

Associació Catalano-Balear de Paleopatologia



ACTES DEL CURS 2001-2002

Amb aquest segon número s'inclouen les comunicacions que han tingut lloc durant el curs 2000-2001 de la nostra Associació i que hem d'agrair a la "Fundació Uriach 1838", que la seva publicació hagi estat possible. També hem d'agrair a totes les persones que ens han recolzat i en especial als que han presentat en aquest curs els seus treballs.

La Comissió Gestora, després de finalitzar aquest curs i abans de començar el nou curs 2001-2002, va rebre amb data 3 d'Octubre de 2001, signada pel Dr. X. Demestre Guasch, Secretari General de l'ACMCB, la notificació de que, "Per acord de la darrera reunió de la Junta de Govern de l'ACMCB, celebrada ahir dia 2 d'Octubre, es decidí acceptar de forma definitiva la Societat Catalanobalear de Paleopatologia, amb tots els drets i obligacions de les demés societats que integren la nostra entitat.

Així doncs, no resta més que convoqueu una Assemblea General Ordinària a l'objecte d'elegir la Junta Directiva que regirà la vostra Societat. Fins aleshores, la Comissió Gestora ha de continuar la seva gestió.

A l'espera de les vostres notícies i amb el desig d'una bona gestió, rebeu una salutació cordial."

Amb data, 22 d'Octubre de 2001, va tenir lloc la Junta General Ordinària, en segona convocatòria a la seu de l'ACMCB, de Passeig de la Bonanova, 51 a Barcelona i va ésser formada la primera Junta Directiva de l'ACBP, que per unanimitat va quedar formada per: Domènec Campillo i Valero (president); M.Eulalia Subirà i Gandàcano (vicepresidenta); Joan Anton Ginestà i Armengol (secretari); Joaquim Baxarias i Tibau (tresorer); Antonio Cañellas Trobat i Lluís Guerrero i Salas (vocals).

Pensem que estem en el bon camí i que amb l'esforç de tots els membres de l'associació, aquesta anirà progressant.

Joan Anton Ginestà

I N D E X

Sessió del 15 de Setembre de 2000

Josep Ignasi Oms i Llohis

“Paleopatologia dentària i condicions de subsistència a Catalunya en èpoques prehistòriques i històriques” 5

Sessió del 13 de Desembre de 2002

Antonio Cañellas Trobat

“Alteraciones paleopatológicas diferenciadas del hueso subcondral” (Parte I)..... 15

Sessió del 24 de Gener de 2001

Pedro L. Fernandez Ruiz

“Estudio anatomopatológico de tejidos blandos momificados”..... 33

Sessió del 28 de Febrer de 2001

Santiago Vila i Gay

“Ortopantografía en crani sec”..... 45

M^a Jesús Martínez Vicente, Joaquim Baxarias i Tibau,

Joan Anton Ginestà i Armengol i M. Eulalia Subirà i Galdàcano.

“Mómiás: nosología y métodos de estudio”..... 55

Sessió del 23 de Maig de 2001

Albert Isidro i Llorens

“Paleopatologia del pie” 65

Sessió del 27 de Juny de 2001

Joaquim Baxarias i Tibau

“Patologia de la població tardorromana de Tarragona”..... 81

COL-LABORADORS DEL CURS

Dr. Joaquim BAXARIAS i TIBAU

Col·laborador del Laboratori de Paleopatologia i
Paleoantropologia del Museu de Catalunya (Barcelona)

Dr. Antonio CAÑELLAS TROBAT

Laboratori de Paleopatologia del Museu de Menorca.
Institut Menorquí d'Estudis.

Dr. Pedro.L. FERNÁNDEZ RUIZ

Hospital Clínic i Provincial de Barcelona.
Departament de Biologia Celular i Anatomia Patològica
de la Facultat de Medicina. Universitat de Barcelona.

Dr. Albert ISIDRO i LLORENS

Servei de Cirurgia Ortopèdica i Traumatologia de l'Hospital
del Sagrat Cor de Barcelona. Col·laborador del Departament
d'Antropologia Biològica de la Universitat Autònoma de Barcelona.

Dr. Josep Ignasi OMS i LLOHIS

Estomatòleg
Membre de l'"Anthropology Association".
Col·laborador de la Secció d'Antropologia de
la Facultat de Biologia de la Universitat de Barcelona.

Sr. Santiago VILA i GAY

A.T.S. Radiòleg de "Sanitas", Barcelona
Col·laborador del Laboratori de Paleopatologia i Paleoantropologia
del Museu d'Arqueologia de Catalunya (Barcelona)

PALEOPATOLOGIA DENTÀRIA I CONDICIONS DE SUBSISTÈNCIA A CATALUNYA EN ÉPOQUES PREHISTÒRIQUES I HISTÒRIQUES

Sessió: 15 de Setembre de 2000

per

Josep Ignasi Oms i Llohis

KEY WORDS: Caries, hypoplasia, abrasion, periodontitis, osteitis.

PALABRAS CLAVE: Càries, hipoplasia, abracció, periodontitis, osteitis.

PARAULES CLAU: Càries, hipoplasia, abracció, periodontitis, osteitis

SUMMARY. DENTAL PALEOPATHOLOGY AND SURVIVAL CONDITIONS IN PREHISTORY AND THE PAST IN CATALONIA. This study documents a total of 328 individuals and 4595 teeth, that belong to 19 Catalan deposits of the Neolithic, Bronze, Roman and Middle Ages between 3500 BC and 1500 AC. The variables analyzed are: tooth decay, periodontal disease, enamel hypoplasia and occlusal attrition.

