

MUNIBE (Antropología - Arkeologia)	Supl. Nº 8	137-143	SAN SEBASTIAN	1992	ISSN 1132 - 2217
------------------------------------	------------	---------	---------------	------	------------------

Indicadores de estrés a nivel dentario en la población medieval de Los Castros de Lastra (Caranca, Alava).

Dental Indicators of Stress in the medieval population of Los Castros de Lastra (Caranca, Alava).

PALABRAS CLAVE: Paleopatología, Paleodontología, Dieta, Edad Media.

KEY WORDS: Paleopathology, Paleostomatology, Diet, The Middle Ages.

Neskuts IZAGIRRE *

Mirari CUENDE *

José Domingo VILLARROEL *

Concepción DE LA RUA *

RESUMEN

La necrópolis de Los Castros de Lastra (Caranca, Alava) (siglo IX), situada cronológica y geográficamente en un momento histórico de inestabilidad social, permite analizar la influencia de algunos factores bioculturales a nivel esquelético. Los indicadores de estrés a nivel dentario estudiados (caries, abscesos, pérdida dentaria, tipo de desgaste, hipoplasias del esmalte), indican un modo de subsistencia predominantemente agrícola. Las hipoplasias del esmalte ofrecen en Los Castros de Lastra picos máximos de frecuencia a edades de 2-4 años, lo que se ha relacionado con las dietas de destete, concordando con los datos existentes para otras poblaciones con un modo de subsistencia de tipo agrícola.

SUMMARY

The necropolis of Los Castros de Lastra (Caranca, Alava) (9th Century), located both chronologically and geographically in a socially unstable historical time, allows us to analyse the influence of some biocultural factors on skeletal material. The dental indicators of stress studied in the present work (caries, abscess, dental loss, attrition, enamel hypoplasias) show a predominantly agricultural subsistence. The data on enamel hypoplasia taken on the population of Los Castros de Lastra, show a maximum peak at 2-4 years that could be related to a weaning diet. This situation is in agreement with the known data of other agricultural populations.

LABURPENA

Kronologi eta geografikoki egongaitasun sozialeko une historiko batean kokatuta dagoen Los Castros de Lastra-ko (Caranca, Araba) nekropolisak (IX. mendea) hainbat faktore biokulturelek hezurdura mailan duten eragina aztertzea ahalbidetzen du. Aztertu diren hortz mailako estres-adierazleek (txantxarrak, zornezorroak, hortz-galera, higadura maila, esmaltearen hipoplasiak) nagusiki nekazal bizibidea adierazten dute. Los Castros de Lastra-n esmaltearen hipoplasiak 2-4 urteko adinetan eskaintzen dituzte maiztasun-gailurrak; hau ditigabete-dietarekin erlazionatu da, eta bat dator nekazal-motako bizibidea duten beste populazioetarako dauden datuekin.

1. INTRODUCCION

El material estudiado procede del yacimiento de Castros de Lastra (Caranca, Valle de Valdegovía), situado en el extremo noroccidental de la provincia de Alava. Allí se localizó una necrópolis medieval excavada por Dña. F. SAENZ DE URTURI.

Atendiendo a la tipología de las tumbas recuperadas (57), se ha situado la necrópolis en torno al siglo IX de nuestra era.

En el año 711, con la entrada de los musulmanes en la Península, hay una modificación importante del orden político, dándose movimientos poblacionales importantes. En la zona de Valdegovía, ocurre una considerable despoblación a partir del siglo VIII, ya que los propietarios de estas tierras se vieron obligados a abandonarlas por las incursiones de los árabes. El proceso de repoblación se ha ligado al de la Reconquista, iniciada desde Asturias a partir de la 2ª mitad del siglo VIII.

Es en este contexto histórico donde debemos situar a la población recuperada en la necrópolis de Castros de Lastra.

* Departamento de Biología Animal y Genética. Facultad de Ciencias. Universidad del País Vasco. Apartado 644. 48080 Bilbao.

2. MATERIAL Y METODOS

El material objeto del presente trabajo se compone de los 56 individuos excavados en la necrópolis de Castros de Lastra.

La composición por sexos y edades de la muestra estudiada es la siguiente se presenta en las tablas 1 a 3:

Sexo	n.º indiv.	% indiv.
Hombres	24	77.42
Mujeres	4	12.90
Alófisos	3	9.70

Tabla 1. Distribución por sexos de la población adulta de Castros de Lastra.

