

PATOLOGIA ORAL Y MARCADORES DE PRESION AMBIENTAL EN GRUPOS HUMANOS CAZADORES Y RECOLECTORES MODERNOS

C. Lalueza Fox *
E. Chimenos Küstner **

Lalueza Fox, C.; Chimenos Küstner, E.: Patología oral y marcadores de presión ambiental en grupos humanos cazadores y recolectores modernos. *Avances en Odontostomatología*, 1992, 8: 505-511.

RESUMEN

El objetivo principal de este estudio consiste en averiguar la correlación existente entre el patrón alimentario de ciertos grupos humanos y la aparición de patología oral y de otros indicadores de presión ambiental. Para ello se han estudiado diversas alteraciones (caries, «abscesos», desgaste, dientes perdidos *in vivo*, cálculo dental, grado de reabsorción alveolar, hipoplasia y *cribra orbitalia*), en grupos humanos con dietas muy diferentes, procedentes de las colecciones del British Museum (Natural History) de Londres, y se han integrado todos los datos en un análisis multivariante. Los resultados muestran que con estos marcadores, considerados por separado, sólo es posible una clasificación dietaria muy sencilla.

Palabras Clave: Patología oral. Presión ambiental. Cazadores-Recolectores. Agriculturistas.

SUMMARY

Aim of this study is to inquire into the correlation between the alimentary pattern of some human groups and the appearance of oral pathology and other environmental stress indicators. For this subject, caries, dental «abscesses», occlusal wear, teeth lost, alveolar resorption, dental calculus, hypoplasia and *cribra orbitalia* of various human groups with different diets have been studied. The samples come from the skull collections of the British Museum (Natural History) of London. All data has been included in a factor analysis. Results show that no clear groups classification can be obtained by considering these indicators separately.

Key Words: Oral pathology. Environmental stress. Hunter-Gatherers. Agriculturalist groups.

Aceptado para la Publicación: Noviembre 1991.

* Facultad de Biología. Sección de Antropología. Universidad de Barcelona.

** Facultad de Odontología. Universidad de Barcelona.

INTRODUCCION

Diferentes indicadores óseos, que pueden agruparse en marcadores de patología oral y de presión ambiental (TURBON y PEREZ-PEREZ, 1989; CHIMENOS, 1990; PEREZ-PEREZ y LALUEZA, 1991), se han usado repetidamente para caracterizar la calidad de vida de poblaciones del pasado. El estudio multivariante de estos

marcadores puede resultar más interesante que las comparaciones univariantes, ya que nos permite considerar todas las variables al mismo tiempo. En estos momentos, nos encontramos con varias limitaciones en este tipo de estudios. Por una parte, se han aplicado principalmente a poblaciones históricas, y no se dispone de un amplio abanico de resultados con poblaciones diferenciadas geo-

gráficamente y con diferentes estrategias de vida. Por otra parte, hay pocos datos sobre qué valores pueden considerarse como representativos de una población muy estresada o muy poco estresada. En este sentido, siempre hemos de comparar los resultados con otras poblaciones al referirnos a estos marcadores.

En este trabajo, hemos estudiado diversos grupos de cazadores-recolectores de diferentes continentes, así como algunos grupos agriculturistas, y hemos intentado observar la variabilidad posible de estos marcadores.

MATERIAL Y METODOS

Este tipo de estudio se ha basado en algunas colecciones osteológicas existentes, las cuales difícilmente podrán ampliarse en el futuro. Actualmente, menos de un 0.0001 % de la población mundial sigue la estrategia de cazador-recolector (READER 1988). La movilidad de estos grupos, su baja densidad poblacional y su tipo de hábitat, hacen que sea difícil obtener muestras mediante excavaciones arqueológicas. Los restos de estos grupos se hallan muy dispersos por diferentes instituciones de Europa y América, y en algunos casos las colecciones osteológicas se han devuelto a los lugares de origen o han sido destruidas recientemente. La mayoría de las colecciones se formaron de manera un tanto anárquica alrededor de la segunda mitad del siglo XIX. Las

