2001).

Por supuesto, como ya se ha repetido anteriormente, es importante completar el estudio con la información histórica, arqueológica y taxonómica para aproximarse a un diagnóstico lo más preciso posible.

## **OBJETIVOS**

- Analizar los indicadores patológicos encontrados en los individuos adultos de la muestra para obtener información sobre las condiciones de salud de la población estudiada.
- Encuadrar los resultados obtenidos en la estructura demográfica de la población y en el periodo de utilización de la necrópolis para completar el conocimiento de la población de origen.
- Valorar los problemas de salud bucodental, para relacionarlos con la dieta del pasado.
- Inferir una aproximación patológica que caracterice a dicha población, contribuyendo a la reconstrucción de la forma de vida en tiempos pretéritos.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

En este trabajo se estudian restos óseos procedentes de la necrópolis de la Mezquita del Cristo de la Luz de Toledo. También conocida como Mezquita de Bab al-Bardum, es posiblemente el monumento más antiguo de Toledo. En 1187 sufrió un cambio al rito cristiano con la construcción del ábside adosado y pasó a llamarse Mezquita del Cristo de la Luz. Esto ha posibilitado la conservación de la mezquita hasta nuestros días. La necrópolis abarca la extensa ocupación de los siglos XIII-XIX, formando parte de las épocas medieval, moderna y contemporánea.

La excavación se realizó entre los años 2006 y 2008 bajo la dirección de los arqueólogos D. Arturo Ruiz Taboada y D. Raúl Arribas Domínguez.

Una vez recibido el material, se separa la fauna, los restos arqueológicos y las costillas del resto de unidades anatómicas humanas. Se procede a la limpieza del material con agua y la ayuda de un cepillo de dientes. Con frecuencia se usaban utensilios de madera y pinceles para retirar el sedimento del interior de los huesos. Tras el lavado de los restos óseos, el secado y su posterior reconstrucción anatómica con la ayuda de *The Human Bone Manual* (White *et al*, 2005) y del pegamento de secado rápido soluble en acetona, se llevó a cabo un primer inventario de lo que contenía cada bolsa. Así se pudo determinar el número mínimo de individuos de la colección.

En un principio, según la información que los arqueólogos nos proporcionaron, se disponía de 80 enterramientos individualizados. Pero el NMI (número mínimo de individuos) se eleva hasta 237 individuos documentados arqueológicamente según las coordenadas que se facilitaron. Lo que indica una reiterada utilización de las tumbas, hecho frecuente en muchas necrópolis.

Los 292 individuos restantes no tienen documentación (número), por lo que se han agrupado por cajas. Hay que tener en cuenta que no todos los individuos aportan la misma información, ya que hay individuos que constan solo de una unidad anatómica, otros que son sólo esquirlas, etc. Por lo que al final, se seleccionarían los considerados en mejor estado de conservación para el estudio.

La primera tarea a realizar es estimar el sexo y la edad de los individuos. La variable sexo se analizó por tres observadores distintos. Los métodos utilizados fueron: El método de observación del coxal, de las características del cráneo, y de las características de la mandíbula (Ferembach *et al.*, 1980)

Este estudio ha consistido en observar de forma macroscópica buscando, indicadores paleopatológicos de todas las unidades anatómicas de toda la colección. Es decir, se ha realizado un examen directo a través de la inspección ocular de patologías craneales-mandibulares, apendiculares, axiales, cinturas escapular y pelviana, y dental. También se han tomado fotografías de las piezas relevantes para conservar la información una vez los restos hayan sido reihumados.

El estudio de Paleoestomatología se ha realizado siguiendo la ficha de protocolo propuesto por Chimenos (1999), aunque modificado para adecuarlo al estado de conservación de la

colección. Se observó el estado dentario de toda la colección, sin embargo, sólo se hablará del estado dentario de las piezas permanentes, es decir, excluyendo las deciduas de leche.

A continuación se detalla cada uno de los parámetros a determinar junto con sus categorías y su aplicación en el análisis e interpretación de los datos:

- Estado dentario: valorar la presencia o ausencia de un diente en particular en su alvéolo correspondiente y, de no encontrarse, aproximar la información a la causa de su ausencia o situación (categorías: in situ, aislado, pérdida ante mortem, pérdida post mortem, agenesia).
- Estado alveolar indica el estado de conservación del proceso alveolar de los huesos maxilares y mandibular, en relación con los dientes (categorías: alvéolo ausente o no observable, alvéolo presente, alvéolo reabsorbido.)
- Caries: existencia de una lesión destructiva de tejido dental, atribuible a la acción de la flora bacteriana bucal. Las categorías propuestas para valorar este tipo de patología incluyen dos aspectos distintos, atendiendo, a la localización (oclusal, coronal, en la línea amelocementaria y radicular) y al grado de afección o severidad de la lesión (esmalte/cemento, dentina y pulpa).
- Retroceso alveolar: posible retracción o retroceso del hueso alveolar, compatible con la patología periodontal (periodontitis).
- Cálculo: depósitos de diverso espesor de placa bacteriana calcificada.
- Fístula: procesos patológicos compatibles con abscesos, granulomas, quistes periapicales y periodontales, etc., que en vida del individuo produjeron trayectos fistulosos (perforación de la tabla ósea), cuya presencia puede haber quedado patente.
- Desgaste dentario: pérdida de tejidos duros de la corona dentaria, atribuible tanto a la masticación (atrición: desgaste fisiológico) como al uso parafuncional o cultural de los dientes (abrasión: desgaste patológico). Categorías: esmalte indemne o levemente desgastado; se deja algún punto de dentina expuesta en la superficie oclusal; varios puntos de dentina visibles con aún considerable superficie de

esmalte; o prácticamente ha desaparecido el esmalte de la superficie oclusal de la corona.

