

Microdesgaste y patología dental en la población de la Edad de Bronce de “Mar i Muntanya” (Alella, Barcelona)

GALBANY J^{1,2}, GARRIGA N^{1,2}, MAJORAL
SALICHS M², COLL MONTEAGUDO R²,
FLUXÀ J²

Rev. Esp. Antrop. Fis. (2008) **28**: 25-36

Aceptado : 9 abril 2008

¹ Dept. Biología Animal. Universitat de Barcelona. Av. Diagonal, 645. 08028 Barcelona.

² Masia-Museu Can Magarola. Av. Sant Mateu, 2. 08328 Alella (Barcelona).

Palabras clave: microestriación dental, Edad del Bronce, MEB, ecología trófica

En 1947 se descubrió una necrópolis de la Edad de Bronce, ubicada en la zona de “Mar i Muntanya”, en el municipio de Alella (El Maresme, Barcelona). Hasta la fecha, se han conservado únicamente 33 fragmentos óseos, mayoritariamente pertenecientes a mandíbula, maxila y neurocráneo. El presente trabajo se centra en el estudio de la dentición recuperada, concretamente la patología y el patrón de microestriación dental, en comparación con los valores observados para otras poblaciones coetáneas y de otras cronologías. Los resultados muestran una prevalencia de las diversas patologías dentales similares a los obtenidos en otras poblaciones de la misma cronología. El análisis del patrón de microestriación dental indica que la población de “Mar i Muntanya” presentaría una dieta más abrasiva que las poblaciones modernas con economías cazadoras-recolectoras y muy similar a la que se encuentra en otras poblaciones de la Edad de Bronce.

© 2008 Sociedad Española de Antropología Física

Introducción

En 1947, durante la realización de unas obras urbanísticas en la zona de “Mar i Muntanya” de Alella (El Maresme, Barcelona), fue descubierta una necrópolis primaria correspondiente a la Edad de Bronce inicial o quizá poco después, según el estudio tipológico de la cerámica ubicada in situ, y a falta de dataciones absolutas. Se hallaron restos de diversos individuos, que se encontraban dentro de una fosa de forma troncocónica de 4 metros de longitud (Figura 1). Los restos humanos estaban asociados a fauna y fragmentos de cerámica espatulada, entre la que cabe destacar una gran urna ovoide de base plana, de abertura ancha y cuatro asas horizontales, en el interior de la cual se encontraba enterrado un individuo infantil (Figura 2) (Maluquer, 1947-48; Galera, 1949; Galera y Artés, 1975). La necrópolis de “Mar i Muntanya” se encontraba situada en la parcela número 99 de la urbanización del mismo nombre, que está situada en la parte baja del municipio de Alella, casi tocando con el vecino pueblo de El Masnou. Parece que en la parcela número 98 se veían algunos restos más, que no fueron recogidos. Tal descubrimiento tuvo lugar al efectuar unos rebajes de tierras en un margen, con motivo de la construcción de la urbanización a que hemos hecho referencia. Como en el caso de la vecina necrópolis de Can Cues, estos restos no pudieron ser investigados científicamente. Sólo la presencia del profesor Joan Maluquer de Motes, que veraneaba por aquella época en El Masnou, y fue avisado del hallazgo, permitió una mínima documentación del yacimiento (Maluquer, 1947-48).

El presente trabajo se centra en el estudio de la patología dental y los patrones de microestriación dental de los individuos hallados en “Mar i Muntanya” (MM). Por lo que respecta al análisis del patrón de microestriación dental, consiste en una técnica que se utiliza principalmente para realizar inferencias ecológicas y se desarrolló en la década de los años 50. Se basa en el estudio los surcos y estrías con que los fitolitos, u otras partículas abrasivas, dañan el esmalte dental (Gügel et

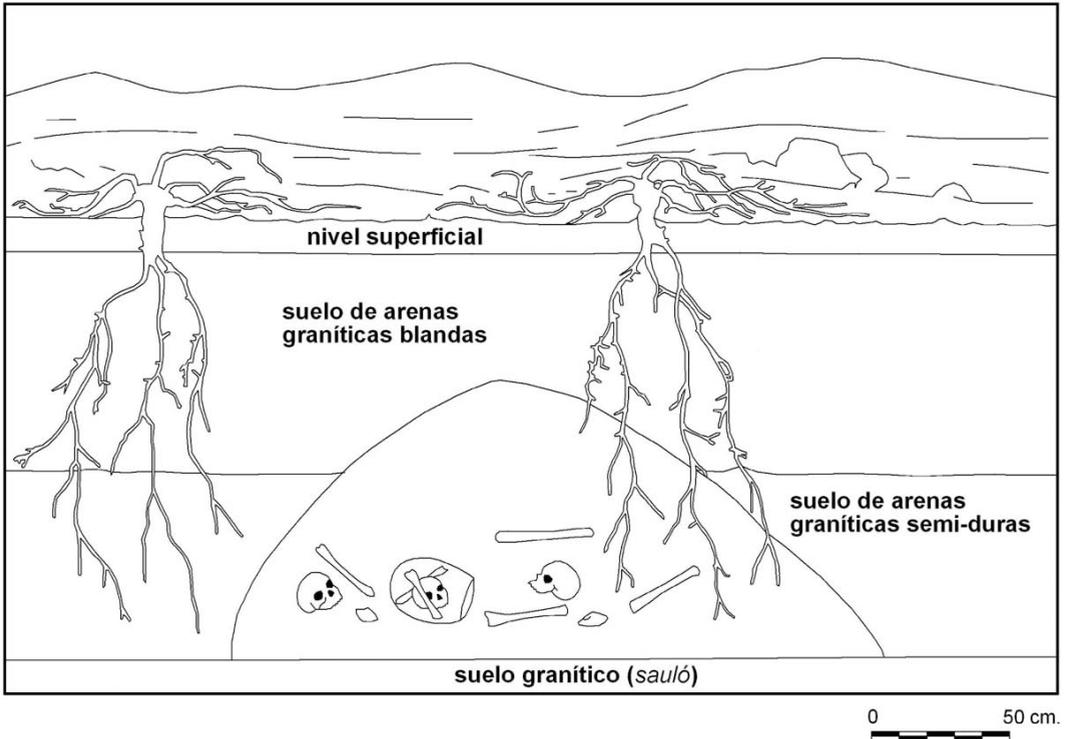


Figura 1. Reconstrucción ideal de la cripta sepulcral de "Mar i Muntanya", según de Maluquer, 1947-48.