propias colecciones no son las ideales para conseguir muestras fidedignas, ya que presentan algunos problemas. En algunos casos hay pocos datos sobre el lugar de procedencia exacta del individuo, o sobre las condiciones en que fue incorporado a la colección. Los restos son sólo cráneos en su inmensa mayoría, faltando frecuentemente la mandíbula y parte de los dientes maxilares. En otros casos pueden haberse producido errores de clasificación, ya que algunas de estas colecciones han sufrido varios traslados e inventarios desde que se formaron. Por otra parte, las morfologías raciales, muy particulares en algunos grupos, pueden ayudar a reafirmar la pertenencia de determinado resto a un grupo en concreto. Otro problema consiste en suponer que el individuo seguía su estrategia de vida habitual en el momento de la muerte. Hay documentados algunos casos de individuos que fueron encarcelados y ejecutados, o que murieron en misiones religiosas, habiendo abandonado presumiblemente su dieta normal. En este sentido, la muestra ideal sería del tipo de los maoríes, que proceden todos de una misma cueva sepulcral.

Sin embargo, a pesar de todas

estas limitaciones a las que nos enfrentamos al enfocar este tipo de estudio, no se dispone en este momento de una muestra que se halle en mejores condiciones.

Se han estudiado varios grupos humanos, cuyos restos están depositados en su mayor parte en los fondos del British Museum (Natural History) of London. Asimismo, se han incorporado algunos cráneos del Odontological Museum (Royal College of Surgeons) de Londres. Los grupos estudiados, con un total de 223 individuos, son:

ESQ-Esquimales (Groenlandia)

FUE-Fueguinos (Tierra del Fuego)

VAN-Indios de Vancouver (Canadá)

LAP-Lapones

TOR-Melanesios del Estrecho de Torres (Australia)

MAO-Maoríes (Nueva Zelanda)

AUS-Australianos (Región Central, Norte y Oeste)

TAS-Tasmánidos

AND-Nativos de las Islas Andamán (Golfo de Bengala)

VED-Veddahs (Sri Lanka)

HIN-Hindúes (Región este: Bihar y Orissa)



Fig. 1. *Importante desgaste oclusal del primer molar inferior izquierdo de un individuo senil. Obsérvense las dos perforaciones fistulosas a que dio lugar el importante grado de desgaste, que debió dejar al descubierto la cámara pulpar.*

ENG-Medievales Ingleses (Winchester)

Los grupos estudiados pueden englobarse dentro de varias estrategias alimentarias diferentes.

-Cazadores-recolectores muy carnívoros (móviles):

Grupos 1 y 2.

-Cazadores-recolectores principalmente carnívoros (sedentarios):

Grupo 3.

-Pastoralistas nómadas muy carnívoros (sedentarios):

Grupo 4.

-Cazadores-recolectores marítimos (sedentarios):

Grupo 5.

-Cazadores-recolectores con agricultura incipiente (sedentarios):

Grupo 6.

-Cazadores-recolectores de ambiente árido (móviles):

Grupo 7.

-Cazadores-recolectores de selva tropical y bosque templado (móviles):

Grupos 8, 9 y 10.

-Productores de comida (agricultores):

Grupo 11.

-Productores de comida (ambiente urbano):

Grupo 12.

Se han considerado varios marcadores, que generan 11 variables:

DESGASTE DENTARIO: Media del desgaste individual, utilizando todos los dientes y la escala de HOLLY SMITH (1984).

% **CARIES:** Porcentaje de caries respecto al total de dientes presentes.

% **IN VIVO:** Porcentaje de piezas

perdidas in vivo, respecto al total de alveolos observables.

% **ABSCESOS:** Porcentaje de «abscesos» (nombre genérico para designar la presencia de fistulas compatibles con abscesos, granulomas, quistes y otras manifestaciones de patología apical) respecto al total de alveolos observables.