- Hipoplasia: corresponde a una anomalía de carácter estructural, que indica alguna alteración en la formación del diente o dientes afectados. Con frecuencia afecta al esmalte (amelogénesis imperfectas), pero también pueden observarse alteraciones relacionadas con la formación de la dentina (dentinogénesis imperfectas). Las hipoplasias se han relacionado con trastornos alimentarios (deficiencias vitamínicas o de oligoelementos), así como con factores genéticos (Chimeno, 1999). Categorías: línea, banda, pozo o cambio de coloración.

La patología ósea se ha estudiado tan solo en adultos, debido a la dificultad que tiene observar patologías en subadultos. Se han agrupado en cinco grupos: patología craneal-mandibular, axial, de cinturas escapular y pelviana, de extremidades, y la dental. Dentro de cada grupo se han observado determinadas patologías y a cada una se les ha dado un grado de la siguiente lista: ausencia, presencia ligera, presencia moderada, presencia acusada, no observable por pieza perdida o ausente, y no observable por estar muy deteriorada la pieza.

A algunas patologías se les ha asignado otro código aparte que correspondería a su tipología o localización.

- En cuanto a la patología craneal-mandibular hemos observado las siguientes variables:
  - Cribra orbitalia: porosidad situada en la pared de la órbita ocular, puede estar acompañada de engrosamiento de la pared ósea. Se interpreta como una hipertrofia de la diploe, que va aumentando a expensas de la lámina cortical, produciendo erosión o destrucción del hueso compacto (González, 1999). Se clasificaron en tipos: porótica, trabecular o ambas.
  - Porosidad ectocraneal: que podía ser localizada, generalizada, piel de naranja (porosidad sin engrosamiento óseo) o hiperostosis porótica (porosidad craneal acompañada del engrosamiento de la pared).

- Alteraciones de la articulación temporo-mandibular (ATM): presencia de alteraciones artrósicas, sea en forma de porosidad, labiación y/o eburnación, en esta articulación.
- Traumatismos: orificios, perforaciones o hundimientos.
- Enfermedades congénitas: Formas anómalas del cráneo.
- Patología apendicular, y de las cinturas pelviana y escapular:
  - Traumatismos/fracturas.
  - Eburnación: aumento de la densidad de un hueso, convirtiéndose en una sustancia lisa y compacta como el marfil.
  - Porosidad: femoral o humeral.
  - Labiación y rebordes periarticulares: rebordes cortantes en la periferia de una articulación.
  - Osteofitos periarticulares: excrescencias óseas irregulares localizadas en la proximidad de una superficie articular.
  - Alteraciones volumétricas.
  - Alteraciones del eje.
  - Anquilosis: supresión de la movilidad articular resultante de la soldadura por osificación de las extremidades de dos o más huesos (total o parcial).
- Patología del esqueleto axial:
  - Acuñaamiento o aplastamiento: deformación y hundimiento del cuerpo vertebral.
  - Fusión: unión entre dos o más vértebras que ocasiona la inmovilidad entre ellas.
  - Nódulo de Schmörl: herniaciones intravertebrales del disco.
  - Hernia discal: protrusión de un fragmento de un disco intervertebral, que comprime el nervio adyacente.

- Corona osteofítica: formación de excrescencias óseas con orientación horizontal, y uniformemente repartidas alrededor de una o ambas caras del cuerpo vertebral.
- Sindesmofitos: otro tipo de excrescencia, aunque en este caso el crecimiento se produce de forma vertical, de modo que la vértebra que presenta el sindesmofito tiene tendencia a fusionarse con la vértebra adyacente hacia la que se está produciendo el crecimiento.
- Porosidad en carillas: poros en la superficie de las carillas articulares.
- Labiación: excrescencias óseas en los rebordes del cuerpo vertebral, u otras regiones articulares.
- Eburnación en carillas: aumento de la densidad de un hueso, convirtiéndose en una sustancia lisa y compacta, como el marfil.

Para la toma de datos se ha elaborado una ficha de laboratorio que consta de seis hojas, una para cada zona anatómica: patologías de cintura escapular y pelviana más patologías de manos y pies, patología axial, patología craneal y mandibular, patología dental, patología apendicular y una última hoja de observaciones generales.

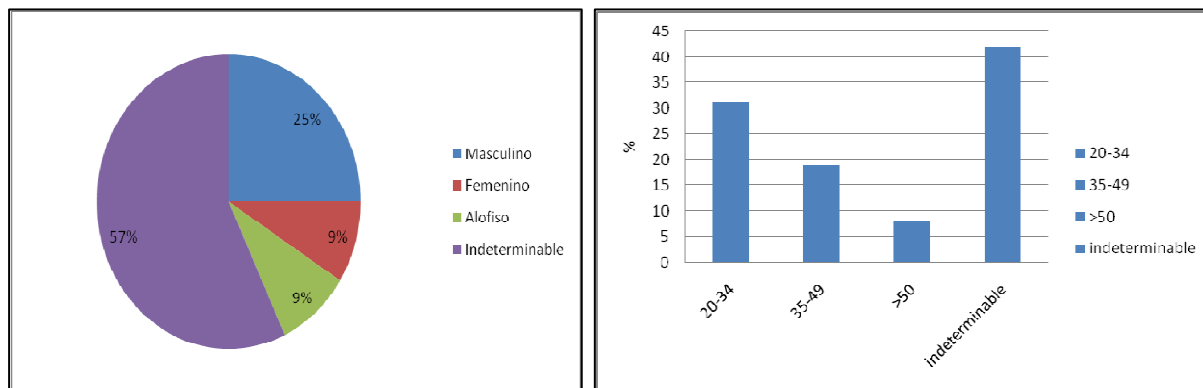
Se apunta el número de cada individuo o caja (en caso de no tener número), y los datos se anotan según presencia o ausencia y sus grados correspondientes, como los códigos indicados anteriormente. También se tiene en cuenta la edad y sexo de cada individuo.