Edad	n.º indiv.
Feto/neonato	4
+9 meses (\pm 3 meses)	1
-1 año (\pm 4 meses)	3
18 meses (\pm 6 meses)	1
2 años (\pm 8 meses)	2
3 años (\pm 8 meses)	3
4 años (\pm 12 meses)	2
5 años (\pm 16 meses)	3
8 años (\pm 24 meses)	2
12 años (\pm 30 meses)	1
15 años (\pm 36 meses)	2

Tabla 2. Distribución por edades de la población subadulta de Castros de Lastra.

Edad	Hombres	Mujeres	Alófisos	Total
20-24	3	1	1	5
25-34	4	-	-	4
35-44	5	-	-	5
45-54	5	2	-	7
55-60	3	-	1	4
>60	4	1	1	6

Tabla 3. Distribución por edades de la población adulta de Castros de Lastra.

Los dientes junto con el esqueleto, son considerados como importantes indicadores de interacciones bioculturales, de adaptación, de comportamiento y traumas metabólicos, tanto en poblaciones humanas pasadas como en las actuales. Por ello, las piezas dentarias ofrecen una información excelente de los diferentes tipos y grados de estrés ambiental y de la influencia de las condiciones metabólicas tanto en la estructura del diente como en su supervivencia.

Para llevar a cabo el estudio de las patologías orales se ha analizado una muestra compuesta por 783 dientes permanentes, correspondientes a 24 sujetos infantiles y 31 adultos.

Edad	n.º indiv.	n.º dientes n (%)
Infantil	24	140 (94.60)
20-24	5	66 (92.99)
25-34	4	57 (89.00)
35-44	5	48 (62.34)
45-54	7	66 (61.10)
55-60	4	37 (59.68)
>60	6	36 (34.30)

Tabla 4. Distribución por edades de los dientes de la mandíbula pertenecientes a los individuos de la población de los Castros de Lastra.

Edad	n.º indiv.	n.º dientes n (%)
Infantil	24	139 (13.00)
20-24	5	57 (85.10)
25-34	4	41 (73.21)
35-44	5	34 (49.27)
45-54	7	42 (50.60)
55-60	4	17 (30.36)
>60	6	3 (4.69)

Tabla 5. Distribución por edades de los dientes del maxilar pertenecientes a los individuos de la población de Castros de Lastra.

Para el estudio comparativo se han utilizado las siguientes poblaciones:

- **Complejo Dickson Mound** (Lewiston, Illinois), (LALLO et al., 1977):

* *Late Woodland*: población cazadora-recolectora, compuesta de 44 individuos (A.D. 900-1050).

* *Late Woodland* (Mississippian Acculturated): compuesta por 93 individuos de un período de transición que comprende del A.D: 1050-1150, con una subsistencia cazadora-recolectora y agrícola.

* *Middle Mississippian* (A.D. 1150-1350). población de 101 individuos, cuya subsistencia se basa principalmente en la agricultura.

- **Eiden** (Lorain, Ohio), población datada en A.D. 1190±55, que ha incorporado maíz y recursos marinos en su dieta. Está compuesta de 31 individuos.

Se han observado las siguientes características dentarias:

Hipoplasias del esmalte

Se definen como deficiencias en el grosor del esmalte como resultado de alteraciones ocurridas durante la fase secretora del desarrollo del esmalte o amelogenesis. Las hipoplasias aparecen en la super-

ficie del esmalte del diente como líneas circulares, bandas o puntos de grosor reducido, produciéndose únicamente si la alteración coincide con un período activo de formación de la matriz del esmalte (GOODMAN *et al.*, 1984).

Se ha medido la distancia existente entre la línea o banda hipoplásica y la unión cemento-esmalte con un calibre digital para así poder calcular -en intervalos de medio año- la edad a la cual ocurrió la hipoplasia (GOODMAN *et al.*, 1980).

Las hipoplasias se han examinado tanto en los dientes deciduos como en los permanentes, utilizando los incisivos y caninos, tanto del maxilar como de la mandíbula.

Caries

Se define como una decalcificación progresiva del diente mediante los ácidos de las bacterias fermentadoras del azúcar, seguida de una destrucción de la matriz orgánica, que dará lugar, primero, a la formación de una cavidad, luego exposición de la pulpa, y finalmente una lesión periapical. Esto último dará lugar a una pérdida dental (PERIZONIUS & PLOT, 1981).