% **IND.CARIES:** Porcentaje de individuos con una caries como mínimo.

% **IND.IN VIVO:** Porcentaje de individuos con un diente como mínimo perdido en vida.

% **IND.ABC:** Porcentaje de individuos con un «absceso» como mínimo.

% **IND.MA.SE:** Porcentaje de individuos maduros y seniles.

% **IND.S.CALC:** Porcentaje de individuos sin cálculo dental (BROTHWELL, 1981).

% **IND.CRIB:** Porcentaje de individuos con *cribra orbitalia* (agrupando todas las categorías, escala de Knip -BROTHWELL, 1981-).

% **IND.HIPO:** Porcentaje de individuos con hipoplasia (NADAL-VALLDAURA, 1987, pp. 68-70).

% **IND.REABS:** Porcentaje de individuos con reabsorción alveolar

superior a 3 mm (compatible con enfermedad periodontal) (CHIMENOS y M. PEREZ-PEREZ, 1990).

También se tomaron datos de sexo y edad a partir de la robustez craneal y de las suturas exocraneales, respectivamente. En bastantes casos, se disponía de datos individuales en los registros del museo. Es evidente que en grupos muy pedomórficos, como los andamaneses, puede haber una sobreestimación de los individuos femeninos, mientras que en grupos muy robustos, como los australianos o los fueguinos, puede ocurrir lo contrario. Por este motivo y por el bajo número muestral, no hemos hecho divisiones por sexos. Sin embargo, hemos tenido en cuenta la proporción de individuos maduros y seniles para cada grupo, ya que la patología oral y el desgaste están fuertemente influidos por la edad (figura 1).

Posteriormente, se ha realizado un análisis de componentes principales con las 11 variables consideradas, después de comprobar su normalidad.

RESULTADOS

En la Tabla 1 se muestran los resultados de la matriz de correlación entre algunas de las variables. En las Tablas 2 y 3 se presentan los resultados de las varia-

bles estudiadas para cada población. Las variables referidas a porcentajes de individuos deben considerarse con precaución, debido a la baja muestra existente en algunos grupos, especialmente en lapones, bosquimanos, tasmánidos y veddahs.

Los resultados del análisis factorial se muestran en la Tabla 4. En la Figura 2 se han representado las poblaciones y las variables en los dos factores del análisis de componentes principales. En la Figura 3 se han representado las frecuencias de caries y de dientes perdidos *in vivo*, en proporción al número total de dientes y alveolos.

DISCUSION

Los resultados muestran que las correlaciones en general son bajas, lo que resulta adecuado para realizar el análisis multivariante posterior. Algunos coeficientes de correlación elevados son fácilmente interpretables. Por ejemplo, se observa que el porcentaje de individuos con «abscesos» está relacionado con el de individuos con pérdidas dentarias en vida, de lo cual se puede inferir que los «abscesos» son causa de una parte de las pérdidas *ante mortem*. El porcentaje de individuos con «abscesos» está también relacionado con el de individuos que presentan caries, tal como se

TABLA 1

Correlaciones entre algunas de las variables consideradas, empleando los resultados de todas las poblaciones.

	% IMADSEN	% IABSC	% IINVIVO	% ICARIES	% ABSCESO	% DINVIVO	% CARIES	DESGASTE
% IMADSEN		0.365	0.310	0.472	0.248	0.427	0.478	0.551
% IABSC	0.365		0.742	0.834	0.201	0.619	0.785	0.217
% IINVIVO	0.310	0.742		0.729	0.357	0.625	0.738	0.222
% ICARIES	0.472	0.834	0.729		0.034	0.607	0.953	0.065
% ABSCESO	0.248	0.201	0.357	0.034		0.552	-0.020	0.423
% DINVIVO	0.427	0.619	0.625	0.607	0.552		0.581	0.394
% CARIES	0.478	0.785	0.738	0.953	-0.020	0.581		-0.058
DESGASTE	0.551	0.217	0.222	0.065	0.423	0.394	-0.058	

TABLA 2
Resultados de patología oral para las diferentes poblaciones estudiadas.

