

# 9. Paleopatología

Este capítulo no pretende examinar de forma exhaustiva las afecciones patológicas que padeció la población sepultada en Es Càrritx. Ni mis conocimientos lo permiten ni tampoco el espacio lo aconseja. Sin embargo, es necesario considerar en cierto detalle las principales anomalías que he podido detectar entre los restos humanos analizados a fin de disponer de información relevante con la que evaluar las condiciones de vida y el estado de salud de la comunidad estudiada.

La desconexión anatómica hace imposible un diagnóstico riguroso en un buen número de las lesiones detectadas ya que el fragmento o, en el mejor de los casos, el hueso completo, no ofrece otras posibilidades de observación del esqueleto al que correspondía y, en consecuencia, impide valorar la incidencia de afecciones sistematizadas. En otros casos el grado de fragmentación, especialmente de huesos largos, no permite proponer datos cuantitativos fiables, en tanto que representativos, sobre la incidencia de la patología considerada en el conjunto de la población. Esto en cuanto a aspectos negativos. Entre los positivos cabe señalar que la inspección ha sido exhaustiva y la muestra disponible abunda en todo tipo de restos óseos, de forma que es posible valorar de forma cualitativa tanto las evidencias negativas como ciertos patrones patológicos reiterativos.

La exposición que sigue a continuación compete a lesiones de carácter infeccioso, traumas, artropatías, entesopatías y otros marcadores de “estrés” ocupacional y trepanaciones.

## 9.1. Afecciones de carácter infeccioso

Bacterias, virus, hongos y parásitos son los principales agentes de las enfermedades infecciosas. En diferentes tratados sobre paleopatología (Steinbock 1976, Zivanovic 1982, Ortner y Putschar 1985, Campillo 1993-1994, Aufderheide y Rodríguez-Martín 1998) se postula que las enfermedades infecciosas han ido transformándose a lo largo de la historia a medida que los seres humanos han modificado sus estrategias de subsistencia. Por lo general se asume que las sociedades cazadoras-recolectoras, pequeñas y con un estilo de vida nómada, padecieron infecciones de carácter parasitario (insectos, protozoos intestinales) y de otros tipos no específicos (estafilococos, pneumococos, etc.) que las sedentarias. La adopción de estrategias

productivas que requerían una mínima sedentarización y, con el tiempo, la concentración de la población en asentamientos estables de carácter urbano, propiciarían el contagio y también el incremento y acumulación de desechos orgánicos y, con ellos, la propagación de agentes patógenos capaces de desencadenar procesos epidémicos tales como el cólera, la viruela, la gripe o la difteria.

Pese a que los tejidos óseos reaccionan de forma muy sensible y dinámica ante la aparición de procesos infecciosos, son relativamente pocas las enfermedades de etiología conocida que generan lesiones identificables (tuberculosis, lepra, sífilis, etc.). Por otra parte, en una colección de estas características difícilmente podríamos diagnosticarlas, dado que para ello resulta imprescindible disponer de buena parte del esqueleto y comparar el grado de lesión y la distribución de las zonas afectadas con los patrones establecidos por el análisis clínico y paleopatológico. Excavaciones de yacimientos contemporáneos con restos humanos en posición anatómica permitirán evaluar la posible incidencia de ciertas zoonosis, como la tuberculosis o la brucelosis (fiebre de Malta), que cabría detectar entre una población cuya subsistencia se basaba en gran parte en la cría de ganado, como parece ser el caso de la comunidad sepultada en Es Càrritx, especialmente si se cumplían las condiciones de estabulación y estrecha convivencia en un mismo hábitat como podía haber sido el caso de los poblados proto y talayóticos.

### 9.1.2. Periostitis

En paleopatología existen dos marcadores óseos no-específicos de especial utilidad para considerar el estado de salud de una población, en tanto que su presencia suele indicar reacción a un proceso infeccioso. Cuando dicho proceso supera los estadios leves deja una marca en el hueso en forma de porosidad (periostitis) o inflamación (osteomielitis) que da cuenta de la reacción del organismo a la acción de los patógenos (Steinbock 1976).

Los huesos se hallan cubiertos por un tejido conectivo delgado a modo de membrana denominado periostio que está en contacto con tendones y músculos y a través del cual se produce la incorporación de los elementos nutritivos. El periostio no sobrevive al proceso de esqueletización, pero su potencial osteogénico es muy importante en ciertos procesos patológicos y en la reparación de las fracturas. Esta membrana cobertora se adhiere firmemente al tejido óseo subyacente a través de fibras de colágeno y un entramado de capilares y vasos sanguíneos que penetran en el córtex. Durante el crecimiento la porción interna del periostio contiene numerosos osteoblastos productores de células óseas. El nivel de osteoblastos del periostio disminuye con la edad, pero durante toda la vida del individuo es capaz de producir

nuevas células óseas en respuesta a procesos inflamatorios estimulados por trauma o infección (Steinbock 1976).

La osteomielitis es una inflamación del hueso (osteitis) y de la cavidad medular (mielitis) causada por bacterias piogénicas (productoras de pus) (Aufderheide y Rodríguez-Martín 1998). Los procesos purulentos son un tipo de infección muy frecuente, aunque el advenimiento de los antibióticos los ha reducido y ha mermado su virulencia. Los gérmenes responsables son muy numerosos, pero los más habituales son los estafilococos, estreptococos y pneumococos (AAVV 1990). En inflamaciones óseas purulentas el incremento de presión ocasionado por la pus en los espacios internos del hueso puede destruir los vasos sanguíneos. Por tanto, en las inflamaciones graves con un exceso de producción de pus suele generarse una considerable necrosis ósea (*sequestrum*). Otro rasgo básico de la osteomielitis es la producción de hueso nuevo. Los fluidos exudados y la pus separan el periostio del hueso y esta irritación estimula una nueva y exuberante formación ósea (*involucrum*) (Steinbock 1976). Por lo general, las osteomielitis que se detectan en colecciones arqueológicas son de tipo postraumático y cabe entenderlas en función de fracturas sobreinfectadas. Esta podría ser la etiología del único caso de osteomielitis registrado con seguridad en Es Càrritx, identificado en una costilla 8-10 derecha<sup>1</sup>.

La situación varía cuando se considera la incidencia de periostitis. En Es Càrritx se ha recuperado un buen número de fragmentos óseos con evidencias de reacción del periostio que, en su mayoría, corresponden al esqueleto poscraneal apendicular. Las limitaciones de la información cuantitativa que ha podido barajarse son evidentes, debido a que las observaciones dependen de la conservación del hueso en cuestión y, por tanto, determinan las posibilidades de diagnosticar con precisión parámetros biológicos cruciales como el sexo o la edad. Para evitar redundancias en los casos registrados sólo se han tenido en cuenta los segmentos que conservan entre el 50 y el 75% del tamaño original del hueso. Los resultados obtenidos por número de lesiones y número mínimo de individuos afectados según el hueso considerado se ilustran en el gráfico 9.1

---

<sup>1</sup> X1-8513.

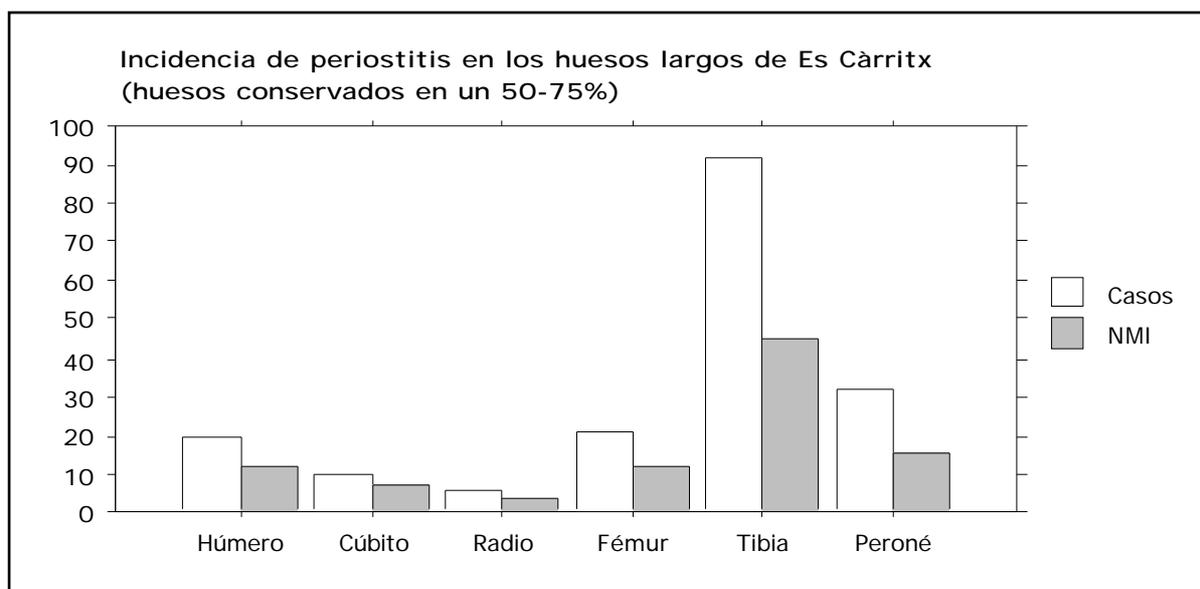


Gráfico 9.1

En conjunto la extremidad inferior es la que presenta una mayor incidencia de remodelaciones del periostio y entre los huesos que la componen las tibias son las más afectadas, tanto si se considera el número absoluto de huesos (92) como el número mínimo de individuos (46).

La prevalencia de periostitis en las tibias es especialmente importante en este estudio, debido a que tanto las frecuencias relativas como el grado de reacción del periostio en este tipo de huesos se considera un buen indicador de los procesos infecciosos que afectaron a las comunidades prehistóricas (Webb 1989, Eisenberg 1991).

Las remodelaciones óseas son más abundantes en la diáfisis antero-medial y en el 1/3 medio y distal. En algunas ocasiones se acompañan de deformaciones anómalas en forma de expansión medial lateral de la cara anterior e incluso de abombamiento diafisiario en dirección medial. La incidencia, gravedad y estado activo de buena parte de los casos registrados sugiere que las lesiones traumáticas podían haber desempeñado cierto papel solamente en la génesis inicial del proceso infeccioso (lámina VI.a/b).

La incidencia de periostitis por estado de cicatrización y edad presenta una distribución que, en términos interpretativos, parece muy sugerente (gráfico 9.2). Los individuos fallecidos durante la infancia y, en especial, los que con seguridad han podido adscribirse a la categoría Infans I (0-2 años) son los que presentan el mayor número de lesiones activas y de carácter proliferante, lo cual puede interpretarse en términos de una infección que no sólo afectaría negativamente al

crecimiento normal del esqueleto sino que probablemente tuvo mucho que ver con la defunción. Entre los individuos adultos, por el contrario, la tendencia más acusada es la de una periostitis remodelada de tipo esclerótico con algunas evidencias de lesiones activas y mixtas que podría indicar un nivel crónico o endémico de procesos infecciosos.

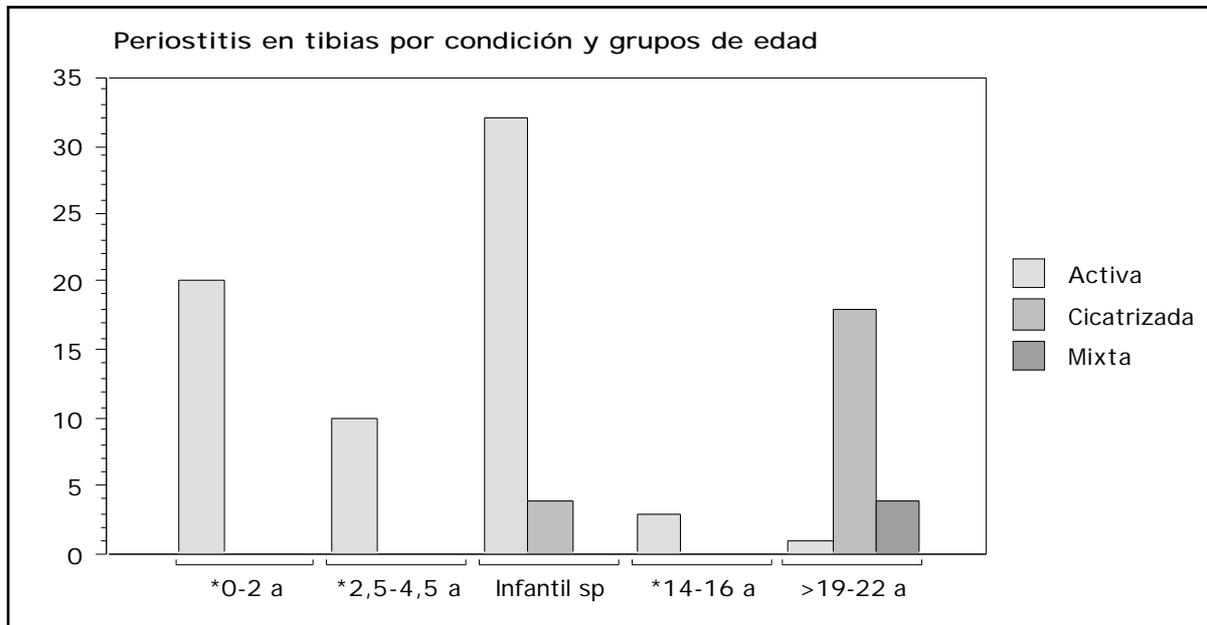


Gráfico 9.2

Sin subestimar los problemas que entraña una base de datos como la manejada en este estudio, resulta apropiado señalar que este panorama coincide con el trazado por los indicadores no específicos de estrés sistémico y, por tanto, refuerza la hipótesis de que la carga patógena del entorno donde residía la comunidad entrañaba una seria amenaza a su estado de salud.

### 9.1.3. Procesos infecciosos craneales

Una de las lesiones de carácter infeccioso que creo haber identificado correctamente entre los cráneos de Es Càrritx es la mastoiditis. Aunque hoy en día se trata de una afección rara, a buen seguro constituyó una fuente de problemas más o menos severos en las épocas de la historia de la humanidad previas al advenimiento generalizado de los antibióticos.

Las mastoiditis pueden definirse como un proceso secundario a una otitis media aguda (Snow 1977, AAVV 1990, Aufderheide y Rodríguez-Martín 1998). La otitis

media aguda consiste en una inflamación de las estructuras de la caja timpánica que, por lo general, es inducida por la actividad de microorganismos patógenos llegados a la región del oído medio a través de la trompa de Eustaquio (que es la que comunica la porción nasal de la faringe con el oído). La complicación de la región posterior en este tipo de otitis es posible gracias a la conexión anatómica entre el oído medio y las celdas mastoideas, de tal forma que toda supuración en la cavidad timpánica se acompaña de cierta repercusión en el sistema de celdas aéreas de la mastoides observable radiográficamente. Dado que estas celdillas se desarrollan durante el periodo de crecimiento infantil, que también es la época de máxima prevalencia de la otitis media, la extensión de la infección a la mastoides tiene como resultado la perforación de las finas paredes óseas que separan las celdas aéreas. De no curarse adecuadamente las otitis medias agudas devienen crónicas y, por tanto, no debe extrañar encontrar lesiones activas y cicatrizadas en individuos adultos.

En Es Càrritx se han conservado 11 temporales que presentan perforaciones de 0,5 a 1,5 mm de diámetro en la cara posterosuperior del peñasco, anterior al surco del seno lateral o sigmoideo. La observación bajo lupa binocular de los defectos permite descartar que se trate de erosiones de tipo tafonómico. Los bordes de los tabiques óseos presentan un perfil suave y romo señal de una destrucción *antemortem* y, al menos en un caso<sup>2</sup>, también se ha detectado una coloración más intensa del contorno de los orificios en la superficie endocraneal (lámina VI.c). Representan a un mínimo de 7 individuos (según el temporal derecho) y todos ellos fallecieron en edad adulta.

En la bibliografía paleopatológica existe un ejemplar que presenta la misma lesión descrita, aunque agravada por una fístula que aboca en el seno sigmoideo y que procede del dolmen del Cementiri dels Moros (Torrent, Girona) (Campillo 1994: 9). Tampoco se han detectado otras complicaciones severas como las detectadas en dos cráneos prehistóricos de la Andalucía oriental<sup>3</sup> (Ortega 1989) y que implican la formación de un absceso mastoideo subperióstico en la región post-auricular que evoluciona hacia el exocráneo a través de una fístula que perfora la cortical con el fin de drenar la infección.

De etiología más incierta, aunque con una morfología muy característica y reiterada en buen número de casos, son unas anomalías detectadas en la superficie endocraneal de parietales y occipital y, en menor medida, frontal, que, tentativamente, he interpretado en función de una reacción de las meninges. Se trata de neoformaciones y reabsorciones óseas que adoptan la forma de estrechas sinuosidades a modo de circunvoluciones cerebrales (lámina VII). Por lo general,

---

<sup>2</sup> XF-5901 (AR-120).

<sup>3</sup> Cueva de Nerja (Málaga), adscrito a época epipaleolítica, y Castellón Alto (Granada), de filiación argárica.

siguen el trazado de la arteria meninges y del canal sagital hacia la protuberancia occipital interna, ramificándose en las eminencias parietales y en la escama superior del occipital, donde adquieren un carácter proliferante.

El tejido óseo está sujeto a dos procesos fisiológicos básicos: generación de hueso nuevo y reabsorción de hueso viejo o muerto. En circunstancias patológicas se produce un desequilibrio entre ambos, o lo que es lo mismo, los huesos reaccionan a condiciones anormales incrementando o disminuyendo la tasa de adición o reabsorción ósea (Steinbock 1976). Los fragmentos craneales de Es Càrritx que presentan el tipo de alteraciones endocraneales referidas son de individuos infantiles y sólo de forma excepcional se han identificado fragmentos atribuibles a individuos maduros (AR-35). Por ello se ha prestado especial atención en descartar que las neoformaciones óseas detectadas fueran achacables a los procesos de regeneración característicos de los huesos en crecimiento (tabla 9.1).

Anomalías endocraneales en forma de circunvoluciones						
Hueso afectado	Total casos	NMI afectados	Neoformación		Reabsorción	
			Total casos	NMI	Total casos	NMI
Frontal	7	5	6	4	1	1
Parietal	19	9	12	6	7	3
Occipital	23	9	17	8	6	1

Tabla 9.1

La mayor parte de casos considerados se clasifican como neoformaciones, especialmente agudas en los huesos del occipital.

El cráneo AR-54, correspondiente a un individuo fallecido entre los 8 y 9 meses, destaca entre las otras bóvedas<sup>4</sup> y fragmentos considerados por la buena conservación de los huesos implicados (figura 9.1).

---

<sup>4</sup> AR-35, AR-54, AR-122, AR-126, AR-146, AR-151 y AR-174.

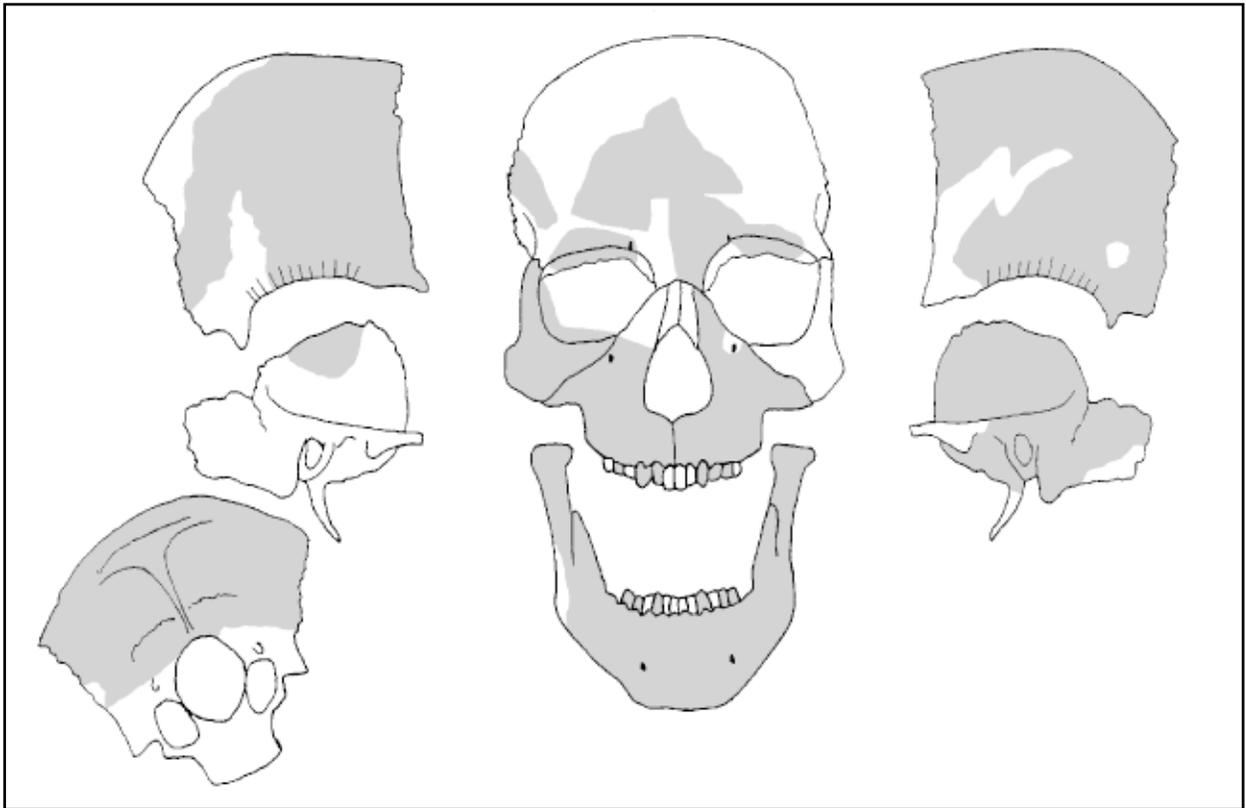


Figura 9.1. AR-54. Las zonas sombreadas indican la extensión de los huesos conservados.

Presenta una intensa remodelación de prácticamente toda la superficie endocraneal en forma de adición ósea. La proliferación de neoformaciones que siguen el característico patrón sinuoso semejante a las circunvoluciones cerebrales es especialmente intensa en las zonas más próximas a la sutura sagital, aunque también ocupan ambas escamas parietales. En el frontal la intensidad de las remodelaciones es especialmente evidente en torno a la cresta interna y el fragmento de escama conservado, ramificándose a partir de aquí hacia los senos frontales. Finalmente, en el occipital destaca la proliferación de adición ósea a lo largo del canal del seno sagital y, en menor medida, en los lóbulos anexos. Curiosamente, los lóbulos de la escama bajo la eminencia occipital interna no están afectados. También se ha detectado periostitis aguda y activa en diversas regiones ectocraneales del frontal, maxilar superior e inferior, cigomático y temporal. Concretamente la reacción de carácter inflamatorio es especialmente visible a nivel de glabella y línea media del frontal (concidente con el trazado de las anomalías descritas en el endocráneo), pared orbital maxilar, toda la superficie del hueso malar, región inferior de la escama temporal anterior al conducto auditivo externo y ramas mandibulares. Finalmente, hay que subrayar la presencia de hiperostosis porótica de expresión moderada a severa (grado 3) y activa en la zona adyacente a toda la sutura lambdoidea conservada.

En la bibliografía sobre paleopatología y antropología forense a la que he tenido acceso sólo he encontrado una referencia que encaje con la morfología de las remodelaciones aquí descritas. Se trata de un fragmento parietal publicado por Schultz (1997: figura 7) que procede del yacimiento alemán de Schretzheim, fechado en época medieval, y presenta un tipo de reabsorción endocraneal prácticamente idéntico al detectado en Es Càrritx. En esta publicación la lesión se describe como un hematoma epidural y se citan los procesos hemorrágicos e inflamatorios de las meninges como posible causa de ésta y otras anomalías endocraneales semejantes.

Los estudios de paleopatología basados en restos humanos esqueletizados presentan ventajas y desventajas respecto al análisis clínico y forense. Algunas lesiones óseas sutiles, como por ejemplo la periostitis de carácter leve asociada con tuberculosis pulmonares (Kelly y Micozzi 1984), son invisibles en las radiografías utilizadas por los diagnósticos médicos y, por lo general, no se tienen en cuenta en autopsias rutinarias. Este es el caso de la meningitis, cuyo diagnóstico clínico se basa en el aislamiento del bacilo que genera la infección pero carece de una definición neta de los estigmas óseos que puedan relacionarse con esta patología (Aufderheide y Rodríguez-Martín 1998: 250). Quizás los casos detectados en Es Càrritx puedan atribuirse a una meningitis abacteriana, también denominada aséptica o vírica (AAVV 1990), considerada benigna y caracterizada además por una evolución lenta que, por tanto, podría dejar una impronta en la bóveda craneana. En cualquier caso, la correlación con procesos inflamatorios e hiperostosis porótica de la bóveda posterior detectada en el cráneo AR-54, respaldaría la hipótesis de un cuadro infeccioso especialmente agudo previo a la defunción.

## 9.2. Traumas

Las lesiones traumáticas registradas en Es Càrritx se agrupan en dos de los tipos clasificados por Steinbock (1976): fracturas y aplastamientos.

Entre las fracturas cabe distinguir diversos tipos según la dirección e intensidad del agente causal y las propiedades físicas del hueso afectado. Los tipos descritos también por Steinbock (1976) son los siguientes:

- 1.) Fracturas completas.- Son aquellas en las que los dos extremos del hueso fracturado quedan completamente separados. Pueden ser transversas y oblícuas (helicoidales o en espiral) dependiendo de la dirección angular o rotatoria de la fuerza causal. También puede suceder que los extremos rotos no queden separados, sino encabalgados. En tales casos se denominan fracturas por enclavamiento y suelen cicatrizar con un acortamiento del hueso.
- 2.) Fracturas incompletas.- Se diferencian de las anteriores en que, al menos por un lado, los dos extremos siguen conectados. Son frecuentes en los huesos largos (*greenstick fractures* en la bibliografía anglosajona) y en el cráneo, y entre estas últimas destacan las denominadas por hundimiento (*depressed*), causadas por un fuerte impacto.
- 3.) Fracturas patológicas.- Se producen en huesos debilitados por cualquier tipo de desorden (metabólico, infeccioso o neoplástico).
- 4.) Fracturas astilladas.- Son aquellas en las que el hueso se rompe en más de dos fragmentos y cicatrizan de forma muy lenta.
- 5.) Fracturas compuestas.- Se denominan así cuando los extremos del hueso fracturado penetran en los tejidos blandos perforando músculo y piel. En tales casos el hueso expuesto suele infectarse dando lugar a una osteomielitis piogénica. Las fracturas simples muy pocas veces se infectan. Por tanto, una fractura complicada con osteomielitis es muy probable que sea compuesta.

El segundo tipo de traumas detectados en Es Càrritx, los aplastamientos, obedecen a caídas o golpes de objetos pesados y, por lo general, implican el astillamiento del/los hueso/s afectados (Steinbock 1976). Suelen ser comunes en manos, pies y cráneo. La magnitud del accidente determina el tamaño y forma del callo y no es infrecuente que la cicatrización implique fusión y deformación de los huesos astillados. También cabe destacar que los aplastamientos craneales suelen cursar con infección, dado que la bóveda está muy poco protegida por tejidos blandos.

Cuando un hueso se fractura también se producen lesiones en buena parte de los tejidos

blandos circundantes (periostio/endostio, vasos sanguíneos, etc.). La coagulación de fluidos crea un vendaje fibroso en torno al hematoma por debajo del periostio y en los extremos del hueso roto. El resultado es un cierto encapsulamiento de la herida que la blindo en cierta medida contra la infección y otros agentes dañinos. Entre las primeras veinticuatro y cuarenta y ocho horas tras la fractura la zona central de la herida experimenta cierta inflamación e hinchamiento. La masa fibrosa que la envuelve es invadida por un tejido granujiento cuyas células producirán fibras de colágeno formando un callo cartilaginoso que posteriormente, mediante neoformaciones óseas, se convertirá en un callo óseo (Zivanovic 1982: 159-160).

En la cicatrización del hueso craneal (Campillo 1992) también interviene una fase osteolítica seguida de otra reparadora u osteogénica. La oclusión completa de la herida sólo se produce en casos de pequeñas pérdidas de sustancia ósea. En el aspecto final de la cicatriz influyen en gran medida el grado de afectación perióstica y los procesos inflamatorios sobreañadidos, siendo estos últimos los responsables directos de las grandes reacciones osteolíticas y osteogénicas. Las principales lesiones traumáticas en el cráneo pueden atribuirse, según Campillo (1992: 34), a contusiones por presión (que generan fisuras, perforaciones o hundimientos), instrumentos cortantes o punzantes (incluidas las trepanaciones), acción térmica (cauterizaciones) y causas indirectas (lesiones del periostio, cuero cabelludo, hematomas subperiósticos, isquemias por fractura de vasos nutricios, etc.).

En cuanto a la tasa de reparación de una fractura, Steinbock (1976) señala cuatro factores determinantes: edad, tipo de fractura, grado de vascularización e incidencia de infecciones. La cicatrización es más rápida entre niñas y niños y en fracturas de tipo oblicuo sin desplazamiento de los extremos fracturados. Si no se observa un periodo de reposo e inmovilidad y la reducción de la fractura (aproximación de los extremos rotos) es defectuosa, la sanación acaba operando mediante fibras cartilaginosas que dan lugar a una falsa unión y/o una falsa articulación (pseudoartrosis). En condiciones normales es posible advertir signos de reparación pasadas unas dos semanas tras el accidente. La cicatrización completa puede acaecer en sólo un mes o prolongarse durante todo un año.

La incidencia de lesiones traumáticas en una población dada puede ser un valioso indicador del tipo de relación (explotación) con el medio natural, el grado de actividad física y el nivel de violencia implicado en la resolución de conflictos. Se ha postulado, por ejemplo, que la transición de las organizaciones sociales nómadas a las sedentarias ha corrido paralela a una disminución en la frecuencia de traumas (Capasso 1987) y que las fracturas entre grupos sociales/comunidades dedicados a la agricultura son más numerosas que entre el artesanado/las sociedades urbanas (Judd y Roberts 1999). Por otra parte, la demostración del empleo de armas y la tradicional implicación de los varones en contiendas bélicas son dos de los aspectos que pueden estudiarse de forma empírica gracias a la huella que dejan los traumas en restos humanos con posibilidades de

diagnóstico sexual.

Entre los restos humanos de Es Càrritx el análisis de las lesiones traumáticas desde una perspectiva poblacional tropieza nuevamente con la desarticulación generalizada de los huesos conservados. Por poner un ejemplo, carecer de esqueletos impide identificar fracturas múltiples como consecuencia de una violenta caída. De este modo, las frecuencias detectadas por tipo de hueso pueden acabar enmascarando accidentes graves con politraumatismos sufridos por unas pocas personas. Por otra parte existen grandes diferencias de conservación por tipo de hueso que pueden magnificar la incidencia de ciertos tipos de traumas y regiones afectadas. Así, cuanto más largo (fémur) e irregular (coxal) es un hueso, menores son sus posibilidades de conservación íntegra y mayor el número de fragmentos indeterminados que genera. Todos estos factores inciden negativamente en la recopilación de datos cuantitativos y la posibilidad de analizar transversalmente la colección (por sexo y edad), por lo que los resultados obtenidos deben contemplarse con las debidas precauciones.

### 9.2.1. Traumas en el esqueleto poscraneal

En el esqueleto poscraneal el número total de traumas identificados supera los dos centenares. La distribución de las lesiones es muy desigual según el tipo de hueso considerado (tabla 9.2 y gráfico 9.3). En cifras absolutas los más afectados son, por este orden, falanges, costillas y clavículas. A este respecto conviene señalar que el estudio sistemático de lesiones traumáticas sobre los individuos sepultados en la necrópolis de S'Illet des Porros, concluye que la región del tronco, incluida la clavícula, era la más afectada y comprendía el 35,3% de todas las fracturas contabilizadas (Pérez *et alii* 1991).