Tooth decay (the frequency of affected teeth) did not change significantly during the examined period. The fluctuation is between 5.65% and 8.37% in the Tardo-Roman age, with intermediate results in the Bronze 7.49% and 8.37% in the Middle Ages. The tooth decay individual indexes doubles between the neolithic and the Bronze (from 0.81 to 1.60) but they tend to decrease in later ages (1.57 in the Romans and 1.39 in the Middle Ages people). These figures are in any case, very different from those today (CAO 6.20). An increase of tooth decay is

seen in the front teeth in more recent times. The big differences in every age make the variability between periods almost insignificant.

The enamel development defects shows a big intragroup and intergroup variation: Neolithic 42.68%, Bronze 67.85%, Romans 85.71% and Middle Ages 61.76%.

During the different ages studied the occlusal attrition is stable. With the Murphy quantified method, the wear in M1 and M2 gives us some very homogeneous results: 2.41 in the Neolithic, 2.41 in the Bronze and 2.17 in the Middle Ages. When comparing a present sample from Catalonia (results 0.51), we can note the high abrasivity of the diet during old age. If we only consider individuals about 18 years old, the results are respectively: 1.50, 1.66 and 1.58. In contrast to the 0.0 in the present population.

Periodontal disease, if we consider alveolar recession and cortical osteitis, affects between 20% and 27.27% of individual, very similar to the present population.

Even though there are different age averages that could rather modify some results, we individuals is maintained.

In conclusion, we can affirm that is not possible to attribute a paleopathologic pattern or model fitting to every chronological time and to a specific survival method during the ages described. However, we could talk about an agricultural model dental semiology defined by the low incidence of tooth decay and the high dental attrition. In others variables geographical and social factors are more influential.

RESUMEN. PALEOPATOLOGÍA DENTARIA Y CONDICIONES DE SUBSISTENCIA EN CATALUÑA EN ÉPOCAS PREHISTÓRICAS E HISTÓRICAS.

Se documentan un total de 328 individuos y 4595 dientes pertenecientes a 19 yacimientos catalanes de los periodos Neolítico, Edad del Bronce, periodo romano y medieval, con una datación comprendida entre 3500 a.C. 1500 d.C. Las variables estudiadas son: caries, enfermedad periodontal, hipoplasias del esmalte y abrasión oclusal.

Las caries (frecuencia de dientes afectados) no se ha modificado significativamente en el periodo estudiado, oscilando entre el 5'62% en el Neolítico y el 9'09% en la época tardo-romana, con resultados intermedios en la Edad del Bronce, 7'49% y en la Edad Media, 8'37%. El índice individual de cáries se duplica entre el Neolítico y el Bronce (de 0'81% a 1'60%), pero tiende a bajar en épocas posteriores (1'57 entre los romanos y 1'39 en los medievales). Se detecta un incremento de cáries en los dientes anteriores en los periodos más recientes. La gran variación dentro de cada época hace casi irrelevante la variabilidad entre periodos.

Los defectos de desarrollo del esmalte muestran una variación intra e intergrupala importante: Neolítico 42'68%, Bronce 67'85%, romanos 85'71% y medievales 61'76%.

La abrasión oclusal se mantiene muy estable durante las edades analizadas. Utilizando el método de Murphy cuantificado, el desgaste en M1 y M2 obtenemos resultados muy homogéneos: 2'41 en el Neolítico, 2'41 en el Bronce y 2'17 en la Edad Media. Si lo comparamos con una muestra actual en Cataluña 0'51, podremos constatar la alta abrasividad de la dieta en los períodos antiguos. Si consideramos sólo los individuos de edad conocida, ± 18 años, los resultados son respectivamente: 1'50, 1'66 y 1'58, por 0'0 en poblaciones actuales.

La enfermedad periodontal, considerando la recesión alveolar y la osteitis cortical, afecta entre el 20% y el 27'27% de los individuos, porcentaje muy similar al de las poblaciones actuales (25%). Aunque se trata de promedios de edad diferentes que modifican algo el resultado, hemos de concluir que se mantiene a lo largo del tiempo una proporción similar de prevalencia.

Como conclusión se puede inferir que no se puede atribuir un patrón o modelo paleopatológico y adaptativo a cada época cronológica o sistema de subsistencia determinado en los períodos estudiados. Si se podría considerar en cambio, un modelo "agrícola" en semiología dentaria, con baja incidencia de caries y alta abrasividad oclusal; en otras variables tienen mayor influencia factores geográficos y sociales.

INTRODUCCIÓ

En aquest estudi es prenen en consideració signes dentaries patològics que poden ser indicatius de diverses condicions de subsistència: abrasió oclusal, caries, hipoplàsies de l'es-malt, càlculs, malaltia periodontal, reseció de la cresta alveolar, pèrdues dentaries ante-mortem, grandària dentaria i processos osteolitics dels maxil·lars. Aquests signes es relacionen amb la consistència alimentaria, proporció d'hidrats de carboni fermentables, trastorns nutritius i malalties de la infància, higiene oral, període de lactància, sobrecàrrega funcional, mortalitat infantil i dimorfisme sexual.

S'han estudiat els següents jaciments:

1) Neolític:

- a) Neolític antic (3500 a.C.) Sant Pau; Amposta; Can Tintoré.
- b) Neolític Mig (3500-2500 a.C.) Cova de l'Or; Carrer del Pi.
- c) Neolític recent Fossar de Balenyà; Fàbrica Cucurny.

