

## 6. Rasgos epigenéticos. Evaluación de la distancia biológica respecto a otras poblaciones

Los rasgos epigenéticos, también denominados caracteres no-métricos, discretos o discontinuos, consisten en anomalías o variantes anatómicas detectables en huesos y dientes. El término “no-métrico” alude simplemente a su difícil clasificación dentro de una escala de valores continuos. Por el contrario, se trata de rasgos que generalmente se registran como presentes o ausentes, aunque también es cierto que a veces es posible reconocer más de una forma de expresión (por ejemplo, agujeros accesorios completos o parcialmente completos), por lo que puede admitirse una variación “casi-continua”.

El carácter hereditario de este tipo de variantes ha permitido su utilización como herramienta equivalente a las variables métricas para evaluar distancias entre poblaciones. Los estudios pioneros (Berry y Berry 1967) aseguraban que este tipo de indicadores apenas estaban determinados por el entorno, el sexo, la edad, la lateralidad (simetría) o incluso la correlación entre rasgos. Esta independencia, además de la posibilidad de aplicación en restos fragmentarios (la mayoría de las colecciones arqueológicas) convenció a muchas y muchos de su superioridad respecto al análisis de las variables métricas. En efecto, en los últimos treinta años, los caracteres métricos han sido progresivamente sustituidos por rasgos cualitativos, establecidos en primera instancia a través de estudios de linajes animales controlados en el laboratorio (Cheverud y Buikstra 1981a y 1981b) y también de familias humanas (Sjøvold 1984<sup>1</sup>, Pietrusewsky y Douglas 1993).

En este capítulo se ha examinado un conjunto de rasgos epigenéticos con el fin de evaluar la distancia biológica entre la población sepultada en Es Càrritx y la de tres necrópolis mallorquinas que, en conjunto, cubren el intervalo temporal entre c. 1200 ANE y época romana.

---

<sup>1</sup> El trabajo de Torstein Sjøvold se basa en una amplia serie de unos 700 cráneos de personas fallecidas entre 1825 y 1900 en la ciudad de Hallstatt, Austria. En esta región de los Alpes orientales existe una curiosa tradición desde hace al menos unos doscientos años consistente en exhumar los restos óseos de los difuntos para dejar espacio a nuevos enterramientos y, en lo que respecta al cráneo, lavarlo y decorarlo pintando incluso el nombre de la persona fallecida para depositarlo a continuación en un osario ubicado en el propio cementerio. La identificación de 346 individuos gracias al nombre escrito permitió a Sjøvold reconstruir 91 árboles genealógicos de hasta 5 generaciones con ayuda de los registros parroquiales. Partiendo de esta base de datos, el estudio sobre la heredabilidad de los rasgos craneales se restringió a las relaciones familiares de primer grado.

Es necesario subrayar una vez más que el concepto de distancia que aquí se emplea no es del tipo entre especies, las cuales están genéticamente aisladas, sino entre poblaciones que presentan todos los grados posibles de solapamiento genético y/o morfológico. Por tanto, más que inferir relaciones genéticas específicas entre poblaciones, el análisis de los rasgos discretos puede ser especialmente útil para identificar correlaciones entre individuos emparentados. Concretamente, la demostración de tendencias no aleatorias en la distribución y frecuencia de rasgos epigenéticos ha sido la clave interpretativa para proponer la existencia de grupos familiares en diversas necrópolis prehistóricas y evaluar el grado de endogamia (Bondioli *et alii* 1986; Konigsberg 1988; Prowse y Lovell 1996; Rubini 1996; Alt *et alii* 1997; Rubini *et alii* 1997).

En el capítulo 4 se expusieron los factores que permiten interpretar la población sepultada en Es Càrritx como una comunidad de parentesco. No obstante, los restos humanos recuperados se componen básicamente de huesos aislados y el número de cráneos que han podido individualizarse y están suficientemente conservados para examinar correlaciones de rasgos que se desvíen de la norma, es muy reducido. A esta circunstancia hay que añadir el elevado número de generaciones representadas, de forma que antes de proceder a un examen de lazos de parentesco habría que controlar las distancias cronológicas entre individuos, lo cual es extremadamente costoso en las condiciones actuales. Sin embargo, dado el enorme potencial de este tipo de estudios, en el presente capítulo puede encontrarse una exposición detallada de las frecuencias de todos los rasgos examinados de cara a futuros estudios y comparaciones con necrópolis vecinas.

## **6.1. Cuestiones de método**

Aunque algunos caracteres óseos y dentarios parecen detentar un alto grado de heredabilidad, también es cierto que su transmisión no es mecánica o directa. La presencia de este tipo de rasgos en el fenotipo está determinada por el modelo de umbral fisiológico de Falconer, de tal forma que los individuos que atraviesan dicho umbral manifiestan el rasgo, mientras que los que no lo hacen carecen de él (Sjøvold 1984, Saunders 1989).

Actualmente también se acepta que la aparición y manifestación de los caracteres discontinuos está mucho más determinada por factores biológicos y ambientales de lo que en un principio se creía (Corruccini 1974, Cesnys 1982, Saunders 1989, Kohn 1991, Schwartz 1995). Esta cuestión reviste una especial problemática metodológica en, al menos, cuatro aspectos:

### 1.) Simetría/asimetría.

La presencia de los caracteres discretos pares no es siempre simétrica. La aparición de, por ejemplo, apertura septal en el húmero derecho de un individuo concreto no tiene por qué repetirse en el húmero izquierdo. Por tanto, conviene registrar las frecuencias por lateralidad (número de lados con presencia del rasgo/número total de los lados observados) y por individuo (número de individuos “afectados” en uno o ambos lados/número total de individuos observados). Esto es así porque, hasta la fecha, se ignora si la manifestación de los rasgos bilaterales depende de un lado específico del cuerpo humano o si es aleatoria. En este sentido, diversos estudios han demostrado que los rasgos hiperostósicos craneales son más frecuentes en el lado izquierdo, mientras que los hipostósicos dominan en el derecho.

### 2.) Sexo.

Las diferencias de tamaño entre individuos, manifestadas a través del dimorfismo sexual, también influyen en la frecuencia de los caracteres. Se han detectado asociaciones relevantes entre rasgos hiperostósicos y el sexo masculino, y entre rasgos hipostósicos y el sexo femenino, quizás como consecuencia del menor tamaño y robusticidad entre las mujeres debido a la también menor duración del periodo de desarrollo. No obstante, algunos estudios que han pretendido contrastar la hipótesis de que las poblaciones con escaso dimorfismo sexual presentan menos diferencias de frecuencias por sexo no han ofrecido resultados positivos.

### 3.) Edad.

Dado que la génesis de los rasgos discretos está íntimamente vinculada con los procesos de desarrollo, la edad es un factor muy importante a la hora de considerar su incidencia. Aunque esta premisa pueda llevar a pensar que resulta más apropiado descartar el registro de individuos subadultos, también se ha demostrado la estabilidad de algunos rasgos a lo largo de todo el arco temporal de la vida humana.

### 4.) Correlaciones entre rasgos.

La asociación entre rasgos obedece a razones biológicas obvias como, por ejemplo, cuando son consecuencia de un mismo fenómeno del proceso de desarrollo, pero también responden a factores comunes de carácter ambiental, no biológico, como la dieta. La clarificación de la etiología de rasgos asociados sólo podrá concretarse mediante el estudio detallado de su desarrollo durante el periodo de crecimiento. No obstante, también se ha postulado que las correlaciones entre rasgos en muestras pequeñas pocas veces son estadísticamente significativas.

Los listados de caracteres discontinuos que se ofrecen en distintas publicaciones no pueden considerarse como una “receta”, ya que los cálculos sobre heredabilidad de un rasgo determinado son específicos para cada población (Cheverud y Buikstra 1981b). Por otra parte, tampoco debe olvidarse que la predisposición genética en la

aparición de ciertos caracteres puede verse reforzada por factores de tipo ambiental. Un ejemplo de ello es la incidencia de hiperostosis del conducto auditivo externo o torus auditivo. Una revisión reciente de la manifestación de este rasgo en diferentes poblaciones de los cinco continentes (Ponzetta *et alii* 1997) ha permitido correlacionar su etiología con prácticas habituales de inmersión/natación en aguas frías. Sin embargo, la confirmación de que este tipo de carácter presenta una distribución a escala mundial, aunque en frecuencias inferiores al 3%, no puede atribuirse exclusivamente a la presión hidrostática del agua, sino más bien a la combinación de diversas patologías auditivas (infecciones crónicas) junto con una cierta predisposición genética.

Además de cierto control genético acreditado en poblaciones de referencia, los rasgos seleccionados para el estudio interno de una necrópolis deben mostrar frecuencias bajas pero con una elevada probabilidad de correlación respecto a otros rasgos, de forma que su manifestación pueda interpretarse como una desviación respecto a la norma (de la población) (Rubini 1996; Alt *et alii* 1997). Es decir, cuanto menos usual sea un determinado rasgo en el seno de una población (< ó = 5%), más útil es para establecer relaciones de parentesco estrechas como las que existen entre padres/madres respecto hijos/as y entre hermanas y hermanos. Dado que las relaciones consanguíneas de primer grado presentan una elevada frecuencia de genes compartidos (al menos el 50% entre hermanos-as), parece lícito pensar que los miembros de una familia deben compartir un número considerable de rasgos fenotípicos y, al mismo tiempo, las frecuencias de dicha familia deben ser necesariamente diferentes de las de la población global en la que se insertan.

En el presente estudio sobre los restos humanos de la necrópolis de Es Càrritx se han registrado las frecuencias de 31 caracteres discontinuos craneofaciales (tabla 6.1, figuras 6.1 y 6.2) y 6 poscraneales (tabla 6.2). En la selección de caracteres han primado los criterios de facilidad y objetividad de observación, especialmente cuando manifiestan un carácter casi-continuo, así como la consideración de especial relevancia según la compilación de Buikstra y Ubelaker (1994: 87-92). Las presencias se han registrado con el código “1” ó “2” (caracteres cuasi-continuos), las ausencias con “0” y los casos no observables con “9”.

En síntesis, el método seguido en este estudio comienza con la obtención de frecuencias relativas para cada rasgo según su lateralidad. Seguidamente se ha evaluado la influencia de la edad y el sexo en su expresión respecto al conjunto de los casos analizados y la incidencia simétrica de los caracteres pares en la serie de cráneos remontados. La correlación entre rasgos no se ha tenido en cuenta en este estudio porque en muestras pequeñas como ésta es muy difícil que resulte estadísticamente significativa (Corruccini 1974, Saunders 1989). Para analizar la asociación de estos tres tipos de factores se han realizado tests de  $\chi^2$  (con la

corrección de continuidad en muestras inferiores a 50) y, cuando las frecuencias esperadas resultaban menores de cinco, se ha aplicado la Prueba Exacta de Fischer. En la evaluación de la independencia respecto a la edad sólo se han considerado dos categorías, inmaduros y adultos, dada la escasa precisión en la estimación de huesos aislados. Por tanto, en los tres análisis de asociación (edad, sexo y lateralidad) los cálculos se basan en tablas de contingencia 2 x 2. De acuerdo con la norma general sólo se consideran significativos los resultados a partir del nivel 0,05.

Posteriormente se han comparado las frecuencias del conjunto de restos humanos de Es Càrritx respecto a las de las colecciones prehistóricas de Baleares que han sido estudiadas desde esta perspectiva (Rasines 1991): Son Oms, Son Real y S'Illot des Porros, integradas por 48, 158 y 181 cráneos respectivamente<sup>2</sup>. Esta vez la comparación se ha basado en el análisis multivariante de la Medida Media de Divergencia (MMD), diseñado para evaluar distancias entre poblaciones a partir de rasgos craneales no-métricos. El método más empleado, ideado por Smith-Grewal, se basa en la transformación angular en radianes de las frecuencias de los caracteres, pero dado que en este estudio se manejan muestras pequeñas he optado por la transformación de Freeman y Tukey recomendada por Green y Suchey (1976).

---

<sup>2</sup> La tesis doctoral de Rasines también incluye datos sobre cráneos menorquines, pero se trata de una muestra muy pequeña de la que no se especifica procedencia ni cronología.

<b>Caracteres discontinuos localizados en cráneo y dientes</b>			
<b>Nº</b>	<b>Designación</b>	<b>Posición</b>	
1	Metopismo	Frontal	Central
2	Orificio/Escotadura supraorbitario	Frontal	Bilateral
3	Sutura infraorbitaria	Maxilar	Bilateral
4	Orificio infraorbitario accesorio	Maxilar	Bilateral
5	Orificio malar múltiple	Cigomático	Bilateral
6	Orificio parietal	Parietal	Bilateral
7a	Wormiano/epiptérico	Pterion	Bilateral
7b	Wormiano/coronal	Sutura coronal	Bilateral
7c	Wormiano/bregmático	Bregma	Central
7d	Wormiano/sagital	Sutura sagital	Central
7e	Wormiano/ apical o lambdático	Lambda	Central
7f	Wormiano/lambdoide	Sutura lambdoidea	Bilateral
7g	Wormiano/astérico	Asterion	Bilateral
7h	Wormiano/mastoideo	Sutura occipitomastoidea	Bilateral
7i	Wormiano/supramastoideo	Sutura escamosa	Bilateral
8	Hueso inca o epactal	Occipital	Central
9	Canal condíleo	Occipital	Bilateral
10	Canal del hipogloso bifurcado	Occipital	Bilateral
11	Flexión inversa canal seno sag.sup.	Occipital	Central
12	Orificio oval incompleto	Esfenoides	Bilateral
13	Orificio espinoso incompleto	Esfenoides	Bilateral
14	Puente pterigoespinoso	Esfenoides	Bilateral
15	Puente pterigoalar	Esfenoides	Bilateral
16	Dihiscencia timpánica/O.de Huschke	Temporal	Bilateral
17	Torus del conducto auditivo externo	Temporal	Bilateral
18	Orificio mastoideo	Sutura occipitomastoidea	Bilateral
19	Orificio mentoniano accesorio	Mandíbula	Bilateral
20	Torus mandibular	Mandíbula	Central
21	Puente milohioideo	Mandíbula	Bilateral
30	Cúspide de Carabelli	Molares superiores	Bilateral
32	Incisivo en pala	Incisivos	Bilateral

Tabla 6.1

<b>Caracteres discontinuos localizados en el poscráneo</b>			
<b>Nº</b>	<b>Designación</b>	<b>Posición</b>	
22	Puente posterior en atlas	C1	Bilateral
23	Orificio transverso accesorio	C3-C7	Bilateral
24	Apertura septal	Húmero	Bilateral
25	Xifoides perforado	Esternón	Central
26	Tercer trocánter	Fémur	Bilateral
27	Escotadura de Vastus	Rótula	Bilateral

Tabla 6.2

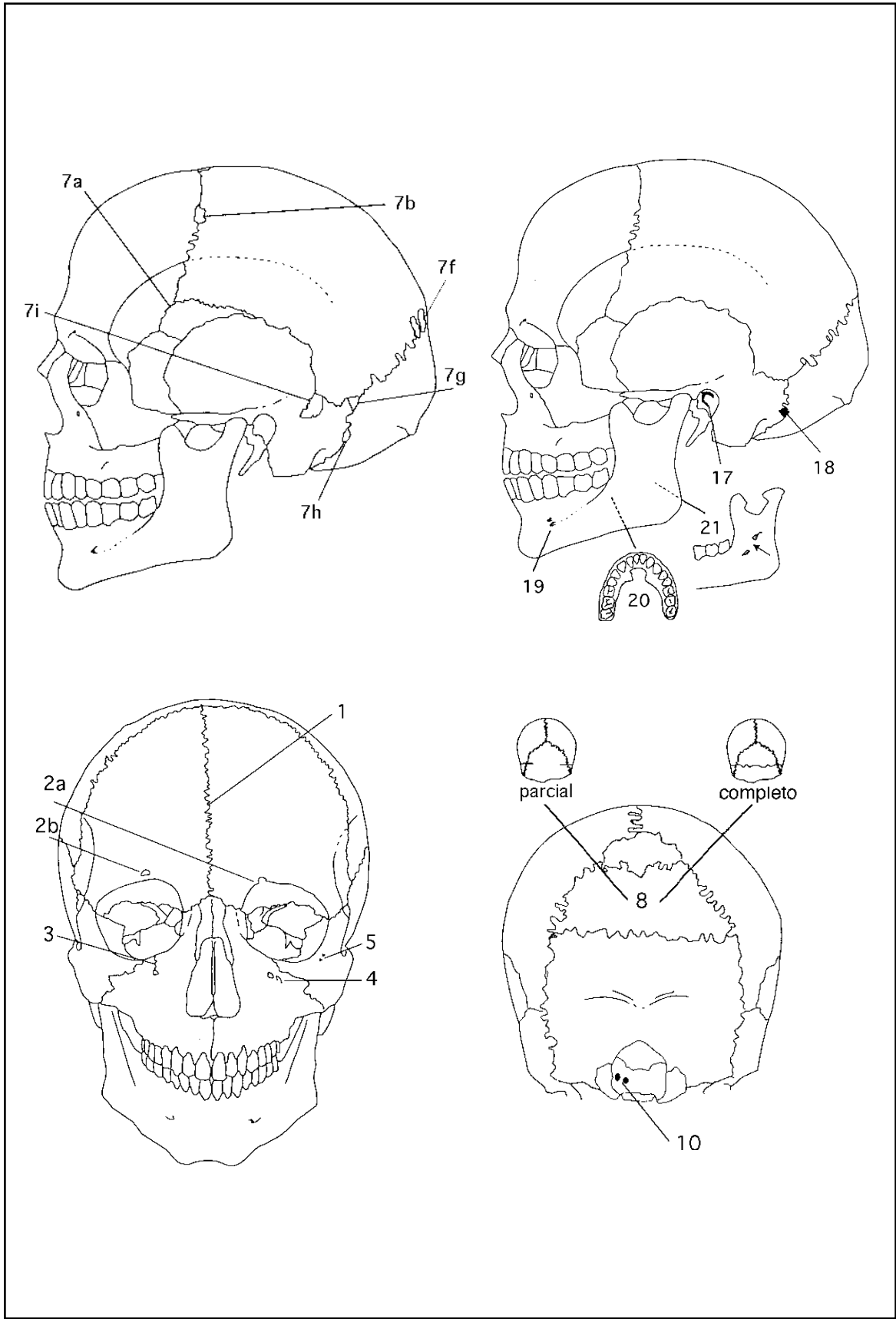


Figura 6.1. Rasgos epigenéticos cranio-faciales (basado en Buikstra y Ubelaker 1994).



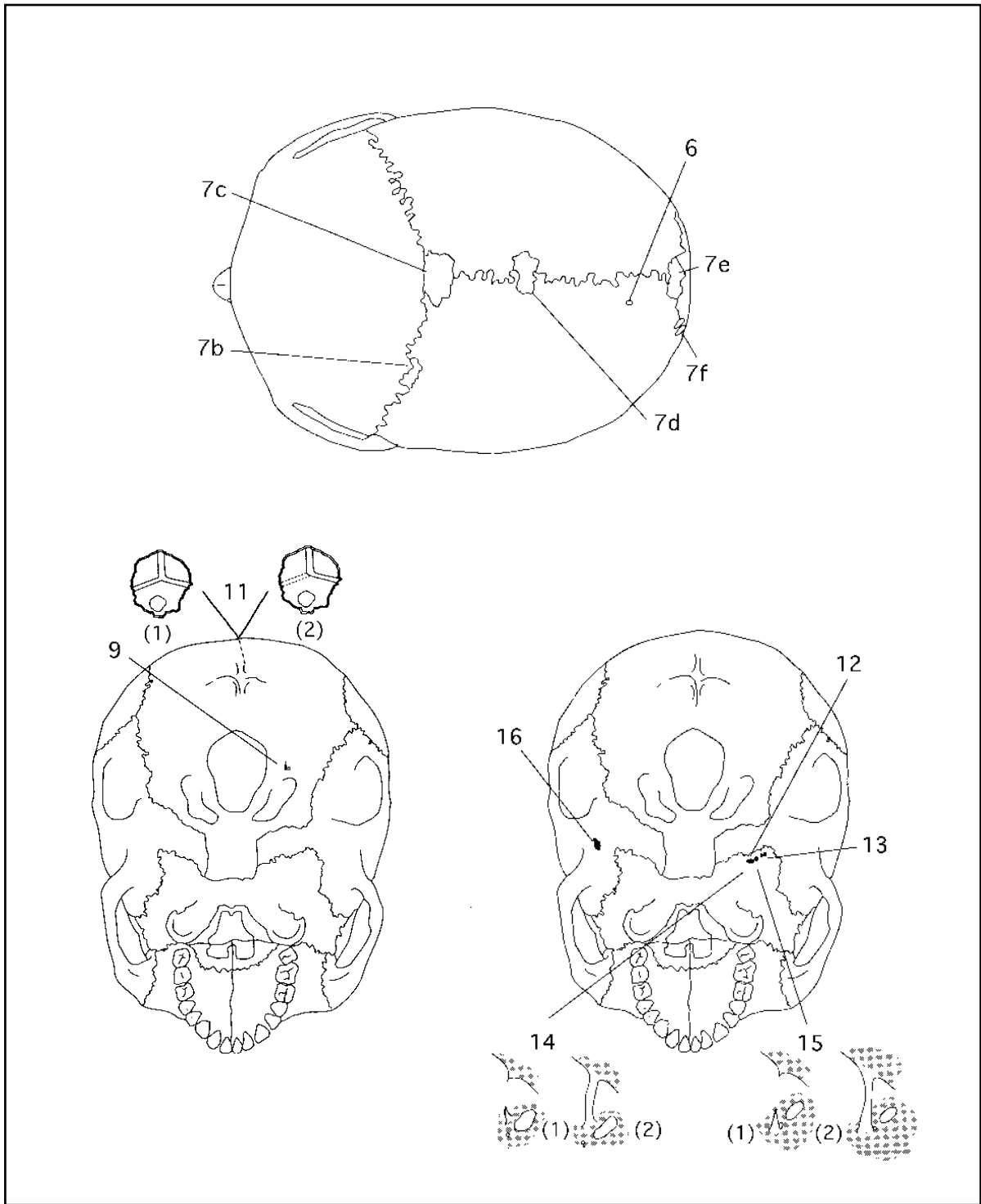


Figura 6.2. Rasgos epigenéticos craneo-faciales (basado en Buikstra y Ubelaker 1994).

Las características generales de los rasgos seleccionados son las siguientes:

a.) Huesos del cráneo y dientes:

### **1. Metopismo**

Sutura accesoria localizada en la línea media del hueso frontal (entre bregma y nasion). Se considera una persistencia de la sutura *interfrontalis* que suele sinostosar hacia el primer año de vida. Se cree que el metopismo es consecuencia del proceso de braquicefalización, o acortamiento/redondeamiento del cráneo, iniciado desde el Paleolítico. En este sentido, se ha postulado una estrecha relación entre la anchura bicigomática y el metopismo, en tanto que los cráneos que presentan esta anomalía suelen corresponder a la categoría de los criptocigos (Pons 1949). Por su parte, Zivanovic (1983) opina que es un rasgo más frecuente en mujeres que en hombres, en personas con escasa esperanza de vida, en mujeres embarazadas durante la pubertad, y más típico de tiempos medievales que actuales. De lo anterior concluye que el metopismo indica una condición patológica en el proceso de osificación, concretamente un desorden bioquímico específico consecuencia de malnutrición debida a factores intrínsecos o extrínsecos. Según este mismo autor, el hecho de que la sutura metópica aparezca frecuentemente asociada a huesos wormianos apoya esta idea.

### **2. Orificio y escotadura supraorbitarios**

Localizados en el margen superior de los arcos orbitarios del frontal. Para que los orificios puedan considerarse correctamente como tales deben presentar un canal de entrada y otro de salida para el paso de los vasos y nervios supraorbitarios. Sólo forman parte de esta clasificación los que se ubican en el margen superior del arco, ya que los orificios y/o tubérculos localizados en la región medial se denominan trocleares. Los orificios se han registrado como “a” y las escotaduras como “b”.

### **3. Sutura infraorbitaria**

Alojada en la región maxilo-facial en forma de sutura entre el borde inferior de la órbita y el orificio infraorbitario del maxilar superior.

### **4. Orificio infraorbitario accesorio**

Ubicado/s en la cara anterior del maxilar bajo el borde inferior de la órbita y por encima de la fosa canina, próximo/s a la sutura cigomático-maxilar. Para que sea/n considerado/s como tal/es es necesario constatar que abre/n un canal bajo la tabla ósea orbitaria que es atravesado por los vasos y canales denominados infraorbitarios.

### **5. Orificio malar múltiple**

Ubicado en la cara externa del hueso cigomático o malar. Sólo se ha tenido en cuenta la presencia de más de un orificio. Los orificios dobles se han designado con el dígito “2” y los triples con el “3”.

### **6. Orificio parietal**

Orificio vascular ubicado en el tercio posterior del parietal, dentro o cerca de la sutura sagital. Sólo se han registrado los orificios que perforan totalmente la pared craneana y abren un canal visible a través del endocráneo.

### **7. Huesos wormianos**

Los denominados *ossa suturalia* son huesecillos ubicados en regiones específicas de las suturas craneanas. Según Zivanovic (1982: 90), estos huesos supernumerarios son consecuencia de la unión tardía de pequeñas islas de tejido óseo durante el proceso de osificación intramembranosa de los huesos craneales. Este autor los considera un desorden en el proceso de osificación que puede ser más frecuente en unas poblaciones que otras debido a factores básicamente ambientales. Dentro de este tipo de razonamiento, los trabajos pioneros de Ossenberg sobre la incidencia de huesos wormianos en diversas poblaciones indígenas norteamericanas (en Schwartz 1995: 264-265) detectaron una significativa correlación entre huesos posteriores y laterales en

función de la deformación intencional (vendajes, entablillados) de los cráneos infantiles. Concretamente, los cráneos deformados mostraban una mayor proporción de wormianos posteriores en una proporción de 3 a 1.

En el registro de los restos humanos de la necrópolis de Es Càrritx sólo se han clasificado como wormianos las formaciones óseas independientes aisladas por suturas en todo su perímetro. Los distintos tipos considerados son los siguientes:

**Epiptérico (7a)**

Localizado en la zona del pterion (fontanela ptérica).

**Coronal (7b)**

Localizado en la sutura coronaria de forma aislada o múltiple.

**Bregmático (7c)**

Localizado en la confluencia de las suturas sagital y coronal (bregma-fontanela anterior o mayor).

**Sagital (7d)**

Localizado a lo largo de la sutura sagital de forma aislada o múltiple.

**Apical (7e)**

También denominado lambdático, se localiza en la confluencia de las suturas sagital y lambdoidea (fontanela posterior).

**Lambdoide (7f)**

Localizado a lo largo de la sutura lambdoidea de forma aislada o múltiple.

**Astérico (7g)**

Localizado en la intersección de la sutura lambdoidea con la temporo-parietal y la temporo-occipital (fontanela astérica).

**Mastoideo (7h)**

Localizado en la sutura occipitomastoidea.

**Supramastoideo (7i)**

Localizado en la región de la escotadura parietal, entre la escama del temporal y el parietal.

**8. Hueso inca**

También denominado epactal. Es resultado de la no fusión de los centros de osificación primarios de la escama del occipital<sup>3</sup>. Por lo general, una sutura transversa (sutura de Mendoza) divide la escama superior a la altura de asterion y por encima del inion, diferenciándolo en tamaño y ubicación del wormiano apical. En Es Càrritx se han distinguido las formas parciales (1) de las completas (2). Entre éstas últimas solamente se han detectado huesos del tipo bipartito, nunca tripartito.

**9. Canal condíleo**

Perforación de la fosa condílea, posterior a los cóndilos occipitales. Consiste en un canal de dirección anteromedial que finaliza en un orificio abierto en la región superior de la *pars lateralis* o en la escotadura yugular. La presencia del rasgo se ha constatado mediante una sonda.

**10. Canal del hipogloso bifurcado**

El canal del hipogloso se ubica en el cóndilo occipital, perpendicularmente a su eje mayor. Cuando aparece bifurcado se debe a la formación de puentes óseos o lengüetas dentro del propio canal o en la cara interna adyacente al foramen magnum. En el registro de Es Càrritx se ha especificado si la bifurcación es parcial (1) o completa (2).

**11. Flexión inversa del canal del seno sagital superior**

En la cara interna del occipital la trayectoria del surco sagital superior suele flexionar hacia la derecha. Las

---

<sup>3</sup> Es una de las variantes anatómicas que más literatura especulativa ha generado. Durante la Edad Media, por ejemplo, se extendió la idea de que este hueso pulverizado podía curar la epilepsia, o también que se trataba de un hueso característico de los criminales (véase Zivanovic 1982: 92-93).

variaciones a esta norma anatómica incluyen bifurcación ó flexión hacia ambos lados (1) y flexión hacia la izquierda (2).

#### **12. Orificio oval incompleto**

Se detecta cuando el orificio oval de la gran ala del esfenoides no se encuentra totalmente cerrado, sino abierto hacia el orificio lacerado.

#### **13. Orificio espinoso incompleto**

Se detecta cuando el orificio espinoso del esfenoides no se encuentra totalmente cerrado, sino abierto hacia el orificio lacerado.

#### **14. Puente pterigoespinoso**

Lengüeta ósea formada por la fusión del ala externa de la apófisis pterigoidea (*lamina lateralis*) y la espina esenoidea. En su registro se ha distinguido entre espinas o excrecencias óseas (1) y verdaderos puentes óseos (2).

#### **15. Puente pterigoalar**

Lengüeta ósea formada por la fusión del ala externa de la apófisis pterigoidea (*lamina lateralis*) y la superficie inferior del ala menor. En su registro se ha distinguido entre espinas o excrecencias óseas (1) y verdaderos puentes óseos (2).

#### **16. Dihiscencia timpánica**

También denominada orificio de Huschke. Consiste en una hendidura irregularmente circular situada en la cara anteroinferior de la porción timpanal, producida por una fusión incompleta de la misma.

#### **17. Torus del conducto auditivo externo**

Consistente en una exóstosis nodular que se desarrolla dentro del conducto auditivo externo, generalmente en la pared posterior. En su registro se ha estimado el grado de oclusión del conducto en 1/3 (1) ó 2/3 (2).

#### **18. Orificio mastoideo**

Localizado generalmente en el temporal, posterior a la apófisis mastoides, aunque también puede aparecer en la sutura occipito-mastoidea o en la región adyacente del occipital.

#### **19. Orificio mentoniano accesorio**

Localizado en el cuerpo mandibular externo inferior a los premolares, en las inmediaciones del orificio mentoniano.

#### **20. Torus mandibular**

Protuberancia ósea desarrollada en la cara lingual de la mandíbula, generalmente restringida a la región posterior a los caninos.

#### **30. Cúspide de Carabelli**

Cúspide mesiolingual accesoria localizada en los molares superiores caducos y permanentes. En su registro se han distinguido tres tipos de manifestaciones de este rasgo: las definidas por una pequeña acanaladura o fosa (1) y las cúspides totalmente independientes (2).

#### **32. Incisivo en pala**

Rasgo de los incisivos superiores caracterizados por una superficie lingual excavada en forma de pala.

### **b.) Huesos del poscráneo:**

#### **1. Puente posterior en atlas (22)**

Caracterizado por formaciones óseas que unen la superficie articular superoposterior del atlas con el arco posterior.

### **2. Agujero transverso accesorio (23)**

Bifurcación del agujero transverso de las vértebras C3, C4, C5, C6 y C7 gracias a lengüetas óseas que lo dividen. En el registro de Es Càrritx se ha distinguido entre agujeros accesorios parciales (1) y completos (2).