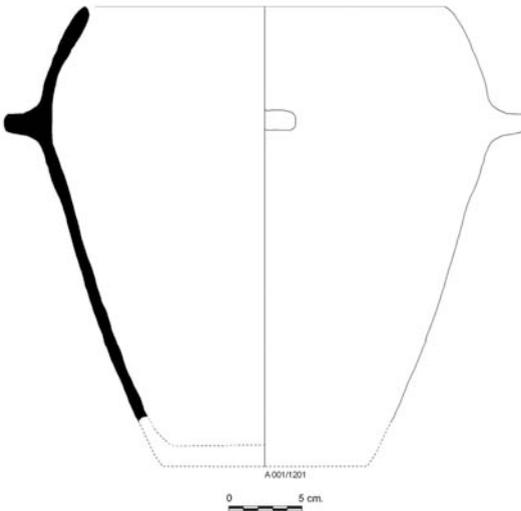


Figura 2. Urna ovoide de "Mar i Muntanya" que originalmente contenía un enterramiento infantil.

al., 2001; Pérez-Pérez et al., 2003; Nystrom et al., 2004) y se basa en la premisa básica que el patrón de microestriación dental está íntimamente relacionado con la dieta de la especie analizada (Teaford, 1994; Ungar, 1998; Ungar y Teaford, 1996). Sin embargo, existen factores diversos, difíciles de controlar, que también afectan al patrón de microestriación, como la ingestión de partículas abrasivas extrínsecas procedentes del entorno natural o de las técnicas de procesamiento de los alimentos. Asimismo, la ingestión de alimentos ácidos también puede producir erosiones en el esmalte dental, que alteran los patrones de microestriación dental (Daegling y Grine, 1999; Teaford y Glander, 1991, 1996; Galbany et al., 2005a,b), así como las alteraciones físicas del esmalte producidas post mortem (Martínez y Pérez-Pérez, 2004). Además de las alteraciones físicas o químicas del esmalte, también cabe considerar el propio método de replicación (Rose, 1983,

Beynon, 1987, Galbany et al., 2004), así como la influencia que pueda tener una mala deposición de la capa de oro durante el proceso de metalización de la muestra, o sputtering (Estebaranz et al., 2004). En el Microscopio Electrónico de Barrido cabe considerar la elección de electrones secundarios o retrodispersados (Pérez-Pérez et al., 2001; Galbany et al., 2004), la distancia de trabajo o la inclinación de la muestra, que hacen que las imágenes obtenidas no reproduzcan fielmente la superficie dental (Gordon, 1982; King et al., 1999). Otra fuente de error en el estudio del microdesgaste está relacionada con el error interobservador e intraobservador causado por la subjetividad en la identificación y medición de las estrías (Grine et al., 2002, Galbany et al., 2005a).

Material y métodos

Del total de restos humanos encontrados, en la actualidad únicamente se conservan 33 fragmentos pertenecientes a un mínimo de nueve individuos, actualmente conservados en el “Museo Municipal de Nàutica del Masnou” (Coll, 2004a,b; Garriga et al., 2004). La totalidad de material osteológico se compone de 11 fragmentos mandibulares, 1 maxilar, 1 malar, 6 fragmentos del neurocráneo, 10 fragmentos postcraneales y 4 fragmentos indeterminados; sin embargo no se recuperó ningún diente aislado. Todos ellos pertenecen a un número mínimo de individuos de 9, y todos adultos, dado que el individuo infantil supuestamente enterrado en el interior de la urna no se encuentra en la colección actual (Coll, 2004a,b; Garriga et al., 2004). El conjunto de fragmentos se encuentra en buen estado de conservación, aunque fragmentados y escasos. La atribución sexual de los restos es muy difícil, y el presente estudio no ha considerado dicha variable. Únicamente se ha clasificado un fragmento de hueso temporal como femenino, por su reducida apófisis mastoide (Garriga et al., 2004).

Se examinaron las patologías de todos los dientes, incluyendo las caries: 0=caries no observable; 1=caries ausente; 2=caries presente, el cálculo dental: 1=ausencia; 2=presencia, las enfermedades periodontales o retroceso alveolar: 1=ausencia (<3mm); 2=presencia (3-6mm); 3=presencia grave (>6mm), las hipoplasias: 0=no observable; 1=ausencia; 2=presencia (así como su tipología), las pérdidas dentales ante-mortem y los abscesos. Asimismo se consideró el desgaste oclusal a nivel cualitativo: 1=esmalte levemente desgastado; 2=algún punto de dentina expuesto; 3=varios puntos de dentina visibles; 4=prácticamente ha desaparecido el esmalte de la superficie oclusal de la corona (Chimenos et al., 1999), así como las dimensiones de los dientes: diámetro mesio-distal y buco-lingual (Tabla 1).

El estudio del patrón de microestriación dental de las superficies vestibulares se realiza habitualmente mediante el uso de réplicas de alta resolución, aunque excepcionalmente hay investigadores que realizan sus estudios con dientes originales en un Microscopio Ambiental o con algún

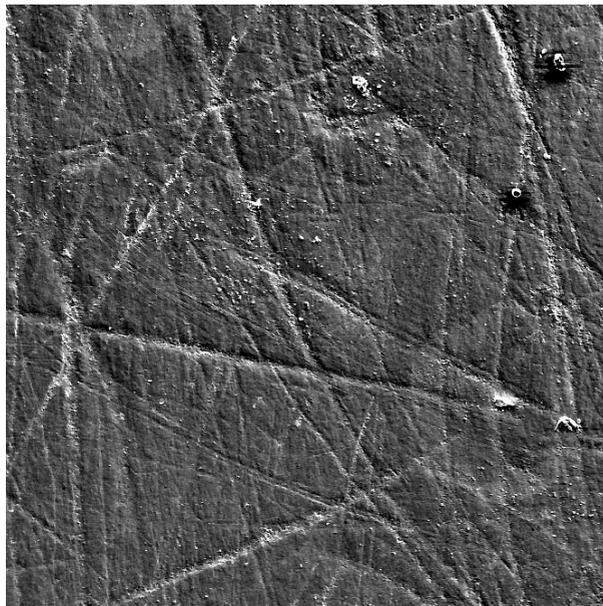


Figura 3. Imagen a 100X, obtenida con un Microscopio Electrónico de Barrido, de una superficie vestibular de esmalte (0,56 mm²) del segundo molar inferior izquierdo de MM6 con el patrón de microestriación dental bien preservado.

