

Manuel POLO CERDÁ*, M. Carmen NEGRE MUÑOZ*, Marcos J. MIQUEL FEUCHT*, Pascual GIL PITARCH*,
J.Delfin VILLALAIN BLANCO*.

Estudio paleodontológico y paleonutricional de los restos óseos del yacimiento neolítico de Villanueva de la Fuente (Ciudad Real).

Se exponen los resultados del estudio del yacimiento neolítico de Villanueva de la Fuente de Ciudad Real: Paleostomatológico (desgaste leve-moderado, 6.4 % de caries, 21.3 % de hipoplasia del esmalte, 56.4 % de sarro, 63.7 % enfermedad periodontal). Restos faunísticos (destaca la presencia de animales herbívoros salvajes: oryctolagus cuniculus (conejo) y capra hircus (cabra), así como fracturas de hueso fresco posiblemente de manipulación alimentaria humana). Oligoelementos (dieta mixta agrícola con aporte medio de proteínas animales: Sr/Ca(c)=0.843, Zn/Ca=0.397). Otros marcadores paleonutricionales como la criba orbitalia. También se describen lesiones compatibles con manipulación antropófaga.

Palabras clave: Paleodieta, Oligoelementos, Paleostomatología, Neolítico, Criba orbitalia.

This work presents the results obtained after the study and analyses of the neolithic osteoarchaeological findings of the archaeological excavations of Villanueva de la Fuente: paleodontology (low frequency of caries, but high frequency of dental sarro, periodontal disease and enamel hypoplasia), animal skeletal remains (oryctolagus cuniculus and capra hircus), trace elements (Sr/Ca © = 0.843, Zn/Ca = 0.397), other paleonutritional signs (criba orbitalia) and osteological alterations compatible with an antropofagic manipulation.

Key words: Neolithic, Paleodontology, Trace elements, Criba orbitalia, Paleodiet.

1. INTRODUCCIÓN. DATOS ARQUEOLÓGICOS.

Durante el mes de julio de 1997 la empresa Gestión Excavaciones Arqueológicas (GEA) llevó a cabo una excavación arqueológica de urgencia en la falda del Cerro Ortega sita en el término de Villanueva de la Fuente (Ciudad Real). En dicho lugar aparecieron de manera casual restos humanos debido a la erosión producida por una torrentera.

La excavación fue subvencionada por la Dirección General de Cultura de la Consejería de Educación y Cultura de Castilla-La Mancha y ha permitido descubrir un interesante modo de enterramiento neolítico de un grupo humano que vivió en el valle del río de Villanueva de la Fuente.

Los enterramientos se distribuían anárquicamente, incluso fue muy difícil establecer la conexión anatómica de muchos de los esqueletos, repartidos en 29 unidades estratigráficas (U.E). El estudio arqueológico preliminar ha puesto de manifiesto que los restos humanos parecen haber sufrido algún tipo de manipulación, pues había U.E. en las que apa-

recían casi exclusivamente restos craneales y otras donde solo había huesos largos correspondientes a extremidades.

Junto a los restos humanos aparecieron abundantes restos faunísticos y elementos de ajuares (puntas de flecha, cuentas de collar, espátulas y punzones fabricados en hueso, hojas de sílex,...).

El conjunto de restos humanos y faunísticos fue depositado para su estudio en el Laboratorio de Antropología Forense y Paleopatología de la Unitat Docent de Medicina Legal de la Universitat de València.

2. OBJETIVOS.

El objetivo que nos plantamos con este trabajo es exponer los resultados obtenidos del estudio paleostomatológico así como de otros indicadores de salud de este yacimiento neolítico, con el fin de poder proporcionar datos objetivos a cerca del estado de salud bucodental y características paleonutricionales de este grupo humano.

(*) Laboratori d'Antropologia Forense i Paleopatologia. Unitat Docent de Medicina Legal. Facultat de Medicina i Odontologia. Universitat de València.E.G.

3. MATERIAL.

Se han estudiado los restos mandibulares, maxilares y piezas dentales aisladas, y los restos óseos craneales y post-craneales pertenecientes a un número mínimo de 19 individuos. Asimismo, se ha llevado a cabo un estudio preliminar de los restos faunísticos.