Una vez recopilada la información de todas las variables, se ha creado una matriz de datos Excel y se ha realizado el análisis de frecuencias de todas las patologías presentes. Posteriormente se ha llevado a cabo el análisis en el programa estadístico SPSS 17.0 mediante tablas de contingencia y el estadístico  $X^2$ , para observar si existe asociación estadísticamente significativa entre determinadas patologías. Como ejemplo, la *cribra orbitalia* y la hipoplasia del esmalte dental son signos patológicos que se suelen atribuir a enfermedades metabólicas, que mediante el procedimiento arriba descrito se podría comprobar si existe relación entre ellas o no.



## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

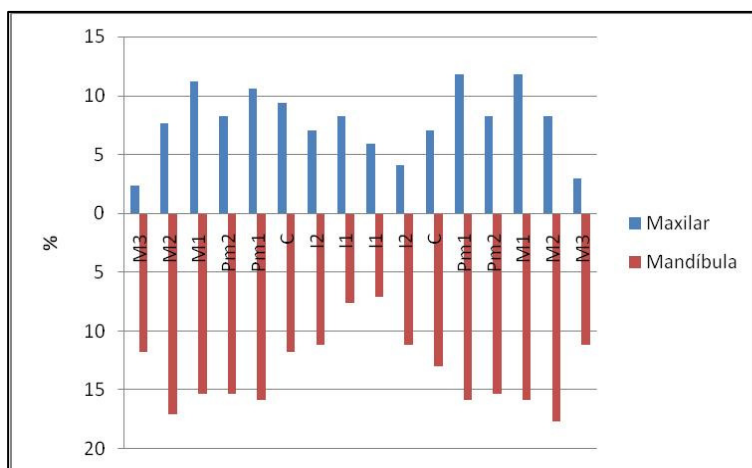
Se presenta el análisis paleopatológico sobre los 170 individuos adultos seleccionados por su mejor estado de conservación. Las siguientes gráficas indican que hay mayor población masculina y de adultos jóvenes (grupo de edad de 20-34).



Gráficas 1 y 2: Frecuencia de individuos adultos clasificados por sexo y edad, respectivamente.

### 1. Paleoestomatología:

De los 170 adultos, 61 conservan restos dentales y sobre ellos se realizan los análisis de la patología dental. Para su mejor comprensión, las gráficas se presentarán simulando los cuatro cuadrantes de la boca, correspondiendo la parte superior al maxilar y la inferior a la mandibular. La gráfica 1 muestra la frecuencia de piezas dentales conservadas. Se observa



Gráfica 1: Presencia de la dentición.

que la dentición está pobremente representada (< 20%), siendo más abundantes las piezas pertenecientes a la mandíbula. Se puede afirmar que las más frecuentemente conservadas

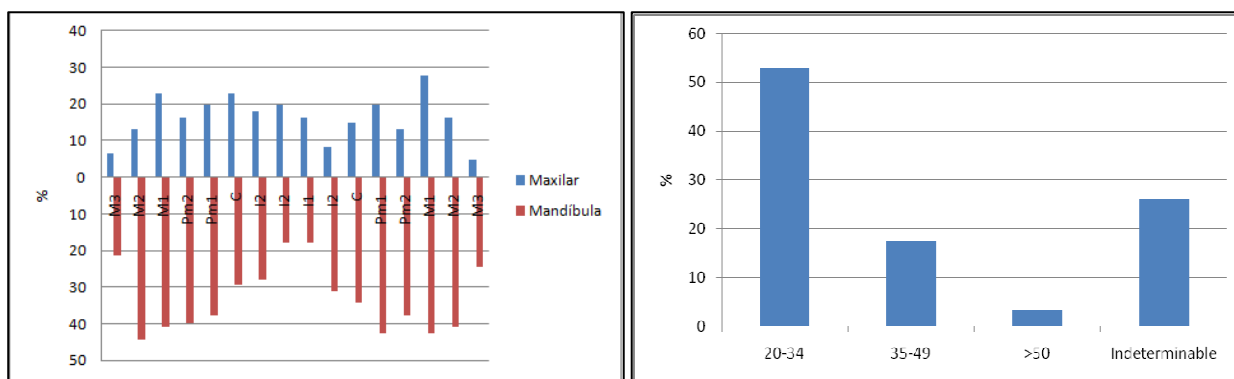
son los molares y premolares. Es lo esperado, es más fácil que se pierdan postmortem los dientes anteriores, que son unirradiculados (y se salen del alvéolo).

La tabla 1 muestra la prevalencia de las distintas patologías orales estudiadas, donde destaca la mayor frecuencia de desgaste, seguido de caries y abscesos.

Patología Dental	N observables	Casos positivos	Frecuencia (%)
Caries	61	19	31
Desgaste	61	57	93
Pérdida premortem	61	15	25
Hipoplasia	61	12	20
Absceso	61	19	31
Cálculo	61	6	10
Reabsorción	61	14	23

Tabla 1: Presencia de patología dental.

Se aprecia un mayor desgaste (imagen 3) en los dientes posteriores y con más frecuencia en la mandíbula que en el maxilar (gráfica 2).

