

LA ÉPOCA PÚNICA DESDE UNA PERSPECTIVA BIOLÓGICA: APORTACIONES DEL ESTUDIO DE RESTOS HUMANOS DE LA ISLA DE IBIZA

Nicolás Márquez-Grant*

RESUMEN: El presente trabajo pretende contribuir al estudio de la época púnica a través del análisis antropológico. Uno de los objetivos es la de reconstruir las condiciones y modos de vida de los habitantes púnicos de la isla de Ibiza. La influencia de Cartago sobre Ibiza resultó en transformaciones sociales, políticas, económicas, ideológicas y religiosas. Se entiende que estas transformaciones incluyeron un aparente crecimiento demográfico, la colonización del ámbito rural y la explotación agrícola, cambios en el ámbito funerario, una intensificación del comercio y, en general, una prosperidad económica especialmente en comparación con otras épocas.

Una de las preguntas que el presente estudio intenta abordar es cómo y de qué manera estas transformaciones en Ibiza en época púnica afectaron al estado de salud de los habitantes. Es decir, ¿qué nos cuenta la perspectiva biológica o bioantropológica? Además otras cuestiones a tratar son las tasas de mortalidad, el ritual funerario, las características físicas, la dieta y, si es posible, los patrones de actividad entre otras.

Con el fin de abordar estas cuestiones, mediante el estudio antropológico de varios yacimientos ibicencos y de una revisión bibliográfica, se calcula el número mínimo de individuos y su perfil demográfico según edad y sexo, y se obtiene información sobre las características físicas como la estatura. También se explora la presencia (o ausencia) de lesiones patológicas y, en lo posible, se hacen comparaciones con datos publicados de otras poblaciones contemporáneas. Se pretende que los resultados obtenidos sean de interés para el arqueólogo e historiador y que proporcionen una mayor comprensión de la época púnica tanto en Ibiza como en otros lugares púnicos del Mediterráneo occidental.

PALABRAS CLAVE: Antropología física, Paleopatología, Condiciones de vida, Época púnica, Ibiza.

THE PUNIC PERIOD FROM A BIOLOGICAL PERSPECTIVE: CONTRIBUTIONS FROM THE STUDY OF HUMAN REMAINS FROM THE ISLAND OF IBIZA (SPAIN)

ABSTRACT: This article aims to contribute to the study of the Punic period by examining human skeletal remains. One of the objectives is to reconstruct the living conditions of the Punic inhabitants from Ibiza (Spain). Carthage's influence on Ibiza from the sixth century BC onwards resulted in social, political, economic, ideological and religious changes. These changes included demographic growth, the colonisation of the rural landscape and

* nmg104@hotmail.com. Cellmark Forensic Services. Orchid Cellmark Ltd. Abingdon Oxon/Wolfson College. Universidad de Oxford. Reino Unido. I-Oxford OX2 6UD.

Quiero agradecer la amabilidad, la hospitalidad, el apoyo y la amistad del Dr. Eduardo Ferrer Albelda y por la magnífica oportunidad de presentar estos resultados en el VIº Coloquio Internacional del Centro de Estudios Fenicios y Púnicos que tuvo lugar en la Universidad de Sevilla en 2009.

Asimismo, quiero agradecer especialmente al Dr. Joan Ramon Torres su apoyo, sus enseñanzas y su confianza en mí a lo largo de los años durante mi análisis del material de Ses Païsses de Cala d'Hort, Via Romana 28-30 y Via Romana 47 (co-dirigido por Rosa Gurrea) y espero poder mostrarle en este trabajo algunos de los frutos de la investigación que he realizado. También agradezco al Dr. Jordi Fernández y a Ana Mezquida el permiso y también su confianza que me ha permitido estudiar el material de las campañas de excavación de 2000 y 2001 en el Puig des Molins y también a Ana Mezquida por el material excavado del subsuelo del museo durante 2005. También agradezco a Elena Sintes la información que me ha cedido de su estudio sobre el material púnico de Puig des Molins (excavación de 2006). A todos aquellos arqueólogos e historiadores y a la gente de Ibiza pido disculpas una vez más por el retraso con la publicación de estos datos tras mi primer estudio en 1999 y espero que estos resultados sean bien recibidos y de algún beneficio para la comprensión del pasado ibicenco.

agricultural exploitation, changes in the funerary context, an active commerce and, generally speaking, economic prosperity especially compared to other periods.

One of the questions to be dealt with here is in what way did these changes in Punic Ibiza influence the health status of the population (What is the biological or bioanthropological perspective on Punic Ibiza?). Other issues addressed relate to mortality rates, funerary rites, the physical characteristics of the population, diet and activity patterns.

In order to answer these questions, by undertaking an anthropological examination of a number of skeletal samples from Ibiza as well as using published data, information is gathered on the minimum number of individuals, their age-at-death and sex, as well as data on stature. The presence of pathological lesions or conditions is also explored. It is hoped that the results are of interest to archaeologists and historians and that they can contribute to a better understanding of the Punic period not only in Ibiza but also in other parts of the Western Mediterranean.

KEY WORDS: Physical Anthropology, Palaeopathology, Living Conditions, Punic Period, Ibiza.

Recibido: 15 de junio de 2010/Aceptado: 21 de octubre de 2010/Fecha de publicación: 6 de abril de 2011.

INTRODUCCIÓN

La información obtenida del estudio de restos humanos de yacimientos arqueológicos es de valor en la reconstrucción del estilo así como de las condiciones de vida de poblaciones arqueológicas. La observación de los procesos tafonómicos que hayan afectado a los restos humanos puede aportar información acerca del contexto funerario. El cálculo del número mínimo de individuos estudiados y la estimación de edad y sexo, nos aportarán información sobre el perfil demográfico de la muestra, las tasas de mortalidad y contribuirá a mejorar nuestra comprensión acerca de la sociedad y de su ritual funerario. Los datos métricos, como las medidas craneales y aquellos para el cálculo de la estatura, nos proporcionarán información acerca de las características físicas de la población; mientras que algunas variantes anatómicas nos pueden indicar núcleos familiares en una necrópolis o nos pueden ayudar a conocer ciertos hábitos de la vida cotidiana. La presencia de condiciones patológicas en los huesos y dientes nos informará sobre el estado de salud, la dieta, el nivel de violencia, el nivel de higiene, los cuidados médicos y quizás patrones generales de actividad física.

Debido a que el estado de salud del individuo, su calidad y sus condiciones de vida están influenciados por factores genéticos, el medio intrauterino, el entorno familiar, el nivel socio-económico, la cultura y el medio físico entre otros, los datos obtenidos del estudio antropológico serán en parte reflejo del marco económico, político y cultural de una época y/o de una población.

OBJETIVOS

Este trabajo pretende contribuir al conocimiento de la época púnica mediante una aproximación biológica a través del estudio de los restos humanos de Ibiza (Islas Baleares). La isla de Ibiza tiene una superficie aproximada de 570 km² y está situada a unos 92 km de la Península Ibérica, a 82 km de Mallorca y a unos 240 km de la costa norteafricana. A partir del siglo VI entró directamente bajo la esfera de influencia de Cartago dando lugar a unas transformaciones sociales, políticas, económicas, ideológicas y religiosas entre otras. Estos cambios incluyeron un aparente crecimiento demográfico, la colonización del ámbito rural y la explotación agrícola, cambios en el ritual funerario, una in-

tensa producción comercial y, más adelante, la creación de una ceca¹. M. Almagro² ya anotó la prosperidad de la isla de Ibiza: «...pues la Antigua Ebusus púnica gozó de una prosperidad e independencia grandes en todos los aspectos de su vida, tanto material como artística y cultural». M. Tarradell y M. Font³ también indicaron que la ciudad de Ibiza (*Eivissa*) fue un importante centro urbano. Ibiza forma parte de nuevas rutas comerciales con Sicilia y Cerdeña, el comercio se intensifica y las exportaciones de cerámica local o ebusitana son reflejo de la evidente creación de talleres alfareros especialmente en los siglos IV y III a.C.⁴

En vista de estos datos: ¿qué nos cuenta la perspectiva biológica?; ¿cómo influyen estas transformaciones en época púnica en las tasas de mortalidad, en el estado de salud de los habitantes, su dieta y su estilo de vida en general? En suma, este estudio pretende:

- 1) Proporcionar una 'perspectiva biológica' sobre las condiciones de vida en época púnica principalmente en Ibiza a través del estudio de los restos óseos humanos; y que esta perspectiva sea de ayuda a arqueólogos e historiadores para favorecer la reconstrucción del pasado.
- 2) Aportar información sobre aspectos demográficos, características físicas, dieta, nivel de violencia, higiene, y el estado de salud y enfermedad de las poblaciones púnicas. Así, se pretende contribuir al entendimiento de las condiciones y modos de vida de los habitantes de Ibiza en aquella época.
- 3) Abordar la cuestión de cómo las transformaciones en la Ibiza púnica afectaron al estado de salud y los patrones de mortalidad de la población.

4) Servir de base para un intercambio de opiniones con expertos en otras áreas del mundo púnico para poder maximizar la reconstrucción y comprensión del pasado. La información obtenida del estudio de los restos humanos podrá, así, integrarse con otros datos procedentes de la cultura material y de otras disciplinas como la biometereología, la paleoclimatología, la zooarqueología, la arqueobotánica y la etnografía. Factores como el clima, la dieta, la densidad de población, el uso del paisaje, las profesiones, la indumentaria, la mitología, el tipo de asentamientos, la medicina, las guerras, las epidemias, la arquitectura y los patrones de migración influyen en el estado de salud y enfermedad de poblaciones humanas. Esta dimensión biocultural permite reconstruir de manera más adecuada los modos de vida y facilita la interpretación de los resultados antropológicos obtenidos.

- 5) Proponer futuras líneas de investigación.

Con el fin de abordar estas cuestiones, mediante el estudio de restos humanos de varios yacimientos ibicencos y de una revisión de los datos publicados se calcula el número mínimo de individuos y su edad y sexo siempre que sea posible, se obtiene información sobre características físicas como la estatura y se investiga la presencia de patologías en los huesos y dientes.

Este trabajo incluye una breve introducción sobre la información que se puede obtener a partir del estudio antropológico y sintetiza los análisis antropológicos realizados en Ibiza hasta la fecha (2010). A ello lo sigue una descripción de los materiales empleados y una breve revisión de los métodos utilizados. Los resultados obtenidos y su interpretación forman la siguiente

1 COSTA, B. y FERNÁNDEZ, J.H. (2000); RAMON, J. (1992); BENITO, N. *et al.* (2000); GÓMEZ BELLARD, C. (2000).

2 (1967): 8.

3 (1975): 77.

4 RAMON, J. (1981), (1990-1991), (1997) y (1998a).

parte del artículo. Finalmente, se resumen los resultados y se proponen futuras líneas de investigación.

EL ESTUDIO DE LOS RESTOS HUMANOS

Antes de entrar en el análisis de laboratorio, cabe decir que para maximizar el estudio antropológico es esencial la presencia de un especialista en el campo desde el descubrimiento hasta la excavación y levantamiento de los restos. La documentación obtenida por el antropólogo en el campo puede favorecer la interpretación del contexto funerario, así como la correcta obtención de algunos datos métricos o la observación de patologías (ej. curvatura anormal y patológica de la columna vertebral) especialmente si los restos se fragmentan durante su recogida y transporte.

A continuación se explica en líneas generales los principales tipos de información que puede proporcionar el estudio antropológico para abordar los objetivos descritos en este trabajo.

Paleodemografía

La paleodemografía⁵ tiene como objetivo la reconstrucción de perfiles demográficos de poblaciones del pasado mediante el examen de restos humanos y otras fuentes como las documentales o epigráficas si existen. Los datos obtenidos pueden proporcionar información sobre las tasas de mortalidad según edad y sexo, la tasa de supervivencia y la esperanza de vida. El análisis paleodemográfico puede usarse para investigar los efectos de la nutrición y las enfermedades en las tasas de mortalidad de la población⁶.

En el presente estudio únicamente se analiza la tasa de mortalidad. Las diferencias de mor-

talidad entre poblaciones pueden depender de diferencias genéticas, factores sociales y culturales (ej. infanticidio), guerras, catástrofes naturales, recursos médicos, nutrición y del comportamiento individual⁷. En las sociedades donde hay malnutrición y falta de higiene, hay un alto índice de mortalidad infantil. Las diferencias entre sexos pueden estar relacionadas con la exposición a diferentes factores de riesgo que incluyen en el caso de las mujeres, aquellos relacionados con el embarazo y el parto⁸.

Reconstruir el perfil de mortalidad de una población requiere el cálculo del número mínimo de individuos (NMI) y su distribución por edad y sexo siempre que sea posible. La información obtenida acerca de la edad y el sexo del esqueleto puede, además, ayudar a entender ciertas prácticas funerarias en relación al tipo y localización de la tumba y la presencia o ausencia de cierto ajuar.

Características físicas

Ciertas características físicas pueden obtenerse a partir de datos métricos y observaciones morfológicas. Las medidas de los huesos permiten una evaluación de la forma del hueso (ej. robustez, proporciones corporales, asimetría de los lados derecho e izquierdo) o del diente. También se usan para la determinación del sexo mediante funciones discriminantes, para la reconstrucción de la estatura y para análisis craneométricos.

Los análisis de medidas y de rasgos morfológicos del cráneo (ej. la forma de los huesos nasales) permiten al investigador estudiar cuestiones como el origen ancestral de los habitantes, la microevolución de una población y los movimientos migratorios⁹. La estatura, por otro lado,

5 *Vid.* CHAMBERLAIN, A. (2006a).

6 WALDRON, T. (2001).

7 ROUSHAM, E.K. y HUMPHREY, L.T. (2002).

8 WELLS, C. (1975); CAMPILLO, D. *et al.* (1998).

9 MAYS, S. (2010).

puede servir como indicador del estado de salud de la población.

Una serie de rasgos conocidos como rasgos discretos (o no métricos) o caracteres epigenéticos son variaciones anatómicas de los huesos y dientes¹⁰. Aparte del interés del antropólogo por las variaciones anatómicas, estas características son también de interés para responder a ciertas preguntas arqueológicas e históricas. Debido a que algunos rasgos son transmitidos genéticamente pueden, de este modo, proporcionar información acerca de las relaciones genéticas entre individuos dentro de una tumba o entre individuos de distintas tumbas en un mismo cementerio. Rasgos que son hereditarios han sido útiles para indicar continuidad o discontinuidad biológica a través del tiempo en una determinada zona geográfica. Otros, están influidos por el medio ambiente o la actividad física, pudiendo contribuir a la reconstrucción de estilos o modos de vida del pasado. Ejemplos de estos serían las facetas de acuilamiento. La presencia o extensión de estas carillas articulares en el área del tobillo (en la tibia y el astrágalo) suelen presentarse en individuos que han pasado mucho tiempo en cuclillas¹¹. Otros tipos de estudios que aún no han sido analizados con detalle en Ibiza incluiría, por ejemplo, el estudio de los puntos de origen e inserción muscular en los huesos.

Paleopatología

Algunas de las enfermedades que dejan rastro en el esqueleto incluyen enfermedades metabólicas, congénitas, infecciosas, articulares y lesiones traumáticas. La paleopatología, en el contexto de este artículo, es el campo que analiza la presencia de lesiones o evidencias de en-

fermedades en el esqueleto, ya sea para documentar un caso aislado, para investigar el origen y la evolución de una cierta enfermedad, o para reconstruir el estado de salud y enfermedad de una población. Por salud se puede entender el estado de bienestar físico, mental y social; y por enfermedad aquella condición física, fisiológica o mental que altera negativamente ese estado de salud.

Para reconstruir el estado de salud de una población algunos de los parámetros empleados en la literatura han incluido una evaluación del crecimiento (incluyendo el análisis de la estatura), el dimorfismo sexual, la patología infecciosa, los posibles indicadores de anemia (ej. la *cribra orbitalia*), los traumatismos y la artrosis¹². La evaluación de la patología oral, tanto de los dientes (ej. caries) como de su soporte alveolar (ej. periodontitis), puede indicar el nivel de higiene bucal en la población, además del tipo de dieta en términos generales. Es más, algunos defectos del esmalte (hipoplasias) y su prevalencia puede verse influida por el estado de nutrición, infección e higiene, así pudiendo reflejar las condiciones de vida durante la etapa del crecimiento (etapa de formación del diente). La prevalencia puede definirse como el número de casos (individuos, huesos, etc.) que tienen una enfermedad o una lesión en un momento determinado¹³. Se calcula dividiendo el número de casos (ej. huesos) afectados por una lesión o condición patológica, por el número total de casos observados.

Otros tipos de información

Hay otros tipos de estudios que pueden plantearse con restos humanos. Estos son estudios de ADN y de elementos químicos¹⁴. Aun-

10 *Vid.* HAUSER, G. y DE STEFANO, G.F. (1989).

11 UBELAKER, D.H. (1999): 102-103.

12 *Ej. Vid.* BUSH, H. y ZVELEBIL, M. (1991).

13 WALDRON, T. (1991): 18.

14 *Vid.* MAYS, S. (2010).

que no sea objeto del presente estudio, los enterramientos de cremación y la tafonomía de los huesos pueden proporcionar información acerca del ritual funerario, la temperatura y la combustión entre otros datos de interés¹⁵.

Algunas limitaciones en el estudio de restos humanos de contextos arqueológicos

Antes de exponer los resultados obtenidos del estudio antropológico, es necesario poner de relieve algunas limitaciones. Tal vez lo primero que haya que destacar es el problema de la representatividad de la muestra¹⁶; es decir, ¿hasta qué punto es la muestra representativa de una época o de un grupo cultural determinado?. Por ejemplo, es posible que no todos los individuos de la sociedad fueran enterrados en el cementerio, que únicamente se haya excavado una parte pequeña de la necrópolis y, aparte del problema de conservación de algunos restos, es posible que solamente una parte del material excavado sea finalmente analizado¹⁷.

En relación a la reconstrucción del perfil paleodemográfico, las limitaciones que se presentan ya han sido tema de discusión por varios autores¹⁸. Estos problemas tienen que ver con la variabilidad biológica, la imposibilidad en algunos casos de estimar la edad y el sexo, la dificultad de precisar la edad en individuos mayores de 50 o 60 años y, principalmente, que los métodos utilizados probablemente no son las más adecuadas para poblaciones del Mediterráneo ya que la mayoría de los métodos han sido creados en base a poblaciones modernas,

como por ejemplo las colecciones americanas. La buena conservación de los huesos, además, puede inclinarse hacia esqueletos de adultos jóvenes en vez de los huesos más frágiles de subadultos y ancianos¹⁹.

Es más, y especialmente a la hora de interpretar el ritual funerario con los datos osteológicos (ej. sexo y edad en relación al tipo de tumba o ajuar), debe tenerse en cuenta que la edad del individuo (en el momento de la muerte) que es estimada por el antropólogo se basa únicamente en los indicadores de edad presentes en el esqueleto. Es decir, obtenemos una edad o un rango de edad que procede de indicadores biológicos (óseos) y no siempre suele corresponder a la edad cronológica (número de años o días transcurridos desde el nacimiento) o social (la edad de los individuos tal como la percibe la sociedad). Así, el concepto de infancia puede tener diferentes connotaciones dependiendo de la sociedad²⁰. De la misma manera, el concepto de edad adulta en diferentes sociedades puede depender de la profesión, el estado civil o las circunstancias económicas más que de la edad cronológica por lo que un individuo de 12 años de edad podría considerarse un adulto²¹. Habría que hacer también unas consideraciones similares en cuanto al sexo ya que hay una diferencia entre el sexo biológico, y los factores sociales y culturales que han construido la identidad sexual o el rol de género²². Por ello, si analizamos el ritual funerario según edad y sexo hay que tener en cuenta que la percepción de la edad y del género podría haber sido muy diferente de

15 GÓMEZ BELLARD, F. (1996).

16 WALDRON, T. (1994).

17 *Ibid.*

18 BOCQUET-APPEL, J.P. y MASSET, C. (1982); BODDINGTON, A. (1987); KONIGSBERG, L.V. y FRANKENBERG, S.R. (2002).

19 WALKER, P.L. *et al.* (1988).

20 INGVARSSON-SUNDSTRÖM, A. (2003): 163.

21 MOFFAT, A. (1986); CRAWFORD, S. (1991).

22 ARMELAGOS, G.C. (1998); WALKER, P.L. y C. COOK, D. (1998); SOFAER, J. (2006).

los conceptos que nosotros podamos tener en nuestra sociedad²³.

En relación al análisis craneométrico o al estudio de la morfología craneal para investigar distancias biológicas entre poblaciones y el origen ancestral de los individuos, debe tenerse en cuenta la plasticidad del hueso. La variación craneal puede verse influenciada por factores genéticos, la edad y el sexo del individuo, la adaptación al clima, el aislamiento geográfico, el estrés masticatorio, lesiones patológicas y factores culturales como la deformación craneal²⁴. Aunque los rasgos discretos (no métricos) sean relativamente fáciles de documentar y analizar, es necesaria una mayor comprensión de cada rasgo para poder interpretar mejor los resultados que se obtengan.

Problemas en paleopatología

La mayoría de las enfermedades no dejan rastro en el esqueleto. Sin embargo, algunas lesiones óseas pueden reflejar lesiones o enfermedades de los tejidos blandos incluyendo traumatismos, problemas circulatorios y enfermedades neurológicas²⁵. Cuando se presenta una anomalía en el hueso, el diagnóstico patológico también es limitado, a veces solamente pudiendo proceder a un amplio diagnóstico diferencial ya que el hueso reacciona a una enfermedad por formación ósea, destrucción ósea o ambas²⁶. Esta dificultad de diagnóstico se agrava si el esqueleto está incompleto y su estado de conservación es pobre.