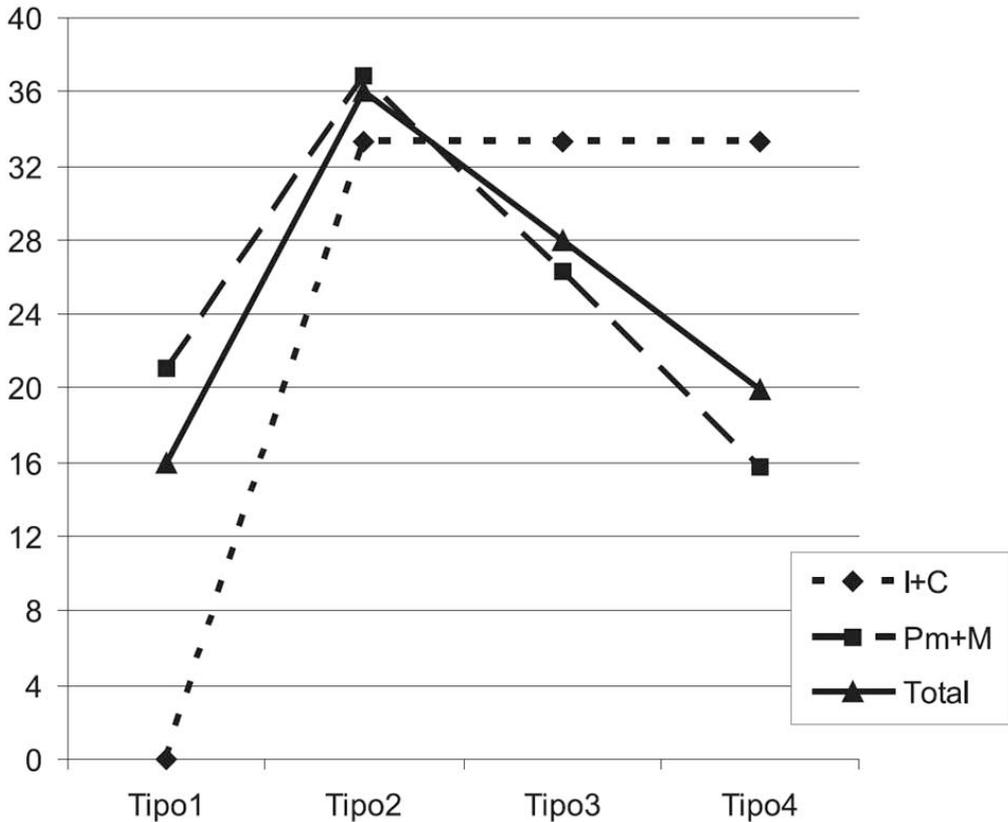


Figura 4. Porcentajes de los diversos tipos de desgaste oclusal (Chimenos et al., 1999) en la dentición de MM. Tipo 1: sin exposición de dentina, Tipo 2: algunos puntos de dentina expuestos, Tipo 3: fuerte desgaste oclusal y Tipo 4: desgaste oclusal muy fuerte.

equipo de presión variable (Taylor, 1986; King et al., 1999; Romero y De Juan, 2003; 2005; et al., 2003/4; Romero, 2005).

En el presente estudio, los moldes negativos de las coronas dentales se realizaron con polivinilsiloxano President MicroSystem Regular Body (Coltène®). Este material es ampliamente utilizado en el campo de la investigación en microestriación dental (Ungar, 1996; Ungar y Spencer, 1999). El polivinilsiloxano permite obtener réplicas de las muestras con buena resolución que se mantiene durante años (Beynon, 1987), con una estabilidad dimensional y de reproducción de detalles excelente (Andritsakis y Vlamis, 1986), y puede reproducir el relieve con una precisión de hasta una fracción de micra (Teaford y Oyen, 1989). Las réplicas positivas se realizaron con un poliuretano de colada rápida FEROPUR PR+E 55, y una vez los moldes estaban secos, se montaron sobre soportes de aluminio con cola termo-fusible. A continuación se cubrió la base del molde con plata coloidal (Electrodag 1415M-Acheson Colloiden) y, finalmente, los moldes se metalizaron con oro utilizando un metalizador *Ion-sputter Polaron E5000* para recubrir las muestras con una capa de 40 Armstrongs de oro (ver Galbany et al., 2004 para una descripción más detallada del proceso).

Para la obtención de imágenes de microscopía electrónica se utilizó un Microscopio Electrónico de Barrido Stereoscan-120. Los parámetros seleccionados son los estándares para este tipo de

estudios: voltaje de aceleración de 15 kV y distancia de trabajo de entre 18 y 25 mm. Las imágenes fueron procesadas con Adobe Photoshop CS para mejorar el contraste y los niveles de grises, y el tamaño de la superficie a analizar se estandarizó a 0,56 mm² de superficie de esmalte (Figura 3) (Pérez-Pérez et al., 1999; Galbany et al., 2004). Se realizó el recuento semiautomático de las estrías con el programa SigmaScan Pro 5.0 (SPSS) y se obtuvieron dos variables cuantitativas para caracterizar el patrón de microestriación dental: el número total de estrías (NT) y la longitud promedio de estrías (XT), en micrómetros. Las variables cuantitativas obtenidas fueron comparadas con muchos otros estudios de numerosas poblaciones analizadas mediante la misma metodología (Tabla 2). Los análisis estadísticos y los gráficos se realizaron con el paquete SPSSTM v15.