2) Calcolític-Bronze:

- a) (2000 a.C.) Institut de Manlleu; Moianès (Mas Clami; Verdaguier; Cuspinar).
- b) (2300-1800 a.C.) Dolmen Les Maioles; Dolmen de la Cabana Peraula.
- c) (2000-1800 a.C.) Bauma del Serrat del Pont.

3) Tardo-Romà: (400 d.C) Carrer Pujades, Barcelona.**4) Medieval: (segle XIV-XV) L'Ermita del Montmell.**

Dents estudiades:

MOSTRA				
	INDIVIDUS	DENTS	DEFINITIVES	DECIDUALS
Neolític	45	513	427	86
Calcolític Broze	103	1166	1041	125
Tardo-Romanes	8	133	110	23
Medievals	172	2783	2245	532
TOTAL	328	4595	3823	772

A. CÀRIES

La prevalença de càries oscil·la entre el 33% al Neolític, amb xifres intermèdies a l'Edat Mitjana (43%) i al Bronze (56%) i als tardo-romans 62%. Menys que a les poblacions europees del segle XX, en que la prevalença arriba al 99%.

La freqüència de dents afectades és homogènia, entre el 5'62% i el 9'09%, però amb una gran variabilitat intragrupal. La càries és més freqüent que a les latituds més nòrdiques d'Europa, similar a la dels jaciments mediterrànids coetanis.

	DENTS AFECTADES PER CÀRIES					
	DEFINITIVES			TEMPORALS		
	N	+	%	N	+	%
Neolític	472	22	5'62	86	2	3'33
Bronze	1042	78	7'49	124	1	2'33
Romans	110	10	9'09	23	1	4'35
Medievals	2783	188	8'37	538	13	2'42

	INDEX DE CRIES	INDEX CRIES + AM
Neolític	0'81	1'11
Bronze	1'60	2'57
Romans	1'57	-
Medievals	1'39	3'30
Actuals (CAOD)	6'20	10'90

Si utilitzem índexs epidemiològics actuals (CAO i CAOD) trobem un argument de les càries a partir del Bronze, però de poc abast en comparació als valors actuals.

	CRIES PER MAXIL·LARS	
	SUPERIOR	INFERIOR
Neolític	8 (33'33%)	16 (66'66%)
Bronze	44 (58'66%)	31 (41'33%)
Romans	7 (70%)	3 (30%)
Medieval	111 (61%)	71 (39%)

En el Neolític trobem dos caràcters qualitius: predomini de càries en el maxil·lar inferior i molt baixa incidència en dents frontals, particularment ullals. De totes les maneres aquest període presenta una gran variabilitat per jaciments, com es pot observar en els quadres adjunts.

	TIPUS DE DENT I CRIES					
	INCISIUS	CANINES	ANT	PREMOLARS	MOLARS	POST
Neolític	2'22%	0'0%	1'53%	2'94%	8'90%	7'43%
Bronze	3'00%	2'92%	3'06%	7'55%	17'62%	12'53%
Medieval	3'33%	7'06%	4'67%	6'79%	11'66%	10'07%

CRIES AL NEOLÍTIC

Sant Pau	2'46%
Amposta	4'40%
Carrer del pi	21'05%
Cova de l'Or	6'25%
França	3'80%
Bretanya	3'0%
Catalunya (Chi,'90)	10%

B. HIPOPLASIA DE L'ESMALT

La gran variabilitat de resultats en la prevalença de defectes de desenvolupament de l'es-malt entre cohorts i dins de cada període ens fa pensar més en factors locals i conjunturals que no en causes estructurals lligades al sistema de subsistència.

PREVALENCIA DE HIPOPLASIA DE L'ESMALT			
	N	+	%
Neolític	7	4	42,68
Bronze	84	57	67,85
Romans	7	6	85,71
Medieval	68	42	61,76

En canvi la edat d'inici de la hipoplàsia és bastant similar en tots els períodes. La edat més freqüent està entre els 4 anys i els 4'5 anys; només entre els tardo-romans hi ha un por-centatge important d'inici entre 4'5-5 anys.

Entre els medievals del Montmell es comprova una correlació positiva entre presència de defectes de l'es-malt i mortalitat prematura.

EDAT DE MORT		
	IND HIPOPLASIA +	IND HIPOPLASIA -
Infantil A	1'52	0'0
Infantil B	15'15	6'66
Juvenil	22'73	6'66
Adult jove	34'85	23'33
Adult	12'12	23'33
Madur	10'61	26'66
Senil	3'03	13'13



Figura 1.1.
Hipoplàsia de l'es-malt generalit-zada

Això també es confirma quan s'estudia l'abradió en individus d'edat coneguda.

ABRASIÓ OCLUSAL DE DENTS D'EDAT CONEGUDA (M1)				
	10 ANYS	10-12 ANYS	13-15 ANYS	16-18 ANYS
Neolític	0'0(11)	0'5(2)	1'25(4)	1'50(4)
Bronze	---	0'0(2)	1'0 (4)	1'66(3)
Medievals	0'06(16)	0'24(17)	0'71(7)	1'58(12)
Actuals	0'0(6)	0'0(6)	0'0(2)	0'0(6)

C. MALALTIA PERIODONTAL

La prevalença de la malaltia periodontal o periodontitis és molt similar en totes les poblacions analitzades, i oscil·la entre 20% i el 30% dels individus. També s'assembla a la de les poblacions actuals, si bé hem de tenir en compte que l'edat promig es inferior en els jaciments considerats.