GRUPOS	DESGASTE	N	% CRIES	N	% INVIVO	N	%ABSCESO	N	% INDCAR	N	% INDINVI	N
Esquimales	5.14	30	0	277	6.11	737	13.3	737	0	30	40.00	30
Fueguinos	5.60	17	0	298	1.84	379	0.52	379	0	17	17.64	17
I.Vancouver	4.49	20	1.01	198	4.15	434	1.84	434	10.00	20	15.00	20
Lapones	3.97	5	0	66	2.08	144	0	144	0	5	40.00	5
E. Torres	3.98	13	2.04	98	5.07	296	0.34	296	15.38	13	3.85	13
Maoris	3.89	20	0.56	178	0.63	480	0.83	480	5.00	20	15.00	20
Bosquimanos	4.01	12	1.43	140	1.50	264	1.89	264	7.69	12	23.07	12
Australianos	5.09	20	8.58	338	7.03	526	2.85	526	60.00	20	70.00	20
Tasmánidos	4.16	11	1.69	118	1.72	174	1.15	174	9.09	11	27.27	11
Andamaneses	2.66	20	1.48	270	0.57	530	0	530	5.00	20	5.00	20
Veddahs	3.59	11	3.50	143	4.74	190	1.58	190	9.09	11	45.45	11
Hindúes	4.11	20	2.58	234	2.60	497	0	497	1.72	20	15.00	20
Medievales I.	3.67	21	8.38	358	5.07	513	2.92	513	52.38	21	66.60	21

puede apreciar en la Figura 3. Esto es debido a que las caries más graves se extienden hasta las raíces y pueden provocar la formación de patología apical diversa. El porcentaje de individuos con caries está en relación con el de individuos con pérdidas *in vivo*. Otras correlaciones lógicas son las relacionadas con la edad, como la observada entre el desgaste oclusal y el porcentaje de individuos maduros y seniles, así como la correlación entre la edad y algunos procesos patológicos orales, especialmente caries y

dientes perdidos en vida (CHIMENOS et al., 1990).

Aunque no se han incorporado a la tabla, las variables de hipoplasia y de *cribra orbitalia* no presentan correlaciones significativas con las otras variables, ni entre sí, tal como sería de esperar. Probablemente ambos marcadores representan aproximaciones distintas a una estimación de la presión ambiental global sufrida por una población.

Resultados de las variables por grupos

El desgaste dentario es muy elevado en esquimales y fueguinos, seguido de los australianos, los indios de Vancouver y los tasmánidos. En un término medio se hallan hindúes, bosquimanos, lapones, nativos del Estrecho de Torres y maoríes. Los grupos que presentan un menor desgaste son los medievales ingleses, los veddahs y los andamaneses. Agrupando los datos por grupos de dieta se observa cómo el desgaste más alto corresponde a cazadores-recolectores muy carnívoros y de ambiente árido, y el más bajo

TABLA 3
Resultados de patología oral e indicadores de presión ambiental para las poblaciones estudiadas.

GRUPOS	% INDABC	N	% INDMASE	N	% INDSALC	N	% INDScriB	N	% INDHIPO	% INDRABS
Esquimales	13.30	30	53.33	30	66.66	30	3.4	30	27	20
Fueguinos	11.77	17	58.80	17	41.17	17	0.0	17	47	6
I.Vancouver	25.00	20	30.00	20	50.00	20	20.0	20	45	5
Lapones	0	5	20.00	5	65.00	20	0.0	20	20	10
E. Torres	7.69	13	46.15	13	25.00	12	8.4	12	20	17
Maoris	20.00	20	40.00	20	50.00	20	5.0	20	65	5
Bosquimanos	15.39	12	46.20	12	100.00	12	16.7	10	20	10
Australianos	45.00	20	70.00	20	65.00	20	0.0	20	60	20
Tasmánidos	0.09	11	27.30	11	90.91	11	0.0	8	33	17
Andamaneses	0	20	20.00	20	70.00	20	15.9	20	40	5
Veddahs	27.27	11	22.20	11	45.45	11	22.3	11	9	36
Hindúes	0	20	70.00	20	30.00	20	10.0	20	50	10
Medievales I.	42.86	21	62.00	21	99.05	21	19.1	20	80	30

TABLA 4
Resultados del análisis factorial.