La edad y el sexo del esqueleto son importantes en estudios epidemiológicos ya que una población puede tener tendencia a mostrar más lesiones patológicas si la población se compone principalmente de adultos seniles en vez de adultos jóvenes. Ya se ha mencionado anteriormente los problemas con la estimación del sexo (que sólo se suele estimar para adultos) y de la edad, problemas que se agravan más en contextos donde hay varios esqueletos mezclados y desarticulados (es decir, sin conexión anatómica). Cabe decir, también, que es imposible identificar la causa de la muerte en la gran mayoría de los casos a falta de la conservación de tejidos blandos.

Finalmente, la interpretación de los datos patológicos es compleja. J.W. Wood y colegas²⁷ han llamado la atención a lo que denominan 'la paradoja osteológica' (*the osteological paradox*). La ausencia de una enfermedad o una lesión en un individuo (o una población) no indica necesariamente que esa persona fuese más sana que otra; sino que podría reflejar lo contrario. D.J. Ortner²⁸ explica que si la enfermedad ha dado lugar a una reacción ósea y especialmente si está cicatrizada, esto significaría que el organismo, debido a una buena nutrición y un buen sistema inmunológico, resistió a la enfermedad durante un tiempo suficiente para que ésta afectara a los huesos. Por ejemplo, el que no exista una lesión infecciosa en un hueso puede indicar: a) el individuo no tuvo una infección; b) el individuo estuvo en un entorno susceptible a infecciones pero su higiene personal, su nutrición, su fisiología, etc. impidieron

23 En este trabajo tampoco deben confundirse las categorías 'subadulto' y 'adulto' si se interpreta el contexto funerario. Aquí solamente se utilizan en función del desarrollo o madurez del esqueleto; es decir, es una clasificación biológica donde un subadulto se refiere a un esqueleto inmaduro normalmente menor de 18 años (edad media para la unión de las epífisis o extremos de los huesos largos). Estas categorías no tienen que confundirse con los conceptos sociales, si existen, de 'subadulto' y 'adulto'. Quizás, en vez de escribir 'este ajuar corresponde a la tumba de un niño', sería preferible escribir, 'este ajuar corresponde a la tumba de un individuo de X años de edad'. En mi opinión, quizás a partir de esta aproximación podríamos luego observar percepciones sociales de la edad en una determinada población.

24 Vid. BOAS, F. (1912); CARLSON, D.S. (1976); GERSZTEN, P.C. (1993); HERNÁNDEZ, M. *et al.* (1997); BHARATI, S. *et al.* (2001).

25 DASTUGUE, J. (1980): 3.

26 *Ibid.*: 5.

27 (1992).

28 (1998): 80 y 82.

que fuera afectado; c) el individuo contrajo la infección y se recuperó inmediatamente; d) el individuo contrajo la enfermedad pero murió antes de que la infección llegara a afectar al hueso. Esto es un ejemplo de la complejidad en la interpretación de los resultados paleopatológicos.

ESTUDIOS ANTROPOLÓGICOS SOBRE RESTOS PÚNICOS DE IBIZA

A principios del siglo XX durante las primeras excavaciones arqueológicas en la isla²⁹ el interés por los restos humanos era escaso. El primer estudio antropológico conocido sobre material púnico fue publicado en 1930 por Francisco de las Barras de Aragón sobre un cráneo del yacimiento del *Puig des Molins* que había sido entregado por D. Arturo Pérez Cabrero a D. Manuel Antón en 1913 para su estudio (se desconoce si el cráneo fue estudiado ya que no se ha encontrado en ninguna publicación de D. Manuel Antón). La siguiente publicación conocida sobre restos púnicos no surge hasta 1979 cuando la alemana Ilse Schwidetzky analiza una muestra de cráneos procedentes del *Puig des Molins* y de un yacimiento en *Sant Antoni* (al oeste de la isla) excavado por J.H. Fernández y J. Ramon³⁰. Estos datos también son utilizados en un artículo que compara los cráneos ibicencos con una muestra púnica de Malta³¹. Estos estudios anteriores a los años 80 se centraron en la obtención de medidas craneales, en

parte para intentar averiguar el origen de la población púnica. Los primeros estudios sobre restos humanos procedentes de enterramientos de cremación y fechados en época púnica comenzaron en la década de los 80 con los trabajos de J.M. Reverte Coma³² y F. Gómez-Bellard³³. Éste último completa su tesis doctoral en 1987 (publicada en 1989) sobre antropología médica de Ibiza y el estudio incluye, entre una variedad de poblaciones desde la prehistoria hasta el siglo XX, una muestra púnica de la necrópolis rural de *Can Marines* (en el término municipal de *Santa Eulària des Riu* al este de la isla). Gracias a estos trabajos y el interés en las últimas décadas el número de estudios ha aumentado. Desde los años 90 en relación a la época púnica se han publicado los estudios antropológicos de la necrópolis del *Puig des Molins* y de las necrópolis rurales de *Cas Jurat (Sant Antoni)* y *Ca n'Eloi (Santa Eulària des Riu)*³⁴.

Más recientemente se han estudiado los restos humanos procedentes de la necrópolis púnica de *Ses Pàisses de Cala d'Hort* (o *Can Sorà*, al SO de la isla en el término municipal de *Sant Josep*) siendo tema de una tesina³⁵ y que junto a varios sectores de la necrópolis del *Puig des Molins* (sectores *Via Romana 28-30*, *Via Romana 47*, *Campaña 2001*) ha formado parte de la tesis doctoral del autor³⁶. Últimamente se ha estudiado material púnico procedente de enterramientos de inhumación y cremación también del *Puig des Molins*³⁷. La Tabla 1³⁸ in-

29 Ver historiografía arqueológica en TARRADELL, M. (1974); TARRADELL, M. y FONT, M. (1975); FERNÁNDEZ, J. H. (2000 y 2001).

30 (1974).

31 SCHWIDETZKY, I. y RAMASWAMY, S. (1980).

32 (1978-1980), (1981), (1982) y (1986).

33 (1983), (1985), (1989) y (1990); GÓMEZ BELLARD, C. y GÓMEZ BELLARD, F. (1989).

34 GONZÁLEZ-MARTÍN, A. y LALUEZA, C. (1992) y (2001); GONZÁLEZ-MARTÍN, A. (1996).

35 MÁRQUEZ-GRANT, N. (1999).

36 ID. (2006a).

37 Trabajos inéditos de F. Gómez, E. Sintés y N. Márquez-Grant.

38 Esta tabla se ha elaborado de la manera más precisa posible ya que no ha sido siempre fácil obtener todos los datos mediante las descripciones aportadas en las publicaciones. Únicamente se recoge el material clasificado como púnico si bien en mucho de los sectores excavados también se ha estudiado material de otras épocas. También indicar que aún falta la redacción de los yacimientos estudiados por el autor (NMG) por lo que en un futuro el número de enterramientos e individuos puede cambiar ligeramente tras una revisión de los datos y de la cronología. El orden de los yacimientos en la tabla viene determinado por la fecha en la que se realizó el estudio antropológico.

Cronología PÚNICA	Yacimiento	Descripción	N.º min. de individuos	Autores del estudio antropológico	Bibliografía arqueológica
Púnico	Puig des Molins	-	1	Barras de Aragón (1930)	-
V-II a.C.		-	19?	Schwidetzky (1979)	19 de Puig des Molins (y 7 del yacimiento de Cas Jurat; Fernández y Ramón 1974)
III-II a.C.		4 enterramientos	5*	Gómez Bellard (1985)	Jarras inventario 2.850, 4.882, 243, 27
III a.C.		13 enterramientos	17*	Reverte Coma (1986)	Excavadas en 1904, 1905, 1913, 1916 y 1929
IV-III a.C.		Excavaciones de 1982	3	Gómez Bellard y Gómez Bellard (1989)	Excavaciones 1982
IV-III a.C.		Excavación de 1982	1*	Gómez-Bellard (1996)	Gómez-Bellard (1996)
V-IV		C/Arxiduc Lluís Salvador (Tumba ALS-5)	1	González (1996)	Ramón (1996)
V-II a.C.		C/Vía Romana 28-30	23	Márquez-Grant (2006a)	Ramón (1998b)
VI-III a.C.		C/Vía Romana 47	23	Márquez-Grant (2006a)	Gurrea y Ramón (inédito)
Púnico		Campañas año 2000 y 2001	18	Márquez-Grant (2006a)	-
IV-II a.C		Excavación 2006	14	Elena Sintés (inédito)	Mezquida <i>et al.</i> (2007)
V-III/II a.C.		Excavación 2005 del subsuelo por A. Mezquida	15**	Márquez-Grant (inédito)	-
III a.C.	Sant Agustí. Necrópolis rural	2*	Reverte Coma (1978-1980, 1986)	Por lo menos una fue excavada en 1904	
III a.C.	Ses Païsses de Cala d'Hort (Can Sorà). Necrópolis rural	1*	Reverte Coma (1981, 1986)	Excavada en 1917 por C. Román	
III a.C.	Ses Torres (Salamanca) Necrópolis rural	1*	Reverte Coma (1986)	Excavada en 1906	
IV a.C.?	Can Marines (Santa Eulària des Riu). Necrópolis rural	28	Gómez Bellard (1989)	-	
III-II a.C.	Cas Jurat (Sant Antoni de Portmany). Necrópolis rural	15	González y Lalueza (1992)	Fernández y Ramón (1974)	
III-II a.C.	Ca n'Eloi (Santa Eulària des Riu). Necrópolis rural	17	González y Lalueza (2001)	Ramón (2001)	
V-II/I a.C.	Ses Païsses de Cala d'Hort. (Can Sorà). Necrópolis rural	75	Márquez-Grant (2006a)	Ramón (1995)	
III-II a.C.	Can Pep Ferrer (Ctra. PM-804). Necrópolis rural	15	Márquez-Grant (inédito)	Graziani <i>et al.</i> (2010)	

*Enterramiento de cremación; ** de estos 15 individuos, dos procedían de enterramientos de cremación

Tabla 1. Análisis antropológicos realizados en Ibiza con material de época púnica

cluye una lista con el número de enterramientos e individuos estudiados de época púnica hasta la fecha.

Los estudios más recientes también se han centrado en temas más concretos. Algunos de estos estudios incluyen análisis de dieta a partir de cálculo dental³⁹, del estudio de elementos químicos⁴⁰ y de la patología oral⁴¹. También se incluyen frecuencias de patología oral en una publicación de C. Lalueza-Fox y A. González⁴². Otros trabajos se han centrado en el origen de la población púnica⁴³. Otros han sido de carácter divulgativo⁴⁴; mientras otros consideran un enfoque bio-cultural para poder complementar la interpretación de los resultados antropológicos⁴⁵.

Finalmente, indicar que a medida que aumentan los estudios antropológicos en Ibiza, también incrementa la participación del antropólogo (especialmente con formación arqueológica) en las excavaciones arqueológicas donde aparecen restos humanos; ya sea para la recogida de muestras para análisis de ADN, para la obtención de datos métricos, para un registro más detallado de la posición del cadáver y de algunos aspectos tafonómicos o para la observación de condiciones patológicas.

EL MATERIAL ÓSEO ANALIZADO

Este artículo se basa principalmente en el material óseo procedente de enterramientos de inhumación estudiado por el autor⁴⁶; ello sumando un total de 152 individuos (Tabla 2). Los estudios más detallados, sin embargo, se ba-

san principalmente en un número de 139 individuos, suma de la muestra rural de *Ses Païsses de Cala d'Hort* (código PCHN) y de la muestra urbana o periurbana de la necrópolis del *Puig des Molins* (sectores excavados VR28, VR47, PM01), ya que formaron parte de la tesis doctoral del autor⁴⁷. A ello se le añaden datos inéditos de 13 individuos procedentes de las excavaciones en 2005 del 'subsuelo' del actual museo monográfico de *Puig des Molins*. Únicamente se considerarán material de estas zonas excavadas para analizar con más detalle las condiciones de vida ya que al haber sido estudiados por un mismo autor, hay una estandarización de la metodología y una mayor compatibilidad.

También se ha consultado la bibliografía antropológica de Ibiza (ver apartado anterior) y aunque los datos no pueden formar parte de todas las cuestiones tratadas en este trabajo debido a los diferentes objetivos y metodología de los distintos autores, son sin embargo muy útiles para ciertos análisis como el de la estatura y el de la caries dental. En este sentido, si tenemos en cuenta los datos publicados de las necrópolis rurales de *Can Marines* (CM)⁴⁸, *Cas Jurat* (PORT) y *Ca n'Eloi* (CNE) y otros datos obtenidos del *Puig des Molins* (PdM; estudios de E. Sintès) entonces contamos con una muestra de individuos inhumados superior a los 200 individuos. También se considerarán cuando sea apropiado, aquellos estudios con material óseo procedentes de enterramientos de cremación. En lo posible se hará también referencia a otros estudios sobre esqueletos púnicos de la

39 JUAN-TRESSERRAS, J. (1997).

40 MÁRQUEZ-GRANT, N. *et al.* (2003); FULLER, B. *et al.* (c.p.).

41 MÁRQUEZ-GRANT, N. (2009a).

42 (1999).

43 GONZÁLEZ-MARTÍN, A. y LALUEZA, C. (1995); MÁRQUEZ-GRANT, N. (2005a) y (2005b).

44 MÁRQUEZ-GRANT, N. (2003) y (2006b).

45 MÁRQUEZ-GRANT, N. y GARCÍA, E. (2007).

46 Únicamente se incluye el material estudiado hasta el 2009. No se incluye el último estudio en 2010 de los restos de Can Pep Ferrer en la carretera PM-804.

47 MÁRQUEZ-GRANT, N. (2006a).

48 Los códigos utilizados CM, PORT, CNE y PdM son originales de este trabajo y tiene como finalidad facilitar la lectura. No son necesariamente idénticos a los códigos o referencias originales de cada yacimiento.

Yacimiento	NMI	Subadulto	Adulto de sexo indeterminado	Adulto masculino	Adulto femenino	Edad y sexo indeterminados
PCHN	75	9	46	14	6	0
VR28	23	11	4	3	4	1
VR47	23	7	7	5	4	0
PM01	18	3	3	7	5	0
Subsuelo	13	6	1	4	2	0
Total	152	36	61	33	21	1

Códigos: PCHN=*Ses Païsses de Cala d'Hort Necrópolis*; VR28=*Via Romana 28-30*; VR47=*Via Romana 47*; PM01=*Puig des Molins Campaña 2000 y 2001*; Subsuelo=*Puig des Molins excavaciones del subsuelo 2005*. NMI=N.º mínimo de individuos

Tabla 2. Muestra esquelética en la que se basa el presente artículo

Península Ibérica⁴⁹ y de otros lugares del Mediterráneo⁵⁰.

Sobre quiénes estaban enterrados en estas necrópolis (es decir, ¿a quiénes vamos a estudiar?), cabe mencionar que en los asentamientos rurales trabajaban y vivían pequeños núcleos familiares, quizás con un número de esclavos, que estaría inmersos en la vida agrícola o agropecuaria⁵¹. Además, es más que probable la presencia de inmigrantes procedentes del área del Mediterráneo central, especialmente del norte de África; hipótesis lógica desde el punto de vista de la cultura material⁵².

Limitaciones de la muestra

Los contextos desarticulados y mezclados en las que se encontraron la mayoría de los huesos, especialmente en las necrópolis rurales, impide que se conozca con más detalle el ritual funerario, el número de individuos según tamaño de hipogeo, etc. Aparte del pequeño tamaño muestral, el pobre estado de conservación y la alta fragmentación de muchos esqueletos ha limitado la cantidad de datos que se han podido obtener (ej. para la estatura) y

ha dificultado el diagnóstico paleopatológico. Cabe señalar que las distintas muestras poblacionales se presentan aquí como un grupo único y homogéneo en representación de la población púnica. Lamentablemente los amplios rangos cronológicos de las necrópolis únicamente pueden ofrecer unos resultados antropológicos que proporcionan una media para toda la época púnica.

MÉTODOS DE ESTUDIO

Como ya se ha indicado anteriormente, este trabajo se basa en un proyecto más amplio⁵³, que proporciona información más exhaustiva acerca de cada parámetro analizado y una descripción más detallada de la metodología empleada. El presente artículo pues únicamente puede resumir algunos de los datos obtenidos acerca del perfil demográfico y las tasas de mortalidad, la estatura y principalmente las siguientes patologías: hipoplasia del esmalte, *cribra orbitalia*, periostitis tibial, fracturas *ante-mortem*, artrosis, caries dental y pérdidas de dientes *ante-mortem*. A ello se añaden también otros datos, estudios y publicaciones más recientes.

49 MACÍAS, M. (2007).

50 *Vid.* McKINNON, M. (2007).

51 TARRADELL, M. *et al.* (2000): 199-200; GÓMEZ BELLARD, F. (2000): 357.

52 *Vid.* COSTA, B. y FERNÁNDEZ, J.H. (1986-1989); RAMÓN, J. (1992).

53 MÁRQUEZ-GRANT, N. (2006a).

Tras el lavado de los huesos, el material óseo fue examinado siguiendo directrices de reconocimiento nacional e internacional⁵⁴. Los análisis se realizaron mediante observaciones macroscópicas que son más rápidas, más baratas, no son destructivas y requieren menos equipo en comparación con los análisis microscópicos⁵⁵. No fue posible acceder a análisis radiográficos. Más información sobre la metodología empleada, especialmente de interés para aquellos lectores antropólogos, se expone en los apartados siguientes y también puede consultarse con más detalle en la tesis doctoral del autor⁵⁶.

Aproximación biocultural

El individuo es la expresión de factores genéticos, el medio intra-uterino, el ambiente familiar, las condiciones socio-económicas, el medio físico en el que se vive, la cultura, etc⁵⁷. Por ello, los resultados antropológicos deben interpretarse en un marco biocultural amplio donde se puedan integrar en la medida de lo posible datos sobre el clima y la ecología, la economía de subsistencia, el tipo y patrón de asentamientos, los cuidados médicos, información sobre violencia y guerra, sobre epidemias, movimientos migratorios, y la dieta entre otros⁵⁸; y a través de una variedad de fuentes de información y disciplinas científicas. Por motivos de espacio no se puede presentar toda la información recogida sobre la época púnica en relación a las cuestiones tratadas aquí y en relación a los riesgos potenciales para la salud de los habitantes, pero esta información sí se incluirá en otras secciones cuando se interpreten los resultados antropológicos.

ANÁLISIS, RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para esta reconstrucción de la época púnica mediante el estudio de los restos humanos, los resultados se presentan principalmente en función a las siguientes preguntas:

- ¿Cuál era el perfil demográfico de la población?
- ¿Cómo puede el perfil demográfico obtenido informarnos acerca de la organización del cementerio o las prácticas funerarias?
- ¿Cómo eran físicamente los individuos de la población y cuál eran sus orígenes?
- ¿Cómo eran las condiciones de vida en la Ibiza púnica según los datos paleopatológicos?
- ¿Cuál era el nivel de violencia?
- ¿De qué se alimentaban?
- ¿Cómo se comparan los datos obtenidos en Ibiza con otros yacimientos púnicos del Mediterráneo occidental?

Tasas de mortalidad (paleodemografía)

En relación a los aspectos paleodemográficos, únicamente hemos realizado el cálculo de las tasas de mortalidad. Los perfiles de mortalidad se han realizado en base al estudio original del autor⁵⁹ que incluye un total de 139 individuos como mínimo, 64 procedentes de la necrópolis del *Puig des Molins* (intervenciones VR28, VR47, PM01) y 75 de la necrópolis de *Ses Païsses de Cala d'Hort* (ver Tabla 2)⁶⁰.

La Figura 1 presenta las tasas de mortalidad (porcentaje de muertes en cada grupo de edad)

54 BUIKSTRA, J.E. y UBELAKER, D.H. (1994); BRICKLEY, M. y MCKINLEY, J.I. (2004).

55 AIELLO, L.C. y MOLLESON, T. (1993).

56 MÁRQUEZ-GRANT, N. (2006a).

57 MONTAGU (1960): 503; McELROY y TOWNSEND (2004): 80.

58 WELLS, C. (1964): 17; MÁRQUEZ-GRANT, N. y GARCÍA, E. (2007).

59 MÁRQUEZ-GRANT, N. (2006a).

60 Como ya se ha indicado, en este trabajo se presenta únicamente un resumen de los métodos utilizados y los datos obtenidos. Para información más detallada sobre la metodología y los análisis realizados se ruega consultar el trabajo del autor (MÁRQUEZ-GRANT, N. [2006a]).

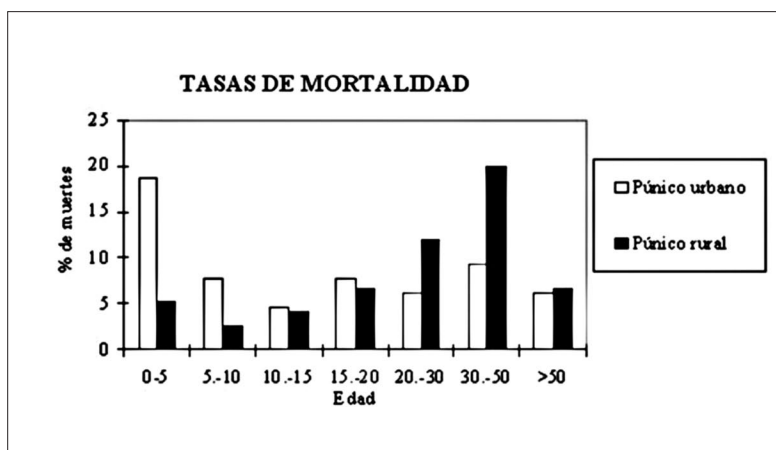


Figura 1. Tasas de mortalidad en los grupos poblacionales estudiados

para el ámbito rural (PCHN) y el ámbito urbano (PdM). Las tasas de mortalidad muestran la presencia de individuos subadultos (es decir, inmaduros en relación al desarrollo del esqueleto) y adultos. Ambos sexos están representados y se han analizado conjuntamente.