La gravetat de la periodontitis (distància cresta alveolar-unió ciment esmalt) i la formació de càlculs tampoc presenten variació.

Trobem una prevalença relativament constant a llarg temps en la periodontitis que podríem concloure és deguda al manteniment de la mateixa proporció de població generalment susceptible.

PERIODONTITIS	
Neolític	27'27%
Bronze	27'27%
Romans	20'00%
Medievals	23'00%
U.S.A. (actuals'98)	25'00%

D. OSTEOLISI CORTICAL

Considerem només les d'origen periapical, causades per càries, abradió o fractures. Trobem variacions entre poblacions tan si considerem el percentatge d'alvèols afectats com la prevalença d'individus amb lesió.

OSTEOLISI CORTICAL PER PATOLOGIA PERIAPICAL					
	Lesions	Alvèols	%	Individus	%
Neolític	0	-	0	33	0
Bronze	3	208	1'44	15	13'33
Medievals	26	3028	0'85	11'6	18'97



Figura 1.2 Malaltia periodontal

E. TAMANY DENTARI

Es produeix un increment del tamany dentari en els períodes estudiats a partir del Neolític, que seria expressió de la millora de les condicions d'adaptació ambiental.

TAMANY DENTARI A CATALUNYA	
ÀREA TOTAL	
Mesolític (Europa)	1240 mm ²
Neolític (427)	1140 mm ²
Bronze (1041)	1167 mm ²
Medievals (2245)	1191 mm ²

Les dents dentals més distals de cada serie (12+ i M3-) tenen tendència a l'estabilitat en les fases analitzades i a augmentar d'àrea oclusal en èpoques recents. 12+ representa el 3'5% de l'àrea total del Neolític el 3'54% a l'Edat Mitjana, i un 4'2% en l'actualitat. M3- evoluciona d'una forma més regular: 8'85%, 8'75% i 8'97% respectivament

El dimorfisme sexual en el tamany dentari també té tendència a augmentar: 6'96% en els romans, 7'1% en els medievals catalans i 7'27% en els catalans actuals.

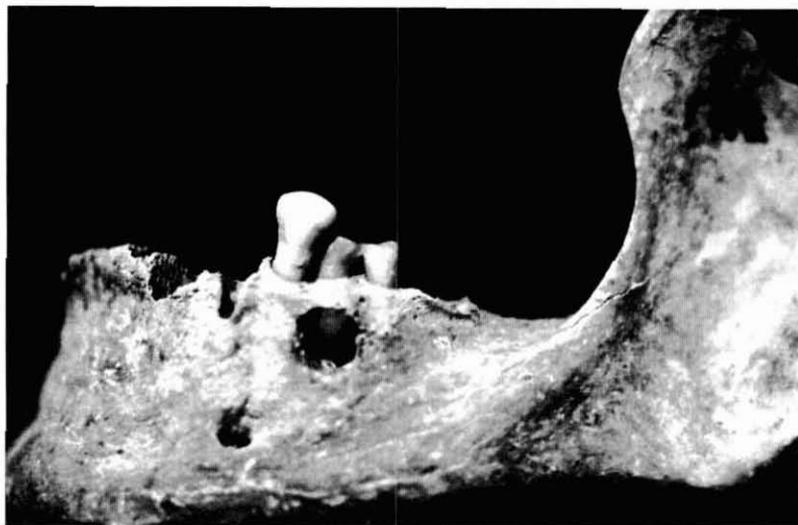


Figura 1.3 Osteïtis apical

CONCLUSIONS

No és possible atribuir un patró o model paleopatològic i adaptatiu que ens defineixi una època cronològica o sistema de subsistència determinat pel que respecta a cada una de les etapes considerades. Això seria congruent amb altres indicadors com la mortalitat o l'alçaria corporal.

La incidència de caries, les hipoplàsies de l'esmalt, la quantitat d'abradió oclusal i la malaltia periodontal mostren un model bastant homogeni, amb diferències geogràfiques i puntuals en el temps, que es manifesta durant tota la fase "agrícola" des de l'Neolític fins l'Edat Mitjana. En etapes posteriors trobem un augment de les càries relacionat amb el consum generalitzat del sucre, la reducció del desgast oclusal per la millora en la preparació dels aliments, l'increment de les hipoplàsies de l'esmalt en les fases d'industrialització i increment demogràfic, i possible augment de la malaltia periodontal per major previvència individual que donarien un nou model de patologia dentària.



ALTERACIONES PALEOPATOLÓGICAS DEL HUESO SUBCONDRAI (Parte I)

Sessió del 13 de Desembre de 2002

per

Antonio Cañellas Trobat

KEY WORDS: osteoarthritis, osteonecrosis, Freiberg's illness, osteochondritis dissecans, Kenböck's illness, Legg-Perthes illness.

PALABRAS CLAVE: artrosis, osteonecrosis, enfermedad de Freiberg, osteocondritis, enfermedad de Kenböck, enfermedad de Legg-Perthes.

PARAULES CLAU: artrosi, osteonecrosis, malaltia de Freiberg, osteocondritis, malaltia de Kenböck, malaltia de Legg-Perthes.

SUMMARY. As this is a very wide theme, here we expose the main role of the subchondral bone, on its way to osteoarthritis of the joint, and its patogenic process; other injuries of focal characteristics, such as --bone defects, osteonecrosis, osteochondritis, erosions, osteochondral fractures, microcyst, etc-- , must be considered as well as characteristic injuries of diseases such as reumatoid arthritis, gout ,and infections.