### **3. Apertura septal (24)**

Perforación anteroposterior del húmero distal (desde la fosa coronoidea hasta la olecraniana). Autores como Hrdlicka (en St. Hoyme e Iscan 1989: 79) y Godycki (en Krogman e Iscan 1986: 235) han estudiado la frecuencia de aparición de este rasgo en distintas colecciones y coinciden en señalar una mayor presencia en mujeres que en hombres y en el lado izquierdo que en el derecho. Godycki concretamente indica que la proporción en favor del sexo femenino es de 1 a 3,7. En el registro de Es Càrritx no se han tenido en cuenta los húmeros inmaduros ni las aperturas inferiores a 3 mm de diámetro.

### **4. Xifoides perforado (25)**

Defecto de osificación en forma de orificio en el cuerpo distal del esternón.

### **5. Tercer trocánter (26)**

Tuberosidad del fémur proximal, lateral respecto a la línea pectínea e inferior respecto al trocánter mayor. Suele considerarse un engrosamiento de la tuberosidad glútea en la que se inserta la parte inferior del glúteo mayor (Schwartz 1995). En el registro de Es Càrritx no se han tenido en cuenta los fémures inmaduros.

### **6. Escotadura de Vastus (27)**

Localizada en el margen superolateral de la rótula.

## **6.2. Análisis de frecuencias. Influencia del sexo, la edad y la lateralidad en la manifestación de los caracteres.**

Las frecuencias calculadas se refieren al porcentaje de manifestaciones de un determinado rasgo sobre el conjunto de observaciones entre todos los restos humanos inventariados. Cada una de las tablas de frecuencias cuenta con 3 grandes columnas donde se registra la posición del rasgo (izquierda, central y derecha). A su vez, cada una de estas columnas se subdivide en otras 3 en las que figura, por este orden, el número de casos registrados, el número total de casos observables, y la frecuencia de aparición en tantos por cien. Los rasgos marcados con un asterisco (\*) y también la cúspide de Carabelli son de tipo cuasi-continuo y, por tanto, se acompañan de las frecuencias globales (primera fila) y por tipo de manifestación (filas subsiguientes).

Dado que siempre se ha tenido en cuenta la posición del rasgo, el número de casos observados equivale al número de individuos. Sin embargo, como las observaciones se han realizado sobre huesos aislados, frecuentemente incompletos, los resultados de los caracteres pares no indican en absoluto bilateralidad sobre un mismo individuo. Este tipo de frecuencias expresa el porcentaje de presencias sobre el total de lados que ha podido observarse. Por la misma razón, debe entenderse que el número total de casos observables depende del estado de conservación de la región anatómica a considerar, no del esqueleto de individuos concretos. En consecuencia, al comparar las frecuencias obtenidas para diferentes rasgos debe recordarse que no se están evaluando diferencias/similitudes entre individuos, sino en el conjunto de la población.

### *Huesos craneales*

Entre los rasgos impares (1, 7c, 7d, 7e, 8/1, 8/2, 11/1, 11/2 y 20) dos son los que presentan frecuencias inferiores al 5%: wormiano bregmático (7c) y torus mandibular (20). La evaluación de la incidencia del sexo y la edad se ha realizado entre los que cuentan con un mayor número de presencias: metopismo (1), wormiano apical (7e), hueso inca parcial (8/1) y flexión bifurcada del canal del seno sagital superior (11/1) e inversa (11/2).

Frecuencias de rasgos epigenéticos craneales en el conjunto de la colección de Es Càrritx										
Nº	Designación	Iz			C			D		
1	Metopismo				21	112	18,7			
2	Orificio/Escotadura supraorbitario *	46		75,4				46		63,0
	(orificio) a	32	61	52,5				33	73	45,2
	(escotadura) b	11		18,0				11		15,1
	(orificio+escotadura) a+b	3		4,9				2		2,7
3	Sutura infraorbitaria	39	52	75,0				38	48	79,2
4	Orificio infraorbitario accesorio	9	50	18,0				6	49	12,2
5	Orificio malar múltiple *	16		35,5				17		36,9
	(doble) 2	15	45	33,3				15	46	32,6
	(triple) 3	1		2,2				2		4,3
6	Orificio parietal	22	59	37,3				27	56	48,2
7a	Wormiano/epiptérico	3	48	6,2				2	45	4,4
7b	Wormiano/coronal	9	55	16,4				12	62	19,3
7c	Wormiano/bregmático				1	86	1,2			
7d	Wormiano/sagital				4	58	6,9			
7e	Wormiano/ apical o lambdático				27	83	32,5			
7f	Wormiano/lambdoide	39	63	61,9				41	61	67,2
7g	Wormiano/astérico	20	54	37,0				21	49	42,8
7h	Wormiano/mastoideo	2	44	4,5				3	41	7,3
7i	Wormiano/supramastoideo	13	49	26,5				17	55	30,9
8	Hueso inca o epactal *				25		32,5			
	(parcial) 1				21	77	27,3			
	(completo) 2				4		5,2			
9	Canal condíleo	29	53	54,7				34	54	63,0
10	Canal del hipogloso bifurcado *	16		25,8				14		20,6
	parcial (1)	6	62	9,7				3	68	4,4
	completo (2)	10		16,1				11		16,2
11	Flexión inversa canal seno s..s. *				16		21,9			
	bifurcación (1)				8	73	10,9			
	izquierda (2)				8		10,9			
12	Orificio oval incompleto	1	41	2,4				2	40	5,0
13	Orificio espinoso incompleto	12	40	30,0				16	40	40,0
14	Puente pterigoespinoso *	26		74,3				24		64,9
	espina (1)	23	35	65,7				21	37	56,7
	puente (2)	3		8,6				3		8,1
15	Puente pterigoalar *	9		22,5				11		32,2
	espina (1)	8	40	20,0				11	34	32,2
	puente (2)	1		2,5				0		0,0
16	Dihiscencia timpánica/O.Huschke	3	63	4,8				4	83	4,8
17	Torus conducto auditivo externo *	5		6,0				6		1,6
	1/3 oclusión (1)	5	82	6,0				5	63	7,9
	2/3 oclusión (2)	0		0,0				1		1,6
18	Orificio mastoideo	31	57	54,4				29	63	46,0
19	Orificio mentoniano accesorio	3	83	3,6				5	78	7,7
20	Torus mandibular				1	120	0,8			
21	Puente milohioideo	3	65	4,6				2	61	3,3

Tabla 6.3

La diferenciación en función del sexo no ha dado resultados significativos en ninguno de estos cinco rasgos (1:  $\chi^2$  p= 0,893; 7e:  $\chi^2$  p= 0,203; 8/1: Fischer p > 0,999; 11/1: Fischer p >0,999; 11/2: Fischer p > 0,999). En cambio, los resultados sobre la variable edad sí permiten rechazar la hipótesis nula en, al menos, dos casos: wormiano apical y hueso inca incompleto. El primer rasgo se manifiesta con mayor frecuencia en individuos adultos ( $\chi^2$  p= 0,0020) mientras que el segundo muestra una preferencia por los inmaduros (Fischer p= 0,0097). Por tanto, los rasgos craneales impares susceptibles de análisis estadístico y, al parecer, escasamente influidos por el sexo y la edad son sólo tres: metopismo (1), flexión bifurcada del canal del seno sagital superior (11/1) y flexión inversa del canal del seno sagital superior (11/2).

Entre los rasgos pares cabe distinguir los de carácter dicotómico (3, 4, 6, 7a, 7b, 7f, 7g, 7h, 7i, 9, 12, 13, 16, 18, 19 y 21) de los casi-continuos (2, 5, 10, 14, 15 y 17). Los que presentan frecuencias iguales o inferiores al 5% son, dentro del primer grupo: wormiano epiptérico (7a), wormiano mastoideo (7h), orificio oval incompleto (12), dihiscencia timpánica (16), orificio mentoniano accesorio (19) y puente milohioideo (21); dentro del segundo grupo: orificio y escotadura supraborbitarios de manifestación conjunta (2/a+b), orificio malar triple (5/3), canal del hipogloso parcialmente bifurcado (10/1), puente pterigo-espinoso completo (14/2), puente pterigo-alar completo (15/2) y torus del conductor auditivo externo con 1/3 de oclusión (17/1) y con 2/3 de oclusión (17/2). La evaluación de la incidencia del sexo y la edad se ha realizado únicamente entre los rasgos que cuentan con un número de presencias suficiente para ambos lados: 2/a, 2/b, 3, 4, 5/2, 6, 7b, 7f, 7g, 7i, 9, 10/2, 13, 14/1, 15/1 y 18.

Los valores calculados respecto al sexo han dado resultados significativos en el orificio espinoso incompleto derecho (13) (Fischer p= 0,0400), más influenciado por el sexo femenino, y en el umbral de la significación en el canal condíleo izquierdo (9) (Fischer p= 0,0560), que muestra predilección por el sexo masculino. Mención especial merecen las formaciones óseas anexas a la apófisis pterigoidea del esfenoides. Debido a la fragilidad de este segmento óseo, ninguno de los rasgos implicados, puente pterigoespinoso incompleto (14/1) y puente pterigoalar incompleto (15/1), ha podido observarse en más de 25 casos, por lo que el significado de las pruebas estadísticas debe contemplarse con prudencia. En lo que respecta al primero (14/1), el lado izquierdo ha dado resultados significativos, favorables al sexo femenino, pero no así el derecho pese a que el número de mujeres duplica al de hombres (izquierdo: Fischer p= 0,0421; derecho: Fischer p= 0,4422). Respecto al segundo (15/1), el lado izquierdo no ha arrojado resultados significativos, mientras que el derecho se encuentra en el umbral de la significación, pero esta vez debido a una mayor frecuencia de la que cabría esperar en individuos de sexo masculino (izquierdo: Fischer p= 0,0649; derecho: Fischer p= 0,0743).



Los resultados del resto de caracteres considerados son consistentes con la hipótesis nula de no diferenciación: orificio supraorbitario (2a) (izquierdo:  $\chi^2 p > 0,9999$ ; derecho:  $\chi^2 p = 0,9555$ ); escotadura supraorbitaria (2/b) (izquierda:  $\chi^2 p = 0,1212$ ; derecha: Fischer  $p = 0,4673$ ); sutura infraorbitaria (3) (izquierda: Fischer  $p = 0,3783$ ; derecha: Fischer  $p = 0,2643$ ); orificio infraorbitario accesorio (4) (izquierdo: Fischer  $p = 0,6591$ ; derecho: Fischer  $p > 0,999$ ); orificio malar doble (5/2) (izquierdo: Fischer  $p = 0,3359$ ; derecho: Fischer  $p = 0,3615$ ); orificio parietal (6) (izquierdo:  $\chi^2 p = 0,3940$ ; derecho:  $\chi^2 p > 0,999$ ); wormiano coronal (7b) (izquierdo: Fischer  $p = 0,2447$ ; derecho: Fischer  $p = 0,2691$ ); wormiano lambdoide (7f) (izquierdo:  $\chi^2 p = 0,7324$ ; derecho:  $\chi^2 p = 0,6193$ ); wormiano astérico (7g) (izquierdo:  $\chi^2 p = 0,5551$ ; derecho:  $\chi^2 p > 0,9999$ ); wormiano supramastoideo (7i) (izquierdo: Fischer  $p = 0,2566$ ; derecho:  $\chi^2 p = 0,3887$ ); canal condíleo (9) (derecho: Fischer  $p > 0,999$ ); canal del hipogloso completamente bifurcado (10/2) (izquierdo: Fischer  $p > 0,999$ ; derecho: Fischer  $p > 0,999$ ); orificio espinoso incompleto (13) (izquierdo: Fischer  $p = 0,3500$ ); y orificio mastoideo (18) (izquierdo:  $\chi^2 p = 0,4777$ ; derecho:  $\chi^2 p = 0,4597$ ).

La diferenciación en cuanto a la edad cuenta con apoyo estadístico en el orificio supraorbitario derecho (2a) ( $\chi^2 p = 0,0031$ ), la escotadura supraorbitaria izquierda (2b) (Fischer  $p = 0,0064$ ), el wormiano coronal derecho (7b) (Fischer  $p = 0,0455$ ) y, con reservas, en el orificio parietal izquierdo (6) ( $\chi^2 p = 0,0472$  sin corrección,  $0,0915$  con corrección) y en el orificio espinoso incompleto izquierdo (13) (Fischer  $p = 0,056$ ). Las frecuencias y los valores esperados en las tablas de contingencia muestran que en los cuatro primeros casos predominan los adultos y en el quinto los inmaduros.

El resto de rasgos considerados muestran independencia respecto al factor edad: orificio supraorbitario izquierdo (2b) ( $\chi^2 p = 0,4719$ ); escotadura supraorbitaria derecha (2b) (Fischer  $p = 0,1962$ ); sutura infraorbitaria (3) (izquierda:  $\chi^2 p = 0,3352$ ; derecha:  $\chi^2 p = 0,6661$ ); orificio infraorbitario accesorio (4) (izquierdo: Fischer  $p = 0,1519$ ; derecho: Fischer  $p = 0,6779$ ); orificio malar doble (5/2) (izquierdo; Fischer  $p = 0,7236$ ; derecho:  $\chi^2 p = 0,9081$ ); orificio parietal (6) (derecho:  $\chi^2 p = 0,4865$ ); wormiano coronal (7b) (izquierdo: Fischer  $p = 0,2576$ ); wormiano lambdoide (7f) (izquierdo:  $\chi^2 p = 0,6470$ ; derecho:  $\chi^2 p = 0,2248$ ); wormiano astérico (7g) (izquierdo:  $\chi^2 p = 0,2432$ ; derecho:  $\chi^2 p = 0,5551$ ); wormiano supramastoideo (7i) (izquierdo: Fischer  $p = 0,0947$ ; derecho:  $\chi^2 p = 0,3364$ ); canal condíleo (9) (izquierdo:  $\chi^2 p = 0,8172$ ; derecho:  $\chi^2 p = 0,2017$ ); canal del hipogloso completamente bifurcado (10/2) (izquierdo: Fischer  $p = 0,0825$ ; derecho: Fischer  $p = 0,3234$ ); orificio espinoso incompleto (13) (derecho: Fischer  $p = 0,4898$ ); puente pterigioespinoso incompleto (14/1) (Fischer  $p = 0,685$ ; derecho: Fischer  $p = 0,7165$ ); puente pterigoalar incompleto (15/1) (izquierdo: Fischer  $p = 0,0790$ ;

derecho: Fischer  $p= 0,7049$ ); y orificio mastoideo (18) (izquierdo:  $\chi^2 p= 0,4690$ ; derecho:  $\chi^2 p= 0,8888$ ).

En conclusión, la mayor parte de los rasgos craneales pares considerados en este estudio se manifiestan de forma homogénea en cuanto al sexo y la edad.

Como ya se indicó en el apartado introductorio de este capítulo, para evaluar la incidencia de la lateralidad he preferido utilizar la muestra de cráneos remontados en lugar del conjunto de huesos craneales a fin de eliminar las observaciones sistemáticamente unilaterales. Pese a que la muestra es más pequeña (tabla 6.4), presenta la ventaja de que está compuesta por individuos y los azares de la conservación sólo atañen al grupo controlado, no al conjunto de las personas sepultadas.

Esta submuestra está compuesta por un total de 90 ejemplares (para una somera descripción véase *supra* capítulo 2.4.2). Las diferencias de conservación son muy acusadas y, por tanto, el número de observaciones varía considerablemente entre unos rasgos y otros. El carácter mejor documentado es el metopismo, pero no llega a cubrir el total de cráneos individualizados (72 ejemplares observables). Entre los rasgos con menos posibilidades de observación destacan los mandibulares (19, 20, 21) debido a la generalizada desconexión entre el maxilar inferior y su bóveda respectiva y, en menor medida, los faciales (especialmente los infraorbitarios).

Un somero repaso al listado de frecuencias de los caracteres pares permite observar que en la muestra de cráneos remontados hay algunos rasgos totalmente ausentes (17/2, 19 y 21), otros con bajas frecuencias (5/2, 14/2, 16, 17/1) y otros más que sólo se manifiestan unilateralmente (5/3, 7a, 7h, 10/1, 12, 15/2) y, por tanto, han sido excluidos del análisis. Los que cuentan con mayores frecuencias son la sutura infraorbitaria (3), el wormiano lambdoide (7f) y el orificio mastoideo (18), presentes en más de 1/3 del total de individuos examinados.

Frecuencias de rasgos epigenéticos craneales por individuos en la serie de cráneos remontados									
		N1	k	%	N2	s	%	a	%
1	Metopismo	72	9	12,5	*				
2a	Orificio supraorbitario	57	36	63,1	34	17	50,0	10	29,4
2b	Escotadura supraorbitaria	57	15	26,3	34	4	11,8	7	20,6
3	Sutura infraorbitaria	41	34	82,9	29	20	69,0	5	17,2
4	Orificio infraorbitario accesorio	37	10	27,0	30	5	16,7	3	10,0
5/2	Orificio malar doble	39	16	41,0	17	2	11,8	3	17,6
5/3	Orificio malar triple	39	2	5,1	17	0	0,0	2	11,8
6	Orificio parietal	63	36	57,1	48	10	20,8	22	45,8
7a	Wormiano/epiptérico	48	5	10,4	31	0	0,0	3	9,7
7b	Wormiano/coronal	68	13	19,1	45	7	15,5	3	6,7
7c	Wormiano/bregmático	61	0	0,0	*				
7d	Wormiano/sagital	56	4	7,1	*				
7e	Wormiano/ apical o lambdático	64	23	35,9	*				
7f	Wormiano/lambdoide	66	44	66,7	47	27	57,4	5	18,5
7g	Wormiano/astérico	60	24	40,0	38	13	34,2	1	2,6
7h	Wormiano/mastoideo	53	3	5,7	29	0	0,0	2	6,9
7i	Wormiano/supramastoideo	68	21	30,9	31	5	16,1	3	9,7
8/1	Hueso inca parcial	61	13	21,3	*				
8/2	Hueso inca completo	61	3	4,9	*				
9	Canal condíleo	38	25	65,8	24	13	54,2	3	13,0
10/1	C. hipogloso parcialm. bifurcado	48	8	16,7	33	0	0,0	6	18,2
10/2	C. hipogloso completam. bifurcado	48	14	29,2	33	2	6,1	10	30,3
11/1	Bifurcación canal seno sag.sup.	53	7	13,2	*				
11/2	Flexión izquierda canal seno sag.sup.	53	4	7,5	*				
12	Orificio oval incompleto	44	3	6,8	24	0	0,0	2	8,3
13	Orificio espinoso incompleto	47	22	46,8	21	3	14,3	6	28,6
14/1	Puente pterigoespinoso parcial	43	30	69,8	22	12	54,5	6	27,3
14/2	Puente pterigoespinoso completo	43	4	9,3	22	2	9,1	1	4,5
15/1	Puente pterigoalar parcial	45	10	22,2	23	5	21,7	4	17,4
15/2	Puente pterigoalar completo	45	1	2,2	23	0	0,0	1	4,3
16	Dihiscencia timpánica/O.Huschke	65	5	7,7	43	3	7,0	1	2,3
17/1	Torus auditivo con 1/3 oclusión	69	6	8,7	45	4	8,9	1	2,2
17/1	Torus auditivo con 2/3 oclusión	69	0	0,0	45	0	0,0	0	0,0
18	Orificio mastoideo	59	34	57,6	31	13	41,9	9	29,0
19	Orificio mentoniano accesorio	9	0	0,0	6	0	0,0	0	0,0
20	Torus mandibular	8	0	0,0	*				
21	Puente milohioideo	6	0	0,0	3	0	0,0	0	0,0

Tabla 6.4

(N1= individuos observados en al menos uno de sus lados; k= individuos que manifiestan el rasgo en al menos uno de los lados observables; N2= individuos observados en ambos lados; s= presencia simétrica de los rasgos pares; a= presencia asimétrica de los rasgos pares; \*= rasgo impar)

La aplicación de las pruebas estadísticas (tabla 6.5) ha dado resultados significativos en 10 caracteres, para los que cabe interpretar una notable expresión simétrica (altamente significativa en 3 wormianos: 7b, 7f y 7g). En los 5 restantes los resultados son variados pero, en conjunto, no apoyan la hipótesis nula de la independencia en función de la lateralidad.

<b>Rasgos epigenéticos de la serie de cráneos remontados. Evaluación de la incidencia de la lateralidad</b>					
<b>Nº</b>	<b>Designación</b>	<b>n*</b>	<b>Test</b>	<b>p</b>	<b>D.s.*</b>
2a	Orificio supraorbitario	34	Fischer	0,0619	No
2b	Escotadura supraorbitaria	32	Fischer	0,0385	Sí
3	Sutura infraorbitaria	29	Fischer	0,0180	Sí
4	Orificio infraorbitario accesorio	30	Fischer	0,0004	Sí
6	Orificio parietal	48	Chi 2	0,9160	No
7b	Wormiano/coronal	45	Fischer	<0,0001	Sí
7f	Wormiano/lambdoide	47	Fischer	<0,0001	Sí
7g	Wormiano/astérico	38	Fischer	<0,0001	Sí
7i	Wormiano/supramastoideo	31	Fischer	0,0007	Sí
9	Canal condíleo	24	Fischer	0,0005	Sí
10/2	Bifurc.completa del canal hipogloso	33	Fischer	0,6162	No
13	Orificio espinoso incompleto	21	Fischer	0,2800	No
14/1	Espina pterigoespina	22	Fischer	0,1365	No
15/1	Espina pterigoalar	23	Fischer	0,0086	Sí
18	Orificio mastoideo	31	Chi 2	0,0469	Si

Tabla 6.5

(\*n= cráneos observables en ambos lados; \*D.s.= diferencia significativa)

## Piezas dentarias

Para los caracteres discontinuos de las piezas dentarias no ha sido posible analizar la influencia del sexo y la edad debido a la escasa fiabilidad de las estimaciones en dientes aislados. No obstante, la distribución de frecuencias obtenida en el conjunto de la colección presenta algunos aspectos interesantes en los dos tipos de rasgos registrados (tablas 6.6 y 6.7).

Frecuencias de cúspide de Carabelli en el conjunto de la colección de Es Càrritx						
Tipo de molar	Expresión	Iz			D	
1m1	global	0		0,0	1	2,0
	acanaladura (1)	0	53		1	50
	cúspide aislada (2)	0			0	
2m2	global	32		62,7	22	30,8
	acanaladura (1)	18	51	35,3	9	48
	cúspide aislada (2)	14		27,4	13	27,1
1M1	global	52		42,2	38	30,9
	acanaladura (1)	27	123	21,9	14	123
	cúspide aislada (2)	25		20,3	24	19,5
2M2	global	4		4,0	5	4,2
	acanaladura (1)	0	99		1	117
	cúspide aislada (2)	4		4,0	4	3,4
3M3	global	0		0,0	0	0,0
	acanaladura (1)	0	70		0	76
	cúspide aislada (2)	0			0	
<b>Caducos</b>	global	32	104	<b>30,8</b>	23	98
<b>Permanentes</b>	global	56	292	<b>19,2</b>	43	316
<b>Todos</b>	global	88	396	<b>22,2</b>	66	414

Tabla 6.6

Frecuencias de incisivos en pala en el conjunto de la colección de Es Càrritx						
Tipo de incisivo	Iz			D		
1i1	0	38	--	0	41	--
2i2	0	59	--	0	49	--
1I1	10	168	6,0	6	168	3,6
2I2	15	133	11,3	7	137	5,1
<b>Caducos</b>	0	97	<b>0,0</b>	0	90	<b>0,0</b>
<b>Permanentes</b>	25	301	<b>8,3</b>	13	305	<b>4,3</b>
<b>Todos</b>	25	398	<b>6,3</b>	13	395	<b>3,3</b>

Tabla 6.7

Entre las piezas caducas de Es Càrritx la cúspide de Carabelli exhibe una distribución bimodal bastante patente, ya que sólo afecta al segundo molar y apenas hay constancia del rasgo en el primero (1 caso sobre un total de 50 en muelas derechas y 0 sobre 53 en muelas izquierdas), mientras que los incisivos en pala son totalmente inexistentes. Entre las piezas permanentes se observa una elevada representación de cúspide de Carabelli en el primer molar, bajas frecuencias en el segundo (menores del 5% en ambos lados) y ausencia absoluta en el tercero, mientras que los incisivos en pala parecen algo más frecuentes en los dientes laterales que en los centrales. En ambos casos parece que el lado derecho está menos afectado que el izquierdo, aunque este extremo sólo puede valorarse en propiedad en el marco del análisis por individuos.

Para considerar la incidencia de la lateralidad, la muestra de referencia empleada está compuesta por la serie de cráneos remontados y la de maxilares superiores individualizados. Dentro de este conjunto no se ha registrado un solo caso de incisivos en pala<sup>4</sup>, por lo que la cuestión de la lateralidad no puede analizarse más allá de las frecuencias obtenidas para el conjunto de dientes.

En lo que respecta a la cúspide de Carabelli el número de individuos observados asciende a 45 (26 cráneos y 19 maxilares aislados), de los cuales 21 manifiestan el rasgo (46,7%). Las frecuencias por tipo de pieza son muy bajas para el primer molar de leche (ningún individuo manifiesta el rasgo) y el segundo permanente (sólo 2 individuos manifiestan el rasgo). En los dos restantes las cifras son más elevadas pero, aún así, el número de ejemplares que permiten la observación bilateral sigue siendo excesivamente reducido para la aplicación de pruebas estadísticas. No obstante, cabe señalar que de los 11 individuos en los que ha podido observarse la presencia/ausencia del rasgo en el segundo molar de leche sólo 1 lo tenía de forma unilateral (frente a 6 presencias bilaterales y 4 ausencias bilaterales). La simetría aún es más rotunda en el primer molar permanente, ya que de los 13 individuos observables bilateralmente ninguno presenta el rasgo de forma asimétrica (5 presencias bilaterales y 8 ausencias bilaterales). Finalmente, las observaciones sobre el tipo de expresión de este carácter sugieren igualmente una marcada simetría, ya que solamente un individuo sobre un total de 13 presenta la combinación de acanaladura (30/1) y cúspide aislada (30/2). El resto de casos con presencia del rasgo tanto en el lado izquierdo como en el derecho se distribuyen de forma proporcionada (6 acanaladuras y 6 cúspides aisladas).

---

<sup>4</sup> En la serie de cráneos remontados este rasgo sólo ha podido observarse en 10 individuos (9% del total de la serie). Esta deficiente conservación se debe en gran parte a que los incisivos son unas de las piezas dentarias que más han sufrido los efectos de los procesos posdeposicionales (véase *supra* tabla 2.9 y gráfico 2.5).

## Poscráneo

El carácter extremadamente desarticulado de los huesos del poscráneo unido al limitado remontaje de los esqueletos, impiden correlacionar los rasgos registrados en individuos concretos. No obstante, resulta pertinente comentar las frecuencias obtenidas, dado que este tipo de datos no se ha registrado de forma sistemática en ninguno de los yacimientos arqueológicos de las Baleares.

De los seis caracteres seleccionados el único totalmente ausente de la colección es la perforación del extremo inferior del cuerpo del esternón (25). El resto cuenta con una representación suficiente, aunque el número de casos observados varía de forma considerable (tabla 6.8.).

Frecuencias de rasgos poscraneales en el conjunto de la colección de Es Càrritx								
Nº	Designación	Iz			C		D	
22	Puente posterior en atlas *	14		21,5			14	20,8
	parcial (1)	11	65	16,9			7	67
	completo (2)	3		4,6			7	10,4
23	Orificio transversal accesorio * C3-C6	97		29,7			118	32,8
	parcial (1)	45	326	13,8			49	360
	completo (2)	52		15,9			69	19,2
	Orificio transversal accesorio * C7	18		32,1			14	26,9
	parcial (1)	12	56	21,4			8	52
completo (2)	6		10,7			6	11,5	
24	Apertura septal	10	67	14,9			8	55
25	Xifoides perforado				0	36	0,0	
26	Tercer trocánter	18	63	28,6			9	47
27	Escotadura de Vastus	60	117	51,3			58	121
							47,9	

Tabla 6.8

Dado que en el material antropológico de Es Càrritx los esqueletos parcialmente completos constituyen una excepción, el análisis de la influencia de la variable sexo se limita a los rasgos del húmero (24) y el fémur (26), ya que de todos los huesos considerados son los únicos que permiten un diagnóstico sexual (de carácter métrico) cuando se encuentran de forma aislada.

El registro de la apertura septal por sexos es muy exiguo. Del lado izquierdo los casos observables suman un total de 15 y presentan una clara desproporción entre huesos masculinos (4) y femeninos (11). Del derecho el número de casos observados es aún menor, con un total de 9, de los cuales 6 son masculinos y 3 femeninos. A la descompensación de las series se suma el problema de la composición de la muestra y, por tanto, cualquier valoración resulta arriesgada. Sin embargo, hay un dato que vale la pena señalar: ninguno de los 10 húmeros masculinos presenta apertura septal. Todas las presencias son femeninas y se reparten de la siguiente forma: 3 del lado izquierdo y 2 del derecho.

El tercer trocánter cuenta con un registro más importante. La presencia/ausencia del rasgo ha podido observarse en 38 fémures izquierdos (25 masculinos y 13 femeninos) y 29 derechos (18 masculinos y 11 femeninos). Por sexos la presencia de tercer trocánter se eleva a 13 entre los hombres (8 del lado izquierdo y 5 del derecho) y a 7 entre las mujeres (5 del lado izquierdo y 2 del derecho). Aunque las bajas frecuencias en la manifestación del rasgo desaconsejan la aplicación de pruebas estadísticas, las cifras registradas podrían sugerir que el sexo no juega un papel diferenciador en su expresión.

En la somera presentación de los rasgos considerados en este estudio ya se indicó que en el registro de la apertura septal y del tercer trocánter no se tuvieron en cuenta los ejemplares inmaduros. En las rótulas inmaduras, en cambio, sí se registró la incidencia de escotadura de Vastus (rasgo nº 27), pero la tardía osificación de este tipo de hueso hace que, inevitablemente, los individuos inmaduros estén infrarrepresentados respecto a los adultos. En Es Càrritx la descompensación de la muestra es equivalente en ambos lados: de las 117 rótulas izquierdas observables, 27 son inmaduras y 90 adultas, y de las 121 derechas, 22 son inmaduras y 99 adultas. No obstante, vale la pena señalar que en los individuos inmaduros prevalece la ausencia del rasgo (sólo lo manifiestan 7 rótulas izquierdas y 6 derechas, respecto a 20 y 16 que carecen de él), mientras que en los adultos la presencia de escotadura de Vastus es la tónica generalizada (53 presencias contra 37 ausencias en el lado izquierdo y 52 presencias contra 47 ausencias en el lado derecho). La aplicación del test de  $\chi^2$  a cada serie ha dado resultados significativos (izquierda  $p=0,0027$ ; derecha  $p=0,0320$ ). Por tanto, y aunque no deben obviarse los problemas de infrarrepresentación de los individuos inmaduros, es muy probable que la manifestación de escotadura de Vastus esté influenciada por la edad.