Además se han analizado otras características relacionadas con la dentición, tales como la pérdida *ante-mortem* y las lesiones periapicales o abscesos.

3. RESULTADOS Y DISCUSION

Para presentar la muestra dentaria estudiada, vamos a dar primeramente una serie de datos sobre la dentición, tales como: porcentaje de conservación dentaria, pérdida *ante-mortem* y *post-mortem*.

En la mandíbula (Fig. 1), observamos que el mayor porcentaje de dientes presentes corresponde a los dientes anteriores, mientras que la pérdida denta-

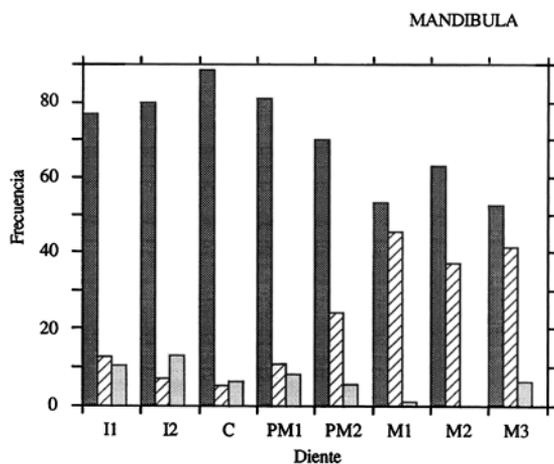


Figura 1. Histograma que muestra la frecuencia de conservación de piezas dentarias, de la pérdida dentaria *ante-mortem* y *post-mortem* en la mandíbula.

ria *ante-mortem* es mayor en los molares. En el M1 se da el pico mayor de pérdida *ante-mortem* y la frecuencia más baja de dientes presentes. No hay que olvidar que el M1 es el diente que primero erupciona y por tanto el de mayor edad funcional. La pérdida *post-mortem* para los dientes de la mandíbula es similar para todos los grupos dentarios, con las oscilaciones esperadas.

El modelo dentario del maxilar (Fig. 2) varía en relación al de la mandíbula. Se observa una frecuencia de conservación dentaria similar en todos los dientes, con un pico de casi el 80% en el canino. La pérdida dentaria *ante-mortem* va aumentando en los dientes posteriores (M1, M2, M3), siendo la frecuencia más alta la que corresponde al M3. La pérdida dentaria *post-mortem* es mayor en los dientes anteriores en comparación con los molares.

El número de maxilares con que contamos es menor que el de las mandíbulas, debido a diversas circunstancias relacionadas tanto con la anatomía como con las transformaciones ocurridas desde el enterramiento del sujeto.

La alta frecuencia de la pérdida dental *ante-mortem* que se observa en los molares podría explicarse, por un lado, en razón a su morfología, que favorece la actuación bacteriana y por otro lado debido a la propia mecánica masticatoria que genera una mayor fuerza en la región molar.

Se observa que el principal factor que afecta a la pérdida *ante-mortem* es la edad, siendo el período de 25-34 años, la edad crítica a este respecto.

En la mandíbula (Fig. 3), la pérdida dentaria *post-mortem*, se mantiene más o menos homogénea, en los diferentes grupos de edad, sin embargo, en el maxilar (Fig. 4) vemos que la pérdida dentaria *post-*

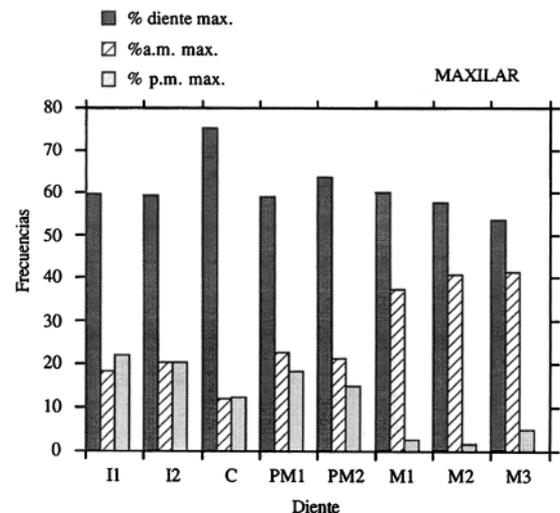


Figura 2. Histograma que muestra la frecuencia de conservación de piezas dentarias, de la pérdida dentaria *ante-mortem* y *post-mortem* en el maxilar.