Ante estos resultados, en primer lugar cabe recordar que la interpretación de estos perfiles demográficos debe hacerse con precaución. Por un lado está el problema de la representatividad de la muestra. Por otro lado, los métodos de determinación de la edad no son siempre fiables, y aquellos individuos de edad indeterminada no se han incluido en el gráfico. Finalmente, estos resultados son la expresión de la media de un periodo de más de cuatro siglos. A pesar de ello, las tasas de mortalidad que se observan para individuos subadultos son bajas en la población rural: un 5.3% de muertes en el grupo de edad de 0 a 5 años, seguido de un 2.6% (5-10 años) y de un 4% (10-15 años). Por el contrario, las tasas de mortalidad subadulta en el ámbito urbano son más altas. El pico de mortalidad en las edades adultas aparece en el grupo de edad compendi-

do entre los 30 y 50 años tanto en el ámbito rural como en el urbano. Una proporción similar a la anterior llegó a superar la edad de 50 años.

Si nos detenemos a observar estos perfiles (rural y urbano) por separado, se observa especialmente en el ámbito rural una baja mortalidad en los primeros años de vida. Estos porcentajes no son los esperados en sociedad pre-industriales ya que suele haber un porcentaje más alto de mortalidad⁶¹. B.S. Hewlett⁶² encuentra una mortalidad infantil (0-12 meses) para 13 sociedades horticulturalistas de entre 11.0 a 28.6% y una media entorno al 21%. Este último autor también encontró que el porcentaje de muertes entre los 0 y 15 años comprendía un rango entre 21.4% y 54.4% con una media de 39.3%, valor que encontramos para la totalidad de la población púnica en general (Figura 2). En la actualidad, una tasa baja de mortalidad subadulta (ej. 10% de muertes ocurridas antes de los 15 años de edad) suele ser típica de países con una alta esperanza de vida⁶³.

Las bajas tasas de mortalidad infantil en PCHN concuerdan con otros yacimientos ru-

61 SAUNDERS, S.R. y BARRANS, L. (1999); HEWLETT, B.S. (1991).

62 (1991).

63 CHAMBERLAIN, A. (2000b): 208.

rales de la Ibiza púnica donde los restos óseos infantiles o subadultos son escasos. C. Gómez Bellard⁶⁴ no encontró ningún individuo menor de 15 años de los 28 individuos estudiados de *Can Marines*. Tampoco se encontraron individuos subadultos (0/15 individuos) en *Cas Jurat*⁶⁵, mientras que solamente un individuo subadulto (1/17, 5.8%), de alrededor de tres años de edad, se encontró en *Ca n'Eloi*⁶⁶ proporcionando una frecuencia similar al 5.3% del yacimiento PCHN para el grupo de edad entre cero y cinco años. Lo anterior se diferencia de los contextos urbanos donde las tasas en esta categoría de edad son más altas (18.7%) como se observa en la Figura 1. En el estudio del material procedente del subsuelo de PdM, de las 13 inhumaciones púnicas excavadas en 2005, un 30.7% corresponden a individuos menores de cinco años de edad. Este contraste entre necrópolis rurales y urbanas es de interés y merece su atención.

Si se permite argumentar que este bajo porcentaje es un error y no refleja la realidad para aquella época, varios son los motivos que pueden influir en esta escasa representación. Por una parte, y dejando aparte la metodología de excavación, el tipo de geología ibicenca y la fragilidad de los huesos resultarían en problemas de conservación. Sin embargo, en otros yacimientos ibicencos tanto prehistóricos⁶⁷ y de antigüedad tardía-época bizantina⁶⁸, e incluso en enterramientos de cremación fenicio-púni-

cos⁶⁹ se han encontrado restos de individuos subadultos. Por ejemplo, en el yacimiento rural de la antigüedad tardía-época bizantina de *Ca na Martina*, los subadultos representaron el 22.2% de la población (2/9 individuos)⁷⁰. Asimismo, en *Can Fita*, de un modesto número de cuatro esqueletos (en un total de tres tumbas) dos eran subadultos⁷¹. Por ello, se excluye la posibilidad de pobre conservación en la mayoría de los casos. Otra posibilidad es que los más jóvenes fueron enterrados en otras tumbas, en otras zonas de la necrópolis o en otros lugares⁷². Aun así, en la necrópolis del *Puig des Molins* varias tumbas tenían individuos adultos e infantiles enterrados juntos⁷³, aunque también se ha hecho mención de enterramientos de subadultos en ánforas en necrópolis rurales a una profundidad escasa⁷⁴. En este último caso, es posible que prácticas agrícolas como el arado hubiesen afectado la conservación de estos restos. Quizás la respuesta esté en una combinación de factores y sería de interés discutir el tema con los arqueólogos que trabajan especialmente en la isla.

Como se aprecia en la Figura 2, para la totalidad de la época púnica también cabría esperar una tasa más alta de mortalidad. Normalmente en sociedades pre-industriales o actualmente en vías de desarrollo, la mortalidad tiende a tener forma de U⁷⁵ siendo alta durante la infancia (0-12 meses) y descendiendo a un mínimo entre los cinco y diez años⁷⁶. Hoy en día, las muertes

64 (1989).

65 GONZÁLEZ-MARTÍN, A. y LALUEZA, C. (1992).

66 ID. (2001).

67 ID. (2000).

68 MÁRQUEZ-GRANT, N. (2006a).

69 GÓMEZ BELLARD, F. (1989b).

70 MÁRQUEZ-GRANT, N. (dato preliminar inédito).

71 ID. (2002).

72 *Vid.* SCOTT, E. (1999): 126; CHAPA, T. (2003): 120-121; GÓMEZ BELLARD, C. y GÓMEZ BELLARD, F. (1989); GUERRERO, V.M. (1989).

73 GÓMEZ BELLARD, F. *et al.* (1992).

74 GÓMEZ BELLARD, C. y GÓMEZ BELLARD, F. (1989).

75 WALDRON, T. (1994).

76 ROUSHAM, E.K. y HUMPHREY, L.T. (2002): 124.

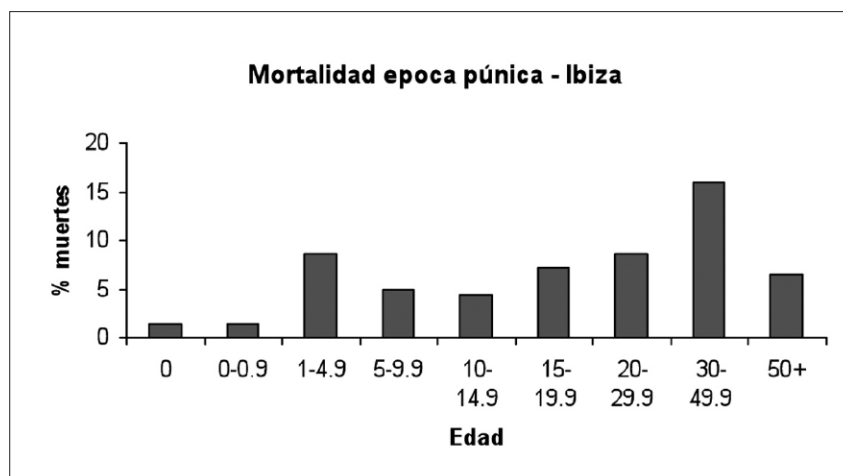


Figura 2. Mortalidad en época púnica

ocurridas antes de alcanzar los cinco años de edad suelen estar asociadas con la diarrea, la malaria, el sarampión y las infecciones respiratorias, y normalmente en individuos en estado de malnutrición⁷⁷. También, sin embargo, cabe incluir prácticas culturales que resultan en el abandono, exposición y sacrificios de individuos en sus primeros meses de vida. Si bien se ha hablado de sacrificios infantiles en época púnica⁷⁸, los estudios antropológicos de restos encontrados en el tofet de Cartago descartan esta teoría⁷⁹. Es más, hay una alta mortalidad infantil y subadulta en varios yacimientos púnicos del norte de África con una frecuencia 30% y 50%⁸⁰.

La Figura 2 también muestra, según los métodos utilizados, que la mortalidad en el grupo de edad comprendido entre los 20 y 30 años no alcanza el 10%. Las muertes en adultos jóvenes tienden a ser el resultado de accidentes, conflictos bélicos, catástrofes naturales, epidemias y, en el caso de algunas mujeres, a causa de los riesgos

del embarazo y el parto. Normalmente, un pico en este grupo de edad sería el resultado de una 'catástrofe demográfica'⁸¹. El pico de mortalidad adulta se presenta en el grupo de edad de entre 30 y 50 años y esto es un patrón que se presenta en otros yacimientos púnicos ibicencos e incluso peninsulares⁸². Un 6.4% de la población adulta superaba los 50 años de edad y ello debe tenerse en cuenta cuando se interpretan la prevalencia de artrosis y de patologías de carácter degenerativo.

Ritual funerario

Debido a los problemas de las primeras excavaciones, el expolio de los hipogeos y la conservación es difícil interpretar algún patrón en el ritual funerario según edad y sexo. Quizás las últimas excavaciones de algunas tumbas como aquellas de tipo fosa puedan relacionar edad y sexo biológico en relación al tipo de tumba y

⁷⁷ *Ibidem.*

⁷⁸ LIPÍŃSKI, E. (1988); CORZO, R. (1995).

⁷⁹ SCHWARTZ, J.H. *et al.* (2010).

⁸⁰ MCKINNON, M. (2007): 223.

⁸¹ MARGERISON, B.J. y KNÜSEL, C.J. (2002).

⁸² *Vid.* MACÍAS, M. (2007).

ajuar. La reutilización de tumbas, los enterramientos secundarios, las posibles libaciones, el saqueo de las tumbas en épocas posteriores y la erosión del terreno⁸³ es posible que haya causado alguna distorsión del contexto funerario original.

Por motivos de espacio y tiempo y debido a los pocos datos obtenidos, hay preguntas de interés que podrían tratar de responderse mediante una colaboración conjunta entre antropólogos, arqueólogos e historiadores. Estas se refieren a la definición de la 'edad social' en relación al ritual y ajuar funerario, si los 'vasos biberón' van asociados con individuos en la etapa del destete, si las 'navajas de afeitar' y los distintos tipos de Askos se asocian a individuos de una cierta edad y si existe un patrón entre enterramientos en ánfora y la edad del sujeto y si este tipo de enterramiento viene en función de la edad o es independiente de ello y viene en función del tamaño del cuerpo, etc.

Características físicas y contribuciones al origen de la población

La cuestión acerca del origen de la población púnica de la isla de Ibiza es un problema aún debatido que ya señalaron M. Tarradell y M. Font⁸⁴. Los estudios de antropología física en Ibiza para investigar el origen de la población púnica con medidas craneales⁸⁵ en comparación con otras poblaciones mediterráneas tanto del norte de África, como de la Península Ibérica, Mallorca, Chipre, Cerdeña y Malta, no han podido demostrar la presencia de individuos

procedentes de un lugar geográfico determinado. De hecho, las conclusiones indican que es imposible separar estas poblaciones porque hay una homogeneidad en general en el Mediterráneo occidental y central. Esta homogeneidad no ha permitido desde el punto de vista de la antropología física identificar si los individuos púnicos de Ibiza representan el sustrato local, son inmigrantes o ambos. Généticamente, cuando se compara la población autóctona de Ibiza con el resto de Baleares, la Península Ibérica y el norte de África, también hay cierta homogeneidad (con el análisis del cromosoma Y); pero sin embargo los resultados obtenidos del ADN mitocondrial (que traza la ascendencia matrilineal) demuestran una diferencia entre Ibiza y otras poblaciones baleáricas y peninsulares que se ha interpretado como el posible origen fenicio/cartaginés de la población ibicenca⁸⁶. De hecho, el estudio genético por Tomàs y otros autores⁸⁷ ha concluido que algunos individuos en la muestra autóctona ibicenca estudiada tienen un componente genético (haplogrupo L del ADN mitocondrial) que evidencian un origen sub-sahariano que se remonta a época púnica.

N. Márquez-Grant⁸⁸ introdujo medidas obtenidas de un total de 26 cráneos de varios yacimientos púnicos de Ibiza (PCHM, PdM, CM, PORT, CNE) en el programa informático forense FORDISC 2.0^{88bis}, para ver si los análisis podrían contribuir a la cuestión del origen de la población púnica. Aunque los resultados deben interpretarse con mucha precaución debido a las limitaciones del programa y de la morfología craneal⁸⁹, utilizando la base de datos (*Foren-*

83 ROMÁN, C. (1920); MAÑÁ, J.M. (1948): 203 y (1953): 122; VIVES, A. (1942).

84 (1975: 248); ya resaltaron la necesidad de estudios antropológicos: «L'antropologia física és un dels buits més lamentable dins la investigació dels fenòmens colonials, i molt concretament en el cas fenicio-cartaginès» (p. 249).

85 SCHWIDETZKY, I. (1979); GONZÁLEZ-MARTÍN, A. y LALUEZA, C. (1992), (1995) y (2001); *vid.* también SCHWIDETZKY, I. y RAMASWAMY, S. (1980).

86 TOMÀS, C. *et al.* (2006).

87 (2006); *vid.* también PICORNELL, A. *et al.* (1996).

88 (2005a) y (2005b).

88^{bis} OUSLEY, S.D. y JANTZ, R.L. (1996).

89 UBELAKER, D.H. (1998) y (2002); MÁRQUEZ-GRANT, N. (2005a).

sic Data Bank) de estadounidenses negroides y caucasoides como referencia, los resultados del estudio proporcionaron unos valores altos (probabilidades posteriores y tipicalidades) para algunos cráneos tanto masculinos como femeninos del ámbito rural y urbano, que se acercaban a la morfología negroide (ancestro sub-sahariano). Los demás obtuvieron un resultado caucasoide. Se espera que en el futuro se pueda hacer también el estudio morfológico (no métrico) de estos cráneos así como un análisis del ADN mitocondrial. Los resultados del estudio concluyeron que aunque ciertamente la muestra ibicenca utilizada no era representativa de la totalidad de la población púnica de la isla y a pesar de las limitaciones del programa y el material estudiado, hay una moderada posibilidad de que estos individuos con resultados 'negroides' sean individuos de descendencia sub-sahariana, ya hayan venido vía Cartago, o hayan nacido en Ibiza entre algunas posibilidades.

Estatura

Para el cálculo de la estatura, se aplicaron las longitudes de los huesos largos a una fórmula o ecuación de regresión. Se tomaron medidas de huesos adultos bien conservados y con sus epífisis fusionadas. Existe una variedad de métodos para estimar la estatura entre los cuales se presentan los datos calculados a partir del método de K. Pearson⁹⁰. Aunque es posible que estas fórmulas subestimen la estatura real de los individuos, son sin embargo las fórmulas más empleadas y una de las más apropiadas para poblaciones de la Península Ibérica y Baleares⁹¹.

Las pocas medidas obtenidas para la época púnica (yacimientos PCHN, VR28, VR47, PM01, CM, Subsuelo, Campaña 2006 PdM) están entre un rango de 159 cm y 167 cm y con una media de 162 cm para el sexo masculino (n=12 individuos); y un rango entre 149 cm y 158 cm con una media de 154 cm para el sexo femenino (n=5 individuos). Estos son parecidos a los datos obtenidos por M. Macías⁹² en una muestra muy limitada de Cádiz. Debe tenerse en cuenta que las estaturas calculadas a partir de un hueso son únicamente una aproximación a la estatura real del individuo en vida⁹³. A pesar del tamaño limitado de la muestra, la variedad de los huesos empleados y el método seleccionado, estos resultados parecen sugerir que la estatura media está dentro del rango de poblaciones contemporáneas de la Península Ibérica⁹⁴, y ligeramente superior a poblaciones de la antigüedad tardía en Ibiza⁹⁵. Como la estatura adulta es el resultado de la suma de factores genéticos pero también ambientales durante la etapa del crecimiento, nos puede indicar algo sobre las condiciones de vida durante la juventud. Se ha comprobado que estas diferencias entre periodos –la estatura media siendo más alta en el periodo púnico– son estadísticamente significativas⁹⁶. ¿Podría ser esto reflejo de unas mejores condiciones de vida en época púnica, a su vez asociadas con una prosperidad económica, y donde habría mejor nutrición, higiene y salud? La reducción en la estatura en la antigüedad taría-época bizantina, ¿podría estar relacionada con un descenso del comercio, una aparente reducción de la población y la posible presencia de sequías y epidemias como demuestran otras fuentes de estudio?

90 (1898).

91 LALUEZA, C. (1998); *vid.* también MÁRQUEZ-GRANT, N. (2006a) para una discusión de los métodos.

92 (2007).

93 WALDRON, T. (1998).

94 LALUEZA, C. (1998).

95 *Vid.* MÁRQUEZ-GRANT, N. (2006a).

96 Estadísticamente significativo se refiere a algo probablemente 'cierto' y no producto del azar. Para calcular si los resultados son estadísticamente significativos se ha aplicado el test de chi-cuadrado, siendo una diferencia estadísticamente significativa aquellas comparaciones con resultados menores a $p < 0.05$.

Otros datos

Aún debe llevarse a cabo otros estudios sobre las características físicas de la población, por ejemplo los estudios sobre las inserciones musculares, la geometría de los huesos, y la evolución de las variantes anatómicas (rasgos discretos) tanto de los huesos como de los dientes.

Condiciones de vida

En este apartado se presentan dos tipos de condiciones patológicas que nos pueden ayudar a entender el estado de salud y las condiciones de vida de una población.

Hipoplasias del esmalte

La hipoplasia del esmalte (HE) dental es un defecto causado por trastornos generalizados durante la formación del esmalte. Las frecuencias de HE han servido para deducir el estado de 'estrés' fisiológico de una población⁹⁷, si bien su causa o etiología es multifactorial⁹⁸. Generalmente, la prevalencia de HE depende de una compleja interacción de factores, a su vez influidos por el entorno cultural, social, político, tecnológico y económico entre otros. En la actualidad en países pobres y en grupos marginados de la sociedad se presenta una alta prevalencia de HE⁹⁹.

El análisis de las hipoplasias del esmalte se basó en la observación macroscópica de las superficies bucales de los dientes permanentes con sus coronas completamente formadas. De los diferentes tipos de HE, se analizaron aquellas de tipo lineal ya que este tipo es el más utilizado en estudios antropológicos y paleopatológicos.

Para la identificación de los defectos, se siguieron las recomendaciones establecidas por la *Fédération Dentaire Internationale*¹⁰⁰. El número de hipoplasias y la posición en cada diente fueron registrados. Todas las frecuencias calculadas se han basado en el número de dientes afectados divididos por el total de aquellos observados¹⁰¹. Es de importancia señalar que aunque los resultados se presentan como un total de los dientes observados para ser compatible con otros estudios, debido a la variación en la geometría del diente entre otras diferencias¹⁰², también se presentaron los resultados separando dientes anteriores (incisivos y caninos) de dientes posteriores (premolares y molares).

Resultados

De unos 457 dientes permanentes que estaban presentes para el total de los yacimientos PCHN, VR28, VR47 y PM01, solamente 194 piezas pudieron ser observados debido a la mala conservación, el sarro o a la caries que dificultaban la observación de las restantes. De estos dientes observados, un 52.0% (101 dientes permanentes) tenía HE (Tabla 3).

Un 86.6% de los dientes permanentes del grupo subadulto y un 47.2% del adulto tenían HE. Los caninos contaban con el porcentaje más alto (89.2%). Todos los dientes, excepto los molares, tenían una prevalencia superior al 50%.

Si agrupamos los dientes según categoría (dientes anteriores y dientes posteriores) y añadimos 69 piezas del subsuelo de PdM estudiados por el autor, estamos ante una frecuencia para dientes anteriores de 69.4% (50/72) y para posteriores de 35.6% (68/191), con un total para la muestra púnica de 44.8% (118/263).

97 Vid. GOODMAN, A.H. *et al.* (1988); SKINNER, M. y GOODMAN, A.H. (1992).

98 PINDBORG, J.J. (1982).

99 DOBNEY, K. y GOODMAN, A. (1991).

100 FDI (1982).

101 Vid. protocolo en MÁRQUEZ-GRANT, N. (2006a).

102 GOODMAN, A. *et al.* (1987): 17.

DIENTES	Subadultos		Adultos		Edad indeterminada		Todos los grupos de edad		
	N	n	N	n	N	n	N	n	%
Incisivos	3	3	13	8	6	3	22	14	63.6
Caninos	3	3	21	18	4	4	28	25	89.2
Premolares	4	2	46	30	5	2	55	34	61.8
Molares	5	5	81	20	3	3	89	28	31.4
TOTAL	15	13	161	76	18	12	194	101	52.0

N=número de dientes observados; n=número de dientes afectados; %=porcentaje de dientes afectados ($n/N \times 100$)

Tabla 3. Época púnica: hipoplasia del esmalte

No se ha podido incrementar la muestra de manera considerable con los demás estudios realizados en Ibiza. Según se entiende a través de la lectura de los estudios realizados, no fue posible realizar un análisis de HE en la muestra PdM (campana de 2006) debido a la pobre conservación según la autora del trabajo E. Sintés. En el conjunto de *Sant Antoni* (PORT) estudiado por A. González-Martín y C. Lalueza¹⁰³, se menciona la presencia de HE pero no se indica el número o porcentaje de piezas afectadas. En la muestra de *Can Marínes*, el autor C. Gómez Bellard¹⁰⁴ parece indicar que hay cuatro dientes presentes y aunque no haya mención sobre la presencia o ausencia de HE, es posible que la frecuencia sea de 0% (0/4). No hay información sobre la presencia de HE en el yacimiento de *Ca n'Eloi*¹⁰⁵.

Interpretación

Algunos estudios antropológicos han interpretado la presencia de HE como el resultado de una combinación de malnutrición e infección¹⁰⁶.