4. FASES METODOLÓGICAS.

La reconstrucción del estado de salud bucodental y nutricional de poblaciones antiguas requiere de un minucioso estudio interdisciplinario que integra áreas de conocimiento dedicadas a la investigación de la antigüedad y del hombre, luego no puede verse sólo desde un prisma exclusivo sino como un área de conocimiento amplia (Malgosa y Subirà 1997:109). En este caso, la investigación arqueológica antracológica, palinológica y coprológica no aportó información alimentaria, por lo que este estudio se llevó a cabo mediante metodología paleoantropológica, paleopatológica, paleoestomatológica y arqueozoológica.

La metodología empleada ha comprendido las siguientes fases, que siguen las recomendaciones de la Asociación Española de Paleopatología y la Paleopathology Association:

1. Estudio paleodontológico.
2. Estudio de restos faunísticos.
3. Análisis químico del hueso. Cuantificación de oligoelementos.
4. Análisis de otros indicadores de salud paleonutricional.
5. Estudio de marcas sobre restos óseos humanos.

5. ESTUDIO PALEODONTOLÓGICO.

5.1. MATERIAL Y MÉTODO.

Se han estudiado un total de 211 piezas dentales, de las cuales prácticamente la mitad (97) se hallaban aisladas. Se han contado como piezas los fragmentos tanto de corona como de raíz, así como los gérmenes dentales aislados. Las piezas aisladas se han separado en función de su localización y grupo dental al que pertenecen (véase Tabla 1).

El método empleado para el estudio, ha sido macroscópico, y métrico en determinados casos. Se han aplicado las siguientes clasificaciones:

- Para el desgaste dental, según Holly Smith, que establece ocho grados (de 1 a 8) de menor a mayor afectación.
- Para el sarro y la pérdida de hueso alveolar, según Brothwell (Brothwell 1981: 217-220), que distingue entre ligera, media y considerable tanto el sarro como la pérdida ósea.

En cuanto a la hipoplasia del esmalte y a la caries se indica su presencia o ausencia.

La disminución del hueso alveolar sólo se ha estudiado en las piezas *in situ*. Hemos considerado que el estudio de

dicho proceso a través de signos indirectos en las piezas aisladas no era adecuado dado el gran deterioro de las mismas.

			In Situ	Aislados	Total Piezas
Permanentes	molares	superiores	22	6	28
		inferiores	18	2	20
	premolares	superiores	15	6	21
		inferiores	12	8	20
	caninos	superiores	9	8	17
		inferiores	4	3	7
	incisivos	superiores	6	17	23
		inferiores	10	17	27
Deciduos	Molares	13	7	20	
	Caninos	3	1	4	
	incisivos	1	0	1	
Gérmenes				19	19
Fragmentos raíz				3	3

Tabla 1.

Por último, hemos de decir que en el estudio de los parámetros anteriores no se han tenido en cuenta los gérmenes dentales, ya que contarlos habría falseado los porcentajes. Se trata de piezas no erupcionadas, por lo que el desgaste es nulo, así como la posibilidad de encontrar sarro o caries. Estos procesos se adquieren tras la erupción. No así la hipoplasia del esmalte, que se adquiere durante la formación del diente. Ésta sería la única alteración en la que estaría justificado considerar todas las piezas, incluido los brotes. Pero también se han despreciado para estos cálculos, ya que en este caso sería necesario considerar todos los gérmenes dentales, incluidos los que se hallan *in situ*, hecho imposible sin la destrucción de los maxilares.

También hemos despreciado tres pequeños fragmentos de raíz, pues no se han podido identificar.

5.2. RESULTADOS.

Se exponen las alteraciones dentales que mayor información aportan acerca del estado nutricional en época neolítica en el área geográfica de donde procede el yacimiento.

Las alteraciones dentales más relacionadas con la dieta son la caries, el sarro, el desgaste y la hipoplasia del esmalte. Los tres primeros informan acerca de la dieta tras la erupción de la pieza, mientras que el último aporta información de los periodos de desarrollo de este diente y del sujeto en general.

Desgaste

Existe desgaste tanto en la dentición decidua como en la permanente. Tras asignar a cada pieza un grado determinado de desgaste, siguiendo a Smith, se agruparon en piezas con afectación leve, moderada o severa. Consideramos desgaste leve los grados 1, 2 y 3; moderado, los grados 4 y 5 y severo los grados 6, 7 y 8 (véase Tabla 2).

	Desgaste		
	leve	moderado	severo
Permanentes aislados	31	28	11
Permanente in situ	40	46	11
Deciduos aislados	6	2	0
Deciduos in situ	10	7	0
Porcentaje	46,3	44,2	11,7

Tabla 2.

Un 43,6 % de las piezas permanentes (71) tienen una afectación leve, porcentaje similar al de las piezas con desgaste moderado (45,4 %), mientras que son pocos los dientes con desgaste severo (13,5 %).