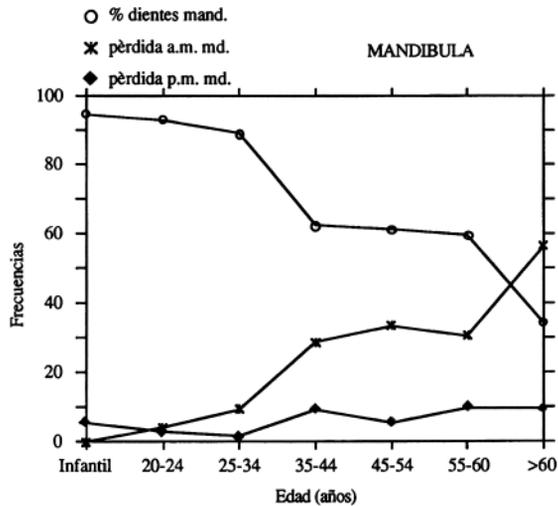


Figura 3. Evolución de la frecuencia de conservación de los dientes, pérdida dentaria *ante-mortem* y *post-mortem* en los dientes de la mandíbula, en relación a los diferentes grupos de edad.

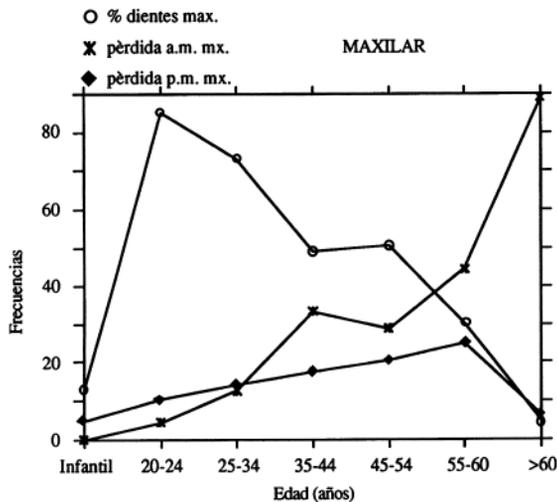


Figura 4. Evolución de la frecuencia de conservación de los dientes, pérdida dentaria *ante-mortem* y *post-mortem* en los dientes del maxilar, en relación a los diferentes grupos de edad.

mortem aumenta con la edad, lo que atribuimos a la erupción continua de los dientes, que ocurre por varias razones; por un lado, por la pérdida de altura del hueso alveolar tras la pérdida *ante-mortem* de los dientes adyacentes, y por otro lado, el fenómeno que se establece para compensar la pérdida de la corona por atricción, que en el caso de los individuos de Castros de Lastra, hemos observado es considerable.

El aumento de la pérdida dental *post-mortem* con la edad es más evidente en el maxilar, ya que la fragilidad del hueso se va haciendo paulatinamente mayor, lo que favorece el desprendimiento de las piezas dentarias. El descenso marcado de la frecuencia de pérdida dentaria *post-mortem* en el maxilar a partir de los 60 años es atribuible a un efecto muestral. En la mandíbula la pérdida *post-mortem* se vé

afectada principalmente por los factores aludidos, siendo la atricción y pérdida de la altura del hueso alveolar los elementos determinantes en los últimos grupos de edades.

Los caninos, aunque son dientes de raíz simple, presentan una escasa frecuencia de pérdida, debido a su raíz relativamente larga y también quizás, debido a que raramente se ven afectados por caries. Los molares son los dientes con mayor frecuencia de pérdida *ante-mortem* en la muestra analizada por nosotros. La principal razón de ello es que son los dientes que presentan mayor incidencia de caries, como veremos, lo que se atribuye tanto a su morfología como al hecho de que el M1 es el primer diente definitivo que erupciona y por tanto el de mayor edad funcional.

3.1. Caries

En la población de Castros de Lastra, no hemos considerado los sujetos infantiles para el estudio de las caries, ya que muchos de ellos no tienen aún desarrollada la dentición permanente y en otros casos esta dentición está recién erupcionada, y por tanto aún no ha dado lugar a la posibilidad de desarrollar alguna caries.