Sea la razón que sea, lo que sí demuestran estas altas frecuencias de HE es que las condiciones de vida en la época púnica durante la etapa de crecimiento no eran favorables. Así, una carga patógena (el número de microorganismos en el medio ambiente) estaría probablemente influida por la densidad de población y el comercio que facilitarían la transmisión de infecciones, así como la red de saneamiento o desagüe, y los cambios en el paisaje debido a las prácticas agrícolas. Estos factores también podrían haber influido en la presencia de *cribra orbitalia* (ver apartado siguiente). Finalmente, indicar que se presentaban varias HE en más de un diente¹⁰⁷ lo que indica que el estrés fisiológico era repetitivo durante un periodo de tiempo relativamente prolongado.

Cribra orbitalia

La *cribra orbitalia* (CO) se identifica cuando las superficies de los techos orbitales que normalmente son densas y lisas, presentan unos

103 (1992).

104 (1989).

105 GONZÁLEZ-MARTÍN, A. y LALUEZA, C. (2001). Es necesaria la creación de un protocolo para estudios antropológicos en la isla que proporcione unos criterios mínimos de estudio y de presentación de los resultados. Así, estos datos podrán ser compatibles y utilizarse como material comparativo.

106 DOBNEY, K. y GOODMAN, A.H. (1991); ZHOU, L. y CORRUCINI, R.S. (1998).

107 MÁRQUEZ-GRANT, N. (2006a).

orificios o porosidad (patológica) de tamaño y densidad variables¹⁰⁸. Estas anomalías parecen estar, por lo menos en parte, asociadas con la anemia, especialmente la anemia ferropénica¹⁰⁹. La anemia afecta negativamente la capacidad laboral y cognitiva de la persona, además de su sistema inmunológico¹¹⁰. También hay otras causas asociadas con la presencia de CO¹¹¹ y estos incluyen una falta de ácido fólico en la dieta¹¹² y una deficiencia en magnesio¹¹³. En cualquier caso, una etiología multifactorial que refleja problemas de salud¹¹⁴.

Debido al contexto fragmentado y desarticulado de los huesos, para el registro de la CO en las poblaciones ibicencas se calculó la prevalencia según el número de órbitas observadas. Cuando las lesiones estaban presentes, se clasificaron según los distintos tipos descritos por Stuart-Macadam (1991).

Resultados

Con una muestra que suma 35 órbitas adultas del yacimiento PCHN y cinco órbitas de PdM (PM01 y subsuelo) el total de órbitas con CO es de 35.0% (14/40), divididos entre dos afectadas del sexo femenino (20.0%, 2/10) y 10 del sexo masculino (50.0%, 10/20). Esta diferencia entre sexos no es estadísticamente significativa.

Además, fue posible estimar el número mínimo de individuos afectados. Únicamente las órbitas de tres individuos fueron observadas en la muestra de PdM debido al mal estado de

conservación. En la población rural PCHN, el número de individuos fue contabilizado a partir del número máximo de órbitas repetidas (lado izquierdo) y de estos un total de 31.8% (7/22) tenían CO. El total para la muestra púnica era de 32% (8/25) de individuos afectados.

Es difícil comparar estos resultados con otras poblaciones ibicencas contemporáneas, ya que los estudios publicados no suelen indicar la frecuencia de CO. En el caso del yacimiento de *Sant Antoni* (PORT) los autores únicamente indican que no hay presencia de CO¹¹⁵. Asumiendo que todas las órbitas bien conservadas o suficientemente completas fueron observadas, contabilizamos aquí un mínimo de 17 órbitas analizadas (y un total de nueve individuos). En el caso de *Can Marines*, C. Gómez Bellard¹¹⁶ indica la presencia de cuatro órbitas con CO, pero aunque el autor no indique la frecuencia es posible contar únicamente las órbitas bien conservadas según nos informa la descripción de cada cráneo para sumar un total de 16 órbitas observadas (el número de individuos es difícil de calcular según el inventario) proporcionando un total de 25% (4/16) órbitas afectadas. En el trabajo publicado sobre los restos de *Ca n'Eloi*¹¹⁷ no hay ninguna mención de CO por lo que no se puede considerar para el cálculo total para Ibiza. En cualquier caso, sí indican los autores el muy mal estado de conservación de los huesos y es posible que no fuera posible observar la presencia o ausencia de estas lesiones¹¹⁸. Estos datos adicionales se añaden a las tasas obtenidas ante-

108 STUART-MACADAM, P. (1998): 47.

109 ID. (1991) y (1998); EL-NAJJAR, M.Y. *et al.* (1976).

110 STUART-MACADAM, P. (1998): 46.

111 WAPLER, U. *et al.* (2004).

112 JANSSENS, P.A. (1983).

113 POLO, M. *et al.* (1999).

114 HOLLAND, T.D. y O'BRIEN, M.J. (1997).

115 GONZÁLEZ-MARTÍN, A. y LALUEZA, C. (1992): 79.

116 (1989).

117 GONZÁLEZ-MARTÍN, A. y LALUEZA, C. (2001).

118 «Los restos se hallaban en muy mal estado de conservación [...] La degradación del tejido óseo ha afectado la tabla interna del hueso en muchos cráneos, haciendo desaparecer la mayoría de las caras [...]» (GONZÁLEZ-MARTÍN, A. y LALUEZA, C. [2001]: 103).

riormente y se estima que un 24.6% (18/73) de las órbitas púnicas tenían CO. En comparación con épocas posteriores en Ibiza (antigüedad tardía-época bizantina¹¹⁹) este porcentaje púnico es más bajo pero la diferencia no es estadísticamente significativa. La CO también se presenta en la población gaditana estudiada por M. Macías¹²⁰ donde de seis individuos observados tres tenían CO.

Interpretación

La moderada presencia de estas lesiones en la población es informativa. Estas lesiones tienen una etiología multifactorial pero pueden estar relacionadas con la anemia e infección debido a la carga patógena. Esta carga patógena esta a su vez influida por una alta densidad de población que facilita la transmisión de enfermedades, una mala canalización de desechos, la presencia de agua contaminada, la consumición de carne o pescado crudo y en general una pobre higiene. En Baleares también puede deberse a las características genéticas de los individuos (heterocigotos para la talasemia). Si bien estos factores no puede confirmarse directamente mediante la arqueología, tanto la CO como la HE cuando están presentes son reflejo de unas condiciones de vida generalmente pobres, con una dieta inadecuada o deficiente y una exposición a factores de riesgo para la contracción de enfermedades. En este sentido, tendríamos para la época púnica unas condiciones de vida desfavorables en la cual el sistema político, social, ecológico y económico entre otros afectaba negativamente la vida de los habitantes. Como la

CO también suele afectar más a los individuos en su edad juvenil, entonces también puede ser reflejo de las condiciones de vida durante la etapa de crecimiento.

Infecciones (patología infecciosa)

Algunas lesiones en los huesos son el resultado de infecciones crónicas. No se ha encontrado hasta el día de hoy evidencia suficiente para el diagnóstico de infecciones específicas como la lepra, la sífilis y la tuberculosis en poblaciones púnicas de Ibiza.

En el estudio de la población púnica de Ibiza, el autor del presente trabajo a través del análisis de los yacimientos PCHN y PdM (incluidos el sector del subsuelo) ha obtenido frecuencias para la periostitis tibial. La periostitis se caracteriza por una inflamación del periostio (envoltura o vaina fibrosa que cubre los huesos) y esta respuesta inflamatoria puede deberse a causa de una infección bacteriana que llega a la zona a través de la circulación sanguínea o directamente por medio de un traumatismo. La tibia es el hueso más afectado en poblaciones arqueológicas debido a las características fisiológicas de la pierna¹²¹. Por ello, comúnmente, el análisis de la periostitis tibial forma parte de aquellos estudios antropológicos que investigan o evalúan el estado de salud de una población arqueológica¹²². La presencia de periostitis en una población arqueológica es reflejo de una pobre higiene y unas condiciones de vida generalmente pobres donde la infección se puede transmitir facilitada por los movimientos migratorios¹²³, el comercio, la densidad de población y las zoonosis.

119 MÁRQUEZ-GRANT, N. (2006a).

120 (2007).

121 ORTNER, D.J. y PUTSCHAR, W.G.J. (1981): 132.

122 STECKEL, R.H. *et al.* (2002).

123 Como movimiento migratorio no nos referimos únicamente a la inmigración de gente a Ibiza pero simplemente también a las migraciones del campo a la ciudad y viceversa, ya que estas migraciones locales aún pueden tener una consecuencia en la biología del individuo, y así en la mortalidad y morbilidad de la población (BOGIN, B. [1988]). Cuando una persona entra en un entorno nuevo, puede ser susceptible a una variedad de enfermedades debido al cambio cultural, social y el entorno físico (*Ibid.*).

Macroscópicamente, la periostitis se identificó como porosidad, estrías longitudinales y nueva formación ósea sobre la superficie cortical del hueso¹²⁴. Cuando la lesión estaba presente, se documentó su severidad y extensión, y su grado de cicatrización. La prevalencia de periostitis tibial se obtuvo dividiendo el número de tibias con lesiones por el total de tibias observadas en subadultos (mayores de 1 año) y adultos. Se decidió contar únicamente con aquellas tibias con más del 50% del hueso completo¹²⁵ y con una conservación suficientemente buena para su valoración.

Resultados

El número de tibias analizadas fue muy limitado. El total de tibias afectadas según el estudio del autor¹²⁶ fue de 34.7% (8/23). En el ámbito rural púnico el total de tibias afectadas era de 50.0% (6/12) y en el ámbito urbano de 18.1% (2/11). Un 63.5% (5/8) de las tibias con periostitis estaban bien cicatrizadas. De las seis tibias afectadas en el contexto rural, una tibia de dimensiones femeninas presentaba lesiones activas (no completamente cicatrizadas) en el momento de la muerte. En el contexto urbano, un individuo femenino también presentaba lesiones que habrían estado aún activas en el momento de la muerte.

En la muestra del subsuelo¹²⁷ no hay casos con periostitis de un total de cuatro tibias observadas (dos individuos). En los otros estudios ibicencos, no parece que se haya encontrado ningún caso en CM, PORT y CNE ya que no hay mención de ello en las publicaciones. Macías (2007) en una muestra gaditana de los siglos III-II a.C. encontró signos de infección (osteomielitis y sinusitis).

Si nos centramos en la periostitis tibial, M. Macías¹²⁸ indica que se presentan un mínimo de dos tibias afectadas (en un mismo individuo). Según el inventario, se estima aquí que del número de tibias que se ha podido contabilizar, la periostitis afectó únicamente a un 6.6% (2/30) de ellas. En Ibiza, para épocas posteriores, la muestra de la antigüedad tardía-época bizantina estudiada por N. Márquez-Grant¹²⁹ resulta en un total de 24.2% (32/132) tibias afectadas.

Interpretación

Tanto las personas del ámbito rural como del urbano habrían estado en contacto con animales. Una vez más, serán las condiciones como la densidad de población, la red de saneamiento, etc. las que hubiesen favorecido un entorno apto para nuevos patógenos que causarían la infección de un número moderado de individuos, algunos de los cuales podrían haber muerto sin sobrevivir la infección.

Patrones de actividad y nivel de violencia

En conjunción con otros parámetros, los análisis de trauma y de artrosis han sido empleados para reconstruir los estilos de vida e investigar patrones de actividad en poblaciones arqueológicas¹³⁰.

Traumatismos

Los traumatismos son una de las lesiones más comunes en poblaciones arqueológicas¹³¹. Entre los distintos tipos de trauma, las fracturas

124 ROBERTS, C. y MANCHESTER, K. (1995): 129-130.

125 En la tesis doctoral del autor (MÁRQUEZ-GRANT, N. [2006a]) también se presenta la prevalencia según el número de segmentos observados (tercio proximal, medio y distal); un cálculo realizado debido a la alta fragmentación de los restos.

126 *Ibid.*

127 ID. (inédito)

128 (2007).

129 (2006a).

130 STECKEL, R.H. *et al.* (2002).

131 ORTNER, D.J. y PUTSCHAR, W.G.J. (1981): 55.

son las más comunes y las más fáciles de diagnosticar¹³². Una fractura puede suponer una rotura completa o parcial en la continuidad del hueso. El análisis de la distribución y de las características de las fracturas puede proporcionar información acerca del tratamiento y los cuidados médicos, los riesgos laborales y la adaptación al entorno, el nivel de tensión social y violencia, así como aspectos bélicos como el estilo de lucha y los tipos de armas utilizadas.

El diagnóstico de fracturas *ante-mortem* se basó en la observación de callo óseo, a veces acompañado de deformación angular y acabalgamiento. El tipo de fractura, su grado de cicatrización, su angulación, acabalgamiento, rotación y otras modificaciones y patologías asociadas fueron documentadas¹³³. Lamentablemente, no se pudo contar con análisis radiográficos. Todos los huesos fueron analizados, si bien las tasas de morbilidad se realizaron únicamente para los huesos largos. Las fracturas en las costillas fueron descritas de manera anecdótica o descriptiva debido a la fragmentación y mezcla de los huesos. El método utilizado fue el de M.A. Judd¹³⁴ donde el cálculo de los porcentajes de trauma en los huesos largos (húmero, radio, cúbito, fémur, tibia, peroné) se realiza según segmentos (tercio proximal, medio, distal). El cálculo en segmentos es lo más apropiado cuando se tienen huesos incompletos o fragmentados. Para clavículas, metacarpianos, metatarsianos y falanges, se requirió que más del 75% de la diáfisis estuviera presente.

Resultados

Los resultados indican que tanto en el ámbito rural como en el urbano, además de otras épocas¹³⁵, la prevalencia de trauma en Ibiza era baja.

El porcentaje de fracturas en los huesos (lados derecho e izquierdo analizados conjuntamente) del total de individuos adultos de los yacimientos PCHN, VR28, VR47 y PM01 es bajo con un 1.1% (11/973) de los segmentos afectados. En el contexto rural un 0.9% (6/666) de los segmentos tenían trauma comparado con un 1.6% (5/307) en el urbano pero estas diferencias no son estadísticamente significativas. No se encontró ninguna fractura en el grupo subadulto entre los 158 segmentos analizados.

Si a esta prevalencia para los esqueleto adultos de 1.1% (11/973) para la época púnica se le añaden 111 huesos (huesos largos, manos y pies) del subsuelo de PdM donde no hay traumatismo entonces el porcentaje es incluso más bajo. E. Sintes tampoco encontró traumatismos en una muestra púnica de PdM. El presente autor (NMG) ha podido estimar a través de las ilustraciones proporcionadas por E. Sintes para la campaña de 2006 del *Puig des Molins*, que el número de segmentos observados para los seis esqueletos analizados rondaría los 135 segmentos procedentes de 53 huesos. En un estudio reciente de Can Pep Ferrer por el presente autor, un 0.8% (1/124) de los huesos estaban fracturados. En CM (*Can Marines*), C. Gómez Bellard¹³⁶ encuentra una lesión en un húmero izquierdo de varón que interpreta como un traumatismo a consecuencia de la acción de un objeto puntiagudo aunque no le causó la muerte ya que el individuo sobrevivió. La prevalencia de huesos afectados es difícil de calcular con la información publicada de este último yacimiento debido a la fragmentación de los restos. En el yacimiento PORT aunque solo se analizaran cráneos y mandíbulas no hay mención de traumatismos¹³⁷. En CNE falta también un inven-

132 JURMAIN, R.D. (2001): 13.

133 JUDD, M.A. (2002).

134 (2002) y (2004).

135 MÁRQUEZ-GRANT, N. (2006a) y (2009b).

136 (1989).

137 GONZÁLEZ-MARTÍN, A. y LALUEZA, C. (1995).

tario más detallado de los ‘grupos de huesos’ encontrados, pero tampoco hay mención de patología traumática. Todo ello confirma, sin embargo, una tasa muy baja de traumatismos en la población púnica.

Patrones similares se han encontrado en la Península Ibérica, donde M. Macías¹³⁸ encuentra una prevalencia muy baja en Cádiz. A través de una lectura de las descripciones e inventario de M. Macías difícilmente se puede calcular una frecuencia absoluta pero el presente autor ha contabilizado aproximadamente unos 512 segmentos de huesos largos de los cuales según Macías dos estaban fracturados (un húmero y un cúbito), resultando en una frecuencia de 0.6%. Aparte de ellos Macías también encuentra una osificación por rotura de tejido blando (*myositis osificante*) en una tibia y en un cúbito, y fracturas en cuatro huesos de las manos.

Como se observa en la Tabla 4, que presenta los valores obtenidos para los yacimientos PCHN, VR28, VR47 y PM01, todas las categorías de huesos, exceptuando el fémur, tenían alguna fractura. Las zonas más afectadas fueron el peroné distal (12.1%), seguida del radio distal y del cúbito distal con una prevalencia de 7.6% y 2.6% respectivamente. De las 11 fracturas presentes en la población ibicenca, predominan las fracturas del peroné (36.3%, 4/11), seguidas de tres (27.2%) fracturas de radio, dos (18.1%) de húmero, y una (9.0%) de cúbito y tibia. De los seis casos en el contexto rural, una fractura de húmero (PCHN-H4) era probablemente una fractura en espiral y la fractura de un radio derecho masculino (PCHN-H10) fue clasificada como una fractura de Colles¹³⁹. La fractura en un cúbito derecho (PCHN-H10) afectó el tercio distal de la diáfisis. Las demás fracturas también estaban localizadas en la porción distal de un peroné izquierdo masculino (PCHN-H7),

otro derecho también masculino (PCHN-H7) y otro del lado izquierdo también masculino (PCHN-H4). Cuatro fracturas estaban presentes en el mismo esqueleto masculino del *Puig des Molins* (VR28/308) y todos en el lado izquierdo (húmero, radio, tibia y peroné). Por último, la otra fractura por mencionar es aquella que se presentaba en un radio izquierdo distal (fractura de Colles) perteneciente a un individuo masculino de entre 30 y 50 años de edad (VR47/U29). Todas estas fracturas ocurrieron bastante de la muerte de los individuos y estaban bien consolidadas y cicatrizadas.

No hubo ninguna diferencia entre sexos, indicando una posible igualdad en las tareas laborales, por lo menos en relación al nivel de riesgo de accidente laboral¹⁴⁰.

En otros huesos el porcentaje de elementos fracturados también fue bajo sino nulo: clavículas (0%, 0/30), falanges de manos y pies (0%, 0/313), metacarpianos (0%, 0/307) y metatarsianos (0.2%, 1/393). No se observó ningún traumatismo en los fragmentos craneales. Entre las costillas, dos costillas del yacimiento PCHN (PCHN-H7), probablemente del mismo individuo, mostraban una fractura pero éstas no se habían consolidado completamente. En el contexto urbano, se encontró una costilla fracturada (PM01/UE63) pero esta ya estaba completamente consolidada.

Nivel de violencia

Acerca del nivel de violencia, los restos óseos no evidencian confrontamientos bélicos, si bien aquellos que participaron en alguna confrontación podrían haber muerto en el mar o en otras tierras. A nivel antropológico, no se han encontrado casos de traumatismos *peri-mortem* (alrededor del momento de la muerte). Además, aun-

138 (2007).

139 *Vid.* GALLOWAY, A. (1999).

140 MÁRQUEZ-GRANT, N. (2006a).

Hueso	P1/3	P1/3	P1/3	M1/3	M1/3	M1/3	D1/3	D1/3	D1/3	TOTAL		
	n	N	%	n	N	%	n	N	%	n	N	%
Húmero	1	43	2.3	1	55	1.8	0	89	0	2	187	1
Radio	0	58	0	0	63	0	3	39	7.6	3	160	1.8
Cúbito	0	137	0	0	36	0	1	38	2.6	1	211	0.4
Fémur	0	85	0	0	51	0	0	35	0	0	171	0
Tibia	0	22	0	1	107	0.9	0	28	0	1	157	0.6
Peroné	0	19	0	0	35	0	4	33	12.1	4	87	4.5

Códigos: P1/3=tercio proximal; M1/3=tercio medio; D1/3=tercio distal; n=número de segmentos con trauma; N=número de segmentos observados; %=porcentaje de segmentos afectados ($n/N \times 100$)

Tabla 4. Fracturas *ante-mortem* en la Ibiza púnica

que la tasa de traumatismos craneales no haya sido posible de calcular con precisión debido al estado de fragmentación y la ausencia de huesos faciales, no se ha encontrado ninguna lesión. De los huesos faciales, se ha podido calcular que de la suma de PHCN, VR47, VR28 y PM01 había 36 huesos de la mejilla (hueso cigomático) pero ninguno mostraba fractura *peri-mortem* o *ante-mortem*. También había ausencia de fracturas en los huesos de las manos, dato que también es informativo ya que las fracturas en estos huesos (especialmente en los metacarpianos) podrían haber sido causadas por golpes durante peleas, siendo en la actualidad el método de asalto más utilizado¹⁴¹.

De los traumatismos encontrados en la muestra ibicenca, aquellos en el cúbito pueden ser consecuencia de la parada o bloqueo de un golpe o ataque dirigido a la cabeza. Sin embargo, estudios recientes indican que estas lesiones únicamente son parcialmente informativas sobre el nivel de violencia y que las interpretaciones deben realizarse con precaución¹⁴². En cualquier caso, la prevalencia en la muestra púnica es muy baja. El ejemplo potencialmente más claro

de un traumatismo por un posible acto violento es el húmero descrito por C. Gómez Bellard¹⁴³ procedente de la necrópolis rural de *Can Marinnes*, si bien la causa de esta fractura ocurrida antes de la muerte debe considerar otros factores.

Tratamiento y cuidado médico

El análisis del grado de cicatrización de la fractura y las complicaciones secundarias a una fractura como es una infección o una patología osteoarticular como la artrosis, puede informar sobre el acceso a tratamiento médico y evaluar su eficacia¹⁴⁴.