No se ha visto ninguna pieza decidua con desgaste severo. El desgaste moderado representa el 36 % en esta dentición y el leve un 64 %.

La mayoría de los dientes estudiados presentan un desgaste leve o moderado, mientras que son pocas las piezas cuyo desgaste alcanza los grados 6, 7 u 8. Este hecho puede ser debido, entre otros factores, a que estamos ante una población joven.

Caries

Sólo un 6,4 % de las piezas estudiadas presenta esta patología relacionada con múltiples factores etiologicos, entre los que destaca el consumo de hidratos de carbono refinados. Concretamente, en dientes permanentes (7 *in situ* y 3 aislados) y en dientes deciduos (0 *in situ* y 2 aislados) (véase Tabla 3).

		In Situ	Aislados
Caries	Permanentes	7	3
	Deciduas	0	2
Hipoplasia	Permanentes	21	19
	Deciduos	0	0

Tabla 3.

Sarro

Consiste en una aposición de sales calcáreas principalmente en el cuello, aunque tiende a cubrir la corona hasta alcanzar el borde oclusal en los casos más severos. En nuestro estudio se observa en un 56,4 % de la muestra. Llama la atención que ninguno de los dientes caducos presente sarro mientras que aparece en el 65 % de los permanentes, aunque se trata principalmente de una afectación leve. Hay que tomar con cautela los valores referidos a la ausencia de sarro dental, pues estos depósitos pueden desprenderse postmortem (véase Tabla 4).

	Sarro		
	Ligera	Media	Considerable
Permanentes aislados	21	5	1
Permanente in situ	55	15	0
Porcentaje	46,6	12,3	0,6

Tabla 4.

Disminución del hueso alveolar.

Se trata de un indicador de enfermedad periodontal (véase Fotografía 1), presente en un 63,7 % de los dientes *in situ*. Se ha observado en 65 permanentes (67,7 % de éstos) y en 7 deciduos. Como se aprecia, se trata de un proceso muy frecuente, pero en grado ligero-medio (véase Tabla 5).



Fig. 1: Disminución del hueso alveolar (enfermedad periodontal maxilar).

	Disminución hueso alveolar		
	ligera	media	considerable
Permanentes in situ	34	20	11
Deciduos in situ	2	5	0
% dientes in situ con periodontitis	31,8	22,1	9,7

Tabla 5.

Hipoplasia del esmalte.

Se trata de una detención de la amelogenénesis que se expresa generalmente en forma de surcos, más o menos marcados. Se relaciona con periodos de carencia nutricional durante la fase del desarrollo dental. Se considera un marcador de "estrés ambiental". En la población estudiada se da en un 21,3 % de las piezas. Concretamente, en dientes permanentes: 21 *in situ* y 19 aislados (véase Tabla 3).

Pérdidas en vida.

Sólo se han detectado 11 casos de resorción de hueso alveolar, que indican una pérdida de dientes en vida.

Abscesos.

Se trata de un proceso infeccioso poco frecuente en la población estudiada. Se ha detectado un absceso con drenaje vestibular en un primer molar inferior izquierdo y otro menos grave se da en un segundo molar superior también izquierdo. No se ha visto ningún signo de este tipo en los restos infantiles.

6. ESTUDIO PRELIMINAR DE LOS RESTOS FAUNÍSTICOS.

Se han estudiado macroscópicamente y mediante lupa binocular cerca de dos centenares de restos óseos faunísticos pertenecientes a dicho yacimiento. El estudio preliminar de los mismos indica la presencia de abundante fauna herbívora salvaje del tipo *oryctolagus cuniculus* (conejo) y *capra hircus* (cabra). También, pero en menor proporción se han hallado restos mandibulares de pequeños roedores. Estos resultados coinciden perfectamente con los restos de fauna neolítica hallados en otros yacimientos, especialmente del área levantina (Martí y Juan 1987: 167).

Llama la atención la presencia de abundantes restos óseos, especialmente de *oryctolagus cuniculus*, que presentan a nivel diafisario típicas fracturas de hueso fresco (véase Fotografía 2), pues las soluciones de continuidad siguen la arquitectura del hueso a favor del colágeno. Se trata de fracturas oblicuas con bordes cortantes y ondulantes, y de superficies suaves o poco rugosas (Etxeberria y Carnicero 1998:39). Algunas de estas fracturas permiten apuntar un mecanismo de acción humano con el fin de poder extraer la médula o tuétano del hueso.