The localization and the macroscopic aspect, generally present a clear diagnosis; although some of them are difficult to distinguish, even with physical tests – MRI, Scanner– sometimes due to their small dimension.

The evaluations are considered according to different autors, anatomopathological counterpoint and, its most distinguished differentiated variants.

The osteoarthritis, as the most extended entity in skeletal remains, deserves from our point of view, a wider reflection for certain aspects which, in the subchondral bone processes, could have pathological value.

RESUM. En tractar-se d'un tema ampli, s'exposa aquí les seves variants diferenciades més destacades. El paper principal de l'os subcondral en el trànsit cap a l'artrosi de l'articulació i el seu procés patogènic; havent-se de considerar altres lesions focals característiques, com a defecte de l'os subcondral, lesions parcelars, erosions, geodes, fractures, etc, així com les lesions característiques de malalties com les artritis reumàtiques, gota i infeccions.

La localització i l'aspecte macroscòpic, generalment plantegen un diagnòstic clar; tanmateix algunes fan difícil la seva diferenciació, fins i tot amb proves físiques – la TAC, RMN-degut, a vegades, a la seva petita dimensió. Es consideren les valoracions segons diferents autors, el contrapunt anatomopatològic i les seves variants diferenciades més destacades.

L'artrosi com a entitat més estesa als restes esquelètics mereix, al nostre entendre, una reflexió més ample, per certs aspectes que, a nivell de l'os subcondral pugin tenir valor patològic

INTRODUCCIÓN A LA ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DEL HUESO SUBCONDRALE

“Desde Hipócrates a la actualidad está universalmente aceptado que el cartilago ulcerado es un hecho inoportuno que, cuando se destruye no es reparado.”

W.Hunter, 1743

...y sigue siéndolo, al margen de acciones quirúrgicas.

La capa o superficie subcondral de cualquier extremo articular, siempre y con viva expresión, me infundió la imagen de cubierta envolvente, tapizadora y fronteriza entre dos medios: el articular –casi acuoso, casi silente-, y el óseo puro, sólido –matizado por la espesa red vascular osifluente y pulsátil, de arrastre, fino y continuo hasta donde no le es permitida su progresión--; ofreciendo al paleoinvestigador como papel impreso del pasado, la historia grabada de dos mundos --pasados ya los procesos tafonómicos de la desnudez postmortem (si me es permitida la expresión).

Esta capa, receptora de influjos externos –de carga, presión e impacto-, en ocasiones desprovista de cartilago, abocada a la eburneación, fitosis marginal, erosión degenerativa, y otras. Por otra, devenida de cambios constantes vasculares y hemodinámicos, de la constante

osteoreabsorción y osteogénesis, tal como de macro o microtraumáticos –allí donde los filetes vasculares distales dañados, resultan osteocondritis, osteonecrosis, defectos osteocondrales, etc-.

Esta capa, donde cada irregularidad, oquedad o fisura antemortem, aún en pequeña medida macroscopicamente perceptible, tras los procesos de reparación ultimados o no, estos restos, traducen una información, susceptible de ser investigada, con diagnósticos diferenciales en ocasiones complejos.

Fué **Ficat** en 1967 quién describió la articulación como una entidad funcional, compuesta por cartilago, hueso subcondral y tejidos blandos integrados.”Lo que afecte a alguno de ellos, generalmente lo afectará todo”, apuntó.

Aunque a nivel ultraestructural, el hueso que se ubica debajo del cartilago –subcondral- y el hueso esponjoso que le sirve de apoyo, son indistinguibles del hueso de otros espacios, la organización del hueso subcondral es muy específica. La superficie subcondral -sobre la que asienta el cartilago calcificado- es más fina que el hueso cortical de la mayoría de las áreas. La distribución de los sistemas de Havers maduros no ha sido bien establecida aunque, “parecen ser paralelos a la articulación en vez de paralelos al eje mayor del hueso”(Mc Arthy). Las placas mayores, -que están dispuestas formando ángulos rectos con respecto a la tensión predominante de carga-, junto con la placa ósea subcondral, son aproximadamente 10 veces más deformables que el hueso cortical de la diáfisis, así, las articulaciones mayores del miembro inferior –rodilla, cadera, tobillo-, usualmente funcionan bajo cargas de hasta 10 veces el peso corporal. Es verdaderamente notable que, ante dichas condiciones mecánicas penosas la mayoría de ellas, funcionen a través de toda la vida sin evidencia de destrucción de las áreas que soportan el mayor peso.

Las fibras gruesas de la zona calcificada del cartilago por tanto, se disponen en fuertes y agrupados haces en forma perpendicular a la superficie articular (**Green**). El cartilago actúa transmitiendo fuerza al lecho óseo subyacente pero, hace poco para distribuir esa carga (**Radín**). En realidad es el hueso subcondral el que se deforma bajo una carga fisiológica. (**Mital**). Por ejemplo, las microfracturas en éste hueso acelera el aumento de su rigidez, después de la curación de la lesión, y ello conlleva a una inadecuada resistencia al estar sometido a sobrecarga.