Respecto a las vértebras cervicales aisladas, las posibilidades de análisis son diferentes en cada tipo de hueso y rasgo considerado, por lo que se tratarán por separado. En la expresión del puente posterior del atlas (rasgo nº 22) no puede valorarse la incidencia de la edad pero sí la bilateralidad. En la tabla 6.6 se ilustran las frecuencias por el total de lados observados y, por tanto, nada informan acerca de la expresión por individuos y bilateralidad. Dado que las vértebras aisladas sí permiten valorar la incidencia de la bilateralidad (siempre que estén suficientemente conservadas) y, además, cada atlas representa a una persona diferente, es posible extraer datos sobre frecuencias por individuos. Sin embargo, el número de casos considerados vuelve a ser muy bajo. La expresión bilateral del puente en atlas ha podido observarse en un total de 39 vértebras/individuos. La manifestación simétrica del rasgo se cumple en 5 casos y 5 más son de carácter asimétrico (25,6% de presencias sobre el total de individuos). Por tanto, la proporción global parece considerable y equilibrada en cuanto a simetría/asimetría, pero el escaso número de efectivos impide valorar su significado. A título informativo cabe añadir que entre los 10 individuos que manifiestan el carácter la distribución en cuanto a grado de expresión (parcial o completo) es muy heterogénea. De los 5 casos simétricos 3 son parciales, 1 completo y el 5º es parcial en el lado izquierdo y completo en el



derecho. Entre los 5 casos asimétricos, 4 son parciales (2 lo presentan en el lado derecho y 2 en el izquierdo) y solamente 1 es completo (manifestado en el lado izquierdo).

El orificio transversal accesorio también es un carácter de tipo casi-continuo que se manifiesta de forma completa cuando la división se efectúa mediante una lengüeta ósea (23/2) o incompleta cuando la forma bilobulada es perceptible, pero no existe un tabique óseo que delimite el perímetro de ambos orificios. Nuevamente cabe recordar que las vértebras aquí consideradas están desconectadas de sus respectivos esqueletos, por lo que sólo C7 permite saber cuántos individuos están representados en las frecuencias obtenidas. El resto de cervicales (C3-C6) impide este tipo de aproximación pero, en cambio, configura una muestra mucho más amplia donde poder evaluar la incidencia tanto de la simetría como de la edad.

El registro del orificio transversal accesorio en C7 cuenta con un total de 38 casos observables, de los cuales 15 presentan el rasgo (39,5% de individuos observados) y, entre éstos, 3 son de carácter bilateral y 12 unilateral. Por tanto, la incidencia es ciertamente considerable, aunque escasamente simétrica. La expresión del orificio transversal accesorio en C7 también es heterogénea: de los 3 ejemplares bilaterales, 2 son completos y 1 parcial, y de los 12 unilaterales 3 son completos (1 izquierdo y 2 derechos) y 9 parciales (5 izquierdos y 4 derechos).

Los valores obtenidos para las vértebras C3-C6 son más elevados y, por tanto, admiten la aplicación de pruebas estadísticas. Si consideramos exclusivamente las vértebras observables en sus dos apófisis transversas, la muestra se reduce a 245 casos con un 41,2% de presencias en uno o en ambos lados, porcentaje similar al de individuos afectados por este carácter según los datos de C7. En lo que respecta a la lateralidad, la aplicación del test del  $\chi^2$  ha dado resultados muy significativos ( $p < 0,0001$ ), pero no así en cuanto a la edad ( $\chi^2 p = 0,1718$ ). La tabla de contingencias muestra valores superiores a lo esperado tanto en la presencia como en la ausencia simétrica, mientras que las manifestaciones unilaterales son inferiores a lo que cabría esperar según la hipótesis nula de no diferenciación. Las frecuencias respecto al total de vértebras observadas (245) se reparten entre 19,6% de incidencia simétrica, 10,6% sólo en el lado izquierdo y 11,02% sólo en el lado derecho. En cuanto al tipo de manifestación del rasgo, parcial o completo, los resultados del test del  $\chi^2$  también han dado resultados muy significativos ( $p = 0,0005$ ) e indican que existe una relación de dependencia entre uno y otro. Las casillas de la tabla de contingencia indican que los valores del mismo tipo (parcial y parcial; completo y completo) son superiores a los que cabría esperar, mientras que cuando aparecen combinados (parcial y completo; completo y parcial) son notablemente inferiores.

\*\*\*\*\*

Una vez expuestos los resultados parciales del análisis de frecuencias, es hora de abordar las principales conclusiones.

La diferenciación en cuanto al sexo sólo ha dado resultados significativos en el canal condíleo izquierdo (9), más frecuente entre los hombres, y en el orificio espinoso incompleto del lado derecho (13), más característico de las mujeres. De consideración dudosa son los puentes pterigoespinoso izquierdo y pterigoalar de ambos lados. Entre los rasgos que afectan a dientes y poscráneo, el análisis de la variable sexual no ha podido llevarse a cabo, bien por la indeterminación de los restos óseos considerados, bien por su baja frecuencia. Sin embargo, conviene señalar que la apertura septal no cuenta con ninguna presencia entre los húmeros masculinos y el tercer trocánter se manifiesta en proporciones equilibradas entre ambos sexos.

La edad tampoco parece ser una variable decisiva en la presencia o ausencia de los rasgos craneales, si bien es cierto que el análisis estadístico de algunos caracteres ha proporcionado resultados significativos. Los rasgos más frecuentes entre individuos adultos son: wormiano apical, escotadura supraorbitaria izquierda, orificio supraorbitario derecho y wormiano coronal derecho. Los que parecen más propios de inmaduros se limitan al hueso inca parcial y de consideración dudosa cabe citar el orificio parietal izquierdo y el espinoso incompleto también izquierdo. Entre los rasgos poscraneales el único análisis fiable del factor edad se asocia con el orificio transversal accesorio de las cervicales indeterminadas (C3-C6), que no ha dado resultados significativos. Por el contrario, es posible que la edad determine la manifestación de escotadura de Vastus, aunque la descompensación de la muestra analizada impide aceptar abiertamente los resultados del test.

La diferenciación por lateralidad según el análisis por individuos es significativa en la mayor parte de los rasgos craneales considerados, es decir, su expresión es preferentemente simétrica. No obstante, esta circunstancia no se cumple en el orificio supraorbitario, el orificio parietal, el canal del hipogloso completamente bifurcado, el orificio espinoso incompleto y el puente pterigo-espinoso. Por tanto, en los rasgos con influencia del sexo (13 y probablemente 14/1) y la edad (2ab) debe tenerse en cuenta que la asimetría incide sobre los resultados, de forma que es preferible mantener la división por lados observados que contabilizar las presencias por individuos independientemente del lado observado. Entre los rasgos dentarios la muestra de referencia por individuos no permite la aplicación de pruebas estadísticas, pero la observación caso por caso revela una notable escasez de cúspide de Carabelli de manifestación unilateral. En el poscráneo el único análisis factible ha sido nuevamente el del orificio transversal accesorio de C3-C6, con resultados altamente significativos que indican una manifestación marcadamente simétrica del rasgo.

En resumidas cuentas, la población de Es Càrritx cuenta con un buen número de rasgos epigenéticos con escasa o nula influencia de la edad y el sexo. Es posible que

los resultados discordantes (tabla 6.9) sean meras incidencias accidentales o fenómenos de carácter aleatorio. Sin embargo, creo más prudente desestimar las variables de manifestación heterogénea en el análisis comparativo respecto a otras series, tema que se aborda en la sección siguiente.

<b>Rasgos epigenéticos craneales. Evaluación de frecuencias según sexo y edad</b> (Sombreado = independencia; Negro: dependencia; Asteriscos= frecuencias bajas)							
Nº	Designación	Iz		C		D	
		Sexo	Edad	Sexo	Edad	Sexo	Edad
1	Metopismo						
2	2a: Orificio supraorbitario						
	2b: Escotadura supraorbitaria						
	2a+b: Orificio+escotadura supraorb.	****	****			****	****
3	Sutura infraorbitaria						
4	Orificio infraorbitario accesorio						
5	5/2: Orificio malar doble						
	5/3: Orificio malar triple	****	****			****	****
6	Orificio parietal		¿?				
7a	Wormiano/epiptérico	****	****			****	****
7b	Wormiano/coronal						
7c	Wormiano/bregmático			****	****		
7d	Wormiano/sagital			****	****		
7e	Wormiano/ apical o lambdático						
7f	Wormiano/lambdoide						
7g	Wormiano/astérico						
7h	Wormiano/mastoideo	****	****			****	
7i	Wormiano/supramastoideo						
8	8/1: Hueso inca parcial						
	8/2: Hueso inca completo			****	****		
9	Canal condíleo						
10	10/1: Bifurc.parcial c. hipogloso	****	****			****	****
	10/2: Bifurc.completa c.hipogloso						
11	11/1: Bifurcación canal seno s.s.						
	11/2: Flex. izquierda canal seno s.s.						
12	Orificio oval incompleto	****	****			****	****
13	Orificio espinoso incompleto		¿?				
14	14/1: Espina pterigoespínosa	¿?				¿?	
	14/2: Puente pterigoespínoso	****	****			****	****
15	15/1: Espina pterigoalar	¿?				¿?	
	15/2: Puente pterigoalar	****	****			****	****
16	Dihiscencia timpánica/O.Huschke	****	****			****	****
17	17/1: Torus auditivo-1/3 oclusión	****	****			****	****
	17/2: Torus auditivo-2/3 oclusión	****	****			****	****
18	Orificio mastoideo						
19	Orificio mentoniano accesorio	****	****			****	****
20	Torus mandibular			****	****		
21	Puente milohioideo	****	****			****	****

Tabla 6.9

### 6.3. Análisis multivariante de distancia biológica según la Medida Media de Divergencia (MMD)

Como ya se indicó en el apartado 6.1, la comparación respecto a las colecciones baleáricas de S'Illot des Porros, Son Real y Son Oms estudiadas por Rasines (1991) se basa en la aplicación del análisis multivariante conocido como MMD, desarrollado a partir de la transformación angular en radianes de las frecuencias de los caracteres analizados. En el presente estudio el valor MMD, su varianza y su desviación tipo han sido calculados según los modelos matemáticos recomendados para muestras pequeñas (Green y Suchey 1976). La transformación angular ( $\phi$ ) se basa en la fórmula:

$$\phi = \frac{1}{2} \arcsin \left[ 1 - \left( \frac{2k}{N+1} \right) \right] + \frac{1}{2} \arcsin \left[ 1 - \left( \frac{2(k+1)}{N+1} \right) \right]$$

donde  $k$  es el número de presencias para el rasgo analizado y  $N$  el número de observaciones para dicho rasgo. El valor MMD entre dos poblaciones se calcula de la siguiente manera:

$$\text{MMD} = \sqrt{\frac{\sum_i (\phi_{1i} - \phi_{2i})^2 - \left( \frac{1}{N_{1i}+1/2} + \frac{1}{N_{2i}+1/2} \right)}{r}}$$

con una varianza ( $s^2$ ) que toma el valor de

$$s^2 = 2 \left[ \left( \frac{1}{N_{1i}+1/2} + \frac{1}{N_{2i}+1/2} \right) \right]^2 / r^2$$

donde  $\phi_{1i}$  es la transformación de la frecuencia del rasgo  $i$  en la población 1;  $\phi_{2i}$  es la transformación de la frecuencia del rasgo  $i$  en la población 2;  $N_{1i}$  es el número de lados examinados para el carácter  $i$  en la población 1;  $N_{2i}$  es el número de lados examinados para el carácter  $i$  en la población 2; y  $r$  es el número de caracteres considerados.

MMD se considera significativo para una probabilidad menor o igual a 0,05 cuando su valor supera al menos dos veces el de la desviación tipo. Dada la diversidad de tamaño entre las cuatro series comparadas en este estudio también se ha empleado el valor MMD normalizado ó MMDS, resultado de la división de cada valor MMD bruto por su desviación tipo. Un MMDS mayor de 2,0 se considera estadísticamente significativo al nivel de probabilidad 0,05 (Sjøvold 1973, citado en Prowse y Lovell 1996).

Cabe señalar que el MMD es un procedimiento con significado estadístico y, como tal, mide la afinidad entre dos poblaciones, no necesariamente su grado de relación. No obstante, dado que los caracteres discontinuos empleados en este estudio se

consideran bajo control genético resulta razonable interpretarlos en función de distancias biológicas.

La lista de caracteres discontinuos analizados comprende todos los casos con resultados homogéneos en función del sexo y la edad en las cuatro series comparadas<sup>5</sup>. Entre los 16 rasgos examinados figuran el metopismo y el hueso wormiano sagital, junto a las versiones izquierdas y derechas de los wormianos epiptérico, supramastoideo, astérico y lambdoideo y los orificios parietal, mastoideo y de Huschke. La relación de las frecuencias en las tres colecciones comparadas se ilustra en la tabla 6.10.

Frecuencias de caracteres seleccionados en los yacimientos comparados (fuente: Rasines 1991)							
núm.	Designación	S'Illot		Son Real		Son Oms	
		k	N	k	N	k	N
1	Metopismo	3	145	4	146	4	40
6	Orificio parietal Iz	45	91	36	103	22	37
	Orificio parietal D	57	98	46	109	18	34
7a	Wormiano/eiptérico Iz	1	30	3	43	4	15
	Wormiano/eiptérico Iz	2	39	2	38	2	19
7d	Wormiano/sagital	1	84	4	93	1	28
7f	Wormiano/lambdoide Iz	22	65	47	71	18	26
	Wormiano/lambdoide D	29	68	42	70	13	25
7g	Wormiano/astérico Iz	6	60	11	56	3	20
	Wormiano/astérico D	3	60	7	45	4	22
7i	Wormiano/supramastoideo Iz	4	53	10	67	6	23
	Wormiano/supramastoideo D	3	62	9	56	3	28
16	D. timpánica/O.Huschke Iz	13	80	18	80	6	26
	D. timpánica/O.Huschke D	10	87	15	79	7	30
18	Orificio mastoideo Iz	12	43	29	48	8	21
	Orificio mastoideo D	17	52	15	47	6	19

Tabla 6.10

(k= número de casos que manifiestan el rasgo; N= número de casos observados)

<sup>5</sup> Rasines seleccionó una lista más amplia de caracteres, pero dada la inoperatividad estadística de muchos de ellos restringió el análisis comparativo a un total de 25. Analizó los tres yacimientos por separado y también de forma conjunta con el objeto de paliar la baja representación de algunos rasgos en las series individuales, especialmente en Son Oms. Para evaluar la influencia de la edad categorizó los cráneos en infantiles, juveniles, adultos, maduros y seniles y posteriormente agrupó los tres primeros frente a los dos segundos, por lo que sus resultados no son exactamente comparables a los de Es Càrritx: su análisis se orienta más a la búsqueda de diferencias en función de la vejez que en función del crecimiento. Al igual que en Es Càrritx la asociación respecto al sexo y la edad proporcionó escasos resultados discordantes.

En la tabla 6.11 se presentan los valores de MMD, desviaciones tipo y MMDS en todas las combinaciones posibles de los 4 yacimientos. Los resultados indican que todas las necrópolis son significativamente diferentes entre sí excepto Son Oms y Son Real.

<b>Medida Media de Divergencia (MMD) entre los restos humanos de la necrópolis de Es Càrritx y otros yacimientos mallorquines</b>			
	SON OMS	SON REAL	S'ILLOT
ES CÀRRITX	0,08353 (0,02067) * 4,04034	0,06981 (0,01193) * 5,85163	0,20016 (0,01220) * 16,40656
SON OMS		0,00895 (0,02046) 0,43744	0,06366 (0,02073) * 3,07091
SON REAL			0,07071 (0,01203) * 5,87780

Tabla 6.11

(En la fila superior figura el valor MMD, en la fila central y entre paréntesis la desviación tipo de MMD y en la inferior el valor MMDS. \*= diferencia estadísticamente significativa)

Como ya se ha indicado en anteriores ocasiones, ninguna de las necrópolis comparadas es exactamente contemporánea al yacimiento motivo de este estudio. Son Oms, en la bahía de Palma, es la única parcialmente sincrónica, pero no se trata de una necrópolis en el sentido estricto del término, sino de un conjunto de inhumaciones de individuos adultos que reutilizan estructuras de habitación talayóticas en el lugar denominado “Pleta de Son Vidal Nou” (Rosselló Bordoy 1963; Plantalamor y Cantarellas 1971). La cronología de estos enterramientos es dudosa y, al parecer, excesivamente amplia. Las diez inhumaciones realizadas en la entrada de la cueva artificial próxima al túmulo escalonado podrían ser contemporáneas al uso del naviforme (c. 1200-1050 ANE)<sup>6</sup>, mientras que las localizadas en un nivel superficial, entre las ruinas del túmulo y la sala hipóstila,

<sup>6</sup> Según la datación radiocarbónica de una muestra de carbón procedente del hogar de la “naveta” geminada que se fecha en 1050 ANE. La inexistencia de cal en las inhumaciones, práctica generalizada durante el periodo postalayótico, y la similitud entre los ajuares cerámicos del naviforme y los halladas en la cámaras excavadas en la roca también apoyan la antigüedad de estos enterramientos.

podrían alcanzar el s. II ANE a juzgar por los materiales asociados. En cualquier caso, el estudio de los restos humanos se ha realizado de forma conjunta sin diferenciación por sectores.

Son Real se encuentra en un pequeño promontorio frente al mar, en la bahía de Alcudia, a unos 500 m del islote donde se ubica S' Illot des Porros. Aunque ambas se adscriben al periodo postalayótico, presentan diferencias de carácter estructural y también cronológico (Tarradell 1964, Tarradell y Hernández Gasch 1998). De Son Real proceden las únicas tumbas en piedra conocidas hasta el momento que reproducen en miniatura la forma de edificios ciclópeos de época anterior (talaiots y navetas). El inicio de la necrópolis se fecha como máximo en el s. VIII ANE y en ella también se han recuperado inhumaciones practicadas en pequeñas fosas o en huecos entre tumbas de piedra que pueden datarse hasta el s. III ANE. S' Illot fue empleado al menos durante cuatro siglos más<sup>7</sup> y los enterramientos proceden de dos niveles diferentes: el primero, más reciente, comprende inhumaciones dispuestas directamente sobre el suelo y el segundo, con una fecha inicial de c. s. V ANE, inhumaciones bajo una capa de cal (confundidas con incineraciones) depositadas en dos cámaras excavadas en la roca. La proximidad física y el solapamiento cronológico entre estos dos yacimientos han sido factores ampliamente aludidos para proponer que ambos cementerios fueron empleados por una misma comunidad.

Es Càrritx no sólo se diferencia geográficamente de los yacimientos mallorquines, sino que también es más antiguo. Los valores de MMDS son significativos en todos los casos, por lo que aportan un dato valioso a la hora de abordar posibles cambios en la composición poblacional de las islas a partir del cambio de milenio.

No obstante, llama la atención que los valores de divergencia aumentan a medida que lo hace la distancia temporal que los separa. La comparación respecto a Son Oms, que es el único yacimiento que posiblemente tenga algunos enterramientos parcialmente contemporáneos a Es Càrritx, es la que cuenta con un MMDS más bajo, mientras que el MMDS respecto a S' Illot, que es el yacimiento más reciente de todos, también es el más elevado. Quizás estas divergencias puedan atribuirse a una recomposición de la población insular a raíz de la actividad comercial y colonizadora intensificada por los pueblos mediterráneos durante el periodo postalayótico. Este argumento es el que ha servido a muchas investigaciones basadas en el diagnóstico tipológico a partir de caracteres métricos para explicar la aparición de individuos braquimorfos. Como ya vimos en el capítulo anterior, en Es Càrritx no se ha

---

<sup>7</sup> Aunque en la bibliografía antropológica suele indicarse el s. II ANE como fecha de abandono de la necrópolis, el estudio de materiales a partir del ajuar funerario indica una cronología final entre el s. I DNE y el periodo medieval (Tarradell 1964). Únicamente el nivel II puede adscribirse plenamente al periodo postalayótico previo a la colonización romana, pero en los estudios antropológicos el material de ambos contextos se estudia de forma mezclada.

registrado un solo ejemplar con un índice cefálico clasificable en esta categoría, mientras que en las tres necrópolis aquí consideradas sí. La ausencia de braquicéfalos en Es Càrritx, que es la más antigua, apuntalaría la hipótesis de emigraciones de poblaciones “racialmente” diferentes en época posterior. Sin embargo, si esto fuera así, los individuos de Son Real y S’Illot deberían mostrar una marcada homogeneidad, homogeneidad que no se ve confirmada por el análisis de los caracteres discontinuos.

En las comparaciones entre los yacimientos mallorquines también puede apreciarse cierta gradación cronológica. Son Oms muestra una notable afinidad respecto a Son Real y diverge considerablemente de S’Illot, el más reciente en términos absolutos. Sin embargo, el MMDS de los dos yacimientos vecinos y parcialmente sincrónicos es significativo y muestra un valor muy similar al obtenido en la comparación entre Es Càrritx y Son Real.

Los resultados de este estudio coinciden plenamente con los de Rasines en cuanto a que las únicas diferencias no significativas entre los yacimientos mallorquines se detectan entre Son Real y Son Oms. Al contrario de lo que cabría esperar, S’Illot y Son Real no pueden considerarse poblaciones homogéneas. Pese a que tradicionalmente se han interpretado como cementerios análogos y, por tanto, empleados por una misma población, el análisis multivariante que aquí se ha desarrollado a partir de los rasgos epigenéticos indica que las dos colecciones de restos humanos son heterogéneas desde un punto de vista biológico. Esta conclusión contrasta vivamente con los resultados de los análisis basados en caracteres métricos y en las clasificaciones tipológicas tradicionales, ecuanímenes a la hora de subrayar la “semblanza indudable” y la “unidad del pueblo que enterró a sus difuntos en las dos necrópolis” (Malgosa 1992: 455). Pero, por otra parte, coincide con los resultados de un análisis multivariante comentado en el capítulo anterior (Lalueza y González-Martín 1995) que, basándose en caracteres métricos de distintas poblaciones peninsulares e insulares, mostraba cómo Son Real y S’Illot no sólo no se agrupaban por parejas en los árboles tipo “cluster”, sino que las distancias entre ambas colecciones eran más que considerables.

Es muy posible que las diferencias entre ambas estaciones estén determinadas por las circunstancias históricas aludidas anteriormente. S’Illot des Porros representa una población globalmente más moderna, contemporánea a la época de apogeo de las colonizaciones griegas, púnicas y posteriormente romanas a lo largo y ancho del Mediterráneo. Las Baleares, al igual que otros territorios de la cuenca occidental, formaban parte del territorio de influencia que se disputaban las potencias imperialistas. Tanto si se da crédito como si no a las referencias clásicas sobre el número de honderos baleáricos reclutados como mercenarios en los ejércitos en liza, seguramente las Guerras Púnicas incrementaron el movimiento de personas en la



zona y las posibilidades de exogamia. Por tanto, no resulta descabellado plantear que en la época anterior a la conquista romana ya se habían introducido en las Baleares factores de variabilidad biológica sobre el sustrato autóctono.

Estudios futuros sobre restos humanos de necrópolis controladas cronológicamente permitirán profundizar en el panorama de las relaciones poblacionales inter e intra-insulares. El material antropológico de la Cova des Càrritx debería compararse con colecciones de época anterior (dólmenes, hipogeos y cuevas naturales) procedentes de ambas islas. También resulta fundamental clarificar las relaciones entre las comunidades que se enterraban en cuevas naturales con cierre de muro ciclópeo y las que lo hacían en navetas en la propia isla de Menorca. Como ilustra el ejemplo de Son Real y S'Illot des Porros, la mera cercanía física no tiene porqué avalar la idea de usos análogos y, mucho menos, homogeneidad biológica. Precisamente la variabilidad biológica puede ser un factor explicativo de las diferencias socio-económicas en el seno de una población y entre poblaciones diversas. Es de esperar que a medio plazo el avance de las investigaciones arqueológicas en las Baleares corra paralelo a un mayor interés por el estudio paleoantropológico y sea posible comenzar a llenar las amplias lagunas que subsisten en el conocimiento de sus poblaciones antiguas. Desde esta perspectiva el análisis de los caracteres discontinuos puede ser una técnica muy eficaz para establecer afinidades y diferencias entre ellas.

## Apéndice

### Inventario de rasgos epigenéticos en la muestra de cráneos remontados

<i>AR N°</i>	<i>l</i>	<i>2I<sub>z</sub></i>	<i>2D</i>	<i>3I<sub>z</sub></i>	<i>3D</i>	<i>4I<sub>z</sub></i>	<i>4D</i>	<i>5I<sub>z</sub></i>	<i>5D</i>
20	0	9	1 (a)	9	9	9	9	9	9
22	0	9	0	9	1	9	9	9	1(2)
25	9	9	9	0	9	1	9	1(2)	9
26	0	1 (a)	2 (b)	1	1	0	0	0	0
28	0	2 (b)	2 (b)	1	1	0	0	1(2)	0
31	0	1 (a)	1 (a)	1	1	0	0	0	2(3)
32	0	0	1 (a)	9	9	9	9	9	1(2)
33	0	9	9	9	9	9	9	9	9
34	0	9	1 (a)	9	9	9	9	9	9
35	9	9	9	9	9	9	9	9	9
36	0	9	0	9	9	9	9	9	0
41	9	9	9	9	9	9	9	9	9
47	0	9	9	9	9	9	9	9	9
48	0	9	9	9	9	9	9	9	9
49	9	9	9	9	9	9	9	9	9
51	0	9	9	9	9	9	9	9	9
53	0	0	0	1	1	1	1	9	9
54	0	9	0	9	1	0	0	9	0
55	0	9	0	9	9	9	9	9	9
101	0	1 (a)	1 (a)	9	9	9	9	9	1(2)
102	1	0	0	1	9	9	9	0	0
103	1	9	0	9	9	9	9	9	9
104	1	9	0	0	1	0	0	9	0
105	1	2 (b)	2 (b)	1	1	0	0	9	0
106	0	1 (a)	1 (a)	1	1	0	0	0	9
107	0	0	9	9	9	9	9	9	9
108	0	2 (b)	1 (a)	1	0	0	0	9	1(2)
109	0	1 (a)	2 (b)	1	1	0	0	1(2)	9
110	0	1 (a)	9	9	1	9	0	0	9
111	0	0	1 (a)	1	0	0	0	0	0
112	0	9	9	1	1	0	0	9	0
114	0	1 (a)	0	9	9	9	9	9	9
115	0	9	0	9	9	9	9	9	9
119	0	9	9	0	1	1	0	0	0
120	1	2 (b)	1 (a)	1	1	1	1	0	0
121	1	9	9	9	9	9	9	9	9
122	9	9	9	9	9	9	9	9	9
123	9	9	9	9	9	9	9	9	9
124	0	9	9	9	9	9	9	9	9
125	0	9	9	9	9	9	9	9	9
126	9	9	9	9	9	9	9	9	9
127	9	9	9	9	9	9	9	9	9
128	9	9	9	9	9	9	9	9	9
129	0	9	9	9	9	9	9	9	9
130	0	9	9	1	1	1	1	1(2)	1(2)
131	0	0	0	9	9	9	9	9	9
132	9	9	9	9	9	9	9	9	9
133	0	2 (b)	1 (a)	9	1	9	9	0	1(2)
134	0	1 (a)+2 (b)	1 (a)	9	1	9	0	9	9
135	0	1 (a)	1 (a)	0	0	1	1	9	1(2)
136	0	0	9	9	9	9	9	9	9
137	0	9	1 (a)	1	1	0	0	1(2)	9
138	1	1 (a)	9	1	1	0	0	9	9
139	0	9	9	9	9	9	9	9	9
140	0	1 (a)	1 (a)	0	0	0	0	9	9

141	0	9	1 (a)	9	9	9	9	9	9	9
142	0	1 (a)	0	1	9	0	9	9	9	0
143	0	2 (b)	9	1	9	0	9	9	9	9
144	0	2 (b)	2 (b)	1	1	0	0	9	9	0
145	0	1 (a)+2 (b)	1 (a)+2 (b)	0	0	0	0	0	0	0
146	0	0	9	0	9	0	9	9	9	9
147	1	1 (a)	1 (a)	1	1	0	0	0	0	0
148	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
149	0	1 (a)	1 (a)	1	1	0	0	0	0	0
150	0	1 (a)	1 (a)	1	1	1	0	2(3)	1(2)	
151	0	0	0	0	1	9	9	1(2)	9	
152	0	9	9	1	9	1	9	9	9	
153	0	1 (a)	9	9	9	9	9	0	9	
154	0	2 (b)	9	1	1	0	0	9	0	
155	0	1 (a)	1 (a)	9	9	9	9	1(2)	9	
156	0	1 (a)	1 (a)	1	1	0	0	9	9	
157	1	1 (a)	1 (a)	9	9	9	9	0	0	
158	0	9	9	9	9	9	9	9	9	
159	0	1 (a)+2 (b)	1 (a)	0	0	1	0	0	0	
160	0	1 (a)	1 (a)	1	1	1	1	1(2)	1(2)	
161	0	1 (a)	1 (a)	0	9	0	0	1(2)	9	
162	9	9	9	9	9	9	9	9	9	
163	0	2 (b)	9	9	9	9	9	9	9	
164	0	1 (a)	0	9	9	9	9	9	9	
165	0	1 (a)	1 (a)	1	1	0	0	0	0	
166	0	9	9	9	9	9	9	9	9	
167	9	9	9	9	9	9	9	9	9	
168	9	9	9	9	9	9	9	9	9	
169	9	9	9	9	9	9	9	9	9	
170	9	9	0	9	9	9	9	9	9	
171	0	9	9	9	9	9	9	9	9	
172	0	9	1 (a)+2 (b)	9	9	9	9	9	9	
173	9	9	9	9	9	9	9	9	9	
174	9	9	9	9	9	9	9	9	9	
175	0	1 (a)	9	9	9	9	9	9	9	

AR N°	6lz	6D	7alz	7aD	7blzq	7bDe	7c	7d	7e	7flz	7fD	7glz	7gD
20	0	9	9	9	9	9	0	9	9	9	9	9	9
22	9	0	9	9	0	0	0	9	0	9	9	9	9
25	1	9	0	9	9	9	0	0	9	9	9	9	9
26	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
28	0	0	9	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1
31	0	0	0	0	0	0	0	1	0	9	1	0	0
32	0	1	9	0	1	1	9	0	0	1	1	9	1
33	1	0	0	9	0	0	0	0	1	1	9	0	9
34	0	9	9	0	9	0	0	0	1	0	0	9	0
35	1	1	9	9	9	9	9	9	1	9	9	9	9
36	1	9	0	0	0	0	0	0	0	1	9	9	1
41	0	1	9	9	9	9	9	9	0	0	9	9	9
47	9	9	9	9	0	9	0	9	9	9	9	9	9
48	9	9	9	9	0	9	0	9	9	9	9	9	9
49	0	9	9	9	9	9	9	9	0	1	9	0	9
51	0	0	9	9	0	0	9	0	0	0	1	9	9
53	1	9	9	9	0	9	9	0	0	9	0	9	1
54	0	9	9	9	9	1	9	0	0	1	0	9	9
55	9	9	9	9	9	0	0	9	9	9	9	9	9
101	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