La evidencia negativa en tibia y peroné es acorde con la escasa implicación de fracturas en la extremidad inferior en estudios sobre poblaciones prehistóricas (Kilgore *et alii* 1997) y contrasta con la relativa frecuencia detectada en S'Illet des Porros según el estudio mencionado anteriormente. La ausencia de traumas desde una perspectiva cualitativa resulta aún más interesante si se tiene en cuenta que las únicas lesiones detectadas en el fémur corresponden a dislocaciones de cadera.

Las dislocaciones o luxaciones sólo pueden diagnosticarse cuando las superficies articulares afectadas permanecen desencajadas durante el tiempo mínimo necesario para que el tejido óseo comience a remodelarse. Según Steinbock (1976) cuando se produce una dislocación el cartílago articular deja de nutrirse de líquido sinovial y, en algunos casos, también se restringe el suministro sanguíneo que llega al hueso subcondral. Entonces el cartílago comienza a degradarse y se inician procesos artríticos en las áreas de fricción ósea. Cuando la dislocación inmoviliza la articulación, los huesos afectados pueden quedar atrofiados.

Traumas poscranelas en Es Càrritx				
Región	Hueso	Casos	NMI	Total traumas
<b>C.escapular</b>	Clavícula	11	8	11
<b>C.pélvica</b>	Pubis	¿1?	¿1?	1
	Cóccix	1	1	
<b>Brazo</b>	Húmero	5	3	15
	Cúbito	7	4	
	Radio	3	2	
<b>Pierna</b>	Fémur	2	2	3
	Rótula	1	1	
<b>Tórax</b>	Vértera cervical	2	1	26
	Vértera torácica	6	1	
	Vértebra lumbar	1	1	
	Costilla 2/10	16	¿?	
	Costilla 11/12	1	¿?	
<b>Mano</b>	Semilunar	1	1	22
	Pisiforme	1	1	
	Escafoides	2	1	
	MC1	1	1	
	MC2	1	1	
	MC3	1	1	
	MC4	1	1	
	MC5	4	4	
	Falange	5	¿?	
	Falangina+Falange*	5	¿?	
<b>Pie</b>	Escafoides	3	2	141
	Cuña 3	1		
	MT1	1	1	
	MT2	5	3	
	MT3	3	3	
	MT4	3	2	
	MT5	8	7	
	Falange	50	¿?	
	Falangina	10	¿?	
	Falange+Falangina*	1	¿?	
	Falangina+Falange*	55	¿?	
	Las 3 falanges*	1	¿?	

Tabla 9.2

(\* = la fractura implica la soldadura de los huesos especificados)

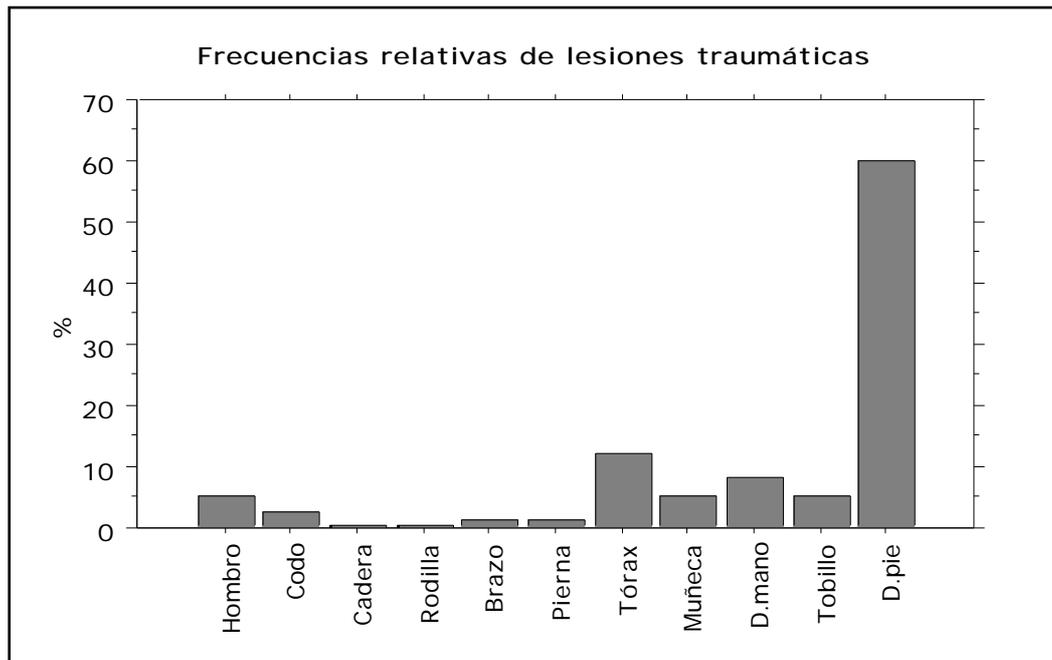


Gráfico 9.3

(Los porcentajes indican el número de traumas del área considerada pr el total de traumas registrados)

Por regiones anatómicas, cabe señalar, siempre siguiendo a Steinbock (1976), que las dislocaciones de los huesos de los dedos pueden reducirse fácilmente y, por tanto, son difíciles de distinguir sobre hueso seco al no aparecer remodelación ósea. En la columna suelen producir la muerte inmediata al afectar a la médula espinal. Las del hombro, por el contrario, son muy comunes, y aunque la mayoría pueden reducirse fácilmente, cuando la cabeza del húmero permanece desplazada de la fosa glenoidea durante varias semanas es posible advertir la típica aparición de tejido granular en la escápula y, en ocasiones, la formación de una fosa secundaria (nueva área articular). Pero aún más frecuentes en las colecciones arqueológicas son las dislocaciones de la cadera, ya sean congénitas o traumáticas. Las congénitas suelen ser unilaterales y se caracterizan por un acetábulo plano y subdesarrollado. Con el paso del tiempo la cabeza del fémur se aplana y adquiere la forma de una seta. El cuello del fémur puede asumir una posición más anterior en relación con la región distal del hueso y en casos muy avanzados puede llegar a formarse un acetábulo secundario en la fosa ilíaca. Los casos de dislocación traumática son muy similares excepto en la forma totalmente desarrollada del acetábulo (Steinbock 1976).

En Es Càrritx se han identificado dos luxaciones de cadera de origen posiblemente traumático en huesos completamente formados (adultos). El primero caso está representado por un fémur izquierdo bastante bien conservado<sup>5</sup> y su correspondiente

<sup>5</sup> XF-9588.

acetábulo<sup>6</sup> (lámina VIII.a) y el segundo solamente por un fragmento proximal de fémur derecho<sup>7</sup>. En ambos casos las epífisis adoptan la típica morfología de seta o “tope de vagón” (Campillo 1994). En el primer ejemplo el acetábulo exhibe la característica forma aplanada y ausencia de remodelaciones en el borde posterior que puedan delatar una lesión traumática pero, sin embargo, muestra un aspecto completamente formado y circular más apropiado de una subluxación crónica (Blondiaux y Millot 1991) que de una luxación congénita, caracterizada según Ortner y Putschar (1985) por atrofia y forma triangular. Posiblemente, las deformaciones observadas tuvieran su origen en una fractura del cuello del fémur que generó una deformación artrítica de tipo crónico.

Otras dislocaciones traumáticas registradas en Es Càrritx comprenden el hombro y el codo y se restringen a 3 casos. Los huesos afectados son una clavícula<sup>8</sup>, un cúbito<sup>9</sup> (lámina VIII.b) y un radio<sup>10</sup>.

De los 10 traumas restantes detectados en la clavícula, 5 se correlacionan con un patrón artrítico severo en la superficie articular lateral y en 8 casos el callo óseo ocupa la porción medial de la diáfisis. Ambos datos permiten suponer que las fracturas obedecen a una caída sobre el brazo extendido ya que, en tales situaciones, la parte externa del hueso es arrastrada por el peso del brazo mientras que la parte más interna queda en su lugar retenida por los músculos del cuello a los cuales está ligada (Zivanovic 1982).

Una caída con torcedura de brazo también puede ser el origen de varios de los traumas reconocidos en húmero, cúbito y radio. La lesión, especialmente visible en la región del codo, puede complicarse en el segmento distal cuando se intenta frenar la caída con la muñeca (Zivanovic 1982, Merbs 1989). Fracturas de este tipo, denominadas de Colles, son las que pudieron haber originado las lesiones registradas en los escafoides. Se han detectado fracturas incompletas<sup>11</sup>, por enclavamiento<sup>12</sup> y un buen número de casos en los que la forma del callo óseo delata cicatrización con los extremos desplazados y, por tanto, nula o escasa reducción de la fractura<sup>13</sup> (lámina VIII.c).

Respecto a la extremidad inferior ya se comentó anteriormente la ausencia total de traumas en los huesos de la pierna (tibia y peroné), así como en el muslo (fémur). El

---

<sup>6</sup> XF-12124.

<sup>7</sup> XF-10139.

<sup>8</sup> X1-10764.

<sup>9</sup> X1-289.

<sup>10</sup> X1-10625.

<sup>11</sup> Húmero X1-979.

<sup>12</sup> Cúbito X1-5140, radio X1-18156

<sup>13</sup> Cúbito X1-11975.

fémur no sólo es el hueso más grande del esqueleto, sino también el más resistente, de forma que las fracturas en esta zona suelen ser producto de impactos extraordinarios o de un debilitamiento del hueso vía osteoporosis u otras enfermedades que disminuyen su elasticidad y resistencia. En la rodilla la única evidencia segura de traumas la aporta una rótula adulta<sup>14</sup> que exhibe una fractura sin unión del ángulo superolateral y que al parecer aconteció mucho tiempo antes de la defunción.

En las vértebras del cuello sólo se han detectado microtraumas en el tramo comprendido entre C3 y C7. Entre las torácicas figuran dos fracturas de la apófisis espinosa, 2 en las articulaciones costales y dos más por compresión<sup>15</sup> (lámina IX.c). Las fracturas por compresión pueden producirse como consecuencia de un severo impacto con el cuerpo doblado o por una extraordinaria flexión con presión hacia adelante. Por compresión es también la fractura de la única lumbar en la que se han detectado lesiones traumáticas<sup>16</sup> (lámina XIII.e).

Mención aparte merecen los dos casos de espondilolisis registrados en Es Càrritx porque su etiología no es estrictamente traumática sino que parece determinada por cierta predisposición genética (Turkel 1989, Aufderheide y Rodríguez-Martín 1998)<sup>17</sup>. Por esta razón no los he incluido en las frecuencias relativas de los traumas de columna.

La espondilolisis es una patología exclusiva de los seres humanos en tanto que se vincula con la posición erecta y la curvatura de la región lumbar. Consiste en una separación permanente de la *pars interarticulares* que, por lo general, se manifiesta en forma de no-unión de las cartillas articulares superiores respecto a las inferiores (Merbs 1989, 1996). En Es Càrritx se ha identificado espondilolisis en una vértebra lumbar<sup>18</sup> (lámina IX.a) que sólo conserva el arco posteroinferior y en lugar de bordes fracturados con exposición de tejido esponjoso muestra un tejido cortical bien consolidado y definido que delata la falta de unión respecto al arco posterosuperior. El segundo es un caso de anquilosis secundario a una espondilolisis que afecta dos vértebras torácicas no específicas (T2-T9)<sup>19</sup> (lámina IX.b).

La presión sobre el tórax también se refleja en las costillas. En Es Càrritx los

---

<sup>14</sup> XF-9207.

<sup>15</sup> XF-308 y X1-5218.

<sup>16</sup> X1-7180.

<sup>17</sup> Algunos autores consideran que la espondilolisis es un tipo más de trauma (Merbs 1989), mientras que otros siguen clasificándola como una anomalía congénita (Campillo 1993-1994).

<sup>18</sup> X1-19646.

<sup>19</sup> XF-12169 (superior, con espondilolisis) y XF-12168 (inferior, anquilosada).

traumas suelen afectar a la región del cuerpo en torno al ángulo costal (12) y, en menor medida, al cuello y la cabeza. La mayoría presenta un callo bien formado, aunque también hay casos de no-uniones<sup>20</sup> y, como ya se comentó en el apartado anterior dedicado a la periostitis, osteomielitis postraumática<sup>21</sup>.

Fracturas producidas por cortes de un objeto afilado sólo se han verificado en dos casos. El primero atañe al segmento distal de un húmero<sup>22</sup> que muestra en la diáfisis posterior una hendidura de 24 mm de longitud y 1,6 mm de abertura máxima. El segundo se ha identificado en la diáfisis medial de un segundo metacarpiano izquierdo<sup>23</sup> (lámina IX.d) que presenta una incisión de 8 mm de longitud y 0,6 mm de anchura máxima. La ausencia de cortes o fisuras en el lado opuesto de la diáfisis prueba que el objeto no traspasó el hueso. Por otra parte, en ambos casos se ha detectado un rehundimiento del córtex en la zona central de la herida y ausencia de indicios de remodelación en los bordes, lo cual indica que el corte se produjo sobre hueso fresco. Ninguna de estas fracturas puede considerarse en modo alguno letal ni por la posición que ocupan ni por la intensidad que muestran. De hecho, se ajustan mejor a la interpretación de un pinchazo accidental que a la de una incisión violenta. Concretamente, la identificada en el metacarpiano podría haberse producido durante la perforación o talla de un objeto sostenido con la mano izquierda de tal forma que el ángulo formado entre el pulgar y el índice facilitara la penetración de la herramienta. Objetos puntiagudos como los punzones o los cinceles-espátula de bronce, abundantes en la cultura material de la sociedad menorquina de la época, podrían haber sido los responsables de un accidente de estas características.

Mucho más frecuentes que los cortes son los traumas por aplastamiento. Se detectan sobre todo en los huesos de los dedos y, especialmente, en los pies (lámina X.c). La explicación de este tipo de traumas cabe encontrarla en caídas desde cierta altura y desplomes de grandes pesos (Zivanovic 1982). La cicatrización de las lesiones implicó en muchos casos la inmovilización del dedo al soldarse la articulación afectada. Entre los huesos de las manos sólo se ha encontrado un caso (lámina X.b) que se ajusta al modelo de fusión en forma de “garra cubital”. En los pies es mucho más frecuente y aunque podía implicar el anquilosamiento de todo el dedo<sup>24</sup> (lámina X.a/b), por lo general se limitaba a una única articulación. La considerable frecuencia de anquilosamiento traumático en los dedos de los pies se complementa con la información sobre deformaciones distales detectadas en buen número de

---

<sup>20</sup> XF-5561.

<sup>21</sup> X1-8513.

<sup>22</sup> X1-4761.

<sup>23</sup> X1-317.

<sup>24</sup> XF-13534.

falanges y falanginas. Sobre un total de 1898 falanges observadas (completamente formadas y que conservan el 1/3 distal) se ha registrado un 9,11% de traumas y un 7,4% de deformaciones del extremo distal. La vinculación entre unas y otras se observa en la distribución de frecuencias relativas (gráfico 9.4): los traumas prevalecen en el segmento distal del dedo mientras que las deformaciones son más abundantes en el segmento proximal.

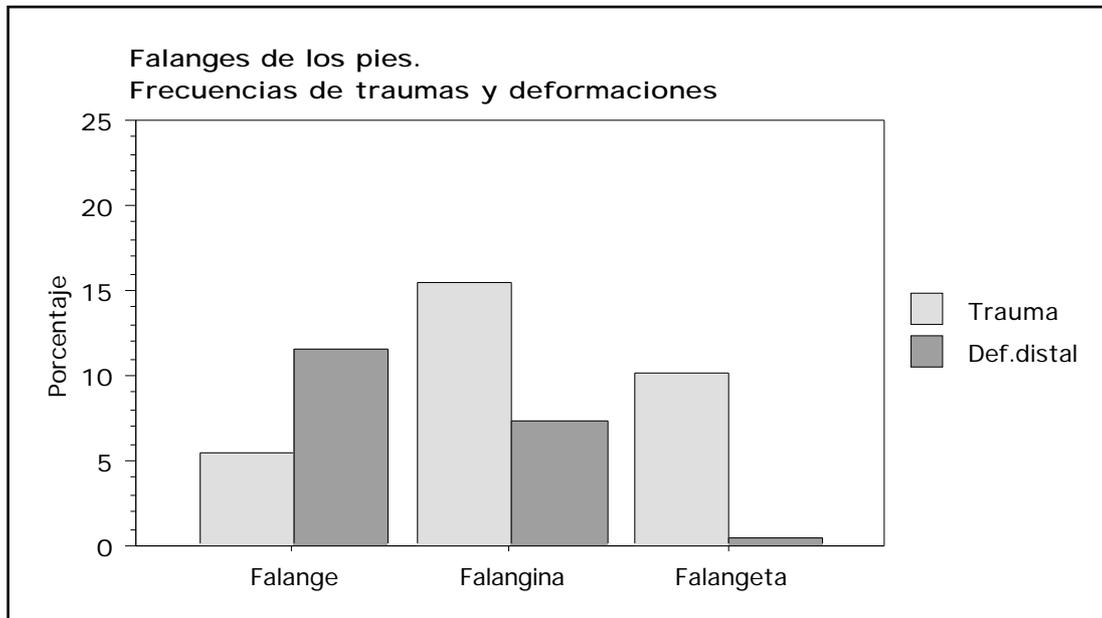


Gráfico 9.4

(Los porcentajes se han calculado sobre el total de cada uno de los tres tipos de falanges observadas)

### 9.2.2 Traumas craneales

Ningún cráneo subadulto de Es Càrritx presenta remodelaciones óseas que puedan relacionarse con procesos traumáticos. La exposición que se sigue a continuación se basa en la inspección de los 39 cráneos adultos (19 femeninos, 19 masculinos y 4 alofisos) que conservan como mínimo el 75% de la bóveda. En esta muestra se ha identificado un total de 8 ejemplares (5 mujeres y 3 varones) con lesiones de posible etiología traumática. En todos los casos los signos de regeneración son evidentes, por lo que puede descartarse que se trate de pseudopatologías o anomalías óseas póstumas producidas por los diversos agentes tafonómicos.

La mayoría de las lesiones detectadas pueden clasificarse entre lo que Campillo denomina “erosiones craneales” (1977 y 1993) o traumas por causas indirectas, en tanto que afectan en primera instancia al cuero cabelludo y al periostio y sólo de forma secundaria a los huesos de la bóveda. Se trata de lesiones osteolíticas de

reducidas dimensiones que suelen predominar en el frontal y el parietal, justamente en la zona de la cabeza más expuesta a golpes y contusiones frontales y la menos protegida por los tejidos blandos.

Los cráneos que presentan lesiones de probable etiología traumática son los siguientes:

1.) AR-106.-

Cráneo casi completo aunque muy fragmentado de un individuo maduro de sexo probablemente femenino. En la región posteromedial del parietal izquierdo, a 2/3 de a sutura sagital en torno a obelion y a apenas 4 mm de su borde izquierdo se detecta un rehundimiento de forma circular. Mide 7 mm de diámetro y en su centro alcanza unos 2 mm de profundidad, que se atenúa conforme se aproxima a los polos. El lecho es liso y está totalmente cubierto de tejido compacto. La región ectocraneal circundante carece de estrías o porosidades y la tabla interna no muestra ningún signo de alteración.

2.) AR-132.-

Calota muy fragmentaria de un individuo maduro de sexo probablemente femenino. La zona próxima a asterion del parietal posterolateral derecho, a sólo 3 mm de la sutura lambdoidea, exhibe una erosión oval de 1-2 mm de profundidad. El eje mayor discurre aproximadamente paralelo a la sutura escamosa, mide 7 mm y forma un ángulo de 60° respecto a la sutura lamboidea. El eje transversal mide 4 mm. El fondo es liso y un poco irregular. Ni la región circundante ni la tabla interna muestran signos de afectación.

3.) AR-150.- (lámina XI.d)

Cráneo apenas astillado de una mujer joven/madura (c. 30-40 años). Presenta una depresión en el parietal izquierdo, posterior y medial respecto a la eminencia y a 42 mm de la sutura sagital. Mide 17 mm de diámetro máximo y 3 mm. de profundidad. La pared del segmento posterior presenta una inclinación suave, mientras que la anterior es mucho más abrupta. Todo el perímetro está rodeado por un discreto halo hiperostósico. El lecho es de carácter granujiento y permite observar algunas celdillas diploicas. El endocráneo no presenta indicios de haber estado afectado. La escasa afectación del diploe, la ubicación y la morfología rehundida.

4.) AR-149.-

Cráneo en excelente estado de conservación de un hombre maduro. En la región posterolateral del frontal derecho presenta una lesión muy similar a la anterior. Se trata de un rehundimiento circular de 5 mm de diámetro rodeado por una estela semilunar cuyos extremos se abren a la sutura coronaria y distan entre sí 18 mm. Se ubica a 8 mm de la sutura coronaria y a 10 mm de la línea temporal. El núcleo de la

zona hundida es granujiento y alcanza 2-3 mm de profundidad. La estela que lo rodea apenas presenta desnivel y está definida por tejido compacto algo poroso. La tabla interna no muestra ningún signo de afectación.

En los cuatro casos descritos se aprecian notables similitudes de forma y dimensiones. Las lesiones de AR-150 y AR-149 pudieron haber sido algo más serias que las dos primeras, aunque también es posible que el tiempo de cicatrización previo a la defunción fuese más corto. Posiblemente la etiología de todas ellas sea un trauma indirecto de tipo contuso y carácter leve causado por un golpe accidental.

#### 5.) AR-147.- (lámina XI.b)

Cráneo bien conservado de un individuo maduro de sexo probablemente masculino. La lesión consiste en una depresión alargada de extremos redondeados ubicada en la escama izquierda del frontal. Mide 20 x 9 mm y las zonas más profundas alcanzan los 3 mm. El borde posterior se encuentra a 18 mm de la sutura coronaria y el medial a 32 mm de la sutura metópica. El contorno es regular y el lecho está recubierto de hueso compacto, aunque en algunos puntos puede observarse el diploe. El endocráneo no parece haber estado afectado en tanto que no muestra señal alguna de remodelación. La nitidez del trazado se acompaña de un discreto rodete hiperostósico que podría delatar un trauma de tipo inciso-contuso provocado por un objeto/superficie puntiagudo.

#### 6.) AR-161.- (lámina XI.a)

Cráneo bien conservado, excepto en el lateral derecho, correspondiente a una mujer madura. En la region anterior de la escama del frontal derecho presenta un área oblonga con signos de remodelación ósea que mide 29 mm en su eje mayor y 18 mm en el transverso. Se encuentra en posición parasagital (el extremo medial se halla prácticamente alineado con el plano sagital) y el extremo inferior dista 33 mm del reborde supraorbitario. La lesión está definida por una serie de protuberancias hiperostósicas de carácter esclerótico. En el extremo inferior y lateral dibujan una especie de "L" a partir de cuyo vértice se disponen 3 pequeños botones distribuidos de forma lineal en sentido inferior-superior. En ningún punto aparece el diploe al descubierto y no hay indicios de afectación del endocráneo. En este caso, es posible que la lesión obedezca a una contusión con rascado. Cabe imaginar una caída de bruces sobre una superficie dura pero puntiaguda, como por ejemplo una roca de superficie irregular y cantos agudos, que originara un desgarramiento de los tejidos blandos de la frente. El grado de reosificación indica un proceso de cicatrización bastante prolongado previo a la defunción.

#### 7.) AR-120.-

Cráneo bien conservado, aunque algo fragmentado en el parietal derecho, correspondiente a un individuo maduro o anciano (c. 45-55 años) de sexo

probablemente femenino. Presenta una lesión muy parecida a la anterior que también ocupa una posición parasagital en la concha frontal derecha. Se trata de una reacción hiperostósica y esclerótica de superficie irregular y extensión marcadamente oval, cuyo eje más largo mide 23 mm y el transversal 12 mm. En este ejemplar el proceso de cicatrización habría sido aún más prolongado, pero la estrecha similitud de la lesión en cuanto a forma, dimensiones y ubicación permiten proponer la misma etiología.

8.) AR-105.- (lámina X.d)

Cara y parte de la bóveda lateral derecha de un individuo joven de sexo probablemente femenino. La lesión se ubica a partir del borde de la escama frontal derecha. Se trata de un disco de unos 22 mm de diámetro (medidos en sentido anteroposterior - el borde medial no se ha preservado íntegramente) que sólo afecta a la tabla externa. Presenta un núcleo rugoso circunscrito por un rodete hiperostósico algo más grueso en el borde posterior que en el anterior. Una considerable presión/compresión sobre los tejidos blandos de esta zona podría explicar la reacción de la zona central y la inflamación del anillo periférico que delimita la herida. La remodelación de carácter esclerótico que presenta el conjunto indica que la afección se produjo largo tiempo antes de la defunción.

9.) AR-159.- (lámina XI.c)

Cráneo bien conservado de un hombre anciano. En la región anterior del parietal izquierdo presenta una extensa zona en la que se detectan indicios de pérdida de sustancia ósea. La lesión, de tendencia oblonga, mide un máximo de 36 mm en el eje anteroposterior y un máximo de 37 mm en el transversal. El borde anterior dista 11 mm de la sutura coronal y el lateral 33 mm de la línea temporal superior. La superficie de la herida es irregular: muestra en la región anterior un área excavada de profundidad variable, seguida de una zona rugosa más elevada con indicios de supuración. La tabla interna no muestra evidencias de afectación. Las características de esta lesión podrían obedecer a una herida tangencial de tipo "scalp" capaz de arrancar el periostio y desencadenar las modificaciones óseas que tras la sanación darían lugar a la depresión cicatricial observada. Según Hamperl (1967, citado en Campillo 1977: 275) el arrancamiento del periostio y la laceración de los vasos sanguíneos que conlleva da lugar a una necrosis ósea que, tras su reabsorción parcial, sólo deja indemne la tabla interna y pequeñas trabéculas del diploe sobre las cuales, posteriormente, se producirá una neoformación ósea.

Todas las lesiones descritas tienen en común tres factores básicos: a.) tabla interna íntegra; b.) diploe afectado sólo de forma superficial, y c.) cicatrización extensa. El carácter benigno de la mayoría queda subrayado por las reducidas dimensiones y la marginalidad de los procesos supurados. En cuanto al mecanismo de producción, todos estos posibles traumas indirectos apuntan a fuerzas de compresión, nunca

tensión, que pudieron obedecer a contusiones provocadas por golpes o caídas. Por último, cabe señalar que afectan tanto a hombres como a mujeres y que la región del cráneo puede ser el frontal o el parietal tanto del lado derecho como del izquierdo.

Resulta poco probable que los traumas craneales fueran intencionados, es decir, resultantes de la agresividad entre individuos. Por una parte, ni el perfil sexual ni el lado afectado encajan con los presupuestos de los combates cuerpo a cuerpo. Por otra, la magnitud de las lesiones nunca fue fatal sino que, por el contrario, todas cicatrizaron mucho tiempo antes de la muerte. En consecuencia, es de presumir que en su origen no hubo más que accidentes fortuitos desarrollados en el transcurso de actividades cotidianas.

### 9.3. Artropatías

Una de las artropatías más comunes es la enfermedad degenerativa de las articulaciones, que acontece debido a un progresivo deterioro del cartílago articular. En paleopatología esta condición de carácter crónico recibe el nombre de osteoartritis, nombre poco afortunado ya que el sufijo “itis” alude a un proceso inflamatorio de las articulaciones que no es el principal atributo de esta condición, sino la degeneración (Steinbock 1976, Ortner y Putschar 1985, Campillo 1993-1994 y 1996, Schwartz 1995, Aufderheide y Rodríguez-Martín 1998).

La osteoartritis puede definirse como un desorden de las articulaciones caracterizado por el deterioro y la abrasión del cartílago articular que genera una serie de modificaciones óseas en las superficies implicadas (Steinbock 1976). Su principal etiología es la edad (puede detectarse a partir de los 40 años) y como efecto colateral conlleva una disminución de vascularización ósea y de la capacidad del tejido óseo para regenerarse. Desde esta perspectiva, puede afirmarse que la osteoartritis aparece cuando la tasa de destrucción del cartílago y hueso subcondral (formado a expensas del cartílago) es mayor que la tasa de reparación (Schwartz 1995).

Suele afectar a las articulaciones sobre las que recae el peso del cuerpo, como caderas y rodillas, aunque no exclusivamente. En principio, cuanto más estable es una articulación (por ejemplo, el tobillo), más resistencia opone a la degeneración. Por ello resulta frecuente detectar osteoartritis en la articulación temporo-mandibular, el hombro, los dedos de las manos o las zonas expuestas a traumas crónicos. Por otra parte, hay que subrayar que el patrón de osteoartritis nunca implica una sola articulación sino que suele ser generalizado, justo al contrario de otras artropatías como la artritis reumatoide (Steinbock 1976).

Según Steinbock (1976), los indicadores óseos de la degradación del cartílago articular se concretan, en primera instancia, en la aparición de poros y pequeñas fosas irregulares que degeneran en fisuras y grietas cuando la lesión alcanza un estadio avanzado. Las zonas dañadas suelen ocupar las porciones centrales de la superficie articular, precisamente allí donde la presión y la carga del peso del cuerpo es mayor. Simultáneamente se producen cambios en el hueso subcondral que pueden implicar la aparición de cavidades quísticas y una remodelación esclerótica del conjunto. Cuando la condición progresa en los márgenes del cartílago desgastado se produce una sustitución ósea en forma de protuberancias o labios también denominados osteofitos. La dirección de los osteofitos está determinada por las líneas de fuerza mecánica que presionan sobre el área de crecimiento óseo y que suelen corresponder con el contorno de la superficie articular. En los casos más avanzados la superficie cartilaginosa se erosiona por completo dejando expuesto el hueso subyacente. Cuando se produce una fricción continuada de hueso sobre

hueso la superficie articular del hueso subcondral esclerótico adquiere un aspecto pulimentado, que también recibe el nombre de eburneación, donde eventualmente pueden aparecer estrías. Las zonas eburneadas son densas y duras, pero muy delgadas, y el hueso subyacente incrementa su fragilidad al acumularse en él los defectos quísticos. Cuando se alcanza esta fase en los márgenes de las zonas pulimentadas aparecen hiperplasias (labios excesivos) que desencadenan un círculo vicioso de nuevos cambios degenerativos.

La artritis traumática es una forma secundaria de osteoartritis inducida por trauma. En esta artropatía los cambios degenerativos son producto de alteraciones en la anatomía de la articulación producidas por una lesión, generalmente una fractura. Suelen ser casos unilaterales, localizados en cadera, rodilla y tobillo y, obviamente, afectan a personas de cualquier edad (Steinbock 1976).

La artritis reumatoide es un desorden sistémico de carácter crónico e inflamatorio que puede afectar a todos los tejidos conectivos, especialmente los de las articulaciones. En su origen parece existir cierta predisposición genética, pero también se relaciona con desórdenes vasculares, endocrinos o metabólicos. Afecta tres veces más a las mujeres que a los hombres y puede aparecer durante la adolescencia, aunque por lo general se detecta a partir de los 30-40 años. Al ser un desorden sistémico afecta a las articulaciones de manera simétrica, bilateral. En las manos los cambios artríticos suelen localizarse en las articulaciones interfalángicas proximales, en las metacarpofalángicas y, con menos frecuencia, en las intercarpianas. Otros lugares comunes son la muñeca, el codo, el hombro, la articulación temporomandibular, las articulaciones del tarso y las rodillas (Steinbock 1976, Aufderheide y Rodríguez-Martín 1998). Uno de los cambios característicos es la denominada “garra cubital”, consistente en una anquilosis en posición flexionada del cuarto dedo de la mano (Campillo 1993: 132).