Las articulaciones deben ser ligeramente incongruentes al estar descargadas de modo que, se transformen en congruentes al estar cargadas ; la deformación del hueso subcondral es

importante para lograr una efectiva distribución de la tensión dentro de una articulación, es decir, que es la deformación del cartilago y del hueso subcondral lo que permite que, las superficies consigan el máximo contacto bajo carga. Esta deformación del subcondral, produce una baja frecuencia de microfracturas trabeculares fisiológicas (**Pauwels**), habiéndose sugerido que las microfracturas de las placas interconectadas del subcondral y, la cicatrización consecuente provocarían un patrón estructural que proporciona el máximo de fuerza. (**Pugh**). Este patrón óseo subcondral refleja con certeza la distribución de la tensión dentro de la articulación; en casos de tensión localizada por tanto, el subcondral se hace esclerótico y denso, como un refuerzo de las trabéculas de la esponjosa ósea que progresivamente se esclerosa, y siempre en relación con la lateralización de los vectores de carga del peso corporal. Ambas, esclerosis subcondral y lateralización, aparecerán como una simple expresión de las leyes de **Wolff**.

Tengamos en cuenta que, el cartilago articular no se osifica nunca; sólo las partes más profundas y en contacto con el hueso subcondral se calcifican. En general el cartilago tiene su máximo grosor en las zonas sometidas a la presión más intensa, --curiosamente durante muchos años, dominó el concepto de **Hunter** (1793) de que la superficie articular era totalmente lisa y uniforme--, donde autores como **Radin**, han sugerido que el cartilago, debido a su escaso grosor, no puede ser el principal amortiguador de la acción mecánica, siendo el hueso subcondral, junto a músculos y ligamentos. La sobrecarga produciría las microfracturas trabeculares óseas citadas, lo que ocasionaría una remodelación ósea, y consecuentemente una disminución de la elasticidad del subcondral. Esta, a su vez repercutiría sobre el cartilago que quedaría expuesto a mayores agresiones, creándose así la vía a la preartrosis, -concepto defendido por **Hackenbrocker**-.

Al ser el cartilago un tejido avascular, su nutrición le llega desde el líquido sinovial, el círculo arterial situado en la vecindad de los bordes del cartilago y, del hueso subcondral. Aunque **Hunter** no pudo demostrar que existiesen vasos que, del subcondral pasasen al cartilago y que **Havers** habló de "poros" que comunicarían el subcondral con el cartilago, otros autores, encontraron vasos precapilares que procedentes de la médula ósea, pasaban a través de la lámina ósea subcondral y formaban asas en la capa profunda calcificada de aquel. Otros en cambio, que en la capa densa del subcondral existían "estomas" que permitirían la relación directa entre la médula ósea y las capas profundas del cartilago articular no calcificadas.

Por tanto, es indudable de la importancia del hueso subcondral y su papel en la producción de la artrosis. Así al sufrir microfracturas, se acelera su rigidez tras la consolidación, y por ende, una disminución de su elasticidad, alterando su resistencia al impacto.

A. LA ARTROSIS

Es de importante interés el conocimiento de la biología del cartilago articular para comprender la etiopatogenia de la artrosis. Cuando hacemos un repaso de los factores etiológicos, así como de sus mecanismos patogénicos nos damos cuenta que los conocimientos todavía son incompletos. El esfuerzo investigador es cada vez más intenso y sostenido, adquiriéndose una serie de datos que nos permiten poseer un concepto mucho más claro del proceso artrósico. En la actualidad la opinión general admite que la lesión inicial primitiva del proceso artrósico, reside en el cartilago articular –consiste en una condrosis- (**Ficat**, 1966 y 1967 y **Blanco** 1998).

No obstante, algunos autores evocan y discrepan atribuyendo una intervención fundamental al hueso subcondral dentro del proceso artrósico.

Está ampliamente aceptado que existe una relación inversa entre la densidad mineral ósea y la artrosis. El hueso subcondral en la artrosis tiene mayor número de trabéculas, sin cambios en su grosor.

Desde un punto de vista anatomopatológico, la destrucción progresiva de la cobertura de cartilago, puede llegar al hueso subcondral, -tras diversos estadios previos de deterioro- con lo que éste, queda al descubierto estableciéndose una comunicación entre la médula ósea y la cavidad articular. A consecuencia de ello, la proliferación vasculoconjuntiva procedente de la médula subcondral, invade progresivamente el “hiatus” creado por la erosión del cartilago (**Otte**, citado por Hettenkofer, 1991).

Histopatología:

Fragmentación del cartilago... depósito de microcristales... remodelado (alteración microvascular) ... intento de reparación (osteofitos) ... esclerosis y rigidez del hueso subcondral... micronecrosis focal del hueso subcondral. Degeneración del cartilago (en zona de sobrecarga) ... esclerosis subcondral... quistes óseos sucondrales... y ... osteofitos marginales.

Fassbender (1975) en su monografía hace notar que, este tejido inflamatorio de origen degenerativo, que afecta el nivel profundo subcondral es en cierta manera un proceso reaccional reparador de baja calidad tisular.

Al producirse la apertura del nivel medular -en progresivo acumulo de dichos tejidos de la exudación a la articulación-, hace aparición la fibrina, a través de la oquedad ósea o fora-

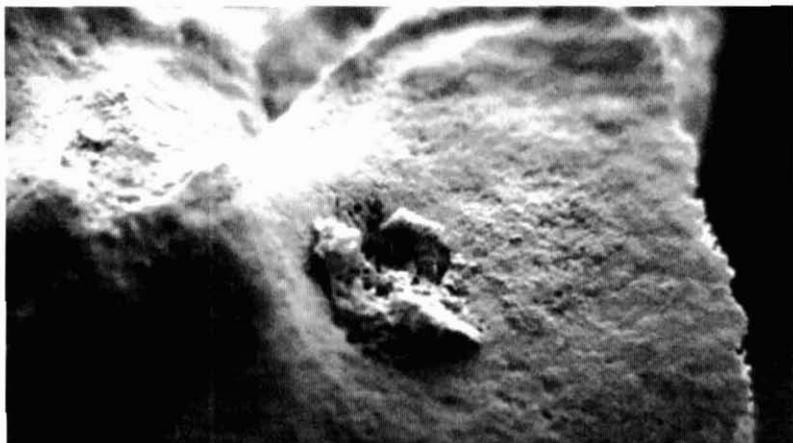


Figura 2.1 Imagen de extrusión fibrinoide, en una superficie tibial.

men subcondral y, desde esta herida medular junto a sangre de hemorragia y acumulo fibrinoconectivo, finalmente la herida ósea tiende a rellenarse, cicatrizando este tejido y con detritus neoformados.