El mayor porcentaje de caries (Fig. 5), corresponde a la caries de tipo proximal, que ocurre entre los puntos de contacto de dos dientes. La causa de ello es que por un lado los depósitos de sarro raramente llenan los espacios interproximales de los dientes a causa del constante movimiento dental abrasivo ejercido por las fuerzas masticatorias, y por otro lado, la mayor anchura interdental que favorece la aparición de caries proximales,

La frecuencia de caries oclusal es baja, ya que probablemente han desaparecido, debido al efecto de la atricción.

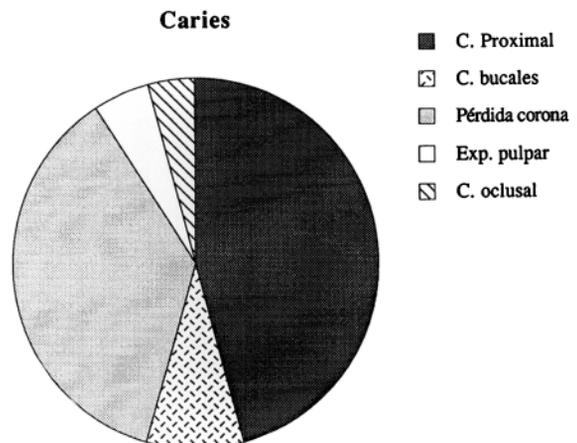


Figura 5. Distribución de los distintos tipos de caries de la población de Castros de Lastra.

La baja frecuencia de las caries bucales, sugiere que debió de existir algún mecanismo de protección de las mismas. Tal sería el caso del sarro, que se ha observado en abundancia en la mayoría de los individuos de Castros de Lastra.

Un porcentaje elevado de caries, corresponde a la pérdida de la corona, que en Castros de Lastra puede haberse producido tanto por la exposición de la pulpa, como por el desgaste dentario.

El aumento de la frecuencia de caries en las poblaciones que han adoptado la agricultura, sugiere una estrecha relación con la nutrición (Tabla 6). Una de las causas más citadas es el contenido de carbohidratos en la dieta a partir del Neolítico. Ya que una dieta rica en carbohidratos y baja en proteínas crea unas condiciones ideales para la acción de los agentes odontolíticos (HILLSON, 1979; POWELL, 1985). La textura y la calidad de la comida son otros factores que influyen en la cariogenidad. Además, una dieta basada en un espectro de recursos más amplio, como el de la época pre-Neolítica, podría proveernos de una ingesta de alimentos más equilibrada, de modo que se incremente la resistencia natural a la caries.

Por otro lado, se ha aludido a la mayor susceptibilidad a las caries de los dientes hipocalcificados ya que según la teoría acidogénica de formación de las caries, en un primer estadio los carbohidratos de la dieta son atacados por bacterias acidogénicas que desmineralizan el diente, y posteriormente los enzimas proteolíticos bacterianos degradan las proteínas desnaturizadas por el ácido (SPONGE, 1973). En el caso de la población de Castros de Lastra, las caries observadas pueden atribuirse a la primera de las causas -relación con la dieta- y no a la segunda, dada la total ausencia de dientes hipocalcificados en la muestra analizada.

Poblaciones	% dientes careados
Mesolítico	0
Neolítico Inicial	1.9
Neolítico medio y final	2.3
Edad del Bronce	1.2
Edad del Hierro	4.8
Periodo Vikingo	3.4
Edad Media (+1536)	3.7
Castros Lastra (VIII-IX)	13.9

Tabla 6. Frecuencia de caries (por diente) en varios periodos. (Tomado de BENNIKE, 1985)

3.2. Abscesos

Los abscesos se definen como acumulaciones de pus rodeado de un tejido más denso y situadas

en una cavidad corporal (BROTHWELL, 1981). Entre las causas que producen los abscesos dentarios están la infección periodontal, un desgaste considerable del diente y la caries.

El porcentaje de abscesos en Castros de Lastra es del 4.15% de los alvéolos; de éstos el 83.33% corresponden al maxilar y el 16.67% a la mandíbula.

Aún siendo la muestra de maxilares menor y más fragmentada, la frecuencia de abscesos es superior en el maxilar que la mandíbula, lo cual sugiere que el hueso del maxilar al ser más débil que el de la mandíbula es más susceptible a los abscesos, ya que las bacterias encuentran más fácil de traspasar la barrera ósea y llegar al ápice.