Exceptuando las dos costillas fracturadas del contexto rural (PCHN), todos las fracturas estaban relativamente bien consolidadas, si bien con un ligero acabalgamiento (de los extremos fracturados) y un leve grado de angulación. Complicaciones secundarias como infección (periostitis) o artrosis, únicamente se ha identificado en el caso de dos peronés (PCHN-H7). Aparte de estas mínimas complicaciones, las cuales no afectarían considerablemente la movilidad una vez consolidadas; la excepción siendo

141 GALLOWAY, A. (1999); JUDD (2004): 36.

142 ALVRUS, A. (1999); JUDD, M.A. (2004); LESSA, A. y MENDONÇA DE SOUZA, S. (2004).

143 (1989): 306.

144 GRAUER, A.L. y ROBERTS, C.A. (1996): 541.

las dos costillas (yacimiento PCHN) con una masa considerable de callo óseo, en que nos podríamos preguntar si la persona fue obligada a trabajar sin poder reposar¹⁴⁵. Aparte de estos dos casos, las personas que sufrieron algún traumatismo habrían tenido tiempo para dejar que las fracturas se cicatrizaran, por ejemplo mediante el reposo e inmovilización de la extremidad. Es posible que existieran tablillas y cuidados médicos específicos para los traumatismos. Aunque se conoce poco acerca del conocimiento y cuidados médicos en época púnica¹⁴⁶, conocimientos farmacéuticos, médicos y quirúrgicos son bien conocidos en Egipto, India y China desde el segundo milenio¹⁴⁷. El escritor Plinio en el siglo I d.C.¹⁴⁸ también hace mención al tratamiento para huesos fracturados. En Ibiza, se conoce, por lo menos para el siglo II d.C. a través de la epigrafía, la presencia de un médico como mínimo¹⁴⁹.

Interpretación

El patrón de traumatismos en Ibiza muestra una prevalencia más alta en el peroné (en la zona cerca del tobillo) y en los huesos del antebrazo (radio y cúbito). El autor¹⁵⁰ no encontró diferencias estadísticamente significativas entre la población rural y urbana, aunque las fracturas en el peroné tenían una frecuencia más alta en el contexto rural; mientras que el radio era más

afectado en el entorno urbano o periurbano. En el contexto rural, estudios clínicos han demostrado como los traumatismos asociados a prácticas agrícolas son frecuentes y diversas¹⁵¹. Por otro lado, en el medio urbano, los comerciantes, marineros y pescadores formaban una parte considerable de la economía y el comercio ibicenco y estas ocupaciones en sí mismo traen sus riesgos¹⁵². En cualquier caso, los bajos niveles de traumatismos parecen indicar que la población púnica de la isla estaba adaptada a los riesgos tanto de la vida personal como la laboral donde la intensa actividad comercial se presentaba tanto en el campo, en la ciudad y en el mar.

Los factores que contribuyeron a los traumatismos hubiesen sido principalmente de carácter accidental. Las fracturas del peroné distal (ej. fractura de Pott) son comunes y suelen resultar de una caída o una torsión del tobillo¹⁵³. Aparte de caídas¹⁵⁴, la inestabilidad del terreno rural y accidentes durante el arado también pudieron contribuir a fracturas en el peroné¹⁵⁵. Fracturas en los huesos del antebrazo (radio y cúbito) son comunes en el registro arqueológico¹⁵⁶. Fracturas del radio distal suelen ser causa de una caída, especialmente en mujeres seniles con osteoporosis y en individuos jóvenes que reciben un golpe directo o que hayan apoyado o hiperextendido su mano durante una caída¹⁵⁷. Las fracturas en el húmero suelen ser el resultado de un accidente (ej. una caída) o un acto violento y en la tibia el

145 MÁRQUEZ-GRANT, N. (1999): 46.

146 YUVAL (1972); BOROBIA, E.L. (1991). Sería de interés poder estudiar posibles instrumentos quirúrgicos, aún inéditos, encontrados en las tumbas ibicencas (*vid.* MAÑÁ, J.M. [1953]: 123; FERNÁNDEZ, J.H. [1992]: 193).

147 PORTER, R. (1996) y (1997).

148 *nat.* 37.65.

149 JUAN, J. (1988): 51.

150 MÁRQUEZ-GRANT, N. (2006a).

151 COGBILL, T.H. y BUSCH, M.M. (1985); COGBILL, T.H. *et al.* (1991); WALKER-BONE, K. y PALMER, K.T. (2002).

152 THOMAS *et al.* (2001); LAWRIE, T. *et al.* (2003).

153 GALLOWAY, A. (1999).

154 *Vid.* JONES, M.W. (1990); COGBILL, T.H. *et al.* (1991).

155 FARWELL, D.E. & MOLLESON, T.L. (1993): 199.

156 NEVES, W.A. *et al.* (1999); JURMAIN, R.D. (2001); JUDD, M.A. (2004).

157 GALLOWAY, A. (1999).

resultado de un golpe directo siendo en la actualidad común en accidentes de tráfico o deportivos¹⁵⁸. Los casos de traumatismos en el quinto metatarsiano (hueso del dedo pequeño del pie) normalmente suelen ser consecuencia de marchas prolongadas o debido a la caída desde una determinada altura. Las costillas pueden estar afectadas a causa de una variedad de factores que incluyen las caídas y los golpes directos¹⁵⁹.

La ausencia de fracturas también es informativa. La ausencia de fracturas en el fémur no sorprende ya que es el hueso más resistente del cuerpo humano. Normalmente, las fracturas de fémur tienden a presentarse en individuos ancianos si tienen osteoporosis o en situaciones donde hay un impacto fuerte como los sucedidos en accidentes de tráfico¹⁶⁰. Los huesos de las manos suelen estar afectados tanto en peleas o cuando hay un alto riesgo debido a la manipulación de útiles o herramientas¹⁶¹ pero ningún hueso de la mano estuvo afectado.

En suma pues, la intensa actividad agrícola y aquellas actividades relacionadas con la navegación o la vida laboral en la *urbe*, potencialmente hubieran podido resultar en una prevalencia de traumatismos más elevada; y aunque ello puede ser cierto para lesiones del tejido blando, ciertamente no fue el caso de lesiones óseas. Aunque una mayor muestra es necesaria, el patrón que se obtiene de momento es una adaptación apta al entorno cultural (ej. herramientas, medios de transporte) y al físico (ej. el terreno). Los casos que afectaron a los individuos púnicos de Ibiza estaban en general bien cicatrizadas y consolidadas, únicamente con un ligero acortamiento,

acabalgamiento y angulación, lo cual indicaría cierto grado de atención médica y cuidado personal.

Por último, los traumatismos podrían interpretarse como de carácter accidental en vez de atribuirse a actos violentos. En este sentido, reflejarían una época con estabilidad social y política¹⁶², lo cual podríamos deducir para el caso de la Ibiza púnica. Livio¹⁶³ informa que durante las Guerras Púnicas la flota cartaginesa se abasteció en Ibiza en el siglo III a.C. de hombres y armas. Aparte de aquellos soldados o guerreros (ej. honderos) que hubiesen muerto en el extranjero, algunos de los supervivientes (con o sin heridas) habrían regresado a Ibiza. También indica Livio¹⁶⁴ que hubo un fracasado asedio romano en la ciudad de *Eivissa* en 217 a.C. que tuvo como consecuencia el saqueo de las zonas rurales¹⁶⁵. Aunque los textos de Livio puedan ser criticados¹⁶⁶, lo que es importante resaltar es que aunque Ibiza se involucrara en cierto grado en actividades militares, la prevalencia y los tipos de traumatismos presentes en la muestra estudiada, no han podido evidenciar tales incursiones.

Artrosis

No se identificaron condiciones como la artritis reumatoide o la artritis séptica, pero sí la artrosis. La artrosis es la patología más abundante de entre todas las lesiones osteoarticulares¹⁶⁷. Aunque su definición sea problemática, la artrosis puede definirse como aquella condición degenerativa que se caracteriza por una anormali-

158 *Ibid.*

159 JUDD, M.A. (2002): 101.

160 GALLOWAY, A. (1999).

161 *Ibid.*

162 LESSA, A. y MENDONÇA DE SOUZA, S. (2004): 385.

163 XXVIII 37.

164 XII 20.

165 COSTA, B. (2000).

166 *Vid. Ibid.*

167 ORTNER, D.J. y PUTSCHAR, W.G.J. (1981): 419; ROBERTS, C. y MANCHESTER, K. (1995): 105.

dad –ya sea un mecanismo de adaptación o no– de las articulaciones sinoviales (ej. cadera, codo, rodilla) que consiste en el deterioro del cartilago y la formación de nuevo hueso entre otras modificaciones. Normalmente es común en individuos mayores de 40 años de edad. La etiología de la artrosis es multifactorial e incluye factores tanto bioquímicos como biomecánicos¹⁶⁸. La prevalencia y distribución de artrosis a nivel global puede reflejar distintos estilos de vida¹⁶⁹.

Se recogieron datos de cada superficie articular de cada hueso, si bien el presente trabajo se limita únicamente a las principales articulaciones de las extremidades: hombro, codo, muñeca, cadera, rodilla y tobillo¹⁷⁰. La artrosis se identificó por la presencia de porosidad *antemortem*, osteofitosis (formación ósea), deformación del contorno y eburneación¹⁷¹. Eburneación (superficie pulida) es el signo más claro de artrosis y si ésta estaba ausente, el diagnóstico de artrosis se basaba en la presencia de al menos dos de los otros criterios citados¹⁷². Todos los huesos procedían de individuos adultos y más del 75% de cada superficie articular debía estar presente para su consideración en el cálculo de la prevalencia.

Resultados

En Ibiza, los casos más severos se dieron en el ámbito rural y específicamente en el codo y en la rodilla. Un resumen de la prevalencia de artrosis según las articulaciones estudiadas en los restos de PCHN, VR28, VR47 y PM01 se presenta en la Tabla 5¹⁷³. El cálculo se ha realizado dividiendo el número de superficies articulares afectadas por el total de superficies observadas.

En general, con la limitada muestra estudiada, las frecuencias eran más altas en el ámbito rural excepto en el caso de la cadera y de la rodilla (más elevadas en muestra de PdM). Estadísticamente estas diferencias no son significativas con excepción de la muñeca que está más afectada en el ámbito rural; y la rodilla, más afectada en la muestra urbana o periurbana.

En el ámbito rural las extremidades superiores estaban más afectadas por la artrosis (21.3%, 61/286) que las extremidades inferiores (13.5%, 32/236). El patrón era inverso en el ámbito urbano donde un 9.7% (10/103) de los miembros superiores estaban afectados, comparados con un 18.1% (20/111) de los inferiores. Para la época púnica en general, la artrosis afectó a un 18.2% (71/389) de las superficies articulares de los miembros superiores comparado con un 14.9% (52/347) de los miembros inferiores. Todas estas diferencias son solamente estadísticamente significativas en el caso del ámbito rural, donde las extremidades superiores están más afectadas que las inferiores.

Interpretación

Se interpreta que había una variedad de factores que contribuyeron a la presencia de artrosis, incluyendo el factor edad y los factores ocupacionales. Los traumatismos, la obesidad y los factores genéticos seguramente serían únicamente factores secundarios. Tanto en poblaciones arqueológicas como modernas, las rodillas y las caderas son de las articulaciones más afectadas¹⁷⁴.

Normalmente, la presencia de artrosis en los codos y hombros suele ser poco común excepto

168 WEISS, E. y JURMAIN, R.D. (2007).

169 ROBERTS, C. y MANCHESTER, K. (1995): 107.

170 Para otras articulaciones *vid.* MÁRQUEZ-GRANT, N. (2006).

171 ROGERS, J. y WALDRON, T. (1995).

172 *Ibidem.*

173 MÁRQUEZ-GRANT, N. (2006a).

174 ROBERTS, C. y MANCHESTER, K. (1995): 113-114.

Articulación	Ámbito rural	Ámbito urbano	Total época púnica
Hombro (clavícula, omóplato, húmero proximal)	20.2% (16/79)	16.6% (3/18)	19.5% (19/97)
Codo (húmero distal, radio y cúbito proximales)	21.5% (36/167) E, E, E, E, E	10.2% (4/39) E, E	19.4% (40/206) E, E, E, E, E, E
Muñeca (radio y cúbito distales, escafoides, semilunar, triquetral)	22.5% (9/40)	6.5% (3/46)	13.9% (12/86)
Cadera (acetábulo, fémur proximal)	10.2% (8/78) ^E	14.2% (2/14)	10.8% (10/92) ^E
Rodilla (fémur distal, rótula, tibia proximal)	19.5% (16/82) E, E, E, E, E	35.4% (17/48) E	25.3% (33/130) E, E, E, E, E, E
Tobillo (tibia y peroné distales, astrágalo)	10.5% (8/76)	2.0% (1/49)	7.2% (9/125)
TOTAL	17.8% (93/522)	14.01% (30/214)	16.7% (123/736)

Tabla 5. Artrosis según región anatómica (porcentaje de superficies articulares afectadas)

en aquellas ocasiones cuando hay un historial de trauma o cuando estas articulaciones se usan para movimientos repetitivos durante periodos de tiempo prolongados¹⁷⁵. Así pues, la artrosis en el codo con varios casos severos en la Ibiza rural, sugeriría estrés mecánico¹⁷⁶. Las lesiones en las rodillas son articulaciones comúnmente afectadas hoy en día en navegantes¹⁷⁷, pero también verse influidos por la adopción regular de una posición en cuclillas¹⁷⁸ (ver apartado siguiente).

En la época púnica hubo una intensificación de la producción¹⁷⁹ con exportación de productos ibicencos¹⁸⁰. Aunque la longevidad hubiese tenido un efecto en las tasas de artrosis, algunas son probablemente el resultado de una intensa actividad física. En la población púnica ibicen-

ca, la artrosis en los miembros superiores y en las vértebras y costillas¹⁸¹ hubiesen podido ser consecuencia de actividades como el levantamiento de cargas pesadas y posiblemente movimientos rotacionales debido a una multitud de actividades¹⁸². Por ejemplo, algunas fotografías antiguas de Ibiza sobre la actividad salinera¹⁸³ muestran como se transportaba la sal en recipientes sobre la cabeza, pudiendo ocasionar artrosis en las vértebras cervicales. En el ámbito rural, los casos de artrosis en rodillas y caderas podrían también deberse a movimientos repetitivos en estas articulaciones debido a una variedad de actividades como se evidencia indirectamente a través de las herramientas encontradas en el registro tanto arqueológico como etnográfico¹⁸⁴.

175 *Ibid.*: 114.

176 JURMAIN, R. (1980); BRIDGES, P.S. (1991).

177 PEARCE, M.S. *et al.* (1996).178 ZHANG, Y. *et al.* (2004).

179 COSTA, B. (2000): 65 y 101.

180 RAMÓN, J. (1991).

181 *Vid.* MÁRQUEZ-GRANT, N. (2006a).182 *Vid.* MOLLESON, T. (1994).183 *Vid.* VILÁ, J. (1953).

184 MIGUÉLEZ, C. (1985).

Incluso la producción de moneda durante las Guerras Púnicas hubiese requerido un esfuerzo productivo tremendo, con unas altas demandas en diferentes unidades de explotación, más presión sobre los agricultores e incluso un incremento de los impuestos¹⁸⁵. La producción de cerámica hubiese influido indirectamente en un número de casos con artrosis¹⁸⁶. Ceramistas en Cerdeña en las últimas décadas producían 60 jarras de agua (de 15 litros) por persona en una jornada laboral de 10 horas¹⁸⁷. En Egipto también en décadas recientes, los ceramistas han indicado que en su profesión se exige mucho esfuerzo físico con unas jornadas laborales de hasta 12 horas cada día¹⁸⁸.

Posición en cuclillas

También han sido motivo de análisis las facetas de acuclillamiento observadas especialmente en la tibia, ya motivo de estudio desde el siglo XIX¹⁸⁹. Estas son extensiones de la superficie auricular de la tibia distal y su presencia en el esqueleto indica que el individuo pasaba mucho tiempo o regularmente en una posición con las piernas hiperflexionadas como ocurre en la posición arrodillada o en cuclillas¹⁹⁰. Se presenta una alta prevalencia de estas facetas en poblaciones que no tiene mucho mobiliario o en individuos que deben adoptar esta postura para su trabajo o vida diaria (en algunos casos son individuos de estatus socio-económico bajo).

En Ibiza, más del 90% (44/45) de las tibias púnicas tanto de la necrópolis PCHN como

de PdM tenían facetas de acuclillamiento, y ello descende a los largo de los siglos (ej. 60% en la antigüedad tardía-época bizantina)¹⁹¹. En cualquier caso, lo que indican estos resultados es que los individuos pasaban mucho tiempo en cuclillas ya sea por motivos laborales como por el poco mobiliario en su hogar. Intercambios de información con otros arqueólogos e historiadores podrían ayudar a entender la alta prevalencia de estas modificaciones anatómicas en las poblaciones ibicencas.

Estado de salud dental

Las patologías orales presentes en la muestra incluían hipoplasia del esmalte (ya tratada en un apartado anterior), la caries dental, el cálculo dental, la pérdida de dientes *ante-mortem*, la periodontitis y una fístula.

La caries dental consiste en una infección que destruye el esmalte dental como consecuencia del ácido producido por bacterias¹⁹². La prevalencia de caries dental está influenciada por la dieta y la tecnología de subsistencia¹⁹³ y por ello, junto con otros indicadores como el desgaste dental o los resultados obtenidos del análisis de isótopos estables, está considerada como una de las más importantes fuentes de información para reconstruir la dieta de poblaciones arqueológicas¹⁹⁴. El consumo de hidratos de carbono, en particular, el azúcar, es el factor que más influye en la presencia de caries¹⁹⁵. Si bien hay excepciones, en general una alta frecuencia de caries en la mayoría de poblaciones del pasado está

185 COSTA, B. (2000): 105-106.

186 LARAQUI, C.H. *et al.* (2000).

187 ANNIS, M.B. (1985): 247.

188 NICHOLSON, P. y PATTERSON, H. (1985): 236. Refiéranse también al estudio de A. González *et al.* (2001) sobre las labores realizadas por ceramistas en Marruecos.

189 THOMSON, A. (1889).

190 MOLLESON, T. (1994); UBELAKER, D.H. (1999); BOULLE, E.L. (2001a), (2001b); ARI, I. *et al.* (2003).

191 MÁRQUEZ-GRANT, N. (2006a).

192 HILLSON, S. (1996).

193 LARSEN, C.S. (1997).

194 HILLSON, S. (2001): 249.

195 ID. (1996); MOYNIHAM, P.J. (1998).

correlacionada con unas pobres condiciones de vida¹⁹⁶. Esta asociación se debe en parte a que la gente pobre se alimentaba principalmente de alimentos ricos en hidratos de carbono (ej. vegetales, legumbres, pan, harinas, cereales, frutas) y consumirían menos carne y pescado. El análisis de la caries se ha realizado sobre dientes erupcionados tanto caducos o deciduos (dientes de leche) y permanentes siguiendo las recomendaciones de S. Hillson¹⁹⁷. Como el tipo de diente puede influir en la propensión a la caries dental, los resultados de estas patologías se presentan haciendo una distinción entre dientes anteriores (incisivos y caninos) y dientes posteriores (premolares y molares). Según S. Hillson¹⁹⁸, la mayoría de los estudios arqueológicos siguen expresando el recuento de caries dental como un porcentaje de los dientes presentes en lugar de separarlos por clases, pero ello no es satisfactorio ya que el porcentaje general obtenido está influido por el patrón de pérdida de dientes *post-mortem* además de que los dientes posteriores son más propensos a la caries. Sin embargo, los datos también se presentan aquí como el total de todos los dientes presentes para que puedan servir como datos comparativos con otros estudios (ver el siguiente apartado sobre la dieta).

La pérdida de dientes *ante-mortem* o en vida, se identifica con la presencia de remodelación del hueso alveolar, puede estar relacionada con la caries. Uno de los problemas es determinar la causa de estas pérdidas¹⁹⁹. Aparte de la caries, muchos otros factores están asociados con las pérdidas de dientes en vida, desde prácticas culturales a enfermedades periodontales, traumatismos y atrición. Una vez obtenidos estos re-

sultados de caries y pérdida en vida se aplicaron los factores de corrección de caries²⁰⁰.

El sarro o cálculo dental corresponde a depósitos (sales de calcio y fósforo) que básicamente son placa bacteriana mineralizada. Esta placa es una masa pegajosa que incluye organismos vivos y muertos, proteínas y otras partículas de alimentos²⁰¹. Cada diente erupcionado fue observado y se anotó la presencia o ausencia de cálculo dental.

La enfermedad periodontal es una inflamación que empieza en los tejidos blandos de la mandíbula (gingivitis) y eventualmente puede llevar al retroceso alveolar o periodontitis²⁰². Hoy en día, es una de las principales causas de pérdida de dientes en personas mayores de 40 años²⁰³. Problemas metabólicos como el escorbuto y otras patologías como el cálculo dental pueden ser algunos de los factores que causan la respuesta inflamatoria que puede dar lugar a la periodontitis²⁰⁴. En el material arqueológico, el examen de la periodontitis se basa en la distancia entre el cuello del diente (unión amelocementaria) y el borde alveolar.

Las fístulas se identifican como perforaciones de la tabla ósea de la mandíbula o del maxilar, y normalmente en la zona del ápice de la raíz del diente. Surgen como resultado de la inflamación de la pulpa dentaria que puede ocurrir como resultado de trauma, infección (sinusitis maxilar), caries o desgaste dental. La identificación de una fístula se basó en la presencia de una perforación en una ubicación alveolar específica. Estas lesiones se distinguieron de los daños *post-mortem* mediante la observación de bordes redondeados (remodelados) indicativos

196 Ej. MANZI, G. *et al.* (1999); BONFIGLIOLI, B. *et al.* (2003).

197 (2001).

198 (1996): 280.