102	0	1	9	0	0	0	9	0	1	1	1	0	0
103	9	9	9	9	9	9	0	9	0	1	9	0	9
104	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0
105	9	9	9	0	9	0	9	9	9	9	9	9	9
106	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
107	1	1	0	9	0	9	9	0	0	0	0	0	0
108	1	0	9	0	0	0	0	0	0	1	9	1	1
109	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9
110	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	9	9
111	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
112	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
114	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
115	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0
119	0	1	0	9	0	0	0	0	1	1	1	0	0
120	1	1	0	0	0	9	0	0	9	1	1	0	0
121	9	9	0	9	0	9	0	9	1	1	9	1	9
122	0	0	9	9	9	0	9	0	1	1	1	9	9
123	0	0	9	9	9	9	9	0	0	0	0	0	9
124	9	0	9	0	9	9	9	0	9	9	9	9	9
125	9	9	9	9	9	9	0	9	0	9	1	9	1
126	0	1	9	9	9	0	9	0	0	9	9	9	9
127	9	9	9	0	9	0	9	9	9	9	9	9	9
128	9	9	0	9	9	9	9	9	9	9	9	0	9
129	9	9	9	9	0	0	9	9	9	9	9	9	9
130	0	1	9	9	0	0	0	0	0	1	1	9	0
131	9	0	0	0	9	0	0	0	0	0	9	0	9
132	9	9	9	9	9	9	0	0	9	1	1	9	9
133	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
134	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
135	0	0	9	1	0	0	0	0	9	0	0	0	0
136	0	0	0	9	0	9	0	0	1	1	9	1	1
137	0	1	1	9	0	9	0	0	0	0	0	0	0
138	0	1	0	0	0	0	0	9	1	1	1	0	0
139	9	9	9	0	0	0	0	0	9	9	9	9	9
140	1	1	0	0	9	0	0	0	1	1	1	1	1
141	9	9	0	0	9	0	0	0	9	9	0	0	0
142	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
143	0	1	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
144	9	9	0	0	0	0	0	9	1	9	9	0	0
145	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
146	9	9	9	0	9	0	0	9	9	0	0	1	1
147	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
148	1	0	0	9	9	9	9	9	1	0	9	1	9
149	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0
150	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
151	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
152	9	9	0	9	0	0	0	9	9	9	9	9	9
153	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
154	0	0	0	0	1	1	9	1	1	9	1	9	0
155	9	9	0	9	0	0	0	0	0	0	1	9	9
156	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	9	9
157	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
158	0	0	9	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1
159	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1
160	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1
161	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0
162	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	9

163	9	9	9	9	0	0	0	9	9	9	9	9	9
164	0	0	9	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0
165	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
166	0	1	0	9	9	9	0	9	0	1	1	1	9
167	9	1	9	9	9	9	0	9	0	0	1	1	9
168	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
169	9	9	9	9	9	1	9	9	9	9	1	9	0
170	0	9	0	9	0	9	9	0	9	0	9	9	9
171	9	0	9	9	9	0	0	0	1	9	9	9	9
172	9	9	9	0	9	9	0	9	0	9	9	9	1
173	0	9	9	9	9	9	9	9	0	9	1	9	9
174	9	9	9	9	9	9	9	9	0	1	1	9	9
175	9	9	9	9	9	1	9	9	9	9	9	9	9

AR N°	7hIz	7hD	7iIz	7iD	8	9Iz	9D	10 Iz	10 D	11	12Iz	12D	13Iz	13D
20	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
22	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	9	9	9	9
25	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	9	0	9
26	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
28	9	1	9	1	0	1	1	1	2	0	0	0	0	0
31	9	0	0	0	1	1	9	1	9	2	0	9	0	9
32	9	0	9	0	0	9	0	0	0	0	9	9	9	9
33	0	9	0	9	1	9	9	9	9	1	9	9	9	9
34	9	0	9	0	0	9	9	9	9	0	9	9	9	9
35	9	9	9	9	0	9	9	9	9	0	9	9	9	9
36	9	0	9	1	9	9	1	9	2	9	9	9	9	9
41	0	0	9	9	1	9	9	9	9	2	9	9	9	9
47	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
48	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
49	0	9	0	9	0	9	9	9	9	0	9	9	9	9
51	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
53	0	0	0	0	1	9	1	9	0	0	9	0	9	1
54	9	0	0	9	1	9	9	9	9	1	9	9	9	9
55	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
101	9	9	9	0	9	9	9	9	9	9	9	0	9	1
102	0	0	9	0	2	9	0	9	0	9	9	0	9	9
103	0	9	9	9	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9
104	9	0	9	1	9	9	9	9	0	9	0	0	9	1
105	9	9	9	1	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0
106	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
107	0	9	1	9	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9
108	1	0	0	9	0	0	9	9	0	1	1	9	0	9
109	0	9	9	9	0	0	0	0	0	0	9	0	9	1
110	9	9	9	0	0	0	0	0	2	0	0	9	0	9
111	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1
112	0	0	9	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
114	0	9	0	0	1	0	0	0	0	0	0	9	0	9
115	9	9	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
119	0	0	0	0	1	9	9	0	2	2	0	9	0	9
120	0	0	0	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0
121	0	0	1	9	2	9	1	9	0	0	0	0	1	1
122	9	9	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
123	9	9	0	9	1	9	9	9	9	1	9	9	9	9
124	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
125	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
126	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
127	9	9	9	0	9	9	0	9	0	9	9	9	9	9

128	0	9	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
129	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
130	0	0	9	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
131	0	9	0	9	0	9	9	0	2	9	9	9	1
132	9	9	9	9	9	9	9	9	2	9	9	9	9
133	0	0	0	0	1	0	1	2	2	0	0	0	0
134	9	0	0	0	0	9	9	0	9	0	0	0	0
135	0	0	0	1	0	9	9	0	0	0	0	1	9
136	9	9	0	0	0	9	9	2	0	9	9	0	9
137	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1
138	0	0	9	9	0	9	1	1	0	0	0	9	9
139	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
140	0	0	9	1	0	9	1	9	0	0	0	0	9
141	0	0	9	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9
142	0	0	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0
143	0	0	0	9	0	0	1	0	0	0	0	0	1
144	9	9	9	0	1	9	1	9	0	0	9	0	9
145	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	0	0	0
146	9	9	0	0	0	9	9	9	9	9	9	0	9
147	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
148	0	9	1	9	0	1	9	9	9	9	9	9	9
149	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
151	0	0	0	0	0	9	9	0	0	0	9	9	9
152	9	9	1	9	2	9	9	9	9	0	9	9	0
153	0	9	0	1	0	9	9	9	9	0	0	9	1
154	9	9	9	0	0	9	9	0	0	0	9	0	9
155	9	9	1	1	0	9	9	0	9	0	0	1	0
156	9	9	0	0	9	9	9	9	9	1	0	0	0
157	0	9	0	0	0	9	9	2	2	0	9	9	9
158	0	0	1	1	0	9	9	2	0	1	0	9	0
159	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0
160	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
161	0	1	0	0	0	0	9	0	9	0	0	9	1
162	9	9	1	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
163	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
164	9	0	9	1	0	9	9	9	9	0	9	9	9
165	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	9	1
166	9	9	9	9	0	9	9	9	9	9	9	9	9
167	9	9	1	9	0	1	1	0	0	9	9	9	9
168	9	9	9	0	9	9	1	9	0	9	9	9	9
169	9	0	9	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9
170	0	9	0	9	0	1	1	0	0	0	9	0	9
171	9	9	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
172	0	0	9	0	0	1	1	1	0	1	9	9	9
173	0	0	0	0	0	9	9	9	9	0	9	9	9
174	9	9	0	9	0	9	9	9	9	0	9	9	9
175	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

AR N°	14Iz	14D	15 Iz	15 D	16Iz	16D	17 Iz	17 D	18Iz	18D	19Iz	19D
20	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
22	9	9	9	9	9	9	9	0	9	9	9	9
25	0	9	0	9	0	0	0	0	0	0	0	9
26	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	2	2	1	1	9	0	9	0	9	0	0	0
31	1	9	0	9	0	0	1	1	9	0	9	9
32	9	9	9	9	9	0	9	0	9	1	0	0

33	9	9	9	9	0	9	0	9	1	0	9	9
34	9	9	9	9	9	9	9	0	9	0	9	9
35	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
36	9	9	9	9	9	0	9	0	9	1	9	9
41	9	9	9	9	9	9	9	9	1	9	9	9
47	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
48	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
49	9	9	9	9	9	9	9	9	0	1	9	9
51	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
53	9	9	9	0	9	9	0	0	1	1	9	0
54	9	9	9	9	0	9	0	9	9	0	0	0
55	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
101	9	0	9	0	0	0	1	1	9	9	9	9
102	9	9	9	0	9	0	9	1	9	1	9	9
103	9	9	9	9	9	0	9	0	1	9	9	9
104	9	0	0	0	9	0	9	0	9	1	9	9
105	9	1	9	9	9	0	9	0	9	9	9	9
106	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	9	9
107	9	9	9	9	0	9	1	1	1	9	9	9
108	1	9	0	9	0	0	0	0	0	1	0	0
109	9	1	0	0	0	0	1	0	0	9	9	9
110	9	9	0	9	9	0	0	0	0	9	9	9
111	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	9	9
112	2	2	1	1	0	0	0	0	1	1	9	9
114	0	9	0	9	0	0	0	0	0	9	0	9
115	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9
119	1	9	0	9	0	0	0	0	0	1	9	9
120	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	9	9
121	0	0	9	0	0	0	0	0	0	1	9	9
122	9	9	9	9	9	1	9	0	9	9	9	9
123	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
124	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
125	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
126	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
127	9	9	9	9	9	0	9	0	9	9	9	9
128	9	9	9	9	0	9	0	9	1	9	9	9
129	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
130	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	9	9
131	9	9	0	9	0	9	0	9	1	9	9	9
132	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9
133	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	9	9
134	1	1	0	9	0	0	0	0	9	0	9	9
135	9	1	0	0	1	1	0	0	0	0	9	9
136	9	2	0	9	0	0	0	0	0	1	9	9
137	1	9	0	0	0	0	0	0	1	0	9	9
138	9	1	9	9	0	0	0	0	1	1	9	9
139	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
140	9	1	0	9	0	0	0	0	9	0	9	9
141	1	1	9	9	0	0	0	0	0	0	9	9
142	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	9	9
143	2	1	0	0	0	0	0	0	1	1	9	9
144	9	0	9	0	0	0	0	0	9	0	9	9
145	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9
146	9	0	9	0	9	0	9	0	9	9	9	9
147	1	0	2	1	0	0	0	0	1	1	9	9
148	9	9	9	9	0	9	0	9	1	9	9	9
149	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	9	9



150	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	9	9
151	9	9	9	9	0	0	0	0	1	1	9	9
152	9	9	0	9	0	0	0	9	9	9	9	9
153	0	9	0	9	1	1	0	0	0	9	9	9
154	9	1	9	1	9	0	9	0	9	0	9	9
155	1	0	1	0	0	0	0	0	9	9	9	9
156	1	1	0	0	0	0	0	0	9	0	9	9
157	9	9	9	9	1	1	0	0	1	9	9	9
158	1	9	1	1	0	0	0	0	1	1	9	9
159	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
160	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	9	9
161	1	1	0	9	0	0	0	0	1	9	9	9
162	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
163	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
164	9	9	9	9	9	0	9	0	9	0	9	9
165	1	9	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9
166	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
167	9	9	9	9	0	9	0	9	9	9	9	9
168	9	9	9	9	9	1	9	0	9	0	9	9
169	9	9	9	9	9	0	9	0	9	0	9	9
170	9	0	9	0	9	9	9	0	9	9	9	9
171	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
172	9	9	9	9	0	0	0	0	1	0	9	9
173	9	9	9	9	0	0	0	0	1	1	9	9
174	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
175	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

AR N°	20	21Iz	21D	30-m2Iz	30-m2D	30-M1 Iz	30-M1 D	30-M2 Iz	30-M2 D
20	9	9	9			9	9	9	9
22	9	9	9	9	9	9	9		
25	0	9	9			2	9	2	9
26	0	0	0	2	2	9	9		
28	0	0	0			0	0	0	0
31	9	9	9	2	2	9	2	9	9
32	0	0	9			9	9	9	9
33	9	9	9			9	9	9	9
34	9	9	9			9	9	9	9
35	9	9	9			9	9	9	9
36	9	9	9	9	9	9	9		
41	9	9	9			9	9	9	9
47	9	9	9	9	9	9	9		
48	9	9	9			9	9	9	9
49	9	9	9			9	9	9	9
51	9	9	9			9	9	9	9
53	0	9	9	2	2				
54	0	0	0	9	9				
55	9	9	9			9	9	9	9
101	9	9	9			9	9	9	9
102	9	9	9			0	9	9	9
103	9	9	9			9	9	9	9
104	9	9	9			9	9	9	9
105	9	9	9			0	0	9	0
106	9	9	9			9	9	0	0
107	9	9	9			9	9	9	9
108	0	0	9			0	0	0	0
109	9	9	9			1	1	9	0
110	9	9	9			9	0	9	9

111	9	9	9			9	9	9	0
112	9	9	9			0	0	9	0
114	9	0	9			9	9	9	9
115	9	9	9			9	9	9	9
119	9	9	9			0	9	0	0
120	9	9	9			9	9	9	9
121	9	9	9	9	9	9	9	9	9
122	9	9	9	9	9	9	9		
123	9	9	9	9	9	9	9		
124	9	9	9	9	9				
125	9	9	9			9	9	9	9
126	9	9	9	9	9	9	9	9	9
127	9	9	9			9	9	9	9
128	9	9	9			9	9	9	9
129	9	9	9	9	9				
130	9	9	9			0	0	0	0
131	9	9	9	9	9	9	9	9	9
132	9	9	9			9	9	9	9
133	9	9	9			9	9	9	9
134	9	9	9			9	9	0	0
135	9	9	9			9	9	0	0
136	9	9	9			9	0	9	9
137	9	9	9			2	2	0	9
138	9	9	9			0	0	0	0
139	9	9	9			9	9	9	9
140	9	9	9			9	9	9	9
141	9	9	9			9	9	9	9
142	9	9	9			9	9	9	9
143	9	9	9			9	9	9	9
144	9	9	9			9	9	9	9
145	9	9	9			1	1	0	0
146	9	9	9	9	9	9	9	9	9
147	9	9	9			9	9	9	9
148	9	9	9			9	9	9	9
149	9	9	9			9	9	9	9
150	9	9	9			9	9	9	9
151	9	9	9			9	9	9	9
152	9	9	9			9	9	9	9
153	9	9	9			9	9	9	9
154	9	9	9			1	9	9	9
155	9	9	9			9	9	9	9
156	9	9	9			0	0	0	0
157	9	9	9			9	9	9	9
158	9	9	9			9	9	9	9
159	0	9	9			2	9	2	0
160	9	9	9			9	9	0	0
161	9	9	9			9	9	9	9
162	9	9	9			9	9	9	9
163	9	9	9			9	9	9	9
164	9	9	9			9	9	9	9
165	9	9	9	1	1	9	2		
166	9	9	9	9	9	9	9	9	9
167	9	9	9	9	9	9	9	9	9
168	9	9	9	9	9	9	9		
169	9	9	9			9	9	9	9
170	9	9	9	9	9	9	9		
171	9	9	9			9	9	9	9

172	9	9	9	9	9	9	9
173	9	9	9	9	9	9	9
174	9	9	9	9	9	9	9
175	9	9	9	9	9	9	9

---

## 7. Dieta y patología dental

La principal función de la cavidad bucal es el procesado de alimentos. La composición, textura y consistencia de la comida determinan el tipo de microorganismos que proliferan en la boca y la naturaleza de las fuerzas biomecánicas que afectan a dientes y maxilares. Por tanto, el análisis anatómico y patológico de la cavidad oral proporciona información relevante sobre el tipo de dieta de una población y, de forma indirecta, permite considerar cuáles fueron las principales estrategias productivas para la obtención de alimentos.

La calidad de la dieta durante la infancia es uno de los aspectos clave en el desarrollo y maduración de la dentición (Rose *et alii* 1985). Posteriormente, las tensiones mecánicas, químicas y patogénicas que afectan a la cavidad oral y que también son resultado del tipo de alimentación interactúan entre sí condicionando el estado de salud que presenta la dentición madura (Powell 1985).

Las enfermedades dentales pueden clasificarse según el agente causal principal en infecciosas, degenerativas, de desarrollo y genéticas (Lukacs 1989: tabla 1), pero lo cierto es que la etiología de una determinada lesión en una población dada muchas veces es resultado de la interacción de varios factores (Hillson 1986). Por ejemplo, la pérdida *antermortem* de piezas dentarias puede entenderse a partir de tres patrones etiológicos diferenciados: caries, cúmulos de sarro y atrición. Aunque el resultado pueda ser el mismo (caída de los dientes), resulta imprescindible dilucidar la causa primaria de la patología para poder reconstruir los hábitos dietéticos de una determinada población.

La investigación del régimen alimenticio a partir de las colecciones esqueléticas de poblaciones extintas debe abordarse también a partir de análisis bioquímicos (isotópicos y de elementos traza). El estudio de isótopos se basa en el análisis del contenido de  $^{13}\text{C}$  y  $^{15}\text{N}$  respecto al de  $^{12}\text{C}$  y  $^{14}\text{N}$  en la fracción orgánica (colágeno) del hueso para establecer el origen terrestre o marino de los principales alimentos consumidos y, entre los terrestres, discernir entre diferentes tipo de plantas<sup>1</sup> (Price

---

<sup>1</sup> Durante la fotosíntesis, las plantas incorporan el carbono atmosférico utilizando una mayor cantidad de  $^{12}\text{C}$  que  $^{13}\text{C}$ , de forma que en sus organismos la proporción original queda alterada. Las plantas que fijan el dióxido de carbono en una molécula con tres átomos de C (denominadas plantas C3) incorporan una cantidad menor de isótopos  $^{13}\text{C}$  en sus tejidos que las que lo hacen mediante una molécula de cuatro átomos de C (denominadas plantas C4). Entre las primeras figuran los árboles, la mayoría de los arbustos, las herbáceas de

1989, Ambrose 1991, Schoeninger y Moore 1992). El estudio de elementos traza se basa en el análisis de su concentración en la fracción inorgánica del hueso, con el fin de establecer la importancia en la dieta de diferentes alimentos según su posición relativa en la cadena trófica (Sillen y Kavanaugh 1982, Price *et alii* 1985).

En este capítulo se exponen en primer lugar los resultados del análisis de elementos traza sobre restos humanos de Es Càrritx realizado por un equipo de la Universidad de Barcelona (Pérez-Pérez *et alii* 1999) y a continuación se analizan las patologías dentales como medio de contrastación independiente de los resultados obtenidos.

---

climas templados, cereales como la cebada, el trigo o el arroz, los frutos secos y la mayoría de frutas y verduras. Entre las plantas C4 se encuentran las herbáceas de clima tropical y de ambientes de sabana, el maíz, el sorgo, el mijo, el amaranto y las cactáceas.

Las proporciones de isótopos de nitrógeno que pueden detectarse en el colágeno de los huesos reflejan igualmente las principales contribuciones a la dieta de los tres tipos de alimentos con proporciones isotópicas  $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$  distintas. El primero de ellos lo configuran todas las plantas que fijan el  $\text{N}_2$  de la atmósfera y los animales que se alimentan de ellas. En el segundo aparecen el resto de las plantas terrestres y los animales que se alimentan de ellas y, por último, el tercer tipo lo componen todos los organismos marinos excepto los que fijan  $\text{N}_2$  (algas azules). El isótopo  $^{15}\text{N}$  es el que gana en proporción a medida que circula por la cadena trófica desde el nivel vegetal hasta el animal, de forma que un alto contenido del mismo se vincula con una dieta formada principalmente por recursos marinos. Debe tenerse en cuenta, no obstante, que existen ciertas colonias de organismos marinos, como los crustáceos, que presentan proporciones isotópicas bajas. Por ello, en casos donde los resultados apuntan hacia una dieta eminentemente marina debe procederse a una contrastación empleando el método de los isótopos de carbono.

## 7.1. La dieta de la población inhumada en Es Càrrix según análisis bioquímicos.

Los elementos traza u oligoelementos son uno de los indicadores bio-químicos que pueden utilizarse para investigar el régimen alimenticio de las poblaciones pasadas (Price *et alii* 1985, Price 1989; Fornaciari y Mallegni 1987; Buikstra *et alii* 1989; Turbón 1989, Turbón y Pérez-Pérez 1988 y 1991).

El método radica en cuantificar la acumulación de ciertos oligoelementos en la matriz inorgánica del hueso (apatita) respecto a los que son mayoritarios (Ca). Algunos aparecen en mayor cantidad en las plantas que en los tejidos animales. Por ejemplo, Zn, Cu, Mb y Se suelen asociarse con proteínas animales, mientras que Sr, Mg, Mn, Co y Ni abundan más en la materia vegetal. Sin embargo, los niveles de ciertos elementos como el zinc, el magnesio o el cobre no reflejan estrictamente la composición dietética al estar regulados metabólicamente<sup>2</sup> (Runia 1987, Price *et alii* 1992). Otro de los problemas que debe afrontar este tipo de analítica atañe a los cambios por diagénesis (alteración *postmortem*), ya que la porosidad que caracteriza los tejidos óseos facilita la filtración de ciertos materiales como los cristales de cuarzo o el propio calcio que transporta el agua (Lambert *et alii* 1985, Sillen 1986, Price *et alii* 1992).

De todos los elementos traza, el Sr y el Ba son los más útiles para estudiar diferencias dietéticas en el seno de una comunidad o entre poblaciones distintas debido a que presentan una óptima capacidad para discriminar entre especies según el nivel que ocupan en la cadena trófica (Sillen y Kavanaugh 1982, Burton y Price 1990 a y b). Además, su integración en la matriz cristalina del hueso se produce de tal forma que la contaminación por procesos de diagénesis es relativamente reducida (Runia 1987) y, en caso de aparecer, puede eliminarse con relativa sencillez (Lambert *et alii* 1990; Price *et alii* 1989), a diferencia de lo que sucede con el cinc, el cobre y el magnesio (Buikstra *et alii* 1989, Buikstra y Hoshower 1994). Por otra parte, la utilidad de Zn y Mg también es más restringida dado que ambos elementos están regulados metabólicamente y, por tanto, sus concentraciones en el hueso no son un reflejo fiel de la dieta (Gilbert 1985, Runia 1987, Price *et alii* 1992).

En Es Càrrix el análisis de oligoelementos se ha realizado sobre porciones de 0,5 g de los astrágalos derechos muestreados para el análisis radiocarbónico. La estrategia de selección de muestras cubría de esta forma el control de diferentes parámetros a la hora de abordar su posterior interpretación:

---

<sup>2</sup> Concretamente, la infrarrepresentación de Zn en el organismo puede revelar deficiencias metabólicas de diversa índole como retrasos en el desarrollo óseo y disfunciones en los órganos reproductores y en el sistema inmunológico.

1.) Representatividad de la población.- El uso de un mismo tipo de hueso elimina variaciones potenciales de los resultados por zona corporal y garantiza que se estén analizando individuos diferentes en contextos de desarticulación generalizada como el de la necrópolis de Es Càrritx.

2.) Variabilidad sexual.- La posibilidad de diagnosticar el sexo del astrágalo a partir de las funciones discriminantes de Steele (véase *supra* capítulo 4.2.2) permitiría detectar posibles diferencias dietéticas determinadas por la adscripción sexual del individuo.

3.) Cronología. Dado que el lapso temporal de uso de la necrópolis es considerablemente amplio interesaba evaluar la homogeneidad/heterogeneidad de los resultados en función de los periodos cronológicos con interés histórico representados en la necrópolis (naviforme *versus* prototalayótico).

El método y los resultados del análisis realizado por el equipo de la Universidad de Barcelona se detallan en el informe incluido en la monografía sobre el yacimiento (Pérez-Pérez *et alii* 1999). El total de muestras analizadas asciende a 28: 24 humanas (11 individuos de sexo femenino y 13 masculinos) y 4 de fauna herbívora contemporánea a los enterramientos y procedente del mismo cementerio (2 *Capra* sp y 2 *Bos* sp)<sup>3</sup>. Las muestras humanas datadas radiocarbónicamente suman un total de 12: 6 corresponden al periodo naviforme<sup>4</sup> (1380-1180 cal ANE) y 6 más al prototalayótico<sup>5</sup> (1070-820 cal ANE). Los elementos analizados son Ca, Sr, Ba, Mg, Mn, Zn y Cu.

Los valores de  $\mu\text{g/g}$ <sup>6</sup> (microgramos por gramo de muestra analizada) de Mg, Mn, Zn y Cu son homogéneos en las muestras humanas y dispares en las de fauna y los primeros se sitúan por encima de los de *Bos* y muy próximos, aunque ligeramente por debajo de los de *Capra*. Sin embargo, los de Sr y Ba, homogéneos en ambos grupos, son mucho menores entre los humanos.

En la serie de muestras humanas los índices de cada elemento respecto al calcio se han corregido de tres formas (con los valores promedio de la fauna conjunta y con los

---

<sup>3</sup> También se analizaron 3 muestras en calidad de controles blancos como indicadores de contaminación. Las concentraciones de los elementos analizados en los 3 casos son prácticamente nulos, por lo que cabe concluir que la metodología utilizada no contamina las muestras analizadas.

<sup>4</sup> Los astrágalos que datan del periodo naviforme son: X1-223, X1-13200, X1-7345, XF-3433, X1-4450, X1-10409. Los dos primeros son femeninos y los cuatro últimos masculinos.

<sup>5</sup> Los astrágalos que datan del periodo prototalayótico son: XF-7007, X1-1115, X1-4981, X1-19000, XF-7002, XF-7005. Los cuatro primeros son femeninos y los dos últimos masculinos.

<sup>6</sup> Obtenidos a partir de la lectura inicial en *ppm* (partes por millón).

de *Capra* y *Bos* por separado), a fin de obtener índices observados proporcionales (OR, *observed ratio*). Con estos datos se han calculado los promedios para el conjunto de los restos humanos y para cada sexo y éstos son los valores utilizados para su interpretación (tabla 7.1). Los promedios de las muestras cualificadas cronológicamente no fueron estimados en el análisis del equipo de la Universidad de Barcelona. Pese a que los casos datados radiocarbónicamente no cubren el total del muestreo (12 sobre 24), he calculado los promedios de los dos periodos representados en la serie de cara a valorar la incidencia de la diacronía.



Concentración de elementos traza en la población de Es Càrritx											
Índices corregidos		<i>Capra</i>					<i>Bos</i>				
		M	H	N	P	Todos	M	H	N	P	Todos
OR Sr	X	0,51	0,49	0,52	0,49	0,50	0,65	0,61	0,66	0,62	0,63
	d.t.	0,08	0,07	0,09	0,05	0,07	0,10	0,09	0,11	0,07	0,09
OR Ba	X	0,44	0,63	0,18	1,51	0,55	0,42	0,60	0,17	1,42	0,52
	d.t.	0,89	1,40	0,08	2,17	1,17	0,84	1,32	0,08	2,05	1,11
OR Mg	X	0,88	0,78	0,82	0,76	0,82	1,53	1,36	1,42	1,33	1,44
	d.t.	0,22	0,20	0,22	0,28	0,21	0,38	0,35	0,39	0,49	0,37
OR Mn	X	0,79	0,98	0,71	0,86	0,89	10,99	13,61	9,84	11,92	12,41
	d.t.	0,46	0,47	0,31	0,46	0,47	6,32	6,57	4,27	6,41	6,45
OR Zn	X	1,12	1,04	1,20	1,03	1,08	4,07	3,77	4,37	3,72	3,91
	d.t.	0,23	0,33	0,28	0,29	0,28	0,82	1,19	1,03	1,04	1,03
Zn/Ca *	X	1,07	1,00	1,15	0,98	1,03	1,07	1,00	1,15	0,98	1,03
OR Cu	X	1,02	0,76	0,96	0,93	0,85	7,26	5,40	6,88	6,66	6,10
	d.t.	0,44	0,38	0,35	0,44	0,42	3,12	2,75	2,48	3,18	2,97

Tabla 7.1

[Los valores expresados en términos de media (X) y desviación tipo (d.t.) se refieren a los índices observados (OR) corregidos respecto a cada tipo de fauna excepto en \*, que expresa únicamente el promedio del índice Zn/Ca. Los grupos considerados son los siguientes: M= mujeres; H= hombres; N= naviforme; P= prototalayótico.

Los valores de N y P no figuran en la publicación de los autores de esta investigación (Pérez-Pérez *et alii* 1999). Han sido calculados expresamente para esta tesis a partir de los datos individuales].

Los índices de OR obtenidos para el Sr y el Ba son siempre inferiores a la unidad, lo cual indica que su consumo vía dieta era mucho menor que en los herbívoros. Los valores promedio oscilan entre 0,5/0,63 y 0,55/0,52 respectivamente y se interpretan en función de una dieta de tipo mixto con un aporte medio de vegetales y escaso o nulo consumo de productos marinos. En cambio, los OR de Mg y Mn son inferiores a la unidad en la corrección respecto a *Capra* y muy superiores (especialmente en Mn) en la de *Bos*. En este caso, dado que tanto Mg como Mn son abundantes en frutos y bayas, cabe deducir que el consumo de estos alimentos fuese mayor en los humanos que en la fauna considerada, especialmente en *Bos*, que presumiblemente habría ingerido una menor cantidad que *Capra* al ser un herbívoro más estricto.

Los indicadores de Zn son muy elevados, tanto si se consideran los valores corregidos (OR) como los brutos, y en todos los casos superan la unidad. Según

Fornaciari y Mallegni (1987) los OR entre 0,5 y 0,7 indican una dieta rica en recursos cárnicos, por lo que podría interpretarse que la población de Es Càrritx consumía una importante cantidad de alimentos de origen animal. Aunque también es cierto que ciertos frutos secos y leguminosas son ricos en Zn, los valores de Cu, igualmente altos, corroborarían la interpretación de una dieta carnívora.

Las diferencias entre sexos son generalmente nulas y en aquellos casos en los que aparecen discrepancias su significado queda contrarrestado por la dispersión de valores que marca la desviación tipo. En conjunto no se detecta ninguna tendencia clara que indique un acceso diferencial a ciertos tipos de alimentos determinado por la condición sexual.

En lo que respecta a la cronología, las únicas diferencias notables corresponden a la concentración de Ba, que presenta un promedio elevado en el periodo prototalayótico (cronología más reciente) y bajo en el naviforme (más antigua). Las discrepancias detectadas están en función de dos muestras con valores alrededor de 3 y 5 que se alejan considerablemente del resto (menores a la unidad en los 4 casos). Por tanto, es posible que el elevado promedio del prototalayótico sea meramente accidental, ya que las diferencias se difuminan al aumentar el número de casos como así indican las cifras de los promedios globales. No obstante, que el OR del Ba supere la unidad en las muestras prototalayóticas y mantenga valores bajos en las de cronología naviforme puede indicar un consumo diferencial. La clave para interpretar estas diferencias podría radicar en un mayor consumo de recursos de origen marino durante la época más reciente, ya que éstos son los más ricos en Ba. Esta hipótesis se ve reforzada por los índices de Sr durante el periodo más antiguo, que son superiores a los de la época más reciente y, por tanto, permiten descartar un mayor consumo de Ba vía vegetales. Pese a lo sugerente de esta idea, el escaso número de muestras consideradas para cada periodo llama a la prudencia a la hora de otorgarles un valor conclusivo.

En síntesis, el análisis de oligoelementos en los restos humanos de Es Càrritx permite 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 mujeres y a hombres, circunstancia que puede interpretarse en términos de igualdad de acceso a los recursos básicos. Tampoco se han detectado variaciones importantes a lo largo del tiempo, con la posible excepción de un incremento quizás significativo en el consumo de productos de origen marino a partir del 1000 cal ANE. Futuros análisis isotópicos en esta y otras series contemporáneas podrían contribuir a dilucidar esta cuestión.

## 7.2. Análisis de patologías bucales

### 7.2.1. Atrición y desgaste

Por atrición o abrasión fisiológica se entiende el desgaste sufrido por las piezas dentarias como consecuencia de los procesos de fricción y erosión que se producen durante la masticación. El término *desgaste* suele reservarse a las abrasiones patológicas, mientras que por *erosión* se entienden las abrasiones de causa química o física, no mecánica.

La atrición entendida como desgaste biológico se inicia en la superficie del esmalte y comienza manifestándose a través del pulido de las cúspides. Con el paso de los años el esmalte se erosiona totalmente dejando expuesta la dentina hasta que desaparecen todos los detalles anatómicos. Posteriormente el desgaste prosigue en la propia corona hasta que la superficie masticatoria queda a la altura del cuello del diente. Es en esta fase cuando pueden aparecer trastornos en la articulación temporomandibular (ATM). A medida que el esmalte oclusal desaparece, sobre la cavidad pulpar se deposita una capa de dentina secundaria con el fin de protegerla. Cuando dicha capa comienza a erosionarse, el nervio dental retrocede hacia el extremo inferior de la raíz y el espacio que libera se rellena de dentina secundaria. Su eventual desaparición da pie a la aparición de complicaciones infecciosas, abscesos y la pérdida final del diente (Powell 1985, Campillo 1994).