FACTOR	VALOR PROPIO	% VARIANZA	VAR. ACUM.		FACTOR 1	FACTOR 2
1	4.958	45.1	45.1	Desgaste	0.116	-0.911
2	1.887	17.2	62.2	% Caries	0.895	0.130
3	1.121	10.2	72.4	% Invivo	0.369	0.463
4	0.987	9.0	81.4	% Abscesos	0.904	-0.075
				% Indcaries	0.896	-0.006
				% Indinvivo	0.880	-0.191
				% Indabc	0.797	-0.257
				% Indscal	0.446	0.149
				% Indreabs	0.704	0.196
				% Indcrib	0.206	0.784
				% Indhipo	0.490	-0.206

a los cazadores-recolectores de bosque tropical y templado.

Se observa que no hay una relación directa entre el desgaste oclusal y una dieta herbívora. El tipo de relación parece más bien estar en consonancia con la abrasividad extrínseca de la dieta, con independencia de la naturaleza de ésta. Las partículas abrasivas en la dieta incorporadas del ambiente afectan probablemente más que los fitolitos de los vegetales, que, en cambio, tienen más facilidad para producir microestriaciones (PIPERNO y CIOCHON, 1990). Así, los grupos de ambientes más extremos presentan más desgaste, lo que está en relación probablemente con la presencia de arena y tierra mezclada con los alimentos marinos. Cabe remarcar que estos grupos (fueguinos y esquimales) presentan menor número de estrías en el esmalte dentario que todos los otros de la muestra (LALUEZA y PEREZ-PEREZ, 1991).

El gran desgaste oclusal de los indios de Vancouver se hace constar ya en los trabajos etnológicos de principios de siglo, y ha sido explicado por la presencia de sal incorporada en el salmón seco, que consumían en grandes cantidades a lo largo del año, pero especialmente en invierno.

Respecto al número de caries y de individuos con caries, vemos que existe una cierta relación con la dieta. Especialmente es remarkable el hecho de que los grupos carnívoros no presenten apenas caries. Esto puede estar tanto influido por el hecho de tener una dieta muy pobre en hidratos de carbono como por presentar un elevado desgaste, que ha eliminado posibles sitios de instalación de caries oclusales (POWELL, 1985). Los medievales ingleses y los aus-

tralianos presentan los valores más altos de caries. En los australianos se podría relacionar quizás con la recolección de miel, documentada en algunos grupos del interior, mientras que los resultados de los medievales corresponden a un incremento progresivo de las caries observado en todas las poblaciones europeas de tiempos históricos. El hecho de que una población teóricamente muy vegetariana, como los hindúes, no muestre una frecuencia muy ele-