199 HILLSON, S. (2001): 255-256 y 268.

200 LUKACS, J.R. (1995); ERDAL, Y.S. y DUYAR, I. (1999); DUYAR, I. y ERDAL, Y.S. (2003).

201 ORTNER, D.J. y PUTSCHAR, W.G.J. (1981): 442.

202 ROBERTS, C. y MANCHESTER, K. (1995): 56.

203 *Ibid.*

204 ORTNER, D.J. y PUTSCHAR, W.G.J. (1981): 442.

de una lesión *ante-mortem*²⁰⁵. Existen diferentes tipos de fístulas como los abscesos, granulomas y quistes periapicales entre otros, y las directrices para su clasificación y nomenclatura fueron tomadas del trabajo de Dias y colegas²⁰⁶.

Resultados

Para la dentición decidua (dientes de leche) la tasa de caries era de 5.7% (4/67); la suma del total de dientes anteriores (0%, 0/37 caries) y posteriores (12.5%, 4/32). Para la dentición permanente en el grupo adulto la caries en la población rural era de 8.6% (18/209; anterior 2.3%, 1/42; posterior 10.1%, 17/167) y en la urbana de 4.3% (9/205; anterior 2.8%, 2/70; posterior 5.1%, 7/135), aunque no son diferencias estadísticamente significativas. La Tabla 6 incluye un resumen de la patología oral combinando los yacimientos PHCN, VR28, VR47 y PM01 con los datos inéditos del 'subsuelo'.

Interpretación

La muestra púnica rural presenta una deterioración oral más alta en comparación con la población urbana o periurbana de PdM. A nivel general, la época púnica presenta frecuencias más bajas que otras épocas como la antigüedad tardía-época bizantina²⁰⁷. La moderada falta de higiene oral también ha causado la presencia de fístulas en la muestra CNE (5.5%) y PORT (8% alvéolos), así como en la población gaditana estudiada por M. Macías²⁰⁸. Un análisis más detallado, Más información, especialmente de

la caries, se presenta en el apartado que viene a continuación.

Alimentación, dieta y nutrición

Un conocimiento de la alimentación, la dieta, la nutrición y la economía de subsistencia ayuda a interpretar la calidad y el estilo de vida de la población, así también pudiendo reflejar las tasas de morbilidad y mortalidad. El tipo de dieta y nutrición nos puede informar acerca de posibles factores etiológicos en algunas condiciones patológicas como la *cribra orbitalia*. Información acerca de la economía de subsistencia puede informar sobre el riesgo de contraer fracturas y artrosis. Además, la dieta puede repercutir en la capacidad de reproducción, las funciones cognitivas, la susceptibilidad a ciertas enfermedades, el trabajo y la productividad, y el comportamiento humano²⁰⁹.

La dieta de una población arqueológica puede reconstruirse a partir de una variedad de fuentes²¹⁰. Para la época púnica, sabemos que los habitantes consumían uvas, dátiles, higos, almendras, legumbres, frutas, aceite, vino, probablemente miel y cereales entre otros²¹¹. Algunos estudios zooarqueológicos o faunísticos de época púnica tanto en Ibiza como en la Península Ibérica, demuestran la presencia de ovejas, cabras, cerdos, vacas y aves que hubiesen sido consumidos al igual que posiblemente perros²¹². Textos clásicos indican que los púnicos no consumían carne porcina, sin embargo la alta representación de restos de suidos en contextos púnicos ibicencos sugiere que sí fue-

205 ROBERTS, C. y MANCHESTER, K. (1995): 51.

206 DIAS, G. y TAYLES, N. (1997); DIAS, G. *et al.* (2007).

207 MÁRQUEZ-GRANT, N. (2006a).

208 (2007).

209 GABR, M. (1987).

210 *Vid.* BROTHWELL, D.R. y BROTHWELL, P. (1998).

211 GUERRERO, V. (1995); RAMON, J. (1995); SÁEZ, P. (2001); BONET, H. y MATA, C. (1997); PÉREZ, G. *et al.* (2010).

212 SAÑA, M. (1994); RIQUELME, J.A. (2001); MORALES, J.V. (2003); NIVEAU DE VILLEDARY, A.M.^a y FERRER, E. (2004).

Patología oral	Total Adultos
Caries dental	7.3% (38/515)
Cálculo dental	25.2% (121/479)
Pérdida de dientes en vida	5.5% (54/977)
Periodontitis (alvéolos observados)	28.2% (65/230)
Fístulas (alvéolos observados)	0.5% (1/193)

Tabla 6. Resumen de la patología oral en la población púnica de Ibiza

ron consumidos²¹³. La pesca podría haber sido una actividad complementaria o secundaria en época púnica en algunas zonas de Ibiza²¹⁴, si bien el *garum* y la salazón de pescado eran populares²¹⁵. Estudios etnográficos de familias ibicencas en décadas recientes indican como en los núcleos rurales la alimentación se basaba principalmente en cereales y legumbres, con complementos tales como higos, aceitunas y productos lácteos²¹⁶.

En relación a los datos que pueden obtenerse a partir de restos humanos óseos, la dieta puede inferirse a nivel muy general a partir del desgaste dental, la patología oral (caries, cálculo, etc.) y los análisis químicos. Algunos de estos métodos utilizados sobre los restos ibicencos se exponen a continuación.

Los resultados obtenidos a través de los restos humanos

Patología oral

La presencia o ausencia de caries depende de muchas variables. Sin embargo, a nivel general, una alimentación basada en recursos marinos, carne y una proporción baja de vegetales reducirá la probabilidad de padecer caries, compara-

do con individuos que se alimentan principalmente de vegetales o cereales –básicamente una alimentación rica en hidratos de carbono–²¹⁷. Aunque con excepciones, cuando se comparan poblaciones, en general aquella con la tasa más altas de caries tiende a reflejar un estatus socio-económico más bajo debido a una dieta basada en cereales (ej. pan) y menos carne.

En Ibiza, se ve un incremento general de la caries a lo largo del tiempo desde la Prehistoria con unos niveles muy bajos (<2%) hasta niveles muy altos en la actualidad²¹⁸ y ello es reflejo de la dieta, economía de subsistencia, factores económicos y políticos e higiene bucal. En cuanto al mundo púnico, si observamos la Tabla 7 vemos cierta homogeneidad para la población adulta por lo menos en el ámbito rural, quizás reflejo de una dieta similar en toda la isla, especialmente la rural, quizás un reflejo de un mismo nivel social y una dieta púnica homogénea a través de los siglos.

Aunque hay que tener en cuenta que no se ha contado con los factores edad y sexo, los cuales influyen en la prevalencia de caries, en el apartado anterior obtuvimos unas tasas de caries y de pérdidas de dientes en vida para el contexto urbano y rural y para la época púnica en general. Así, la Figura 3 presenta las tasas corregidas

213 RAMON, J. (1994): 69; MORALES, J.V. (2003): 120.

214 RAMON, J. (1995); MÁRQUEZ-GRANT, N. *et al.* (2003).

215 GARCÍA, E. (2001).

216 MARÍ, V. (2003); *vid.* también GÓMEZ BELLARD, F. (1989).

217 HILLSON, S. (1996).

218 GÓMEZ BELLARD, F. (1989); MÁRQUEZ-GRANT, N. (2006a).

Yacimiento	Caries (% de piezas observadas)			Pérdida dientes en vida
	Anteriores	Posteriores	Total	Total
PCHN	2.3% (1/42)	10.1% (17/167)	8.6% (18/209)	7.8% (48/612)
Can Marines	0% (0/1)	0% (0/4)	0% (0/5)	0% (0/26)
Portmany	8.3% (1/12)	15.1% (5/43)	10.9% (6/55)	20% (30/150)
Ca n'Eloi	-	-	8.9% (5/56)	7.5% (11/146)
Can Pep Ferrer*	0% (0/13)	2.3% (1/42)	1.8% (1/55)	5.0% (3/60)
Total rural	2.9% (2/68)	8.9% (23/256)	7.8% (30/380)	9.2% (92/994)
PdM (VR28, VR47, PM01)	2.8% (2/70)	5.1% (7/135)	4.3% (9/205)	1.1% (3/251)
Subsuelo	4.8% (2/41)	15% (9/60)	10.8% (11/101)	2.6% (3/114)
Campaña 2006 (por E. Sintes)	0% (0/23)	0% (0/40)	0% (0/63)	-
Total urbano	2.9% (4/134)	6.8% (16/235)	5.4% (20/369)	1.6% (6/365)
Cádiz (Macías 2007)	0.6% (1/163)	14.6% (31/211)	8.5% (32/374)	14.9% (37/247)

*Datos obtenidos en 2010 de 14 individuos adultos en un hipogeo rural

Tabla 7. Frecuencias de caries dental y pérdidas de dientes en vida en distintos yacimientos púnicos

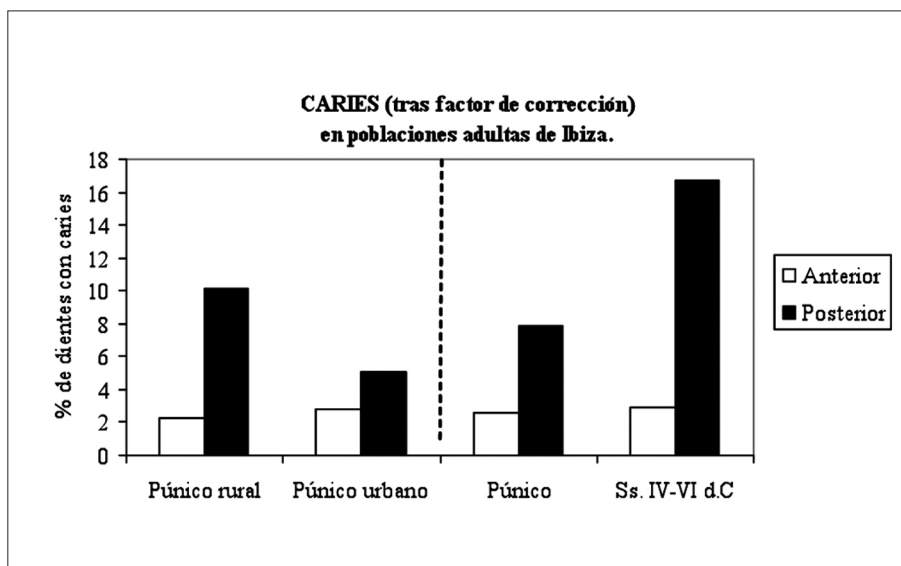


Figura 3. Tasas de caries corregidas en poblaciones ibicencas

de caries donde se consideran las pérdidas en vida de algunos dientes²¹⁹, que ilustran la muestra PCHN con un 12.8% de dientes con caries y la muestra de PdM (sectores VR28, VR47 y PM01) con una tasa mucho más baja estimada en un 4.2%.

Lo que nos indica la Figura 3 es que estas diferencias parecen reflejar la dieta. La patología oral empeora en los siglos IV-VI quizás coincidiendo con unas peores condiciones de vida²²⁰. El medio rural tiene más consumición de hidratos de carbono y seguramente el medio urbano tendría menos, quizás con personas de más estatus socio-económico, una dieta más variada, etc. Estas diferencias en sí mismo son de interés.

Fitolitos

Juan-Tresserras y colegas²²¹ estudiaron partículas microscópicas o porciones minerales de una planta denominadas fitolitos, en el cálculo dental de un individuo púnico del siglo III-II a.C. del yacimiento de *Sant Antoni* (PORT). Los análisis sobre una sola muestra como parece entenderse a partir de la lectura, indicaron la presencia de residuos de consumición leguminosa, con un predominio de gránulos del grupo *Vicia* (ej. las habas).

Los análisis de isótopos estables

La cantidad de carbono en el colágeno del hueso indica qué cantidad de proteína terrestre (ej. cereales, carne, leche) y de proteína marina (ej. pescado, marisco, mamíferos marinos) o tipo de plantas (C3 o de tipo C4 como el mijo) formaba parte de la dieta. El análisis del nitrógeno puede establecer cuánta proteína animal (carne, pescado, leche, etc.) formaba parte de

la dieta. Los estudios llevados a cabo²²² forman parte de un estudio más amplio que abarca la evolución de la dieta desde restos prehistóricos (c. 2000 a.C.) hasta la época medieval islámica (siglos X-XIII d.C.). De la época púnica, se han estudiado restos óseos que representan a 38 individuos de la necrópolis rural de *Ses Païsses de Cala d'Hort* y muestras de ocho individuos de la necrópolis del *Puig des Molins* (sector VR47). Los análisis demuestran una diferencia clara entre las poblaciones a lo largo del tiempo. Por una parte, la población púnica parece tener más homogeneidad en cuanto a la dieta en comparación con otros yacimientos de esta época. Esta homogeneidad incluiría hombres y mujeres de distintas edades. Además, si tenemos en cuenta la ocupación de la necrópolis rural (V-II/I a.C.) y que probablemente los individuos estudiados vivieron en distintos siglos, la homogeneidad es más interesante. En general, la composición de la dieta para la población púnica consistía en un aporte principal de proteína terrestre y un aporte mínimo o secundario de proteína marina. Por otro lado, los valores $\delta^{15}\text{N}$ parecen mostrar un mayor consumo de carne, leche o queso, en la población púnica en comparación con épocas posteriores (antigüedad tardía-época bizantina y época islámica).

Otras cuestiones

Otras lesiones patológicas han aparecido en los esqueletos de Ibiza. Como ejemplo, algún tumor benigno (osteoma), algún caso de espina bífida, dientes supernumerarios y nódulos de Schmorl, pero no han sido el enfoque de este trabajo. En Cádiz, por ejemplo, se ha encontrado un caso de sordomudez (lo cual tendría implicaciones sociales) que es de interés²²³.

219 MÁRQUEZ-GRANT, N. (2006a), (2009a) y (2009b).

220 *Vid.* MÁRQUEZ-GRANT, N. (2006a).

221 (1997).

222 MÁRQUEZ-GRANT, N. *et al.* (2003), FULLER, B. *et al.* (e.p.).

223 *Vid.* MACÍAS, M. (1999).

INTERPRETACIÓN GENERAL DE LOS RESULTADOS

¿Indican los resultados unas buenas condiciones de vida y un buen estado de salud en la población púnica? En resumen, la población púnica enterrada en las necrópolis está representada por individuos de ambos sexos y de varias edades. En general, la tendencia demográfica mostró la supervivencia de un número considerable de personas hasta la vejez y que el pico de mortalidad adulta se centraba entre los 30 y 50 años según los métodos empleados. En las necrópolis rurales, es notable la ausencia o baja representación de individuos menores de 5 años de edad.

Entre los atributos físicos, cabe decir que la estatura es mediana en los individuos. El estudio anatómico de los esqueletos ha demostrado que la estatura media era similar a otras poblaciones contemporáneas. Algunos rasgos físicos, aunque debatibles, nos indican una morfología sub-sahariana para algunos individuos. Finalmente, las variaciones anatómicas del esqueleto muestran que la prevalencia de facetas de acucillamiento era muy alta.

Con el estudio macroscópico realizado sobre la muestra ibicenca se han obtenido prevalencias relativamente altas de hipoplasia del esmalte, *cribra orbitalia* y periostitis. La frecuencia de hipoplasia del esmalte demuestra que hubo estrés fisiológico probablemente debido a malnutrición e infección durante la etapa de crecimiento. La carga patógena pudo desempeñar un papel influyente en la presencia de *cribra orbitalia*, hipoplasia del esmalte y periostitis. El riesgo de contraer infecciones estaría asociado a la red de saneamiento, la densidad de población, la contaminación del agua, las plagas, las zoonosis, el comercio y los movimientos migratorios entre otros factores²²⁴.

La baja frecuencia de traumatismos es reflejo de una buena calidad de vida y adaptación al medio. La relativamente buena cicatrización de las fracturas indica que los individuos podían reposar y recuperarse, recibían tratamiento y cuidado médico. Es más, la ausencia de traumatismos *peri-mortem* (alrededor del momento de la muerte) y la ausencia de lesiones en el cráneo, la baja prevalencia de casos en los huesos del antebrazo y la ausencia de trauma en las manos indican poco interconflicto personal y estabilidad política y económica²²⁵.

La mayoría de las lesiones articulares (artrosis) serían el resultado de las demandas físicas a lo largo de la vida del individuo, especialmente en el medio rural siendo las articulaciones más afectadas el codo y la rodilla. Especialmente en el ámbito rural, se interpreta una intensa actividad física y, en este sentido, posiblemente duras condiciones de vida.

Finalmente, el estudio general de la patología oral ya ha demostrado una pobre higiene bucal, además de una alimentación basada en hidratos de carbono principalmente, resultados que se confirman con los análisis químicos. Básicamente, una dieta terrestre con un pequeño aporte de proteína marina, y que aparenta ser homogénea a través de los siglos.

CONCLUSIONES

Este estudio ha pretendido identificar y caracterizar la adaptación biocultural de la población púnica y ver cómo el entorno físico, político, económico y social entre otros repercutieron en el estado de salud de la población. Si bien, existen varios problemas con el material y métodos utilizados, los resultados proporcionan una visión o perspectiva de la época púnica vista desde la biología del individuo. Realmente, la aportación para el arqueólogo e historia-

²²⁴ KENT, S. (1986); MITTLER, D.M. y VAN GERVEN, D. (1994): 293; WALKER, P.L. (1986).
²²⁵ Vid. LOVEJOY, C.O. y HEIPLE, K.G. (1981); VAN GERVEN, D.P. *et al.* (1995).

dor son las conclusiones obtenidas: una mortalidad infantil escasa en el contexto rural, unos atributos físicos que corresponden con algunos individuos de origen o descendencia subsahariana, una posición en cuclillas como postura habitual ya sea en el trabajo, en el hogar o en ambos contextos; unas condiciones de vida, nutrición, higiene y salud no muy favorables durante la etapa de crecimiento, pero sin embargo un bajo nivel de violencia y adaptación a las demandas físicas de la vida, si bien la actividad física en el campo dejó sus huellas en el esqueleto (artrosis). Una patología oral moderada, diferenciada la urbana y la rural, y una dieta basada en proteína terrestre principalmente y rica en hidratos de carbono.

En relación a la pregunta realizada en el apartado anterior, quizás podamos ver unas condiciones de vida difíciles en la etapa de crecimiento, si bien cuando se sobrepasan los primeros años de vida, los individuos pueden alcanzar la vejez, sin muchos traumatismos aunque con problemas en las articulaciones debido al trabajo físico en un periodo de intensa actividad económica y productiva. Si esta respuesta es insuficiente y se busca una más precisa, entonces cabe concluir que comparado con épocas posteriores, las condiciones de vida en época púnica eran considerablemente mejores, reflejo también de las condiciones económicas, la relativa estabilidad social y política, el contexto cultura y el entorno físico entre otros muchos factores.

De este trabajo se han identificado unas líneas para futuras investigaciones que básicamente se centran en la creación de una base de datos disponible en internet, la creación de un protocolo para asegurar la estandarización de los métodos y análisis; la necesidad de más análisis paleodemográficos y paleopatológicos y más análisis sobre el ritual funerario no solo con yacimientos ibicencos pero también de otras zonas del Mediterráneo:

- La creación de una base de datos donde se pueda incluir cada resto estudiado, sea procedente de enterramientos de cremación como de inhumación.
- Un estudio más detallado si es posible del ritual funerario, intentando averiguar algún patrón de edad con el tipo de tumba (ej. en ánfora) o ajuar (ej. vaso biberón).
- Incrementar la muestra y realizar más estudios, especialmente desarrollar aquellas de patología oral, diferencias entre edades y sexo, y en comparación con otros yacimientos de distintos periodos en Ibiza y en otros lugares.
- Ampliar el estudio a otros yacimientos púnicos del norte de África, la Península Ibérica y otras islas del Mediterráneo.
- Explorar la posible baja presencia de subadultos en las necrópolis rurales.
- El estudio de las inserciones musculares y entesopatías.
- Un estudio de los rasgos discretos (no métricos) para ver su evolución a lo largo de los siglos.
- Un estudio más detallado de la morfología craneal.
- Un protocolo de estudio entre todos los antropólogos para que los estudios sean compatibles.
- Crear un marco biocultural más amplio, recogiendo datos paleoclimatológicos, faunísticos, de instrumentos quirúrgicos, etc.

Por último, indicar que los resultados de dicho estudio contribuyen a un mayor conocimiento de nuestros antepasados ibicencos y de cómo vivieron y cómo murieron. También contribuyen al registro osteológico y paleopatológico de Ibiza y del mundo púnico, y pueden servir como material comparativo para otros estudios tanto baleáricos, peninsulares y de otras zonas del Mediterráneo occidental y central.