El desgaste de la superficie oclusal, común a todas las poblaciones, corre parejo al proceso de envejecimiento. No obstante, la sistematización del grado de atrición según los diversos métodos al uso sólo puede considerarse como un método de estimación *relativa* cuyo valor reside en la caracterización de una población específica.

El tipo de alimentos y su preparación previa también son factores que influyen de forma decisiva en la atrición. Así, por ejemplo, el consumo de frutos secos y la trituración de huesos para la obtención del tuétano es mucho más agresivo que la ingestión de papillas o carne hervida. El grado de atrición también depende del estado de salud general de cada individuo. Se ha constatado que ciertas enfermedades carenciales (avitaminosis de tipo D, C y A), así como ciertos desórdenes hormonales influyen en el desgaste de los dientes al producir un debilitamiento generalizado de los tejidos óseos que los hace más vulnerables y menos resistentes (Zivanovic 1982). De especial relevancia es la constatación de la relación inversa existente entre abrasión y caries (Powell 1985, Campillo 1994), ya que entre las poblaciones antiguas se ha

observado una notable correlación entre desgaste acusado y bajas frecuencias de caries, mientras que en la actualidad las lesiones cariótidas son muy importantes y los niveles de atrición muy reducidos.

En Es Càrritx el registro de la atrición se ha realizado según el protocolo de Buikstra y Ubelaker (1994: 49-53), que se basa en el sistema de Murphy modificado por Smith (1984) para las piezas antrales y el de Scott (1979) para las posteriores.

El examen del grado de atrición entre los restos humanos de Es Càrritx comprende un total de 2350 dientes permanentes que muestran signos inequívocos de erupción y madurez tales como raíces completas e incipientes facetas de desgaste (tabla 7.2).

Frecuencias de atrición en Es Càrritx				
		N	Atrición severa n	%
<b>Tipo de diente</b>	Anterior	1544	223	14,4
	Posterior	806	106	13,1
	Incisivo	632	107	16,9
	Canino	352	35	9,9
	Premolar	535	57	10,6
	Molar	805	105	13,0
	Indeterminado	26	25	
<b>Maxilar</b>	Superior	1145	202	17,6
	Inferior	1178	106	9,0
	Indeterminado	27	21	
<b>Lateralidad</b>	Izquierda	1121	131	11,7
	Derecha	1103	122	11,1
	Indeterminada	126	76	
<b>Total</b>		<b>2350</b>	<b>329</b>	<b>14,0%</b>

Tabla 7.2

(Los porcentajes se han calculado sobre el total de dientes observados en cada categoría)

En este estudio los grados de atrición clasificados como “severos” corresponden a los tipos 7 y 8 de Smith (dentición anterior) y a los tipos 8, 9 y 10 de Scott<sup>7</sup> (dentición posterior). De las 2350 piezas inspeccionadas 329 muestran una atrición severa (14,0%). Según el cálculo del incisivo central superior izquierdo, que es el tipo de

---

<sup>7</sup> En el sistema de Scott se puntúa el desgaste observado en cada cúspide, por lo que en este estudio se considera desgaste acusado el de aquellos molares con una atrición igual o superior a 32.

diente que muestra las frecuencias más altas, el número mínimo de individuos afectados es igual a 33. Dado que la población adulta estimada para el conjunto del cementerio se cifra en torno al centenar, cabe concluir que al menos 1/3 de la población adulta presentaba un grado de atrición muy acusado.

Para contrastar la hipótesis nula de no diferenciación según la localización he aplicado la prueba del  $\chi^2$ . Los resultados indican una incidencia homogénea respecto a la lateralidad ( $\chi^2 = 0,2$ ;  $p=0,6424$ ) y al tipo de diente según su situación anterior/posterior ( $\chi^2 = 0,7$ ;  $p=0,3917$ ). Por el contrario, los resultados del test de asociación respecto a la ubicación en maxilar superior/ mandíbula indican que las piezas con atrición severa prevalecen de forma muy significativa en el maxilar superior ( $\chi^2 = 37,7$ ;  $p < 0,0001$ ).

En términos generales, el acusado desgaste de carácter no patológico que muestra una parte de los dientes inspeccionados contrasta con la moderada esperanza de vida al nacer estimada para el conjunto de la población. Cabe suponer, por tanto, que la atrición no sólo dependía de factores degenerativos sino que estaba condicionada por el tipo de alimentos consumidos y/o su preparación previa a la ingesta.

Por otra parte, en Es Càrritx puede observarse que la mayor parte de los dientes extremadamente desgastados no están atacados por procesos carióticos. Como ya se comentó anteriormente, esta correlación negativa ha sido advertida en otros yacimientos arqueológicos y puede explicarse en función de una tasa lenta y gradual de desgaste capaz de eliminar focos potenciales de actividad bacteriana al alisar los desniveles y agujeros ciegos de las superficies oclusales y facilitar su limpieza mediante la saliva (Zivanovic 1982, Powell 1985).

Sin embargo, la intensidad del desgaste sí puede vincularse con graves lesiones de carácter infeccioso que aparecerían en cuanto quedara expuesta la cavidad pulpar. Entre los 329 dientes que muestran un grado severo de atrición, se han detectado 133 casos con exposición de dentina secundaria y 59 con exposición de la cavidad pulpar, lo cual equivale al 58,6% de las piezas con desgaste acusado y al 8,2% del total observado (lámina I.c y I.d). Estas frecuencias indican nuevamente que el tipo de alimentos consumidos por la población de Es Càrritx requería una masticación agresiva capaz de erosionar las coronas dentales hasta su virtual desaparición. En este sentido hay que subrayar que buena parte de los caninos, premolares y, especialmente molares, no presentan planos horizontales de desgaste, sino inclinados/oblicuos, detalle que también fue registrado por Cameron (1934: 45) en su meticulosa observación de los restos humanos de la naveta de Sa Torreta. Entre las muelas existe un abundante repertorio de casos donde la cara vestibular ha quedado arrasada a la altura de las raíces, mientras que la bucal conserva toda la altura de la

corona. En los incisivos también se ha identificado un buen número de piezas con un severo desgaste lingual y una erosión mucho más agresiva en el extremo distal, extensiva a caninos y premolares, que llega a reducir la altura de la corona a la mitad de su expresión en el lado mesial. Estas erosiones subrayan nuevamente una elevada presión masticatoria posiblemente debido a la necesidad de desgarrar y triturar alimentos duros y de textura gruesa.

### 7.2.2. Caries

La caries consiste en una enfermedad bacteriana que afecta al esmalte, la dentina y el cemento de las raíces y conlleva una progresiva desmineralización y descalcificación del tejido dental hasta su cavitación y eventual destrucción (Zivanovic 1982, Powell 1985, Hillson 1986).

Por lo general, las caries afectan más a aquellas zonas que la saliva no puede limpiar de forma natural durante la masticación, especialmente las caras interproximales, las regiones cervicales junto a los márgenes gingivales y las fositas entre las cúspides de los molares.

El primer estadio en el desarrollo de la caries se produce cuando las bacterias comienzan a liberar ácidos en el proceso de metabolización de los restos de alimentos estancados entre los dientes (especialmente si son hidratos de carbono), que dañan el esmalte hasta alcanzar progresivamente la dentina. Posteriormente, los microorganismos completan la destrucción del tejido descalcificado y provocan la aparición de cavidades en la pieza. La propagación de la caries suele ser lateral y actúa debilitando y destruyendo la dentina hasta que los gérmenes acaban por penetrar en el diente y extienden el proceso a la cavidad pulpar e incluso al vértice de las raíces, produciendo en tal caso un absceso periapical. La inflamación de la cavidad pulpar suele ser muy dolorosa y grave y si la pus no drena completamente hacia el exterior acaba destruyendo el hueso a través de orificios fistulosos.

---

La aparición de caries suele vincularse con dietas con alto contenido en hidratos de carbono y azúcares simples, como es el caso de la sociedad moderna occidental, ya que las grasas y las proteínas no son utilizables por las bacterias cariogénicas. Existen además otros factores implicados en la patogénesis de la caries como la composición genética de la microestructura dental, la fisiopatología de la salivación, el clima, el contenido mineral del agua potable, la evolución de la flora microbiana o la higiene dental (Grmek 1983). No obstante, el papel desempeñado por la dieta resulta evidente cuando se tiene en cuenta que algunas poblaciones, como por ejemplo los pueblos esquimales de Norteamérica, desconocían la caries hasta que se asentaron en las

ciudades y cambiaron sus hábitos alimenticios. En el Egipto antiguo la mayoría de la población sufría relativamente poco de caries, mientras que entre las clases altas, con un régimen alimenticio abundante en carbohidratos procesados, era un enfermedad generalizada. Otro ejemplo relevante es el estudio comparativo de los pueblos indígenas norteamericanos, con altas tasas de caries entre los californianos, cuya dieta aunque variada tenía un alto contenido de alimentos vegetales, y virtual ausencia de las mismas entre el pueblo sioux, cuya alimentación dependía en gran medida de la carne de búfalo (Wells 1964, Zivanovic 1982, Harris *et alii* 1998).

En Es Càrritx se ha observado una frecuencia global del 2,42% de caries sobre el total de dientes permanentes completamente formados y que conservan gran parte de la corona (tabla 7.3). Esta baja incidencia es homologable con los escasos datos de navetas que son los únicos yacimientos menorquines comparables cronológicamente a Es Càrritx. En Sa Torreta se advirtió que “en la enorme colección” de piezas sueltas preservadas solamente tres estaban afectadas por caries (Cameron 1934: 45), mientras que en Rafal Rubí se menciona un 3,57% de caries sobre el total de dientes superiores observados (n= 154, incluyendo 14 de leche) y un 3,55% entre los inferiores (n=124, incluyendo 11 de caducos) (Souich y Botella 1976: 29-30).

Tipo de diente	Frecuencias de caries en Es Càrritx															
	Dientes permanentes observables (N)= 3463; dientes con caries (n) = 84; Frecuencia global= 2,42%															
	Maxilar						Mandíbula									
	Iz		D		Indet.		Todos		Iz		D		Indet.		Todos	
n	Caries	n	Caries	n	Caries	N	% caries	n	Caries	n	Caries	n	Caries	N	% caries	
I 1	136	0	149	1	7	0		90	1	85	0	23	0			
I 2	93	0	96	0	1	0	483	0,2%	102	0	81	0	1	0	410	0,5%
I sp	1	0	3	0	4	0		4	0	7	0	17	1			
C	119	2	128	2	4	0	251	1,6%	131	0	112	0	0	0	243	0,0%
P 1	101	2	93	0	1	0		117	0	122	0	0	0			
P 2	94	0	111	4	3	0	435	2,3%	122	0	97	3	3	0	468	0,6%
P sp	2	0	4	1	26	3		0	0	2	0	6	0			
M 1	106	11	120	3	0	0		125	5	125	7	0	0			
M 2	96	8	102	8	0	0	548	6,2%	119	7	137	2	1	0	625	4,8%
M 3	54	1	57	2	0	0		62	6	47	3	0	0			
M sp	3	1	4	0	6	0		4	0	2	0	3	0			
<b>Total</b>	<b>805</b>	<b>25</b>	<b>863</b>	<b>21</b>	<b>49</b>	<b>3</b>	<b>1717</b>	<b>2,8 %</b>	<b>876</b>	<b>19</b>	<b>817</b>	<b>15</b>	<b>54</b>	<b>1</b>	<b>1746</b>	<b>2,0%</b>

Tabla 7.3

(I= incisivo; C= canino; P= premolar; M= molar; sp= indeterminado)

En Es Càrritx los molares superiores izquierdos son los que muestran una mayor prevalencia de caries, con una frecuencia del 6,20% sobre el total de casos

observados, y sabemos que al menos 11 individuos diferentes (representados por el primer molar superior izquierdo) padecieron este tipo de patología dental.

En el maxilar superior la frecuencia de caries es algo más elevada (2,8%) que en el inferior (2,0%), pero sin significación estadística ( $\chi^2 = 0,5$ ;  $p = 4964$ ). También se ha documentado más veces en el lado izquierdo (2,7%) que en el derecho (2,1%), pero nuevamente estas ligeras discrepancias carecen de significado estadístico ( $\chi^2 = 1$ ;  $p = 0,3181$ ). En cambio las diferencias son altamente significativas cuando se considera el tipo de diente afectado según su posición en la arcada dentaria ( $\chi^2 = 68,8$ ;  $p < 0,0001$ ), con frecuencias muy inferiores entre incisivos, caninos y premolares (0,9%) respecto a molares (5,4%). Por tanto, la hipótesis nula de no diferenciación en la incidencia de caries por tipo de diente afectado y ubicación en la arcada alveolar sólo puede rechazarse en uno de los tres casos considerados: dientes anteriores *versus* posteriores. Concretamente, la dentición posterior, que es la que ejerce una función más importante en la masticación al ser la encargada de triturar los alimentos, presenta una mayor prevalencia de caries que la anterior.

En la dentición de leche se ha registrado un total de 5 piezas cariadas sobre 922 observadas (0,54%). En todos los casos corresponden a molares superiores, concretamente 3 <sup>1</sup>m sobre un total de 55 casos observados (16,5%) y 2 <sup>2</sup>m sobre un total de 42 (8,4%). Las 5 piezas registradas son todas ellas del lado izquierdo y corresponden, por tanto, a un mínimo de 3 niños o niñas. Es de destacar que, en todos estos casos, la lesión aparece en zonas de esmalte descolorido<sup>8</sup> (lámina I.e) y podrían considerarse verdaderas “caries circulares”, caries relacionadas con severos problemas de nutrición o salud en general durante el desarrollo del feto y el neonato (Cook y Buikstra 1979). Pese a ello, resulta interesante comparar esta frecuencia en individuos infantiles con lo que sucede en juveniles y adultos, donde los molares superiores izquierdos son también los más afectados.

En el registro de las caries de Es Càrritx también se ha tenido en cuenta el lugar de aparición de la lesión, diferenciando entre las siguientes categorías: oclusal (1), interproximal (2), labial (3), cervical (4) y raíz (5) (tabla 7.4, gráfico 7.1).

La gran mayoría de las lesiones cariótidas sólo se manifiestan en una de las zonas señaladas. Las caries en raíces y las que combinan la región cervical con la oclusal o la labial son de carácter testimonial y únicamente aparecen en la dentición posterior. En términos generales las caries cervicales e interproximales son las más representadas y su preponderancia respecto a las oclusales se cifra en una proporción de 2:3. Por tipo de dentición las únicas diferencias reseñables se ajustan a lo que

---

<sup>8</sup> En todos los casos analizados en Es Càrritx se trata de manchas de color marrón anaranjado.



cabría esperar dentro del patrón predominante. Así, entre las piezas anteriores las lesiones interproximales son las más frecuentes, mientras que en las muelas abundan más las caries cervicales.

Frecuencias de caries en Es Càrritx por región afectada		
Región/es afectada/s	Casos	%
Oclusal (1)	16	17,8
Interproximal (2)	28	31,1
Labial (3)	3	3,3
Cervical (4)	33	36,7
Raíz (5)	1	1,1
Oclusal+interproximal (1+2)	4	4,4
Oclusal+labial (1+3)	3	3,3
Oclusal+cervical (1+4)	1	1,1
Cervical+labial (4+3)	1	1,1

Tabla 7.4

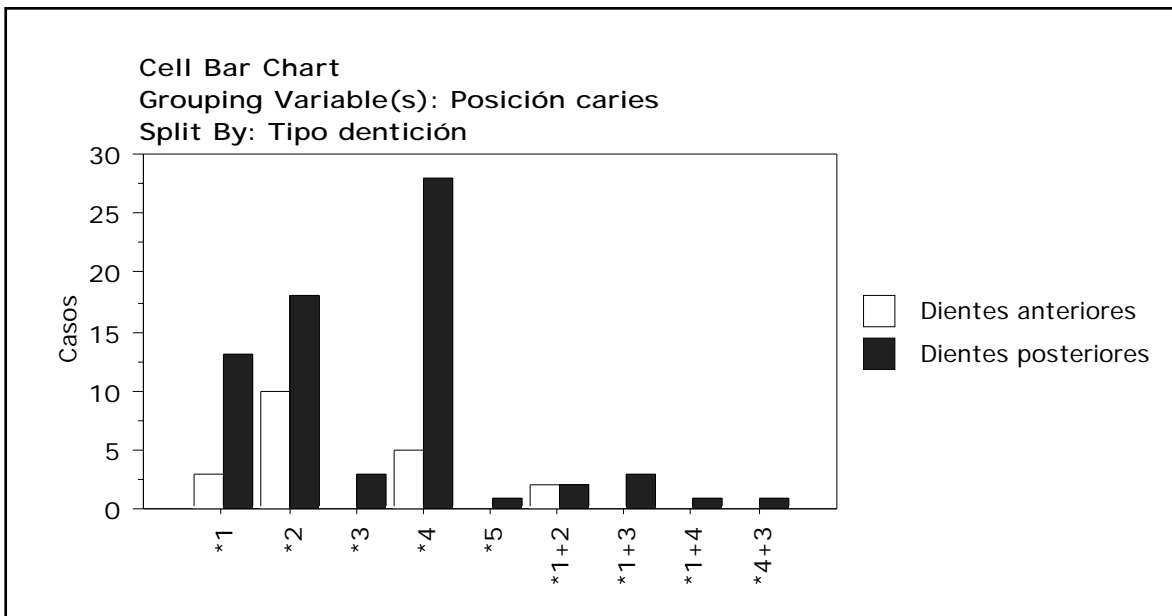


Gráfico 7.1.

El 2,4 % de caries en la población de Es Càrritx está muy alejado de las cifras registradas en sociedades occidentales contemporáneas, como por ejemplo el 56,4 % correspondiente a la población del SW de Alemania (Czarnetzki *et alii* 1983). En esta misma región pero para una época anterior, concretamente el periodo altomedieval, se ha calculado en un 8,8 % la frecuencia de caries.

En general suele admitirse que las poblaciones agricultoras muestran una mayor prevalencia de caries que las cazadoras-recolectoras, pastoriles o las que basan su alimentación en una economía mixta (Cohen y Armelagos 1984, Powell 1985, Lukacs 1989). Entre las razones aducidas destaca el argumento de que el consumo en grandes cantidades de cereales y tubérculos ricos en almidón promueve la actividad de bacterias cariogénicas, especialmente cuando se consumen en forma de preparados blandos y cremosos como papillas, tortas o gachas (Powell 1985). No obstante, la caracterización de la estrategia productiva no puede soslayar el factor realmente importante, que no es otro que el tipo de alimentos efectivamente consumidos. Así, por ejemplo, la elevada incidencia de caries documentada entre los restos humanos del Wadi Samad, en Omán, fechados entre c. 100 ANE y 893 DNE (Nelson *et alii* 1999), guarda una relación más evidente con el consumo de dátiles que con la agricultura de regadío organizada en torno a los oasis.

Turner (1979: 624) analizó las frecuencias de caries en una muestra mundial y propuso los siguientes intervalos según el tipo de estrategia económica: 0,0-5,3% para la caza y la ganadería; 0,44-10,3% para formas mixtas; 2,3-26,9% para la agricultura. La frecuencia de caries en Es Càrritx (2,4%) se ajusta mejor a los dos primeros tipos y también es consistente con la de otras poblaciones prehistóricas cuya dieta no dependía básicamente de la agricultura. Así, en un estudio sobre piezas dentarias mesolíticas procedentes de diversos yacimientos y regiones europeas se obtuvo una frecuencia media de 1,85% sobre 1782 casos observados<sup>9</sup> (Meiklejohn *et alii* 1984). Si tomamos como referencia los valores del periodo Prececerámico de Ecuador, la frecuencia de caries no rebasa el 3% (Ubelaker, 1996: fig. 12). Otro ejemplo ilustrativo lo constituyen los promedios obtenidos a partir de extensas colecciones de diferentes yacimientos prehistóricos indo-paquistaníes (Lukacs 1989: tabla 7) que estipulan un 1,3% de caries entre los grupo de economía cazadora-recolectora, un 4,84% para los de economía mixta y un 10,43% para aquellos cuya subsistencia dependía básicamente de la agricultura.

---

<sup>9</sup> Un estudio posterior (Meiklejohn y Schentag 1988) sobre una base de datos ampliada en la que se incluían importantes yacimientos meridionales reveló frecuencias inesperadas hasta entonces en Moita do Sebastião (Portugal), con un 12,04% y Uzzo (Italia), con un 12,56%. La explicación de tales discrepancias parece radicar en la disponibilidad potencial y el consumo real de hidratos de carbono en diferentes áreas geográficas. Así, en la región circumbáltica las tasas se cifran en 0,32%, en la Europa templada en 2,25% y en la mediterránea en 9,19%.

### 7.2.3. Abscesos alveolares

Entre las afecciones periodontales se incluyen tanto la inflamación de la encía debido a un severo desgaste o atrición, como el proceso degenerativo que destruye los tejidos blandos que ciñen los dientes a sus respectivos alvéolos (periodontitis), o la combinación de procesos inflamatorios e infecciosos que generan abscesos alveolares (Zivanovic 1982, Hillson 1986).

La enfermedad periodontal se acompaña de una pérdida de hueso alveolar por reabsorción y suele vincularse con la acumulación de placa bacteriana en la zona gingival, así como con los depósitos de cálculo. En restos humanos esqueletonizados puede diagnosticarse periodontitis cuando la pérdida de soporte óseo en la arcada alveolar supera los 3 mm (Chimenes 1990).

Las lesiones periapicales o abscesos pueden considerarse una manifestación severa de la atrición y la caries. Consisten en cavidades osteolíticas ubicadas en la inmediaciones de los vértices de las raíces. Esta destrucción de tejido óseo es consecuencia de una inflamación e infección de alvéolos y tejidos adyacentes. Su crecimiento expansivo puede destruir tanto la tabla cortical externa como la interna, dando lugar a una fístula que puede alcanzar un tamaño considerable (Zivanovic 1982, Lukacs 1989, Campillo 1994).

En Es Càrritx la frecuencia global de abscesos por número total de alvéolos observados (de maxilares y mandíbulas maduras) es de 1,85% (tabla 7.5).

<b>Frecuencias de abscesos en Es Càrritx</b>			
<b>Alvéolos observados</b>		<b>Abscesos</b>	
<b>Posición</b>	<b>N</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Maxilar superior	855	30	3,5
Maxilar inferior	978	4	0,4
<b>Total</b>	<b>1833</b>	<b>34</b>	<b>1,85</b>

Tabla 7.5

(Los alvéolos observados sólo incluyen individuos adultos)

Teniendo en cuenta la incidencia de abscesos en maxilares y mandíbulas correspondientes inequívocamente a personas diferentes se ha podido estimar que este tipo de patología afectó a un mínimo de 14 individuos, de los cuales 7 presentaban más de un absceso alveolar en el tramo conservado. Las diferencias de

preservación entre los diferentes huesos considerados impide, no obstante, establecer frecuencias representativas de la población.

La prevalencia de abscesos es significativamente superior entre los maxilares ( $\chi^2 = 21,9$ ;  $p < 0,0001$ ). El premolar es el tipo de diente más afectado y el tramo que muestra mayor número y virulencia de lesiones es el comprendido entre el primer premolar y el primer molar. De los 34 abscesos identificados la inmensa mayoría sólo implican destrucción de la tabla externa del maxilar. Los únicos 3 casos que también presentan perforación de la tabla interna corresponden a molares (lámina II).

Si comparamos este patrón con el observado en las frecuencias de caries es posible plantear la presencia de abscesos como un correlato del desplazamiento de las caries hacia la dentición anterior. No obstante, la prevalencia de lesiones patológicas en el maxilar superior no se cumple cuando se consideran las lesiones cariótidas y, por el contrario, sí es una característica de las piezas dentarias que muestran un grado de atrición severo. Por tanto, entre los restos humanos de Es Càrritx la atrición parece el factor más plausible como etiología primaria de los abscesos alveolares.

#### 7.2.4. Cálculos dentales

Los cálculos dentales son acumulaciones de sarro mineralizado, y el sarro consiste en sales de calcio salivares que se depositan en las piezas dentarias durante la masticación (Hillson 1986, Lukacs 1989).

El sarro irrita las encías y contribuye a desencadenar procesos sépticos y gingivitis. También se acumula con mayor facilidad y en mayores cantidades en las zonas donde hay estancamiento de alimentos, por lo que crea un medio adecuado para el cultivo bacteriano y el desarrollo de caries (Campillo 1994). No obstante, su génesis suele vincularse con una dieta rica en proteínas, ya que éstas producen un medio alcalino favorable a la precipitación de las sales de calcio (Zivanovic 1982). Desde esta perspectiva se han correlacionado las frecuencias elevadas de cálculos con dietas basadas en alimentos cárnicos, especialmente cuando se presentan asociadas a enfermedades periodontales (Chimeno 1990). Sin embargo, también conviene señalar que los procesos masticatorios impiden que el sarro se acumule en la superficie oclusal de los dientes, de forma que la aparición de cálculos en esta región puede sugerir algún tipo de disfunción masticatoria como la ausencia de dientes en el lado opuesto (Hanihara *et alii* 1994).

Para el análisis de los cálculos dentales en Es Càrritx se han seleccionado todas las piezas caducas y permanentes que habían erupcionado antes del fallecimiento del

individuo al que pertenecían. La frecuencia global calculada sobre un total de 4424 piezas observadas es de 37,66% (tabla 7.6).

Frecuencias de cálculos dentales en Es Càrritx									
Tipo	Dientes caducos			Dientes permanentes			Todos		
	N	Cálculos		N	Cálculos		N	Cálculos	
		n	%		n	%		n	%
incisivo	231	5	2,2	963	518	53,8	1194	523	43,8
caanino	153	3	2,0	505	256	50,7	658	259	39,4
premolar				925	381	41,2	925	381	41,2
molar	381	28	7,3	1254	472	37,6	1635	500	30,6
indet.	0	0		12	3	25,0	12	3	25,0
Anterior	384	8	2,1	2405	1158	48,1	2789	1166	41,8
Posterior	381	28	7,3	1254	472	37,6	1635	500	30,6
<b>Situación</b>									
Superior	437	1	4,3	1812	655	36,1	2249	674	30,0
Inferior	328	17	5,2	1834	972	53,0	2162	989	45,7
Indet.	0	0		13	3	23,1	13	3	23,1
<b>Lateralidad</b>									
Izquierda	393	14	3,6	1770	805	45,5	2163	819	37,9
Derecha	372	22	5,9	1771	772	43,6	2143	794	37,1
Indet.	0	0		118	53				
<b>Todos</b>	765	36	<b>4,7</b>	3659	1630	<b>44,5</b>	4424	1666	<b>37,7</b>

Tabla 7.6

La aparición de cálculos dentales es muy desigual entre las piezas de leche (4,7%) y las permanentes (37,7%). La prueba estadística del  $\chi^2$  indica que las diferencias de ubicación en la arcada dentaria por tipo de diente y maxilar también son altamente significativas: las piezas más afectadas son las anteriores ( $\chi^2 = 55,3$ ;  $p < 0,0001$ ) y las inferiores ( $\chi^2 = 116,8$ ;  $p < 0,0001$ ). Por el contrario, la lateralidad no parece ser un factor de diferenciación ( $\chi^2 = 3$ ;  $p = 0,2206$ ).

En Es Càrritx las acumulaciones de sarro calcificado suelen ubicarse en las superficies vestibulares y labiales y a menudo invaden la región del cemento penetrando en las raíces. En este sentido resulta interesante señalar que buena parte de los alvéolos que conservan dientes *in situ* y se destacan por exhibir una considerable placa de sarro presentan indicios de reabsorción que pueden diagnosticarse como periodontitis (lámina III.c y d).

Dentro de este apartado dedicado a los cálculos dentales resulta preciso mencionar un pequeño número de abrasiones de carácter patológico cuya etiología parece estar

relacionada con la acción de la placa bacteriana y, por tanto, cabe considerar en este apartado aunque sea de forma breve.

Anteriormente se mencionó que la erosión de los dientes a lo largo de la vida puede verse favorecida por la acción de una fuerza mecánica como, por ejemplo, un objeto constantemente sostenido entre los dientes. Este tipo de abrasiones son por lo general de forma regular y pueden afectar exclusivamente al esmalte o penetrar en profundidad hasta exponer la dentina. Los casos detectados en Es Càrritx sólo son del primer tipo y figuran entre los más frecuentes en cuanto a la región afectada: interproximales y cervicales.

Básicamente se trata de incisivos centrales permanentes que presentan una fina ranura en la cara lingual fácilmente detectable con la sonda dental. Dicha ranura se ubica muy cerca del punto de unión entre el cemento y el esmalte y se extiende por todo el perímetro de la corona opuesto a la raíz. El hecho de que la incisión no continúe por las superficies interproximales permite descartar que la lesión esté provocada por algún tipo de objeto o fibra.

Se han contabilizado un total de 31 incisivos (29 centrales y 2 laterales) que manifiestan el rasgo y comprenden un mínimo de 16 individuos (según el incisivo central izquierdo que es el que más veces está representado). Solamente en un caso la ranura parece prolongarse tímidamente por las carillas interproximales<sup>10</sup>, pero la observación del defecto bajo microscopio electrónico no ha permitido detectar las estrías horizontales que pueden vincularse con erosiones artificiales ajenas a los procesos masticatorios. Por otra parte también se ha detectado algún caso<sup>11</sup> en que la erosión coincide con una zona de esmalte descolorido y, por tanto, podría explicarse en función de un defecto de formación del esmalte (pobremente formado). Sin embargo, dado que de los 31 casos analizados más de la mitad (17) exhibían cálculos en la cara labial, cabe presuponer que la erosión detectada no sería más que una reacción del esmalte a la actividad de la placa bacteriana.

#### 7.2.5. Pérdida de piezas *antemortem*

Cuando a un individuo vivo se le cae o se le extrae un diente, el alvéolo donde va encajado comienza a cerrarse de forma que con el paso del tiempo el orificio desaparece por completo. Gracias a esta reabsorción del tejido óseo podemos saber si los dientes que le faltan a un esqueleto desaparecieron antes (*antemortem*) o después

---

<sup>10</sup> X1-13418.

<sup>11</sup> X1-16096.

(*postmortem*) de la muerte del individuo.

Entre los restos humanos de Es Càrritx se ha observado un total de 1.833 alvéolos que cabe asociar con individuos adultos. Solamente el 27% conservaba el diente *in situ*. La pérdida de piezas obedece en el 66% de los casos a factores tafonómicos (caída *postmortem*) pero el 8,0% restante puede atribuirse con seguridad a caídas o extracciones *antemortem*, dada la completa reabsorción del tejido óseo (tabla 7.7). Este porcentaje, nada despreciable, refleja una considerable presión sobre el estado de salud dental (láminas I.d y III.a/b).

Frecuencias de reabsorciones alveolares en Es Càrritx (pérdida de dientes)			
Alvéolos observados		Abscesos	
Posición	N	n	%
Maxilar	855	80	9,3
Mandíbula	978	67	6,8
<b>Total</b>	<b>1833</b>	<b>147</b>	<b>8,0</b>

Tabla 7.7

(Los alvéolos observados sólo incluyen individuos adultos)

Teniendo en cuenta la incidencia de reabsorciones alveolares en maxilares/mandíbulas correspondientes inequívocamente a personas diferentes se ha podido contabilizar un mínimo de 25 individuos adultos desdentados en vida.