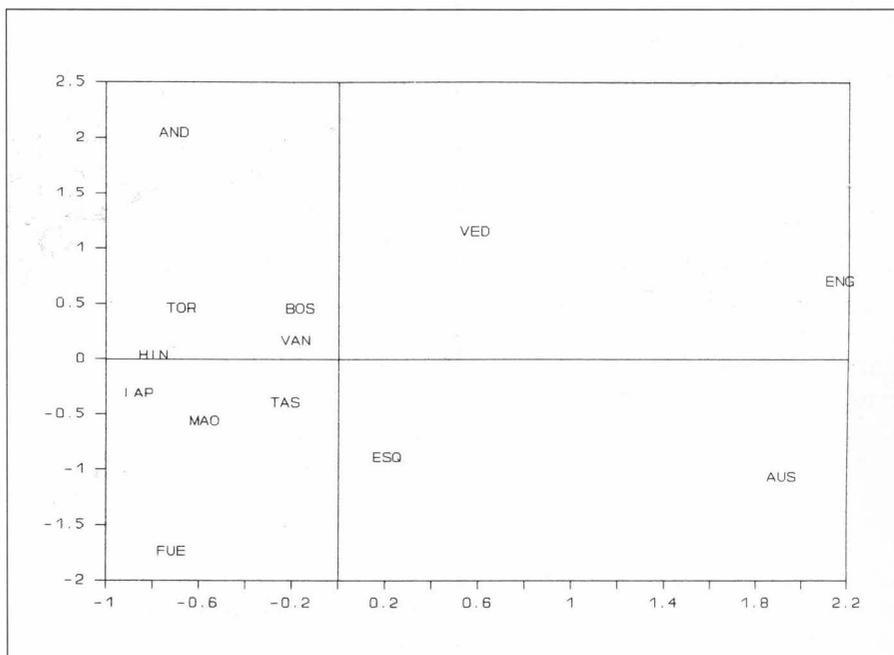


Fig. 2. Representación del Factor 1 y 2 del análisis de componentes principales.

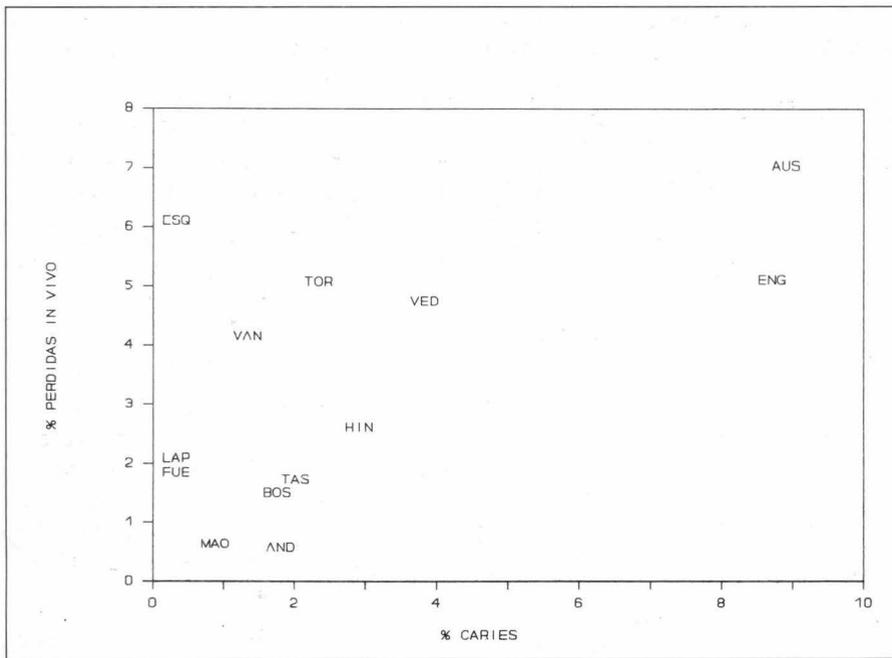


Fig. 3. Relación entre las frecuencias de dientes con caries y de dientes perdidos en vida.

vada de caries, puede estar en concordancia con los hábitos higiénicos de éstos. Los hindúes suelen usar palillos y cepillos para limpiarse los dientes después de cada comida, una conducta que está recomendada tanto en las enseñanzas de Budha como de Mahoma.

El cálculo dental puede haber influido también en bajas frecuencias de caries, especialmente en el caso de los hindúes, veddahs, fueguinos y nativos del Estrecho de Torres, que son los que presentan mayor acúmulo de cálculo. Sin embargo, los datos de cálculo dental deben tomarse con precaución, debido a que éste puede haber caído *post mortem*. Además, no se observa ninguna relación clara entre cálculo y dieta carnívora, como se ha hipotetizado en algunas publicaciones (HILLSON, 1979).