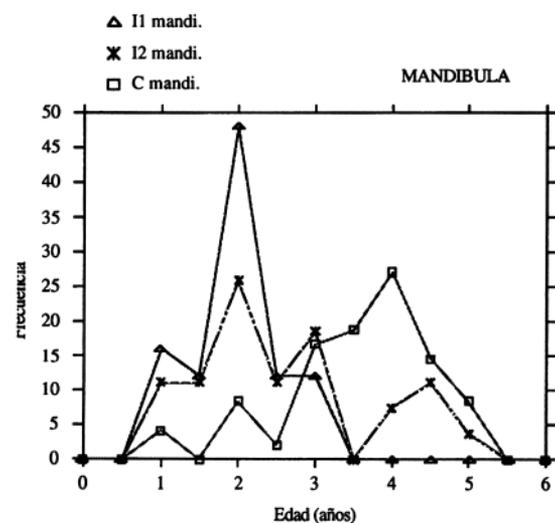


Figura 6. Distribución de las frecuencias de hipoplasia del esmalte de los dientes de la mandíbula en períodos de medio año.

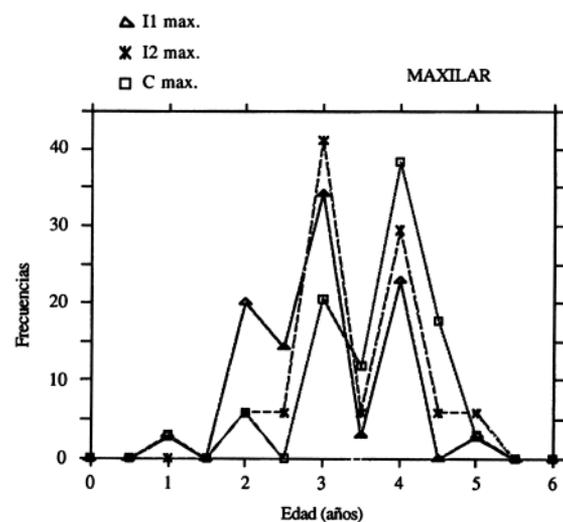


Figura 7. Distribución de las frecuencias de hipoplasia del esmalte de los dientes de maxilares en períodos de medio año.

3.3. Hipoplasias del esmalte

Después de haber calculado la distancia existente entre la línea o banda hipoplásica y la unión cemento-esmalte, se ha realizado la distribución cronológica de las hipoplasias del esmalte en el maxilar y la mandíbula, que aparecen en las Figuras 6 y 7.

Hay tres picos máximos de frecuencia de hipoplasias a los 2, 3 y 4 años. Las diferencias en el modelo de frecuencias del maxilar y la mandíbula, se atribuyen a la cronología diferencial del desarrollo dentario en maxilar y mandíbula, de forma que cuando las líneas hipoplásicas se forman muy cerca del ápice dentario, es más probable que desaparezcan por el efecto de la atrición, y ésto ocurre más frecuentemente en el maxilar.

La frecuencia de hipoplasias en la dentición decídua es generalmente baja, lo que quizás sea reflejo de la protección que tiene el feto en la vida intrauterina.

En los últimos años, gran parte de los trabajos realizados sobre las hipoplasias del esmalte están dirigidos a examinar los cambios en la prevalencia de este marcador de estrés durante la transición de poblaciones con una subsistencia cazadora-recolectora a una subsistencia de producción de alimento o agrícola (COHEN & ARMELAGOS, 1984; ANGEL & LAWRENCE, 1984; RATHBURN, 1984; MARTIN *et al.*, 1984; BUIKSTRA, 1984; GOODMAN *et al.*, 1984; DICKEL *et al.*, 1984; ROOSEVELT, 1984). Habiéndose encontrado que el pico de edad de máxima frecuencia de estrés ocurre a una edad más temprana en las poblaciones agrícolas en comparación con las no-agrícolas (Tabla 7).

Estos picos de máxima frecuencia de las hipoplasias se han relacionado con las dietas del destete, ya que éstas dietas conllevan varios posibles riesgos.