Para ajustar estas apreciaciones podemos observar el perfil de la población afectada. Por una parte, en el conjunto de los alvéolos observados se constata que la pérdida de piezas *antemortem* es significativamente mayor en los maxilares que en las mandíbulas ( $\chi^2 = 3,9$ ;  $p = 0,0488$ ). Del mismo modo cuando se considera el total de maxilares y mandíbulas que corresponden a personas diferentes fallecidas en edad adulta (38 y 65 respectivamente) la reabsorción alveolar afecta a casi un 53% de individuos según los maxilares superiores frente a un 21% según los inferiores. Por otra parte, cuando se analiza cuál es el tipo de diente más proclive a la pérdida en vida las muelas vuelven a ser las piezas dominantes. Curiosamente, las frecuencias por tipo de diente y tipo de maxilar son muy homogéneas (gráfico 7.2), por lo cual cabe deducir que la presión sobre la salud de la dentición tenía que ver más con el tipo de pieza (en este caso molares) que con la posición relativa en el maxilar o en la mandíbula. Además, si observamos caso por caso, apenas encontramos personas a las que les falten únicamente piezas de la dentición anterior. Antes al contrario, son

las muelas las más afectadas y, casi invariablemente, cuando faltan dientes antrales también faltan muelas. Por tanto, parece muy posible que la pérdida prematura de éstas hiciera que aumentase la presión masticatoria sobre la dentición anterior contribuyendo a su posterior caída.

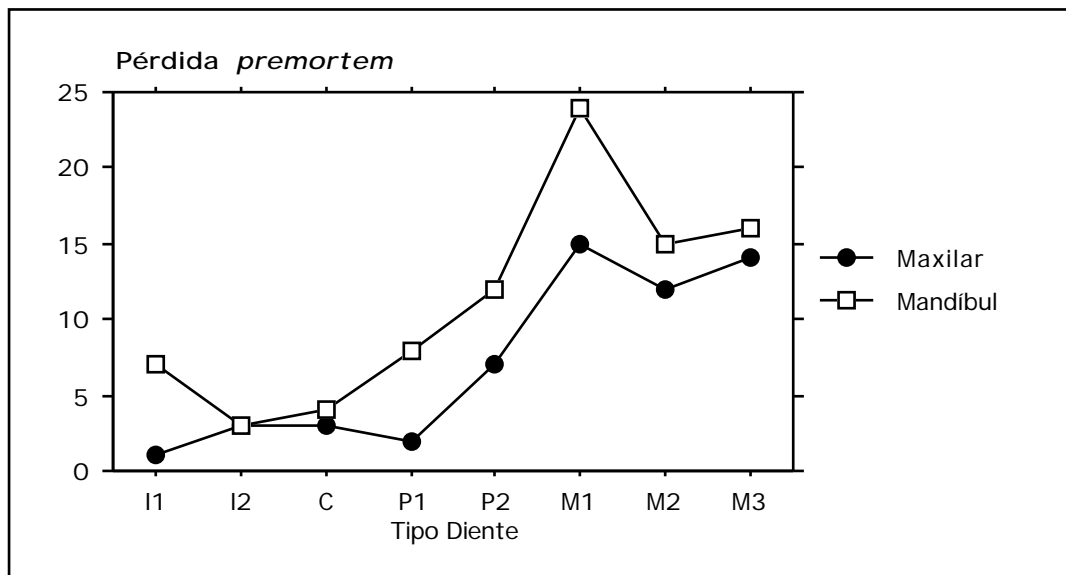


Gráfico 7.2

Generalmente, la caída de dientes durante la vida de un individuo representa el efecto acumulativo del grado de atrición y las diversas enfermedades dentales, de forma que la combinación de caries, abscesos alveolares y procesos periodontales acaba generando la pérdida de los dientes (Ubelaker 1996: 47). Como ya vimos anteriormente, en Es Càrritx la baja frecuencia de caries contrasta con un grado de atrición acusado entre la población adulta y una considerable tasa de acumulación de sarro. Ambos factores, unidos a las enfermedades periodontales detectadas en individuos con importantes cálculos dentales, parecen haber tenido un peso mayor que la caries en la aparición de procesos infecciosos graves como los abscesos periapicales. La correlación por individuos entre pérdida *antemortem* y abscesos (gráfico 7.3) subraya el papel de la atrición severa y la acumulación de sarro como principal etiología de la caída prematura de los dientes.



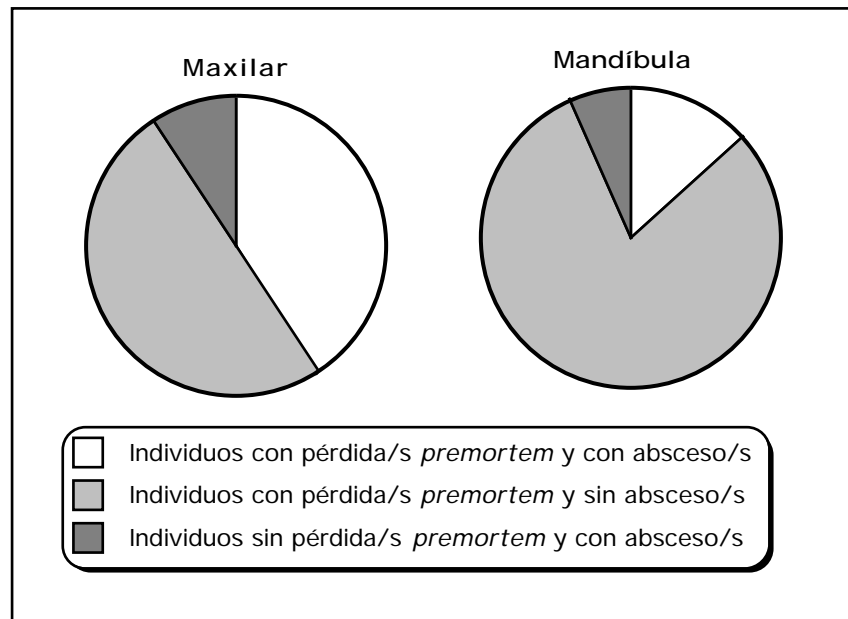


Gráfico 7.3

### 7.2.6. Lesiones en la articulación temporo-mandibular y análisis comparativo de las patologías dentales en la colección de cráneos de Es Càrritx

La artropatía degenerativa de la articulación temporo-mandibular (ATM) se caracteriza por el deterioro y la abrasión, así como neoformación ósea, de las superficies articulares que gobiernan el movimiento del maxilar inferior. Por lo general suele ser secundaria a una extensión lateral extrema de la mandíbula en individuos desdentados que deben hacer un esfuerzo adicional para poder masticar con las piezas disponibles. Las evidencias macroscópicas de este tipo de osteoartritis son el aplanamiento y agrandamiento medial-lateral del cóndilo mandibular y la presencia de porosidad, osteofitos y, eventualmente, pulimento (eburneación) en ambas superficies articulares (lámina III.a). Suele afectar a individuos de edad avanzada, a menudo desdentados o con un elevado grado de atrición, y en mayor medida a mujeres que a hombres (Zivanovic 1982, Campillo 1994, Aufderheide y Rodríguez-Martín 1998).

Dado que la etiología de las lesiones degenerativas de la ATM tiene que ver con la edad, con una disfunción oclusal debida a la pérdida de piezas dentales e incluso con el empleo de la boca como instrumento de trabajo, un análisis significativo de las mismas debe contemplar el estado de salud bucal de los individuos afectados.

La tabla 7.5 ilustra la incidencia de osteoartritis en la ATM en la colección de cráneos adultos de Es Càrritx y su correlación respecto a los indicadores de salud dental

estudiados en este capítulo. El símbolo “+” significa presencia, “-” ausencia, “?” indica que la lesión no es observable, “\*” pérdida *antemortem*, los paréntesis “()” que el diente concreto no había erupcionado y la letra “A” que el desgaste extremo ha impedido la acumulación de depósitos de sarro.

La muestra analizada comprende un total de 45 cráneos que presentan un estado de conservación variable. Por sexos el número de mujeres supera ligeramente al de los hombres (23 y 19 respectivamente, más 3 alofisos) y están representados tanto los individuos jóvenes (9), como los maduros (14) y los ancianos (4), además de las categorías combinadas joven/maduro (13) y maduro/anciano (4) (sólo hay un cráneo que no permite precisar la edad dentro de la amplia clase de los adultos -mayores de 20 años-).

De los 45 casos en los que puede observarse la ATM sólo existen evidencias de lesiones degenerativas en 6<sup>12</sup>, lo que equivale a un 13,3%. A nivel comparativo cabe citar que en la necrópolis de S’Illot des Porros se identificaron 10 mandíbulas, 6 de ellas seniles, con signos artrósicos en la ATM sobre un total de 183 casos analizados (5,46%) y que todos los ejemplares en los que se pudo determinar el sexo correspondían a hombres (Castellana *et alii* 1991). También en Es Càrritx la incidencia de esta artropatía degenerativa parece afectar en mayor medida al sexo masculino, ya que de los 6 casos considerados 5 son varones y 1, mujer. La correlación respecto a la edad sí parece estar más clara en tanto que al menos 4 pudieron haber fallecido en torno a los 50 años. No obstante, resulta interesante reseñar el caso de AR-28, que es el único cráneo asociado a un poscráneo virtualmente completo y cuya edad al morir no ofrece dudas respecto a su edad: 30-35 años.

La asociación respecto a otras patologías bucales sólo ha podido observarse en 5 de los 6 ejemplares con ATM<sup>13</sup>. Mientras que en el individuo joven sólo se han registrado cálculos y periodontitis, en el resto se ha identificado un grado severo de atrición que incluye exposición de la cavidad pulpar, pérdida *premortem* de 2 o más dientes y abscesos. Dado el interés que presenta en este grupo la asociación de los diferentes indicadores a continuación se exponen las principales características de cada caso:

**AR-111** (hombre, ±45-55 a).- Buen ejemplo de ATM bilateral con lesiones activas y escleróticas que han provocado reabsorción de tejido óseo combinada con una intensa edentación. Concretamente la pérdida de piezas atañe a 4 de las seis muelas superiores y a los dos premolares posteriores. La masticación dependía exclusivamente del lado derecho y debía recaer en gran parte en la dentición anterior, circunstancia que encaja con la posición anterior de las lesiones en la fosa

---

<sup>12</sup> AR-28, AR-111, AR-119, AR-144, AR-148 y AR-149.

<sup>13</sup> AR-148 carece de maxilar y mandíbula.

mandibular de ambos temporales (lámina III.a).

**AR-119** (hombre,  $\pm 40-55$  a).- Ejemplo de ATM bilateral completamente activa combinada con una intensa edentación también bilateral de piezas anteriores (3) y posteriores (3).

**AR-144** (mujer  $>50$  a).- Edentación de 2 piezas anteriores del lado derecho con reabsorción del cuerpo maxilar. Sólo conserva 1 pieza *in situ*, del lado opuesto, con intensa atrición, exposición de la cavidad pulpar y absceso apical. En este caso resulta patente que la infección no es de tipo cariótico, sino consecuencia de una severa atrición, y la intensidad de la presión masticatoria que manifiesta también queda reflejada en las lesiones degenerativas de la ATM izquierda.

**AR-149** (hombre  $\pm 35-50$  a).- Acusada edentación de piezas posteriores y una anterior, atrición extrema con exposición de la cavidad pulpar en las dos únicas piezas conservadas *in situ* y absceso en un canino caído *postmortem*. El sobreesfuerzo masticatorio queda patente en la reabsorción del córtex, aparición de porosidad y exposición de tejido subcontral de ambas ATM (láminas I.d y II.c).

### A continuación se exponen brevemente otros ejemplares de interés:

**AR-104** (mujer,  $\pm 25-35$  a).- Es un buen ejemplo de atrición severa en un individuo joven. El desgaste es de tipo oblícuo y presenta las cúspides linguales completamente arrasadas e incluso exposición de la cavidad pulpar (1M). La pérdida prematura de un molar (M2) y la ausencia de ambos M3 (no erupcionados) obligaría a concentrar los esfuerzos masticatorios en el lado izquierdo y de ahí la exacerbada presión sobre el molar y el acusado desgaste del premolar como consecuencia del desplazamiento de la presión masticatoria hacia la dentición anterior.

**AR-108** (mujer  $\pm 25-35$  a) y **AR-109** (17-19 a). En ambos casos destaca la presencia de caries cervical en sendos molares coincidente con zonas de esmalte pobremente formado (descolorido) que podrían delatar problemas de salud generales.

**AR-120** (mujer,  $\pm 45-55$  a).- Con una dentición disminuida por la caída prematura de las dos muelas del juicio, esta mujer presenta caries cervical en las tres piezas del lado izquierdo conservadas, con 2 abscesos internos y externos en esa región y otro absceso exclusivamente externo en el lado opuesto (sin correlación con caries). Todos los dientes conservados, incluidos los 3 con abscesos apicales presentan un desgaste severo en plano oblícuo que ha arrasado la corona en su cara lingual erosionando incluso la raíz y ha dejado expuesta la cavidad pulpar. Por tanto, en los tres abscesos la atrición parece haber determinado la infección y, desde esta perspectiva, la caries podría ser una etiología de carácter secundario. La ausencia de cálculos debe entenderse en este contexto de desgaste y erosión extrema de las coronas (lámina II.a/b).

**AR-133** (mujer,  $\pm 30-40$  a).- Notable pérdida prematura de piezas (4), 3 de las cuales corresponden al lado izquierdo y han provocado una considerable reabsorción del cuerpo maxilar anterolateral. El absceso detectado en el lado derecho podría ser una consecuencia del desplazamiento de la presión masticatoria a ese lado debido a que la ausencia de dientes izquierdos impediría ejercer una masticación eficaz por ese lado.

**AR-138** (mujer,  $\pm 30-40$  a).- Ejemplo de escasa atrición, potentes depósitos de cálculos en las superficies labiales de los dientes conservados y caries cervical de ambos M2 (los M3 cayeron *postmortem*). Ambas caries cursaron sin abscesos.

**AR-140** (alofiso  $\pm 40-50$  a). Ejemplo de intensa atrición con exposición de la cavidad pulpar en dos piezas del lado izquierdo, quizás por la caída prematura de dos del derecho. Presenta caries oclusal del canino conservado y potentes acumulaciones de sarro calcificado. Aunque no ha desarrollado lesión de la ATM las inserciones de ligamentos en el ala mayor del esfenoides presentan un acusado relieve bilateral, circunstancia que podría correlacionarse con una gran presión masticatoria.

**AR-142** (alofiso, anciano/a). Ejemplo de edentación y acusado desgaste consistente con la avanzada edad y ausencia de lesiones infecciosas como caries o abscesos.

**AR-143** (hombre  $\pm 35-50$  a). Acusada edentación especialmente en el lado izquierdo (de 5 caídas 4 son de este lado) que explica el intenso desgaste del premolar derecho conservado. Ninguna de las ATM acusa lesiones osteoartroclíticas pero sin embargo las inserciones de ligamentos en el ala mayor del esfenoides conservado indican un gran estrés masticatorio (lámina III.b).

Tabla 7.8.

Indicadores de patología bucal en la colección de cráneos adultos de Es Càrritx

<i>AR n°</i>	<i>Edad Bio</i>	<i>Sexo</i>	<i>#alv.sup</i>	<i>#alv.inf.</i>	<i>ATM</i>	<i>&gt;Atrición</i>
25	20-25 a	¿H?	8	9	-	-
28	30-35 a	H	16	16	+	-
32	35-50 a	H	0	16	-	-
33	20-50 a	M	0	0	-	?
101	30-40 a	M	0	0	-	?
102	35-50 a	H	16	0	-	+
103	25-50 a	M	0	0	-	?
104	25-35 a	M	14	0	-	+
105	20-35 a	¿M?	15	0	-	-
106	35-50 a	¿M?	16	0	-	+
107	>35 a	H	0	0	-	?
108	25-35 a	M	16	14	-	-
109	17-19 a	M	16	0	-	-
111	45-55 a	H	16	0	+	+
112	19-20 a	H	16	0	-	-
119	40-55 a	H	16	0	+	+
120	45-55 a	¿M?	16	0	-	+
132	35-50 a	¿M?	15	0	-	-
133	30-40 a	M	12	0	-	?
134	20-35 a	M	15	0	-	-
135	40-50 a	M	16	0	-	-
136	40-50 a	Alof	0	0	-	?
137	30-40 a	M	16	0	-	-
138	30-40 a	M	16	0	-	-
140	40-50 a	Alof	15	0	-	+
141	>50 a	H	0	0	-	?

142	>50 a	Alof	16	0	-	+
143	35-50 a	H	16	0	-	+
144	>50 a	M	16	0	+	+
145	<25 a	H	16	0	-	-
147	35-50 a	¿H?	16	0	-	+
148	>20 a	¿H?	0	0	+	?
149	35-50 a	H	16	0	+	+
150	30-40 a	M	16	0	-	+
152	25-50 a	M	16	0	-	+
153	35-50 a	H	10	0	-	-
154	30-40 a	M	16	0	-	-
155	40-50 a	M	0	0	-	?
157	30-40 a	M	0	0	-	?
158	25-50 a	H	0	0	-	?
159	>50 a	H	16	13	-	+
160	30-40 a	¿H?	16	0	-	+
161	35-50 a	M	16	0	-	+
164	35-50 a	H	0	0	-	?
169	20-50 a	M	0	0	-	?

<i>AR n°</i>	<i>Edad Bio</i>	<i>Sexo</i>	<i>E.c.pulpar</i>	<i>Caries</i>	<i>Absceso</i>	<i>Cálculos</i>
25	20-25 a	¿H?	-	-	-	+
28	30-35 a	H	-	-	-	+
32	35-50 a	H	-	-	-	+
33	20-50 a	M	?	?	?	?
101	30-40 a	M	?	?	?	?
102	35-50 a	H	-	-	+	+
103	25-50 a	M	?	?	?	?
104	25-35 a	M	+	-	-	+
105	20-35 a	¿M?	-	+	-	-
106	35-50 a	¿M?	-	-	-	+
107	>35 a	H	?	?	?	?
108	25-35 a	M	-	+	-	+
109	17-19 a	M	-	+	-	-
111	45-55 a	H	+	-	+	+
112	19-20 a	H	-	-	-	-
119	40-55 a	H	+	-	-	+
120	45-55 a	¿M?	+	+	+	A
132	35-50 a	¿M?	-	-	-	+
133	30-40 a	M	?	?	+	?
134	20-35 a	M	-	+	-	+
135	40-50 a	M	-	-	-	+
136	40-50 a	Alof	?	?	?	?
137	30-40 a	M	-	-	-	-
138	30-40 a	M	-	+	-	+
140	40-50 a	Alof	+	+	+	+
141	>50 a	H	?	?	?	?
142	>50 a	Alof	+	-	-	+

143	35-50 a	H	+	-	-	A
144	>50 a	M	+	-	+	A
145	<25 a	H	-	-	-	+
147	35-50 a	¿H?	-	+	+	+
148	>20 a	¿H?	?	?	?	?
149	35-50 a	H	+	-	+	A
150	30-40 a	M	-	-	-	+
152	25-50 a	M	-	-	+	A
153	35-50 a	H	-	-	-	+
154	30-40 a	M	-	-	-	-
155	40-50 a	M	?	?	?	?
157	30-40 a	M	?	?	?	?
158	25-50 a	H	?	?	?	?
159	>50 a	H	-	-	-	+
160	30-40 a	¿H?	+	-	+	+
161	35-50 a	M	-	-	-	+
164	35-50 a	H	?	?	?	?
169	20-50 a	M	?	?	?	?

<i>AR n°</i>	<i>Periodontitis</i>	<i>Reabsorción</i>	<i>Dientes in situ sup.</i>	<i>Dientes in situ inf.</i>
25	-	-	1M, 2M, (3M)	-
28	+	-	xCx, 1P, 2P, 1M1, 2M2, 3M3	2P, 1M1, 2M2, 3M
32	+	-	-	2I, xC, 1P, 2P2, 1M1, M2, 3M
33	?	?	-	-
101	?	?	-	-
102	?	+	2I, *1M, *2M2*	
103	?	?	-	-
104	+	+	P2, 1M1, M2*, (3M3)	-
105	-	+	1M1, *2M2, (3M)M3	-
106	+	-	2I, 1P1, 2P2, 1M1, 2M2, 3M3	-
107	?	?	-	-
108	-	-	P1, 2P, 1M1, 2M2, M3	(3M3)
109	-	-	P1, 1M1, M2, 3M3	-
111	?	+	1P, *2P2*, *1M1*, *2M2, *3M	-
112	-	-	P2, 1M1, M2, M3	-
119	+	+	I1, *2I, *1P, 2P2*, 1M1*, 2M2, *3M3*	-
120	+	+	1P1, 1M1, 2M2, *3M3*	-
132	+	-	P1, 2P2, 1M1, M2	-
133	?	+	*2I, *1P1*, *1M	-
134	-	-	I1, 2I2, xCx, 1P1, 2P2, 1M1, 2M2, M3	-
135	+	-	1P, 2M2	-
136	?	?	-	-
137	-	-	1M1, 2M, 3M	-
138	+	-	I2, xC, P1, P2, 1M1, 2M2	-
140	+	+	Cx, P1, 2P2*, 1M1, 2M, M3*	-
141	?	?	-	-
142	+	+	*xCx*, P1*, *1M1, 2M2, M3	-
143	+	+	xCx, 1P1, *2P, *1M, *2M, *3M3*	-
144	?	+	I1*, Cx*, 2P	-
145	-	-	1P1,2P, 1M1, 2M2, 3M	-



147	+	+	1P1, 2P2, *1M, M3	-
148	?	?	-	-
149	?	+	I2*, 1P1, *2P, *1M, *2M2*, M3*	-
150	?	+	*2I, M1	-
152	?	+	1M1*	-
153	-	+	xC, *1M, *2M	-
154	?	-	1M1	-
155	?	?	-	-
157	?	?	-	-
158	?	?	-	-
159	+	+	2I, xC, 1P1, 2P2, 1M1, 2M2, M3*	1I1, I2, C, P1, P2, 1M1, 1M2, 3M
160	+	-	1P1, 1M, 2M2, 3M	-
161	+	+	1I1, P1, P2, *1M1, *2M2*, *3M3*	-
164	?	?	-	-
169	?	?	-	-

En síntesis, cabe concluir que la edad jugaba un papel importante en la degradación del estado de salud bucal. No obstante, los requisitos de la masticación, que debía ser especialmente vigorosa y agresiva según delatan los patrones de atrición dental, y el tipo de alimentos consumidos, que potenciaban la acumulación de depósitos de sarro, jugaban un papel importante en la pérdida prematura de piezas dentales que, lógicamente, se exacerbaba con el paso del tiempo. Una caja dental disminuida no hacía sino incrementar los problemas dentales a medida que avanzaba la edad del individuo y no se solucionaban los problemas de higiene ni la presión oclusal. El progresivo desgaste y deterioro de los molares daba pie a la aparición de procesos infecciosos graves que, a su vez, desembocaban en la pérdida de más dientes y desplazaban los problemas hacia las piezas anteriores. En este contexto, la aparición de caries era un problema añadido, pero ciertamente no el más grave del hombre o la mujer que afrontaba la cuarta década de vida. Dado que ni el patrón de lesiones cariótidas ni el de ningún otro indicador de salud dental muestra una correlación positiva con los individuos de un sexo concreto, cabe suponer que tanto la dieta como los hábitos de higiene eran homogéneos entre unos y otras.

### 7.3. Conclusiones

La información que aportan las patologías dentales acerca de la dieta del pasado ha sido una de las vías de investigación ampliamente utilizada en poblaciones esqueléticas. En la tabla 7.9 se presentan datos comparativos respecto a los de Es Càrritx por diente o alvéolo observado.

Frecuencias de los indicadores de salud dental en diferentes series osteológicas					
Serie	Fuente	Caries	Pérdidas antemortem	Abscesos	Cálculo
Es Càrritx	Este estudio	2,4	8,0	1,8	37,7
S'Illot des Porros	Carrasco et alii 1991	4,5	10,2	0,9	50,6
Calcolítico (1)	Cloquell y Aguilar 1996	6,7	5,8	1,4	40,4
Edad del Bronce (2)	Cloquell y Aguilar 1996	9,0	3,2	3,1	40,5
Romana catalana (3)	Pérez-Pérez y Lalueza 1992	6,3	11,5	1,6	
Medieval (4)	Izaguirre et alii 1992	13,9		4,0	
Medieval (5)	Carrasco et alii 1992	14,5	13,1	1,3	
Moderna (6)	Safont et alii 1996	20,8	15,3	1,0	
Aborígenes americanos (7)	Pérez-Pérez 1996c	2,0		<1,0	

Tabla 7.9

[Todas las frecuencias se refieren al total de dientes o alvéolos observados. Los yacimientos y la cronología específica de cada serie es la siguiente: **1 y 2**: yacimientos del valle del Vinalopó; **3**: población romana catalana de época imperial; **4**: necrópolis medieval de Los Castros de Lastra, Alava, s. IX; **5**: necrópolis medieval de Monte d'Argento, Fondi, Italia, s. XII; **6**: restos desarticulados de la Ermita de la Soledad, Huelva, ss. XVI-XVII; **7**: muestra de aborígenes de Tierra del Fuego].

De las poblaciones consideradas tres son especialmente útiles a efectos comparativos por la disponibilidad de análisis de paleodieta a partir de indicadores bioquímicos.

La más próxima en el espacio y el tiempo es la de S'Illot des Porros. El análisis de oligoelementos (Subirà 1993) ha permitido inferir una dieta equilibrada, mixta, con un notable contenido de alimentos de origen marino, a la vez que un aporte importante de granos y cereales. Esta interpretación parece consistente con la baja frecuencia de caries (aunque superior a Es Càrritx) y la correlación entre periodontitis y frecuencia de cálculos (Carrasco *et alii* 1991).

En segundo lugar cabe considerar el estudio sobre aborígenes de Tierra del Fuego (Pérez-Pérez 1996c), donde el análisis de oligoelementos, compatible con el patrón de estriación dentaria y la documentación etno-arqueológica, habla en favor de una

dieta fundamentalmente carnívora de recursos marinos, mientras que las frecuencias de caries (2%) y las de abscesos (no superan el 1%) son muy bajas. La misma estrategia de subsistencia ha sido inferida en el conchero epipaleolítico de El Collado (Oliva, Valencia) (Chimenos *et alii* 1992), donde se ha documentado una escasa incidencia de afecciones orales (baja proporción de caries, fístulas, pérdidas dentarias *antemortem* e hipoplasias y total ausencia de enfermedad periodontal) en contraste con un patrón dietético que, según el análisis de oligoelementos, se basaba un escaso aporte vegetal y un consumo preferente de productos proteicos, especialmente de origen marino.

Finalmente, en la serie romana catalana de época imperial el análisis de oligoelementos (Pérez-Pérez 1990) sugiere una dieta mixta con un consumo moderado de proteínas de origen animal, sin descartar la explotación de recursos marinos. Las frecuencias de caries tampoco coinciden con una alimentación basada fundamentalmente en los cereales, circunstancia que cabría relacionar con una escasa implantación de la agricultura intensiva dentro del modelo socio-económico de las *villae* romanas.

En Es Càrritx se ha detectado un grado de atrición acusado e incluso severo y una escasa prevalencia de caries, rasgos que también fueron puestos de relieve en el único estudio disponible actualmente sobre un yacimiento menorquín parcialmente contemporáneo: la naveta de Sa Torreta. Esta correlación inversa es justamente la contraria a la detectada en un buen número de estudios arqueológicos y etnográficos sobre poblaciones cuya dieta se basaba en un gran consumo de hidratos de carbono, azúcares simples y alimentos refinados. Por otra parte, la proliferación de depósitos de sarro, incluso en piezas de leche, es consistente con el ambiente alcalino que provocan los alimentos ricos en proteínas animales en la cavidad oral. Finalmente, el análisis de oligoelementos concuerda con ambas inferencias al deducir un tipo de dieta mixta en la que los alimentos de origen animal tendrían un peso significativo, según se desprende de la elevada concentración de Zn y los valores de tipo medio de Sr y Ba, y el espectro de vegetales consumidos sería bastante amplio.

Un consumo importante de hojas, semillas, tubérculos y frutos de textura fibrosa y dura explicaría también el extremo desgaste y el tipo de erosión en plano oblícuo que exhibe buena parte de la población adulta. La carne poco procesada (seca, ahumada, pero sobre todo no hervida), y el consumo del tuétano también exigiría una masticación agresiva con el esmalte dental. 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 temporomandibular que manifiestan los individuos de edad avanzada. Podría especularse con la idea de que esta situación fuera consecuencia del uso de la boca como instrumento de trabajo. Sin

embargo, las únicas erosiones detectadas no pueden atribuirse a circunstancias ajenas a los procesos masticatorios tales como trabajos de aplastamiento de fibras o sostén de objetos con los dientes, sino a la incidencia de la placa bacteriana.

En un plano de salud más estricto la abundante presencia de cálculos dentales, responsable de la aparición de enfermedades periodontales que favorecían la caída de las piezas, subraya una escasa higiene dental. En individuos maduros y ancianos, los problemas de salud oral se agravaban. La ausencia de muelas desplazaba la presión de la masticación hacia otras piezas, de forma que se producía un gran incremento de atrición que alcanzaba la dentina secundaria en un buen número de casos. Estas coronas, arrasadas hasta la cavidad pulpar, junto con los graves trastornos en forma de abscesos manifestados por algunos individuos debían provocar un terrible dolor a las mujeres y los hombres que los padecían.

En conclusión, este panorama 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 tenía un peso muy relevante. Tanto el análisis de oligoelementos sobre la fauna muestreada en Es Càrritx como los datos sobre la representación de las diferentes especies domésticas depositadas como ofrendas en el propio cementerio (Montero 1999) parecen indicar que la fauna caprina sería la más importante. La ausencia de diferencias sexuales en las tendencias patológicas apuntadas coincide con la ausencia de diferencias en la composición de la dieta según el análisis de oligoelementos. Cabe imaginar, por tanto, que el acceso a los recursos alimentarios no entrañaba disimetrías sociales en función del sexo.

## 8. Indicadores de estrés sistémico

Este capítulo está dedicado al estudio de los indicadores no específicos de salud que en la bibliografía anglosajona suelen denominarse indicadores de “estrés”. Pese a su carácter no específico, estos marcadores óseos permiten evaluar el estado nutricional y de salud de las poblaciones humanas, dado que su génesis se relaciona con factores de carácter ambiental más que biológico (Huss-Ashmore *et alii* 1982).

La presión ambiental no tiene por qué crear perturbaciones fisiológicas en un individuo o una población. La magnitud y la duración del agente considerado (sequía, carestía alimentaria, parásitos infecciosos), así como la resistencia que opongan los individuos afectados serán los factores que determinen su grado de impacto. Por ejemplo, el esqueleto es relativamente inmune a una mala nutrición de carácter transitorio, pero si esta situación la padece un individuo lactante afectará a la mineralización de sus huesos y, por tanto, a su composición y crecimiento normales (Martin *et alii* 1985).

Los indicadores de estrés estudiados de forma sistemática entre los restos humanos de la necrópolis de Es Càrritx son las hipoplasias lineares del esmalte y la *cribra orbitalia*. Otros marcadores, como las líneas de Harris o la hiperóstosis porótica que afecta a los huesos posteriores de la bóveda, no han podido registrarse de igual forma dada la fragmentación de los restos recuperados.

### 8.1. Hipoplasias del esmalte

Estas lesiones se definen como defectos o deficiencias en el grosor del esmalte dental. Se originan durante el proceso de desarrollo del esmalte o amelogénesis (hasta aproximadamente los trece años) y adoptan la forma de líneas circulares, bandas o puntos de grosor reducido (Goodman *et alii* 1980, 1984; Rose *et alii* 1985; Goodman y Rose 1990, 1996).