Resultados

Patología dental

Únicamente 7 de los 12 fragmentos mandibulares o maxilares recuperados en la necrópolis de “Mar i Muntanya” presentan dientes (MM1, MM2, MM5, MM6, MM7, MM11 y MM12), aunque la mayor parte de ellos presentan un elevado número de pérdidas post-mortem, un 41,94% que corresponde a 39 alveolos sin diente. Sin embargo no se recuperaron dientes aislados. Estos 7 fragmentos con dientes pertenecen a un número mínimo de 6 individuos, de los 9 detectados si se consideran todos los fragmentos (Garriga et al., 2004), y tienen un total de 25 dientes, cuyos diámetros buco-lingual y disto-mesial fueron medidos (Tabla 1).

En ningún caso se detectaron caries ni fistulas en los dientes preservados o en el cuerpo mandibular y maxilar. Por lo que respecta a las reabsorciones debidas a las pérdidas in vivo, se detectaron un total de 10, que representan un 10,75% de los alveolos preservados. La enfermedad periodontal, medida en función del retroceso alveolar, se ha observado en varios casos, mayoritariamente en grado 2 (de 3 a 6 mm) (Chimenos et al., 1999), pero el cálculo dental sólo aparece en 3 de los 25 dientes (12%) (Tabla 1).

Todos los individuos presentan hipoplasias dentales en banda, un 76% de los dientes, mayoritariamente presentes en la dentición anterior y los premolares, pero también en las series molares, donde habitualmente se encuentran muy raramente. El desgaste oclusal también está muy presente en la población de “Mar i Muntanya”, aunque con distintos grados. El desgaste más frecuente es el de tipo 2, aquellos casos donde se pueden detectar sólo algunos puntos de dentina expuestos (Chimenos et al., 1999) en un 36% de los casos, seguido de los tipos 3 o fuerte (28%) y 4 o muy fuerte (20%), mientras que el de tipo 1, donde el esmalte se encuentra levemente desgastado, aparece sólo en el 16% de los dientes (Chimenos et al., 1999). Cabe destacar que la dentición anterior y posterior presentan distintos patrones de desgaste oclusal (Figura 4).

Microdesgaste dental vestibular

A nivel microscópico, un primer análisis de las réplicas mostró zonas con alteraciones post-mortem, pero también zonas con el esmalte bien preservado que presentan superficies con microestriaciones dentales de origen alimentario (Garriga et al., 2004). De la totalidad de 8 primeros molares (M1) y segundos molares (M2) disponibles (para estandarizar la muestra no se consideraron los terceros molares), únicamente tres de ellos, pertenecientes a tres individuos, presentaban superficies de esmalte bien preservadas con patrones de microestriación dental vestibular de origen alimentario. Los tres individuos adultos analizados presentan un número total de estrías promedio (NT) de $131,3 \pm 9,6$ y una longitud promedio (XT) de $110,75 \pm 23,8$ μ m, que se representan en la Figura 5 conjuntamente con la variabilidad de los patrones de microestriación dental de las poblaciones de comparación (Tabla 2).

Discusión

En primer lugar, ninguno de los 25 dientes estudiados de MM presenta caries u otras patologías como abscesos. La no presencia de estas patologías seguramente se debe al gran sesgo de la

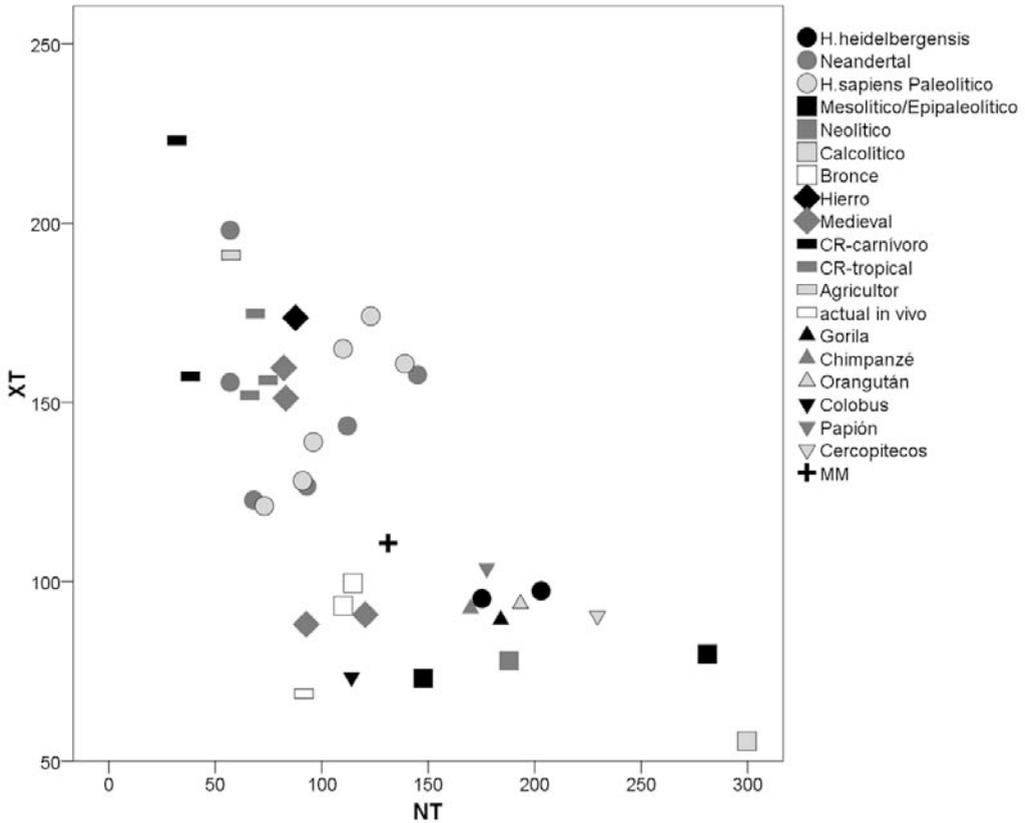


Figura 5. Gráfico de dispersión del patrón de microestriación dental de numerosas poblaciones, incluyendo MM, en función del número total de microestriás (NT) y su longitud promedio (XT). Los datos corresponden a las poblaciones de la Tabla 2.

muestra recuperada, dado que otros estudios realizados en poblaciones del este de la Península Ibérica con cronologías similares indican prevalencia de caries entre el 5,4% y el 17,1% (Polo-Cerdá et al., 2007). Por lo que respecta a las enfermedades infecciosas, como los abscesos, otras poblaciones de la misma cronología, como las de la Cova dels Blaus (Vall d'Uixó, Castelló) presenta un 5,1% de dientes con abscesos (Polo-Cerdá et al., 2007).