Población	Periodo	Subsistencia	Pico de edad
Chicago	siglo xx	Industrial	0.0-1.0 ¹
Dickson Mound	M. Mississippian (A.D. 1150-1200)	Agrícola	2.5-3.0 ²
Dickson Mound	Pre-Mississippian (A.D. 950-1150)	C-R y Transición	3.0-3.5 ²
Suiza	Medieval	Agrícola	2.0-4.0 ³
Indios California	A.C. 2500-A.D. 1800	C-R. y Agrícola	4.0-6.0 ⁴
Castros Lastra	VIII-IX	Agrícola	2-4

Tabla 7. Picos de edad del estrés evidenciados a partir de las hipoplasias del esmalte en varias poblaciones. (C-R: cazadora-recolectora; Referencias: 1, SARNAT y SCHOUR (1941); 2, GOODMAN *et al.* (1984); 3, SWARSTDT (1966); 4, SCHULTZ & McHENRY, (1975).

Por un lado se pasa de una lactancia materna que suministra todos los productos primarios, a una dieta con bajo contenido nutricional. Por otro lado, hay una mayor susceptibilidad a enfermedades por la carencia de anticuerpos maternos, y además el niño adquiere una mayor movilidad, lo cual le permite contactar con nuevos agentes infecciosos.

Vemos, que en las poblaciones cazadoras-recolectoras se dan unos picos máximos de estrés más tardíos a causa del retraso en destetar a los niños, ya que este procedimiento era una forma de controlar la natalidad y el tamaño de la población. Con la introducción de la agricultura hay mayor disponibilidad de alimento y un aumento del tamaño poblacional. Los intervalos entre nacimientos serán menores con lo que se adelanta la edad del destete, entonces los picos de máxima frecuencia hipoplásica aparecerán a una edad más temprana. Además a pesar de la gran disponibilidad de alimento, la calidad de la dieta es baja, lo cual causaría un estrés nutricional que se traduciría en un aumento de signos tales como la hipoplasia.

En las poblaciones industriales, la frecuencia hipoplásica ha disminuido significativamente, apareciendo los picos a edades más tempranas, entre 0-3 años.

La población de Castros de Lastra estudiada por nosotros, encaja dentro del modelo de las poblaciones agrícolas, con un período de exposición al estrés entre los 2-4 años.

Es precisamente esta dieta agrícola basada en el consumo de cereales la responsable del desgaste en forma de copa observado en la dentición de Castros de Lastra. En estos grupos agrícolas la dentición se utiliza en funciones de molienda y trituración.

En un porcentaje superior al 25% de los individuos de Castros de Lastra se ha observado un tipo de desgaste llamado signo de Cordonier, que consiste en la abrasión lingual de los incisivos y caninos superiores, y que se ha relacionado con actividades de curtimiento del cuero, pero cuya naturaleza es difícil de precisar en esta población, dada la escasez de datos sobre este signo en poblaciones históricas.

4. CONCLUSIONES

El estudio de los indicadores de estrés a nivel dentario realizado en la población medieval de los Castros de Lastra, ha contribuido a la reconstrucción del modo de subsistencia de este grupo humano.

Los datos registrados sobre las piezas dentarias y la región oral, indican una mayor pérdida ante-mortem de los dientes posteriores atribuible tanto a su morfología como a la dinámica masticatoria, siendo la edad uno de los factores de mayor influencia en esta pérdida, principalmente el período comprendido entre los 25 y 34 años.

Las caries más frecuentes en los individuos de Castros de Lastra se localizan en las regiones interdientarias, abundando asimismo las asociadas a la pérdida de la corona, afección considerada como el grado máximo de intensidad de las lesiones dentarias. En esta población podemos relacionar esta patología dentaria con una dieta basada fundamentalmente en la agricultura, que proporciona mayor cantidad de carbohidratos en relación a las proteínas, creando unas condiciones ideales para la acción de los agentes odontolíficos.

Las hipoplasias del esmalte -relacionadas con períodos de estrés fisiológico- ofrecen picos máximos de frecuencia, en Castros de Lastra, en la edad de 2-4 años, en concordancia con los datos existentes sobre poblaciones agrícolas. La naturaleza de este estrés puede relacionarse con las dietas del destete, habida cuenta del riesgo que en esta época conllevaría el pasar de la lactancia materna a otra más deficitaria, nutricional e inmunológica.

Es precisamente una dieta basada fundamentalmente en el consumo de cereales la responsable del desgaste en forma de copa, observado en la dentición de los individuos de Castros de Lastra.

Se ha registrado una frecuencia considerable del llamado signo de Cordonier, relacionado con actividades culturales de diversa naturaleza, difícil de precisar en esta población, dada la ausencia de otras evidencias culturales y materiales.