BIBLIOGRAFÍA

- AIELLO, L.C. y MOLLESON, T. (1993): «Are microscopic ageing techniques more accurate than macroscopic ageing techniques?», *Journal of Archaeological Science*, 20: 689-704.
- ALMAGRO GORBEA, M.^a J. (1967): *Excavaciones Arqueológicas en Ibiza. Excavaciones Arqueológicas en España*, 56. Ministerio de Educación y Cultura, Madrid.
- ALVRUS, A. (1999): «Fracture patterns among the Nubians of Semna South, Sudanese Nubia», *International Journal of Osteoarchaeology*, 9: 417-429.
- ANNIS, M.B. (1985): «Resistance and change: pottery manufacture in Sardinia», *World Archaeology*, 17: 240-255.
- ARI, I., OYGUCU, I.H. y SENDEMIR, E. (2003): «The squatting facets on the tibia of Byzantine (13th) skeletons», *European Journal of Anatomy*, 7: 143-146.
- ARMELAGOS, G.J. (1998): «Introduction: sex, gender and health status in prehistoric and contemporary populations», en A.L. Grauer y P. Stuart-Macadam (eds.), *Sex and Gender in Paleopathological Perspective*, Cambridge University Press, Cambridge, pp.1-10.
- BARRAS DE ARAGÓN, F. de las. (1930): «Cráneo púnico de Ibiza», *SEAEP - Actas y Memorias*, 9: 51-52.
- BENITO, N., COSTA, B., FERNÁNDEZ, J.H., GARIJO, B. y MEZQUIDA, A. (2000): «Ibiza púnica: la colonización agrícola. Algunos planteamientos para su estudio», en *Actas del IVº Congreso Internacional de Estudios Fenicios y Púnicos (Cádiz, 1995)*, Universidad de Cádiz, Cádiz, pp. 305-312.
- BHARATI, S., SOM, S., BHARATI, P. y VASULU, T.S. (2001): «Climate and head form in India», *American Journal of Human Biology*, 13: 626-634.
- BOAS, F. (1912): *Change in Bodily Form of Descendants of Immigrants*, Columbia University Press, Nueva York.
- BOCQUET-APPEL, J.P. y MASSET, C. (1982): «Farewell to paleodemography», *Journal of Human Evolution*, 11: 321-333.
- BODDINGTON, A. (1987): «From bones to population: the problem of numbers», en A. Boddington, A.N. Garland y R.C. Janaway (eds.), *Death, Decay and Reconstruction. Approaches to Archaeology and Forensic Science*, Manchester University Press, Manchester, pp. 180-197.
- BOGIN, B. (1988): «Rural-to-urban migration», en C.G.N. Mascie-Taylor y G.W. Lasker (eds.), *Biological Aspects of Human Migration. Cambridge Studies in Biological Anthropology*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 90-129.
- BONET ROSADO, H. y MATA PARREÑO, C. (1997): «The archaeology of beekeeping in Pre-Roman Iberia», *Journal of Mediterranean Archaeology*, 10: 33-47.
- BONFIGLIOLI, B., BRASILI, P. y BELCASTRO, M.G. (2003): «Dento-alveolar lesions and nutritional habits of a Roman Imperial age population (1st-4th c. AD): Quadrella (Molise, Italy)», *Homo*, 54: 36-56.
- BOROBIA MELENDO, E.L. (1991): «La medicina en la Hispania prerromana», *Revista de Arqueología*, 121: 22-29.
- BOULLE, E.L. (2001a): «Osteological features associated with ankle hyperdorsiflexion», *International Journal of Osteoarchaeology*, 11: 345-349.
- (2001b): «Evolution of two human skeletal markers of the squatting position: a diachronic study from Antiquity to the Modern Age», *American Journal of Physical Anthropology*, 115: 50-56.
- BRICKLEY, M. y MCKINLEY, J.I. eds., (2004): *Guidelines to the Standards for Recording Human Remains. Institute of Field Archaeologists Paper Number 7*, British Association for Biological Anthropology and Osteoarchaeology & Institute of Field Archaeologists, Reading, Southampton.
- BRIDGES, P.S. (1991): «Degenerative joint disease in hunter-gatherers and agriculturalists from the southeastern United States», *American Journal of Physical Anthropology*, 85: 379-391.
- BROTHWELL, D.R. y BROTHWELL, P. (1998): *Food in Antiquity: A Survey of the Diet of Early Peoples*, John Hopkins University Press, Londres (2^a edición).
- BUIKSTRA, J.E. y UBELAKER, D.H. eds., (1994): *Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains. Arkansas Archaeological Survey Research Series*, n.º. 44, Arkansas.
- BUSH, H. y ZVELEBIL, M. eds., (1991): *Health in Past Societies. Biocultural Interpretations of Human Skeletal Remains in Archaeological Contexts. BAR International Series 567*, Oxford.
- CAMPILLO, D., VILASECA, A., CASAMITJANA, E. y AYESTARÁN, N. (1998): «Esqueleto de una mujer fallecida por distocia, perteneciente al período tardorromano (Mas Rimbau, Tarragona)», *Empúries*, 51: 251-256.
- CARLSON, D.S. (1976): «Temporal variation in prehistoric Nubian crania», *American Journal of Physical Anthropology*, 45: 467-484.
- CHAMBERLAIN, A. (2000a): «Problems and prospects in palaeodemography», en M. Cox y S. Mays (eds.), *Human Osteology in Archaeology and Forensic Science*. Greenwich Medical Media Ltd., Londres, pp. 101-115.
- (2000b): «Minor concerns: a demographic perspective on children in past societies», en J. Sofaer Derevenski (ed.), *Children and Material Culture*. Routledge, Londres, pp. 206-212.
- CHAPA BRUNET, T. (2003): «La percepción de la infancia en el mundo ibérico», *Trabajos de Prehistoria*, 60: 115-138.

- COGBILL, T.H. y BUSCH, H.M. Jr. (1985): «The spectrum of agricultural trauma», *Journal of Emergency Medicine*, 3: 205-210.
- COGBILL, T.H., STEENLAGE, E.S., LANDERCASPER, J. y STRUTT, P.J. (1991): «Death and disability from agricultural injuries in Wisconsin: a 12-year experience with 739 patients», *Journal of Trauma*, 31: 1632-1637.
- CORZO SÁNCHEZ, R. (1995): «El ritual de los sacrificios infantiles en el área gaditana», en *IX Jornadas de Arqueología Fenicio-Púnica (Eivissa, 1994)*. *Treballs del Museu Arqueològic d'Eivissa i Formentera*, 35. Ibiza, pp. 67-89.
- COSTA RIBAS, B. (2000): «YBSM (Ibiza) en la segunda guerra púnica», en B. Costa. y J.H. Fernández (eds.), *XIII Jornadas de Arqueología Fenicio-Púnica (Eivissa, 1998)*. *Treballs del Museu Arqueològic d'Eivissa i Formentera*, 44. Ibiza, pp. 63-115.
- COSTA RIBAS, B. y FERNÁNDEZ GÓMEZ, J.H. (1986-1989): «Ibiza en época arcaica (c. 650-475 aC): fundación fenicia-colonia cartaginesa. Estado actual de la cuestión», *Empúries*, 48-50: 254-263.
- (2000): «Eivissa. L'època feniciopúnica», en *Enciclopèdia d'Eivissa i Formentera*, Vol. 4, Ibiza, pp. 352-375.
- CRAWFORD, S. (1991): «When do Anglo-Saxon children count?», *Journal of Theoretical Archaeology*, 2: 17-24.
- DASTUGUE, J. (1980): «Possibilities, limits and prospects in paleopathology of the human skeleton», *Journal of Human Evolution*, 9: 3-8.
- DIAS, G. y TAYLES, N. (1997): «'Abscess cavity' – a misnomer», *International Journal of Osteoarchaeology*, 7: 548-554.
- DIAS, G.J., PRASAD, K. y SANTOS, A.L. (2007): «Pathogenesis of apical periodontal cysts: guidelines for diagnosis in paleopathology», *International Journal of Osteoarchaeology*, 17: 619-626.
- DOBNEY, K. y GOODMAN, A. (1991): «Epidemiological studies of dental enamel hypoplasias in Mexico and Bradford: their relevance to archaeological skeletal studies», en H. Bush and M. Zvevibel (eds.), *Health in Past Societies. Biocultural Interpretations of Human Skeletal Remains in Archaeological Contexts*. *BAR International Series 567*, Archaeopress, Oxford, pp. 81-100.
- DUYAR, Í. y ERDAL, Y.S. (2003): «A new approach for calibrating dental caries frequency of skeletal remains», *Homo*, 54: 57-70.
- EL-NAJJAR, M.Y., RYAN, D.J., TURNER II, C.G. y LOZOFF, B. (1976): «The etiology of porotic hyperostosis among the prehistoric and historic Anasazi Indians in southwestern United States», *American Journal of Physical Anthropology*, 44: 477-488.
- ERDAL, Y.S. y DUYAR, Í. (1999): «A new correction procedure for calibrating dental caries frequency», *American Journal of Physical Anthropology*, 108: 237-240.
- ERICKSEN, M.F. (1997): «Comparison of two methods of estimating age at death in a Chilean Pre-ceramic population», *International Journal of Osteoarchaeology*, 7: 65-70.
- FARWELL, D.E. y MOLLESON, T.L. (1993): *Excavations at Poundbury 1966-80*. Volume II: *The Cemeteries*. *Dorset Natural History and Archaeological Society Monograph series 11*, Dorchester.
- FDI (FÉDÉRATION DENTAIRE INTERNATIONALE) (1982): «An epidemiological index of developmental defects of dental enamel (DDE Index)», *International Dental Journal*, 32: 159-167.
- FERNÁNDEZ, J.H. (1992): *Excavaciones en la Necrópolis del Puig des Molins (Eivissa)*. *Las Campañas de D. Carlos Román Ferrer: 1921-1929. Trabajos del Museo Arqueológico de Ibiza*, 28-29 [dos volúmenes], Ibiza.
- (2000): «El inicio de la arqueología en Ibiza y Formentera (I)», *Fites*, 1: 16-25.
- (2001): «El inicio de la arqueología en Ibiza y Formentera (II)», *Fites*, 2: 15-27.
- FERNÁNDEZ, J.H. y RAMON TORRES, J. (1974): «Hallazgo de una necrópolis en Sant Antoni de Portmany», *Eivissa*, 6: 30-34.
- FULLER, B., MÁRQUEZ-GRANT, N. y RICHARDS, M. (e.p.): «Investigation of diachronic dietary patterns on the islands of Ibiza and Formentera, Spain: evidence from carbon and nitrogen stable isotope ratio analysis», *American Journal of Physical Anthropology*.
- GABR, M. (1987): «Undernutrition and quality of life», en G.H. Bourne (ed.), *Nutrition and the Quality of Life*. *World Review of Nutrition and Dietetics*, vol. 49. Karger, Basel, pp. 1-21.
- GALLOWAY, A. ed., (1999): *Broken Bones: Anthropological Analysis of Blunt Force Trauma*, Charles C. Thomas Publisher Ltd., Illinois.
- GARCÍA VARGAS, E. (2001): «Pesca, sal y salazones en las ciudades fenicio-púnicas del sur de Iberia», en B. Costa y J.H. Fernández (eds.), *De la Mar y de la Tierra. Producciones y Productos Fenicio-Púnicos*. *XV Jornadas de Arqueología Fenicio-Púnica (Eivissa, 2000)*. *Treballs del Museu Arqueològic d'Eivissa i Formentera*, 47. Ibiza, pp. 9-66.
- GERSZTEN, P.C. (1993): «An investigation into the practice of cranial deformation among the Pre-Columbian peoples in northern Chile», *International Journal of Osteoarchaeology*, 3: 87-98.
- GÓMEZ BELLARD, C. (2000): «Avance del estudio de un paisaje rural púnico y romano: Es Cubells-Cala d'Hort (Ibiza)», en *Actas del IVº Congreso Internacional de Estudios Fenicios y Púnicos (Cádiz, 1995)*, Universidad de Cádiz, Cádiz, pp. 353-362.
- GÓMEZ BELLARD, C. y GÓMEZ BELLARD, F. (1989): «Enterramientos infantiles en la Ibiza fenicio-púnica», *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología Castellonenses*, 14: 211-238.

- GÓMEZ BELLARD, C., HACHUEL FERNÁNDEZ, E. y MARÍ I COSTA, V. (1992): «Más allá del tofet: hacia una sistematización del estudio de las tumbas infantiles en las necrópolis fenicias», *Saguntum*, 25: 85-102.
- GÓMEZ BELLARD, F. (1983): «Apéndice: Estudio de los dientes», en C. Gómez-Bellard, *Urna de Orejetas con Incineración Infantil del Puig des Molins. Trabajos del Museo Arqueológico de Ibiza*, 9. Ibiza, pp. 18-19.
- (1985): «Estudio antropológico de algunas incineraciones púnicas del Puig des Molins», *Saguntum*, 19: 141-151.
- (1989): *Antropología médica en Ibiza. Colección Tesis Doctorales*, nº. 104/89, Editorial de la Universidad Complutense de Madrid. Facsímil de la Tesis Doctoral presentada en 1987, Madrid.
- (1990): «Apéndice I. Estudio antropológico», en C. Gómez-Bellard *et al.*, *La Colonización Fenicia de la Isla de Ibiza*, Ministerio de Cultura. Dirección General de Bellas Artes y Archivos, Madrid, pp. 186-200.
- (1992): «Apéndice: propuesta de definición de la calidad de las cremaciones», en C. Gómez Bellard, E. Hachuel Fernández y V. Marí i Costa, V., 'Más allá del tofet: hacia una sistematización del estudio de las tumbas infantiles en las necrópolis fenicias', *Saguntum*, 25: 85-102. [apéndice en p. 102].
- (1996): «El análisis antropológico de las cremaciones», *Complutum*, extra, 6: 55-64.
- GÓNZALEZ-MARTÍN, A. (1996): [Nota a pie de página, nº 10, página 62, en J. Ramon (1996): «Puig des Molins (Eivissa). El límite NW de la necrópolis fenicio-púnica», *Pyrenae*, 27: 53-82].
- GONZÁLEZ MARTÍN, A. y LALUEZA, C. (1992): «Estudio de los restos humanos procedentes de un hipogeo púnico en Sant Antoni de Portmany (Eivissa)», *Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears*, 35: 73-86.
- (1995): «Estudi del poblament púnic de l'illa d'Eivissa per mitjà de l'anàlisi multivariada craneomètrica», *Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears*, 38: 35-46.
- (2000): «Apéndice I. Informe antropológico de los restos humanos de Can Sergent (Ibiza)», en B. Costa y N. Benito, «El poblament de les illes pitiüses durant la prehistòria. Estat actual de la investigació», en V.M. Guerrero y S. Gormes (eds.), *Colonització Humana en Ambients Insulars. Interacció amb el Medi i Adaptació Cultural*, Universitat de les Illes Balears, Majorca, pp. 318-321.
- (2001): «Estudio antropológico de los restos humanos de Ca n'Eloi (Eivissa)», *Rivista di Studi Fenici*, 29: 103-119.
- GONZÁLEZ URQUIJO, J., IBÁÑEZ ESTÉVEZ, J.J., ZAPATA PEÑA, L. y PEÑA CHOCARRO, L. (2001): «Estudio etnoarqueológico sobre la cerámica Gzaua (Marruecos). Técnica y contexto social de un artesanado arcaico», *Trabajos de Prehistoria*, 58: 5-27.
- GOODMAN, A.H. y ARMELAGOS, G.J. (1989): «Infant and childhood morbidity and mortality risks in archaeological populations», *World Archaeology*, 21: 225-243.
- GOODMAN, A.H., ALLEN, L.H., HERNANDEZ, G.P., AMADOR, A., ARRIOLA, L.V., CHÁVEZ, A. y PELTO, G.H. (1987): «Prevalence and age at development of enamel hypoplasias in Mexican children», *American Journal of Physical Anthropology*, 72: 7-19.
- GOODMAN, A.H., THOMAS, R.B., SWEDLUND, A.C. y ARMELAGOS, G.J. (1988): «Biocultural perspectives on stress in prehistoric, historical, and contemporary population research», *Yearbook of Physical Anthropology*, 31: 169-202.
- GRAUER, A.L. y ROBERTS, C.A. (1996): «Paleoepidemiology, healing, and possible treatment of trauma in the medieval cemetery population of St. Helen-on-the-Walls, York, England», *American Journal of Physical Anthropology*, 100: 531-544.
- GRAZIANI, G., MARÍ CASANOVA, J.J. y CASTRO ORELLANA, J. (2010): *Informe preliminar de la intervención arqueológica en Can Pep Ferrer*. Informe inédito.
- GUERRERO AYUSO, V.M. (1989): «Posibles sacrificios infantiles en la cultura talayótica de Mallorca», *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología Castellonenses*, 14: 191-209.
- (1995): «El vino en la protohistoria del Mediterráneo occidental», en S. Celestino Pérez (ed.), *Arqueología del Vino: Los Orígenes del Vino en Occidente*. Edita Consejo Regulador de las Denominaciones de Origen Jerez-Xeres-Sherry y Manzanilla Sanlúcar de Barrameda, Jerez de la Frontera, pp. 73-104.
- GURREA, R. y RAMON, J. (inédito): *Excavaciones arqueológicas en el Puig des Molins -Eivissa-: C/Via Romana 47*. Informe inédito.
- HAUSER, G. y DE STEFANO, G.F. (1989): *Epigenetic Variants of the Human Skull*, Schweizerbart, Stuttgart.
- HERNÁNDEZ, M., LALUEZA FOX, C. y GARCÍA MORO, C. (1997): «Fuegian cranial morphology: the adaptation to a cold, harsh environment», *American Journal of Physical Anthropology*, 103: 103-117.
- HEWLETT, B.S. (1991): «Demography and childcare in preindustrial societies», *Journal of Anthropological Research*, 47: 1-37.
- HILLSON, S. (1996): *Dental Anthropology*, Cambridge University Press, Cambridge.
- (2001): «Recording dental caries in archaeological human remains», *International Journal of Osteoarchaeology*, 11: 249-289.
- HOLLAND, T.D. y O'BRIEN, M.J. (1997): «Parasites, porotic hyperostosis, and the implications of changing perspectives», *American Antiquity*, 62: 183-193.

- INGVARSSON-SUNDSTRÖM, A. (2003): *Children Lost and Found: A Bioarchaeological Study of Middle Helleadic Children in Asine With a Comparison to Lerna*, Department of Archaeology and Ancient History, Uppsala University.
- JANSSENS, P.A. (1983): «Porotic hyperostosis and goat's milk anaemia: a theory (more)», *Ossa*, 8: 101-108.
- JONES, M.W. (1990): «A study of trauma in an Amish community», *Journal of Trauma*, 30: 899-902.
- JUAN CASTELLÓ, J. (1988): *Epigrafía Romana de Ebusus. Trabajos del Museo Arqueológico de Ibiza*, 20, Ibiza.
- JUAN-TRESSERRAS, J., LALUEZA, C., ALBERT, R.M. y CALVO, M. (1997): «Identification of phytoliths from prehistoric human dental remains from the Iberian Peninsula and the Balearic Islands», en A. Pinilla, J. Juan-Tresserras y M.J. Machado (eds.), *Estado actual de los estudios de fitolitos en suelos y plantas*, CSIC, Madrid, pp. 197-203.
- JUDD, M.A. (2002): «Comparison of long bone trauma recording methods», *Journal of Archaeological Science*, 29: 1255-1265.
- (2004): «Trauma in the city of Kerma: ancient versus modern injury patterns», *International Journal of Osteoarchaeology*, 14: 34-51.
- JURMAIN, R.D. (1980): «The pattern of involvement of appendicular degenerative joint disease», *American Journal of Physical Anthropology*, 53: 143-150.
- (2001): «Paleoepidemiological patterns of trauma in a prehistoric population from central California», *American Journal of Physical Anthropology*, 115: 13-23.
- KENT, S. (1986): «The influences of sedentism and aggregation on porotic hyperostosis and anaemia: a case study», *Man*, 21: 605-636.
- KONIGSBERG, L.W. y FRANKENBERG, S.R. (2002): «Deconstructing death in paleodemography», *American Journal of Physical Anthropology*, 117: 297-309.
- LALUEZA-FOX, C. (1998): «Stature and sexual dimorphism in ancient Iberian populations», *Homo*, 49: 260-272.
- LALUEZA-FOX, C. y GONZÁLEZ MARTÍN, A. (1999): «Oral pathology on the Iberian Peninsula and Balearic Islands from the Mesolithic to present times», *Homo*, 50: 54-65.
- LARAQUI, C.H., CAUBET, A., LARAQUI, O., RAHHALI, A., CURTES, J.P. y VERGER, C. (2000): «Étude des risques professionnels chez les potiers au Maroc», *Santé*, 10: 249-254.
- LARSEN, C.S. (1997): *Bioarchaeology. Interpreting behaviour from the human skeleton*, Cambridge University Press, Cambridge.
- LAWRIE, T., MATHESON, C., MURPHY, E., RITCHIE, L. y BOND, C. (2003): «Medical emergencies at sea and injuries among Scottish fishermen», *Occupational Medicine*, 53: 159-164.
- LESSA, A. y MENDONÇA DE SOUZA, S. (2004): «Violence in the Atacama Desert during the Tiwanaku period: social tension?», *International Journal of Osteoarchaeology*, 14: 374-388.
- LIPÍŃSKI, E. (1988): «Sacrifices d'enfants à Carthage et dans le monde sémitique oriental», en E. Lipiński (ed.), *Studia Phoenicia. Volume VI: Carthago. Acta Colloquii Bruxellensis habiti diebus 2 et 3 mensis Maii 1986*, Uitgeverij Peeters, Lovaina, pp. 151-185.
- LOVEJOY, C.O. y HEIPLE, K.G. (1981): «The analysis of fractures in skeletal populations with an example from the Libben site, Ottawa County, Ohio», *American Journal of Physical Anthropology*, 55: 529-541.
- LUKACS, J.R. (1995): «The 'caries correction factor': a new method of calibrating dental caries rates to compensate for antemortem loss of teeth», *International Journal of Osteoarchaeology*, 5: 151-156.
- MACÍAS LÓPEZ, M. (2007): «Apéndice 4. Estudio antropológico y paleopatológico de los restos óseos humanos excavados en el sector III de Camposoto (1998), siglo III-II a.C.», en J. Ramon, A. Sáez, A.M. Sáez Romero y A. Muñoz, *El taller alfarero tardoarcaico de Camposoto (San Fernando, Cádiz). Arqueología, Monografías*, Junta de Andalucía, Consejería de Cultura, Sevilla, pp. 321-375.
- MACÍAS LÓPEZ, M., VILLANUEVA MARCOS, A., MATEO, A. y RUZAPÉREZ-BARQUERO, M. (1999): «Enfermedades otológicas halladas en una muestra de población púnica y romana de Cádiz», en J.A. Sánchez Sánchez (ed.), *Actas del Vº Congreso Nacional de Paleopatología (Alcalá la Real, 1999)*, Alcalá la Real, Jaén, pp. 103-112.
- MANZI, G., SALVADEI, L., VIENNA, A. y PASSARELLO, P. (1999): «Discontinuity of life conditions at the transition from the Roman Imperial Age to the Early Middle Ages: example from central Italy evaluated by pathological dento-alveolar lesions», *American Journal of Human Biology*, 11: 327-341.
- MAÑÁ DE ANGULO, J.M. (1948): «Excavaciones arqueológicas en el Puig des Mulins (Ibiza) – Campaña de 1946», en *III Congreso Arqueológico del Sudeste Español (Murcia, 1947)*, Cartagena, pp. 202-209.
- (1953): «Puig des Molins (Ibiza)», *Noticario Arqueológico Hispánico*, 1 (1952): 121-125 [+ láminas].
- MARGERISON, B.J. y KNÜSEL, C.J. (2002): «Paleodemographic comparison of a catastrophic and an attritional death assemblage», *American Journal of Physical Anthropology*, 119: 134-143.
- MARÍ COSTA, V. (2003): «Ecohistoria del paisaje agrario: una aplicación para el campo pitiuso (Es Cubells, Cala d'Hort – Sant Josep, Ibiza)», en C. Gómez Bellard (ed.), *Ecohistoria del Paisaje Agrario. La Agricultura Fenicio-Púnica en el Mediterráneo*, Universitat de València, Valencia, pp. 237-253.
- MÁRQUEZ-GRANT, N. (1999): *Paleopathological comparison between two Mediterranean populations in the island of Ibiza (Spain)*. Tesina de Máster (MSc) inédita, University of Sheffield, Sheffield.