Estudios experimentales y epidemiológicos sobre poblaciones vivas indican que la forma y la frecuencia de este tipo de malformaciones en el desarrollo del esmalte reflejan el nivel de salud y la calidad de la dieta de los individuos afectados. El incremento general de defectos en el esmalte de los dientes durante la ablactación (destete) sugiere que la nutrición podría ser un factor causal importante. Sin embargo, se ignora hasta qué punto es importante una alimentación deficiente y/o la interacción entre carencias nutricionales y ciertas enfermedades en la génesis de las hipoplasias. Desde esta perspectiva, y pese a carecer de una etiología específica, se

consideran íntimamente relacionadas con periodos de estrés sistémico de una magnitud suficiente como para interrumpir el proceso normal de crecimiento.

La utilidad de las hipoplasias como indicadores no específicos del estado de salud de una población puede ilustrarse con los resultados de un estudio reciente realizado en tres poblaciones amerindias de lengua Tupí-Mondé que habitan actualmente en la Amazonia brasileña (Santos y Coimbra 1999). Esta investigación ha puesto de relieve una estrecha relación entre las hipoplasias del esmalte y retrasos importantes en el crecimiento de la población infantil entre 7 y 11 años de edad. También ha revelado que las frecuencias máximas de aparición de las hipoplasias coincidían con los periodos de contacto con la sociedad brasileña (entre 1930 y 1970), periodos marcados por virulentos episodios epidémicos y una alta mortandad acompañada de problemas nutricionales como consecuencia de la adopción forzosa de un estilo de vida sedentario dependiente del cultivo de productos de mercado, no subsistenciales, alejado de sus patrones socio-económicos tradicionales.

El esmalte dental carece de capacidad para remodelarse y, en consecuencia, las hipoplasias presentan la ventaja de permanecer inalterables e imborrables una vez formadas, siempre y cuando la atrición y el desgaste por abrasión no acaben por arrasar la porción de corona en la que se asientan. Esta circunstancia las convierte en los indicadores más objetivos de estrés metabólico durante la infancia y, a la vez, permite aprovechar la información que de forma indeleble queda impresa en los dientes de la población adulta. En este sentido, cabe señalar que aunque el nivel de atrición en buena parte de la población adulta de Es Càrritx es muy acusado la superficie más afectada suele ser la lingual, de forma que es posible rastrear la presencia de hipoplasias a partir de la cara labial y su prolongación en las interproximales.

El registro de las hipoplasias lineares del esmalte en Es Càrritx se ha realizado siguiendo las recomendaciones de Buikstra y Ubelaker (1994: 56-58). Sólo se han tenido en cuenta los defectos visibles en las piezas dentarias más susceptibles a la aparición del defecto, es decir, incisivos centrales superiores y caninos inferiores, tanto permanentes como caducos (lámina IV.a). Todos los dientes observables han sido examinados mediante una lupa manual de 10X y una sonda dental. Se ha prestado una especial atención al diagnóstico diferencial entre hipoplasias propiamente dichas y opacidades o defectos por hipocalcificación generalmente materializados en forma de bandas con diferentes tonalidades de color. En el registro se ha incluido la presencia de una o múltiples bandas, la distancia respecto a la unión cemento-esmalte (UCE), o línea amelocementaria, medida con la ayuda de un calibre digital, y la altura total de la corona (exceptuando los casos distorsionados por el nivel de atrición oclusal).

La muestra analizada comprende 845 dientes (tabla 8.1). El 13% ha sido descartado por imposibilidad de observar la presencia o ausencia del rasgo debido a motivos

tales como destrucción del esmalte y/o corona, depósitos importantes de cálculos, etc. De los 741 casos observables solamente se han registrado hipoplasias en la dentición permanente y ninguna en la caduca, circunstancia que suele ser frecuente en los análisis de colecciones osteológicas (véase Cook y Buikstra 1979).

Hipoplasias del esmalte en el conjunto de los dientes recuperados en Es Càrritx							
Tipo de diente		Lat.	n	no obs.	Sí	No	Total casos registrados
Permanente	Incisivo central	Iz	187	30	9	148	375
		D	188	32	18	138	
	Canino	Iz	168	21	29	118	315
		D	147	21	29	97	
Caduco	Incisivo central	Iz	39	0	0	39	79
		D	41	1	0	40	
	Canino	Iz	43	2	0	41	76
		D	37	2	0	35	

Tabla 8.1

(n= número global de dientes; no obs.= número de dientes donde no es posible observar la presencia de hipoplasias; Sí= presencia de hipoplasias; No= ausencia de hipoplasias)

En el conjunto de los 586 dientes permanentes la frecuencia de hipoplasias es de 14,5% (tabla 8.2). Los caninos y las piezas del lado derecho son los más susceptibles a la formación de hipoplasias, aunque la aplicación del test de  $\chi^2$  revela que las diferencias sólo son significativas en el primer caso (tipo de diente  $p < 0,0001$ ; lateralidad  $p = 0,1524$ ). En concreto, el canino inferior derecho es el tipo de diente que presenta las frecuencias más elevadas (23%) frente al incisivo central superior izquierdo que el es menos afectado (5,7%).

Frecuencias de hipoplasias del esmalte en Es Càrritx					
Diente permanente	Lateralidad	n	Hipoplasias	% frecuencia	
Incisivo central superior	Iz	157	9	5,7	8,6
	D	156	18	11,5	
Canino inferior	Iz	147	29	19,7	21,2
	D	126	29	23,0	
<b>Frecuencia de hipoplasias global (por dientes observados; n= 586)</b>					<b>14,5</b>
<b>Frecuencia de hipoplasias según individuos afectados (canino Iz)</b>					<b>19,7</b>

Tabla 8.2

Sólamente en 7 casos (8,2%) las hipoplasias aparecen en dientes *in situ*, de forma que resulta imposible estimar perfiles sexuales. Para el cálculo de individuos afectados he tomado como referencia el número máximo de hipoplasias (29) registradas en el diente que cuenta con un mayor número de efectivos (canino inferior izquierdo). Este valor, correspondiente al 19,7%, puede matizarse si tenemos en cuenta el NMI sepultados en la necrópolis, calculado en 210 (véase *supra* capítulo 4.1). El porcentaje resultante equivale a la *estimación* de hipoplasias para el conjunto de la población. Curiosamente, el resultado es de 13,8 %, cifra muy próxima al 14,5% de hipoplasias sobre el conjunto de dientes observados.

Estos porcentajes no están muy alejados de los obtenidos en la mayor parte de los países industrializados contemporáneos, que apenas llegan al 10% (según Cutress y Suckling 1982, en Goodman y Rose 1996: 81). Por el contrario, contrastan con las frecuencias registradas en países subdesarrollados y ciertas poblaciones prehistóricas, que fácilmente superan el 50% (tabla 8.3). El único yacimiento prehistórico de las Baleares que cuenta con información comparativa es S'Illot des Porros (Carrasco *et alii* 1991), donde se ha registrado un 34,54% de hipoplasias sobre un total de 915 piezas dentarias observadas.

Frecuencias de hipoplasias en otras poblaciones**		
Serie osteológica	Cronología	% hipoplasias por individuos
Bahrain	2000 ANE	84
Egipto y Sudán	"Prehistoria"	> 40
Dickson Mounds - EEUU	950-1300 DNE	66
Missouri -EEUU	Mississippiense	94
Población esclava de Barbados	ss.XVI-XVIII	54,5 - 75

Tabla 8.3

(\*\*Fuente: Goodman y Rose 1996: 81-82)

La práctica totalidad de las hipoplasias registradas en la colección de Es Càrritx consisten en surcos o acanaladuras lineares de trazado mesiodistal. En el 77,6% de los dientes observados se trata de defectos únicos, mientras que en el 22,3% restante se han registrado dos, tres y hasta cuatro bandas (tabla 8.4). Nuevamente, el tipo de diente que presenta mayores frecuencias tanto de un tipo como de otro es el canino, aunque las diferencias según el test de  $\chi^2$  no son significativas ( $p= 0,2550$ ) (gráfico 8.1).



Expresión de las hipoplasias según número de bandas						
Diente	1 banda	2 bandas	3 bandas	4 bandas	% Bandas sencillas	% Bandas múltiples
II	8	1	0	0	88,9	11,1
I1	15	2	0	1	83,3	16,7
xC	20	7	2	0	69,0	31,0
Cx	23	5	0	1	79,3	20,7
<b>Todos</b>	<b>66</b>	<b>15</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>77,6</b>	<b>22,3</b>

Tabla 8.4

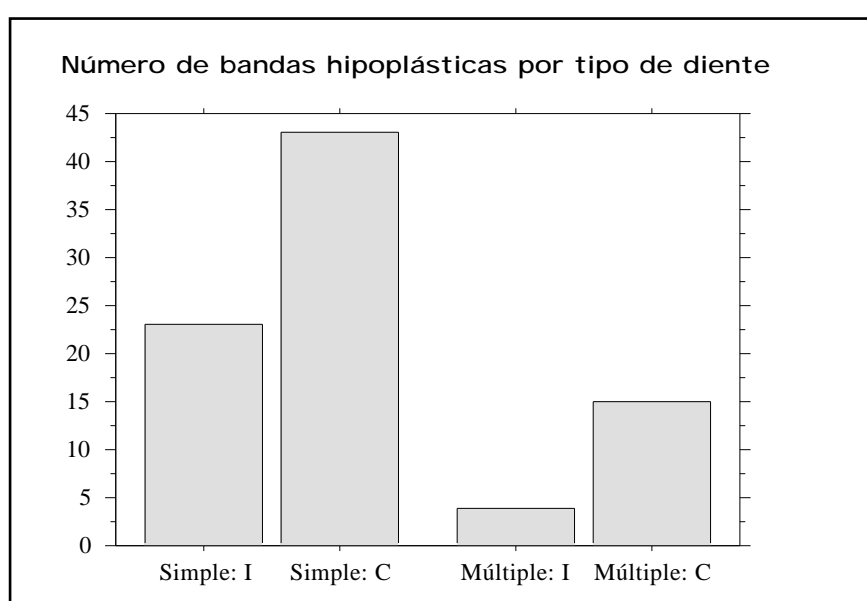


Gráfico 8.1

Existen diversos métodos para traducir el lugar de aparición de los defectos del esmalte en términos de la edad que tenía el individuo cuando se produjo la formación de la hipoplasia. Sea cual sea el procedimiento elegido es necesario tener en cuenta que ninguno de ellos se presenta en años calendáricos, sino “biológicos” y que, por tanto, sólo indican pautas cronológicas de desarrollo. Por otra parte, hay que admitir que existe un gran desconocimiento acerca de las posibles diferencias inter e intrapoblacionales en el desarrollo del esmalte, por lo que el uso de modelos con referencias normalizadas puede inducir a errores (para una discusión sobre este tema véase Goodman y Rose 1996: 85-89).

Los cálculos sobre los restos de Es Càrritx se han realizado a partir de dos métodos (tabla 8.5). El primero es el de Goodman *et alii* (1980), que es el más empleado en estudios sobre colecciones osteológicas, y consiste en un diagrama gráfico que divide el desarrollo del esmalte en periodos biológicos de seis meses. El segundo es el basado en las ecuaciones de regresión de Philip Walker a partir de fórmulas específicas para cada diente considerado (en Goodman y Rose 1990: tabla 3). En ambos casos es necesario medir con un calibre digital la distancia entre el defecto y el punto de unión entre el cemento y el esmalte (UCE). En el caso de dientes con múltiples bandas la hipoplasia más próxima a la UCE debe interpretarse como la que se produjo más tardíamente (UCE/últ.), mientras que la más alejada indica el inicio de las crisis que tuvieron como consecuencia los defectos del esmalte (UCE/1<sup>a</sup>). Por ello, en los casos de dientes con múltiples bandas he tomado como referencia la edad calculada a partir de la banda más alejada de la UCE.

Tabla 8.5.  
Hipoplasias del esmalte en Es Càrritx

Nº.In v.	Zona	C-II	Lat	In Situ	Cat.eda d	#Hipo	UCE /1ª	UCE /últ.	H.co rona	Good /1	Good /últ	Wal k/1	Wal k/últ
83	F	C	Iz	NO	Adulto	1	2,59			4,5-5		5,0	
86	F	C	Iz	NO	Adulto	1	4,13			3,5-4		4,1	
247	E	C	D	SI	Adulto	1	6,21		11,07	2-2,5		2,8	
272	F	I1	Iz	NO	Adulto	1	5,98			2-2,5		1,8	
310	E	I1	D	NO	Adulto	1	1,34			3,5-4		3,9	
1995	S1	C	D	NO	Adulto	1	4,43		10,23	3-3,5		3,9	
2265	S1	I1	D	NO	Adulto	2	7,80	3,49	12,28	0,5-1	2,5-3	1,0	2,9
3758	F	C	Iz	NO	Juvenil	1	4,29		8,72	3-3,5		4,0	
3779	F	C	D	NO	Juvenil	1	3,92		9,37	3,5-4		4,2	
3780	F	C	Iz	NO	Juvenil	1	3,12		10,51	4-4,5		4,7	
3889	S1	C	D	NO	Juvenil	1	3,42			3,5-4		4,5	
4061	F	I1	D	NO	Infantil	1	3,72		11,02	2,5-3		2,8	
4066	F	I1	Iz	NO	Infantil	2	3,38	1,74	12,17	2,5-3	3,5-4	3,0	3,7
4071	F	I1	D	NO	Infantil	1	2,95		11,52	3-3,5		3,2	
4081	F	I1	Iz	NO	Infantil	1	1,48		11,98	3,5-4		3,8	
5509	S1	I1	D	NO	Adulto	1	3,98			2,5-3		2,7	
5575	S1	C	Iz	NO	Adulto	1	4,03		10,25	3,5-4		4,1	
5878	S1	C	D	NO	Adulto	2	3,40	2,10	10,90	4-4,5	5-5,5	4,5	5,3
6103	F	I1	D	NO	Adulto	1	3,59			2,5-3		2,9	
7114	F	I1	D	NO	Adulto	2	5,30	3,80	9,67	2-2,5	2,5-3	2,1	2,8
7264	S1	C	D	NO	Adulto	1	3,10			4-4,5		4,7	
7611	F	C	D	NO	Juvenil	2	6,63	5,16	13,54	2-2,5	2,5-3	2,6	3,5
7906	S1	I1	Iz	NO	Infantil	1	1,70		12,23	3,5-4		3,7	
7986	S1	C	D	NO	Adulto	4	5,77	3,93		2,5-3	3,5-4	3,1	4,2
8052	S1	I1	Iz	NO	Adulto	1	3,16		8,83	3-3,5		3,1	
8099	F	I1	Iz	NO	Adulto	1	4,58		11,95	2,5-3		2,4	
8104	F	I1	D	NO	Adulto	1	4,58		9,87	2,5-3		2,4	
8106	F	I1	D	NO	Adulto	1	3,69			2,5-3		2,8	

8112	S1	C	D	SI	Adulto	1	3,41	9,83	3,5-4	4,5			
8112	S1	C	Iz	SI	Adulto	1	3,41	9,57	3,5-4	4,5			
8208	F	C	D	NO	Adulto	1	3,85	9,90	3,5-4	4,2			
8210	F	C	Iz	NO	Adulto	1	2,57	9,29	4,5-5	5,0			
8212	F	C	Iz	NO	Juvenil	2	3,17	2,06	10,3	4-4,5	5-5,5	4,6	5,3
8213	F	C	D	NO	Infantil	1	6,98		11,9	1,5-2		2,4	
8218	F	C	D	NO	Infantil	1	1,85		9,23	5-5,5		5,4	
8238	F	C	Iz	NO	Adulto	1	2,19			4,5-5		5,2	
8946	F	I1	D	NO	Adulto	1	3,90	9,78	2,5-3	2,7			
8973	S1	C	D	NO	Infantil	1	2,74		11,5	4,5-5		4,9	
9025	S1	I1	D	NO	Adulto	1	3,68			2,5-3		2,8	
9082	S1	C	D	NO	Adulto	1	2,61		11,7	4,5-5		5,0	
9146	S1	C	Iz	NO	Adulto	2	3,10	1,85	12,6	4-4,5	5-5,5	4,7	5,4
9228	S1	I1	D	NO	Adulto	1	3,30			3-3,5		3,0	
9342	F	C	Iz	NO	Infantil	3	6,28	3,59	13,1	2-2,5	3,5-4	2,8	4,4
9385	F	C	Iz	NO	Adulto	1	6,84		11,8	1,5-2		2,5	
9387	F	C	D	NO	Adulto	1	7,35		11,9	1,5-2		2,2	
9388	F	C	Iz	NO	Adulto	1	5,25			2,5-3		3,4	
9639	S1	C	Iz	NO	Adulto	3	4,67	2,32	11,6	3-3,5	4,5-5	3,8	5,1
9871	F	C	Iz	SI	Infantil	1	2,32		9,45	4,5-5		5,1	
9874	F	I1	D	NO	Juvenil	1	4,35		11,8	2,5-3		2,5	
10170	F	C	Iz	SI	Adulto	1	2,96			4-4,5		4,8	
10170	F	C	D	SI	Adulto	1	2,94			4-4,5		4,8	
10268	F	I1	D	NO	Adulto	1	1,60		11,0	3,5-4		3,8	
10329	S1	I1	D	NO	Adulto	1	1,42		10,1	3,5-4		3,9	
10485	S1	C	Iz	NO	Adulto	2	4,40	3,50	9,60	3-3,5	3,5-4	3,9	4,4
10791	S1	I1	Iz	NO	Adulto	1	2,58		9,30	3-3,5		3,3	
11029	F	I1	Iz	NO	Juvenil	1	4,76		12,8	2,5-3		2,3	
11043	F	I1	D	NO	Infantil	4	5,27	1,51	12,3	3,5-4	5-5,5	2,1	3,8
11671	F	C	D	NO	Infantil	2	3,35	2,35	10,6	4-4,5	4,5-5	4,5	5,1
12032	F	C	D	NO	Adulto	1	6,66			2-2,5		2,6	
12328	S1	I1	Iz	NO	Adulto	1	4,80		8,35	2,5-3		2,3	

12421	F	C	D	NO	Adulto	1	3,70		10,2	3,5-4		4,3	
12425	F	C	D	NO	Adulto	1	6,29		11,8	2-2,5		2,8	
12473	S1	C	Iz	NO	Adulto	2	4,12	2,98	10,9	3,5-4	4-4,5	4,1	4,7
12479	S1	C	Iz	NO	Juvenil	1	3,37		12,8	4-4,5		4,5	
12685	S1	C	Iz	NO	Adulto	1	4,28		11,2	3-3,5		4,0	
12686	S1	C	D	NO	Adulto	1	3,92		11,6	3,5-4		4,2	
13492	S1	C	D	NO	Juvenil	1	2,32		10,6	4,5-5		5,1	
13495	S1	C	Iz	NO	Adulto	1	2,88			4-4,5		4,8	
13663	S1	C	Iz	NO	Adulto	1	2,28			4,5-5		5,2	
13788	S1	I1	D	NO	Adulto	1	2,84		10,4	3-3,5		3,2	
13836	S1	C	D	NO	Juvenil	2	4,58	2,74	10,8	3-3,5	4,5-5	3,8	4,9
13870	F	C	Iz	SI	Adulto	1	6,48		11,0	2-2,5		2,7	
13916	F	C	D	NO	Adulto	1	3,89		10,2	3,5-4		4,2	
13917	F	C	Iz	NO	Adulto	2	4,16	2,37	9,25	3,5-4	4,5-5	4,1	5,1
14169	S1	C	Iz	NO	Adulto	2	3,44	2,41		3,5-4	4,5-5	4,5	5,1
14591	S1	C	Iz	NO	Adulto	2	3,22	2,26		4-4,5	4,5-5	4,6	5,2
14696	S1	C	D	NO	Adulto	2	2,80	2,11		4,5-5	4,5-5	4,9	5,3
14807	S1	I1	D	NO	Adulto	1	4,22			2,5-3		2,6	
14872	S1	C	Iz	NO	Adulto	1	4,56			3-3,5		3,8	
15062	S1	C	D	NO	Adulto	1	3,74			3,5-4		4,3	
15428	S1	C	D	NO	Juvenil	1	3,20		11,7	4-4,5		4,6	
16578	S1	C	D	NO	Adulto	1	6,14		10,5	2-2,5		2,9	
16703	S1	C	Iz	NO	Juvenil	1	2,71		12,1	4,5-5		4,9	
19652	S1	C	Iz	NO	Adulto	1	3,43			3,5-4		4,5	
19882	S1	C	D	NO	Adulto	1	3,65			3,5-4		4,4	

En Es Càrritx la franja de edad biológica afectada por la aparición de hipoplasias comprende desde los 6 meses hasta los 5 años y medio. En el gráfico 8.2 se presentan los resultados obtenidos a partir de cada método.

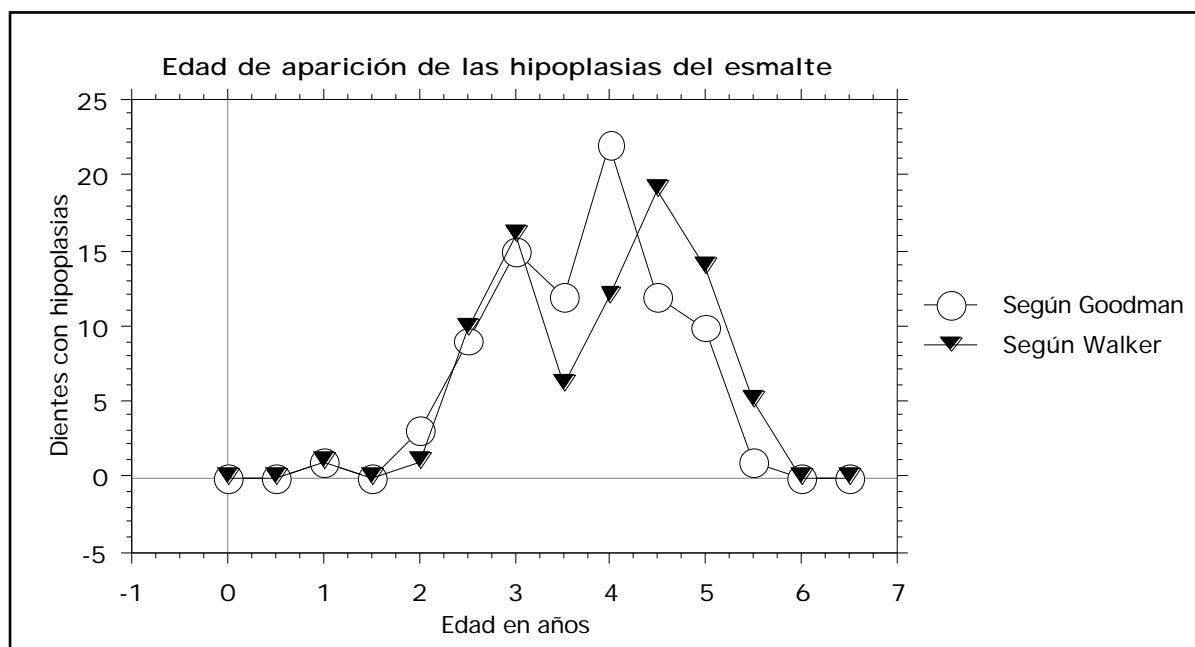


Gráfico 8.2

Los resultados según ambos métodos son prácticamente idénticos hasta el primer pico de frecuencias máximas, coincidente con los 3 años. A partir de este punto los cálculos según las ecuaciones de regresión dan resultados ligeramente más tardíos y provocan un desplazamiento en la curva de  $\pm 6$  meses. Aún así, cabe concluir que tanto en un caso como en otro el periodo de máxima aparición de hipoplasias coincide entre los 3 y los 5 años y que representa  $2/3$  de todos los dientes con defectos de esmalte analizados. Por otra parte, este intervalo cronológico también se ajusta a lo observado en los dientes con hipoplasias múltiples, ya que el tiempo de formación de las hipoplasias (calculado entre la primera y la última banda) es 3 veces más frecuente entre los 3 y 5 años que entre los 2 y 4 años.

A la vista de estos datos, ¿qué podemos decir acerca de la morbilidad que entrañaban las hipoplasias como indicadores de estrés no específico respecto a la esperanza de vida de la población analizada? Solamente en un caso la edad de aparición del defecto coincide con la edad de defunción del individuo analizado, en torno a los 5-5,5 años<sup>1</sup>. Podríamos pensar que el estado de salud general de este niño o niña era

<sup>1</sup> Registrado en un canino derecho con el nº de inventario XF-8218.

bastante delicado y la formación de la hipoplasia así lo traduciría al coincidir con el momento de la defunción. No obstante, la esperanza de vida de la población afectada por hipoplasias durante la infancia era similar a la del resto de la gente que se enterró en Es Càrritx (gráfico 8.3).

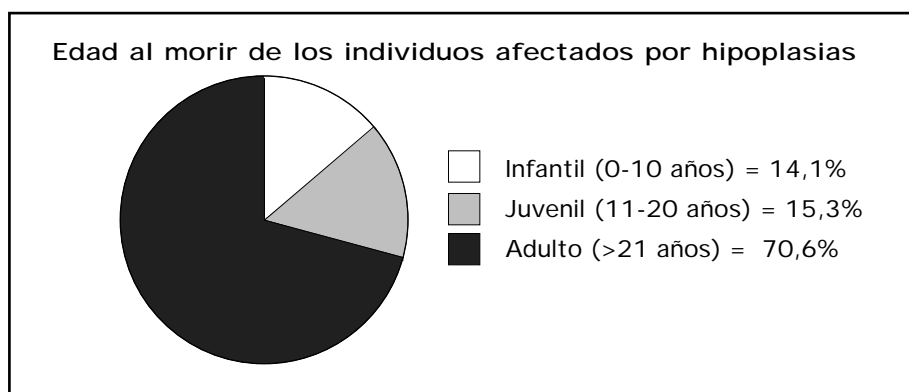


Gráfico 8.3

Los trabajos realizados sobre la prevalencia de hipoplasias en la transición de la caza-recolección a la agricultura como principal forma económica de obtención de alimentos (Cohen y Armelagos 1984) coinciden en que el pico de edad de máxima frecuencia de estrés se produce antes en las poblaciones agrícolas que en las no agrícolas y este dato ha sido interpretado en función de una duración desigual de la lactancia.

Como ya se mencionó anteriormente, los periodos de máxima frecuencia de las hipoplasias suelen vincularse con el destete. La morbilidad que entraña este periodo se explica en función de la introducción de dietas sólidas que por lo general tienen un menor contenido nutricional y suponen un mayor riesgo de contraer enfermedades infecciosas respecto a las de los individuos lactantes por estar desprovistas de los anticuerpos que suministra la leche materna (Stini 1985). Además, la adopción de la alimentación sólida suele coincidir con una mayor movilidad de los individuos infantiles que facilita un incremento del contacto con todo tipo de focos de infección. No obstante, el destete no puede entenderse como un acontecimiento puntual en el tiempo, sino como un proceso que por lo general implica una reducción gradual del amamantamiento paralela a la introducción de una dieta diferente (Katzenberg *et alii* 1996). Por tanto, los picos de edad en la aparición de los defectos no deberían interpretarse estrictamente como el cese de la lactancia. Otro tema es que realmente tal interpretación sea ajustada. Dado que la etiología de las hipoplasias puede ser múltiple, resulta problemático conceder al destete una importancia causal tan neta. Otros factores como la calidad del agua, la contaminación de los alimentos, o la patocenosis del nicho ecológico pueden ser tan o más importantes que el destete en la morbilidad de la población infantil. Esto no

significa que no deba tenerse en cuenta ni tampoco que el estudio de las hipoplasias sea incapaz de aportar información relevante sobre la edad en la que la leche materna es sustituida por alimentos sólidos. Sin embargo, es necesario recurrir a indicadores independientes y estrechamente vinculados con la dieta para contrastar la hipótesis de que los picos en la aparición de hipoplasias indican efectivamente tal sustitución. En el caso que nos ocupa convendría realizar análisis de elementos traza y de isótopos de nitrógeno y carbono que cotejaran la idea de que el amamantamiento pudo prolongarse hasta los 3-4 años. Según los principios de ambos tipos de análisis bioquímicos y asumiendo una escasa incidencia de problemas de diágenesis en los resultados (Katzenberg *et alii* 1996), la concentración de Sr/Ca serviría para indicar el inicio de la introducción de otros alimentos en la dieta infantil, mientras que las diferencias en los niveles de  $^{15}\text{N}$  indicarían el declive y eventual cese del suministro de leche materna.

Teniendo en cuenta estas matizaciones, retomemos el discurso inicial sobre la prevalencia de hipoplasias en poblaciones agrícolas respecto a otras cuya base subsistencial sea de tipo mixto, ganadero o de caza y recolección. En estos estudios la introducción de la agricultura suele interpretarse como un factor socio-económico crucial en el acortamiento de la lactancia (según los picos de edad de aparición de hipoplasias). Contra esta interpretación cabría alegar que la duración del amamantamiento tiene que ver básicamente con la presión sobre la capacidad reproductora de las mujeres y sólo de forma secundaria puede apelarse a la adopción de una u otra forma productiva de alimentos.

El fondo de la cuestión radica en la asunción de que la lactancia es un método anticonceptivo eficaz (aunque también se ha alegado que no existe una relación linear entre ambos factores; véase por ejemplo Vitzthum 1994). Concretamente, las investigaciones sobre los efectos de la lactancia en la contracepción indican que la hormona responsable de la producción de leche (prolactina) retrasa la reaparición del ciclo ovulatorio (Roth 1992). Por tanto, una reducción del periodo de amamantamiento puede reducir a su vez la amenorrea post-parto y elevar significativamente la tasa de fertilidad de las mujeres, contribuyendo de forma relevante al aumento del tamaño de la población.

Si bien es cierto que la disponibilidad de alimentos que brinda la agricultura intensiva ha influido históricamente en un aumento de la población (Cohen 1977) y que en estas sociedades la calidad de las dietas sustitutivas de la leche materna puede ser inferior a la de las que incluyen una gama diversificada de alimentos, la adopción de la agricultura tiene los mismos efectos que la economía industrial a la hora de acortar la fase de lactancia. En otras palabras, el adelanto del destete no es consecuencia de una estrategia productiva, sino de la organización socio-económica que determina las condiciones de vida de las mujeres en tanto que agente exclusivo



de la producción y mantenimiento inmediato de nuevos seres humanos. Por tanto, los picos de edad en los que se producen las hipoplasias, entendidos como posible evidencia de la edad del destete, no deberían interpretarse en función de una u otra estrategia productiva, sino en cuanto al nivel de presión sobre la capacidad procreadora de las mujeres, independientemente de si dicha presión reviste un carácter de explotación o no. Este tipo de análisis suele ser infrecuente en la bibliografía arqueológica y antropológica pero, sin duda alguna, contribuiría a despejar el sesgo androcéntrico de los estudios históricos que abordan las pautas de formación y desarrollo de las sociedades pasadas.

En síntesis, la prevalencia de hipoplasias en Es Càrritx es de tipo bajo-moderado. Los datos sobre frecuencias máximas en la aparición de este tipo de defectos del esmalte se ubican preferentemente en torno a los 3-4 años. Si vinculamos estas crisis con las dietas del destete podríamos inferir un periodo relativamente largo de amamantamiento que contribuiría a espaciar los embarazos y aliviar la presión sobre las mujeres en sus funciones procreadoras, al tiempo que frenaría el crecimiento demográfico del grupo. Esta interpretación puede resultar excesivamente lineal a la vista de las complejas interrelaciones entre morbilidad/mortalidad infantil, destete y fertilidad. Sin embargo, concordaría con las condiciones de desarrollo de una comunidad pequeña y con un crecimiento vegetativo escaso como las propuestas para la que enterró a sus parientes en Es Càrritx. Por tanto, la defiendo como hipótesis de trabajo a tener en cuenta en futuras investigaciones sobre paleodemografía y salud en la prehistoria de Menorca.