Esta emanación por el foramen u oquedad, produciendo una “extrusión” de un exudado espeso de tejido inflamatorio -semejando ondas de depósito horizontal o bien en forma prominente- que, de no sufrir fricción por las superficies articulares, es decir, no ser arrastradas o decantadas al margen-, se presentan tal y como observamos en la superficie subcondral degenerativa de una superficie ósea, como una eminencia neoformada de pequeño tamaño -semejante a un hormiguero-, calcificada, de consistencia sólida, de alta porosidad y poca compactidad, a la cual podríamos denominar “extrusión fibrinoide”, que es generalmente marginal y que está fuera de la acción o recorrido de la otra superficie articular, motivo de su presencia *postmortem ad integrum*.

Sería el caso (fig. 2.1) de una extrusión cercana al borde del menisco externo del paltillo tibial externo, junto a la espina tibial y fuera del alcance del “arrastre” de fricción del cóndilo femoral correspondiente. Dicha extrusión fibrinoide, la hemos valorado fundamentalmente en la rodilla, y en vertientes de baja fricción, recodos de la tibio-astragalina, subastragalina o astrágalo-calcánea, bordes de la ceja superior del acetábulo, etc. —donde el cartilago de la superficie sana, respeta en gran medida esta extrusión—.



Figura 2.2 Tibia con alteración patológica axial y sus diferentes manifestaciones anatomopatológicas degenerativas.

En la fig. 2.2 presenta otro caso, localizada la lesión en el platillo tibial interno, junto a lo que fuera el borde libre del menisco y que, si persiste fue merced a un genu valgus –deformidad patológica de la pierna hacia fuera- con sobrecarga en el platillo externo, pudiéndose ver el reborde osteofítico marginal, eburneación y rebordes artrósicos centrales, persistiendo la lesión íntegra, según se ve en la imagen.

Otras zonas del tejido subcondral puestas al descubierto o expuestas a ciertas condiciones mecánicas, motivan que el hueso se densifique, esclerose o eburneifique. Puede apreciarse como varía la orientación de las trabéculas óseas, cómo su número disminuye o aumenta en determinadas zonas –osteoporosis en unas y osteoesclerosis en otras- que alteran variadamente la imagen macroscópica y radiográfica; éstas modificaciones alteran indudablemente la capacidad amortiguadora del hueso subcondral e influyen poderosamente en el desarrollo del proceso artrósico (**Barceló**, 1984, **Fassbender**, 1975 y **Hettenkofer**, 1991).

Frecuentemente, por ello es fácil localizar zonas de extrusión fibrinoide, además de pequeños restos de cartilago calcificado, próximas a superficies de eburneización, osteoesclerosis subcondral marcada y el pulimento por la abrasión continuada (**Etxeberria**, 1986 y **Campillo**, 1993).

“La esclerosis ósea subcondral va aumentando -aún habiendo cobertura de cartilago-, que al perderse éste, obviamente se forman rápidamente las zonas óseas pulidas o eburneas”.

En general, se acepta que ocurre esclerosis en el área subcondral como parte del cuadro preartrosico. Las reacciones más tempranas en la estructura subcondral mineralizada son, una pérdida de mineral alrededor de los vasos subcondrales en la línea de límite y la capa adyacente de cartilago calcificado, después ocurre una calcificación reactiva y por último formación de hueso. Esta calcificación activa puede hacer que avance el frente de calcificación hacia la superficie articular, y subsiguiente formación de osteofitos. (**Puchalt**, 1992 y **Rodríguez-Martín**, 1992), aún en procesos artríticos focalizados, como puede ser en el caso por ejemplo, de la artritis hiperuricémica o gota (**Mercadal**, 1995).

Hay tres reacciones óseas a destacar en la artrosis:

- a) la formación de osteofitos a lo largo del margen lateral.
- b) engrosamiento del hueso subcondral con aumento de densidad de las trabéculas subyacentes.
- c) formación de quistes subcondrales.

Dado que, en el caso de la apertura del espacio medular se puede además acompañar de una atrofia ósea por presión –presión articular interior-, se forman los llamados pseudoquistes. Estos quistes -de paredes formadas por gruesas trabéculas óseas que en la radiografía adoptan aspecto de un halo escleroso-, se llenan de material de detritus, convertidos en los denominados “quistes de guijarros”, pudiéndose cerrar más tarde la comunicación quiste-cavidad articular por la proliferación tisular; (dada su relación con la articulación, se trataría por tanto de pseudoquistes) (**Fassbender**, 1975 y **Hettenkofer**, 1991)

En el borde de la superficie funcional articular, es decir en zonas de poca carga, se inicia la formación de osteofitos –partiendo de un tejido metaplásico cartilaginoso formado inicialmente-, en forma de tumores marginales.