Otros restos faunísticos presentan en la superficie diafisaria pequeñas incisiones de entre 3 y 5 mm de longitud compatibles con dentelladas humanas, pero muchas de estas marcas debido a su localización en huesos especialmente descalcificados y altamente afectados por fenómenos medioambientales apuntan más a una pseudopatología tafonómica por acción de raíces. No obstante, muchas de estas piezas siguen en estudio.

Sin embargo, hay claramente restos diafisarios que presentan líneas paralelas cortantes compatibles con una acción de descarnamiento, muy similares a las que se describen en el apartado correspondiente a marcas sobre huesos humanos, y que son semejantes a las encontradas por otros autores (Botella y Alemán 1998: 75-86; Pumarejo y Bernaldo 1990:16-24).

Estos datos ponen de manifiesto que gran parte al menos de estos restos faunísticos supusieron sustento alimenticio del grupo humano estudiado.

7. ANÁLISIS DE OLIGOELEMENTOS.

El análisis cuantitativo del contenido de oligoelementos o elementos traza en el hueso es una técnica de uso paleoantropológico que permite caracterizar la dieta de poblaciones

humanas y está basada en el fraccionamiento trófico que sufren determinados elementos (Sr, Ba, Zn, Cu) y su relación respecto al Ca humano y animal (herbívoro, omnívoro, carnívoro). De esta forma el Sr ve reducida su concentración a medida que aumentamos en la escala trófica (suelo, plantas, herbívoros, carnívoros), mientras que el Zn se incrementa a lo largo de dicha cadena. (Malgosa y Subirà 1997: 109-123; Subirà y Safont 1996:9-12)

Se ha llevado a cabo un análisis cuantitativo de Ca, Sr y Zn con la finalidad de poder discriminar el tipo de economía alimentaria. Concretamente el Sr es un indicador de dieta herbívora, mientras que el Zn lo es de dieta carnívora (Perez-Perez *et al.* 1991:719-730; Ceccanti 1994:193-222.).

La pérdida de la conexión anatómica de los esqueletos ha hecho imposible que se llevara a cabo un estudio analítico individualizado según sexo y edad. Asimismo, el importante deterioro de los restos humanos infantiles ha hecho inviable el estudio de oligoelementos, debido a la importante influencia tafonómica y diagenética (Price *et al.* 1992: 513-529).

No obstante se han analizado siete muestras de hueso representativas de la población adulta con la finalidad de obtener datos generales de oligoelementos del grupo humano. Cada muestra correspondía al tejido óseo compacto diafisario, femoral o humeral (de un individuo adulto joven), y con un peso aproximado de 3 gr/muestra.

La técnica empleada ha sido la Fluorescencia de Rayos X (XRF), gracias a la infraestructura del Servicio Central de Soporte a la Investigación Experimental (S.C.S.I.E.) de la Universitat de València. La XRF es una técnica de análisis (Lee y Gaensslen 1989:129-158), cuyo método, todavía muy poco empleado en estudios de paleodieta (Ahlgren *et al.* 1981:377-382; Safont 1992 citado por Malgosa y Subirà 1997: 117), consiste en irradiar la sustancia (en este caso una cantidad de hueso pulverizado) con un haz de rayos X a una adecuada energía, y a posteriori, con un espectrómetro, analizar las longitudes de onda de las radiaciones características excitadas de los elementos presentes en la sustancia. El método tiene la ventaja de no ser destructivo en comparación a la A.A.S.. El aparato empleado, ha sido el modelo PW 2400 Philips que lleva acoplado el software Super Q Manager con dos posibilidades analíticas: cuantitativa, y cualitativa y semicuantitativa.

El protocolo de análisis ha sido el propuesto por nosotros, el cual ya ha sido empleado en otras colecciones óseas con éxito (Polo *et al.* 1999b; Miquel *et al.* 1999a) y que consiste en: limpieza de la muestra con agua milliQ durante 5 min., baños seriados de ultrasonidos durante 15 min con el fin de atenuar el proceso diagenético, desecación en estufa a 125 °C durante 5 min., fragmentación del hueso en un mortero de ágata. se pesa la muestra inicial, se calcina la muestra a 850°C durante 45 min., Se enfría en desecador 10 min., se vuelve a pesar la muestra, se pulveriza el hueso, el cual está listo para ser analizado mediante XRF.

Las muestras analizadas corresponden a: 7 HUMANOS (Adultos jóvenes), 2 HERBIVOROS (*Oryctolagus cuniculus*) y 1 de TIERRA del yacimiento.