Las caries están correlacionadas con la edad. Los veddahs, andamaneses e indios de Vancouver son las poblaciones que tienen más individuos jóvenes. Este

hecho podría haber influido en la frecuencia real de caries en las dos primeras poblaciones, presumiblemente bastante vegetarianas. La edad también podría explicar algunos resultados elevados de patología oral, especialmente en el caso de los australianos, y quizás en los medievales.

Respecto a la *cribra orbitalia*, cuya etiología parece que está relacionada con anemias ferropénicas, es de esperar que los grupos con más ingestión de alimentos marinos, ricos en hierro, presenten frecuencias más bajas de esta patología. Efectivamente, en fueguinos, esquimales y nativos del Estrecho de Torres hay muy pocos casos con esta lesión. Sin embargo, se observa que, en general, los grupos de cazadores-recolectores no presentan frecuencias significativas de *cribra orbitalia*. Nuevamente el grupo más afectado corresponde a los medievales.

Otro indicador de presión ambiental, la hipoplasia, presenta las frecuencias más elevadas en los medievales. En general, las pobla-

ciones históricas básicamente agrícolas soportaban grandes densidades de población, que podían verse sometidas a un fuerte estrés, si los recursos disminuían súbitamente, debido a epidemias, malas cosechas, guerras, aumentos demográficos, etc. Otro grupo que practicaba en parte la agricultura, los maoríes, también muestra frecuencias elevadas de hipoplasia, seguido de los hindúes. En éstos hay que tener en cuenta que pueden estar incluidos individuos de castas muy diferentes. Los grupos que estaban sometidos a condiciones ambientales muy rigurosas, como los fueguinos y esquimales, muestran niveles medios o elevados de hipoplasia. Los valores más bajos de hipoplasia corresponden a bosquimanos, nativos del Estrecho de Torres y veddahs.

La reabsorción alveolar parece estar relacionada con varios factores, especialmente con la media de edad de la muestra, el desgaste y la cantidad de cálculo dentario, pero su valor como posible marcador de dieta no está claro, especialmente si no se emplea un método cuantitativo para medirla.

En el análisis de componentes principales, se observa que más del 60 % de la variabilidad observada puede ser explicada por los 2 primeros factores. El factor 1 está principalmente influido por las variables de la patología oral y también en parte por la de hipoplasia, todas en el sentido positivo del eje. El factor 2 está tan sólo influido por el desgaste (en sentido negativo) y por la *cribra orbitalia* (en sentido positivo).

La representación de los grupos (Figura 2) no muestra ninguna tendencia clara según el tipo de dieta o de estrategia de vida. Los grupos que se encuentran en el cuadrante derecho de los ejes presentan numerosos procesos patológicos orales, especialmente los

medievales ingleses y los australianos. Los que presentan valores negativos del factor 2, tienen un gran desgaste (especialmente fueguinos y esquimales, y también australianos). Los que presentan los valores más altos del factor 2 están influidos por altas frecuencias de *cribra orbitalia* (principalmente veddahs y andamaneses). Las otras poblaciones (nativos del Estrecho de Torres, bosquimanos, indios de Vancouver, hindúes, maoríes, lapones y tasmánidos) se hallan muy agrupadas, presentando en general frecuencias bajas, tanto de patología oral como de indicadores de presión ambiental. En este grupo se encuentran pues, poblaciones muy diferentes. En general puede observarse que las frecuencias de indicadores de presión ambiental y de patología oral son relativamente bajas en los grupos de cazadores-recolectores, excepto en los adaptados a condiciones ambientales muy duras, como fueguinos y esquimales. Los medievales ingleses se separan de todos los otros grupos, lo que indica que las poblaciones históricas podían estar sometidas en un momento determinado a una gran presión ambiental.