En el diagnóstico diferencial respecto a la osteoartritis debe tenerse en cuenta los siguientes factores (Steinbock 1976):

- 1.) La edad; la artritis reumatoide afecta a un grupo más joven aunque también a individuos de más de 40 años, dado que se trata de una enfermedad crónica.
- 2.) Distribución de la lesión; suele implicar a las articulaciones de una manera simétrica, mientras que la osteoartritis sólo afecta a algunas articulaciones y no necesariamente de manera bilateral. En las articulaciones digitales de la mano las interfalángicas distales apenas son afectadas, mientras que ésta es la ubicación de los nódulos de Heberden característicos de la osteoartritis. Por el contrario, prevalece en las articulaciones metacarpofalángicas llegando a implicar una subluxación de la articulación.
- 3.) Atrofia; la artritis reumatoide suele describirse como una artritis atrófica debido a una marcada osteoporosis de las epífisis, mientras que la osteoartritis se describe

como una artritis hipertrófica a tenor de la esclerosis subcondral y la producción de osteofitos en los márgenes de la articulación.

4.) Cavidades quísticas subcondrales; son comunes a ambos tipos de artropatías.

5.) Anquilosis; frecuente en la artritis reumatoide y rara en la osteoartritis.

6.) Eburneación; muy poco frecuente en la artritis reumatoide, ya que las articulaciones tienden a una anquilosis en postura flexionada.

Por último, cabe citar la espondilitis anquilosante o anquilopoyética, que es una artropatía de carácter crónico y a menudo progresiva que afecta fundamentalmente a la columna vertebral. Suele comenzar en la articulación sacroilíaca y se extiende hacia arriba afectando a las articulaciones sinoviales de las vértebras (facetis intervertebrales y costales) y osificando los ligamentos espinales y, también a menudo, los de la sínfisis púbica (Steinbock 1976, Campillo 1993-1994, Yoldi *et alii* 1996, Aufderheide y Rodríguez-Martín 1998).

Se clasifica independientemente de la artritis reumatoide pese a que los cambios patológicos de las articulaciones suelen ser parecidos por varias razones: suele ser 7 ó 9 veces más frecuente en hombres que en mujeres, afecta a individuos entre los 16 y los 40 años y los cambios en las características clínicas de los tejidos blandos son diferentes.

La lesión inicial suele ser una inflamación reumatoide de las articulaciones sacroilíacas, generalmente bilateral, que desemboca en anquilosis ósea. La enfermedad prospera por la columna erosionando las articulaciones y anquilosándolas. A diferencia de la osteoartritis, cuando los osteofitos se funden no lo hacen varios milímetros más allá de los cuerpos vertebrales, sino que el puente óseo se produce muy cerca del cuerpo vertebral. Estos osteofitos se denominan en realidad sindesmofitos y consisten en la osificación de los tejidos blandos conectivos (ligamentos, tendones, etc.), de textura sólida y lisa, muy diferente de la rugosidad e irregularidad que caracteriza los osteofitos propiamente dichos. La tipicidad de las lesiones facilita el diagnóstico diferencial respecto a la osteoartritis, dado que las anquilosis de la columna se fraguan a expensas de sindesmofitos marginales que dejan los espacios intervertebrales intactos y confieren a la columna el aspecto de una caña de bambú<sup>25</sup>. Otros rasgos característicos previos a la unión de los sindesmofitos y a la anquilosis anterior de la columna son el aumento de la cifosis dorsal y la disminución de las lordosis lumbar y cervical, aunque el rasgo más importante y primero en producirse es la sacroileítis o sinostosis de las articulaciones sacroilíacas. Por otra parte, también puede producirse anquilosis de las

---

<sup>25</sup> En esta condición también son frecuentes las hernias discales del cartílago intervertebral, pero no así las lesiones de las articulaciones intervertebrales ni la anquilosis del arco posterior (sólo del cuerpo).

articulaciones costovertebrales.

### 9.3.1. Articulación occipito-atlanto-axoidea

En Es Càrritx no existe un solo caso de asociación entre occipital, atlas y axis. Sin embargo, la reiterada constatación de lesiones en las superficies articulares de estos tres huesos, así como la peculiaridad de algunas de ellas, invitan a considerarlos de forma conjunta.

Los cráneos de Es Càrritx de individuos adultos que conservan uno o ambos cóndilos occipitales suman un total de 30, de los cuales 11 presentan lesiones de tipo degenerativo (tabla 9.3).

Lesiones en las superficies articulares de los cóndilos occipitales				
Clasificación		Cráneos observables	Lesiones	
			n	%
<b>Posición</b>	Bilateral	24	10	41,7
	Unilateral	6	1	16,7
<b>Sexo</b>	Masculino	11	7	63,6
	Femenino	16	2	12,5
	Alofiso	3	2	
<b>Edad</b>	Joven	8	2	
	Joven/Maduro	8	1	*33,3
	Maduro	8	5	
	Maduro/Anciano	3	1	**50,0
	Anciano	3	2	
<b>Global</b>		<b>30</b>	<b>11</b>	<b>36,7</b>

Tabla 9.3

(\* = porcentaje calculado sobre las 3 primeras categorías -individuos jóvenes y maduros-; \*\* = porcentaje calculado sobre las dos últimas categorías -individuos maduros y ancianos-)

Las lesiones detectadas observan un patrón osteoartrítico consistente en: a.) formación de labios osteofíticos en todo el contorno de la superficie articular o restringidos a la mitad posterior de su perímetro, donde pueden llegar a deformar su trazado original, y b.) presencia de poros y fosetas que evidencian destrucción del tejido óseo superficial y subarticular (lámina III.b).

Siempre que han podido observarse los dos cóndilos occipitales los labios están presentes o ausentes de forma bilateral y sólo en un caso la intensidad es algo mayor en un lado que en otro. La frecuencia global resulta bastante notable (36,7% del

total) y la clasificación por edades parece sugerir que la incidencia es mayor en los individuos más viejos, aunque los jóvenes también puedan verse afectados<sup>26</sup>. Las diferencias más sugerentes se detectan en la clasificación sexual en tanto que las lesiones son frecuentes entre los hombres (7 casos sobre 11 observados) y raras en las mujeres (sólo 2 casos sobre un total de 16 observados).

La articulación occipito-atlantoidea es ciertamente estable y no suele figurar entre las más afectadas por la osteoartritis. Las remodelaciones detectadas, aunque leves, aparecen de forma bastante reiterada y, por tanto, sería un tanto aventurado atribuir las a episodios de carácter eventual. Dado que, además, la zona invariablemente afectada es la región posterior, cabría imaginar que la degeneración del cartílago articular tuviera algo que ver con posturas que implicaran presión sobre esta zona tales como cargar pesos sobre la frente, mover la cabeza hacia atrás elevando el mentón, etc.

En la superficie articular opuesta, es decir, en las foveas articulares superiores del atlas, también se han detectado remodelaciones del borde articular, aunque su cuantificación es mucho más problemática dado el grado de fragmentación que presentan las masas laterales de la primera cervical. En esta vértebra, sin embargo, destacan las lesiones de la superficie que articula con la apófisis odontoides del axis (fovea dentis o tuberosidad anterior) y que también se han constatado en las superficies articulares correspondientes de la segunda cervical (facies articular anterior). Además, la propia apófisis odontoides exhibe una peculiar morfología que combina elongamiento superior y aplastamiento transverso, reiterada igualmente en un buen número de casos, que al asociarse a los cambios observados en la región articular podrían ayudar a comprender su causa.

Los cambios articulares atlanto-axoideos son especialmente exuberantes en un caso de atlas y axis asociados procedentes de la Fosa<sup>27</sup> (precisamente gracias a la severidad de las remodelaciones óseas fue posible efectuar el remontaje) (lámina XII.a). La remodelación de la articulación incluye esclerosis, extensa formación de osteofitos que deforman el contorno y eburneación de la facies articular anterior por encima del crecimiento osteofítico. El vértice de la apófisis odontoides presenta una excrescencia ósea de 6 mm de longitud que ha desfigurado por completo su aspecto original.

Sobre un total de 85 atlas de morfología adulta que conservan la fovea dentis se han detectado remodelaciones de dicha articulación en 19 casos (22,3%). De ellos, al

---

<sup>26</sup> Por ejemplo, el cráneo AR-112, atribuido a un varón fallecido en torno a los 19-20 años, presenta un rodete de osteofitos en la porción posterior del perímetro de los cóndilos con escasa deformación de la superficie articular original.

<sup>27</sup> Atlas nº XF-9967, axis nº XF-9268.

menos 6 pueden calificarse de carácter severo dada la proliferación de osteofitos, esclerosis y desorganización general de la superficie articular.

En otro axis<sup>28</sup> (lámina XII.b) se puede verificar la misma remodelación del vértice que en el caso comentado anteriormente. La excrescencia superior mide 5 mm y está rematada por un plano horizontal de ángulos rectos y nítidos que en norma lateral adopta el aspecto de una placa soldada a la odontoides y que radiográficamente se caracteriza por una gran densidad. En norma anterior destaca la desaparición del contorno de la superficie articular y el tejido liso y homogéneo, escasamente esclerótico, que la recubre. En este ejemplar, por el contrario, las lesiones degenerativas son mínimas y se limitan a un discreto reborde osteofítico en el margen inferior de la facies articular anterior.

La reosificación del vértice de la apófisis odontoides se adapta mejor al modelo de los sindesmofitos que al de los osteofitos y parece ser resultado de la mineralización de parte del ligamento dentario apical que es el que tensa el vértice de la odontoides con el borde anterior del foramen magno (Kahle *et alii* 1977). Por otra parte, en cuatro casos<sup>29</sup> se ha constatado que el vértice había desarrollado en el extremo una faceta semejante a una superficie articular (lámina XII.c) que no podría contactar más que con alguna prominencia ósea desarrollada en la porción anterior del foramen magno. Para que esto pudiera suceder sería necesaria una flexión posterior de la cabeza de extraordinaria magnitud. Esta curiosa evidencia es coherente con el patrón artrítico detectado en los cóndilos occipitales de los cráneos conservados.

En Es Càrritx los axis de morfología adulta que conservan como mínimo la apófisis odontoides suman un total de 68. De ellos, 26 (38,2%) presentan reosificación del vértice dental a partir del ligamento dentario apical, pero sólo 9 (13,2%) se correlacionan con lesiones de la superficie que articula con el atlas. Al margen de la Cova des Mussol, donde también se identificó un axis con anomalías en la odontoides (Rihuete 1999: 447), el único yacimiento prehistórico de las Baleares con estudios antropológicos publicados donde se citen lesiones artrósicas de la odontoides en la articulación con el atlas en forma de osteofitos es la cueva de Mongofre Nou (Cañellas y Nicolás 1996: 370).

Aún podría citarse un ejemplar más de axis<sup>30</sup> que presenta un estadio menos avanzado de la remodelación del vértice pero que, en cambio, muestra claramente la presión que ejercía el ligamento transversal atlantoideo sobre la apófisis odontoides

---

<sup>28</sup> XF-5584.

<sup>29</sup> X1-75, X1-3021, X1-1160 y X1-1640.

<sup>30</sup> X1-4973.

(lámina XII.d). Dicho ligamento es el que une las dos masas laterales del atlas y cursa por detrás de la apófisis odontoides asegurando así su fijación (Kahle *et alii* 1977). El área de fijación del diente del axis a través de dicho ligamento presenta una especie de estrangulamiento en norma anteroposterior que refleja un considerable grado de presión en el movimiento de rotación de la cabeza. De los 68 axis de morfología adulta que en Es Càrritx conservan la apófisis odontoides, 27 (39,7%) exhiben un estrangulamiento pronunciado en el área de inserción del ligamento transversal atlantoideo. Los que además se correlacionan con una mineralización del ligamento dentario apical suman un total de 19 (27,9%) y, entre éstos, los que también presentan lesiones de la superficie articular con el atlas se reducen a 5 (7,3%).

A la vista de la baja correlación entre las diferentes anomalías articulares y morfológicas de la articulación atlanto-axioidea, resulta muy posible que en su génesis estén implicadas diferentes etiologías.

Hasta ahora se han valorado los cambios detectados desde una perspectiva mecánica aludiendo a procesos degenerativos combinados con presión sobre las articulaciones (rotación y flexión hacia atrás de la cabeza). No obstante, el proceso de fusión de ligamentos detectado en el vértice de la apófisis odontoides no encaja con un patrón de osteoartritis primaria sino que, por el contrario, apunta hacia una patología de carácter inflamatorio. En la bibliografía a la cual he tenido acceso la única publicación que menciona el tipo de lesiones descritas es la de Yoldi y colaboradores (1996: 221-222). En este trabajo, con el objetivo de establecer un diagnóstico diferencial sobre un caso de espondilitis anquilopoyética, se citan como características de la artritis reumatoide la “erosión de la porción superior de la odontoides” y el “desplazamiento de la odontoides hacia el agujero occipital”.

En conclusión, es muy posible que las lesiones de los cóndilos occipitales y las detectadas en la articulación atlanto-axioidea obedezcan a causas diferentes. Dado que el yacimiento de Es Càrritx sólo dispone de huesos aislados resulta imposible proponer un diagnóstico fiable al ignorar la correlación de rasgos patológicos en el resto del esqueleto. Sin embargo, es posible que algunos individuos, especialmente de sexo masculino, acusaran un proceso degenerativo secundario a la realización de ciertas tareas que requerían un vigoroso movimiento rotatorio de la cabeza, así como su flexión posterior. Paralelamente, y aunque aún estemos lejos de poder asegurarlo con las mínimas garantías, también es posible que otras personas padecieran un intenso dolor en la misma región, pero no por un exceso de presión sobre las articulaciones, sino debido a una artritis reumatoide.

### 9.3.2. Columna vertebral

Los procesos articulares intervertebrales (articulaciones cigapofisarias) y las foveas costales de las vértebras torácicas son verdaderas articulaciones diartrodiales y, por

tanto, los cambios degenerativos apreciables en ellas se incluyen entre la osteoartritis (Steinbock 1976, Schwartz 1995). Las lesiones características incluyen esclerosis subcondral, porosidad, osteofitos y eburneación. Las regiones más afectadas son las cervicales inferiores (C6-T1), las torácicas superiores (T2-T5) y las lumbares (L2-L4) (Aufderheide y Rodríguez-Martín 1998).

Sin embargo, las juntas intervertebrales de los cuerpos son articulaciones cartilaginosas secundarias que carecen de membrana sinovial y, por tanto, los cambios que se producen en ellas se definen como una entidad independiente denominada osteofitosis vertebral (Steinbock 1976, Aufderheide y Rodríguez-Martín 1998). Suele ser muy común en personas mayores de 60 años, pero también puede aparecer a una edad temprana, aunque difícilmente antes de los 30 años. La zona más afectada de la columna es la región dorso-lumbar debido a que en ella se carga buena parte del peso del cuerpo.

En la osteofitosis vertebral las lesiones iniciales tiene lugar en el disco intervertebral, cuya degradación por compresión produce un acercamiento de las vértebras adyacentes hasta su eventual contacto. La irritación que genera este proceso en los márgenes del cartílago estimula al periostio para que produzca osteofitos. Los osteofitos suelen localizarse antero-lateralmente, raramente en norma posterior, debido a que la compresión del disco intervertebral se produce en la región anterior. Los osteofitos de cuerpos vertebrales adyacentes pueden hacerse tan grandes que choquen unos contra otros aunque aún conserven material del disco. Sin embargo, cuando este material se destruye por completo los dos osteofitos acaban fundiéndose y produciendo anquilosis (inmovilización permanente de la articulación) (Steinblock 1976).

Las hernias discales son otra de las lesiones que pueden inducir cambios degenerativos en la columna, aunque no siempre. Las más frecuentes son las verticales, que producen un defecto osteolítico que se extiende por el hueso esponjoso del cuerpo vertebral y reciben el nombre de nódulo de Schmorl (Aufderheide y Rodríguez Martín 1998).

Tanto la osteoartritis como la osteofitosis son condiciones muy frecuentes en la columna vertebral, especialmente en el segmento lumbar, debido a que esta es la zona en la que los seres humanos cargan el peso al caminar o reposar en posición erecta. Diferencias en las frecuencias de una y otra condición en los distintos tipos de vértebras pueden revelar datos interesantes sobre el tipo de actividades físicas desarrolladas por una población, en tanto que relacionadas con el acarreo de pesos e incurvación de cuello y espalda. No obstante, estudios recientes (Knüsel *et alii* 1997) indican que no existe una relación directa entre lesiones degenerativas de las articulaciones y desarrollo habitual de ciertas actividades (“estrés” funcional), a no

ser que se trate de lesiones de gran magnitud (Bridges 1994). Por tanto, cualquier interpretación que se derive de ellas debe considerarse con reservas y, por tanto, debería respaldarse por otro tipo de indicadores.

En Es Càrritx se han detectado lesiones características de osteoartritis y osteofitosis vertebral en muchas de las vértebras conservadas. Nuevamente resulta preciso destacar que no se dispone de una sola columna completa y, por tanto, la cuantificación de los datos depende exclusivamente del número de vértebras observadas de un mismo tipo. Un análisis de estas características resulta evidentemente limitado, en tanto que impide cualquier tipo de correlación a nivel de individuos entre los vestigios patológicos observados. Sin embargo, puede aportar información relevante desde una perspectiva cualitativa.

En el grupo de las cervicales se han detectado indicios de osteoartritis en los procesos articulares y osteofitosis de los cuerpos en los bordes anterior y lateral. La única vértebra tipo (excluyendo C1 y C2) cuya identificación permite discriminar entre individuos es la C7. Las cervicales C7 de morfología adulta que conservan el cuerpo y los procesos articulares y que, por tanto, equivalen a individuos diferentes, suman un total de 42. Entre ellas únicamente 2 presentan estigmas de osteoartritis en las articulaciones cigapofisarias y otras 2 más muestran indicios de degeneración del disco en forma de osteofitos.

Las lesiones más interesantes y, al parecer, más severas, se localizan en vértebras C3-C6. Destaca un grupo de 17 ejemplares (imposible determinar el número mínimo de individuos) que exhibe esclerosis, formación de labios y eburneación en los procesos articulares intervertebrales superiores y/o inferiores. En algo más de la mitad (10 casos) la expresión de las lesiones es marcadamente unilateral (4 afectan solamente al lado derecho<sup>31</sup> y 6 al izquierdo<sup>32</sup>) y, tanto en estos casos como en los bilaterales, se constata una expansión de la superficie articular en dirección posteroinferior (lámina XIII.a). Cabe subrayar igualmente que las zonas eburneadas y las coronas osteofíticas se ubican de forma preferente en la mitad inferior de los procesos articulares intervertebrales superiores. El patrón resultante parece indicar una extraordinaria presión ejercida de frente o por un lado sobre la región posterior del cuello, que comprime las articulaciones haciendo que las vértebras superiores “resbalen” sobre las inferiores. Cabe imaginar, por tanto, que estas lesiones degenerativas estuvieran exacerbadas por algún tipo de actividad, como por ejemplo el acarreo de pesos sobre la región del hombro/cuello, que implicaran de forma reiterada un marcado sobreesfuerzo capaz de dejar su impronta en los huesos.

---

<sup>31</sup> X1-10110, X1-6942, X1-14022 y X1-964.

<sup>32</sup> X1-6807, X1-3676, XF-11953, X1-12061, X1-3339 y X1-429.

Por otro lado también se ha conservado un bloque anquilosado de 3 cervicales C3-C6<sup>33</sup> (lámina XIII.b). La anquilosis atañe tanto al cuerpo como al arco. Gracias a la erosión póstuma de la región anterior es posible observar que la fusión de los cuerpos es completa y no ha respetado el espacio ocupado por el disco. El crecimiento osteofítico también ha degenerado en una fusión de los procesos intervertebrales del arco y se caracteriza por unos espolones de crecimiento horizontal rugosos e irregulares, especialmente visibles en la articulación izquierda de las dos vértebras inferiores. Estas características permiten descartar que se trate de una espondilitis anquilopoyética. Dado que la anquilosis es mucho más frecuente en la artritis reumatoide que en la osteoartritis, podría plantearse una etiología de carácter inflamatorio más que degenerativo para las lesiones descritas, aunque para su confirmación sería necesario disponer de otras regiones del esqueleto que afianzaran el diagnóstico diferencial. En este sentido, conviene apuntar que las superficies articulares observables de los procesos intervertebrales exhiben el mismo tipo de lesiones degenerativas comentadas anteriormente. En la vértebra superior se constata una depresión acusada del límite entre la superficie articular y la lámina, que pone de relieve el deslizamiento en sentido posterior de la vértebra adyacente. Aunque ambos lados están igualmente afectados, el izquierdo exhibe una mayor implicación que el derecho incluyendo eburneación de la mitad inferior de la carilla articular. El mismo panorama se repite en los procesos articulares inferiores de la vértebra inferior con un intenso pulido e incipiente formación de estrías exclusivamente en la carilla del lado izquierdo. Además, tanto en la vértebra superior como en la inferior la esclerosis subcondral y la producción de osteofitos en los márgenes de la articulación son muy evidentes. Este cuadro se ajusta mejor a una hipertrofia/hiperplasia que a una atrofia de las articulaciones cigapofisarias y, por tanto, encaja mejor con una etiología degenerativa que con una artritis reumatoide.

La extensión de estas lesiones entre las vértebras torácicas sólo se ha verificado en una T1<sup>34</sup>, que presenta esclerosis subcondral y eburneación del proceso articular intervertebral superior izquierdo. En Es Càrritx se han conservado 50 vértebras T1 de morfología adulta que permiten observar posibles lesiones del disco y del cartílago articular. Por tanto, cabe suponer que los procesos degenerativos descritos que quizás se combinaban con inflamaciones de tipo reumatoide se restringían a la zona del cuello.

Entre las T1 los únicos testimonios de degeneración avanzada se concretan en las foveas costales. Afectan a un mínimo de 3 individuos (sobre 50 ejemplares adultos observados) y al menos en un caso<sup>35</sup> incluyen eburneación y proliferación de

---

<sup>33</sup> X1-1683.

<sup>34</sup> XF-6183.

<sup>35</sup> X1-11382.

osteofitos. Lesiones en la articulación costo-vertebral también son frecuentes en el resto de las torácicas (lámina XIII.c) y así mismo se han documentado con profusión tanto en la cabeza como en la tuberosidad costal de las costillas (lámina XIII.d). Si bien resulta imposible estimar el número de individuos afectados, el porcentaje de costillas con indicadores osteoartroticos calculado sobre el total de las que conservan como mínimo la cabeza y su morfología puede atribuirse a la edad adulta (>24 años) se distribuye de la siguiente forma:

- costilla primera izquierda (n=49) 4,1%
- costilla primera derecha (n= 49) 8,2%
- costilla 2-10 izquierda (n= 297) 3,7%
- costilla 2-10 derecha (n= 276) 8,3%

A este respecto, cabe señalar que la osteoartritis de las articulaciones costo-vertebrales, especialmente en la región torácica comprendida entre T4 y T9, se ha puesto en relación con actividades de elevación de grandes pesos (Merbs 1983, citado en Kennedy 1989: tabla 1).

Más abundantes que los indicios de artritis costo-vertebral son unas deformaciones del cuerpo vertebral que siguen un patrón específico de desviación y se documentan en la región dorsal media e inferior. Dicha deformación consiste en una desviación con expansión anterolateral del cuerpo hacia la derecha que rompe la simetría del trazado anular (lámina XIV.a). Algunos de los músculos implicados en la elevación del brazo (trapecio, romboideo) se insertan en las torácicas superiores. Dado que el 90% de las especies, incluida la humana, son diestras, cabe esperar que la región derecha sea la que exhiba los efectos de un mayor requerimiento físico (Stirland 1993, Bridges 1994). Por otra parte, la expansión y desviación de los cuerpos torácicos asociada con osteoartritis y espondilosis ha sido puesta en relación con la flexión e incurvación lateral de la región dorsal en trabajos extenuantes por levantamiento y carga de grandes pesos (Stirland 1985, citado en Kennedy 1989: tabla 1).

Entre las torácicas inferiores (T10-T12) la desviación anterolateral derecha aparece fuertemente contrastada por un rehundimiento de la mitad izquierda que coincide con la posición de la aorta. En un buen número de casos es posible apreciar en norma anterior cierto aplastamiento de la región expandida (sector anterior derecho), así como vestigios de hernias discales verticales (lámina XIV b/c), osteofitosis y lesiones degenerativas en los procesos articulares del arco. La tabla 9.4 ilustra las frecuencias registradas por tipo de vértebra (las vértebras seleccionadas son de individuos jóvenes y adultos).

<b>Vértebras torácicas. Deformación cuerpo y hernias discales</b>					
<b>Tipo</b>	<b>n</b>	<b>*D</b>	<b>*D/H</b>	<b>*NS</b>	<b>*D+NS</b>
T2-T9	290	91	5	24	13
T10	17	12	9	5	4
T11	27	15	11	9	6
T12	29	11	6	5	2
T10/T12	45	28	8	7	4
<b>Frecuencias globales</b>	408	38,5%	9,6%	12,2%	7,1%

Tabla 9.4

(n= vértebras observadas >17 años; \*D= desviación anterolateral derecha; \*D/H= desviación anterolateral derecha con hundimiento anterolateral izquierdo; \*NS= nódulo de Schmorl; \*D+NS= vértebras con deformación del cuerpo y hernias)

Las diferencias de frecuencias entre los cuerpos vertebrales que sólo presentan desviación a la derecha (38,5%) y las que además incluyen hundimiento en la izquierda (9,6%) se difuminan si sólo se tienen en cuenta las torácicas inferiores (28,8%). Por otra parte, conviene destacar que entre las torácicas subadultas también se ha detectado el mismo patrón de deformación del cuerpo vertebral hacia la derecha<sup>36</sup>, así como un caso con nódulo de Schmorl pero sin deformación<sup>37</sup> (lámina XIV.c).

En estudios paleopatológicos sobre restos humanos de diferentes áreas geográficas y cronología se ha puesto de relieve la aparición de nódulos de Schmorl en individuos de diversas edades, desde los 14-15 años hasta seniles (Brothwell 1996). Por otra parte, también se ha apuntado que la aparición de nódulos de Schmorl puede ser secundaria a algunas lesiones traumáticas, especialmente caídas de pie de o de nalgas (Campillo 1993: 125). En Es Càrritx se constata además que su presencia no siempre conlleva la formación de osteofitos, por lo que la conexión con procesos degenerativos no es en modo alguno automática. La juventud de algunos de los individuos que exhiben este tipo de vestigios de hernias discales y la baja correlación respecto a la osteoartritis parecen indicar que en su etiología prevalecen más factores bio-mecánicos relacionados con la actividad física que degenerativos.

En este sentido, vale la pena señalar que algunas de las torácicas inferiores con nódulos de Schmorl y deformación del cuerpo también presentan defectos osteolíticos en la región anexa al anillo de tejido compacto que caracteriza el borde

<sup>36</sup> XF-249, XF-298 y X1-2711.

<sup>37</sup> X1-9485.

perimetral de los cuerpos vertebrales o incluso dentro del propio anillo<sup>38</sup> (lámina XIV.d). Estas lesiones son más abundantes en el borde anterior, aunque también se constatan en el margen posterior anexo al canal raquídeo, y podrían explicarse mejor en función de procesos mecánicos o estenosis (por tensión de los ligamentos longitudinales anterior y posterior), que sépticos.

A la vista de estos datos, es posible proponer que parte de los individuos sepultados en Es Càrritx desarrollaron en vida una considerable actividad física que exigía sobreesfuerzos en movimientos de flexión e incurvación de la espalda que además implicaban la elevación del brazo como, por ejemplo, escalada, levantamiento de grandes pesos o transporte de los mismos mediante cuerdas, etc. La juventud de algunas de las vértebras analizadas, exentas de indicios de osteoartritis, avalarían el hecho de que las modificaciones en la forma de los cuerpos vertebrales se iniciaron a raíz de ciertos procesos mecánicos que posteriormente se complicarían con la degeneración del disco y del cartílago articular.

A falta de individuos concretos en los que observar la correlación de los distintos tipos de estigmas patológicos, cabe mencionar la relativa frecuencia de traumas documentados en las vértebras (*supra*), especialmente los originados por compresión, que avalarían la misma conclusión de hiperactividad.

Finalmente, las fuerzas de compresión se reflejan también en los aplastamientos detectados en las lumbares. Sobre un total de 184 cuerpos observados, 6 presentan compresión con deformación de la altura del cuerpo (3,3%) y otros 32, nódulos de Schmorl (17,4%). Por otra parte, y como cabría esperar, no son excepcionales los ejemplos de osteofitosis lumbar que comprenden desde simples labios en los márgenes anterolaterales hasta exóstosis en forma de pico de loro y verdaderas formaciones en visera que no llegan a sinostosar con la vértebra adyacente.

Cabe mencionar también el caso una lumbar parcialmente sacralizada<sup>39</sup> cuyo proceso de desarrollo permite estimar que correspondía a un individuo fallecido entre los 17 y 25 años. Según Aufderheide y Rodríguez-Martín (1988) una sacralización parcial puede dar lugar a una escoliosis progresiva, condición que sólo puede diagnosticarse con garantías tras una inspección de toda o la mayor parte de la columna.

La pésima conservación de los sacros impide estimar el impacto de las lesiones degenerativas con la articulación lumbar. No obstante, en la base del sacro de 5 ejemplares diferentes (NMI=5) han podido detectarse las típicas lesiones descritas

---

<sup>38</sup> Por ejemplo en AR-23.

<sup>39</sup> XF-11223.

hasta ahora vinculadas con osteoartritis. Mención aparte merece la conservación de dos ejemplares con espina bífida de tipo benigno o asintomático<sup>40</sup> (*spina bifida occulta*). Se trata de una de las anomalías de carácter congénito más frecuentes en el esqueleto poscranial que se define como una fusión incompleta en la línea media de uno o más de los arcos posteriores de la región sacrolumbar (Gutiérrez *et alii* 1996, Aufderheide y Rodríguez-Martín 1998) y que también ha podido identificarse en otras necrópolis baleáricas como la de S'Illot des Porros (Castellana *et alii* 1991) o la cueva de Mongofre Nou (Cañellas y Nicolás 1996). Otro caso no patológico relacionado igualmente con problemas de osificación de carácter congénito es el manifestado por una T1<sup>41</sup> que presenta fisura media del arco vertebral.

### 9.3.3. Articulaciones periféricas

En propiedad, el diagnóstico de las lesiones artrósicas no sólo requiere la inspección de las diferentes superficies implicadas en una articulación, sino también del resto del esqueleto (Ortner y Putschar 1985). Dado que este requisito es imposible de satisfacer en el análisis de los restos humanos de Es Càrritx, la estrategia alternativa adoptada ha consistido en examinar de forma sistemática las carillas articulares de aquellos huesos que intervienen en las articulaciones más importantes del poscráneo: hombro, codo, muñeca (radio-carpiana), cadera (coxo-femoral), rodilla y tobillo (tibio-tarsiana).

Las frecuencias obtenidas por el total de superficies observadas para cada tipo de hueso se presentan en la tabla 9.5. Para evitar redundancias no se han contabilizado los casos en los que resultaba evidente que la artrosis era una secuela de una lesión traumática (“pseudoartrosis”).

---

<sup>40</sup> XF-13814 (fusión incompleta S3-S5) y X1-7520 -AR-28- (fusión incompleta S4-S5).

<sup>41</sup> X1-5611.