Los resultados obtenidos en las muestras humanas son los siguientes: Ca (mg/gr) = 358.67 (DS 4.7), Sr (ppm) = 157.28 (DS 37.1) y Zn (ppm) = 142.62 (DS 58.3)

La interpretación de dichos resultados se ha hecho siguiendo el sistema establecido por Fornaciari y Mallegni (1987: 361-370) que clasifica el patrón alimentario o económico de las poblaciones humanas en base a la concentración de Zn y Sr en hueso respecto al Ca. Estos autores establecen unos valores límite del índice Sr/Ca (corregido) = Sr/Ca humano/ Sr/Ca herbívoro (O.R., observed ratio) y del índice Zn/Ca para clasificar la dieta de un grupo humano:

Patrón de Dieta	O.R.
Agrícola (vegetariano)	>0.7
Mixta (vegetales, leche, carne)	0.4-0.7
Pastoril (leche, carne)	<0.4

Patrón de Ingesta cárnica	Sr/Ca
Rica (carne y leche)	>0.5
Media (vegetales, leche, carne)	0.35-0.5
Baja (vegetales)	<0.35

Los resultados obtenidos para ambos índices son:

- Sr/Ca(c) = Sr/Ca humano/ Sr/Ca *Oryctolagus cuniculus* = 0.843 (O.R., observed ratio)

- Zn/Ca = 0.397

Siguiendo la interpretación propuesta por los autores mencionados, el índice Sr/Ca (O.R.=0.84) sugiere un tipo de alimentación agrícola vegetariana, con un aporte de proteínas de origen animal medio (Zn/Ca= 0.39).

8. ESTUDIO DE OTROS INDICADORES DE SALUD PALEONUTRICIONAL: CRIBA ORBITALIA.

Se ha hallado la presencia de un solo caso de criba orbitalia bilateral en un individuo subadulto.

Se trata de una lesión microperforativa múltiple que se presenta en el techo de la órbita, y es consecuencia de una hipervascularización venosa, asociada a hiperplasia e hipertrofia de la médula ósea. En ocasiones se asocia a hiperostosis porótica que suele afectar a parietales; si bien es esta una asociación extremadamente rara y que nosotros todavía no hemos podido constatar después de analizar más de 1200 esqueletos datados desde el neolítico hasta la época actual. Por el contrario, si existe un evidente asociacionismo entre la presencia de criba orbitalia y criba fémur, como es el caso del esqueleto de esta población, que induce a pensar que nos encontramos ante un nuevo síndrome paleopatológico que requerirá la atención investigadora en el futuro de todos los paleopatólogos (Miquel *et al.* 1999b)

La criba orbitalia es considerado un indicador general del estado nutricional (muchas veces mal llamado signo de

“presión ambiental”) y de salud de un individuo. Las hipótesis etiológicas propuestas son múltiples (Stuart-Macadam 1989:201-222): anemia ferropénica adquirida, talasemia mediterránea de Cooley, déficit de G6PDH, infestaciones parasitarias, pérdidas sanguíneas en parto o menstruación, malnutrición, malas condiciones higiénico-sanitarias, hipovitaminosis, síndrome de malabsorción, dieta pobre en hierro, aumento de las necesidades de hierro durante el crecimiento, etc... Recientes estudios llevados a cabo por nosotros (Polo *et al.* 1999a), han permitido reproducir lesiones compatibles con criba orbitalia de forma experimental. La asociación de anemia ferropénica e hipomagnesemia asociada a un estrés infantil (destete precoz) parecen ser los principales factores etiológicos implicados. La etiopatogenia de esta “encrucijada paleopatológica” de causa ambiental es resultado de un proceso anémico asociado a malnutrición y/o enfermedades gastrointestinales que a su vez conlleven déficit de absorción de Mg entre otros elementos.

Algunos autores (Capasso 1995) atribuyen la introducción masiva de la agricultura durante el Neolítico con el aumento de frecuencia de la Malaria y de la hiperostosis porótica, las cuales tienen una distribución geográfica similar como afirma Angel (1967, según cita Capasso 1995).

Por otra parte, Subirà *et al.* (1992: 153-158) afirman que una dieta mixta con importante contenido cárnico, rica en hierro, a la vez que un importante aporte de vegetales, puede influir en el hecho de que una población presente bajas frecuencias de criba orbitalia. Los resultados del estudio de oligoelementos (índices Sr/Ca y Zn/Ca) así como el importante desgaste ponen de manifiesto que el grupo estudiado tuvo una dieta rica en vegetales, pero donde también habría un moderado aporte cárnico. Estos resultados, asociados a la bajísima frecuencia de criba orbitalia confirman lo dicho por los autores antes mencionados.