- MÁRQUEZ-GRANT, N. (2002): «L'anàlisi antropològica de les restes òssies del sector sepulcral imperial o tardoantic de Can Fita», en R. González Villaescusa y E. Pacheco Cardona (eds.), *Can Fita, Onze Segles d'un Assentament Rural de l'Antiguitat Ebusitana (segle IV aC - segle VII dC)*. *Quaderns d'Arqueologia Pitiüsa*, 7. Consell Insular d'Eivissa i Formentera/Editorial Mediterrània-Eivissa, Ibiza, pp. 50-60.
- (2003): «Estudios de paleodieta: una introducción», *Fites*, 3: 27-38.
- (2005a): «Aplicación del programa FORDISC 2.0 (Ousley y Jantz, 1996) a cráneos púnicos de Ibiza: posible identificación de individuos de origen africano», *Revista Española de Antropología Física*, 25: 7-23.
- (2005b): «The presence of African individuals in Punic populations from the island of Ibiza (Spain): contributions from physical anthropology», *Mayurqa*, 30: 611-637
- (2006a): *A bioanthropological perspective on the Punic period in Ibiza (Spain) as evidenced by human skeletal remains*. Tesis doctoral inédita, University of Oxford, Oxford.
- (2006b): «¿Qué nos dicen los huesos? Antropología física de Ibiza», *Fites*, 6: 25-38.
- (2009a): «Caries correction factors applied to a Punic (6th-2nd BC) population from Ibiza (Spain)», *Bulletin of the International Association of Paleodontology*, 3:20-29.
- (2009b): «Datos paleopatológicos de Ibiza (Islas Baleares): una perspectiva bioantropológica de la antigüedad tardía-época bizantina (siglos IV-VII d.C.)», en M. Polo Cerdá y E. García-Prósper (eds.), *Investigaciones Histórico-Médicas Sobre Salud y Enfermedad en el Pasado. Actas del IXº Congreso Nacional de Paleopatología (Morella, Els Ports, Castelló, 25-28 de septiembre de 2007)*, Grupo Paleolab y Asociación Española de Paleopatología, Valencia, pp. 221-232.
- MÁRQUEZ-GRANT, N. y GARCÍA GUIXÉ, E. (2007): «Aproximación biocultural a la paleopatología», en J. Barca Durán y J. Jiménez Ávila (eds.), *Enfermedad, Muerte y Cultura en las Sociedades del Pasado. Importancia de la Contextualización de los Estudios Paleopatológicos*. Vol. II. *Actas del Congreso de la Asociación Nacional de Paleopatología (AEP), Cáceres, Noviembre 2005*, Universidad de Extremadura, Cáceres, pp. 630-640.
- MÁRQUEZ-GRANT, N., FULLER, B.T. y RICHARDS, M.P. (2003): «Análisis preliminar de patrones de dieta en restos humanos de la isla de Ibiza a partir del contenido de los isótopos estables de carbono, nitrógeno y azufre», en M.P. Aluja, A. Malgosa y R.M. Nogués (eds.), *Antropología y Biodiversidad*. Vol. 1, Ediciones Bellaterra S.L., Barcelona, pp. 352-359.
- MAYS, S. (2010): *The Archaeology of Human Bones*, Routledge/English Heritage, Londres (2a Edición).
- McELROY, A. y TOWNSEND, P.K. (2004): *Medical Anthropology in Ecological Perspective*, Westview Press, a member of the Perseus Books Group, Boulder, Colorado (4a Edición).
- McKINNON, M. (2007). «Peopling the Mortuary Landscape of North Africa: An Overview of the Human Osteological Evidence», en D. Stone y L. Stirling (eds.), *Mortuary Landscapes of Roman North Africa*, University of Toronto Press, Toronto, pp. 204-240.
- MEZQUIDA, A., MORENO, S., SINTES, E., MOLTÓ, F. y ESQUEMBRE, M.A. (2007): «Excavaciones en la necrópolis del Puig des Molins campaña de 2006», *Fites*, 7: 24-33.
- MIGUÉLEZ RAMOS, C. (1989): *La Agricultura Tradicional en Ibiza: Introducción al Estudio de la Cultura Material*. *Etnografía Española*, 7. Ministerio de Cultura, Dirección General de Bellas Artes y Archivos, Subdirección General de Arqueología y Etnografía, Madrid.
- MITTLER, D.M. y VAN GERVEN, D. (1994): «Developmental, diachronic, and demographic analysis of cribra orbitalia in the Medieval Christian populations of Kulubnarti», *American Journal of Physical Anthropology*, 93: 287-297.
- MOFFATT, A. (1986): «The Byzantine child», *Social Research*, 53: 705-723.
- MOLLESON, T. (1994): «The eloquent bones of Abu Hureyra», *Scientific American*, 271: 60-65.
- MONTAGU, M.F.A. (1960): *An Introduction to Physical Anthropology*, Charles C. Thomas Publisher, Illinois (3ª Edición).
- MORALES PÉREZ, J.V. (2003): «Estudio de la fauna de la cueva-santuario púnica de Es Culleram (Sant Joan, Eivissa)», *Saguntum-Plau*, 35: 113-122.
- MOYNIHAM, P.J. (1998): «Update on the nomenclature of carbohydrates and their dental effects», *Journal of Dentistry*, 26: 209-218.
- NEVES, W.A., BARROS, A.M. y COSTA, M.A. (1999): «Incidence and distribution of post-cranial fractures in the prehistoric population of San Pedro de Atacama, northern Chile», *American Journal of Physical Anthropology*, 109: 253-258.
- NICHOLSON, P. y PATTERSON, H. (1985): «Pottery making in Upper Egypt: an ethnoarchaeological study», *World Archaeology*, 17: 222-239.
- NIVEAU DE VILLEDARY, A.M.^a y FERRER ALBELDA, E. (2004): «Sacrificios de cánidos en la necrópolis púnica de Cádiz», *Huelva Arqueológica*, 20: 63-88.
- ORTNER, D.J. (1998): «Male-female immune reactivity and its implications for interpreting evidence in human skeletal paleopathology», en A.L. Grauer y P. Stuart-Macadam (eds.), *Sex and Gender in Paleopathological Perspective*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 79-92.

- ORTNER, D.J. y PUTSCHAR, W.G.J. (1981): *Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains. Smithsonian Contributions to Anthropology*, 28. Washington D.C.
- OUSLEY, S.D. y JANTZ, R.L. (1996): *FORDISC 2.0: Personal Computer Forensic Discriminant Functions*, University of Tennessee, Knoxville, Tennessee.
- PEARCE, M.S., BUTTERY, Y.E. y BRUETON, R.N. (1996): «Knee pathology among seafarers: a review of 299 patients», *Occupational Medicine*, 46: 137-140.
- PEARSON, K. (1898): «Mathematical Contributions to the Theory of Evolution. On the Reconstruction of the Stature of Prehistoric Races», *Philosophical Transactions of the Royal Society*, Series A, 192: 169-244.
- PÉREZ JORDÀ, G., MORALES PÉREZ, J.V., MARLASCA MARTÍN, R., GÓMEZ BELLARD, C. y VAN DOMMELEN, P. (2010): «La alimentación en una granja púnica de Cerdeña», en C. Mata Parreño, G. Pérez Jordà y J. Vives-Ferrándiz Sánchez (eds.), *De la Cuina a la Taula. IVª Reunión d'Economia en el Primer Mil·lenni AC. Saguntum, Papeles del Laboratorio de Arqueologia de Valencia, Extra-9*. Universitat de València, Valencia, pp. 295-302
- PICORNELL, A., MIGUEL, A., CASTRO, J.A., RAMON, M., ARYA, R. y CRAWFORD, M.H. (1996): «Genetic variation in the population of Ibiza (Spain): Genetic structure, geography, and language», *Human Biology*, 68: 899-913.
- PINDBORG, J.J. (1982): «Aetiology of developmental enamel defects not related to fluorosis», *International Dental Journal*, 32: 123-134.
- POLO CERDÀ, M., MIQUEL FREUCHT, M.J. y VILLALALÁIN BLANCO, J.D. (1999): «Un modelo experimental de cribra orbitalia: estudio preliminar», en J.A. Sánchez Sánchez (ed.), *Actas del Vº Congreso Nacional de Paleopatología (Alcalá la Real, 1999)*, Alcalá la Real, Jaén, pp. 201-212.
- PORTER, R. ed., (1996): *The Cambridge Illustrated History of Medicine*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 278-303.
- PORTER, R. (1997): *The Greatest Benefit to Mankind. A Medical History of Humanity from Antiquity to the Present*, Harper-Collins-Publishers, Londres.
- RAMON, J. (1981): *Ibiza y la Circulación de Ánforas Fenicias y Púnicas en el Mediterráneo Occidental. Trabajos del Museo Arqueológico de Ibiza*, 5. Ibiza.
- (1990-1991): «Barrio industrial de la ciudad púnica de Ibiza: el taller AE-20», *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología Castellonenses*, 15: 247-285.
- (1992): «La colonización arcaica de Ibiza. Mecánica y procesos», en G. Roselló Bordoy (ed.), *La Prehistòria de les Illes de la Mediterrània Occidental. X Jornades d'Estudis Històrics Locals (Palma de Mallorca, 1991)*, Institut d'Estudis Balearics, Palma de Mallorca, Mallorca, pp. 453-478.
- (1995): *Ses Païsses de Cala d'Hort. Un Establiment Rural d'Època Antiga al Sud-Oest d'Eivissa. Quaderns d'Arqueologia Pitiüsa*, 1. Servei Tècnic d'Arqueologia. Conselleria de Cultura. Consell Insular d'Eivissa i Formentera, Eivissa (2a edició).
- (1996): «Puig des Molins (Eivissa). El límite NW de la necrópolis fenicio-púnica», *Pyrenae*, 27: 53-82.
- (1997): *FE-13. Un Taller Alfarero de Època Púnica en Ses Figueretes (Eivissa). Treballs del Museu Arqueològic d'Eivissa i Formentera*, 39. Ibiza.
- (1998a): «Barrio industrial de la ciudad púnica de Eivissa: el taller AE-20», en B. Costa, J.H. Fernández y J. Ramon (eds.), *Miscelàneas de Arqueologia Ebusitana. TMAEF*, 42. Ibiza, pp. 167-215.
- (1998b): *Excavacions arqueològiques al solar Via Romana Núm. 28-30*. Informe inédito.
- (2001): «El asentamiento rural y los enterramientos púnicos de ca n'Eloi (Santa Eulària des Riu, Eivissa)», *Rivista di Studi Fenici*, 29: 53-101.
- REVERTE COMA, J.M. (1978-1980): *Restos cremados de la necrópolis fenicia de San Agustín, Ibiza*. Informe para la Junta de Excavaciones de Ibiza.
- (1980): *La necrópolis de Can Sorá (Ibiza, 1981) Informe para el Museo Arqueológico de Ibiza*. Publicaciones CSIC, Madrid.
- (1982): *La necrópolis fenicia de Puig des Molins (Ibiza). Estudio antropológico de las cremaciones extraídas de las urnas en 1904*, Publicaciones de la Comunidad de Baleares, Mallorca.
- (1986): «Cremaciones prehistóricas en España», *Anales de Medicina Legal*, 1 (1984-1985): 129-151.
- RIQUELME CANTAL, J.A. (2001): «Ganadería fenicio-púnica: ensayo crítico de síntesis», en B. Costa y J.H. Fernández (eds.), *De la Mar y de la Tierra. Producciones y Productos Fenicio-Púnicos. XV Jornades de Arqueologia Fenicio-Púnica (Eivissa, 2000). Treballs del Museu Arqueològic d'Eivissa i Formentera*, 47. Ibiza, pp. 111-121.
- ROBERTS, C. y MANCHESTER, K. (1995): *The Archaeology of Disease*, Sutton Publishing, Stroud (2a edició).
- ROGERS, J. y WALDRON, T. (1995): *A Field Guide to Joint disease in Archaeology*, John Wiley and Sons, Chichester.
- ROMÁN, C. (1920): *Excavaciones en Diversos Lugares de la Isla de Ibiza. Memoria de los Resultados Obtenidos en 1918*, Madrid.
- ROUSHAM, E.K. y HUMPHREY, L.T. (2002): «The dynamics of child survival», en H. Macbeth y P. Collinson (eds.), *Human Population Dynamics: Cross-Disciplinary Perspectives. 14 Biological Society Symposium Series*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 124-140.

- SÁEZ, P. (2001): «Algunas consideraciones sobre la agricultura cartaginesa», en B. Costa y J.H. Fernández (eds.), *De la Mar y de la Tierra. Producciones y Productos Fenicio-Púnicos. XV Jornadas de Arqueología Fenicio-Púnica (Eivissa, 2000). Treballs del Museu Arqueològic d'Eivissa i Formentera*, 47. Ibiza, pp. 91-110.
- SAÑA, M. (1994): «Apéndice I: Análisis zooarqueológico del pozo HX-«, en J. Ramon, *El pozo púnico del «Hort d'en Xim» (Ibiza). Trabajos del Museo Arqueológico de Ibiza*, 32. Ibiza, pp. 71-81.
- SAUNDERS, S.R. y BARRANS, L. (1999). «What can be done about the infant category in skeletal samples?», en R.D. Hoppa y C.M. Fitzgerald (eds.), *Human Growth in the Past: Studies From Bones and Teeth*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 183-209.
- SCHWARTZ, J.H., HOUGHTON, F., MACCHIARELLI, R. y BONDIOLI, L. (2010): «Skeletal remains from Punic Carthage do not support systematic sacrifice of infants», *PLoS ONE* 5(2): e9177. doi:10.1371/journal.pone.0009177.
- SCHWIDETZKY, I. (1979): «Beitrag zur punisch-römischen Zeit von Ibiza (Poig des Molins, San Antonio)», *Homo*, 31: 272-278.
- SCHWIDETZKY, I. y RAMASWAMY, S. (1980): «Human remains from Punic shaft graves in Malta. I. Physical anthropology», *Journal of Mediterranean Anthropology and Archaeology*, 1: 108-138.
- SCOTT, E. (1999): *The Archaeology of Infancy and Infant Death. BAR International Series*, 819. Archaeopress, Oxford.
- SKINNER, M. y GOODMAN, A.H. (1992): «Anthropological uses of developmental defects of enamel», en M.A. Katzenberg y S.R. Saunders (eds.), *Skeletal Biology of Past Peoples: Research Methods*. Wiley-Liss, Nueva York, pp. 153-174.
- SOFAER, J. (2006): «Gender, Bioarchaeology and Human Ontogeny», en R. Gowland y C. Knüsel (eds.), *The Social Archaeology of Funerary Remains*, Oxbow Books, Oxford, pp. 155-167.
- STECKEL, R.H., ROSE, J.C., LARSEN, C.S. y WALKER, P.L. (2002): «Skeletal health in the Western Hemisphere from 4000 B.C. to the present», *Evolutionary Anthropology*, 11: 142-155.
- STUART-MACADAM, P. (1991): «Anaemia in Roman Britain: Poundbury Camp», en H. Bush y M. Zvelebil (eds.), *Health in Past Societies. Biocultural Interpretations of Human Skeletal Remains in Archaeological Contexts. BAR International Series*, 567. Oxford, pp. 101-113.
- (1998): «Iron deficiency anemia: exploring the difference», en A. Grauer y P. Stuart-Macadam (eds.), *Sex and Gender in Paleopathological Perspective*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 45-63.
- TARRADELL, M. (1974): «Ibiza púnica: algunos problemas actuales», *Prehistoria y Arqueología de las Islas Baleares. VIº Symposium de Prehistoria Peninsular*, Barcelona, pp. 243-267.
- TARRADELL, M. y FONT, M. (1975): *Eivissa Cartaginesa*, Curial Edicions Catalanes, Barcelona.
- TARRADELL, M., FONT DE TARRADELL, M., ROCA, M., FERNÁNDEZ, J.H., TARRADELL-FONT, N. y ENSEÑAT, C. (2000): *Necrópolis Rurales Púnicas en Ibiza. Treballs del Museu Arqueològic d'Eivissa i Formentera*, 45. Ibiza.
- THOMAS, T.K., LINCOLN, J.M., HUSBERG, B.J. y CONWAY, G.A. (2001) «Is it safe on deck? Fatal and non-fatal workplace injuries among Alaskan commercial fishermen», *American Journal of Industrial Medicine*, 40: 693-702.
- THOMSON, A. (1889): «The influence of posture on the form of the articular surfaces of the tibia and astragalus in the different races of Man and the higher apes», *Journal of Anatomy*, 23: 616-639.
- TOMÀS, C., JIMÉNEZ, G., PICORNELL, A., CASTRO, J.A. y RAMON, M.M. (2006): «Differential maternal and paternal contributions to the genetic pool of Ibiza island, Balearic Archipelago», *American Journal of Physical Anthropology*, 129: 268-278.
- UBELAKER, D.H. (1998): «FORDISC 2.0: Personal Computer Forensic Discriminant Functions (by Stephen D. Ousley and Richard L. Jantz)», *International Journal of Osteoarchaeology*, 8: 128-131.
- (1999): *Human Skeletal Remains. Excavation, Analysis, Interpretation*, Taraxacum, Washington D.C. (3ª edición).
- UBELAKER, D.H., ROSS, A.H. y GRAVER, S.M. (2002): «Application of forensic discriminant functions to a Spanish cranial sample», *Forensic Science Communication*, 4(3): <http://www2.fbi.gov/hq/lab/fsc/backissu/july2002/ubelaker1.htm>
- VAN GERVEN, D.P., SHERIDAN, S.G. y ADAMS, W.Y. (1995): «The health and nutrition of a Medieval Nubian population», *American Anthropologist*, 97: 468-480.
- VILÀ VALENTÍ, J. (1953): «Ibiza y Formentera, islas de sal», *Estudios Geográficos*, 14: 363-408 [+ láminas].
- VIVES Y ESCUDERO, A. (1942): *Estudio de Arqueología Cartaginesa: la necrópoli de Ibiza*, Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas, Madrid.
- WALDRON, T. (1991): «Rates for the job. Measures of disease frequency in palaeopathology», *International Journal of Osteoarchaeology*, 1: 17-25.
- (1994): *Counting the Dead. The Epidemiology of Skeletal Populations*, John Wiley & Sons, Chichester.
- (1998): «A note on the estimation of height from long-bone measurements», *International Journal of Osteoarchaeology*, 8: 75-77.
- (2001): *Shadows in the Soil. Human Bones & Archaeology*, Tempus Publishing Ltd., Stroud.

- WALKER, P.L. (1986): «Porotic hyperostosis in a marine-dependent California Indian population», *American Journal of Physical Anthropology*, 69: 345-354.
- WALKER, P.L., JOHNSON, J.R. y LAMBERT, P. (1988): «Age and sex biases in the preservation of human skeletal remains», *American Journal of Physical Anthropology*, 76: 183-188.
- WALKER, P.L. y COLLINS COOK, D. (1998): «Brief communication: gender and sex: vive la difference», *American Journal of Physical Anthropology*, 106: 255-259.
- WALKER-BONE, K. y PALMER, K.T. (2002): «Musculoskeletal disorders in farmers and farm workers», *Occupational Medicine*, 52: 441-450.
- WAPLER, U., CRUBÉZY, E. y SCHULTZ, M. (2004): «Is cribra orbitalia synonymous with anemia? Analysis and interpretation of cranial pathology in Sudan», *American Journal of Physical Anthropology*, 123: 333-339.
- WEISS, E. y JURMAIN, R.D. (2007): «Osteoarthritis revisited: a contemporary review of aetiology», *International Journal of Osteoarchaeology*, 17: 437-450.
- WELLS, C. (1964): *Bones, Bodies and Disease*. Thames & Hudson, Londres.
- (1975): «Ancient obstetric hazards and female mortality», *Bulletin of the New York Academy of Medicine*, 51: 1235-1249.
- WOOD, J.W., MILNER, G.R., HARPENDING, H.C. y WEISS, K.M. (1992): «The osteological paradox: problems of inferring prehistoric health from skeletal samples», *Current Anthropology*, 33: 343-370.
- YUVAL, A. (1972) «Der Militärsanitätsdienst im 2. Punischen Krieg nach Livius, XXI-XXX», *Münchener medizinische Wochenschrift*, 114: 1274-1275.
- ZHANG, Y., HUNTER, D.J., NEVITT, M.C., XU, L., NIU, J., LUI, L-Y., YU, W., ALIABADI, P. y FELSON, D.T. (2004): «Association of squatting with increased prevalence of radiographic tibiofemoral knee osteoarthritis», *Arthritis and Rheumatism*, 50: 1187-1192.
- ZHOU, L. y CORRUCINI, R.S. (1998): «Enamel hypoplasias related to famine stress in living Chinese», *American Journal of Human Biology*, 10: 723-733.