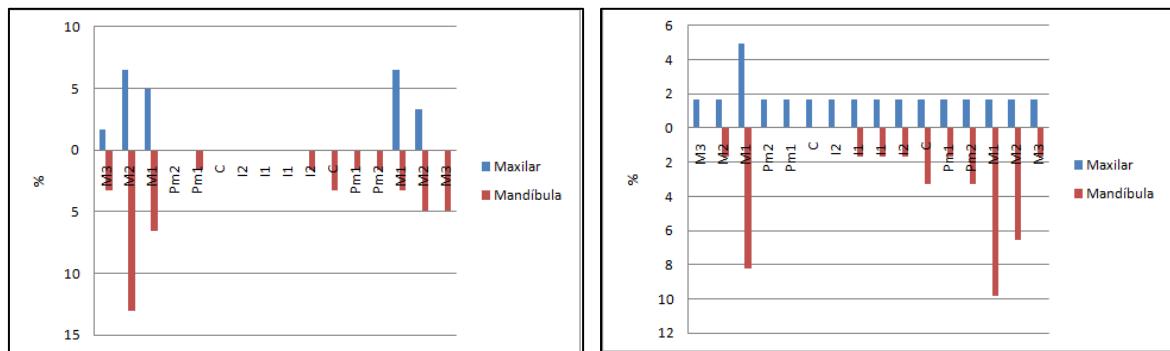


Gráficas 2 y 3: Presencia de desgaste en la población, y frecuencia de desgaste en los grupos de edad.

Si bien podría parecer lógico que el desgaste aumentase con la edad, al relacionar ambas variables observamos (gráfica 3) todo lo contrario. En adultos jóvenes supera el 50% de prevalencia y va disminuyendo en los siguientes dos grupos de edad. Es necesario reflexionar sobre cuál es el origen de una distribución semejante. Habría que plantearse si el desgaste es por atrición fisiológica, por abrasión (acción mecánica) o erosión (acción química o física). El primero está directamente relacionado con la edad, que no es el caso

de este estudio. La alta prevalencia de desgaste en adultos jóvenes puede estar causada por la abrasión, que puede ser debida a fenómenos como el bruxismo, o a la erosión, que se ve favorecida por un deficiente lavado de los alimentos que podían conservar restos térreos (Campillo, 2001). Los grados predominantes de desgaste son los intermedios (grados 4 y 4+; y 2+ a 3+), frente a los extremos, es decir, los de menor y mayor grado (grados 1 y 2; y 5 y +, respectivamente).

En cuanto a la prevalencia de caries en la población, se puede observar que no es muy alta (gráfica 4), presentándose con más frecuencia en piezas posteriores que anteriores. Destaca el M2 inferior derecho, que es el único que supera el 10% de la población. Según la teoría de Anderson y Popovich, (1977, citado en Brandi, 1992), esto puede ser debido a que los dientes más pequeños son más resistentes a la iniciación de caries.

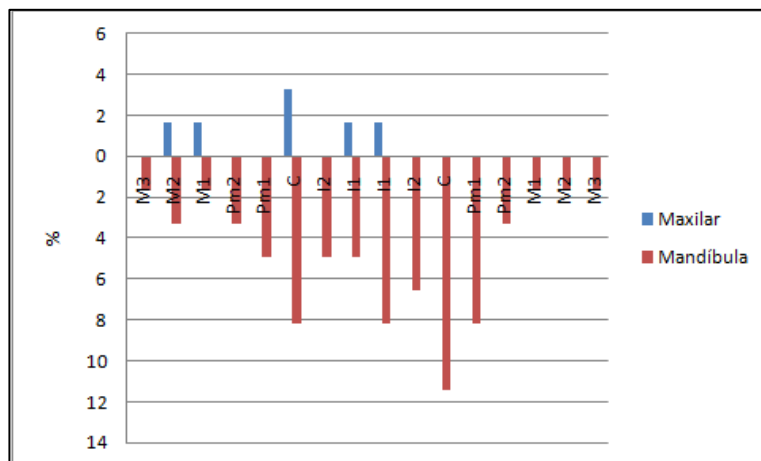


Gráficas 4 y 5: Presencia de caries y pérdida premortem en la población.

La gráfica 5 indica que hay presencia de pérdida premortem en todas las piezas dentales maxilares. En la mandíbula se puede observar que el porcentaje aumenta, sobre todo en los dientes posteriores, existiendo algunas piezas anteriores en las que no se da nunca esta pérdida (incisivo, canino y premolares izquierdos). Como consecuencia de este fenómeno, existe un patrón bastante similar de reabsorción alveolar (imagen 4) en la población. Se ha realizado un análisis de la presencia de pérdida dental premortem y su variación en función de la edad y el sexo, y los resultados del test Chi cuadrado muestran diferencias estadísticamente significativas en ambos casos ( $N=61$ ;  $X^2=91.467$ ;  $gl=2$ ;  $p<0.05$ ;  $N=61$ ;  $X^2=80.802$ ;  $gl=2$ ;  $p<0.05$ ). Este resultado parece indicar un deficiente estado de salud bucodental en los individuos masculinos y adultos jóvenes. Existe una relación causa-efecto entre la caries y la pérdida premortem, siendo la segunda, en la mayoría de las ocasiones, consecuencia directa de la primera. La infección producida por una caries es la

que llevaría a la reabsorción alveolar, dando origen a una periodontitis, lo que permitiría llegar a la pérdida dental premortem (Campillo, 2001).

En cuanto a la hipoplasia del esmalte, sólo se ha contabilizado la de tipo lineal, ya que era la más predominante y la más frecuentemente citada en la literatura. Se ha podido observar su presencia en la mayoría de los dientes mandibulares, siendo más abundantes en las piezas anteriores (caninos e incisivos).



Gráfica 6: Presencia de hipoplasia.

En general, la población de estudio no se caracteriza por poseer una alta prevalencia de enfermedad bucodental, aunque 6 de los 7 indicadores paleopatológicos observados superan el 20%. El número de afecciones dentales típico por individuo es tres: caries, reabsorción y desgaste.