El Cálculo dental se encuentra presente en un 12% de los dientes examinados de MM, siendo un valor inferior a los encontrados en otras poblaciones similares como la Cova dels Blaus (Vall d'Uixó, Castelló) con un 17,3%, Cova dels Castelletts (Artana, Castelló): 26,4% o Cova Masadeta (Artana, Castelló): 23,3% (Polo-Cerdá et al., 2007).

Las hipoplasias dentales, la deficiencia en el depósito del esmalte que afecta su grosor, aparecen en un 76% de los dientes de MM, siendo un valor muy elevado y superior al 20,9% encontrado en la Cova dels Blaus (Vall d'Uixó, Castelló). La mayoría de estos defectos hipoplásicos se forman entre el primer y sexto año de vida del individuo y se asocian a un cambio de dieta y al estrés alimentario asociado (Reid & Dean, 2000).

Por lo que respecta al retroceso alveolar, generalmente leve, se ha observado en un 68% de los dientes in situ, siendo nuevamente un valor muy superior al 15,4% encontrado en la Cova dels

Blaus (Vall d'Uixó, Castelló) (Polo-Cerdá et al., 2007). Este retroceso alveolar generalizado indica una clara enfermedad periodontal a nivel poblacional (Clarke et al., 1986).

Las pérdidas dentales ante-mortem, que suceden en vida del individuo, aparecen en un 10,75% de los dientes; siendo similar al 10,2% encontrado en la Cova dels Blaus (Vall d'Uixó, Castelló). Estos valores son más elevados que en otras poblaciones de la Edad de Bronce, como las del Valle del Vinalopó (Alicante), que tiene un 3,3% de pérdidas ante-mortem (Polo-Cerdá et al., 2007).

El desgaste dental es variable, desde algunos puntos de exposición de dentina hasta los tipos 3 y 4 (Chimenos et al., 1999) en los individuos recuperados de MM, y se podría asociar al consumo de dietas abrasivas o a vegetales ricos en glúcidos, generalmente cereales (Powell, 1985; Kieser et al., 2001), aunque también se puede asociar con patologías tales como el bruxismo (Khan et al., 1998). Los valores de desgaste oclusal obtenidos para MM son los esperables para este tipo de población (Polo-Cerdá et al., 2007). Por lo que respecta a la patología dental en comparación con otras poblaciones de la Edad de Bronce de la zona del Mediterráneo (Cloquell y Aguilar, 1996; Cloquell et al., 2001), "Mar i Muntanya" presenta valores similares para las pérdidas dentales ante-mortem, pero una prevalencia mucho más elevada de retroceso alveolar que indican una fuerte enfermedad periodontal. El elevado número de hipoplasias dentales indicaría una desnutrición o malnutrición durante los períodos de formación dental, en la infancia de los individuos. Por otro lado, la baja prevalencia de cálculo dental es también similar al de las poblaciones coetáneas, e indicaría una dieta basada no exclusivamente en glúcidos, pero con una proporción elevada (Lieverse, 1999). Contradictoriamente, MM no presenta caries ni abscesos, probablemente debido a problemas de sesgo en la reducida muestra que, no lo olvidemos, no fue obtenida científicamente en su momento. El elevado desgaste oclusal en la dentición molar también se podría explicar por el consumo elevado de glúcidos.

Por otro lado, el patrón de microestriación dental explica otros aspectos de alimentación humana. Se compararon los valores obtenidos en MM con los de otras publicaciones sobre poblaciones de cronología diversa, utilizando en todos los casos la misma técnica estandarizada para el estudio de los patrones de microdesgaste dental vestibular (Pérez-Pérez et al., 1994, 1999, Galbany et al., 2004). Las poblaciones más similares a MM para estas dos variables cuantitativas del patrón de microestriación dental son las poblaciones coetáneas de la Edad de Bronce: Cova dels Blaus (Vall d'Uixó, Castelló), que presenta un número total de estrías (NT) de $114,66 \pm 10,83$ y una longitud promedio (XT) de $99,6 \pm 55,7 \mu\text{m}$ (Polo-Cerdá et al., 2007), y Cabezo-Redondo (Villena) con un número total de estrías promedio (NT) de $110,06 \pm 27,43$ y una longitud promedio (XT) de $93,32 \pm 9,26 \mu\text{m}$ (Romero & De Juan, 2007).

Para la comparación, se han incluido análisis del patrón de microestriación dental vestibular de poblaciones muy antiguas tales como los *Homo heidelbergensis*, neandertales y *Homo sapiens* del paleolítico, así como poblaciones antiguas del mesolítico, neolítico, calcolítico, edad de bronce y edad de hierro, o poblaciones medievales. También se han utilizado poblaciones humanas actuales pertenecientes a cazadores-recolectores, agrícolas y contemporáneos, todos ellos con dieta conocida, y diversas especies de primates actuales tales como el gorila, chimpancé, orangután, colobus, cercopitecos y papiones (Tabla 2).

La Figura 5 muestra la dispersión de los patrones de microdesgaste dental de todos los grupos considerados, para el número total de estrías (NT) y su longitud promedio (XT), entre los que se encuentra el promedio de los tres individuos de MM. Las poblaciones más antiguas, *Homo heidelbergensis* de La Sima de los Huesos y Broken Hill o Kabwe (también adscrito a *Homo rodesiensis*) presentan patrones de microdesgaste dental muy parecidos y bastante abrasivos, con un elevado número de microestriaciones relativamente cortas. La variabilidad de estos patrones se solapa con la de todos los primates, excepto los Colobus, y se podría asociar a una dieta eminentemente herbívora y muy abrasiva, sin un procesamiento complejo del alimento y con una ingestión abun-

dante de elementos tales como hojas, raíces, tallos, cortezas o frutos y frutos duros. Las poblaciones de neandertales y *Homo sapiens* paleolíticos, contrariamente, presentan patrones de microestriación solapados, con una gran variabilidad, y con valores de NT entre 50 y 150 microestriaciones, y una longitud promedio bastante elevada. La variabilidad de las microestrias de estas poblaciones fósiles se sitúa muy cercana a la variabilidad de las poblaciones cazadoras-recolectoras actuales, aunque estas últimas presentan valores inferiores. Ambos tipos de población presentan patrones menos abrasivos que las poblaciones más antiguas seguramente debido a un mejor procesamiento de los alimentos antes de su ingestión.