En la figura 3, que sirve de complemento a la figura 2, se representan las frecuencias de caries y de dientes perdidos *in vivo*, en proporción al número total de dientes y de alveolos, respectivamente, observados en cada grupo poblacional. Es posible observar una correlación entre ambas patologías, de donde se desprende que las caries han provocado al menos una parte de las caldas de dientes perdidos en vida del individuo.

CONCLUSIONES

Poder inferir la dieta a partir de indicadores de patología oral es una tarea difícil, ya que la mayoría de ellos se sabe que están corre-

lacionados con múltiples factores. Además, sería preferible utilizar indicadores que se caracterizaran con variables métricas. No parece que clasificaciones tan sencillas como la de TURNER (1979) para las caries sean realmente útiles, aunque puedan aportar una información general.

Las poblaciones de cazadores-recolectores tienen frecuencias de patología oral mucho menores que las poblaciones históricas, tanto de medio rural como urbanas. Los indicadores de presión ambiental son también bajos, excepto para los grupos adaptados a ambientes extremos, como los esquimales y los fueguinos. Todo esto habla a favor del alto grado de adaptación de estos grupos a su entorno concreto.

CORRESPONDENCIA

Carlos Lalueza Fox
Facultat de Biologia. Secció d'Antropologia.
Avinguda Diagonal, 645
08028 Barcelona

BIBLIOGRAFIA

1. BROTHWELL, D.R. (1981): Digging up Bones. British Museum (Natural History) Oxford University Press.
2. CHIMENOS KÜSTNER, E. (1990): Estudio paleoestomatológico de poblaciones prehistóricas de Catalunya. Libros Pórtico, S.A. Zaragoza.
3. CHIMENOS, E.; M. PÉREZ-PÉREZ A. (1990): Antecedentes prehistóricos de la enfermedad periodontal. Avances en Periodoncia. 2: 149-154.
4. CHIMENOS, E.; JUNCA, S.; SENTIS, J.; ECHEVERRÍA, J.J. (1990): Estudio paleopatológico de la pérdida de soporte óseo y del desgaste oclusal en restos humanos de maxilares, mandí-

bulas y piezas dentarias. Archivos de Odontoestomatología. 6: 3-9.

5. HILLSON, S.W. (1979): Diet and Dental disease. World Archae. II.2. «Food and Nutrition».
6. HOLLY SMITH, B. (1984): Patterns of Molar Wear in Hunter-Gatherers and Agriculturalists. Am. J. of Phys. Anthrop. 63: 39-56.
7. LALUEZA, C. Y PÉREZ-PÉREZ, A. (1991): Patrón de estriación dentaria en grupos de cazadores-recolectores y su aplicación a fósiles humanos. Actas del VII Congreso Español de Antropología Biológica, Granada (en prensa).
8. NADAL-VALLDAURA, A. (1987): Patología dentaria. Ediciones Rondas. Barcelona.
9. PÉREZ-PÉREZ, A.; LALUEZA, C. (1991): Indicadores de estrés nutricional y patológico en series de época romana de Cataluña. Actas del I Congreso Nacional de Paleopatología. Donostia/San Sebastián (en prensa).
10. PIPERNO, D. & CIOCHON, R. (1990): Scratching the surface of evolution. New Scientist, 10 November 1990: 47-49.
11. POWELL, M.L. (1985): The analysis of Dental Wear and Caries for Dietary Reconstruction. In GILBERT, R.I. and MIELBE, J.H.: «The analysis of prehistoric diets». Academic Press, USA.
12. READER, J. (1988): Man on Earth. Penguin Books.
13. TURBON, D. Y PÉREZ-PÉREZ, A. (1989): Nuevas tendencias en la reconstrucción paleoecológica de las poblaciones humanas. Trabajos de Antropología, vol XXI(3).
14. TURNER, C.G.II (1979): Dental anthropological indications of agriculture among the Jomon people of central Japan. Am J Phys Anthrop 51: 619-635.