El indicador de mayor prevalencia, el desgaste, se manifiesta más frecuentemente en adultos jóvenes que en maduros, y en éstos más que en seniles. En comparación con otras poblaciones españolas (San Nicolás, Murcia, s. XI-XIII) coincide que el desgaste sea uno de los indicadores de mayor prevalencia, que se acentúa más en el primer molar inferior que en el tercero (lógica consecuencia de su mayor edad fisiológica), y que se observa con mayor frecuencia en individuos masculinos que en femeninos. En nuestro caso, un 44% son masculinos, frente a un 10% femeninos. Esto puede deberse a la mayor potencia masticadora de la población masculina (Brandi, 1992), pero no debemos olvidar que es el sexo que prevalece en esta colección, por lo que seguramente la mayoría de las patologías se den entre los masculinos. Según el mismo autor arriba citado, hay muchos factores que pueden influir en la aparición de este signo, quedando la mayoría fuera del posible control

del investigador en este trabajo; por ejemplo Brandi cita que el abundante consumo de cítricos tiene un papel importante en la erosión dental.

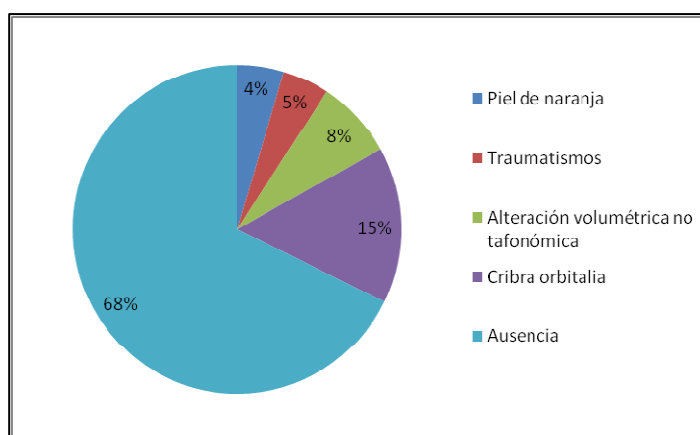
El resto de patologías, a excepción de la hipoplasia del esmalte dental, se expresan con mayor prevalencia en las piezas posteriores que en las anteriores. Esto podría ser indicativo de un mayor uso de estas piezas y, de ahí, su mayor desgaste, así como la aparición de caries e infecciones que dan lugar a la pérdida dental premortem y a su imagen macroscópica observable: las reabsorciones alveolares. En cambio, se contradice con la baja presencia de cálculo (10%), al que se suele relacionar con infecciones y con las costumbres del grupo en cuanto a la higiene bucodental. La reabsorción alveolar manifestada en la pérdida de soporte óseo, como consecuencia de la enfermedad periodontal, se relaciona también con determinados alimentos que facilitan el desarrollo de microorganismos y la infección del periodonto (Isidro *et al.*, 2003).

Las hipoplasias del esmalte dental se han relacionado con trastornos metabólicos y alimentarios (deficiencias vitamínicas o de oligoelementos), así como también con factores genéticos (Chimenos, 1999). En este caso se observa una mayor prevalencia en premolares, caninos e incisivos, que puede deberse a que el desarrollo de estas tres piezas coincide en el tiempo, con lo que su susceptibilidad para la formación de líneas es simultánea.

Hay dos casos llamativos en cuanto a patología estomatológica se refiere: el posible signo tumoral en la mandíbula (imagen 16, individuo 147), y otra mandíbula con artrosis secundaria debido a una displasia con acortamiento (imagen 5, individuo 9101b). Tienen en común que no afectan a las piezas dentales, sino al hueso que les da soporte.

## 2. Patología craneal:

La gráfica 7 representa la presencia de las distintas patologías craneales, siendo la más



Gráfica 7: Presencia de patologías craneales.

abundante la *cribra orbitalia*, con 6 casos de los 39 observables. Se comprueba la posible asociación estadística entre esta patología y la hipoplasia del esmalte, ya que se les suele relacionar como indicadores de enfermedad metabólica. El resultado del test Chi-cuadrado nos indica que sí existe asociación estadísticamente significativa ( $N=39$ ;  $X^2=42.92$ ;  $gl=1$ ;  $p<0.05$ ).

Aunque no son frecuentes, se observan dos casos con gran interés diagnóstico. El primero consiste en una perforación en el parietal izquierdo, que no supera los 2cm de largo y con apenas 1cm de ancho, que aparece en un individuo probablemente masculino y de edad estimada entre 25 y 29 años (individuo nº29). Las características macroscópicas de la lesión indican que hubo regeneración ósea y, por tanto, larga supervivencia. El diagnóstico diferencial debería establecerse entre trepanación o herida inciso-contusa (imagen 9).

El segundo caso llamativo es el individuo 106 de sexo femenino y edad no determinable, cuyas suturas se encuentran totalmente borradas y hundidas, y que tiene signos en el temporal izquierdo de haber sufrido una fusión incompleta o defectuosa del arco zigomático. Un estudio paleopatológico en profundidad y más específico del caso aclarará tal vez estos aspectos, cuyo diagnóstico queda fuera de los propósitos de este trabajo.

### 3. Patología post-craneal:

En la tabla 2 se muestran las prevalencias obtenidas de los indicadores paleopatológicos de las cinturas escapular y pelviana; no se reflejan aquellos signos que no han sido observados en ningún caso. La prevalencia más alta se observa en la porosidad en las regiones articulares, un signo relacionado con la edad y las artropatías en la literatura (Campillo, 2001; Isidro *et al*, 2003; Roberts *et al*, 2007).

En este estudio se observa que esta patología se da más en adultos jóvenes, a pesar de relacionarse generalmente con la edad. Podríamos pensar que es debido a que la edad de muerte de la mayoría de los individuos de esta población no es muy avanzada (mayoría de adultos jóvenes), pero en ese caso no habría habido tiempo para que se manifestaran enfermedades articulares. La otra posibilidad sería la aparición de los signos degenerativos en etapas muy tempranas, probablemente influenciados por un tipo de vida y unas actividades cotidianas que exigieran esfuerzos físicos.