Contrariamente, otros tipos de poblaciones como las epipaleolíticas o las medievales, presentan patrones de microestriación dental dispares. Esta gran variabilidad en ciertas cronologías se puede deber a diferencias culturales en el procesamiento de los alimentos, que posiblemente incorporan elementos abrasivos extrínsecos a los propios alimentos, capaces de rayar el esmalte.

Finalmente, las poblaciones de la Edad de Bronce, “Mar i Muntanya” entre ellas, se sitúan en la zona central de la variabilidad total de los patrones de microdesgaste dental, y con valores de NT superiores a los obtenidos para los cazadores-recolectores y poblaciones agrícolas actuales (Pérez-Pérez et al., 1994, Lalueza et al., 1996).

Las economías de la Edad de Bronce y del Calcolítico, que se basaban en la agricultura y la explotación animal, presentan un consumo de recursos agrícolas caracterizados por los cereales, como el trigo, mijo o cebada, y numerosas legumbres que formaban parte importante de la dieta en la Edad de Bronce (Buxó, 1997, Del Rincón, 1998; Castro et al., 1999). Los fitolitos presentes en los cereales, así como los residuos derivados del molido de los mismos mediante muelas de piedra, son partículas abrasivas que incorporan las poblaciones humanas en su dieta y provocan microestriaciones en el esmalte (Pérez-Pérez et al., 1994; Gügel et al., 2001).

La relativamente alta densidad de microestriaciones en el esmalte de los individuos de “Mar i Muntanya”, así como las otras poblaciones de la Edad de Bronce, sugieren una dieta más abrasiva que en las poblaciones modernas con economías cazadoras-recolectoras, y dicha abrasividad podría estar relacionada con el tipo de manipulación de los alimentos, como la incorporación de partículas extrínsecas muy abrasivas durante el molido de los cereales o legumbres. Estudios experimentales apuntan esta idea y relacionan la densidad de estrias del patrón de microestriación dental con las partículas abrasivas procedentes de la preparación de los alimentos (Romero, 2005; Romero et al., 2007).

Conclusiones

El conjunto de patologías presentes en “Mar i Muntanya”, así como su patrón de microestriación dental, indican una dieta relativamente abrasiva basada principalmente en cereales, sin descartar el consumo de legumbres, que aportan una gran cantidad de glúcidos. Estos cereales seguramente fueron modificados mediante su molido, al mismo tiempo que numerosas partículas abrasivas fueron incorporadas al alimento. Asimismo, los individuos de MM durante su infancia sufrieron altos niveles de malnutrición, seguramente debido a la mala absorción de los nutrientes provenientes de los cereales en el momento del destete.

Para un mejor conocimiento de la ecología trófica de las poblaciones del pasado, como en el caso de esta población de la Edad de Bronce, se deberían realizar más estudios del patrón de microestriación dental y de patologías dentales de otros yacimientos contemporáneos.

Agradecimientos

Este trabajo de investigación ha sido financiado por el proyecto 2007ACOM0020 (Ajuts a projectes d'abast local i comarcal) del Departament d'Innovació, Universitats i Empresa de la Generalitat de Catalunya. Los autores quieren agradecer al Museu Municipal de Nàutica del Masnou el acceso

a los materiales estudiados. Asimismo, agradecen la ayuda y sugerencias de Anna Aguiló, directora de la Masia Museu Can Magarola (Alella), el Dr. Alejandro Pérez-Pérez, Profesor Titular de la Universitat de Barcelona, y el Dr. Alejandro Romero, investigador de la Universitat d'Alacant, y los comentarios y correcciones de los dos correctores anónimos. Todas las imágenes de Microscopio Electrónico de Barrido fueron obtenidas en los Serveis Científicotècnics de la Universitat de Barcelona.