## 8.2. *Cribrra orbitalia*

Las lesiones englobadas bajo el término hiperóstosis porótica, de las cuales la *cribra orbitalia* sólo es una manifestación específica de la pared orbitaria, suelen identificarse a partir de zonas porosas dispuestas de forma bilateral y simétrica en la bóveda craneana. Frontal, parietal y occipital son las regiones afectadas. La superficie de los huesos adquiere un aspecto característico de piedra pómez y aparece perforada por cavidades de tamaño variable entre menos de 1 mm de diámetro y grandes orificios formados por la fusión de otros más pequeños. El examen histológico de estas anomalías revela un engrosamiento del diploe, adelgazamiento del tejido cortical externo y reestructuración del trabecular (Steinbock 1976, Grmek 1983, Stuart-Macadam 1985).

En los últimos 100 años se han propuesto numerosas etiologías para explicar la aparición de la hiperostosis porótica, desde la lepra, los problemas de nutrición o incluso la presión producida por el transporte de contenedores en la cabeza (Stuart-Macadam 1992). En las primeras décadas del s. XX y gracias a la difusión de las técnicas radiológicas algunos antropólogos descubrieron ciertas similitudes entre los cráneos prehistóricos con hiperostosis porótica y pacientes contemporáneos a los cuales se había diagnosticado anemia. Aunque desde entonces el debate sobre la etiología de estas lesiones ha sido muy intenso, la idea de que la anemia podía ser el principal factor causal de la hiperostosis porótica ha ido imponiéndose gradualmente.

Por anemia se entiende una reducción por debajo de lo normal en la concentración de hemoglobina en la sangre. La hemoglobina es una proteína que forma parte de los hematíes, y los hematíes son las células sanguíneas formadas en la médula de los huesos que, gracias a la hemoglobina, transportan el oxígeno desde los pulmones hasta los diferentes tejidos del cuerpo humano. Cuando se agotan las reservas de hierro y disminuye la circulación de hemoglobina el organismo estimula la producción de hematíes en la cavidad medular de los huesos a fin de compensar el desequilibrio, produciéndose una hiperactividad de la misma que acaba generando su hipertrofia (Sanz 1997).

Las anemias pueden ser de muchos tipos. Entre las de carácter hereditario se encuentra la talasemia, o anemia de Cooley, que etimológicamente significa “sangre del mar”, y que afecta especialmente, aunque no exclusivamente, a ciertas poblaciones mediterráneas (Gremk 1983, Aufderheide y Rodríguez-Martín 1998). La isla de Menorca en particular es la zona del estado español donde la incidencia de talasemias es más elevada (48 por mil), mientras que las otras islas de las Baleares apenas sí manifiestan esta patología (Oliva y Balanzat 1985, Oliva *et alii* 1992). En este tipo de desórdenes hematológicos producidos por una reducción congénita de la síntesis de las cadenas beta de la hemoglobina cabe diferenciar entre la forma homocigótica (*maior*) y la heterocigótica (*minor*). La primera se caracteriza clínicamente por una anemia severa, déficit del desarrollo, esplenomegalia,

modificaciones esqueléticas y muerte prematura, mientras que la segunda es de carácter benigno y generalmente asintomática. Los individuos con talasemia *minor* pueden llevar una vida perfectamente normal y longeva, pero al ser portadores de la enfermedad tienen muchas posibilidades de engendrar hijos o hijas con talasemia *maior* si su pareja también es portadora.

A nivel osteológico los efectos de los síndromes hematológicos crónicos y, especialmente, de los congénitos, se traducen en cráneos turricefálicos con una excesiva expansión del diploe a expensas de la tabla externa, que se muestra notablemente adelgazada, y una organización estriada y radial del tejido trabecular que da lugar a una imagen radiográfica espiculosa en forma de “cepillo”. La hiperplasia de la cavidad medular puede ser extrema en los huesos largos ocasionando deformidades, detención del crecimiento y propensión a las fracturas. Los primeros cambios en el cráneo se producen en la región nasal del frontal y son evidentes a partir del primer o el segundo año de vida, extendiéndose por la bóveda hacia la protuberancia occipital interna. Seguidamente se producen modificaciones en el maxilar, esfenoides y temporal consistentes en un crecimiento desmesurado de la cavidad medular que obstaculiza la neumatización de los senos paranasales (Steinbock 1976, Oliva y Balanzat 1985, Campillo 1993, Tayles 1996, Aufderheide y Rodríguez-Martín 1998). Aunque los cambios en el cráneo son similares en los diferentes tipos de enfermedades hematopoyéticas, estudios basados en casos clínicos diseñados para proponer diagnósticos diferenciales señalan que el aspecto estriado en forma de cepillo visible en los exámenes radiográficos es habitual en la talasemia y muy poco frecuente en sicklemias y anemias ferropénicas (Herskovitz *et alii* 1997: tabla 1).

Dada la elevada incidencia de talasemia en la población menorquina actual, el registro antropológico de Es Càrritx podía resultar interesante para evaluar la posible antigüedad de esta enfermedad en la isla, ya que suele estar especialmente favorecida por condiciones de endogamia. Los únicos síntomas que cabría identificar serían los diagnósticos de la forma “maligna” y, en tal caso, deberían aparecer en individuos de corta edad.

Las severas modificaciones óseas del esqueleto apendicular brillan por su ausencia entre los restos humanos de Es Càrritx. En cambio, se ha registrado una expansión desmesurada del diploe en, al menos, tres individuos, aunque todos ellos parecen haber fallecido en edad adulta. Los dos primeros están representados por fragmentos de la escama anterior y posterolateral izquierda del frontal, proceden respectivamente del piso superior<sup>2</sup> y de la fosa<sup>3</sup> y presentan un engrosamiento de la cavidad medular de 10,6 y 12,0 mm respectivamente. El tercer caso, mejor representado, corresponde al cráneo designado como AR-20 que está formado por una veintena de fragmentos procedentes en su mayoría

---

<sup>2</sup> Identificado a partir de dos fragmentos del frontal: X1-18889, cuadros 19 C y X1-6932, cuadro y 18 C.

<sup>3</sup> Identificado a partir de tres fragmentos del frontal: XF-9819, rampa 2 cuadro 10K, XF-3371 y XF-3508, rampa 1.

del extremo NW del piso superior. Exhibe un acusado adelgazamiento solamente de la tabla interna, una expansión anómala del diploe que alcanza los 14 mm de espesor en torno a la línea media y a la eminencia izquierda del frontal, así como en la eminencia del parietal conservado (izquierdo), y también una escasa neumatización de los senos frontales (lámina V). No obstante, ni el perfil de edad ni el examen radiográfico de este ejemplar, carente del típico patrón espiculado, se ajustan a lo que cabría esperar. Por tanto, resulta improbable que la etiología de los engrosamientos craneales descritos pueda ponerse en relación con casos de talasemia.

Tras este breve inciso, cabe retomar el tema de las anemias ferropénicas que son las más generalizadas y las que habitualmente se vinculan con las lesiones designadas bajo el nombre de hiperostosis porótica, una de cuyas formas es la *cribra orbitalia* estudiada en esta sección.

Las anemias ferropénicas son una de las enfermedades de mayor difusión a escala mundial y sus causas pueden ser múltiples (Stuart-Macadam 1988 y 1989): pérdidas hemorrágicas, infección vía parásitos, absorción inadecuada (diarreas) y dietas insuficientes en periodos de elevada demanda (gestación, posparto y primeros meses de vida). Las mujeres gestantes y las criaturas de corta edad son los principales grupos de riesgo, en tanto que sus necesidades de crecimiento y desarrollo exigen una mayor cantidad de nutrientes por unidad de peso corporal.

Han sido bastantes las y los antropólogos que han propuesto una dieta pobre en hierro como principal agente responsable del desarrollo de las anemias ferropénicas en las poblaciones prehistóricas (por ejemplo Smith *et alii* 1984). Esta idea se ha basado en el incremento de frecuencias de hiperostosis porótica paralelo a la introducción de la agricultura y la generalización de una dieta basada en cereales que, en comparación con los alimentos cárnicos, las legumbres o el pescado, suelen ser pobres en hierro o tienen un elevado contenido de fitatos que inhiben su absorción. Sin embargo, cada vez han aparecido más casos que no se ajustaban a esta sencilla interpretación y sugerían la implicación de otros factores al margen de la dieta en el desarrollo de la anemia. Así, por ejemplo, Ubelaker (1984) encontró bajas frecuencias de hiperostosis porótica en un yacimiento de las tierras altas de Ecuador donde la forma de subsistencia era una agricultura intensiva de carácter consolidado, mientras que Walker (1986) detectó elevadas frecuencias en poblaciones insulares californianas de época prehistórica cuya dieta estaba basada en productos marinos con un elevado contenido en hierro.

En la actualidad la anemia ferropénica suele considerarse la hipótesis más plausible en la aparición de hiperostosis porótica, pero no necesariamente por una dieta baja en hierro, sino también por la estrecha relación detectada entre las anemias y las infecciones (Lallo *et alii* 1977, Stuart-Macadam 1992 y 1996, Lovell 1997, Ryan 1997). Por un lado, cuando el organismo presenta bajas tasas de hierro disminuye la capacidad de reacción del sistema

inmunitario y aumentan las posibilidades de contraer infecciones. Por otro, estudios antropológicos han vinculado el descenso del nivel de hierro con una baja tasa de reproducción parasitaria, ya que éste es un elemento fundamental para la proliferación de parásitos intestinales. En consecuencia, los requisitos de hierro del cuerpo humano plantean una interesante paradoja en términos de salud: bajos niveles afectan negativamente al metabolismo (transporte de oxígeno, crecimiento celular) pero cuando son altos benefician a los micro-organismos parasitarios capaces de provocar enfermedades infecciosas. Esta aparente contradicción es la que hace que el cuerpo humano se defienda contra los agentes patógenos manteniendo una condición anémica cuando se ve afectado por una enfermedad aguda o crónica. Por tanto, la etiología de las anemias ferropénicas causantes de la hiperostosis porótica no depende exclusivamente de una cuestión dietética (obtención de hierro vía alimentación). Su génesis también puede considerarse como una respuesta adaptativa contra las infecciones especialmente eficaz en entornos con una elevada carga patógena. Cabe imaginar que en tiempos prehistóricos el aumento de densidad de población entre poblaciones sedentarias pudo contribuir a elevar los riesgos de infección si el hacinamiento no se contrarrestaba con medidas de higiene pública (control de los suministros de agua, desechos fecales, basureros, etc.).

El estudio de la hiperostosis porótica entre los restos humanos de Es Càrritx se centra en la manifestación de *cribra orbitalia*. Aunque en algunos casos ha sido posible identificar lesiones en la bóveda posterior, el sesgo introducido por el estado de conservación, altamente fragmentario, impide manejar datos conclusivos. Por el contrario, la mejor preservación y facilidad de identificación de las órbitas por lateralidad permite correlacionar la presencia o ausencia del rasgo por individuos, de forma que resulta factible abordar el estudio desde una perspectiva poblacional.

El registro de *cribra orbitalia* en este estudio sigue el protocolo descrito en Buikstra y Ubelaker (1994: 121y figura 106) en cuanto a grado de expresión (basado en una modificación del propuesto por Stuart-Macadam), y distinción entre lesiones activas (caracterizadas por bordes agudos, perforaciones separadas por finos puentes óseos y aspecto distintivo de colador), cicatrizadas (con bordes suaves y adición ósea desde la periferia hacia el centro) o de carácter mixto (activas y con indicios de remodelación) (lámina IV.b). La información sobre cada uno de estos dos aspectos se ha codificado en un mismo campo (a/b/) según los siguientes códigos:

a.) Expresión:

1: porosidad apenas discernible

2: porosidad estricta

3: fusión de cavidades de diverso tamaño

4: fusión de cavidades de diverso tamaño asociada a cambios de carácter expansivo.

(en caso de identificar más de un grado de expresión sólo se ha tenido en cuenta el más extremo)

b.) Condición:

1: activa

- 2: cicatrizada
- 3: mixta

Todas las órbitas conservadas han sido inspeccionadas macroscópicamente mediante lupa manual de 10X y, en casos de remodelación ambigua, con una lupa binocular de 50X.

Recordemos que el registro del hueso frontal entre los restos humanos de Es Càrritx comprende un total de 389 fragmentos, ninguno de ellos entero, y que el trabajo de remontaje ha permitido completar 18 ejemplares (véase *supra* capítulo 2, tabla 2.8). La fragilidad de la zona donde se aloja la *cribra orbitalia* (en adelante CO) ha determinado que un buen número de los fragmentos utilizados en el recuento del NMI no permita observar la presencia o ausencia de la lesión. Con el fin de maximizar la información disponible a partir de fragmentos aislados se han hecho dos tipos de recuentos, uno por órbita observada y otro por individuos basado en la serie de cráneos remontados (tabla 8.6).

Frecuencias de cribra orbitalia en Es Càrritx							
		Por órbita observada				Por individuos	
		Iz		D			
N (casos observados)		58		63		55	
<b>Presencia</b>		35	60,34	41	65,08	35	<b>63,63</b>
<b>Expresión</b>	<b>1</b>	4	11,4	4	9,8	4	11,4
	<b>2</b>	10	28,6	13	31,7	7	20,0
	<b>3</b>	14	40,0	18	43,9	16	45,7
	<b>4</b>	7	20,0	6	14,6	8	22,9
<b>Condición</b>	<b>1</b>	19	54,3	23	56,1	17	48,6
	<b>2</b>	12	34,3	13	31,7	11	31,4
	<b>3</b>	4	11,4	5	12,2	7	20,0

Tabla 8.6  
(las cifras enteras son casos y las decimales porcentajes)

Las frecuencias obtenidas son muy semejantes y superiores al 60% tanto si se considera el total de órbitas izquierdas o derechas como el de individuos observados. Los frontales en los que han podido observarse las dos órbitas suman un total de 33: 17 con presencia bilateral, 16 con ausencia bilateral y sólo 3 que manifiestan el rasgo de forma asimétrica. Por consiguiente, puede considerarse que las lesiones de Es Càrritx se ajustan a la norma de simetría postulada habitualmente (>90%).

Los grados de expresión son diversos, aunque resulta patente el predominio de las formas graves representadas por el tipo 3. Cuando se consideran las órbitas por separado al tipo 3 le sigue el 2 y finalmente el 1, mientras que en la muestra por individuos el tipo 4, que es el más severo, resulta ligeramente superior al 2. En lo que respecta a la condición los resultados también son homogéneos. Las lesiones activas prevalecen sobre las cicatrizadas, si bien hay

que señalar que éstas suponen algo más de 1/3 de todos los casos de CO registrados. Las formas mixtas del tipo 3 son las que presentan cifras más bajas, pero importantes a la hora de subrayar los esfuerzos por remontar una condición anémica de considerable duración. Cuando se observan las frecuencias combinadas de expresión y condición de CO en la serie de cráneos remontados (tabla 8.7), resulta patente la gravedad de las afecciones activas en el momento de la muerte pero también la capacidad de algunos individuos para sobreponerse a ellas.

Cribrá orbitalia.  
Frecuencias combinadas de expresión (filas) y condición (columnas) por individuos. Izquierda: casos; derecha: porcentajes.

	uno	dos	tres	Totals		uno	dos	tres	Totals
uno	1	2	1	4	uno	2,9	5,7	2,9	11,4
dos	3	3	1	7	dos	8,6	8,6	2,9	20
tres	6	6	4	16	tres	17,1	17,1	11,4	45,7
cuatro	7	0	1	8	cuatro	20	0	2,9	22,9
Totals	17	11	7	35	Totals	48,6	31,4	20	100

Tabla 8.7

Los individuos en los que ha podido observarse la presencia o ausencia de CO en la serie de cráneos remontados presentan la siguiente distribución por categorías de edad y sexo: 19 subadultos<sup>4</sup> (34,5%), 36 adultos (65,4%), 20 mujeres (57,1%), 15 hombres (27,3%) y 2 alofisis (3,6%). En la tabla 8.8 se presentan los datos sobre la incidencia de CO en esta serie.

Frecuencias de cribrá orbitalia en la serie de cráneos remontados de Es Càrritx (N= 55)												
	Intervalos	Edad				Frecuencias %		Sexo			Frecuencias %	
		0-2	2-6	7-19	>20	Sub	Ad.	H	M	Alof	Masc	Fem
<b>n</b>		4	4	11	36	34,5	65,4	15	20	2	27,3	57,1
<b>Presencia</b>		4	4	9	18	<b>89,5</b>	<b>50,0</b>	5	12	1	<b>33,3</b>	<b>60,0</b>
<b>Expresión</b>	<b>1</b>	0	0	1	3	5,9	16,7	0	2	1	0,0	16,7
	<b>2</b>	1	1	1	4	17,6	22,2	2	2	0	40,0	16,7
	<b>3</b>	1	2	4	9	41,2	50,0	3	6	0	60,0	50,0
	<b>4</b>	2	1	3	2	35,3	11,1	0	2	0	0,0	16,7
<b>Condición</b>	<b>1</b>	4	4	7	2	88,2	11,1	0	1	1	0,0	8,3
	<b>2</b>	0	0	1	10	5,9	55,5	3	7	0	60,0	58,3
	<b>3</b>	0	0	1	6	5,9	33,3	2	4	0	40,0	33,3

Tabla 8.8

<sup>4</sup> Menores de 20 años.

Los intervalos de edad representan años biológicos. Las frecuencias se han calculado sobre el total del grupo considerado; por ejemplo, la presencia de CO entre subadultos traduce el total de CO sobre el total de individuos menores de 20 años.

Las abreviaturas responden a las siguientes categorías: Sub= subadultos; Ad= adultos; H= hombres; M= mujeres; Atof= alofisos; Masc= sexo masculino; Fem= sexo femenino

La incidencia de CO es muy elevada entre los individuos subadultos. Todos los menores de seis años padecían la lesión en el momento de su muerte y entre el resto sólo 2 adolescentes carecen de síntomas anémicos<sup>5</sup>. El grado de expresión varía, aunque destacan las formas medias y severas, y entre las niñas y niños mayores de 6 años también predominan las lesiones activas sobre las que muestran indicios de remodelación.

El patrón de CO entre la población infantil y adolescente podría explicarse en función de un desequilibrio dietético y una mayor susceptibilidad de contraer enfermedades infecciosas y/o parasitarias, habida cuenta de que la capacidad de respuesta del organismo infantil es inferior a la del adulto. Cabe señalar que a los seis meses de edad los niveles de hierro almacenados en el organismo se han consumido por completo, precisamente en un momento en que las necesidades de este metal son muy elevadas debido al rápido crecimiento que experimenta el cuerpo humano durante la primera infancia (Lallo *et alii* 1977). Si la dieta a partir de entonces es pobre en hierro o rica en elementos como el fósforo, que reducen la capacidad de absorción del hierro por parte del organismo, pueden producirse importantes retrasos en el crecimiento y formación de los huesos. Además, las enfermedades infecto-contagiosas y parasitarias suelen cursar con diarreas que, a su vez, impiden que el organismo absorba adecuadamente el hierro de los alimentos ingeridos, inclusive si éstos presentan niveles aceptables del metal como sucede en las dietas con un alto contenido proteico (Robledo *et alii* 1996).

Entre la población adulta la incidencia de CO es muy importante, ya que afecta a la mitad de los individuos observados, pero sin duda no alcanza los niveles de los subadultos. El tipo de lesión también es variable aunque predominan las formas medias. Pero la mayor diferencia respecto a la población infantil y adolescente radica en la condición: más de la mitad de los casos analizados estaban cicatrizados en el momento de la muerte y en torno a 1/3 era de tipo mixto. Por consiguiente, cabe inferir que los problemas de anemia por falta de hierro aparecían de forma generalizada durante la infancia o juventud. Ante esta situación es posible hipotetizar que los individuos que sobrevivieron se adaptaron a la presión ambiental manteniendo un equilibrio fisiológico con unos niveles bajos de hierro que redujeron la proliferación de agentes patógenos.

---

<sup>5</sup> AR-156 (17-19 años) y AR-151 (12-17 años).



Por sexos, aunque la muestra es un tanto escasa y desproporcionada, las diferencias son notables. En conjunto más de la mitad de las mujeres padecieron anemia, mientras que entre los hombres la proporción se restringe a 1/3. El sexo femenino también es el que presenta lesiones más severas y una proporción global de lesiones activas (puras y mixtas) ligeramente superior. Este panorama encaja con lo que cabría esperar cuando el grueso de las mujeres analizadas fallece en edad fértil y, de hecho, de las tres mujeres cuya edad estimada es superior a los 40 años sólo una<sup>6</sup> presenta la lesión y está completamente cicatrizada.

En el tema que aquí estamos considerando conviene tener en cuenta que la fisiología femenina previa a la menopausia se caracteriza por las pérdidas hemorrágicas menstruales y el elevado consumo de hierro que supone el embarazo, el alumbramiento y la lactancia. Por otra parte, el déficit de hierro puede incrementar la incidencia de partos prematuros, el bajo peso de los neonatos y la mortalidad perinatal (Sanz 1997). Todos estos factores encajan con el perfil demográfico reconstruido a partir del conjunto de restos humanos analizados (véase *supra* capítulo 4). Al considerar los perfiles de sexo y edad entre la población sepultada en Es Càrritx se constató una ligera infrarrepresentación femenina entre los individuos adultos y una esperanza de vida en términos de supervivencia neta algo inferior. Entonces se apuntó la posibilidad de que en esta comunidad existiera un mecanismo de regulación demográfica que mantuviera el número de mujeres por debajo del de los hombres como método antinatalista y que adoptara la forma de un menor cuidado y/o alimentación diferencial. Si las niñas se destetaban antes y en su dieta no se incluía un suplemento adecuado de hierro, su estado global de salud sería lógicamente inferior aún cuando el organismo fuera el que adoptara el estado anémico como estrategia de defensa ante los agentes patógenos, a los que ambos sexos estarían expuestos por igual. No obstante, si la presión sobre la reproducción hubiera sido elevada y la frecuencia de embarazos intensa, las diferencias entre sexos deberían ser aún más acusadas. Por el contrario, en una situación como la dibujada por los datos demográficos y la *cribra orbitalia* como indicador de presión ambiental, parece más adecuado vincular una tasa de reproducción global baja con el espaciamiento de los embarazos que con el fracaso y la intensidad de los mismos.

---

<sup>6</sup> AR-135.

### 8.3. Valoración conjunta y conclusiones

En la tabla 8.9 se presentan valores comparativos sobre frecuencias de *cribra orbitalia* por grupos de edad en series esqueléticas de diferentes poblaciones.

Procedencia	Periodo	Frecuencias de <i>cribra orbitalia</i> en otras series			Fuente
		% Subadult.	% Adultos	% Total	
Es Càrritx	1400-800 ANE	89,47	50,00	63,63	Este estudio
Son Oms	1200 ANE- s. II DNE	--	--	22,50	Rasines 1991
Son Real	ss. VII-III ANE	--	--	14,60	Rasines 1991
S'Illot des Porros	s. V ANE-II DNE	81,82	32,23	39,86	Subira et alii 1992
Khok Phanom Di - Tailandia	2000-1500 ANE	25,64	7,35	14,01	Tayles 1996
Nubia -Egipto	350 ANE-350 DNE	23,26	19,87	21,40	Stuart-Macadam 1985
Poundbury-Reino Unido	s. IV DNE	55,47	25,18	30,92	Stuart-Macadam 1985
Kulubnarti I- Nubia, Egipto	550 ANE-750 DNE	59,67	30,43	51,76	Mittler y V.Gerven 1994
Camesa-Cantabria	ss. VII-VIII DNE	25,00	13,50	16,00	Vega et alii 1992
Cannington-Reino Unido	ss. VII-VIII DNE	83,00	53,00	58,00	Robledo et alii 1996
Kulubnarti I- Nubia, Egipto	750-1500 DNE	51,25	27,38	39,02	Mittler y V.Gerven 1994
San Nicolás-Murcia	ss. XI-XIII DNE	--	--	58,30	Robles et alii 1996
Dickson Mounds-EEUU	1150-1350 DNE	51,49	--	--	Lallo et alii 1977
Anasazi-EEUU	400-1673 DNE	77,01	77,55	77,30	El-Najar et alii 1976

Tabla 8.9

Entre las colecciones con valores elevados destaca la población “hispanomusulmana” de la *maqbara* de San Nicolás, compuesta por una amplia muestra de 353 cráneos y con una correlación del 33% en la incidencia de *cribra* e hipoplasias en un mismo individuo. La disponibilidad de una amplia documentación histórica y arqueológica sobre este asentamiento urbano ha permitido inferir que las continuas batallas y, sobre todo, asedios, debieron hacer padecer a los habitantes de la ciudad periodos de escasez extrema en los que se disparara la mortalidad infantil. Por otra parte, la concentración urbana también tuvo que contribuir a que cualquier individuo pudiera ser presa fácil de las infecciones parasitarias (Robles *et alii* 1996: 117). En consecuencia, el efecto sinérgico entre una dieta pobre, por la situación de carestía, e infecciones frecuentes sería el causante de las elevadas tasas de *cribra* e hipoplasias.

En Es Càrritx no ha podido efectuarse la correlación entre ambos indicadores de estrés sistémico, debido a la pobre conservación de las piezas dentarias antrales en la serie de cráneos remontados<sup>7</sup>. No obstante, la colección de incisivos y caninos

<sup>7</sup> Únicamente 3 de los 90 ejemplares individualizados (AR-32, AR-134 y AR-161) ha permitido la observación de hipoplasias. Ninguno exhibe defectos del esmalte y en cambio dos manifiestan *cribra orbitalia*.

suelos es ciertamente numerosa y las frecuencias obtenidas por dientes observados proporcionan una buena estimación sobre la escasa incidencia de este tipo de defectos del esmalte en el conjunto de la población. Esta escasa incidencia contrasta con las elevadas frecuencias de *cribra orbitalia*. Para explorar la discrepancia entre ambos indicadores podemos considerar la influencia de la dieta/nutrición en la génesis de ambas lesiones.

Anteriormente ya se mencionó que para interpretar la incidencia de hiperostosis porótica es necesario conocer/estimar la dieta de la población afectada a fin de determinar el uso potencial y real de los recursos. Esta información puede jugar un papel muy importante a la hora de interpretar la etiología de la condición, ya que si puede descartarse una buena disponibilidad de proteína animal en la dieta entonces cabe considerar que son otros los factores responsables de la predisposición de una población a la anemia ferropénica. Entre ellos, las infecciones suelen ser los más importantes.

En S'Illot des Porros (Subirà *et alii* 1992), la incidencia global de *cribra orbitalia* es del 39,86%, porcentaje que aumenta hasta el 81,82% si sólo se tiene en cuenta la población subadulta. Sin embargo, del análisis de oligoelementos (Subirà 1993) se infiere una dieta equilibrada, mixta, con un alto contenido de alimentos de origen marino, a la vez que un aporte importante de granos y cereales. Las autoras responsables de esta investigación descartan que la elevada incidencia de *cribra orbitalia* tenga relación alguna con deficiencias nutricionales, sino que por el contrario estaría en relación con anemias de carácter infeccioso y, de forma secundaria, con una mayor predisposición de la población a sufrir este tipo de lesión.

En el capítulo anterior se comentaron los resultados del análisis de oligoelementos sobre restos humanos de Es Càrritx, cuyo principal objetivo residía en dilucidar los principales recursos alimenticios consumidos por la población sepultada en Es Càrritx (Pérez-Pérez *et alii* 1999). La concentración de los diversos elementos traza analizados permitió inferir al equipo de la Universidad de Barcelona que llevó a cabo este trabajo una proporción considerable de carne complementada con un amplio espectro de alimentos de origen vegetal y virtual ausencia de productos marinos (aunque existen algunos indicios de que éstos podían haber sido algo más importantes al final del periodo de uso del cementerio). Los resultados del análisis de las enfermedades dentales coinciden con esta interpretación al subrayar una escasa importancia de los hidratos de carbono y los azúcares simples en la dieta básica del conjunto de la población. Por otra parte, la homogeneidad de las concentraciones de oligoelementos en función del sexo permite descartar que unos u otras estuvieran marginados del acceso a ciertos alimentos.

Por consiguiente, la ferropenia de la población adulta sepultada en Es Càrritx no podía deberse a una deficiencia dietética, ya que la carne es uno de los alimentos más ricos en hierro. Del mismo modo, la ausencia de diferencias sexuales tampoco permite invocar una dieta femenina pobre en hierro para explicar la mayor incidencia de *cribra orbitalia* entre mujeres que en hombres (aún teniendo en cuenta la escasez de casos considerados). Aunque la comparación por edades permite inferir que la población infantil era la más afectada, también es cierto que adolescentes y adultos presentan lesiones que estaban activas en el momento de la muerte. Si bien cabe especular con la idea de que las dietas del destete fueran deficitarias en hierro y que la población subadulta tuviera un menor acceso a los alimentos ricos en este elemento, lo cierto es que las mujeres y los hombres que ingerían productos ricos en hierro también padecían anemia. Todo ello parece redundar en la idea de que una notable predisposición a la anemia como respuesta adaptativa del organismo a fin de combatir la agresión de microorganismos y otros agentes infecciosos.

El grado de morbilidad que entrañaba esta lesión no parece haber sido muy acusado, especialmente si tenemos en cuenta la moderada incidencia de las hipoplasias del esmalte. Las hipoplasias indican periodos de perturbación seguidos de recuperación y suele entenderse que la intensidad de las hipoplasias aumenta con la malnutrición. La baja incidencia de este tipo de defectos en la formación del esmalte parece indicar que la población de Es Càrritx considerada de forma global no padecía graves carencias nutricionales por calidad o cantidad. En cambio, la comunidad que sepultó a sus parientes en la Sala 1 de la cueva debió vivir en un entorno con una considerable carga patógena que afectó negativamente al desarrollo de los individuos y, a buen seguro, tuvo bastante que ver con la elevada mortalidad infantil. Si consideramos que la edad de aparición de hipoplasias, concentrada especialmente en torno a los 3/4 años, es indicativa de la edad del destete, podría proponerse también que la tardía adopción de la alimentación sólida protegía a las criaturas lactantes al proporcionarles un tratamiento de inmunidad sostenido. En un contexto semejante la morbilidad de la población infantil sería mucho mayor a partir del destete y, efectivamente, el análisis de la edad al morir entre la población infantil de Es Càrritx ha permitido constatar que la etapa más crítica acontecía una vez superados los 2-3 años de vida, ya que casi 2/3 de las defunciones probables en edad infantil se producían a partir de entonces.

En conclusión, el análisis combinado de hipoplasias del esmalte e hiperóstosis porótica como indicadores de presión ambiental, la reconstrucción de la dieta estimada a partir de análisis químicos y patologías dentales y los parámetros demográficos establecidos a partir del diagnóstico de la edad en el momento de la muerte, permiten proponer que la población de Es Càrritx disponía de un régimen alimenticio equilibrado basado en una dieta variada y de tipo mixto que podía garantizar niveles adecuados de ciertos elementos críticos para el correcto

funcionamiento y desarrollo del organismo. Las elevadas tasas de mortalidad infantil y la condición anémica detectada en todas las categorías de edad parecen indicar que las enfermedades infecciosas entrañaban una amenaza más seria para la salud que la malnutrición o la subnutrición. El análisis de las condiciones patológicas vinculadas con procesos infecciosos que se aborda en el capítulo siguiente permitirá valorar este extremo.