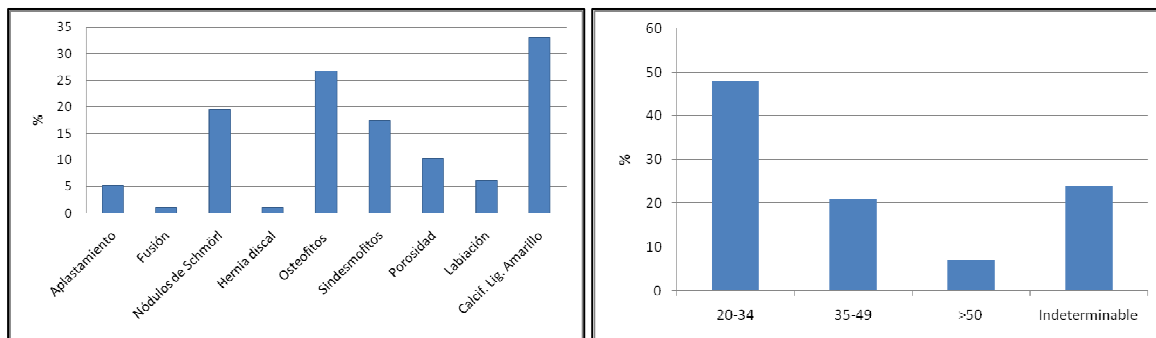
<b>Unidad anatómica</b>	<b>Patología</b>	<b>N observable</b>	<b>Casos positivos</b>	<b>Frecuencia (%)</b>
Cinturas	Alteraciones volumétricas	115	1	1
	Eburnación	90	0	0
	Labiación	90	3	3
	Anquilosis	55	0	0
	Porosidad en cara articular	90	6	7
	Osteofitos periarticulares	90	4	4
	Traumatismos	115	1	1

*Tabla 2: Prevalencias de las patologías en cintura escapular y pelviana.*

En este apartado relativo a las cinturas, cabe mencionar el caso de un fragmento de íleon con signos que pueden interpretarse como de origen metastásico, que afecta a ambas caras sin llegar a penetrar (individuo 147, imagen 15). Este caso nos ha llamado la atención debido a su posible relación con la mandíbula del mismo enterramiento 147, para la que determinamos sexo opuesto. La discrepancia en el sexo determinado ha condicionado la observación de los signos de carácter tumoral, impidiendo avanzar más en el diagnóstico retrospectivo de este enterramiento. Se puede deducir que, como consecuencia de la reutilización intensa de la necrópolis, en cada enterramiento pudiera haber más de un individuo, por lo que no es posible asegurar la relación entre estas dos piezas.<sup>1</sup>

La gráfica 8 nos muestra las prevalencias de patologías en el esqueleto axial, siendo el indicador más abundante la calcificación de ligamento amarillo con un 27%, seguido de los osteofitos y coronas osteofíticas con un 22% (imagen 6), nódulos de Schmörl (16%) y los sindesmofitos con un 15% (imagen 7). Todos estos signos están relacionados con enfermedad artrósica que, de nuevo, puede ser reflejo del envejecimiento (gráfica 9).

<sup>1</sup> El caso será presentado al próximo X Congreso Nacional de Paleopatología, para la discusión con los especialistas en la materia de dos aspectos: el carácter tumoral de las lesiones observadas y la posibilidad de determinar la pertenencia de ambas piezas a un único individuo.



Gráficas 8 y 9: Prevalencias de indicadores paleopatológicos en el esqueleto axial, y frecuencias de éstos en los grupos de edad.

Se comprobó mediante un análisis estadístico de tablas de contingencia la relación de los nódulos de Schmorl (imagen 8) en el disco superior e inferior del cuerpo (en cervicales, dorsales y lumbares). Los resultados de la prueba Chi-cuadrado indican una asociación estadísticamente significativa ( $N=97$ ;  $X^2=47.995$ ;  $gl=1$ ;  $p<0.005$ ). La tabla de contingencia (tabla 3) muestra la comparación entre las caras de las vértebras dorsales, ya que es donde más coincidencia había. Atendiendo a la etiología de esta patología, cuando una vértebra está sometida a una presión ejerce una fuerza sobre los discos intervertebrales que están en contacto. El resultado es la expansión del núcleo pulposo, lo que provoca la excavación sobre la superficie superior e inferior del cuerpo de la vértebra (Mann, 1990).

Tabla 3: Tabla de contingencia entre nódulos de Schmorl en caras superior e inferior de los cuerpos vertebrales dorsales.

			NSDinf		Total
			-	+	
NSDsup	-	Recuento	85	3	88
		% NSDsup	96,6%	3,4%	100,0%
	+	Recuento	3	6	9
		% NSDsup	33,3%	66,7%	100,0%
Total		Recuento	88	9	97
		% NSDsup	90,7%	9,3%	100,0%

La siguiente tabla nos muestra las prevalencias de las patologías correspondientes a las extremidades (tabla 4). Llama la atención que los indicadores más comunes son aquellos relacionados, una vez más, con enfermedad artrósica: porosidad (14%), labiación (15%) y eburnación (12%). Al comparar con otras poblaciones españolas se observa un patrón



similar: las lesiones que afectan a los huesos largos fueron principalmente traumatismos y artropatías (Robles, 1997).