Bibliografia

- ALROUSAN M y PÉREZ-PÉREZ A (in press) Non-Occusal Microwear of the last Hunter-Gatherer from Near East and Europe. Publicación del XV Congreso de la Sociedad Española de Antropología Física. Zaragoza.
- ANDRITSAKIS DP y VLAMIS KF (1986) Polyvinylsiloxane. A new generation of the elastomeric impression materials. *Odontostomatologike Proodos* 40(3): 133-142.
- BEYMON AD (1987) Replication technique for studying microstructure in fossil enamel. *Scan. Microsc.* 1: 663-669.
- BUXÓ R (1997) Arqueología de las plantas. La explotación económica de las semillas y los frutos en el marco del mediterráneo de la Península Ibérica. *Crítica, Grijalbo Mondadori*. Barcelona. 367 pp.
- CASTRO PV, CHAPMAN RW, GILI S, LULL V, MICÓ, R, RIHUETE C, RISCH R y SANAHUJA ME (1999) Agricultural production and social change in the Bronze Age of southeast Spain: the Gatas Project. *Antiquity* 73: 846-856.
- CLARKE NG, CAREY SE, SRIKANDI W, HIRSCH RS y LEPPARD PI (1986) Periodontal disease in ancient populations. *Am. J. Phys. Anthropol.* 71: 173-183.
- CLOQUELL B y AGUILAR M (1996) Paleopatología oral en el valle del Vinalopó (Alicante). En: Salud, enfermedad y muerte en el pasado. Consecuencias biológicas del estrés y la patología. Ed. Pérez-Pérez A. Fundació Uriach. Barcelona. pp: 65-76.
- CLOQUELL B, RODES F y MARTÍ JB (2001) Estudio antropológico de cuevas de enterramiento procedentes de Artana (Castellón). *Arch. Preh. Lev.* 24: 181-197.
- COLL R (2004a) Les restes arqueològiques d'Alella (III). Els jaciments prehistòrics (1a part). Alella 269: 35-37.
- COLL R (2004b) Les restes arqueològiques d'Alella (IV). Els jaciments prehistòrics (2a part). Alella 270: 45-46.
- CHIMENOS E, ALESAN A, ALFONSO J y MALGOSA A (1999) Propuesta de protocolo de valoración de parámetros en paleodontología. *Gaceta dental* 10(102): 44-52.
- DAEGLING DJ y GRINE FE (1999) Terrestrial foraging and dental microwear in *Papio ursinus*. *Primates* 40: 559-572.
- DEL RINCÓN MA (1998). El Calcolítico y la Edad del Bronce. En: Prehistoria de la Península Ibérica. Eds. Barandiarán I, Martín B, Del Rincón MA y Maya JL. Ed. Ariel. Barcelona. pp. 197-315.
- ESTEBARANZ F, MARTÍNEZ LM, HIRALDO O, ESPURZ V, BONNIN A, FARRÉS M y PÉREZ-PÉREZ A (2004) Tooth crown size and dentine exposure in *Australopithecus* and early *Homo*: testing hypothesis of dietary related selective pressures. *Anthropologie* 42(1): 59-63.
- GALBANY J (2006) El patró de microestriació dental de primats Catarrhini: un model ecològic per primats fòssils i homínids. Tesis Doctoral. Universitat de Barcelona. 313 p.
- GALBANY J, MARTÍNEZ LM y PÉREZ-PÉREZ A (2004) Tooth replication techniques, SEM imaging and microwear analysis in primates: methodological obstacles. *Anthopologie* 42(1): 5-12.
- GALBANY J, MARTÍNEZ LM, LÓPEZ-AMOR HM, ESPURZ V, HIRALDO O, ROMERO A, DE JUAN J y PÉREZ-PÉREZ A (2005a) Error rates in buccal-dental microwear quantification using Scanning Electron Microscopy. *Scanning* 27: 23-29.
- GALBANY J, MARTÍNEZ LM, ESTEBARANZ F, LOSADA MJ, PÉREZ-PÉREZ A (2005b) Erosión ácida post-mortem del esmalte dental en homínidos Pliopleistocénicos africanos: modelo experimental in vitro e in vivo. En: International Meeting Taphos'05. Eds. Martinell J, Domènech R y de Gibert JM. Barcelona. pp: 43.
- GALBANY J, MOYÀ-SOLÀ S, PÉREZ-PÉREZ A (2005c) Dental microwear variability on buccal tooth enamel surfaces of extant Catarrhini and the Miocene fossil *Dryopithecus laietanus* (Hominoidea). *Folia Primatol.* 76(6): 325-341.
- GALERA, LL (1949) La intensitat arqueològica d'un triangle levantí: Alella, Masnou, Teià. *MVSEV. Mataró*. pp: 119-120.
- GALERA LL y ARTÉS S (1975) Notes històriques de la parròquia de Sant Feliu d'Alella. 2a Edició. Ed. Domingo Elias J. Sant Joan Despí. 139 pp.
- GARRIGA N, GALBANY J, MAJORAL M, COLL R y FLUXÀ J (2004) Estudio de los restos humanos Calcolíticos de "Mar i Muntanya", Alella (Barcelona). En: Biología de poblaciones humanas: diversidad, tiempo, espacio. Ed. Egocheaga JE. Ed. Secretaría del XIII Congreso de la SEAB. Oviedo. pp: 105-111.
- GORDON KD (1982) A study of microwear on chimpanzee molars: Implications for dental microwear analysis. *Am J Phys Anthropol* 59: 195-215.
- GRINE FE, UNGAR PS y TEAFORD MF (2002) Error Rates in Dental Microwear Quantification Using Scanning Electron Microscopy. *Scanning* 24: 144-153.
- GÜGEL IL, GRUPE G, KUNZELMANN KH (2001) Simulation of dental microwear: characteristic traces