Artrosis en articulaciones de cinturas y extremidades								
Articulación	Hueso	Izquierda			Derecha			Frecuencia global
		N	Artrosis n	%	N	Artrosis n	%	
<b>Hombro</b>	Escápula	45	9	20,0	62	18	29,0	25,2%
	Húmero	40	0	--	37	5	13,5	6,5%
<b>Codo</b>	Húmero	37	1	2,7	29	1	3,4	3,0%
	Cúbito	73	2	2,7	77	4	5,2	4,0%
	Radio	67	4	6,0	53	1	1,9	4,2%
<b>Muñeca</b>	Radio	52	3	5,8	49	2	4,1	5,0%
	Escafoides	65	3	3,1	62	1	1,6	3,1%
	Semilunar	70	3	4,1	63	1	1,6	3,0%
<b>Cadera</b>	Ilion	22	1	4,5	27	0	--	2,0%
	Fémur	46	2	4,3	39	1	2,6	3,5%
<b>Rodilla</b>	Fémur	48	6	12,5	35	2	5,7	15,1%
	Tibia	40	0	--	41	5	12,2	6,2%
	Rótula	85	15	17,6	93	22	23,6	20,8%
<b>Tobillo</b>	Tibia	63	1	1,6	61	1	1,6	1,6%
	Astrágalo	97	5	5,1	86	5	2,3	5,5%

Tabla 9.5

(N comprende exclusivamente los huesos en los que puede observarse como mínimo el 75% de la superficie articular considerada)

Como ya se ha mencionado en otras ocasiones, la fragmentación diferencial entre los distintos tipos de huesos incide de forma relevante en la disponibilidad de material para el análisis. Las diferencias de conservación son notables entre las superficies de una misma articulación (por ejemplo, cabeza femoral *versus* acetábulo). Además, es probable que los huesos de los individuos más propensos a padecer osteoartritis, los ancianos, estén infrarrepresentados en función de su mayor porosidad y, por ende, fragilidad. Recuérdese, no obstante, que en el perfil demográfico estimado para el conjunto de la necrópolis (*supra*, capítulo 4) los individuos mayores de 50 años apenas si constituyen el 10% de la población adulta, por lo que el “grupo de riesgo” tampoco sería especialmente abundante en esta comunidad. Teniendo en cuenta estas matizaciones, veamos cuáles son las principales tendencias observables.

Las superficies articulares con mayor incidencia de estigmas patológicos son las de la rodilla y el hombro. Les siguen a gran distancia las del codo, muñeca y tobillo, mientras que la cadera parece la menos afectada de todas.

Es muy posible que la infrarrepresentación de artrosis en la cadera sea un artificio de la conservación, ya que tanto ésta como la rodilla son las articulaciones más

implicadas en las enfermedades degenerativas (las que soportan la mayor parte del peso del cuerpo) y en Es Càrritx, efectivamente, la rodilla es una de las regiones más afectadas (lámina XIV.e).

En el hombro se han registrado diferencias acusadas entre la fosa glenoidea y la cabeza del húmero, que nuevamente cabría explicar en función de la elevada fragmentación de las epífisis proximales del hueso largo. Algunos autores (por ejemplo, Aufderheide y Rodríguez-Martín 1998) consideran que los cambios degenerativos en el hombro son un buen indicador de “estrés” mecánico o funcional, mientras que otros (por ejemplo Jurmain 1991) consideran que la única articulación periférica que puede relacionarse con el desarrollo reiterado/especializado de ciertas actividades es el codo. En Es Càrritx el índice de robustez y la frecuencia de traumas en la clavícula proporcionarían un argumento positivo indirecto en favor de la primera proposición. Es decir, la elevada robustez de las clavículas y la tasa de fracturas registradas en este hueso indican que la cintura escapular de al menos una parte de los individuos de Es Càrritx está sometida a una presión mecánica que, lógicamente, habría de repercutir en la articulación del hombro.

La artrosis en codo, muñeca y tobillo suele ser poco frecuente en los procesos estrictamente degenerativos excepto como secuela de lesiones traumáticas (y, por su puesto, el desarrollo de ciertas actividades) o como estigma patológico (sólo codo y muñeca) de artritis reumatoide. En Es Càrritx las frecuencias observadas son bajas y, además, encajan con los datos sobre lesiones traumáticas. A este respecto vale la pena señalar el hallazgo de una anquilosis completa entre un semilunar y un piramidal izquierdos<sup>42</sup> (lámina XV.a). La ausencia de lesiones artrósicas permite suponer que se trata de una anomalía congénita sin repercusiones patológicas, muy diferente de lo que cabría esperar en el caso de una rigidez articular producida por artritis reumatoide.

Como ya se comentó al principio de este subapartado, no se han tenido en cuenta los indicios de artrosis cuya etiología cabe relacionar con seguridad con lesiones traumáticas. Esta cuestión atañe especialmente a los huesos digitales de los pies, en los que se ha documentado una notable frecuencia de anquilosis en las articulaciones interfalángicas (*supra*). El caso de los dedos de las manos es algo diferente, ya que diversos autores han propuesto que la osteoartritis suele incidir sobre las articulaciones interfalángicas generando osteofitos en las juntas distales, denominados nódulos de Heberden (Steinbock 1976, Aufderheide y Rodríguez-Martín 1998). En Es Càrritx las frecuencias de nódulos de Heberden son muy bajas: en las falanges (proximales) adultas se cifran en un 0,9% (7 casos sobre un total de 770), y en las falanginas (mediales) en un 0,7% (5 casos sobre un total de 671).

---

<sup>42</sup> XF-8839.

En conclusión, las frecuencias sobre lesiones artrósicas en las diferentes articulaciones del esqueleto de los individuos inhumados en Es Càrritx parecen indicar una baja-moderada incidencia de osteoartritis. Teniendo en cuenta el perfil de edad de la población adulta, la distribución de las lesiones y la correlación de frecuencias respecto a las lesiones traumáticas, cabe concluir que las lesiones degenerativas de esta población fueron secundarias al desarrollo de ciertas actividades que implicaban un considerable desgaste (hombro y rodillas) y propiciaban las lesiones traumáticas (pies). Discernir qué tipo de actividades resulta una tarea muy compleja no sólo por la falta de huesos asociados a un mismo esqueleto, sino también porque son muy pocos los estudios epidemiológicos sobre poblaciones actuales que han identificado relaciones específicas entre ciertas actividades y modificaciones que dejan una impronta ósea (Jurmain 1991). No obstante, el hecho de que algunas articulaciones presenten un desgaste más acusado que otras puede ser muy indicativo a la hora de discernir “patrones” o “tipos” de actividad, al integrar la información antropológica con los datos sobre tecnologías productivas y organización social del trabajo que emergen del estudio de los materiales arqueológicos.

#### 9.4. Entesopatías y otros indicadores de “estrés” ocupacional

El nombre “indicadores óseos de estrés ocupacional” (*skeletal markers of occupational stress*) es una traducción literal de la terminología popularizada en los textos de antropología física escritos en inglés para designar el conjunto de anomalías o, mejor, reacciones óseas, que se originan en respuesta a una actividad u ocupación prolongada en el tiempo (de ahí el término “estrés”) (Kennedy 1983 y 1989, Borgognini y Repetto 1986a, Stirland 1993, Pálfi y Dutour 1996, Sperduti 1997).

Los “indicadores” englobados bajo esta denominación son bien diferentes y abarcan algunas de las condiciones anatómicas o patológicas consideradas en páginas anteriores (dimorfismo sexual, atrición dental, lesiones traumáticas, degeneración de las articulaciones). El factor común a todos ellos en los estudios sobre las formas de vida de las sociedades pasadas estriba en considerar el esqueleto como un sistema integrado en el aparato locomotor, íntimamente vinculado y muy sensible a la presión bio-mecánica que ejercen sobre él los músculos, tendones y ligamentos. Por tanto, las tareas que exigen un esfuerzo muscular continuo afectarán a todos los tejidos que integran el sistema músculo-esquelético. En este contexto, las modificaciones óseas producidas por “estrés” indican “presión” y ésta es la acepción que se emplea en este texto.

Los progresos en el campo de la medicina deportiva y del trabajo, especialmente traumatología y fisiopatología de las inserciones musculares, han proporcionado a la arqueología una importante herramienta para estudiar las alteraciones óseas peri y articulares en función del dominio de ciertas actividades. Entre las lesiones más comunes, objeto del presente apartado, destacan las entesopatías o cambios hipertróficos<sup>43</sup> en las zonas de inserción de músculos y ligamentos (Dutour 1986, Galera y Garralda 1993, Hawkey y Merbs 1995, Peterson 1998, Robb 1998, Steen y Lane 1998), y las facetas articulares adicionales originadas por ciertos movimientos y hábitos posturales.

La complejidad inherente a este tipo de análisis radica en que en la génesis de las remodelaciones óseas intervienen factores muy diversos como la edad, el sexo, la clase social, la nutrición o el estado de salud general. Por tanto, una correcta interpretación de los indicadores de estrés ocupacional referenciados en la bibliografía médica y antropológica exige valorar el efecto diferencial de los diversos

---

<sup>43</sup> Los principios fisiológicos aducidos en su génesis (por ejemplo, Hawkey y Merbs 1995) parten del hecho de que músculos, tendones y ligamentos se insertan en el periostio y en el hueso (córtes) subyacente. En general, el periostio está bien vascularizado y el número de capilares aumenta cuando la zona de inserción del músculo/tendón/ligamento sufre una continua aunque quizás ligera presión. Este incremento del flujo sanguíneo estimula la remodelación de osteonas allí donde la actividad muscular es mayor hasta provocar una hipertrofia ósea, robusta, en el área de inserción original.

agentes que pueden influir en su aparición. Como ya se ha reiterado en otras ocasiones, los restos humanos de Es Càrritx carecen del tipo de información integrada que aportan los esqueletos y, por tanto, la adscripción sexual, la edad al morir y, sobre todo, las patologías asociadas en otras regiones del cuerpo, son cuestiones irresolubles que limitan el alcance de la interpretación.

En este estudio sólo se han tenido en cuenta los huesos de morfología adulta, dado que el desarrollo de entesopatías y carillas articulares adicionales requiere un periodo de tiempo suficientemente prolongado de sobre esfuerzo muscular que difícilmente podría reflejarse en individuos inmaduros. Por la misma razón cabe especular con la posibilidad de que el impacto real de ciertas actividades fuera mucho mayor que el que puedan indicar las frecuencias obtenidas, en tanto que la mayor parte de las personas enterradas en Es Càrritx fallecieron durante la juventud/madurez.

Para el estudio de las entesopatías se ha elegido el calcáneo por ser uno de los huesos mejor conservados y por la necesidad de contrastar la imagen global de estrés en los pies que padecía la población de Es Càrritx. También se han detectado otros cambios hipertróficos localizados en la cintura escapular y en la rodilla que suelen ser frecuentes entre restos humanos de época prehistórica. Entre ellos cabe citar exóstosis porosa y rugosa en la inserción del músculo deltoides en la clavícula y entesopatías en la inserción del ligamento patelar en la tuberosidad anterior de la tibia y en el propio borde superoanterior de la rótula, donde se insertan los cuatro fascículos del músculo cuádriceps femoral. En cambio, no se ha registrado un solo caso de entesopatías en la inserción del tríceps braquial (olécranon del cúbito), ni tampoco en la del bíceps braquial (tuberosidad radial). Ambas han sido asimiladas con alteraciones producidas por el uso del arco (Dutour 1986) que implican una intensa contracción del bíceps mientras se sujeta el extremo posterior de la flecha, a la par que se tensa el tríceps de la extremidad opuesta que, en posición extendida, sostiene el arco<sup>44</sup>. Otros estudios (Kennedy 1983, 1989) han puesto en relación la alta incidencia de entesopatías en el cúbito entre sociedades cazadoras-recolectoras con el lanzamiento de lanzas, boleadoras, “boomerangs” y “atlatls”, en tanto que dichas anomalías parecen ser recurrentes en actividades atléticas actuales como el water-polo, lanzamiento de disco, martillo y jabalina, baseball, cricket y baloncesto. Por otra parte, la ausencia de este tipo de remodelaciones hipertróficas en la región del codo entre los individuos inhumados en Es Càrritx contrasta con su aparente documentación en la naveta de Sa Torreta (Cameron 1934), aunque no se citan datos concretos, y con las frecuencias en torno al 20% registradas entre los restos humanos del hipogeo XXI de Cales Coves (Gómez 1994). En consecuencia, podría plantearse que en torno al cambio de milenio y, especialmente durante la época

---

<sup>44</sup> Por tanto, la incidencia de ambas lesiones debería cumplir una regla de asimetría. En personas diestras afectaría al radio derecho y al cúbito izquierdo, mientras que en las zurdas sería visible en el radio izquierdo y en el cúbito derecho.

talayótica, se introdujeron/desarrollaron una serie de actividades que eran marginales durante el periodo anterior. La tentación de vincular las entesopatías del codo, así como las registradas en el epicondilo medial del húmero, con el lanzamiento de jabalinas y hondas es grande. No en vano existen diferentes textos de época clásica que se extienden en comentar la fama de los honderos baleáricos reclutados como mercenarios en las filas de los ejércitos púnicos y romanos y, además, en el registro arqueológico de época posttalayótica figuran unas piezas de piedra y plomo que se identifican como proyectiles de honda (Llompart 1960, Borrás Rexach 1973, Planas y Madrid 1994). En caso de que tal asociación pudiera verificarse con una base de datos más sólida, la virtual ausencia de los indicadores óseos empleados en su diagnóstico entre los individuos de una época más antigua podría constituir un valioso dato a tener en cuenta a la hora de valorar los cambios socio-económicos que experimentaron las sociedades baleáricas en los inicios de la Edad del Hierro, así como posibles diferencias entre las comunidades que a finales del II milenio construyeron navetas para sepultar a sus parientes y las que posteriormente continuaron utilizando las cuevas.

En los calcáneos de Es Càrritx se han registrado de forma sistemática dos tipos de entesopatías que se manifiestan sin el concurso de estigmas patológicos periféricos que puedan indicar una etiología inflamatoria, por lo que su origen mecánico parece bien establecido. La primera se caracteriza por una exóstosis de orientación vertical alojada en la cara posterior del calcáneo donde se inserta el tendón de Aquiles (lámina XV.b) y que también ha sido documentada en ejemplares de la naveta de Sa Torreta y del hipogeo XXI de Cales Coves. La segunda consiste en una proyección ósea a modo de espolón que se extiende a partir de la tuberosidad posteroinferior del calcáneo y consiste en una entesopatía plantar que implica al músculo aductor del dedo gordo del pie. Según Dutour (1986) la entesopatía del tendón de Aquiles aparece frecuentemente en atletas que corren pruebas de maratón y otras carreras de larga distancia, mientras que la lesión vinculada con la inserción del músculo aductor del dedo gordo del pie se documenta entre personas acostumbradas a largas marchas sobre terreno duro.

Entesopatías registradas en los calcáneos de Es Càrritx						
	Tendón de Aquiles			M. aductor del dedo gordo		
	n Obs	n	%	n Obs	n	%
<b>Izquierda</b>	65	21	32,3%	60	6	10,0%
<b>Derecha</b>	72	21	29,2%	61	7	11,5%
<b>Todos</b>	137	42	30,6%	121	13	10,7%

Tabla 9.6

Las frecuencias obtenidas (tabla 9.6) denotan un nivel de estrés bastante acusado, si bien las entesopatías del tendón de Aquiles están mucho más representadas que las que afectan a la región plantar. Para valorar estas posibles diferencias es necesario tener en cuenta que siempre que se ha detectado una entesopatía del músculo aductor del dedo gordo también estaba presente la del tendón de Aquiles (13 casos sobre un total de 98 en que ambas zonas podían observarse). En consecuencia, cabe suponer que la actividad que imprimía presión sobre la región plantar también implicaba un sobreesfuerzo del tendón de Aquiles, pero no a la inversa. En este sentido, conviene señalar que los desgarros del tendón de Aquiles suelen producirse en sobrecargas de corta duración pero precisamente los individuos más expuestos a este tipo de lesión son los que no lo ejercitan lo suficiente (Kahle *et alii* 1977).

Las diferencias por lateralidad son mínimas, pero como ya se ha apuntado en numerosas ocasiones, la ausencia de huesos asociados a un mismo individuo impide valorar la cuestión de la simetría. En cuanto al sexo, he intentado establecer un diagnóstico basado en las funciones discriminantes de Steele (Steele y Bramblett 1988), pero los promedios de las medidas lineares implicadas en el cálculo son significativamente superiores entre la población de Es Càrritx que en las de la muestra de referencia, por lo que los resultados favorecen la discriminación de varones y resultan poco fiables. A este respecto cabe especular con la posibilidad de que tal vez la presión mecánica ejercida por los músculos posteriores de la pierna (tríceps sural) en movimientos de flexión plantar y supinación (elevación del borde interno del pie) haya contribuido a aumentar las dimensiones de los calcáneos de Es Càrritx.

El tercer indicador de estrés ocupacional que se ha registrado de forma sistemática entre los restos humanos de Es Càrritx es la carilla articular accesoria que aparece en la superficie superodistal de los metatarsianos y recibe el nombre de *squatting facet* en la bibliografía anglosajona (lámina XV.c/d). Esta anomalía articular se origina por una hiperdorsiflexión de las articulaciones metatarsfalángicas como consecuencia de hábitos posturales. Ha

sido estudiada por Ubelaker (1979) en un análisis comparativo entre poblaciones prehistóricas (Ecuador), indígenas norteamericanos (ss. XV-XVIII), y contemporáneas (colección Terry y esquimales) para las cuales se han asociado diferentes actividades responsables de su aparición: molienda en posición de rodillas, escalar y descender por terrenos montañosos y trabajar en posición sentada de forma que los pies se apoyan en los dedos y no en los talones.

En Es Càrritx el número mínimo de individuos que presentan una carilla articular en la articulación metatarso-falángica (19) es muy próximo al calculado para las entesopatías del calcáneo (21), y representa aproximadamente un 20% de la población adulta sepultada en la necrópolis.

Con un 14,0% de media global, las frecuencias obtenidas varían según el tipo de metatarsiano considerado entre el 4,9% de mínima (MT5) y el 24,0% de máxima (MT4) (tabla 9.7 y gráfico 9.5). Las diferencias por lateralidad son algo más acusadas, pero se diluyen al considerar las cifras globales, por lo que pueden ser producto de los avatares de la conservación. Nuevamente, resulta imposible valorar la simetría de la lesión dado que no se ha podido remontar un solo esqueleto o parte de él con los dos tarsos.

Carilla articular accesoria de la articulación metatarso-falángica (Squatting facet)									
	Izquierdo			Derecho			Todos		
	n Obs.	n	%	n Obs.	n	%	n Obs.	n	%
<b>MT1</b>	84	8	9,5	76	10	13,1	160	18	11,2
<b>MT2</b>	76	10	13,1	70	14	20,0	146	24	16,4
<b>MT3</b>	77	12	15,6	70	9	12,8	147	21	14,3
<b>MT4</b>	76	17	22,4	74	19	25,7	150	36	<b>24,0</b>
<b>MT5</b>	72	6	8,3	90	2	2,2	162	8	<b>4,9</b>
<b>Todos</b>	385	53	13,7	380	54	14,2	765	107	<b>14,0</b>

Tabla 9.7

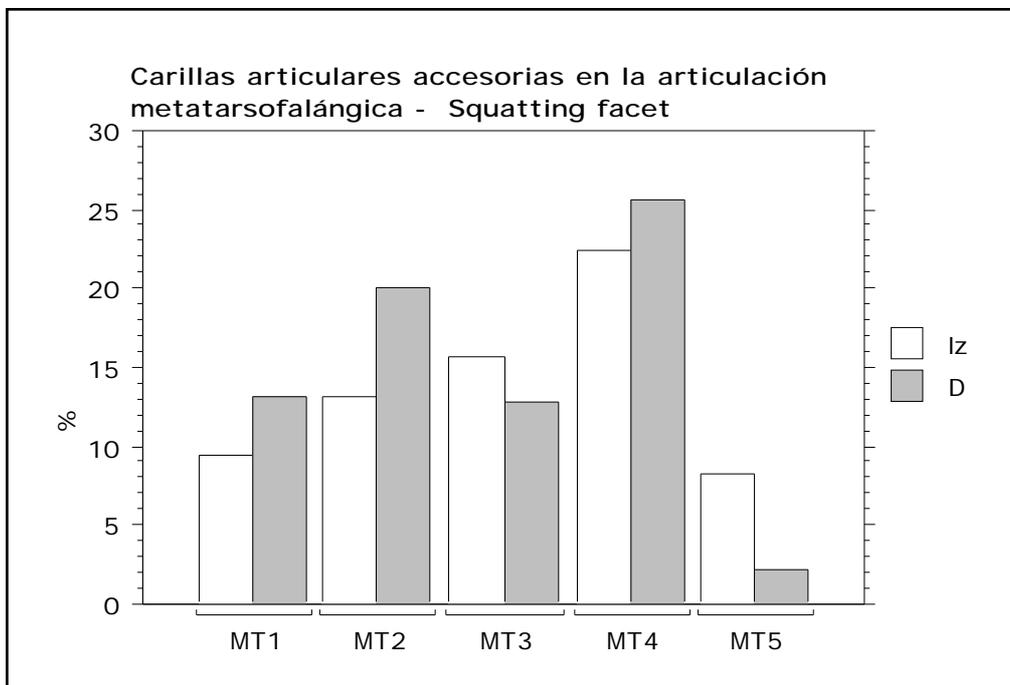


Gráfico 9.5

En cambio, sí se han diferenciado 3 pies izquierdos con distintos metatarsianos asociados donde es posible valorar la presencia variable de la carilla articular accesoria. Concretamente, se trata de AR-12, AR-44 y AR-28. Los dos primeros disponen de todos los metatarsianos excepto MT1, mientras que AR-28 sólo tiene MT1 y MT5. En los tres pies todos los metatarsianos están afectados por la anomalía excepto MT5, circunstancia que encaja con la marginalidad de la lesión en las frecuencias globales.

Un dato que quizás pueda contribuir a dilucidar la variabilidad de expresión de la carilla articular accesoria entre MT2, MT3, MT4 y MT5 es la deformación de la trayectoria anteroposterior de algunos de estos huesos, también corroborada en el examen de los restos humanos de Sa Torreta (Cameron 1934: 53). Se trata de un abombamiento de la diáfisis con la convexidad en dirección medial (lámina XV.c) que se ha detectado en 1,5% de los MT2 completamente conservados; 2,2% de los MT3; 25,0% de los MT4, y 4,5 de los MT5<sup>45</sup>. Las diferencias entre los huesos mediales y laterales son obvias y cabría explicarlas aludiendo a la función de ballesta que desempeña el tarso al caminar, correr, saltar, o caer de pie desde cierta altura. Aunque ignoro datos concretos que lo apoyen, se puede imaginar que cuando aumenta la presión sobre esta región del pie los huesos más afectados han de ser los más lateralizados. A este respecto, Cameron (1934) señala que la deformación de los MT5 podría ser consecuencia de la presión ejercida por una correa que fija fuertemente esta región del pie a un calzado tipo sandalia. Por otra parte, la correlación de estas deformaciones con las carillas articulares accesorias solamente se cumple en MT4 (con una frecuencia del 25%).

En resumen, las entesopatías del tendón de Aquiles y, en menor medida, del músculo aductor del dedo gordo ponen de relieve un intenso sobreesfuerzo muscular que la medicina deportiva ha podido vincular con tobillos de atletas que practican carreras de fondo y marcha. En Es Càrritx es muy posible que dos de las actividades de subsistencia básica fueran el pastoreo y la recolección de frutos. Ambas tareas exigirían largas caminatas por un terreno agreste, especialmente accidentado en zonas como las del barranco de Algendar donde se ubica la cueva. Los desniveles que hay que franquear en un territorio de estas características también pudieron propiciar la aparición de carillas articulares accesorias en la articulación metatarso-falángica. De hecho, es posible que la variabilidad de aparición de estas anomalías entre los diferentes metatarsianos pueda explicarse mejor en función de actividades relacionadas con la locomoción que como resultado de hábitos posturales (en cuclillas, de rodillas), aunque ignoro estudios que lo confirmen.

---

<sup>45</sup> A fin de no distorsionar las apreciaciones sólo se han tenido en cuenta aquellos metatarsianos que no presentan indicios de lesiones traumáticas.

Para acabar, es preciso mencionar que se han detectado otros ejemplos de estrés en huesos de la extremidad inferior (osificación de la membrana interósea crural<sup>46</sup>, fosetas periarticulares en las articulaciones metarcarpo-falángicas e interfalángicas proximales, carilla articular accesoria de la articulación tibio-tarsiana), que cabría asociar igualmente con una notable hiperactividad del tobillo y el pie. No obstante, el estudio sistemático de éstos y otros indicadores de estrés mencionados anteriormente (especialmente los alojados en la cintura escapular y rodillas), desborda los objetivos del presente trabajo y, por tanto, queda pendiente para análisis futuros.

---

<sup>46</sup> Esta membrana actúa a modo de sindesmosis fijando sólidamente los huesos de la pierna y la dirección de sus fibras observa un trayecto descendente desde la tibia hasta el peroné (Kahle *et alii* 1977), que puede observarse cuando se produce una osificación del segmento distal (lámina VI.a). Dicha osificación se ha interpretado en función de torceduras de tobillo (Pálfi y Dutour 1996: fig. 2).

## 9.5. Trepanaciones

Este último apartado podía haberse incluido entre los traumas craneales. No obstante, las trepanaciones no pueden clasificarse estrictamente como patologías en tanto que son resultado de operaciones planificadas por los seres humanos. Al igual que las amputaciones, las mutilaciones y avulsiones dentarias e incluso las famosas deformaciones craneanas, su carácter específico radica en que son producto de una intervención explícita sobre el cuerpo humano. Independientemente de que la intención fuera curar, castigar, exhibir una cierta posición socio-económica o, por qué no, experimentar, su explicación inmediata no atañe a factores estrictamente biológicos, sino culturales.

Los aspectos básicos de la exposición que sigue a continuación fueron publicados en su día en el marco de la monografía dedicada a la Cova des Càrritx y la Cova des Mussol (Lull *et alii* 1999a) en respuesta al interés que ha suscitado la relativa abundancia de este tipo de operaciones durante la prehistoria de las Baleares. Para el tratamiento de esta cuestión he seguido como obra de referencia básica las publicaciones de Campillo (1977, 1983, 1993-1994), que es uno de los especialistas que más se ha dedicado al tema, así como otros textos que se indicarán puntualmente.

De sobras es conocido que las trepanaciones son un tipo específico de intervención quirúrgica cuyo objetivo material radica en horadar el cráneo. Desde que en 1867 Pierre Paul Brocca publicara por primera vez una trepanación seguida de supervivencia en un cráneo peruano de época precolombina, los hallazgos no han dejado de sucederse hasta cubrir prácticamente toda la extensión del planeta. Según Aufderheide y Rodríguez-Martín (1998) los ejemplares más antiguos datan del mesolítico europeo (Polonia y Rusia) y africano (Marruecos) y su relativa abundancia durante el neolítico se desprende fácilmente de las frecuencias estimadas entre un 6 y un 10% sobre el total de cráneos excavados<sup>47</sup>.

Pese a que en los textos hipocráticos se encuentran descripciones detalladas de cómo realizar una trepanación con el objeto de tratar un traumatismo craneal (en Zivanovic 1982), las mentes europeas no podían concebir entonces, como tampoco lo pueden concebir ahora, que los pueblos prehistóricos dispusieran de los conocimientos necesarios para realizar una intervención de estas características. El asombro que causan estas operaciones estriba precisamente en que fueran practicadas con

---

<sup>47</sup> Uno de los ejemplares más antiguos procede de los niveles neolíticos del célebre yacimiento de Çatal Hüyük (Angel 1971b). Se trata del cráneo de una chica que presenta dos pequeños orificios de 6 mm de diámetro en el parietal derecho, muy cerca de bregma, y separados entre sí por apenas 15 mm. Según Angel la intervención no se realizó en vida, sino de forma póstuma.

sencillas herramientas de piedra y que la persona trepanada pudiera sobrevivir a ellas. Por lo general, nos asombra todo lo que no entendemos, especialmente si no se ajusta a los parámetros que determinan las razones por las cuales obramos. Y la fascinación de las trepanaciones radica precisamente en eso ¿por qué las hacían?

Las razones aducidas pueden clasificarse en dos categorías:

1.) Terapéutica. Generalmente se admite que la trepanación puede aliviar la presión intracraneal y el dolor que originan cefaleas agudas y traumatismos craneales (Steinbock 1976). Siguiendo los argumentos de los textos hipocráticos también se ha propuesto que las trepanaciones servían como remedio para el tratamiento de ciertos traumas craneales por hundimiento (Zivanovic 1982: 189), epilepsias, enfermedades mentales e incluso sífilis (Kaufman *et alii* 1997: 209). No obstante, el número de casos con patologías co-existentes que pudieran haber aconsejado un tratamiento quirúrgico es infinitamente menor que el de ejemplares sin otra lesión que la propia trepanación.

2.) Prácticas rituales o mágicas. El objetivo pudo haber consistido en propiciar las capacidades adivinatorias o curativas de individuos con poderes sobrenaturales, someter a prueba a ciertas personas que gozaban de cierta autoridad y poder o incluso intentar “resucitar” a personas que hubieran caído en un estado inconsciente. Esto explicaría que la trepanación se realizase siempre sobre personas vivas. Los casos considerados como póstumos o *postmortem* no podrían así entenderse como intentos fallidos en los que el individuo murió instantáneamente o poco tiempo después.

Las huellas que dejan los instrumentos utilizados para perforar el cráneo en una trepanación han permitido distinguir los siguientes métodos:

1.) Abrasión (también denominado rascado o legrado). Consiste en frotar la superficie ósea con un material abrasivo, generalmente una piedra, hasta que el desgaste acaba por perforar la pared del cráneo en el centro del área tratada. Con esta técnica se obtiene un orificio de contorno oval relativamente pequeño respecto a los amplios bordes de desgaste.

2.) Barrenado. Rotando el extremo de un objeto afilado se procede a horadar el cráneo en un punto que puede ensancharse utilizando barrenos de dimensiones cada vez mayores. En este tipo de trepanaciones los orificios resultantes son de contorno circular u oval y en sección las paredes muestran una abertura mayor en el ectocráneo que en el endocráneo.

3.) Incisión. Mediante un punzón o buril y ejerciendo presión sobre la bóveda se trazan surcos que permiten obtener una rodaja o una figura poligonal. Una variedad de esta técnica es la que recibe el nombre de corona de ebanista, especialmente empleada en Perú, que consiste en trazar pequeños orificios en torno al área que se pretende extraer para posteriormente romper los puentes óseos que los unen.

La fractura del hueso craneal sólo muestra evidencias macroscópicas de cicatrización a partir de, al menos, una semana (Kaufman *et alii*, 1997: 209). Por tanto, en aquellos casos en los que no puede detectarse ningún tipo de reacción ósea ha de suponerse que el individuo falleció antes, durante o poco tiempo después de que se le practicara la operación. Por otra parte, aunque la cicatrización sea extensa el orificio no llega a cerrarse por completo y suele ser frecuente detectar un área granular de osteitis en torno al mismo, que refleja la afectación del periostio, así como un halo de hueso denso y esclerótico o, en casos de supervivencia prolongada, una extensa área de rarefacción. Las complicaciones de signo osteomielítico son raras.

Las regiones implicadas en una trepanación suelen ser el frontal y el parietal, aunque a veces también erosionan la escama del occipital. Asimismo se ha detectado prevalencia del lado izquierdo<sup>48</sup> y de individuos adultos de sexo masculino. Estas tres tendencias suelen considerarse argumentos en favor de las razones mágico-religiosas que determinarían las trepanaciones en tanto que la necesidad de intervenir por motivos terapéuticos no tendría porqué mostrar una preferencia ni de individuos ni de área craneal.