9. ESTUDIO DE HUELLAS EN LOS RESTOS HUMANOS.

Ya apuntábamos al principio, que los datos arqueológicos preliminares indican que los restos humanos parecen haber sufrido algún tipo de manipulación, pues había unidades estratigráficas del yacimiento en las que aparecían casi exclusivamente restos craneales y otras donde solo había huesos largos correspondientes a extremidades.

Ciertamente, el estudio macroscópico de esos huesos largos, sobre todo tibia, ha puesto de manifiesto la presencia de líneas y marcas de corte en el hueso localizadas tanto a nivel medio diafisario como en los extremos proximales y distales. Se trata de incisiones, que se agrupan en la misma dirección y casi siempre son paralelas. Por el contrario hay otras zonas donde las estrías son más numerosas, poco profundas e irregulares. La repetitividad de estas marcas, la localización casi invariable de las mismas en al menos tres huesos tibiales descartan una acción tafonómica animal, e indican que se trate, con toda probabilidad, de marcas de descarnamiento y de raspado por manipulación

humana, con una finalidad (todavía discutible) antropófaga. No olvidemos que los casos de canibalismo más antiguos descritos en Europa pertenecen a los restos humanos de la Sierra de Atapuerca, pero sobretodo, es a partir del neolítico avanzado cuando las evidencias de este tipo aparecen con más frecuencia (Botella y Alemán 1998: 75-86). Del grupo humano de Villanueva de la Fuente, al menos podemos afirmar que sus restos óseos tuvieron algún tipo de manipulación humana.

10. DISCUSIÓN.

La comparación de los resultados obtenidos del estudio paleoestomatológico y de oligoelementos con los resultados emitidos por otros investigadores sobre poblaciones neolíticas siempre plantea grandes limitaciones, debido a la variabilidad del número muestral, la falta de protocolos, el empleo de clasificaciones diferentes y a la subjetividad en la toma de datos e interpretación de resultados. No obstante nos hemos propuesto comparar, a pesar de esas limitaciones, nuestros resultados con los correspondientes a otras poblaciones del neolítico catalán (A: Carrasco y Malgosa 1990: 17-37; Chimenos 1990.; Chimenos y Martínez 1993:139-145. B: Guerrero y Andreu 1990:49-61) y vasco (Etxebarria 1992:16-17) (véase Tabla 6).

Neolítico	N	EP	C	S	H	O.R.
Catalán A	74	35,14	10	22,74	1,43	0,91
Catalán B	90*		3,4		8,2	
Vasco	81?		3,3			
Villanueva de la Fuente	19	63,7	6,4	56,4	21,3	0,843

Tabla 6: Los datos se expresan en %. * 1323 dientes. N, número de individuos. EP, enfermedad periodontal. C, caries (nº piezas afectadas). S, sarro. H, hipoplasia del esmalte. O.R. Sr/Ca corregido.

De los datos mostrados se desprende que, en general, se puede hablar de una baja incidencia de caries, que se sitúa entre el neolítico catalán y el vasco. La escasa edentación en esta población está en relación a la edad joven general de la muestra.

Sin embargo, encontramos un incremento de enfermedad periodontal, sarro y de hipoplasia del esmalte con respecto al neolítico catalán.

En efecto, esta incidencia elevada de sarro y enfermedad periodontal está directamente asociada a la falta de higiene dental, pero fundamentalmente, al consumo de dietas ricas en hidratos de carbono (granos y cereales principalmente). El sarro irrita las encías y contribuye a incrementar el grado de periodontitis. La patología dental se corrobora con los niveles Sr/Ca (c), que tanto para el neolítico catalán como para la población de Villanueva de la Fuente son superiores



Fig. 2: Restos faunísticos con típicas fracturas de hueso fresco.

a 0.7, luego sugieren dietas ricas en vegetales (cereales). Pero el incremento de enfermedad periodontal con respecto al neolítico catalán hace pensar que la dieta tuviera, además, un aporte de proteínas de origen animal, dato este que lo confirma el índice Zn/Ca.

El incremento de hipoplasia del esmalte en Villanueva de la Fuente sugiere periodos de aporte deficiente de vitamina D (raquitismo) asociados a hipocalcémias y/o discrasias sanguíneas (Pérez-Pérez 1996: 405-413). La presencia de signos osteopatológicos de raquitismo ya expuestos en el estudio antropológico y paleopatológico confirma el incremento de hipoplasia.