Se observa una clara relación entre labiación y eburnación (imagen 13), siendo este último un signo patognomónico, es decir, que caracteriza y define una determinada enfermedad, en este caso, la artrosis. Se trata de una enfermedad frecuente que suele iniciarse entre los 25-40 años y se prolonga durante un largo período de años (Campillo, 2001). Esto nos indica que en la población de estudio, se inició a edades más tempranas, pudiendo ser debido al ejercicio de actividades que implicaban grandes sobrecargas articulares.

<b>Unidad anatómica</b>	<b>Patología</b>	<b>N observable</b>	<b>Casos positivos</b>	<b>Frecuencia (%)</b>
Extremidades	Traumatismos	137	3	2
	Eburnación	137	16	12
	Porosidad	137	27	14
	Periostitis	137	9	7
	Osteocondritis	137	3	2
	Labiación	137	20	15
	Osteofitos	137	5	4
	Alteraciones	137	5	4
	Cambios del eje	137	10	7
	Anquilosis	137	1	1

*Tabla 4: Prevalencias de indicadores paleopatológicos en las extremidades.*

Se encontraron varios casos de periostitis (imagen 17), pero una que llamaba particularmente la atención era la tibia del individuo 99a. Se trata de una pieza que presenta periostitis, artrosis secundaria, deformación del volumen y del eje (imagen 12). Pero no se disponían de más huesos de este individuo con los que relacionar los indicadores de la tibia, para poder llegar a un diagnóstico más preciso que el de osteomielitis piogénica inespecífica.

Entre las fusiones destacaba la del individuo 3201. Es una fusión del 2º y 3º metacarpo izquierdos como consecuencia de una fractura en el 3º, para cuyo diagnóstico no se precisa de examen radiológico (imagen 14) por existir cabalgamiento con acortamiento, fijado por la formación del callo de fractura, que requirió larga supervivencia.

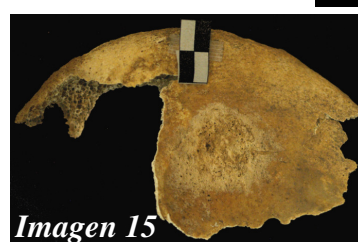
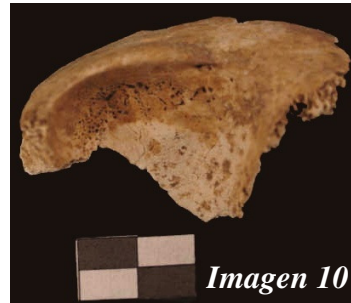


Imagen 3: desgaste avanzado e infección alveolar, individuo 72a. Imagen 4: reabsorción total y parcial de la mandíbula, individuo 145. Imagen 5: mandíbula con artrosis secundaria debido a una displasia con acortamiento, individuo 9101b. Imagen 6: osteofitos, coronas osteofíticas y sindesmofitos en vértebras cervicales, individuo 108. Imagen 7: sindesmofito, individuo 108. Imagen 8: Nódulo de Schmorl, individuo 12a. Imagen 9: traumatismo en parietal izquierdo, individuo 29a. Imagen 10: cribra orbitalia, individuo 2302. Imagen 11: osteocondrosis en falange proximal de pie, individuo 3101. Imagen 12: tibia con periostitis-osteomielitis, artrosis secundaria, deformación del volumen y del eje, individuo 99a. Imagen 13: labiación y eburnación en primer metatarso, individuo 121b. Imagen 14: fusión del 2º y 3º metacarpo, individuo 3201. Imagen 15: úleon con metástasis, individuo 147. Imagen 16: posible infección tumoral en la mandíbula, individuo 147. Imagen 17: tibia derecha con periostitis, individuo 154b.

## CONCLUSIONES

- El estado de conservación de los restos esqueléticos perteneciente a esta población es deficiente, lo que supone un fuerte límite a la hora de abordar un trabajo de estas características.
- La muestra estudiada consta de 43 individuos masculinos, 15 femeninos, 15 alofisos y 97 indeterminables. Predominan los adultos jóvenes (31%), después los maduros (19%) y los seniles (8%).
- Se han conservado mejor las mandíbulas que los maxilares, por lo que había más piezas dentales mandibulares que maxilares. Se puede afirmar que las más frecuentemente conservadas son los molares y premolares.
- El más frecuente signo paleoestomatológico es el desgaste (40%), coincidiendo con la población tomada como comparación. Tiene mayor prevalencia en la mandíbula que en el maxilar y entre los adultos jóvenes que en los maduros o seniles. Todos los indicadores referentes a la patología dental (excepto la hipoplasia) se dan con mayor frecuencia en las piezas posteriores que en las anteriores.
- El número de afecciones dentales típico por individuo es tres: caries, reabsorción y desgaste. La presencia de caries no es muy elevada, presentándose con más frecuencia en piezas posteriores que anteriores. Hay mayor prevalencia de pérdida premortem en dientes mandibulares.
- La prevalencia de hipoplasia del esmalte está relacionada estadísticamente con la de *cribra orbitalia*. Se puede pensar que los casos con estos signos habrían sufrido enfermedades metabólicas, periodos carenciales y/o desnutrición.
- No existe una elevada prevalencia de patología articular en las cinturas, pero se concentra en individuos con edad de muerte en el grupo de adultos jóvenes.
- La presencia de fracturas y traumatismos es reducida. Todos los casos presentan regeneración ósea, lo que indica supervivencia.
- Los indicadores patológicos más abundantes en la columna vertebral son aquellos relacionados con enfermedad artrósica (osteofitos, corona osteofítica, sindesmofitos...), con mayor prevalencia de la calcificación del ligamento amarillo.

- En las extremidades volvemos a encontrar una mayor proporción de indicadores relacionados con enfermedades degenerativas como la artrosis, que coincide con la población tomada de referencia. Con una prevalencia del 14% en porosidad, 15% en labiación y 12% en eburnación.