En Es Càrritx se han recuperado tres cráneos trepanados todos ellos *in vivo* y con supervivencia, cuyas características se resumen en la tabla 9.8 (lámina XVI y figuras 9.2, 9.3 y 9.4).

---

<sup>48</sup> Se ha planteado que el dominio del lado izquierdo podría explicarse en función de la posición frontal que ocuparía el cirujano o la cirujana que operara con la mano derecha (Aufderheide y Rodríguez-Martín 1998).

<b>Cráneos trepanados de Es Càrritx. Características principales</b>			
	<b>AR-34</b>	<b>AR-112</b>	<b>AR-164</b>
<b>Sexo</b>	Masculino	Masculino	Masculino
<b>Edad</b>	35-50 ó > 50 años	19-20 años	35 a 50 años
<b>Conservación</b>	Incompleta (>75%)	Completa	Incompleta (~50%)
<b>Técnica</b>	Barrenado	Abrasión+incisión	Barrenado
<b>Forma</b>	seudocircular	elipsoidea	circular
<b>Dimensiones</b>	ø máx. 31 mm	ø máx. 48 mm	ø máx. ~30 mm
<b>Hueso y lateralidad</b>	Frontal D	Frontal D	Parietal D
<b>Ubicación</b>	A 17 mm de sutura coronaria y a 13 mm de línea media frontal	A 22 mm de sutura coronaria y borde medial en línea media	A 17 mm de sutura sagital y 40 mm de sutura lambdoidea
<b>Supervivencia</b>	> 1 año	± 1 año	Algunas semanas

Tabla 9.8

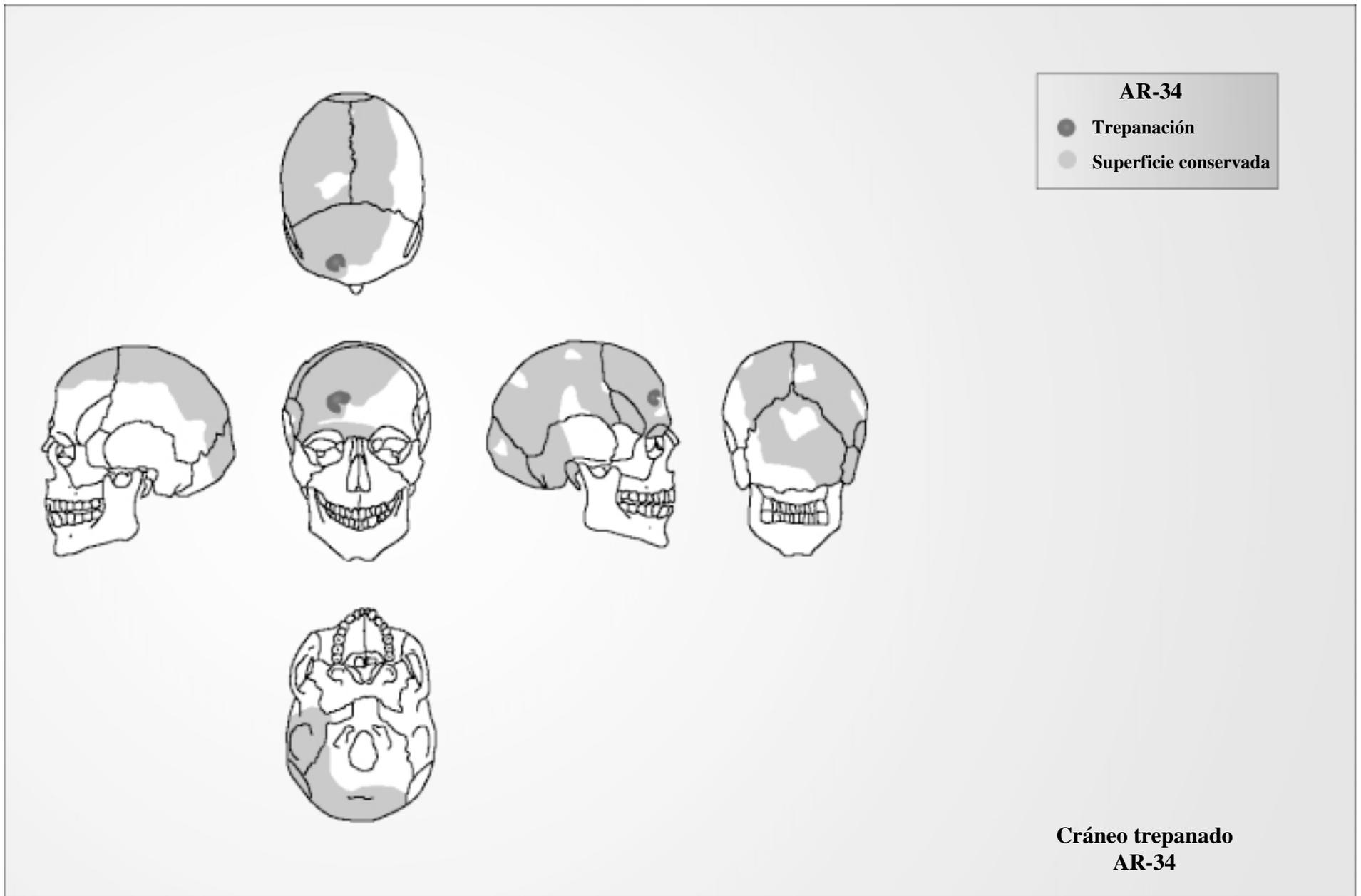


Figura 9.2. AR-34. Conservación y ubicación de la trepanación

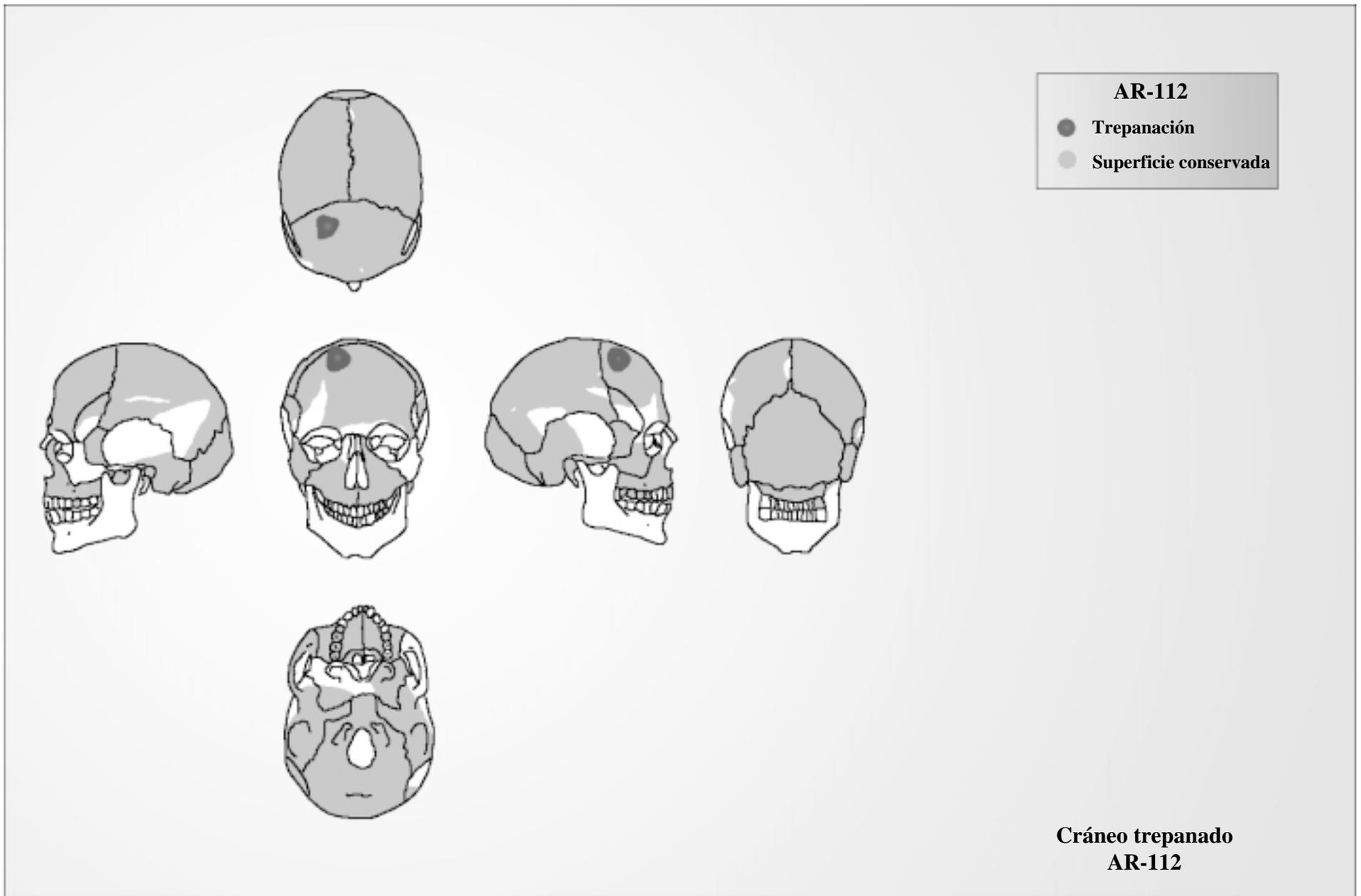


Figura 9.3. AR-112. Conservación y ubicación de la trepanación.

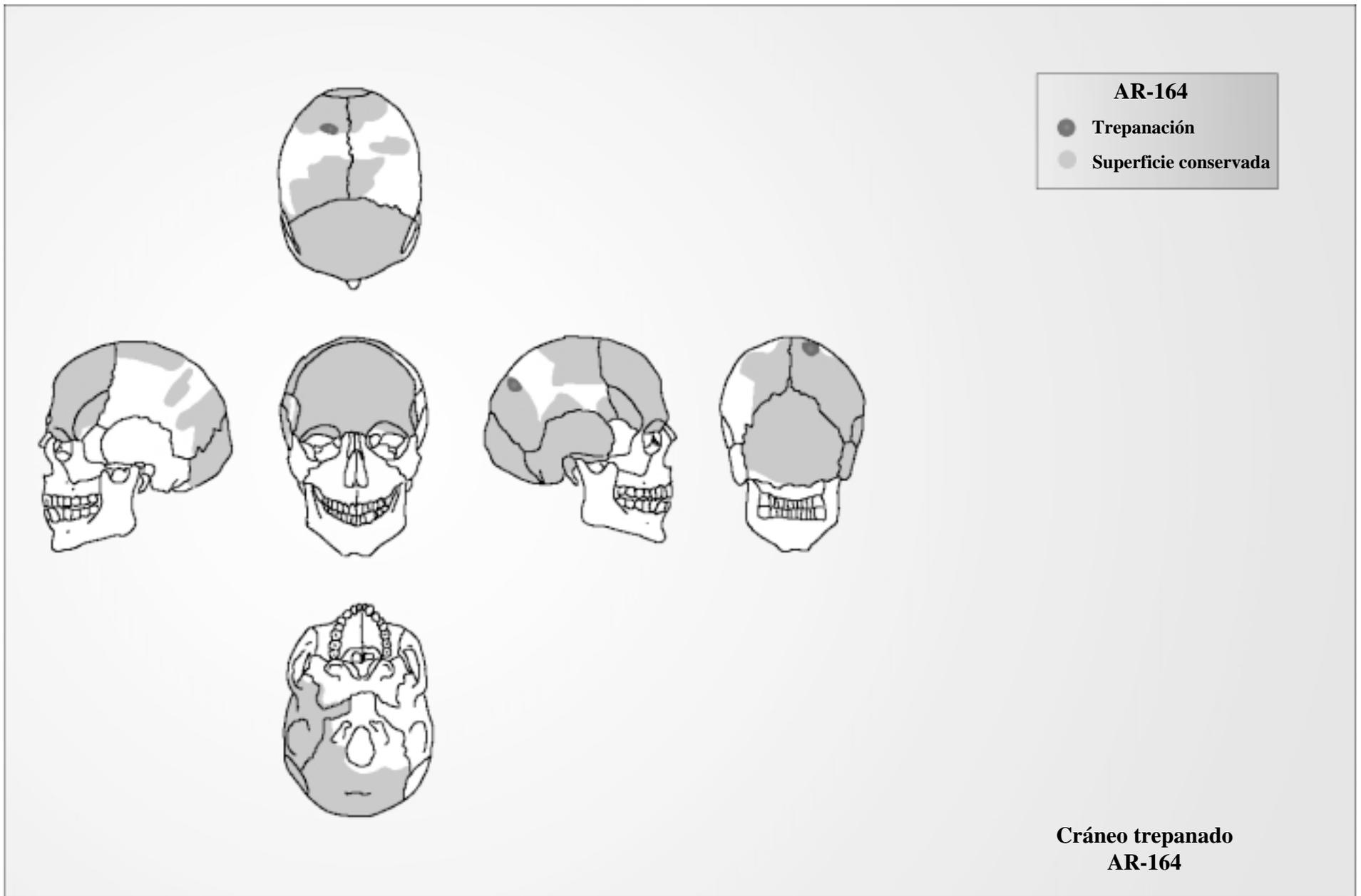


Figura 9.4. AR-164. Conservación y ubicación de la trepanación.

Los tres cráneos de Es Càrritx fueron trepanados en el lado derecho y corresponden a individuos de sexo masculino. Uno de ellos se encontraba en el límite de la adolescencia y la edad adulta cuando se le practicó la operación (AR-112), mientras que los otros dos habían alcanzado la plena madurez cuando fueron sometidos a la intervención. En ningún caso se han detectado afecciones patológicas correlacionables con la trepanación y los indicios de cicatrización son evidentes.

El grado de remodelación ósea varía pero, como mínimo, los tres ejemplares tienen en común que en ningún punto puede observarse el diploe. Dos de ellos (AR-34 y AR-112) presentan un ribete hiperostósico que enmarca la región con pérdida de sustancia ósea y que podría interpretarse en función de la reacción del periostio al seccionar el cuero cabelludo previamente a la operación.

Solamente uno (AR-112) fue trepanado mediante técnica de abrasión según delata la franja en tenue pendiente que se extiende entre unos 12-14 mm en torno a los polos y la reacción estriada en los márgenes del orificio. Sin embargo, el borde fino y biselado adquiere un perfil recto en varios puntos que encaja mejor con la técnica incisa, por lo que el método utilizado sería de tipo mixto. Los otros dos se ajustan mejor a las características del barrenado a tenor de la sección troncocónica que en un caso (AR-34) y debido a una prolongada cicatrización adquiere un perfil biselado.

Como ya se comentó anteriormente, durante la prehistoria de las Baleares las trepanaciones no fueron en modo alguno un hecho excepcional, especialmente durante el postalayótico, y raramente son anteriores al s. VIII cal ANE.

En Menorca sólo se conocen tres ejemplares que pudieron ser contemporáneos a los de Es Càrritx y proceden de tres navetas distintas: La Cova (Veny, 1982b: 87), Sa Torreta (Cameron, 1934: 35, lámina XLVII) y naveta meridional de Rafal Rubí (Souich y Botella, 1976: 28, lámina IV). De Mallorca, los únicos cráneos trepanados que quizás tuvieran una cronología antigua (Coll Conesa, 1989) son los de la Cova de Font Figuera (Maura 1935) y el ejemplar de Son Cos en Marratxí (Tejerina 1968), pero el contexto de los hallazgos no puede garantizar una sincronía respecto a Es Càrritx.

Por el contrario, las trepanaciones abundan en épocas posteriores en ambas islas, aunque los únicos ejemplares que gozan de una buena documentación antropológica son los procedentes de las necrópolis malloquinas. En Son Real la frecuencia de trepanaciones es del 8,3% (14 cráneos sobre un total de 168) (Campillo 1977, Malgosa y Campillo 1991) y en S'illot des Porros los dos únicos casos seguros representan el 0,89% de todas las bóvedas conservadas (Subirà *et alii* 1991).

En suma, la cronología de la trepanación en las Baleares no parece ser anterior a

finales del II milenio. En el caso de Es Càrritx, los tres cráneos se encontraron junto a las paredes de la cueva en posición secundaria respecto al lugar que ocupaba el cadáver originalmente. Por tanto, es posible plantear una coincidencia cronológica entre las trepanaciones y una especie de culto al cráneo materializado en su recolocación dentro del espacio funerario.

Como ya se apuntó anteriormente, ninguno de los tres individuos trepanados en Es Càrritx presentaba lesiones patológicas que puedan indicar una intencionalidad quirúrgica. Los tres eran varones, uno aún joven cuando fue trepanado, y todos ellos fueron operados en la región derecha. Dada la ausencia de evidencias positivas en favor de un tratamiento terapéutico, cabe plantear que la posición social de estos tres individuos entrañase la práctica de la trepanación como requisito necesario, voluntario o impuesto, en el ámbito de las creencias y prácticas mágico-rituales de la comunidad. Sin embargo, dicha circunstancia no determinó que tales personas, quizás distinguidas por capacidades curativas de tipo chamánico, recibieran un tratamiento funerario diferente al de sus congéneres, sino que se les enterró en el mismo espacio y sus cráneos se mezclaron con los del resto cuando se recolocaron junto a las paredes de la cueva. Por último, cabe subrayar que el contexto arqueológico tampoco revela detalles que puedan indicar algún tipo de relación entre los tres hombres trepanados. La datación radiocarbónica permitiría confirmar o descartar la hipótesis de que correspondieran a diferentes generaciones que, a modo especulativo, representarían una sucesión o genealogía. No obstante, la constatación de vínculos de parentesco que dotaran de significado la práctica de la trepanación solamente podría demostrarse mediante un análisis de ADN.

## 10. Conclusiones

El término “osario”, definido en arqueología como un conjunto de sepulturas fuertemente desorganizadas (Gallay 1986), se ajusta perfectamente a la Sala 1 de la Cova des Càrritx, donde se han recuperado casi 35 mil huesos y dientes completos y fragmentados que conforman el material de estudio de esta Tesis. La desconexión de los restos humanos ha condicionado todos los trabajos que se han realizado en la necrópolis, desde las propias tareas de excavación y registro hasta su posterior análisis. No obstante, las limitaciones que plantea el estudio de un contexto arqueológico de estas características están contrarrestadas por las enormes ventajas que aportan los yacimientos que, como Es Càrritx, han escapado al expolio consciente o inconsciente de gentes de época posterior al quedar virtualmente sellado gracias a un accidente que obstruyó el acceso poco tiempo después del abandono del cementerio.

Gracias a la reconstrucción de la secuencia estratigráfica, los contextos y resultados de las dataciones radiocarbónicas, la constatación preliminar de acumulaciones de cráneos en lugares específicos y el análisis de la distribución espacial de los diferentes artefactos arqueológicos, en su día se propuso que las prácticas funerarias que entre c. 1450/1400 y 850-800 cal ANE se desarrollaron en este cementerio no fueron de carácter estático, sino que sufrieron modificaciones a lo largo del tiempo (Lull *et alii* 1999a). En el presente estudio el análisis pormenorizado del nivel de fragmentación y representación diferencial por tipo de hueso y sector del cementerio aporta nuevos argumentos sobre la práctica de la inhumación secundaria de cráneos en un momento próximo al cambio de milenio. El examen del grado de conservación y la distribución espacial de astillas de huesos humanos no identificados apoya igualmente la hipótesis de que el sector nordoccidental fue el primero en albergar cadáveres.

Durante esta primera etapa de uso de la necrópolis que se inicia allá por el 1450-1400 cal ANE la forma de sepultar a los y las difuntos consistía en depositar el cuerpo envuelto en una pieza de ropa directamente sobre el suelo, en una gama de posiciones que se adivina muy amplia. En Es Càrritx sólo se han preservado tres individuos cuyo esqueleto se conservaba parcialmente en posición anatómica y cada uno de ellos muestra una posición diferente (decúbito supino, decúbito lateral y sentado). El único factor común consiste en que los tres tenían la cabeza orientada hacia el norte, que es la dirección que conduce al interior de la cueva, y los pies hacia el sur, hacia la entrada, que es también la única vía de salida. La parquedad de los casos analizados impide otorgar mayor peso a esta constatación que, a nivel simbólico, podría vincularse con los ritos en torno a la idea de la fecundidad de la

tierra desarrollados en una época anterior en las salas interiores de la Cova des Càrritx.

La práctica de la inhumación secundaria de cráneos, que podemos situar en torno a inicios del I milenio cal ANE, parece coincidir en el tiempo con una serie de cambios advertidos en la composición de los ajuares funerarios que sugieren una incipiente diferenciación social. Esta también es la época de la nuclearización de los asentamientos y de una cierta expansión del poblamiento que desembocará en las grandes edificaciones de época talayótica. No obstante, el énfasis en la identidad individual que parece indicar la atención y cuidados dispensados a los cráneos no llega a fracturar el énfasis colectivizante expresado por el ritual. Por otra parte, tampoco se han detectado agrupaciones relevantes por sexo, edad o caracteres físicos que puedan dotar de significado social la elección de un determinado lugar de la necrópolis para un determinado grupo de individuos. Del mismo modo, la disposición de los cráneos en posición secundaria carece de un patrón de orientación susceptible de ser interpretado en términos simbólicos. La mayor parte de las veces fueron encajados en pequeños recovecos e incluso calzados con pequeñas piedras y otros huesos. La disposición de las bóvedas que estaban en contacto también indica que la posición concreta en que fueron colocadas obedece a una necesidad de estabilidad y protección contra la fragmentación.

Al parecer, la Sala 1 de la Cova des Càrritx contaba con unas buenas condiciones ambientales para que la esqueletización de los cadáveres se consumara en un tiempo relativamente corto y permitiera proceder a la inhumación secundaria de cráneos. La ropa que cubría los cuerpos y la oscuridad del recinto una vez se cerraba el acceso contribuyeron igualmente a acelerar la tasa de descomposición. En este proceso también intervinieron algunos animales según delatan las dentelladas de carnívoros y estrías de roedores preservadas en los huesos humanos. Los primeros fueron mucho más activos que los segundos, aunque la frecuencia global de las marcas de sus caninos sobre el total de huesos humanos analizados no alcanza el 2,5%. No parece, por tanto, que constituyeran un agente de primer orden en la desarticulación del depósito funerario sino que, por el contrario, es posible que su presencia en el cementerio fuera un acontecimiento marginal que implicó un corto periodo de tiempo y la actividad de unos pocos animales. Por otra parte, tampoco se han detectado evidencias de cortes o pérdida de sustancia ósea en la base del cráneo que indiquen una desmembración de carácter antrópico. Al contrario, la evidencia indirecta que proporciona la falta de conexión entre cráneos y mandíbulas indica igualmente que el proceso de selección y reubicación de cráneos junto a las paredes de la Sala 1 tenía lugar una vez los cuerpos habían quedado reducidos al esqueleto.

Respecto a las prácticas funerarias, también hay que señalar que la inhumación fue la norma observada durante todo el periodo de uso del cementerio y, aunque se ha

recuperado un pequeño porcentaje de huesos quemados, no hay argumentos sólidos en favor de la práctica de la cremación. El análisis de los restos humanos con evidencias de alteración térmica indica que la combustión no se produjo sobre cadáveres, sino sobre huesos secos, y posiblemente fue consecuencia del contacto con las brasas de las antorchas empleadas en los rituales.

Esta ha sido la primera vez que se han investigado a fondo las evidencias sobre una hipotética incineración de cadáveres y las circunstancias que explican la desarticulación de los esqueletos y la alineación de cráneos. Con la posible excepción de Son Matge, es muy posible que en el resto de los yacimientos de época naviforme y prototalayótica la aparición de huesos quemados deba interpretarse en función de procesos postdeposicionales ajenos al ritual. Respecto al segundo tema, el de la inhumación secundaria, existen datos de prospecciones acerca de dos abrigos rocosos mallorquines con cierre de muro ciclópeo, Cala Pi y Coves de Xaragall, que presentaban acumulaciones de cráneos acompañados de vasos cerámicos junto al paramento interior del muro de cierre (Coll Conesa 1993). En Menorca también se han detectado agrupaciones de cráneos junto a la pared rocosa en la Cueva XXII de Cales Coves, que es una cueva de tipo 2 con muro ciclópeo (Veny 1982a) y amontonamientos de hasta seis cráneos superpuestos en contacto con las paredes de la naveta de La Cova (Veny 1982b), Son Morell y Binimaimut (Veny 1987). La manipulación de los cuerpos que implica la segregación y reubicación del cráneo parece ser un reflejo más de los importantes cambios que experimentaron las sociedades baleáricas en la transición al I milenio (periodo prototalayótico) y que, en este caso, traducen una creciente importancia del individuo por encima de la colectividad. La atención dispensada a las cabezas en tanto que referentes simbólicos de la identidad de las personas, puede paralelizarse con el ritual de los cabellos y quizás también con la práctica de la trepanación. Aunque solamente en Es Càrritx se han dado las circunstancias idóneas para reconstruir el complejo ritual que implicaba el corte, teñido y conservación en cajitas de mechones de cabello de algunas difuntas y/o difuntos, la conservación en muchas cuevas y navetas de las tapaderas de hueso que cerraban esas cajitas o tubos donde se guardaban los cabellos hace pensar que se trataba de un ritual generalizado. Del mismo modo, la práctica de la trepanación no parece ser anterior al II milenio, y aunque su significado sigue siendo incierto, el número de individuos trepanados aumenta considerablemente en el periodo posterior (postalayótico), época en la que la variedad de soluciones funerarias, expresadas en los diferentes tipos de tumbas y ajuars, podría equipararse con la variedad de condiciones socio-económicas en el seno de una comunidad y entre comunidades diferentes.

Pese a las variaciones constatadas, las prácticas funerarias que tuvieron como escenario la Cova des Càrritx se caracterizan por un marcado acento colectivizante. La asunción de que la Sala 1 fue el cementerio de una comunidad que en época

naviforme y prototalayótica eligió el lugar para sepultar a sus parientes se asienta en varios factores: a.) la necrópolis estuvo vigente de forma ininterrumpida a lo largo de aproximadamente 600 años, pese a posibles cambios de residencia de los miembros de la comunidad; b.) durante los primeros 400 funcionó de forma paralela a otro cementerio, Es Forat de Ses Aritges, con idénticas características a Es Càrritx en lo que concierne a acondicionamiento del espacio funerario, deposición de cadáveres y ajuares; c.) el perfil demográfico reconstruido comprende a personas de ambos sexos y todas las categorías de edad, excepto individuos menores de 3 meses.

El recuento pormenorizado de todos los fragmentos óseos susceptibles de identificación anatómica ha permitido estimar un mínimo de 210 individuos en un espacio hábil de apenas 32 m<sup>2</sup>. Esta cifra se deriva del cómputo combinado de dos tipos de piezas dentarias, concretamente del total de coronas del segundo molar caduco inferior izquierdo más el total de coronas completamente erupcionadas del segundo premolar inferior izquierdo. Un repaso a los diferentes segmentos óseos seleccionados para el cálculo del NMI subraya el alto valor de las piezas dentarias sueltas en un contexto como el estudiado, marcado por la desarticulación y la fragmentación de restos humanos. No sólo son los elementos del esqueleto que mayor resistencia oponen a los procesos de desintegración, sino que además ofrecen la posibilidad de considerar la información que aportan las piezas de la dentición caduca, que son las más precisas a la hora de estimar la edad al morir de los individuos infantiles. La superioridad de los dientes en el cálculo del NMI queda patente cuando se compara la cifra de 210 individuos obtenida en Es Càrritx respecto al segmento óseo más representado, el MT5 proximal derecho, que sólo asciende a 164.

La reconstrucción de los perfiles demográficos básicos, el sexo y la edad, se ha basado en el análisis individualizado de cada tipo de hueso/diente inventariado y, por tanto, los resultados deben considerarse con las debidas reservas, dado que no proceden de un examen exhaustivo del conjunto de indicadores que ofrece un esqueleto completo. Las conclusiones más relevantes de este análisis son las siguientes:

- 1.) El límite inferior del primer rango de edad se sitúa en torno a los 3 meses de vida extrauterina, mientras que el superior alcanza o incluso supera los 60 años.
- 2.) La mortalidad infantil se ajusta a los parámetros registrados en sociedades preindustriales. Se ha estimado que alrededor de 1/3 de los individuos inhumados en Es Càrritx fallecieron antes de alcanzar la adolescencia. Dentro de este amplio grupo la etapa más crítica acontecía una vez superados los 2-3 años, si bien es cierto que la ausencia de fetos y neonatos en el registro antropológico del cementerio impide

valorar la mortandad, presumiblemente elevada, de los individuos menores de 3 meses.

3.) En términos absolutos, la esperanza de vida para el conjunto de la población se sitúa en plena madurez, entre los 35 y 45 años.

4.) La distribución por sexos indica una ligera infrarrepresentación del grupo femenino. La tasa de masculinidad obtenida a partir del conjunto de indicadores sexuales analizados se cifra en 1,38 (por cada mujer sepultada habría 1,38 hombres).

Partiendo de estos datos y teniendo en cuenta que se han recuperado restos óseos infantiles en un magnífico estado de conservación, es posible plantear que la mayor parte de fetos y recién nacidos estuviera excluida de los derechos de enterramiento y, probablemente también, de la consideración de miembro de la comunidad. Por el contrario, la superioridad numérica de los varones combinada con una esperanza de vida algo mayor que la de las mujeres podría explicarse mejor en función de prácticas de regulación demográfica que de una marginación social que excluyera a algunas mujeres del derecho a recibir sepultura en el mismo lugar que el resto de la comunidad. Un destete más temprano combinado con una menor atención y cierta discriminación alimenticia podrían haber contribuido a una mayor morbilidad del grupo femenino respecto al masculino, que ralentizara el crecimiento demográfico del grupo. El efecto combinado de una elevada mortalidad infantil y de una mayor mortandad de mujeres fallecidas antes de y durante la edad fértil, pudieron contribuir de forma decisiva a disminuir la capacidad reproductora del grupo y frenar su crecimiento. Esta idea se ajusta bien con los cálculos sobre el número aproximado de individuos que generaron a lo largo de 600 años un mínimo de 210 inhumaciones. Según la sencilla fórmula de Acsádi y Nemeskéri (1970) la “comunidad” original que he asumido como punto partida en este trabajo estaría compuesta por unos 14 individuos, cifra que no desentona con las características espaciales y funcionales de las viviendas naviformes vigentes en la época en que se inauguró el uso del cementerio de la Cova des Càrritx. El nulo crecimiento vegetativo asumido en este tipo de estimaciones estáticas también es coherente con los resultados de la serie de dataciones radiocarbónicas basada en el muestreo de astrágalos derechos de individuos adultos, ya que no se advierten concentraciones de fechas que puedan atribuirse a periodos de mayor mortandad, sino un panorama marcadamente lineal entre el inicio y el fin del uso del cementerio.

En cuanto a la configuración biológica de la población enterrada según las variables craneométricas al uso, los valores promedio indican una prevalencia de cráneos de contorno ovoide y tendencia alargada, escasa altura, mediana anchura, perfil saliente, órbitas bajas y nariz estrecha o ancha. Sin embargo, los promedios

calculados para cada dimensión sólo ayudan a describir un tipo ideal, abstracto, que en la realidad de la colección es difícil de encontrar. El único dato conclusivo parece estribar en la ausencia absoluta de braquicéfalos. Sin embargo, al margen de esta evidencia negativa, la clasificación tipológica se hace virtualmente imposible, dada la diversidad de asociación detectada entre las diferentes categorías que se consideran características de uno u otro tipo (mediterráneo grácil, robusto y cromañóide), de forma que sólo cabe concluir que la población estudiada detentaba un elevado grado de variabilidad (métrica) respecto a los modelos taxonómicos “raciales” definidos tradicionalmente.