- by opal phytoliths give clues to ancient human dietary behavior. *Am. J. Phys. Anthropol.* 114: 124-138.
- JAROŠOVÁ I (2007a) Paleontriční studie z odontologických aspektů u staroslovanského obyvatelstva z Dolních Věstonic. Tesis Doctoral. Masarykova Univerzita. Brno. 274pp.
- JAROŠOVÁ I (2007b) Dental buccal microwear of medieval population from Dolní Věstonice, Czech Republic. *Antropologie XLV* (1): 71-80.
- JAROŠOVÁ I, PÉREZ-PÉREZ A, DOČKALOVÁ M, DROZDOVÁ E y TURBÓN D (2006) Buccal dental microwear as a dietary indicator in the iron age human population from Son Real, Spain. *Anthropologie XLIV* (2): 139-150.
- KHAN F, YOUNG WG y DALEY TJ (1998) Dental erosion and bruxism. A tooth wear analysis from South East Queensland. *Aust. Dent. J.* 43: 117-127.
- KIESER JA, DENNISON KJ, KAIDONIS JA, HUANG D, HERBISONM PGP y TAYLES NG (2001). Patterns of dental wear in the early Maori dentition. *Int. J. Osteoarchaeol.* 11: 206-217.
- KING T, ANDREWS P, BOZ B (1999) Effect of taphonomic processes on dental microwear. *Am. J. Phys. Anthropol.* 108: 359-373.
- LALUEZA C y PÉREZ-PÉREZ A (1993) The diet of neanderthal child Gibraltar 2 (Devil's Tower) through the study of the vestibular striation pattern. *Journal of Human Evolution* 24(1): 29-41.
- LALUEZA FOX C, PÉREZ-PÉREZ A y TURBÓN D (1996) Dietary inferences through buccal microwear analysis of Middle and Upper Pleistocene human fossils. *Am. J. Phys. Anthropol.* 100: 367-387.
- LIEVERSE AR (1999) Diet and the aetiology of dental calculus. *Int. J. Osteoarchaeol.* 9: 219-232.
- MALUQUER, J (1947-48) Cripta sepulcral de la urbanización "Mar y Montaña" de Alella. *Ampurias IX-X*: 269-272.
- MARTÍNEZ LM y PÉREZ-PÉREZ A (2004) Post-mortem wear as indicator of taphonomic processes affecting enamel surfaces of hominin teeth from Laetoli and Olduvai (Tanzania): implications to dietary interpretations. *Anthropologie* 42(1): 37-42.
- NYSTROM P, PHILLIPS-CONROY JE, JOLLY CJ (2004) Dental microwear in anubis and hybrid baboons (*Papio hamadryas*, sensu lato) living in Awash National Park, Ethiopia. *Am. J. Phys. Anthropol.* 125: 279-291.
- PÉREZ-PÉREZ A, LALUEZA C y TURBÓN D (1994) Intra-individual and intragroup variability of buccal tooth striation pattern. *Am. J. Phys. Anthropol.* 94: 175-187.
- PÉREZ-PÉREZ A, BERMÚDEZ DE CASTRO JM y ARSUAGA JL (1999) Nonocclusal dental microwear analysis of 300.000-year-old *Homo heidelbergensis* teeth from Sima de los Huesos (Sierra de Atapuerca, Spain). *Am. J. Phys. Anthropol.* 108(4): 433-457.
- PÉREZ-PÉREZ A, GALBANY J y FONTARNAU R (2001) Abstract: Feature extinction in back-scattered SEM analyses. *Biol. Cell.* 93: 438-439.
- PÉREZ-PÉREZ A, ESPURZ V, BERMÚDEZ DE CASTRO JM, DE LUMLEY MA y TURBÓN D (2003) Non-occlusal dental microwear variability in a sample of Middle and Upper Pleistocene human populations from Europe and the Near East. *J. Hum. Evol.* 44: 497-513.
- POLO-CERDÁ M, ROMERO A, CASABÓ J y DE JUAN J (2007) The Bronze Age burials from Cova dels Blaus (Vall d'Uixó) Castelló, Spain): An approach to palaeo-dietary reconstruction through dental pathology, occlusal wear and buccal microwear patterns. *Homo - J. Comp. Hum. Biol.* 58: 297-307.
- POWELL ML (1985) The analysis of dental wear and caries for dietary reconstruction. En: *The Analysis of Prehistoric Diet*. Eds. Gilbert RI y Mielke Jr JH. Academic Press. Orlando, FL. pp: 307-338.
- REID DJ y DEAN MC (2000) Brief communication: the timing of linear hypoplasias on human anterior teeth. *Am. J. Phys. Anthropol.* 113: 135-139.
- ROMERO A (2005) Ecología y subsistencia de las comunidades humanas prehistóricas en el Valle del Vinalopó (Alicante, España): El patrón de microdesgaste dental en la reconstrucción de la dieta. Tesis Doctoral. Universitat d'Alacant. Alacant. 643 pp.
- ROMERO A y DE JUAN J (2003) Scanning Electron Microscopy in Paleoanthropological Research. En: *Science, Technology and Education of Microscopy: An Overview*. Ed. Mendez-Vilas A. Formatex. Badajoz. pp: 420-430.
- ROMERO A y DE JUAN J (2005) Electron microscopy exam of hominoid dental enamel surface: exploring the effect of abrasives in the diet. En: *Science, Technology and Education of Microscopy: An Overview*. Vol. II. Ed. Mendez-Vilas A. Formatex. Badajoz. pp: 1-17.
- ROMERO A y DE JUAN J (2007) Intra- and interpopulation human buccal tooth surface microwear analysis: inferences about diet and formation processes. *Anthropologie XLV/1*: 61-70.
- ROMERO A, MARTÍNEZ-RUIZ N, AMORÓS A y DE JUAN J (2003/4) Microdesgaste dental in vivo: modelo preliminar para interpretar su formación y variabilidad en grupos humanos antiguos. *Rev. Esp. Antrop. Fis.* 24: 5-18.
- ROMERO A, GALBANY J, PÉREZ-PÉREZ A y DE JUAN J (2007) Microwear formation rates in human buccal tooth enamel surfaces: an experimental in vivo analysis under induced-diet. En: *New perspectives and problems in anthropology*. Eds. Bodzsár EB y Zsákai A. Cambridge Scholars Publishing. pp:135-146.
- ROSE JJ (1983) A replication technique for scanning electron microscopy: Applications for anthropologists. *Am. J. Phys. Anthropol.* 62: 255-261.
- TAYLOR PD (1986) Scanning Electron Microscopy of uncoated fossils. *Palaeontol.* 29: 685-690.
- TEAFORD MF (1994) Dental microwear and dental function. *Evol. Anthropol.* 3(1): 17-30.
- TEAFORD MF y GLANDER KE (1991) Dental microwear in live, wild-trapped *Alouatta palliata* from Costa Rica. *Am. J. Phys. Anthropol.* 85: 313-319.

- TEAFORD MF y GLANDER KE (1996). Dental microwear and diet in a wild population of mantled howling monkeys (*Alouatta palliata*). En: *Adaptative Radiations of Neotropical Primates*. Ed. Norconk. Plenum Press. New York. pp: 433-449.
- TEAFORD MF y OYEN OJ (1989) Live primates and dental replication: new problems and new techniques. *Am. J. Phys. Anthropol.* 80: 73-81.
- UNGAR PS (1996) Dental microwear of European Miocene catarrhines: evidence for diets and tooth use. *J. Hum. Evol.* 31(4): 335-366.
- UNGAR PS (1998). Dental allometry, morphology, and wear as evidence for diet in fossil primates. *Evol. Anthropol.* 6: 205-217.
- UNGAR PS y TEAFORD MF (1996). Preliminary examination of non-occlusal dental microwear in anthropoids: implications for the study of fossil primates. *Am. J. Phys. Anthropol.* 100: 101-113.
- UNGAR PS & SPENCER MA (1999). Incisor microwear, diet, and tooth use in three Amerindian populations. *Am. J. Phys. Anthropol.* 109: 387-396.

Abstract

In 1947, a Bronze Age necropolis was discovered in “Mar i Munyanya”, located in Alella village (El Maresme, Barcelona). Since now, only 33 remains have been well preserved, mainly belonging to mandibles, maxilla and neurocranium. The present work has been focused in recovered teeth, principally in dental pathology from the same period, and dental microwear pattern in comparison to other human populations. Results show a similar prevalence in several dental pathologies between all these populations, including “Mar i Muntanya”, and dental microwear pattern indicate that this population may had a more abrasive diet than modern hunter-gatherer populations, and similar to other Bronze-Age populations.

Key words: dental microwear, Bronze Age, SEM, feeding ecology

Dental microwear and dental pathology in Bronze Age in Alella (Barcelona)