- La artrosis se manifiesta en distintas zonas anatómicas y es superior en los adultos jóvenes. Se deduce entonces un inicio de esta enfermedad a edades más tempranas, que puede ser debido a la realización de trabajos o actividades que impliquen grandes sobrecargas articulares.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Asociación Española de Paleopatología. Definición de Paleopatología. [revista en internet]. 2002. [acceso 31 de Mayo de 2009]. Disponible en: <http://www.ucm.es/info/aep/revista/contenidos.htm>
- Brandi, A. Paleodemografía y patología dental en la población hispanomusulmana de Murcia. S. XI-XIII [tesis doctoral]. Universidad Autónoma de Madrid; 1992.
- Bruzek J A. Method for Visual Determination of Sex, Using the Human Hip Bone. American Journal of Physical Anthropology; 117:167-168; 2002.
- Campillo D. Límites entre Normalidad y Anormalidad en Paleopatología. Actas del V Congreso Nacional de Paleopatología (Alcalá La Real). 37 – ss. (1999).
- Campillo D. Introducción a la Paleopatología. Ed. Bellaterra Arqueología; 2001.
- Campillo D. La Investigación Paleopatológica. Ediciones de la Universidad Autónoma de Barcelona (181-197).
- Campillo D. Historia de la paleopatología. En: Isidro A, Malgosa A. La Enfermedad no escrita. Barcelona: Masson S.A; 2003. p 3-10.
- Campo M, González A y García C. La Encrucijada Diagnóstica. Boletín de la Asociación Española de Paleopatología. Abril 1996 (8-10).
- Campo M. Lo Normal y lo Patológico en la columna vertebral: Consideraciones a la luz de una población arqueológica. VI Congreso Nacional de Paleopatología; p. 52-78; 2001.
- Chimenos E. Propuesta de protocolo de valoración de parámetros en Paleodontología. Gaceta dental, antropología. 1999; 102: 44-52.

- Ferembach D, Schwidetzky I, Stloukal M. Recommendations for age and sex diagnoses of skeletons. *Journal of Human Evolution* 1980; 9:517-549.
- Gil Pitarch P, Miquel Feucht M.J, Negre Muñoz M.C, Polo Cerda M, Villalaín Blanco J.D. Pseudopatología Tafonómica en Restos Óseos Arqueológicos. (Papeles del Laboratorio de Arqueología de Valencia), Extra-2: 386 – 391. Valencia. 1999
- González A. Infancia y adolescencia en la Murcia musulmana. Estudio de restos óseos [tesis doctoral]. Universidad Autónoma de Madrid. Facultad de Ciencias. Departamento de Biología. Unidad de Antropología. Madrid. 1999.
- Isidro A, Malgosa A. La Enfermedad no escrita. Barcelona: Masson S.A; 2003.
- Mann R, Murphy S. Regional atlas of bone disease. A guide to pathologic and normal variation in de human skeleton. Ed. Charles C Thomas; 1990. Illinois; 44 – 66.
- Ortner D, Putschar W. Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains. Ed. Smithsonian Institution Press; 1985.
- Palomo Díez S. Memoria de prácticas del Master Interuniversitario de Antropología Física. Análisis de los indicadores Paleopatológicos de una población del Logroño de los siglos XI Y XII. 2008. Documento disponible en la página web: [http://www.uam.es/personal\\_pdi/ciencias/armando/investigacion/PFC/Sara\\_Palomo\\_Diez.pdf](http://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/armando/investigacion/PFC/Sara_Palomo_Diez.pdf)
- Prieto Potín, I. Proyecto Fin de Carrera: El Conocimiento de las Poblaciones del pasado a través de los restos óseos: Indicadores paleopatológicos encontrados en la necrópolis Hispanomusulmana de Baza (Granada, s. XII a XVI). Documento disponible en la página web: [http://www.uam.es/personal\\_pdi/ciencias/armando/investigacion/PFC/Ivan\\_Prieto\\_Potin.pdf](http://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/armando/investigacion/PFC/Ivan_Prieto_Potin.pdf)
- Roberts C y Manchester K. The Archaeology of Disease. 3rd Edition. Ed: Cornell University Press, Itaca New York; 2007.
- Robles Rodríguez F.J. Características biológicas de la población hispanomusulmana de San Nicolás (Murcia S.XI-XIII). Estudio de los huesos largos [tesis doctoral], 1997.
- Thillaud P. Lesions Osteo-Archeologiques: Recueil et Identification. Ed. Kronos By; 1994.

- Waldron T. Counting the dead. The epidemiology of skeletal populations. Jon Wiley & Sons editorial; 1994.
- White T.D and Folkens P.A. The Human Bone Manual. Ed. Academic Press, Elsevier; 2005.
- Workshop of European Anthropologists (WEA). Recommendations for Age and Sex Diagnoses of Skeletons. 1980

## **AGRADECIMIENTOS**

A Armando González, gracias por haberme dado la oportunidad de descubrir el mundo de la Paleopatología, por su ayuda y consejos siempre bien recibidos.

A Manuel Campo, por su gran ojo clínico.

A Almudena, por habernos guiado desde un principio y por su gran apoyo.

A mis compañeros de laboratorio: Marta (Epi, sin ti no sería Blas), Laura, Gema, Manolo, Maya, Josu, Juan y Sara (Patóloga, gracias por resolver todas mis dudas), por amenizar los días eternos en el laboratorio (¡chicos no nos olvidemos de María del Álamo!).

A mis amigos de la universidad y a los de siempre, por soportarme durante este año, ¡y los que os queda! Nacho, mil gracias por las fotografías.

Y por último, pero no menos importante, a mi familia, sobre todo a mis padres, por todo el apoyo y el ánimo recibido durante este trabajo. Y a Miguel, que lo es todo.

¡Muchas gracias a todos!