La comparación respecto a otras colecciones antropológicas de las Baleares se ha realizado a partir del análisis multivariante de la Medida Media de Divergencia (MMD) diseñado para evaluar distancias entre poblaciones a partir de rasgos craneales no-métricos, también denominados epigenéticos. Hasta el día de hoy el registro sistemático de las frecuencias de este tipo de caracteres sólo se realizado en tres yacimientos mallorquines parcialmente contemporáneos o netamente posteriores a Es Càrritx: Son Oms, Son Real y S’Illot des Porros.

Entre Mallorca y Menorca los paralelismos en el desarrollo socio-económico de ambas islas durante la prehistoria han sido sobradamente señalados por la investigación arqueológica y contrastan con las diferencias detectadas entre las islas menores del archipiélago, Ibiza y Formentera, especialmente durante la etapa protohistórica. En el capítulo introductorio ya se comentó que las evidencias más antiguas de presencia humana en las Baleares se datan en Mallorca en el V milenio ANE, pero lo más probable es que hasta mediados del IV la frecuentación de la isla fuera de carácter esporádico. Por el momento, en Menorca no hay testimonios fehacientes de poblamiento humano anteriores al II milenio y, aunque es posible que esta distancia temporal se deba a una insuficiente investigación, las similitudes entre ambas islas en las soluciones materiales del ámbito funerario de estos momentos (sepulcros dolménicos e hipogeos de planta circular), y en los hábitats de época posterior (estructuras naviformes) parecen sugerir que las comunidades que allí se asentaron procedían de un mismo lugar o, como mínimo, mantenían estrechos contactos. Los paralelismos durante el periodo naviforme y talayótico son igualmente acusados entre Mallorca y Menorca, pero también es cierto que la diferenciación paulatina en las tradiciones productivas de ambas islas se irá agudizando a lo largo del I milenio. Es precisamente en este contexto cronológico en el que se insertan las necrópolis mallorquinas con información antropológica disponible para su comparación con Es Càrritx.

Los resultados del análisis de la MMD indican diferencias significativas entre todas las necrópolis, excepto entre Son Oms y Son Real. El distanciamiento de Es Càrritx respecto a las demás muestra un interesante matiz cronológico, ya que las diferencias

aumentan de forma progresiva conforme lo hace la distancia cronológica que separa la población considerada. Por tanto, los valores de la MMD aportan un valioso dato con el que plantear posibles cambios en la composición poblacional de las islas a partir del I milenio, cambios que se agudizarán a partir de los ss. V-IV según constatan las diferencias entre Son Real y S'Illot des Porros, seguramente debido a la expansión de las potencias comerciales y colonizadoras que acabarán sometiendo bajo su órbita de influencia todas las regiones del Mediterráneo.

Para analizar la variabilidad intra-poblacional se han estudiado los indicadores de robustez y gracilidad vinculados, cuando ha sido posible, con la cuestión del dimorfismo sexual. En síntesis, las clavículas de Es Càrritx pueden clasificarse entre los tipos medio y robusto y los ejemplares gráciles son mucho más frecuentes en el lado izquierdo que en el derecho. Cabe señalar, además, que muchas de las clavículas de Es Càrritx presentan áreas de inserción de los músculos deltoides y pectoral mayor muy pronunciadas, lo cual es indicativo de una gran actividad muscular en el área del hombro. Estos resultados encajan también con los obtenidos de forma independiente en los húmeros, donde se han detectado diferencias de lateralidad estadísticamente significativas (superiores en el lado derecho) y un grado de robustez de tipo medio para la mayoría pero que, al menos en 1/3 de los casos analizados, revelan un sometimiento considerable a esfuerzos de flexión y extensión lateral. Estos resultados contrastan con la variabilidad detectada en el análisis de los huesos del antebrazo y también en los de la extremidad inferior. Concretamente, los fémures y las tibias de Es Càrritx presentan grados de robustez entre moderados y bajos y destaca en ellos un acusado dimorfismo sexual de las longitudes máximas significativo a nivel estadístico.

La cuestión del dimorfismo sexual es especialmente patente en el cálculo de la estatura, con un promedio estimado en torno a 1,51 m para las mujeres y 1,64 m para los hombres. Sin embargo, contrasta con el carácter leve que presenta en el cráneo tanto a nivel morfológico como métrico. Esta cuestión afecta al diagnóstico sexual, en tanto que los únicos rasgos claramente dimórficos son la morfología de los rebordes supraorbitales y de la eminencia mentoniana, circunstancia que habrá de tenerse en cuenta en el estudio de otras poblaciones contemporáneas. A nivel métrico los cráneos femeninos presentan una mayor apertura nasal y órbitas más bajas. Por tanto, cabe concluir que la caracterización craneal por sexos comprende toda la gama de la variabilidad y reviste un marcado solapamiento tanto en lo que atañe a las dimensiones como al grado de robustez, lo cual contrasta con el marcado dimorfismo detectado entre las poblaciones mallorquinas de época posterior según indican los estudios de las necrópolis de Son Real y S'Illot des Porros.

El escaso dimorfismo sexual en el cráneo contrasta con el detectado en el poscráneo y podría explicarse en función de factores de tipo ambiental más que genético. Así,

las diferencias entre sexos en cuanto a estatura podrían aludir a diferencias de alimentación durante la etapa de crecimiento, coherentes con la hipótesis de infanticidio femenino, expresada en forma de desatención en alimentación y cuidados, que explicaría la ligera infrarrepresentación de las mujeres y su menor esperanza de vida en el conjunto de la necrópolis. No obstante, las diferencias en los índices de robustez no son tan netas y el análisis combinado de ambos parámetros no ha permitido detectar relación alguna entre el tamaño corporal y los índices que traducen potencia muscular. Los coeficientes de correlación presentan resultados muy bajos y coinciden en señalar que las personas más altas (generalmente hombres) no eran las más robustas, ni tampoco que las más bajas (exclusivamente mujeres) se correspondían con las más gráciles. Dentro de la tónica general de robustez moderada (excepto en lo que atañe a la articulación del hombro), las mujeres podrían alcanzar estadios de desarrollo óseo semejantes e incluso superiores a los de los hombres (especialmente en lo que concierne al índice de platimería) y, por tanto, cabe pensar que sus huesos estaban sometidos a considerables presiones bio-mecánicas fruto de actividades igualmente extenuantes, aunque quizás diferentes.

Resulta interesante constatar que tampoco se han detectado diferencias por razón de sexo en la composición dietética según el análisis de elementos traza realizado por un equipo de la Universidad de Barcelona (Pérez-Pérez *et alii* 1999), a partir del mismo muestreo de astrágalos utilizado en los análisis radiocarbónicos. Este estudio permitió inferir una dieta de tipo mixto con una variada gama de recursos vegetales, una aportación muy significativa de alimentos de origen animal y escasa importancia de productos marinos. El espectro vegetal probablemente incluía una buena proporción de frutos y bayas y no parece concordar con una estrategia de subsistencia basada en una agricultura intensiva de tipo cerealista. En cambio, el notable consumo de carne o derivados lácteos apunta hacia una explotación ganadera estable. Este régimen alimenticio servía por igual a hombres y a mujeres, circunstancia que puede traducirse en términos de igualdad en el acceso a los recursos básicos. Por otra parte, he creído conveniente analizar posibles variaciones diacrónicas que no se tuvieron en cuenta en el análisis original de los resultados y que, al parecer, pueden concretarse en un incremento quizás significativo del consumo de productos de origen marino a partir del 1000 cal ANE.

El análisis de las patologías buco-dentales ha proporcionado datos independientes sobre la importancia de los alimentos de origen animal en la dieta. Entre las piezas dentarias se ha detectado un grado de atrición acusado e incluso severo y una escasa prevalencia de caries. Esta correlación inversa es justamente la opuesta a la de poblaciones cuyo régimen alimenticio se basa en una elevada proporción de hidratos de carbono, azúcares simples y alimentos refinados. Por otra parte, la proliferación de cálculos dentales, incluso en piezas de leche, además de reflejar una pobre

higiene dental, es consistente con el ambiente alcalino que generan en la cavidad oral los alimentos ricos en proteínas animales. El extremo desgaste y el tipo de erosión en plano oblícuo que exhibe un buen número de piezas posteriores podría explicarse en función de un consumo importante de hojas, semillas, tubérculos y frutos de textura fibrosa y dura, así como de carne poco procesada y un más que probable consumo de tuétano con efectos negativos en cuanto a la preservación del esmalte y, en general, del perfil de las coronas. La presión masticatoria sobre el estado de salud bucal se evidencia igualmente en el relieve de las inserciones de ligamentos en el ala mayor del esfenoides y en las lesiones de la articulación temporo-mandibular que manifiestan los individuos de edad avanzada. En estos hombres y mujeres se constata el efecto acumulativo de una pobre higiene dental que estimulaba la aparición de enfermedades periodontales y un severo desgaste que podía desembocar en procesos infecciosos (abscesos) y pérdida de piezas dentarias.

El panorama delineado a partir de los análisis de elementos traza y de las patologías bucales permite descartar que la alimentación de la población enterrada en Es Càrritx dependiera de una agricultura de tipo intensivo basada en la producción de cereales. Por el contrario, parece más apropiado plantear una estrategia productiva de tipo mixto en la que la ganadería tuviera un peso importante. A este respecto, cabe añadir que tanto la representación de las diferentes especies domésticas depositadas en la Sala 1 de Es Càrritx en calidad de ofrendas funerarias (Montero 1999), como la concentración de oligoelementos en la fauna muestreada indica una mayor relevancia en la dieta de la fauna caprina. Las cabras y las ovejas serían además un importante suministro de piel y lana, así como de leche, alimento que a buen seguro desempeñó una función destacada en las dietas del destete.

La cuestión del destete trae a colación las implicaciones del análisis de las hipoplasias del esmalte. Este tipo de defectos del esmalte dentario indican periodos de perturbación sistémica seguidos de recuperación que suelen interpretarse de forma algo arriesgada aludiendo a la morbilidad del periodo del destete. En Es Càrritx las frecuencias de hipoplasias son muy moderadas y el cálculo de la edad de aparición ha permitido detectar dos picos de frecuencias entre los 3 y 4 años. De momento, y ante la falta de análisis bioquímicos independientes que lo aseguren, sólo puede proponerse la posibilidad de que este periodo de crisis coincida con el tiempo en que las mujeres de Es Càrritx dejaban de amamantar a sus criaturas. Sin embargo, en caso de confirmarse, este dato resultaría muy interesante dado que la prolongación de lactancia es un argumento más en favor de la existencia de controles demográficos que frenarían el crecimiento demográfico del grupo y, además, repercutirían positivamente en la salud de las mujeres al permitir espaciar los embarazos.

La moderación de las hipoplasias contrasta con la elevada incidencia de *cribra orbitalia* entre la población de Es Càrritx, y su valoración conjunta es consistente con la idea de que esta comunidad no sufrió graves carencias nutricionales por calidad o por cantidad. En cambio, su existencia debió desarrollarse en un entorno con una considerable carga patógena que afectó negativamente a sus condiciones de vida y, muy probablemente tuvo bastante que ver con la elevada mortalidad infantil. En este sentido, un destete tardío también beneficiaría a los y las lactantes dado que la leche materna les proporcionaría un tratamiento de inmunidad sostenido y, efectivamente, el análisis del perfil de edad de los restos humanos preservados indica que la etapa más crítica acontecía una vez superados los 2-3 años de vida, ya que casi 2/3 de las defunciones de la población infantil representada en la necrópolis se producían a partir de entonces.

Tras este breve inciso, volvamos a la cuestión de la dieta y su vinculación con las estrategias productivas. Dada la escasa importancia de la caza entre los restos faunísticos, cabe suponer que la ganadería y, concretamente, el pastoreo, fuera una de las principales tareas que ocuparon el tiempo de, al menos, una parte de los miembros de la comunidad. Esta actividad, combinada con la recolección de frutos, debió exigir largas caminatas y marchas por terrenos de topografía accidentada que han dejado un eco en el cuadro de deformaciones patológicas, traumas, entesopatías del calcáneo y otros indicadores de “estrés” ocupacional (carillas articulares accesorias en la articulación metatarso-falángica) localizados en los huesos de los pies. Por otra parte, debe tenerse en cuenta que todos los desplazamientos se realizaban a pie, en tanto que en la época que estamos considerando no existen evidencias del uso de la rueda y el transporte a lomos de animales en un terreno tan accidentado como el de Menorca sólo podría haber sido factible con équidos, escasamente representados en el registro arqueológico. Además, el terreno es muy pedregoso debido al afloramiento constante de la roca calcárea que forma el sustrato geológico de la isla y la frecuencia de fracturas, deformaciones y anquilosis de las articulaciones interfalángicas hace pensar que los dedos de los pies carecían de protección al caminar. Sabemos que entre las tecnologías de época talayótica figura el trenzado de fibras vegetales (carrizo, esparto) por los restos recuperados en Cova Murada (Veny 1983), una gruta que dista apenas un centenar de metros de Es Càrritx, y por tanto es posible que la misma tecnología sirviera para la fabricación de suelas sencillas a modo de sandalias quizás reforzadas con cuero, propuestas hace más de 60 años por el brillante antropólogo James Cameron en su estudio sobre los restos humanos de la naveta de Sa Torreta. Un calzado semejante tampoco ofrecería protección al tobillo contra frecuentes torceduras al caminar por terrenos accidentados.

Además de las falanges de los pies, los huesos que presentan una mayor incidencia de lesiones traumáticas son los de las manos (falanges), costillas y clavículas,

aunque también se han detectado ejemplos en huesos largos y vértebras que pueden atribuirse igualmente a fracturas por caídas, aplastamientos o contusiones. En las articulaciones periféricas las frecuencias de osteoartritis son bajas, excepto en el hombro y en la rodilla y, especialmente en el primer caso, refuerzan la impresión de que se trataba de una región especialmente activa cuando se suman a las evidencias de robustez y traumas en la clavícula. Desde una perspectiva funcional también son interesantes los patrones degenerativos detectados en la columna vertebral, que indican una extraordinaria presión sobre la región posterior del cuello, quizás debido al acarreo de pesos sostenidos en el hueco formado por el arco de la cabeza y el hombro y sujetados con la mano. Otras tareas son más difíciles de interpretar en tanto que requerían un vigoroso movimiento rotatorio y de flexión posterior de la cabeza y, en principio, parecen haber sido más características de hombres que de mujeres. Por último, buena parte de los individuos de Es Càrritx sufrieron hernias, procesos de desgaste articular y deformación de los cuerpos vertebrales, que pueden vincularse con sobre-esfuerzos en movimientos de flexión e incurvación de la espalda que además implicaban el levantamiento de las extremidades superiores, ejercicios que podrían relacionarse con actividades como la escalada, levantamiento de grandes pesos y transporte de los mismos mediante correajes, que se ajustarían a las necesidades de exploración del territorio y al trasiego de los grandes bloques pétreos utilizados en la construcción de los edificios naviformes de la época.

En Es Càrritx los ejemplos de cortes causados por instrumentos afilados o los traumas craneales de tipo contuso e inclusive inciso-contuso pueden achacarse a accidentes fortuitos producidos en el desarrollo de la vida cotidiana. Ninguna de las lesiones de posible etiología traumática es de carácter letal, ni siquiera los dos ejemplos de heridas *perimortem* detectados en huesos del poscráneo. La comunidad de Es Càrritx empleó un variado repertorio de objetos destinado a ejecutar tareas de gran precisión en la manufactura de útiles (pequeños botones de hueso y colmillo) y la decoración de los mismos (incisión de círculos concéntricos). En el propio cementerio se han recuperado punzones de hueso y bronce, así como espátulas, cinceles y cuchillas de bronce con extremos extraordinariamente aguzados y afilados que posiblemente entrañaron un cierto grado de accidentes laborales. Por otra parte, la propia frecuentación de barrancas y cuevas, con frecuentes pasadizos angostos y pobre o nula iluminación, resulta un escenario idóneo para resbalar, tropezar, torcerse un brazo o una pierna y, sobre todo, golpearse la cabeza, como así pude comprobar de forma espontánea y sin ánimo de experimentación durante los trabajos de campo.

Muchos estudios se basan en la prevalencia de traumas en varones y en zonas del lado izquierdo para deducir que la patología se adquiría a través de un combate cuerpo a cuerpo donde el enemigo atacante empuñaría el arma con la mano derecha. (Aufderheide y Rodríguez-Martín 1998: 23). En Es Càrritx los traumas craneales no

sólo son de carácter benigno, sino que además afectan a individuos de ambos sexos y se detectan indistintamente en el lado izquierdo y en el derecho. Por otra parte, cabe señalar que la belicosidad de las sociedades baleáricas de la Edad del Bronce no cuenta con evidencias fehacientes hasta el cambio de milenio. Es entonces cuando comienzan a proliferar las lanzas, flechas, hachas y, en menor medida, espadas, las cuales son las únicas que podrían considerarse como herramientas especializadas en actividades bélicas (las otras podrían haber servido igualmente para otros fines). En este sentido, cabe señalar que en la necrópolis de Son Real parecen haberse detectado algunas lesiones sospechosas de ser secundarias a acciones bélicas (Campillo 1977), que contrastan con la ausencia absoluta en el vecino yacimiento de S'Illot des Porros (Pérez *et alii* 1991) y que, nuevamente, reflejan interesantes diferencias posiblemente de orden socio-económico durante el periodo postalayótico.

Al margen de los temas de salud relacionados con el tipo de actividades cotidianas y el ejercicio físico, hay que señalar que las condiciones de vida de la comunidad que se enterró en la Cova des Càrritx estaban condicionadas por un entorno con una considerable carga patógena, según se desprende del análisis de la incidencia de *cribra orbitalia* y de periostitis. Pese a las limitaciones de la muestra estudiada, los datos disponibles indican que las enfermedades infecciosas afectaron a un buen número de individuos en edad infantil y adulta y, entre éstos últimos, existen evidencias de procesos que pudieron adquirir un nivel crónico o endémico. Aunque la mayor parte de las veces resulta muy difícil, si no imposible, determinar su etiología, lo más probable es que obedecieran a un variado espectro que incluyese infecciones parasitarias, de las vías respiratorias, intestinales y auditivas. En este sentido, se han detectado indicios de mastoiditis (procesos secundarios a una otitis media aguda) y también una serie de lesiones endocraneales de morfología muy característica que tentativamente he vinculado con las meningitis víricas de tipo benigno.

También se han detectado algunas malformaciones de tipo congénito como espina bífida, fisura media del arco vertebral, fusión intercarpiana y sacralización de L5, así como otras de las que no puede descartarse completamente un origen traumático (luxaciones de cadera y espondilolisis), pero siempre de forma marginal o meramente anecdótica, por lo que no aportan ningún indicio positivo sobre la práctica de la endogamia.

En síntesis, estas son las principales conclusiones que se derivan del estudio realizado sobre los restos humanos recuperados en el cementerio de la Cova des Càrritx. Futuros estudios en necrópolis contemporáneas, como la de Es Forat de Ses Aritges, en las que es posible distinguir individuos a partir de esqueletos parcialmente completos, permitirán comparar los resultados obtenidos y profundizar

en cuestiones tan importantes como la valoración de los perfiles demográficos y las discrepancias por razón de sexo en la aparición de ciertas patologías y condiciones degenerativas vinculadas con el desarrollo de diferentes patrones de actividad.

## Bibliografía

AAVV

(1990), *Diccionari Enciclopèdic de Medicina*, Acadèmica de Ciències Mèdiques de Catalunya i Balears, Enciclopèdia Catalana, Barcelona.

ACSADI, G. Y NEMESKERI, J.

(1970), *History of human life span and mortality*, Akadémi Kiadó, Budapest.

ALCALDE, G.

(1999), "Estudio arqueozoológico de los restos de roedores de la Cova des Càrritx", en LULL, V., MICÓ, R., RIHUETE, C. y RISCH, V. *Ideología y sociedad en la prehistoria de Menorca. La Cova des Càrritx y la Cova des Mussol*, Consell Insular de Menorca, Ajuntament de Ciutadella y Fundació Rubió Tudurí Andrómaco, Barcelona: 543-548.

ALCOVER, J. A., PÉREZ OBIOL, R., YLL, E.I. y BOVER, P.

(1998), "The diet of *Myotragus Balearicus* Bate 1909 (Artiodactyla: Caprinae), an extinct bovid from the Balearic Islands: evidence from coprolites", *Biology Journal of the Linnean Society* (en prensa).

AINSWORTH, G.

(1988): "Antropología biológica, nutrición y alimentación", en *Carencia alimentaria. Una perspectiva antropológica*, Serbal-Unesco, París: 88-99.

ALT, K.W., PICHLER, S., VACH, W., KLIMA, B., VLCEK, E. y SEDLMEIER, J.

(1997), "Twenty-five thousand-year-old triple burial from Dolni Vestonice: an Ice-Age family?", *American Journal of Physical Anthropology*, 102: 123-131.

AMBROSE, S. H.

(1991), "Effects of diet, climate and physiology on Nitrogen isotope abundances in terrestrial foodwebs", *Journal of Archaeological Science*, 18 (3): 293-318.

ANGEL, J.L.

(1971a), *The people of Lerna. Analysis of a Prehistoric Aegean Population*, American School of Classical Studies at Athens & Smithsonian Institution Press, Washington.

ANGEL, J.L.

(1971b), "Early Neolithic Skeletons from Çatal Hüyük", *Anatolian Studies*, 21: 77-98.

ARANZADI, T.

(1923), "Estudio antropológico de restos humanos de la naveta de Biniach (Menorca)", *Butlletí de l'Associació Catalana d'Antropologia, Etnologia i Prehistoria*, I: 134-190.

AUFDERHEIDE, A.C. y RODRIGUEZ-MARTIN, C.

(1998), *The Cambridge Encyclopedia of Human Paleopathology*, Cambridge University Press, Cambridge.

BARRAS de ARAGÓN

(1930), "Estudio antropológico de unos cráneos y otros restos humanos de la Edad del Bronce procedentes de una cueva de Cales Coves (Menorca)", *Actas y Memorias de la Sociedad Española de Antropología, Etnología y Prehistoria*, XI.

BARRAS de ARAGÓN

(1933), "Yacimiento de Ses Salines (Manacor, Mallorca)", *Actas y Memorias de la Sociedad Española de Antropología, Etnografía y Prehistoria*, XII: 195-200.

BASS, W. M.

(1987 b), *Human Osteology. A laboratory and field manual*, 3ª ed., Missouri Archaeological Society, 2,

Columbia.

BASS, W.M.

(1997), "Outdoor decomposition rates in Tennessee", en HAGLUND, W.D. y SORG, M.H. (eds.), *Forensic Taphonomy. The postmortem fate of human remains*, CRC Press, Nueva York: 181-186.

BENFER, R.A.

(1984), "The challenges and rewards of sedentism: the preceramic village of Paloma, Peru", en COHEN, M. N. y ARMELAGOS, G. J. (eds.), *Paleopathology at the origins of agriculture*, Academic Press, Nueva York: 531-558.

BERRY, R.J. y BERRY, A.C.

(1967), "Epigenetic variation in the human cranium", *Journal of Anatomy*, 101: 361-379.

BLACK, S y SCHEUER, L.

(1996), "Age changes in the Clavicle: from the Early Neonatal Period to Skeletal Maturity", *International Journal of Osteoarchaeology*, 6: 425-434.

BLONDIAUX, J. y MILLOT, F.

(1991), "Dislocation of the hip: discussion of eleven cases from Mediaeval France", *International Journal of Osteoarchaeology*, 1: 203-207.

BOCQUET-APPEL y MASSET

(1982), "Farewell to paleodemography", *Journal of Human Evolution*, 11: 321-331.

BONDIOLI, L., CORRUCINI, R. S. y MACCHIARELLI, R.

(1986), "Familial segregation in the Iron Age community of Alfedena, Abruzzo, Italy, based on osteodental trait analysis", *American Journal of Physical Anthropology*, 71: 393-400.

BORGOGNINI, S.M. y REPETTO, E.

(1986a), "Skeletal indicators of subsistence patterns and activity régime in the Mesolithic sample from Grotta dell'Uzzo (Trapani, Sicily): a case study", *Human Evolution*, 1 (4): 331-352.

BORGOGNINI, S.M. y REPETTO, E.

(1986b), "Methodological considerations on the study of sexual dimorphism in past human populations", *Human Evolution*, 1 (1): 51-66.

BORRAS REXACH, C.

(1973), "Los honderos baleares", en J. MASCARO PASARIUS, J. (ed.), *Historia de Mallorca*, T. I, Miramar, Palma de Mallorca: 449-512.

BRIDGES, P. S.

(1994), "Vertebral arthritis and physical activities in the Prehistoric Southeastern United States", *American Journal of Physical Anthropology*, 93: 83-93.

BROOKS, S.T. y SUCHEY, J.M.

(1990), "Skeletal age determination based on the os pubis: a comparison of the Acsádi-Nemeskéri and Suchey-Brooks methods", *Human Evolution*, 5: 227-238.

BROTHWELL, D. R.

(1996), "The changing frontiers of palaeopathology", en PÉREZ-PÉREZ, A. (ed.), *Notes on populational significance of palaeopathological conditions. Health, Illness and Death in the Past*, Fundació Uriach 1838, Barcelona: 11-23.

BUIKSTRA, J. y HOSHOWER, L.

(1994), "Análítica de los restos humanos", en CASTRO, P., COLOMER, E., CHAPMAN, R., GILI, S., GONZÁLEZ-MARCÉN, P., LULL, V., MICÓ, R., MONTÓN, S., RIHUETE, C., RISCH, R.,

- RUIZ, M., SANAHUJA, M<sup>a</sup>.E. y TENAS, M. (coord.), *Proyecto Gatas. Memoria de los trabajos realizados entre 1985 y 1991*, vol. II, Dirección General de Bienes Culturales de la Consejería de Cultura y Medio Ambiente de la Junta de Andalucía: 339-403.
- BUIKSTRA, J. y KONIGSBERG, L. W.  
(1985), "Paleodemography: Critiques and Controversies", *American Anthropologist*, 87 (2): 316-333.
- BUIKSTRA, J. y SWEGLE, M.  
(1989), "Bone modification due to burning: experimental evidence", en BONNICHSEN, R. y SORG, M. H. (eds.), *Bone modification*, Center for the Study of the First Americans, University of Maine, Orono: 247-258.
- BUIKSTRA, J. y UBELAKER, D.H.(eds)  
(1994), *Standards for data collection from human skeletal remains. Proceedings of a Seminar at the Field Museum of Natural History organized by Jonathan Haas*, Arkansas Archaeological Survey Research Serie nº 44, Indianapolis.
- BUIKSTRA, J., S. R. FRANKENBERG y L. KONIGSBERG  
(1990), "Skeletal biological distance studies in American Physical Anthropology: recent trends", *American Journal of Physical Anthropology*, 82: 1-8.
- BUIKSTRA, J., S. R. FRANKENBERG, LAMBERT, J. B. y XUE, L.A.  
(1989), "Multiple elements: multiple expectations", en PRICE, T. D. (ed.), *The Chemistry of Prehistoric Human Bone*, Cambridge University Press, Cambridge: 155-210.
- BURJACHS, F., GIRALT, S., ROCA, J. R., SERET, G. y JULIÀ, R.  
(1997), "Palinología holocénica y desertización en el Mediterráneo occidental", en IBAÑEZ, J. J., VALERO, B. L. y MACHADO, C. (eds), *El paisaje mediterráneo a través del espacio y del tiempo. Implicaciones en la desertificación*, Geoforma Ediciones, Logroño: 379-394.
- BURTON, J. H. y PRICE, T. D.  
(1990 a), "The ratio of barium to strontium as a paleodietary indicator of consumption of marine resources", *Journal of Archaeological Science*, 17 (5): 547-558.
- BURTON, J. H. y PRICE, T. D.  
(1990 b), "Paleodietary applications of Barium values in bone", *Archaeometry* : 787-795.
- CALVO, M., COLL CONESA, J. y GUERRERO, V. M<sup>a</sup>  
(1997), "El dolmen de S'Aigua Dolça", *Revista de Arqueología*, 191: 18-29.
- CAMERON, J.  
(1934), "The human remains", en M. MURRAY, *Cambridge excavations in Menorca. Sa Torreta*, Wyman & Sons, Londres: 32-82.
- CAMPILLO, D.  
(1977), *Paleopatología del cráneo en Cataluña, Valencia y Baleares*, Montblanc-Martín, Barcelona.
- CAMPILLO, D.  
(1983), *La enfermedad en la prehistoria*, Salvat, Barcelona.
- CAMPILLO, D.  
(1992), "Cicatrización del hueso craneal", *I Congreso Nacional de Paleopatología. IV Reunión Nacional de la Asociación Española de Paleopatología. Munibe, Suplemento 8*, Donostia: 33-49.
- CAMPILLO, D.  
(1993), *Paleopatología. Los primeros vestigios de la enfermedad*, vol. I, Fundación Uriach 1838, Barcelona.

CAMPILLO, D.

(1994), *Paleopatología. Los primeros vestigios de la enfermedad*, vol. 2, Fundación Uriach 1838, Barcelona.

CAMPILLO, D.

(1996), "Paleopathology, predisposing causes, stress and pathocenosis", en A. PERZ-PEREZ, (ed.) (1996), *Notes on populational significance of paleopathological conditions. Health, Illness and Death in the Past*, Fundació Uriach 1838, Hospitalet de Llobregat: 67-75.

CANTARELLAS, C.

(1972a), "Excavaciones en Ca Na Cotxera (Muro, Mallorca)", *Noticiario Arqueológico Hispánico*, 1: 179-226.

CANTARELLAS, C.

(1972b), *Cerámica incisa en Mallorca*, Caja de Ahorros y Monte de Piedad de las Baleares, Palma de Mallorca.

CAÑELLAS, A. y NICOLÁS, J. de

(1996), "Patologías detectadas en el yacimiento de finales de la Edad del Bronce de Mongofre Nou (Mahón, Menorca)", en VILLALAIN, J. D., GOMEZ BELLARD, C y GOMEZ BELLARD, F. (eds.), *Actas del II Congreso Nacional de Paleopatología (Valencia, octubre de 1993)*, Asociación Española de Paleopatología - Universidad de Valencia, Valencia: 367-375.

CAPASSO, L

(1987), *Salute e malattie nell'evoluzione umana*, Marino Solfanelli ed., Chieti.

CARBONELL, E., MORA, R., PONS, J. y COLL, J.

(1981), "La industria en sílex del jaciment al aire lliure de la zona del Rafal des Porcs-Cova des Drac", *Endins*, 8: 75-80.

CARRASCO, T., MALGOSA, A., CAMPILLO, D.

(1991), "Patologías dentarias de la necrópolis talayótica de S'Illot des Porros' Mallorca", *Actas del IX Confreso Nacional de Historia de la Medicina, 1990* : 1189-1199.

CARRASCO, T., MALGOSA, A., REPETTO, E., CANCI, A. y BORGOGNINI, T.

(1992), "Paleopatología oral en la población medieval de Monte d'Argento (Roma, Italia)", *Munibe*, Supl. 8: 137-143.

CARRERAS, J. y COVAS, J.

(1984), "La cerámica incisa a Santanyí", *Boletín de la Sociedad Arqueológica Luliana*, XL: 3-37.