BIBLIOGRAFIA

- BENNIKE, P.
- 1985 *Paleopathology of Danish Skeletons. A comparative Study of Demography, Disease and Injury.* Akademisk Forlag, Dinamarca.
- BROTHWELL, D.
- 1981 *Digging up bones. The excavation, treatment and study of human skeletal remains.* British Museum (N.H.). Oxford Univ. Press. 3rd. Edition.
- COHEN, N.M. & ARMELAGOS, G.J.
- 1984 *Paleopathology at the Origins of Agriculture: Editors' summation.* En: Cohen, M.N. and Armelagos, G.J. (Eds): *"Paleopathology at the Origins of Agriculture"*, 585-601. Ed. Academic Press. Inc. (London) LTD.
- DURAY, S.M.
- 1990 Deciduous Enamel Defects and Caries Susceptibility in a Prehistoric Ohio Population. *Am. J. Phys. Anthropol.* 81, 27-34.
- EL-NAJJAR, M.Y.; DESANTI, M.V. & OZEBEK, L.
- 1978 Prevalence and Possible Etiology of Dental Enamel Hypoplasia. *Am. J. Phys. Anthropol.* 48, 185-192.
- ETXEBERRIA, F.
- 1984 Estudio de la Patología Osea en Poblaciones de Epoca Alto Medieval en el País Vasco (Santa Eulalia y Castros de Lastra). *Cuad. Secc. Medicina Soc. Est. Vascos* 1, 1-200. Donostia. Ed. Eusko-Ikaskuntza.
- GOODMAN, A.H.; ALLEN, L.H.; HERNANDEZ, G.P.; AMADOR, A.; ARRIOLA, L.V.; CHAVEZ, A. & PELTO, G.H.
- 1987 Prevalence and Age at Development of Enamel Hypoplasias in Mexican Children. *Am. J. Phys. Anthropol.* 72, 7-20.
- GOODMAN, A.H.; ARMELAGOS, G.J. & ROSE, J.C.
- 1980 Enamel Hypoplasias as Indicators of Stress in Three Prehistoric Populations from Illinois. *Hum. Biol.* 52-3, 51 5-528.
- GOODMAN, A.H.; ARMELAGOS, G.V. & ROSE, V.C.
- 1984 The chronological distribution of enamel hypoplasias from prehistoric Dickson Mounds populations. *Am. J. Phys. Anthropol.* 65, 266-269.
- GOODMAN, A.H.; MARTIN, D.L.; ARMELAGOS, G.S. & CLARK, G.
- 1984 *Indications of stress from bone and teeth.* En: Cohen, M.N. and Armelagos, G.J. (Eds): *"Paleopathology at the Origins of Agriculture"*. pp. 13-49. Ed. Academic Press. Inc. (London) LTD.
- GOODMAN, A.H.; THOMAS, R.B; SWEDLUND, A.C. & ARMELAGOS, G.V.
- 1988 Biocultural perspectives on stress in prehistoric, historical and contemporary population research. *Yearb. Phys. Anthropol.* 31, 169-202.
- LALLO, J.W.; ARMELAGOS, G.V. & HENSFORTH, R.P.
- 1977 The role of diet, disease and physiology in the origin of porotic hiperostosis. *Hum. Biol.* 49-3, 471-483.
- PERIZONIUS, V. & POT, T.
- 1981 Diachronic dental research of human skeletal remains excavated in the Netherlands, I: Dorestad's cemetery on "the Heul". *Berichten von de Rijksdienst voor het Ovdheidkundig Bodemonderzoek, Vaargang* 31.
- RUIZ DE LOIZAGA, S.
- 1989 *Repoblación y religiosidad popular en el occidente de Alava (Siglos IX-XI).* Public. Dip. Foral de Alava. 227 pp.
- SARNAT, B.G. & SCHOUR, I.
- 1941 Enamel hypoplasias in relation to systemic disease: Chronological, morfological and etiological classification. *J. Am. Dent. Assoc.* 28, 1989-2000.
- SCHULZ, P.D. & MCHENRY, M.
- 1975 Age distribution of enamel hypoplasias in prehistoric California Indians. *J. Dent. Res.* 54, 913.
- SPONGE, J.D.
- 1973 *Oral pathology.* St. Louis: C.V. Mosby Company.
- SWARTSTEDT, T.
- 1966 *Odontological aspects of a Medieval Population in the province of Jamtland/Mid-Sweden.* Strockholm: Tiden-Barnangen Tryckeier.