Respecto al desgaste de las caras oclusales todos los autores están de acuerdo en que en época neolítica, y en general en poblaciones prehistóricas, alcanza un grado moderado. En este caso el desgaste es leve-moderado, siguiendo la siguiente distribución: leve (43.6 %), moderado (45.4 %) y grave (13.5 %). La abrasión es un signo muy característico del hombre prehistórico que indica la falta de precauciones de limpieza e higiene a la hora de ingerir alimentos. Las tierras contenidas en los productos vegetales constituirían importantes abrasivos dentales, hecho este que tendría su inicio ya en edades tempranas. Destacan también por su frecuencia, la presencia de fracturas antemortem en cara vestibular.

En conclusión, la dieta rica en hidratos de carbono se acompañaba de un moderado consumo de proteínas cármicas que ayudarían al desarrollo de la enfermedad periodontal. La abrasión y el consumo de hidratos de carbono contribuirían a la exposición pulpar y desarrollo de caries que unida a la periodontitis producirían inflamaciones alveolares y abscesos bucodentales que finalmente originarían la pérdida antemortem de piezas dentales. Muchos de estos individuos padecerían lo que hoy en día conocemos como boca séptica. No obstante, debido a que la mayoría eran adultos jóvenes la incidencia de pérdidas antemortem es relativamente baja.

Como vemos, existe una relación directa entre la dieta inferida a partir de los resultados del análisis de elementos traza, y la patología dental observada en este grupo poblacional neolítico.

II. CONCLUSIONES.

Existe una baja incidencia de caries y pérdidas dentales antemortem y alta incidencia de enfermedad periodontal, sarro e hipoplasia del esmalte. El grado de desgaste es leve-moderado.

El estudio de los restos faunísticos permite apuntar, que cierta economía alimentaria se sustentaba a partir de herbívoros salvajes tipo conejo y cabra.

El análisis de oligoelementos sugiere un tipo de alimentación agrícola, rica en hidratos de carbono, con un aporte de proteínas de origen animal medio.

Se ha hallado en un esqueleto la presencia de criba orbital asociada a criba fémur. Sugiere que este individuo padeció un proceso anémico asociado a malnutrición u otra patología gastrointestinal que conllevó déficit de absorción o pérdida importante de magnesio. Asimismo, el estudio paleopatológico y la elevada incidencia de hipoplasia dental arrojan datos evidentes hacia la presencia de raquitismo en esta población.

La presencia de marcas cortantes en diversos huesos largos humanos permite afirmar que estos restos óseos tuvieron algún tipo de manipulación humana (¿con fines antropófagos?).

AGRADECIMIENTOS

A D. Emilio Casas por la inestimable ayuda científica y puesta a punto del método analítico de XRF. A D. Francisco Puchalt por su apoyo e interés mostrado, y su siempre inestimable ayuda bibliográfica.

BIBLIOGRAFÍA.

AHLGREN, L., CHRISTOFFERSSON, J.O. AND MATSSON, S. 1981. Lead and barium in archaeological roman skeletons measured by non-destructive X-Ray Fluorescence analysis. En D.J. Smith, C.S. Barret, D.L. Leyden y P.K. Predecki (Eds) *Plenum. Advances in X-Ray Analysis*: 24: 377-382. New York.

BOTELLA, M.C. Y ALEMÁN, I. 1998. Las huellas del canibalismo. *Arch. Esp.Morfol.*, 3:75-86. Valencia.

BROTHWELL, D.R. 1981. *Desenterrando huesos. La excavación, tratamiento y estudio de restos del esqueleto humano*. Fondo de Cultura Económica. 217-220. Mexico.

CAPASSO, L. 1995. *L'origine delle malattie*. Marino Solfanelli Editore. 397 pp.Chieti.

CARRASCO, T. Y MALGOSA, A. 1990. Paleopatología oral y dieta. Interpretación de la patología dental de 112 individuos procedentes de una necrópolis talayótica mayorquina (siglo VI al II a.C.). *Dynamis*. 10:17-37.

CECCANTI, B. 1994. Alterazioni diagenetiche dei reperti ossei nel terreno. En F. Mallegni e M.Rubini (coord) CISU. *Recupero dei materiali scheletrici umani in archeologia*: 193-222. Roma.

CHIMENOS, E. 1990. *Estudio paleoestomatológico de poblaciones prehistóricas de Cataluña. Libros Pórtico*. Zaragoza.