- CASTELLANA, C., MALGOSA, A. y CAMPILLO, D.  
 (1991), "Estudio de las artropatías de la necrópolis talayótica de "S' Illot des Porros" (Mallorca)", *Actas del IX Congreso Nacional de Historia de la Medicina, 1990*: 1207-1217.
- CASTELLANA, C., MALGOSA, A., SUBIRÀ, M.E. y CARRASCO, T.  
 (1988), "Estudio osteométrico de los astrágalos de "S' Illot des Porros", Mallorca, VI-II A.C., *Boletín de la Sociedad Española de Antropología Biológica*, 9: 43-53.
- CESNYS, V.G.  
 (1982), "Side difference of non-metric cranial traits in the 1st-2nd millenia A.D. Lithuanian materials", *Homo*, 33 (4): 201-210.
- CHAPMAN, R. W. y GRANT, A.  
 (1995), "Talayot 4, Son Ferrandell-Oleza: Problemas de los procesos de formación, función y subsistencia", *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 5: 7-52.
- CHEVERUD y BUIKSTRA, J.E.  
 (1981a), "Quantitative genetics of skeletal non-metric traits in the Rhesus Macaques on Cayo Santiago. I: Single Trait Heritabilities", *American Journal of Physical Anthropology*, 54: 43-49.
- CHEVERUD y BUIKSTRA, J.E.  
 (1981b), "Quantitative genetics of skeletal non-metric traits in the Rhesus Macaques on Cayo Santiago. II: Phenotypic genetic and environmental correlations between traits", *American Journal of Physical Anthropology*, 54: 51-58.
- CHIARELLI, B.  
 (1995), "Race: a fallacious concept", *International Journal of Anthropology*, 10 (2/3): 97-105.
- CHIMENOS, E.  
 (1990), *Estudio paleoestomatológico de las poblaciones prehistóricas de Cataluña*, Pórtico, Zaragoza.
- CHIMENOS, E., MALGOSA, A. y SUBIRÀ, M<sup>a</sup> E.  
 (1992), "Paleopatología oral y análisis de elementos traza en el estudio de la dieta de la población epipaleolítica de 'El Collado' (Oliva, Valencia)", en *Enfermedad y muerte en el pasado. Actas del I Congreso Nacional de Paleopatología, Donostia 1991*, Munibe, Supl. 8: 177-182.
- CLARK, M.A., WORRELL, M.B. y PLESS, J.E.  
 (1997), "Postmortem changes in soft tissues", en HAGLUND, W.D. y SORG, M.H. (eds.), *Forensic Taphonomy. The postmortem fate of human remains*, CRC Press, Nueva York: 151-164.
- CLOQUELL, B. y AGUILAR, M.  
 (1996b), "Paleopatología oral en el Valle del Vinalopó, (Alicante), en PEREZ-PEREZ, A. (ed.), *Salud, enfermedad y muerte en el pasado. Consecuencias biológicas del estrés y la paleopatología*. Actas del III Congreso Nacional de Paleopatología, Barcelona 1995, Fundación Uriach 1838: 65-76.
- COHEN, M.N.  
 (1977), *The Food Crisis in Prehistory*, Yale Univ.Press, New Haven [hay traducción en castellano: (1981), *La Crisis Alimentaria en la Prehistoria*, Alianza, Madrid].
- COHEN, M. N. y ARMELAGOS, G. J. (eds.)  
 (1984), *Paleopathology at the origins of agriculture*, Academic Press, Nueva York.
- COLL CONESA, J.  
 (1989), *La evolución del ritual funerario en la cultura talaiótica*, Tesis Doctoral Inédita, Universitat de les Illes Balears, Palma de Mallorca.
- COLL CONESA, J.

- (1992), "Aspectes de la religió i societat talaiòtica de Mallorca. els ritus funeraris", en *III Trobada d'Historiadors i Arqueòlegs de Menorca*, Institut Menorquí d'Estudis, Maó, 22 pàgines (en prensa).
- COLL CONESA, J.  
(1993), "Aproximación a la arqueología funeraria de las culturas iniciales de la Prehistoria de Mallorca", *Pyrenae*, 24: 93-114.
- COOK, D. C. y BUIKSTRA, J. A.  
(1979), "Health and differential survival in prehistoric populations: prenatal dental defects", *American Journal of Physical Anthropology*, 51: 649-664.
- CORRUCCINI, R.S.  
(1974), "An examination of the meaning of cranial discrete traits for human skeletal biological studies", *American Journal of Physical Anthropology*, 40: 425-446.
- CZARNETZKI, A., UHLIG, Ch. y WOLF, R.  
(1983), *Menschen des Frühen Mittelalters im Spiegel der Anthropologie und Medizin*, Württembergisches Landesmuseum, Stuttgart.
- DUTOUR, O.  
(1986), "Enthesopatias (lesions of muscular insertions) as indicators of the activities of Neolithic Saharan populations", *American Journal of Physical Anthropology*, 71: 221-224.
- DUTOUR, O.  
(1992), "Activités physiques et squelette humain: le difficile passage de l'actuel au fossile", *Bulletin et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 3-4: 233-241.
- EISENBERG, L.  
(1991), "Interpreting measures of community health during the Late Prehistoric period in Middle Tennessee: a biocultural approach", en BUSH, H. y ZVELEBIL, M. (eds.), *Health in Past Societies. Biocultural interpretations of human skeletal remains in archaeological contexts*, Bar International Series, 567, Oxford: 115-127.
- EL-NAJJAR, M., RYAN, D., TURNER II, C., y LOZOFF, B.  
(1976), "The etiology of porotic hyperostosis among the prehistoric and historic Anasazi Indians of Southwestern United States", *American Journal of Physical Anthropology*, 44: 477-488.
- ENSEÑAT ENSEÑAT, C.  
(1971), "Excavaciones en el naviforme "Alemany", Magalluf (Calviá, Mallorca)", *Noticiero Arqueológico Hispánico*, XVI: 37-73.
- ESTÉVEZ, J.  
(1984), "Restos alimentarios e industria ósea de Son Fornés (Mallorca)", en GASULL, P., LULL, V. y SANAHUJA, M<sup>a</sup> E., *Son Fornés I: La Fase Talayótica. Ensayo de reconstrucción socio-económica de una comunidad prehistórica de la isla de Mallorca*, British Archaeological Reports International Series, 209, Oxford: 138-178.

FERNÁNDEZ-MIRANDA, M.

(1991), "La transición hacia la Cultura Talayótica en Menorca", *Trabajos de Prehistoria*, 48: 37-50.

FERNÁNDEZ-MIRANDA, M. y GARRALDA, M.D.

(1978), "Contribución al estudio de las poblaciones prehistóricas de la Isla de Mallorca", *Actas del I Simposio de Antropología Biológica de España*, Madrid: 87-104.

FLAQUER, J.

(1952), "Alayor (Menorca) Torre den Gaumés, excavaciones 1943", *Noticiario Arqueológico Hispánico*, I: 118-120.

FONT, A.

(1973a), *Estudio de los restos humanos procedentes de la necrópolis de Son Real (Alcudia) Mallorca*, tesis doctoral.

FONT, A.

(1973b), "Algunas características craneométricas y morfoscópicas de los pobladores prehistóricos de las Baleares", *Ampurias*, 35, pp. 235-245.

FONT, A.

(1976), "Tipología de la población talayótica de Son Real (Alcudia, Mallorca)", *Trabajos de Antropología*, XVIII, 1: 33-48

FONT, A.

(1979-1980), "Nuevo testimonio de la presencia en Son Real (Mallorca) de braquicéfalos planoccipitales", *Ampurias*, t.41-42: 1339-154.

FORNACIARI, G. y MALLEGGNI, F.

(1987), "Paleonutritional studies on skeletal remains of ancient population from the mediterranean area: an attempt to interpretation", *Anthropologischer Anzeiger*, 45 (4): 361-370.

FREY, O. H.

(1968), "Zweiter Bericht über die Untersuchungen in der Talayot-siedlung von S'Illot (San Lorenzo, Mallorca)", *Madriider Mitteilungen*, 9: 63-75.

FUSTE, M.

(1945), "El tamaño de las apófisis mastoides en el diagnóstico sexual de cráneos españoles", *Trabajos del Instituto Bernardino de Sahagún*, 1.

FUSTE, M.

(1950), "Estudio sobre unos cráneos de la cultura helenístico-romana de Baleares", *Trabajos del Instituto Bernardino de Sahagún*, XI: 35-76.

FUSTE, M.

(1953), "Cráneos de la Edad del Bronce procedentes de una cueva sepulcral de "Son Maymó", en *Petra* (Mallorca). Bosquejo de una síntesis antropológica de los antiguos pobladores de las Islas Baleares", *Trabajos del Instituto Bernardino de Sahagún*, XIII, 3: 21-45.

FUSTE, M.

(1965), "La trepanación craneal en las Islas Baleares", en *Homenaje a Juan Comas*, vol II, México: 137-145.

GALERA, V. y GARRALDA, M.D.

(1993), "Enthesopathies in a Spanish Medieval population: anthropological, epidemiological, and ethnohistorical aspects", *International Journal of Anthropology*, 8 (4): 247-258.

- GALLAY, A.  
(1986), "Analyse de la necropole neolithique du Petit-Chasseur (Valais, Suisse). Vers un bilan methodologique", en *Anthropologie physique et Archéologie*, CNRS, París: 19-45.
- GARRALDA, M<sup>a</sup> D.  
(1971), "Restos humanos hallados en el poblado de Almallutx (Escorca, Mallorca)", *Trabajos de Antropología*, XVI, 2: 63-71.
- GARRALDA, M<sup>a</sup> D.  
(1972a), "Restos humanos pertenecientes al Bronce Antiguo de Mallorca", *Trabajos de Antropología*, XVI (3): 123-141.
- GARRALDA, M<sup>a</sup> D.  
(1972b), "Contribución al estudio de las poblaciones de la Edad del Hierro en Mallorca", *Trabajos de Antropología*, XVI: ••••
- GARRALDA, M<sup>a</sup> D.  
(1973), "Estudio antropológico de la Cueva de Son Bosc. Aportación al conocimiento de las poblaciones de la Edad del Hierro de Mallorca, *Trabajos de Antropología (CSIC)*, XVI, 4: 229-246.
- GARRALDA, M<sup>a</sup> D.  
(1975), "Estudio antropológico de la Cueva de Son Bauzà (Mallorca), *Trabajos de Prehistoria*, vol. 32: 93-112.
- GARRALDA, M.D. y MESA, M.S.  
(1984), "Variabilité morphologique dans la Péninsule Ibériique: Epipaléolithique-Age ancien", *Bulletin et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, t.1, s. XIV: 207-220.
- GILBERT, R. I.  
(1985), "Stress, paleonutrition, and trace elements", en GILBERT y MIELKE, eds., *The Analysis of Prehistoric Diets*, Academic Press, Orlando: 339-359.
- GILI, S. y SOLDEVILLA, J.A.  
(1999), "Tratamiento digital de la Sala 1 de la Cova des Càrritx. Método de registro de campo y composición de imágenes digitales", en LULL, V., MICÓ, R., RIHUETE, C. y RISCH, V. *Ideología y sociedad en la prehistoria de Menorca. La Cova des Càrritx y la Cova des Mussol*, Consell Insular de Menorca, Ajuntament de Ciutadella y Fundació Rubió Tudurí Andrómaco, Barcelona: 467-482.
- GÓMEZ, J.L.  
(1994), "Nuevos datos sobre la población talayótica de Menorca", *Revista Española de Antropología Biológica*, 15: 101-122.
- GÓMEZ GRAS, D.  
(1999), "Informe geológico de la Cova des Càrritx", en LULL, V., MICÓ, R., RIHUETE, C. y RISCH, V. *Ideología y sociedad en la prehistoria de Menorca. La Cova des Càrritx y la Cova des Mussol*, Consell Insular de Menorca, Ajuntament de Ciutadella y Fundació Rubió Tudurí Andrómaco, Barcelona: 459-462.
- GONZÁLEZ WAGNER, C., PEÑA, V. y RUIZ CABRERO, L.A.  
(1996), "La mortalidad infantil en el mundo antiguo: causas biopatológicas y conductas culturalmente pautadas. Consideraciones a propósito del debate sobre la incidencia del infanticidio", en VILLALAIN BLANCO, J.D., GOMEZ BELLARD, C. y GOMEZ BELLARD, F. (eds.) *Actas del II Congreso Nacional de Paleopatología (Valencia, octubre de 1993)*, Asociación Española de Paleopatología y Uniersitat de Valencia- Estudi General, Valencia: 63-67.
- GOODMAN, A.  
(1988), "Teeth as tools: dental developmental defects as records of dietary insufficiency", en KENNEDY, B. V.

- y LeMOINE, G. M. (eds.), *Diet and Subsistence: Current Archaeological Perspectives*, University of Calgary Press, Calgary: 260-266.
- GOODMAN, A.  
(1991), "Health, adaptation and maladaptation in past societies", en BUSH, H. y ZVELEBIL, M. (eds.), *Health in Past Societies. Biocultural interpretations of human skeletal remains in archaeological contexts*, Bar International Series, 567, Oxford: 31-37.
- GOODMAN, A. H., ARMELAGOS, G.V. y ROSE, V.C.  
(1980), "Enamel hypoplasias as indicators of stress in three Prehistoric populations from Illinois", *Human Biology*, 52(3): 515-528.
- GOODMAN, A. H., MARTIN, D. L., ARMELAGOS, G. J. y CLARK, G.  
(1984), "Indications of stress from bone and teeth", en COHEN, M. N. y ARMELAGOS, G. J. (eds.), *Paleopathology at the origins of agriculture*, Academic Press, Nueva York: 13-49.
- GOODMAN, A. H. y ROSE, J. C.  
(1990), "Assessment of Systemic Physiological perturbations from dental enamel hypoplasias and associated histological structures", *Yearbook of Physical Anthropology*, 33: 59-110.
- GOODMAN, A. H. y ROSE, J. C.  
(1996), "Dental enamel hypoplasias as measures of developmental stress", en A. PERZ-PEREZ, (ed.) (1996), *Notes on populational significance of paleopathological conditions. Health, Illness and Death in the Past*, Fundació Uriach 1838, Hospitalet de Llobregat: 11-23.
- GORNÉS, S., GUAL, J. M<sup>a</sup>, LOPEZ PONS, A. y NICOLAS, J. C.  
(1992), "Nous monuments funeraris del món pretalaiòtic de Menorca", en ROSSELLO BORDOY, G. (ed.), *La prehistòria de les illes de la Mediterrània occidental. X Jornades d'Estudis Històrics locals*, Museu de Mallorca, Palma de Mallorca: 419-452.
- GREEN, R.F. y SUCHEY, J.M.  
(1976), "The use of inverse sine transformations in the analysis of non-metric cranial data", *American Journal of Physical Anthropology*, 45: 61-68.
- GRMEK, M.D.  
(1983), *Diseases in the ancient Greeik World*, Johns Hopkins Univ.Press, Baltimore.
- GUERRERO, V. M<sup>a</sup>.  
(1997a), *Cazadores y Pastores en la Mallorca Prehistòrica*, El Tall, Palma de Mallorca.
- GUILLON, F.  
(1986), "Brules frais ou brules secs?", en *Anthropologie physique et Archéologie*, CNRS, París: 111-134.
- GUY, H., MASSET, C. y BAUD, C.A.  
(1997), "Infant taphonomy", *International Journal of Osteoarchaeology*, 7: 221-229.
- HAGLUND, W. D.  
(1997a), "Dogs and coyotes: postmortem involvement with human remains", en HAGLUND, W.D. y SORG, M.H. (eds.), *Forensic Taphonomy. The postmortem fate of human remains*, CRC Press, Nueva York: 367-381.
- HAGLUND, W. D.  
(1997b), "Rodents and human remains", en HAGLUND, W.D. y SORG, M.H. (eds.), *Forensic Taphonomy. The postmortem fate of human remains*, CRC Press, Nueva York: 405-414.
- HANIHARA, T., ISHIDA, H., OHSHIMA, N., KONDO, O. y MASUDA, T.  
(1994), "Dental calcullus and other dental disease in a human skeleton of the Okhotsk culture unearthed at

- Hamanaka-2 site, Rebun-Island, Hokkaido, Japan” *International Journal of Osteoarchaeology*, 4: 343-351.
- HARRIS, J.E., PONITZ, P.V. y INGALLS, B.K.  
 (1998), “Dental health in Ancient Egipt”, en COCKBURN, A., COCKBURN, E. y REYMAN, Th.A. (eds.), *Mummies, Disease and Ancient Cultures*, 2ª edición, Cambridge University Press, Cambridge: 59-68.
- HAUSFATER, G.  
 (1984), “Infanticide: comparative and evolutionary perspectives”, *Current Anthropology*, 25(4): 500-502.
- HAWKEY, D.E. y MERBS, C.F.  
 (1995), “Activity induced musculoskeletal stress markers (MSM) and subsistence strategy changes among Ancient Hudson Bay Eskimos”, *International Journal of Osteoarchaeology*, 5: 324-338.
- HERNÁNDEZ SANZ, V.  
 (1910), *Las navetas*, Maó.
- HERSHKOVITZ, I., ROTHSCHILD, B.M., LATIMER, B., DUTOUR, O, LÉONETTI, G., GREENWALD, Ch.M., ROTHSCHILD, Ch. y JELLEMA, L.M.  
 (1997), “Recognition of sickle cell anemia in skeletal remains of children”, *American Journal of Physical Anthropology*, 104: 213-226.
- HILLSON, S.W.  
 (1986), *Teeth*, Cambridge University Press, Cambridge.
- HOFFMAN, C.  
 (1995), “The Roles of Metal Technology in Late Prehistoric Iberia”, en LILLIOS, K. (ed.), *The origins of complex societies in Late Prehistoric Iberia*, International Monographs in Prehistory, Michigan: 20-31.
- HOWELLS, W.W.  
 (1984), “Introduction”, en G.N van Vark y W.W Howells (eds.), *Multivariate statistical methods in Physical Anthropology*, Reidel Publishing Company, Dordrecht: 1-11.
- HUSS-ASHMORE, R., GOODMAN, A. H. y ARMELAGOS, G. J.  
 (1982), “Nutritional inference from paleopathology”, en *Advances in Archaeological Method and Theory*, 5, Academic Press, Nueva York: 395-474.
- ISCAN, M. Y. y KENNEDY, K.A.R.  
 (1989), “Reconstruction of Life from the skeleton: an introduction”, en Iscan, M. Y. y Kennedy, K.A.R. (eds.), *Reconstruction of Life from the skeleton*, Wiley-Liss, Nueva York: 1-10.
- ISCAN, M. Y. y LOTH, S.R.  
 (1989), “Osteological manifestations of age in the adult”, en Iscan, M. Y. y Kennedy, K.A.R. (eds.), *Reconstruction of Life from the skeleton*, Wiley-Liss, Nueva York: 23-40.
- ISCAN, M. Y. y MILER-SHAIVITZ, P.  
 (1984), “Determination of Sex from the Tibia”, *American Journal of Physical Anthropology*, 64: 53-57.
- IZAGIRRE, N., CUENDE, M. VILLARROEL, J. D. y DE LA RÚA, C.  
 (1992), “Indicadores de estrés a nivel dentario en la población medieval de Los Castros de Lastra (Caranca, Alava)”, en *Enfermedad y muerte en el pasado. Actas del I Congreso Nacional de Paleopatología, Donostia 1991*, Munibe, Supl. 8: 137-143.
- JACKES, M.  
 (1992), “Paleodemography: problems and techniques”, en S.R. SAUNDERS y M.A. KATZENBERG (eds.),

*Skeletal Biology of Past Peoples: Research Methods*, Wiley-Liss, Nueva York: 189-224.

JOHNSTON, F.E. y ZIMMER, L.O.

(1989), "Assessment of growth and age in the immature skeleton", en Iscan, M. Y. y Kennedy, K.A.R. (eds.), *Reconstruction of Life from the skeleton*, Wiley-Liss, Nueva York: 11-21.

JUAN, G. y PLANTALAMOR, LI.

(1997), *Memòria de les excavacions a la naveta de Cala Blanca (1986-1993)*, Treballs del Museu de Menorca, 21, Maó.

JUDD, M.A. y ROBERTS, Ch.A.

(1999), "Fracture trauma in a Medieval British farming village", *American Journal of Physical Anthropology*, 109: 229-243.

JURMAIN, R.D.

(1991), "Degenerative changes in peripheral joints as indicators of mechanical stress: opportunities and limitations", *International Journal of Osteoarchaeology*, 1: 247-252.

KAHLE, W., LEONHARDT, H. y PLATZER, W.

(1977), *Atlas de Anatomía*, T.1, Omega, Barcelona.

KATZENBERG, M.A. y HERRING, D.A. y SAUNDERS, S.R.

(1996), "Weaning and infant mortality : evaluating the skeletal evidence", *Yearbook of Physical Anthropology*, 39:177-199.

KAUFMAN, M.H., WHITAKER, D. y McTAVISH, J.

(1997), "Differential diagnosis of holes in the calvarium: application of modern clinical data to palaeopathology", *Journal of Archaeological Science*, 24: 193-218.

KEITA, S.O.Y.

(1995), "A brief review of studies and comments on ancient Egyptian biological relationships", *International Journal of Anthropology*, 10 (2/3): 107-123.

KELLEY, M.A. y MICOZZI, M.S.

(1984), "Rib lesions in chronic pulmonary tuberculosis", *American Journal of Physical Anthropology*, 65: 381-386.

KENNEDY, K.A.R.

(1983), "Morphological variations in ulnar supinator crests and fossae as identifying markers of occupational stress", *Journal of Forensic Sciences*, 28: 871-876.

KENNEDY, K.A.R.

(1989), "Skeletal markers of occupational stress", en ISCAN, M. Y. y KENNEDY, K.A.R. (eds.), *Reconstruction of Life from the skeleton*, Wiley-Liss, Nueva York: 129-160.

KILGORE, L., JURMAIN, R. y GERVEN D.van

(1997), "Palaeoepidemiological patterns of trauma in a Medieval Nubian skeletal population", *International Journal of Osteoarchaeology*, 7: 103-114.

KNÜSEL, Ch.J., GÖGGEL, S. y LUCY, D.

(1997), "Comparative degenerative joint disease of the vertebral column in the Medieval Monastic Cemetery of the Gilbertine Priory of St. Andrew, Fishergate, York, England", *American Journal of Physical Anthropology*, 103: 481-495.

KOHN, L. A. P.

(1991), "The role of genetics in craniofacial morphology and growth", *Annual Review of Anthropology*, 20:

KOPPER, J. S.

(1984), "Canet Cave. Esporlas, Mallorca", en WALDREN, W. H., CHAPMAN, R. W., LEWTHWAITE, J. y KENNARD, R.-C. (eds), *The Deya Conference of Prehistory. Early Settlement in the Western Mediterranean Islands and their Peripheral Areas*, vol. I, British Archaeological Reports International Series, 229, Oxford: 61-67.

KROGMAN, W.M. e ISCAN, M.Y.

(1986), *The human skeleton in forensic medicine*, Charles Thomas, Springfield.

LALUEZA FOX, C. y GONZÁLEZ-MARTIN, A.

(1995), "Anàlisi multivariada craniomètrica de les poblacions catalano-balears del passat", *Pyrenae*, 26: 9-19.

LALLO, J. W., ARMELAGOS, G. J. y MENSFORTH, R. P.

(1977), "The role of diet, disease, and physiology in the origin of porotic hyperostosis", *Human Biology*, 49 (3): 471-483.

LAMBERT, J. B., SIMPSON, S.V., SZPUNAR, C. B. y BUIKSTRA, J. E.

(1985), "Bone diagenesis and dietary analysis", *Journal of Human Evolution*, 14: 477-482.

LAMBERT, J. B., WEYDERT, J. M., WILLIAMS, S. R. y BUIKSTRA, J. E.

(1990), "Comparison of methods for the removal of diagenetic material in buried bone", *Journal of Archaeological Science*, 17 (4): 453-468.

LLABRES, G.

(1978), "Ca Na Vidriera, una necròpolis del Primer Bronze Mallorquí", *Trabajos de Prehistoria*, 35: 337-370.

LLOMPART, G.

(1960), *Los honderos baleares*, Panorama balear, Palma de Mallorca.

LOVEJOY, C. O., MEINDL, R. S., PRYZBECK, T. R. y MENSFORTH, R. P.

(1985), "Chronological metamorphosis of the auricular surface of the ilium: a new method for the determination of adult skeletal age at death", *American Journal of Physical Anthropology*, 68:15-28.

LOVELL, N. C.

(1997), "Anaemia in the Ancient Indus Valley", *International Journal of Osteoarchaeology*, 7: 115-123.

LUKACS, J.R.

(1989), "Dental paleopathology: methods for reconstructing dietary patterns", en ISCAN, M. Y. y KENNEDY, K.A.R. (eds.), *Reconstruction of Life from the skeleton*, Wiley-Liss, Nueva York: 261-286.

LULL, V., MICÓ, R., RIHUETE, C. y RISCH, R.

(1999a), *Ideología y sociedad en la prehistoria de Menorca. La Cova des Càrritx y la Cova des Mussol*, Consell Insular de Menorca, Ajuntament de Ciutadella y Fundació Rubió Tudurí Andròmaco, Barcelona.

LULL, V., MICÓ, R., RIHUETE, C. y RISCH, R.

(1999b), *Rituales de vida y muerte en la prehistoria de Menorca. La Cova des Càrritx*, Consell Insular de Menorca y "Sa Nostra" Obra Social y Cultural, Barcelona.

LULL, V., MICÓ, R., RIHUETE, C. y RISCH, R.

(2000a), "Rituales de vida y muerte en la Prehistoria de Menorca. Las cuevas de Es Càrritx y Es Mussol", *Revista de Arqueología*, XXI (225): 18-33.

LULL, V., MICÓ, R., RIHUETE, C. y RISCH, R.

(2000b), "Neue Entdeckungen zur Vorgeschichte von Menorca: Beobachtungen zu gesellschaftlichen und ideologischen Verhältnissen auf den Balearen zwischen 1600 und 800 v.u.Z.", *Hispania Antiqua*, Ph. von Zabern (en prensa).

MALGOSA, A.

(1988), "Étude des crânes de la nécropole "talayotique" de S'Illot des Porros, Majorque, Espagne", *Bulletin et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, t.5, seire XIV, 3: 179-198.

MALGOSA, A.

(1992), *La població talaiòtica de Mallorca. Les restes humanes de l'illot des Porros (s. VI-II a.C)*, Institut d'Estudis Catalans, Secció de Ciències Biològiques, Barcelona.

MALGOSA, A. y FONT, A.

(1988), "A Typological study of the human remains from Porros, Mallorca, Spain", *Actas do 5 Congreso da Sociedade Europeia de Antropologia*, Lisboa, Vol. 1: 39-46.

MALGOSA, A. y CAMPILLO, D.

(1991), "Visión general de las patologías halladas en los individuos de la necrópolis talayótica de 'S' Illot des Porros' (Mallorca)", *Actas del IX Congreso Nacional de Historia de la Medicina, 1990* : 1409-1421.

MARTÍ, G.

(1962), "Cráneo trepanado del Barranc d'Algendar", *Revista de Menorca*, pp.120-124.

MARTIN, D. L., GOODMAN, A. H. y ARMELAGOS, G. J.

(1985), "Skeletal pathologies as indicators of quality and quantity of diet", en GILBERT y MIELKE, eds., *The Analysis of Prehistoric Diets*, Academic Press, Orlando: 227-280.

MARTÍNEZ SANTAOLALLA

(1924), "A propósito de un cráneo trepanado de mi colección", *Revista de Menorca*, ••: 6.

MAURA, M.

(1935), "Cueva sepulcral de Font Figuera (Alaró, Mallorca)", *Actas y Memorias de la Sociedad Española de Antropología, Etnología y Prehistoria*, 14: 110.

- McKEOWN, Th.  
(1990), *Los orígenes de las enfermedades humanas*, Crítica, Barcelona. (original en inglés de 1988).
- MEIKLEJOHN, Ch., SCHENTAG, Ch., VENEMA, A. y KEY, P.  
(1984), "Socioeconomic change and patterns of pathology and variation in the Mesolithic and Neolithic of Western Europe: some suggestions", en COHEN, M. N. y ARMELAGOS, G. J. (eds.), *Paleopathology at the origins of agriculture*, Academic Press, Nueva York: 75-100.
- MEIKLEJOHN, Ch. y SCHENTAG, C.T.  
(1988), "Caries as a probable dietary marker in the Western European Mesolithic", en KENNEDY, B. V. y LeMOINE, G. M. (eds.), *Diet and Subsistence: Current Archaeological Perspectives*, University of Calgary Press, Calgary: 273-279.
- MEINDL y LOVEJOY  
(1985), "Ectocranial suture closure: a revised method for the determination of skeletal age at death based on the lateral-anterior sutures", *American Journal of Physical Anthropology*, 68: 57-66.
- MERBS, C. F.  
(1989), "Trauma", en ISCAN, M. Y. y KENNEDY, K.A.R. (eds.), *Reconstruction of Life from the skeleton*, Wiley-Liss, Nueva York: 161-190.
- MESTRES, J.  
(1996), *Datació per radiocarboni de materials orgànics de procedència arqueològica menorquina*, Informe del Laboratorio de Datación por Radiocarbono de la Universidad de Barcelona.
- MITTLER, D.M. y van GERVEN, D.P.  
(1994), "Developmental, Diachronic, and Demographic Analysis of Cribra Orbitalia in the Medieval Christian Populations of Kulubnarti", *American Journal of Physical Anthropology*, 93: 287-297.
- MONTERO, M.  
(1999), "Estudio de los restos faunísticos de la Cova des Càrritx", en LULL, V., MICÓ, R., RIHUETE, C. y RISCH, V. *Ideología y sociedad en la prehistoria de Menorca. La Cova des Càrritx y la Cova des Mussol*, Consell Insular de Menorca, Ajuntament de Ciutadella y Fundació Rubió Tudurí Andrómaco, Barcelona: 533-542.
- MOORE-JANSEN, P.M., OUSLEY, S.D. y JANTZ, R.L.  
(1994), *Data Collection Procedures for Forensic Skeletal Material*, Report of Investigations 48, Department of Anthropology, University of Tennessee, Knoxville.
- MURRAY, M.  
(1934), *Cambridge excavations in Menorca. Sa Torreta*, Wyman & Sons, Londres.
- NELSON, G.C., LUKACS, J.R. y YULE, P.  
(1999), "Dates, caries, and early tooth loss during the Iron Age of Oman", *American Journal of Physical Anthropology*, 108: 333-343.
- OLIVA, E. y BALANZAT  
(1985), "L'Anèmia mediterrània. Incidència a Menorca i possible prevenció", *Revista de Menorca*, LXXVI: 391-425.

- OLIVA, E., HERNÁNDEZ, J.L., SEGUÍ, M.G., MARTÍ, F. y LÓPEZ, N.  
(1992), “Campanya per a la detecció de la  $\beta$  Talassèmia *Minor* i prevenció de la *Major* a l’Illa de Menorca. Experiència de cinc anys (1)”, *Revista de Menorca, I-II*: 141-160.
- OLIVIER, G.  
(1960), *Practique Anthropologique*, Vigot Frères, París.
- ORTEGA VALLET, J. A.  
(1989), *Paleopatología en cráneos humanos prehistóricos de Andalucía oriental*, Tesis doctoral, Microfichas de la Universidad de Granada.
- ORTNER, D.J. y PUTSCHAR, W.G.J.  
(1985), *Identification of paleopathological conditions in human skeletal remains*, Smithsonian Institution, Washington.
- PALFY, Gy. y DUTOUR, O.  
(1996), “Activity-induced skeletal markers in Historical Anthropological material”, *International Journal of Anthropology*, II(1): 41-55.
- PÉREZ, V., CAMPILLO, D. y MALGOSA, A.  
(1991), “Estudio de las lesiones traumáticas de los individuos de la necrópolis talayótica de “S’Illot des Porros” (Mallorca)”, *Actas del IX Congreso Nacional de Historia de la Medicina, 1990*: 1461-1471.
- PÉREZ-PÉREZ, A.  
(1990), *Evolución de la Dieta en Cataluña y Baleares desde el Epipaleolítico hasta la Edad Media a partir de restos esqueléticos*, Tesis doctoral inédita, Universidad de Barcelona.
- PÉREZ-PÉREZ, A.  
(1996c), “Patología oral. Indicadores de estrés y dieta en una muestra esquelética de aborígenes de Tierra del Fuego”, en PEREZ-PEREZ, A. (ed.), *Salud, enfermedad y muerte en el pasado. Consecuencias biológicas del estrés y la paleopatología*. Actas del III Congreso Nacional de Paleopatología, Barcelona 1995, Fundación Uriach 1838: 99-106.
- PÉREZ-PÉREZ, A. y LALUEZA, C.  
(1992), “Indicadores de estrés nutricional y patológico en series de época romana en Catalunya”, en *Enfermedad y muerte en el pasado. Actas del I Congreso Nacional de Paleopatología, Donostia 1991*, Munibe, Supl. 8: 145-151.
- PÉREZ-PÉREZ, A., FERNÁNDEZ, E. y TURBÓN, D.  
(1999), “Análisis de oligoelementos sobre restos humanos de la Cova des Càrritx”, en LULL, V., MICÓ, R., RIHUETE, C. y RISCH, V. *Ideología y sociedad en la prehistoria de Menorca. La Cova des Càrritx y la Cova des Mussol*, Consell Insular de Menorca, Ajuntament de Ciutadella y Fundació Rubió Tudurí Andrómaco, Barcelona: 557-566.
- PETERSON, J.  
(1998), “The Natufian hunting conundrum: spears, atlatls, or bows? Musculoskeletal and armature evidence”, *International Journal of Osteoarchaeology*, 8: 378-389.
- PIETRUSEWSKY, M. y DOUGLAS, M.T.  
(1993), “The skeletal biology of an historic Hawaiian cemetery”, *Homo*, 43: 245-262.
- PIQUÉ, R.  
(1999), “La gestión de los recursos leñosos en la Cova des Càrritx”, en LULL, V., MICÓ, R., RIHUETE, C. y RISCH, V. *Ideología y sociedad en la prehistoria de Menorca. La Cova des Càrritx y la Cova des Mussol*, Consell Insular de Menorca, Ajuntament de Ciutadella y Fundació Rubió Tudurí Andrómaco, Barcelona: 489-520.

PLANAS PALAU, A. y MADRID AZNAR, J.

(1994), *La útil honda balear nutrida de plomo*, Ibosim, Eivissa.

PLANTALAMOR, LI.

(1974), "Avance al estudio de la cueva de Son Maiol d'Establiments (Palma de Mallorca)", en *VI Symposium de Prehistoria Peninsular. Prehistoria y Arqueología de las Islas Baleares*, Universidad de Barcelona, Publicaciones Eventuales, 24, Barcelona: 89-99.

PLANTALAMOR, LI.

(1976-1977), "Algunas consideraciones sobre los sepulcros megalíticos de Menorca", *Sautuola*, II: 157-173.

PLANTALAMOR, LI.

(1977), "El sepulcro megalítico de Binidalinet (Mahón, Menorca)", *XIV Congreso Nacional de Arqueología*, (Vitoria 1975): 479-482.

PLANTALAMOR, LI.

(1991), *L'arquitectura prehistòrica i protohistòrica de Menorca i el seu marc cultural*, Treballs del Museu de Menorca, 12, Maó.

PLANTALAMOR, L. y CANTARELLAS, C.

(1971), "La necrópolis de Son Oms (Palma de Mallorca)", *XII Congreso Nacional de Arqueología*, 307-310.

PONS, J.

(1949), *Restos humanos procedentes de la necrópolis de época romana de Tarragona y Ampurias*, Trabajos del Instituto Bernardino de Sahagún, CSIC, 8, Barcelona.

PONS, J.

(1951), "Cráneos de época romana procedentes de la necrópolis de Son Taxequet (Mallorca)", *Trabajos del Instituto Bernardino de Sahagún*, VII, : 11-22.

PONS HOMAR, G.

(1996), *Análisi espacial del poblament al pretalaiòtic final i talaiòtic I de Mallorca*, Tesis Doctoral, Universitat de Barcelona.

PONS MOYÀ, J. y COLL, J.

(1984), "Les industries lítiques dels jaciments a l'aire lliure de la zona de Santanyí (Mallorca)", en WALDREN, W. H., CHAPMAN, R. W., LEWTHWAITE, J. y KENNARD, R.-C. (eds.), *The Deyà Conference of Prehistory. Early Settlement in the Western Mediterranean Islands and their Peripheral Areas*, vol. I, British Archaeological Reports International Series, 229, Oxford: 841-850.

PONS MOYÀ, J. y COLL, J.

(1986), "Observaciones sobre la estraigrafía y las dataciones absolutas de los sedimentos holocénicos de la Cova del Canet (Esporlas, Mallorca)", *Endins*, 12: 31-34.

POWELL, L.

(1985), "The analysis of dental wear and caries for dietary reconstruction", en GILBERT y MIELKE, eds., *The Analysis of Prehistoric Diets*, Academic Press, Orlando: 307-338.

PRICE, T. D., (ed.)

(1989), *The Chemistry of Prehistoric Human Bone*, Cambridge University Press.

PRICE, T. D., SCHOENINGER, M. J. y ARMELAGOS, G. J.

(1985), "Bone Chemistry and Past Behavior: an Overview", *Journal of Human Evolution*, 14: 419-447.

- PRICE, T. D., ARMELAGOS, G. J. y BUIKSTRA, J. E.  
 (1989), "The chemistry of prehistoric human bone: recommendations and directions for future study", en PRICE, T. D. (ed.), *The Chemistry of Prehistoric Human Bone*, Cambridge University Press: 245-252.
- PRICE, T. D., BLITZ, J., BURTON, J. y EZZO, J. A.  
 (1992), "Diagenesis in Prehistoric Bone: problems and solutions", *Journal of Archaeological Science*, 19: 513-529.
- PROWSE, T.L. y LOVELL, N.C.  
 (1996), "Concordance of cranial and dental morphological traits and evidence for endogamy in Ancient Egypt", *American Journal of Physical Anthropology*, 101: 237-246.
- RASINES del RIO, P.  
 (1991), *Caracteres craneales discontinuos de la poblaci'on prehistòrica de las Islas Baleares*, Tesis Doctoral, Microficha, Universidad de Barcelona.
- REDFIELD, A.  
 (1970), "A new aid to aging immature skeletons: development of the occipital bone", *American Journal of Physical Anthropology*, 33: 217-220.
- RIHUETE, C.  
 (1999), "Los restos humanos de la Cova des Mussol", en LULL, V., MICÓ, R., RIHUETE, C. y RISCH, V. *Ideología y sociedad en la prehistoria de Menorca. La Cova des Càrritx y la Cova des Mussol*, Consell Insular de Menorca, Ajuntament de Ciutadella y Fundació Rubió Tudurí Andròmaco, Barcelona: 445-454.
- RITA, C.  
 (1982), "Constatación de la manufactura del bronce en el yacimiento arqueológico de "Son Mercer de Baix" (Menorca)", en AA.VV., *Estudis de Prehistòria, d'Història de Mayúrqa i d'Història de Mallorca dedicats a Guillem Rosselló-Bordoy*, Mallorca: 43-49.
- RITA, C.  
 (1988), "The evolution of the minorcan Pretalayotic Culture as Evidenced by the Sites of Morellet and Son Mercer de Baix", *Proceedings of the Prehistoric Society*, 54: 241-247.
- ROBB, J.E.  
 (1998), "The interpretation of skeletal muscle sites: a statistical approach", *International Journal of Osteoarchaeology*, 8: 363-377.
- ROBLEDO, B., TRANCHO, G.J. y BROTHWELL, D.  
 (1996), "*Cribrá orbitalia*: indicador de la presión ambiental en la población de Cannington", en PEREZ-PEREZ, A. (ed.), *Salud, enfermedad y muerte en el pasado. Consecuencias biológicas del estrés y la paleopatología*. Actas del III Congreso Nacional de Paleopatología, Barcelona 1995, Fundación Uriach 1838: 121-128.
- ROBLES, F.J., GONZÁLEZ, A. y GARCÍA, C.  
 (1996), "Indicadores de estrés en la población hispano-musulmana de San Nicolás (Murcia, s. XI a XIII)", en PEREZ-PEREZ, A. (ed.), *Salud, enfermedad y muerte en el pasado. Consecuencias biológicas del estrés y la paleopatología*. Actas del III Congreso Nacional de Paleopatología, Barcelona 1995, Fundación Uriach 1838: 109-119.

- RODRÍGUEZ, W.C. y BASS, W.M.  
(1985), "Decomposition of buried bodies and methods that may aid in their location", *Journal of Forensic Sciences*, 30: 836-852.
- RODRÍGUEZ, A., CHAMPÍN, J., PINTO-CISTERNAS, J.  
(1986), "Familial correlations of variables from the craniofacial complex in a Venezuelan isolate of African origin", *International Journal of Anthropology*, 1 (3): 205-214.
- ROSE, J. C., CONDON, K. W., GODDMAN, A. L.  
(1985), "Diet and dentition: developmental disturbances", en GILBERT y MIELKE, eds., *The Analysis of Prehistoric Diets*, Academic Press, Orlando: 281-306.
- ROSSELLÓ-BORDOY, G.  
(1960), "Cerámicas incisas en Mallorca", *Studi Sardi*, XVI: 300-315.
- ROSSELLÓ-BORDOY, G.  
(1963), *El túmulo escalonado de Son Oms*, Instituto de Arqueología, Universidad de Barcelona.
- ROSSELLÓ-BORDOY, G.  
(1966), *Excavaciones en el círculo de Son Bauló de Dalt*, Excavaciones Arqueológicas en España, 51, Madrid.
- ROSSELLÓ-BORDOY, G.  
(1987), "Metalurgia en el Pretalayótico Final de Mallorca", *Archivo de Prehistoria Levantina*, XVIII: 147-155.
- ROSSELLÓ-BORDOY, G. y CAMPS COLL, J.  
(1972), "Excavaciones en el complejo Noroeste de Es Figueral de Son Real (Santa Margarita, Mallorca)", *Noticiero Arqueológico Hispánico*, 1: 111-176.
- ROSSELLÓ-BORDOY, G., PLANTALAMOR, Ll. y LÓPEZ PONS, A.  
(1980), "Excavaciones arqueológicas en Torre d'en Gaumés (Alayor, Menorca). I. La sepultura megalítica de Ses Roques Llises", *Noticiero Arqueológico Hispánico*, 8: 71-138.
- ROSSELLÓ-BORDOY, G.  
(1992), "Mallorca en el Bronce Final (ss. XVI-XIII A.C.)", en AA.VV., *La Sardegna nel Mediterraneo tra il Bronzo Medio e il Bronzo Recente (XVI-XIII Sec. a.C.)*, Atti del III Convegno di studi "Un millennio di relazioni fra la Sardegna e i Paesi del Mediterraneo. Selargius-Cagliari (19-22 novembre 1987)", Edizioni Della Torre, Cagliari: 421-442.
- ROTH, E.A.  
(1992), "Applications of Demographic models to paleodemography", en S.R. SAUNDERS y M.A. KATZENBERG (eds.), *Skeletal Biology of Past Peoples: Research Methods*, Wiley-Liss, Nueva York: 175-188.
- RUBINI, M.  
(1996), "Biological homogeneity and familial segregation in the Iron Age population of Alfedena (Abruzzo, Italy), based on cranial discrete traits analysis", *International Journal of Osteoarchaeology*, 6: 454-462.
- RUBINI, M., BONAFEDE, E. MOGLIAZZA, S. y MORESCHINI, L.  
(1997), "Etruscan biology: the Tarquinian population, Seventh to Second century BC (Southern Etruria, Italy)", *International Journal of Osteoarchaeology*, 6: 202-211.
- RUNIA, L. T.  
(1987), *The Chemical Analysis of Prehistoric Bones. A paleodietary and ecoarchaeological study of Bronze Age West-Friesland*, BAR Int. Series, 363, Oxford.

- RYAN, A.S.  
(1997), "Iron-deficiency anemia in infant development: implications for growth, cognitive development, resistance to infection, and iron supplementation", *Yearbook of Physical Anthropology*, 40: 25-62.
- SAFONT, S., SUBIRÀ, M.E., MALGOSA, A. y ISIDRO, A.  
(1996), "Restos aislados patológicos y posibilidades diagnósticas. Las inhumaciones de la Ermita de la Soledad (Huelva)", en PEREZ-PEREZ, A. (ed.), *Salud, enfermedad y muerte en el pasado. Consecuencias biológicas del estrés y la paleopatología*. Actas del III Congreso Nacional de Paleopatología, Barcelona 1995, Fundación Uriach 1838: 33-40.
- SANTOS, R.V. y COIMBRA, C.E.A.  
(1999), "Hardships of contact: enamel hypoplasias in Tupí-Mondé Amerindians from the Brazilian Amazonia", *American Journal of Physical Anthropology*, 109: 111-127.
- SANZ, M.A.  
(1997), "Anemias", *Jano*, LIII, 1228: 41-94.
- SAUNDERS, Sh.R.  
(1989), "Nonmetric skeletal variation", en ISCAN, M. Y. y KENNEDY, K.A.R. (eds.), *Reconstruction of Life from the skeleton*, Wiley-Liss, Nueva York: 95-108.
- SCHOENINGER, M. J. y MOORE, K.  
(1992), "Bone stable isotope studies in Archaeology", *Journal of World Prehistory*, 6 (2): 247-296.
- SCHULTZ, M.  
(1997), "Microscopic investigation of excavated skeletal remains: a contribution to paleopathology and forensic medicine", en HAGLUND, W.D. y SORG, M.H. (eds.), *Forensic Taphonomy. The postmortem fate of human remains*, CRC Press, Nueva York: 201-222.
- SCHWARTZ, J.H.  
(1995), *Skeleton keys. An Introduction to human skeletal morphology, development and analysis*, Oxford University Press, Oxford.
- SCOTT, E.C.  
(1979), "Dental wear scoring technique", *American Journal of Physical Anthropology*, 51: 213-218.
- SHIPMAN, P., FOSTER, G., y SCHOENINGER, M.J.  
(1984), "Burnt bones and teeth: an experimental study of color, morphology, crystal structure and shrinkage", *Journal of Archaeological Science*, 18: 225-226.
- SILLEN, A.  
(1986), "Biogenic and diagenetic Sr/ca ratio in Plio-Pleistocene fossils of the Momo Shugura formation", *Paleobiology*, 12: 311-323.
- SILLEN, A. y KAVANAUGH, M.  
(1982), "Strontium and palaeodietary research: a review", *Yearbook of Physical Anthropology*, 25: 67-90.
- SJØVOLD, T.  
(1984) "A report on heredability of some cranial measurements and non-metric traits", en G.N van Vark y W.W Howells (eds.), *Multivariate statistical methods in Physical Anthropology*, Reidel Publishing Company, Dordrecht: 223-246.
- SMITH, B. H.  
(1984), "Patterns of molar wear in hunter-gatherers and agriculturalists", *American Journal of Physical Anthropology*, 63: 39-56.

- SMITH, P., BAR-YOSEF, O. y SILLEN, A.  
 (1984), "Archaeological and skeletal evidence for dietary change during the late Pleistocene/early Holocene in the Levant", en COHEN, M. N. y ARMELAGOS, G. J. (eds.), *Paleopathology at the origins of agriculture*, Academic Press, Nueva York: 101-136.
- SMITHS, E., IREGREN, E. y DRUSINI, A. G.  
 (1997), *Cremation studies in Archaeology. Proceedings of the Symposium. Amsterdam, 26-27 October 1995*, Logos Edizioni, Padua.
- SNOW, J. B.  
 (1977), "Trastornos quirúrgicos de oídos, nariz, senos paranasales, faringe y laringe", en SABISTON, D.C. (coord.), *Tratado de patología quirúrgica*, T.II, Madrid: 1155-1183.
- SOUICH, P. y BOTELLA, M.C.  
 (1976), "Los materiales antropológicos de la naveta de Rafal Rubí y otros restos del Museo Provincial de Bellas Artes de Mahón (Menorca)", *Pyrenae*, 12: 7-33.
- SOUICH, P. y MARTIN, E.  
 (1982), "Los restos antropológicos del abrigo d'en Ricardo Squella (Algaiarens, Ciutadella, Menorca)", *Trabajos de Antropología Física*, 4: 67-77.
- SPERDUTI, A.  
 (1997), "Life conditions of a Roman Imperial Age population: occupational stress markers and working activities in *Lucus Feroniae* (Rome. 1st-2nd cent. AD)", *Human Evolution*, 12 (4): 253-267.
- St. HOYME, L.E. y ISCAN, M.Y.  
 (1989), "Determination of sex and race: accuracy and assumptions", en ISCAN, M. Y. y KENNEDY, K.A.R. (eds.), *Reconstruction of Life from the skeleton*, Wiley-Liss, Nueva York: 53-93.
- STEELE, D.G. y BRAMBLETT, C.A.  
 (1988), *The anatomy and biology of the human skeleton*, Texas A-M Univ. Press.
- STEEN, S.K. y LANE, R.W.  
 (1998), "Evaluation of habitual activities among two Alaskan Eskimo populations based on musculoskeletal stress markers", *International Journal of Osteoarchaeology*, 8: 341-353.
- STEINBOCK, R. T.  
 (1976), *Paleopathological diagnosis and interpretation. Bone Diseases in ancient human populations*, Charles C. Thomas, Springfield.
- STINI, A.  
 (1985), "Growth rates and sexual dimorphism in evolutionary perspective", en GILBERT y MIELKE, eds., *The Analysis of Prehistoric Diets*, Academic Press, Orlando: 191-226.
- STIKA, H.P.  
 (1999), "Los macrorrestos botánicos de la Cova des Càrritx", en LULL, V., MICÓ, R., RIHUETE, C. y RISCH, V. *Ideología y sociedad en la prehistoria de Menorca. La Cova des Càrritx y la Cova des Mussol*, Consell Insular de Menorca, Ajuntament de Ciutadella y Fundació Rubió Tudurí Andrómaco, Barcelona: 521-532.
- STIRLAND, A.  
 (1993), "Asymmetry and Activity-related change in the male humerus", *International Journal of Osteoarchaeology*, 3: 105-113.
- STUART-MACADAM, P.  
 (1985), "Porotic hyperostosis: representative of a childhood condition", *American Journal of Physical Anthropology*, 66: 391-398.

- STUART-MACADAM, P.  
 (1988), "Nutrition and anaemia in past human populations", en KENNEDY, B. V. y LeMOINE, G. M. (eds.), *Diet and Subsistence: Current Archaeological Perspectives*, University of Calgary Press, Calgary: 284-287.
- STUART-MACADAM, P.  
 (1989), "Nutritional deficiency diseases: a survey of scurvy, rickets, and iron-deficiency anemia", en ISCAN, M. Y. y KENNEDY, K.A.R. (eds.), *Reconstruction of Life from the skeleton*, Wiley-Liss, Nueva York: 201-222.
- STUART-MACADAM, P.  
 (1991), "Anaemia in Roman Britain: Poundbury Camp", en BUSH, H. y ZVELEBIL, M. (eds.), *Health in Past Societies. Biocultural interpretations of human skeletal remains in archaeological contexts*, Bar International Series, 567, Oxford: 101-113.
- STUART-MACADAM, P.  
 (1992), "Porotic hyperostosis: relationship between orbital and vault lesions", *American Journal of Physical Anthropology*, 80: 187-193.
- SUBIRÀ, M<sup>a</sup>. E.  
 (1993), *Elementos traza en restos humanos talayóticos. Estudio de la necrópolis de S'Illot des Porros, Sta. Margarida, Mallorca, Pórtico, Zaragoza*.
- SUBIRÀ, M<sup>a</sup>. E. y MALGOSA, A.  
 (1991), "Alkaline earth metal content of human bones at the site of 'S'Illot des Porros' (Iron Age, Mallorca, Spain)", *International Journal of Anthropology*, 6 (4): 225-231.
- SUBIRÀ, M<sup>a</sup>. E. y MALGOSA, A.  
 (1992), "Multi-element analysis for a dietary reconstruction at a Balearic Iron Age Site", *International Journal of Osteoarchaeology*, 2: 761-766.
- SUBIRÀ, M<sup>a</sup> E., ALESAN, A. y MALGOSA, A.  
 (1992), "Cribra orbitalia y déficit nutricional. Estudios de elementos traza", *Munibe*, suppl. 8: 153-158.
- SUBIRÀ, M<sup>a</sup>. E., MALGOSA, A. y CAMPILLO, D.  
 (1991), "Paleopatología del cráneo en los individuos procedentes de la necrópolis talayótica de "S'Illot des Porros" (Mallorca)", *Actas del IX Congreso Nacional de Historia de la Medicina, 1990*: 1529-1538.
- SUBIRÀ, M. E., MALGOSA, A., CARRASCO, T. y CASTELLANA, C.  
 (1989), "Estudio de paleodieta de la necrópolis de S'Illot des Porros", *Archivo Español de Arqueología*, 62, pp. 193-198.
- SUCHEY, J.M., OWINGS, P.A., WISELEY, D.V. Y NOGUCHI, T.T.  
 (1984), "Skeletal aging of unidentified persons", en RATHBUN, T.A. y BUIKSTRA, J.E. (eds.), *Human Identification: Case Studies in Forensic Anthropology*, Charles C. Thomas, Springfield: 278-297.
- TARRADELL, M.  
 (1964), *La necrópolis de Son Real y la Illa des Porros, Mallorca*, Excavaciones Arqueológicas en España, 24, Madrid.
- TARRADELL, M. y HERNÁNDEZ-GASCH, J.  
 (1998), *Son Real. Necrópolis talayótica de la edad del hierro. Catálogo e inventarios*, Arqueomediterránea, 3 (I), Universitat de Barcelona, Barcelona.
- TAYLES, N  
 (1996), "Anemia, genetic diseases, and malaria in Prehistoric mainland Southeast Asia", *American Journal*

of *Physical Anthropology*, 101: 11-27.

TEJERINA, J.M.

(1968), "La trepanación prehistórica en Mallorca", *Asclepio*, 20: 191-219.

THOMA, H. y GOLDMAN, L.

(1960), *Oral Pathology*, 5ª edición, C.V.Mosby, San Luis.

TODD, T.W.

(1921a), "Age changes in the pubic bone. I: The male white pubis", *American Journal of Physical Anthropology*, 3: 285-334.

TODD, T.W.

(1921b), "Age changes in the pubic bone. III: The pubis of the white female. IV: The pubis of the female white-negro hybrid", *American Journal of Physical Anthropology*, 4: 1-70.

TURBÓN, D.

(1989), "El passat biològic de l'home a Catalunya", *Cota Zero*, 5: 65-71.

TURBÓN, D. y BERTRANPETIT, J.

(1982), "Estudio antropológico de la necrópolis de Son Oms (Palma de Mallorca)", *Trabajos de Antropología*, XIX, 1: 51-70.

TURBÓN, D. y PÉREZ-PÉREZ, A.

(1988), "Determinación de la dieta por EAA en restos epipaleolíticos de Cataluña", *Trabajos de Antropología*, 21 (2): 187-192.

TURBÓN, D. y PÉREZ-PÉREZ, A.

(1991), "Paleodieta y paleopatología", en VILA, A. (coord.), *Arqueología*, CSIC, Madrid: 45-56.

TURKEL, S.J.

(1989), "Congenital abnormalities in skeletal populations", en ISCAN, M. Y. y KENNEDY, K.A.R. (eds.), *Reconstruction of Life from the skeleton*, Wiley-Liss, Nueva York: 109-127.

TURNER, C. G.

(1979), "Dental anthropological indications of agricultura among the Jomon people of Central Japan. X. Peopling of the Pacific", *American Journal of Physical Anthropology*, 51 (4): 619-635.

UBELAKER, D. H.

(1979), "Skeletal evidence of kneeling in prehistoric Ecuador", *American Journal of Physical Anthropology*, 51: 679-686.

UBELAKER, D. H.

(1984), *Human skeletal remains. Excavation, analysis, interpretation*, edición revisada, Smithsonian Institution, Washington.

UBELAKER, D. H.

(1996), "The population approach in paleopathology: a case study from Ecuador", en A. Pérez-Pérez (ed.), *Notes on populational significance of paleopathological conditions. Health, Illness and Death in the Past*, Fundació Uriach 1838, Barcelona: 37-54.

UERPMANN, H. P.

(1971), *Die Tierknochenfunde aus der Talayot-Siedlung von S'Illot (San Lorenzo, Mallorca)*, Studien über frühe Tierknochenfunde von der Iberischen Halbinsel 2, Institut für Palaeoanatomie, Domestikationsforschung und Geschichte der Tiermedizin der Universität München, Munich.

VAN STRYDONCK, M., LANDRIE, M., HENDRIX, V., VAN DER BERG, K., de JONG, A. F. M.,

- ALDERIESTEN, C. y KEPPONS, E.  
(1998), *Royal Institute for Cultural Heritage. Radiocarbon dates XVI*, Institut Royal du Patrimoine Artistique, Bruselas.
- VEGA DE LA TORRE, F., FERNÁNDEZ, J. N., VELARDE, J. I. y BRINGAS, B.  
(1992), “*Cribrá orbitala* : una encrucijada diagn3stica en Paleopatología”, *Munibe*, Supl. 8: 159-162.
- VENY, C.  
(1968), *Las Cuevas sepulcrales del Bronce Antiguo de Mallorca*, Bibliotheca Praehistorica Hispana, IX, Madrid.
- VENY, C.  
(1982a), *La necrópolis protohist3rica de Cales Coves, Menorca*, Bibliotheca Praehistorica Hispana, XX, Madrid.
- VENY, C.  
(1982b), “La naveta de La Cova”, *Trabajos de Prehistoria*, 39: 73-136.
- VENY, C.  
(1983), “La cultura de las cerámicas incisas en Mallorca”, en *Homenaje al Prof. Martín Almagro Basch*, vol. II, Ministerio de Cultura, Madrid: 185-191.
- VENY, C.  
(1987), “Las navetas de Menorca”, en *Atti del 3º Convegno di studi “Un millennio di relazioni fra la Sardegna e i Paesi del Mediterraneo*. Selargius-Cagliari, Edizioni Della Torre, Cagliari: 443-472.
- VENY, C.  
(1983), “Cova Murada (Barranco de Algendar, Menorca)”, *Noticiario Arqueol3gico Hispánico*, 15: 383-403.
- VERNEAU  
(1991), “Noticia en torno a las osamentas humanas e las antiguas sepulturas de Menorca”, en CARTAILHAC, E. *Los monumentos primitivos de las Baleares*, (original en franc3s de 1892) Olañeta, Palma de Mallorca: 71-75.
- VITZTHUM, V.J.  
(1994), “Comparative study of breastfeeding structure and its relation to human reproductive ecology”, *Yearbook of Physical Anthropology*, 37: 307-349.
- WALDREN, W. H.  
(1979), “A Beaker workshop area in the Rock Shelter of Son Matge, Mallorca”, *World Archaeology*, 11 (1): 43-67.
- WALDREN, W. H.  
(1982), *Balearic Prehistoric Ecology and Culture: The Excavation and Study of Certain Caves, Rock Shelters and Settlements*. British Archaeological Reports International Series, 149, Oxford.
- WALDREN, W. H.  
(1984), “Chalcolithic Settlement and Beaker Connections in the Balearic Islands”, en WALDREN W. H., CHAPMAN, R. W., LEWTHWAITE, J. G. y KENNARD, R.-C. (eds), *The Deià Conference of Prehistory. Early Settlement in the Western Mediterranean Islands and Peripheral Areas*, British Archaeological Reports International Series, 229, Oxford: 911-965.
- WALDREN, W. H.  
(1986), *The Balearic Pentapartite Division of Prehistory. Radiocarbon and other age determination inventories*, British Archaeological Reports International Series, 282, Oxford.

WALDREN, W. H.

(1987a), "A Balearic Beaker Model. Ferrandell-Oleza, Valldemosa, Mallorca", en WALDREN W. H. y KENNARD, R.-C. (eds), *Bell Beakers of the Western Mediterranean. Definition, Interpretation, Theory and New Site Data*, vol.I, British Archaeological Reports International Series, 331, Oxford: 307-368.

WALDREN, W. H.

(1987b), "A Rose by Any Other Name" The Question of Balearic Beakers....the Evidence", en WALDREN W. H. y KENNARD, R.-C. (eds), *Bell Beakers of the Western Mediterranean. Definition, Interpretation, Theory and New Site Data*, vol.II, British Archaeological Reports International Series, 331, Oxford: 369-482.

WALDREN, W. H.

(1991), "Son Mas: a new Mallorcan Prehistoric sanctuary, circa 2000 BC - 1750 bc", en *II Deyà Conference of Prehistory*, British Archaeological Reports International Series, 573: 267-312.

WALDREN, W. H.

(1995), "The function of Balearic Bell Beaker pottery as a ceremonial and votive object", en WALDREN, W. H., ENSENYAT, J y KENNARD, R.-C. (eds), *III Deia Conference of Prehistory: Ritual, Rites and Religion in Prehistory*, British Archaeological Reports International Series, 611, Oxford: 239-264.

WALDREN, W. H.

(1996), "The prehistoric sanctuary of Son Mas 1995: a radiocarbon analysis survey", *Homenaje a M. Fernández-Miranda, Complutum Extra*, 6 (I): 191-215.

WALDREN, W. H.

(1997), "The Definition and Duration of the Beaker Culture in the Spanish Balearic Islands: A Radiocarbon Survey", *Oxford Journal of Archaeology*, 16: 25-48.

WALDREN, W. H.

(1998), *The Beaker Culture of the Balearic Islands. An inventory of evidence from caves, rock shelters, settlements and ritual sites*, British Archaeological Reports, International Series, 709-Western Mediterranean Series, 1, Oxford.

WALKER, Ph.L.

(1986), "Porotic hyperostosis in a marine-dependent California Indian population", *American Journal of Physical Anthropology*, 69: 345-354.

WEBB, S.

(1989), *Prehistoric stress in Australian aborigines*, BAR International Series, 490, Oxford.

WEISS, K. M.

(1973), *Demographic models for Anthropology*, American Antiquity, 38 (2), Memoria nº 27.

WELINDER, S.

(1979), *Prehistoric demogragphu*, Acta Archaeologica Lundensia, Series in 8 Minore, 8, Lund.

WELLS, C.

(1964), *Bones, bodies and disease*, Thames & Hudson, Londres.

YLL, E. I., PÉREZ OBIOL, R., PANTALEÓN, J. y ROURE, J. M<sup>a</sup>

(1995), "Dinámica del paisaje vegetal en la vertiente mediterránea de la Península Ibérica e Islas Baleares desde el Tardiglacial hasta el presente", en ALEIXANDRE, T. y PÉREZ-GONZÁLEZ, A. (eds.), *Reconstrucción de ambientes y cambios climáticos durante el Cuaternario*, Monografías del CCM (CSIC), 3, Madrid: 319-328.

YLL, E. I., PEREZ-OBIOL, R., PANTALEÓN, J. y ROURE, J. M<sup>a</sup>

(1997), "Palynological Evidence for Climatic Change and Human Activity during the Holocene on Minorca (Balearic Islands)", *Quaternary Research*, 48: 339-347.

YOLDI, A., MANZANARES, J. y SOUICH, Ph. du

(1996), "Estudio de un caso de espondiloartritis anquilopoyética en un individuo del siglo XVIII", en PEREZ-PEREZ, A. (ed.), *Salud, enfermedad y muerte en el pasado. Consecuencias biológicas del estrés y la paleopatología*. Actas del III Congreso Nacional de Paleopatología, Barcelona 1995, Fundación Uriach 1838: 215-223.

ZIVANOVIC, S.

(1982), *Ancient Diseases. The elements of paleopathology*, Methuen & Co. Ltd, Londres.