CHIMENOS, E. Y MARTINEZ, A.1993. Prevalencia de paleopatología oral infecciosa y su relación con la dieta, en poblaciones prehistóricas catalanas. *Archivos de odontoestomatología*, 9(3):139-145.

ETXEBERRIA, F. Y CARNICERO, M.A. 1998. Estudio macroscópico de las fracturas del perimortem en Antropología Forense. *Rev. Esp. Med. Leg.*, 84-85:36-44.

ETXEBERRIA, F. 1992. La enfermedad en la Prehistoria de Alava. *Aproximación a la Arqueología*, 4:16-17. Alava.

FORNACIARI, G. Y MALLEGNI, F. 1987. Paleonutritional studies on skeletal remains of ancient populations from the Mediterranean area: An attempt to interpretation. *Anthrop. Anz.* 45 (4): 361-370. Stuttgart.

GUERRERO, L.A. Y ANDREU, M.P. 1990. Patología maxilodental del Neolítico y Bronce en Cataluña. *Actas de la II Reunión Nacional de la Asociación española de Paleopatología*.49-61. Logroño.

LEE, H.C. Y GAENSSLEN, R.E. 1989. *Advances in Forensic Sciences*. Year Book Medical Publishers, Inc. 129-158. Chicago.

MALGOSA, A. Y SUBIRÀ, M.E. 1997. Estudio de paleodietas a través de los elementos traza. Metodología, limitaciones y aportaciones a la paleopatología. En M.M. Macias y J.E. Picazo (Editores) Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz. *La Enfermedad en los Restos Humanos Arqueológicos. Actualización conceptual y metodológica*: 109-123. Cádiz.

MARTÍ, B. Y JUAN, J. 1987. *El neolític valencià. Els primers agricultors i ramaders*. S.I.P. Valencia.

MIQUEL, M.J., POLO, M. Y VILLALAÍN, J.D. 1999(a). Estudio bioantropológico de los restos óseos hallados en la ermita de la Magdalena, Castellón. *Actas del XXV Congreso Nacional de Arqueología*. 620-625. Valencia.

MIQUEL, M.J., POLO, M. Y VILLALAÍN, J.D. 1999(b). Un nuevo síndrome en Paleopatología. *Comunicación V Congreso nacional de Paleopatología*. Alcalá la Real (Jaén). En preparación.

PÉREZ-PÉREZ, A. 1996: Problemática de la caracterización de las condiciones y calidad de vida de poblaciones humanas de épocas pasadas. *Actas del II Congreso Nacional de Paleopatología*. A.E.P. y Universitat de València, 405-413. Valencia.

PÉREZ-PÉREZ, A., JIMENEZ, S. Y TRANCHO, G. 1991. Análisis de oligoelementos: estudio de la dieta en poblaciones de la Península Ibérica. *Nuevas Perspectivas en Antropología*. 719-730. Granada.

POLO, M., MIQUEL, M.J., VILLALAÍN, J.D. 1999(a). Un modelo experimental de Criba Orbitalia: estudio preliminar. *Comunicación V Congreso nacional de Paleopatología*. Alcalá la Real (Jaén). En preparación.

POLO, M., CASAS, E., MIQUEL, M.J., GIL, P., COLLADO, I., VILLALAÍN, J.D. 1999(b). Propuesta de protocolo de análisis de elementos traza con XRF. *Comunicación V Congreso nacional de Paleopatología*. Alcalá la Real (Jaén). En preparación.

PUMAREJO, P.G. Y BERNALDO, F. 1990. Huellas humanas en hueso. Análisis de sus implicaciones económicas. *Revista de Arqueología* 108:16-24.

PRICE, T.D., BLITZ, J., BURTON, J. Y EZZO, J.A. 1992. Diagenesis in prehistoric bone: problems and solutions. *Journal of Archaeological Science* 19:513-529.

SUBIRÀ, M.E., ALESAN, A. Y MALGOSA, A. 1992. Criba orbitalia y déficit nutricional. Estudios de elementos traza. *Munibe*, suplemento 8:153-158. San Sebastián.

SUBIRÀ, M.E. Y SAFONT, S. 1996. Recomendaciones para el uso de los elementos traza en antropología. *Boletín de la Asociación Española de Paleopatología*, 8:9-12.

STUART-MACADAM, P.L. 1989. Nutritional deficiency diseases. En: Liss, A.R.. *Reconstruction of life from the skeleton*.:201-222.