Se ha comprobado que pueden existir un tipo de osteofito de pequeña magnitud, que apenas deforman las superficies articulares, aunque visibles radiográficamente.

Otro aspecto importante es la posibilidad de una anomalía de calcificación en el cartilago artrosico... “después que se ha obliterado definitivamente el cartilago de crecimiento o metafisario, el cartilago articular no se calcifica”.

Diversos autores (**Green**, 1970 y **Burr**, 1998) defienden la hipótesis de que la osteoporosis se opone al desarrollo de la artrosis.

B. LAS OSTEONECROSIS

El término indica la presencia de muerte isquémica –avascular- de los constituyentes celulares del hueso subcondral y de la médula ósea entre otros –de más de una porción ósea- (**Willert**), no obstante, como esta etiología no se puede demostrar en muchos casos, el cuadro se denomina “osteonecrosis idiopática”, aplicándose el término a las áreas de osteonecrosis (ON) con afectación epifisaria; mientras que, el término “infarto óseo” se reserva para la afectación de la ON metafiso-diafisaria de cualquier parte del esqueleto. Por tanto, la ON se produce por el cese o por una reducción importante del aporte sanguíneo al área afectada. Las células óseas sufren la muerte por anoxia –falta de oxígeno- (osteocitos, osteoblastos, osteoclastos) entre las 12 y 24 horas.

La pérdida de parte de la red vascular, puede ser consecuencia de pequeñas agresiones sucesivas (teoría microtraumática) por microfracturas repetitivas; bien, instaurándose de forma brusca –accidente intenso-, caída de altura, impacto sin fractura, etc. o secundaria a alteraciones vasculares arteriales –hipertensión, dieta hiperproteica e hiperlipídica, entre otras-.

La reparación de la ON, requiere de una actividad celular y de unas variantes del contenido total de la matriz ósea, lo que llevará consigo una distinta densidad radiológica y su siguiente correlación en las imágenes.

Las ON epifisarias primitivas serían responsables de las modificaciones articulares secundarias, cuya incongruencia articular dará lugar a una enfermedad degenerativa secundaria. En las ON disecantes, la afectación primitiva se limita al hueso subcondral por lo que, poseen un importante componente potencial artrósico, de rápida instauración, rarefacciones articulares y preanquilosis articular.

Más frecuentes en hueso seco es la aparición de defectos osteocondrales de pequeña y variada forma, repartidos en todo lecho subcondral del esqueleto articular.

Estas osteonecrosis, con aspecto que nos recuerda la imagen de un “cojín usado“, con adelgazamiento del grosor del hueso subcondral y, rebordes de microfragmentación consolidada –bordes esclerosados-, por los fenómenos de la reosificación-remodelación. Están presentes en pequeña magnitud, en las convexidades de los cóndilos femorales y húmero, cúpula astragalina, faceta interna o medial de la rótula, etc. La ON apofisaria, al ser extrarticular no nos ocupa detenernos en ellas.

Cuando la ON se desarrolla como un proceso espontáneo dentro de la niñez, con frecuencia es llamada osteocondrosis juvenil. Durante el crecimiento del esqueleto, las ON se han descrito en casi todas las epífisis y apófisis; raramente aparecen antes de los 3 años de edad o después de los 13 años. En algunos, la naturaleza reversible y autolimitada ha llevado a la especulación de que, sean en realidad una secuencia alterada de las osificaciones. Se instaaura fundamentalmente en la edad adulta, con localizaciones más comunes la cabeza femoral, la humeral, cóndilo interno de la rodilla y astrágalo.

En el caso del astrágalo –talus-, uno de los peor vascularizados del esqueleto, aparece la causa traumática de la ON, de cada 10 casos 7 con antecedente; según **Valentí**, donde el 30% fue por un traumatismo mayor y, un 41% por uno menor. Donde el 14% -según su estudio- de éstas lesiones existía una alteración estructural o morfológica previa.

Localizaciones de la osteonecrosis con afección subcondral:

1. Enfermedad de Freiberg (1914)

Denominada también lesión de **Köhler II** (1923), donde acostumbran a encontrarse zonas necrosadas, trabéculas óseas fragmentadas, atróficas, dando origen a microsequestratos óseos y aparición ulterior de una artrosis en la superficie articular. Consiste en la ON localizada en la cabeza del 2º metatarsiano del pie y, excepcionalmente en la cabeza del 3º y 4º. Predomina en el sexo femenino en relación 5:1 y edad aproximada de entre 12 a 15 años. Un caso de cada 10 es bilateral. Etiopatogenia.- Se citan dos teorías: traumática de repetición debido a la compresión del metatarsiano central afecto o por insuficiencia vascular de la cabeza. En la radiografía se valora un aplanamiento de la cabeza y ensanchamiento de sus extremos capitales, con esclerosis e irregularidad del núcleo de osificación epífisario. Estas características son prácticamente patognomónicas –signo específico o típico de la enfermedad-.

Puede presentarse en la edad madura o adulta asociada a una artrosis secundaria, con esclerosis subcondral.

2. Osteocondritis disecante (O.D.)

Introducido por **König** en 1888, es aceptado como un proceso localizado por el que un fragmento de cartilago con su hueso subcondral, se separa gradualmente de su lecho adyacente, es por tanto una enfermedad local del hueso subcondral. Una necrosis local o una fisura debida a un trauma en aquel, conduce a un desgaste superficial del hueso, se desprende previa “disección” un fragmento libre, y quedando un defecto óseo con un borde fuertemente

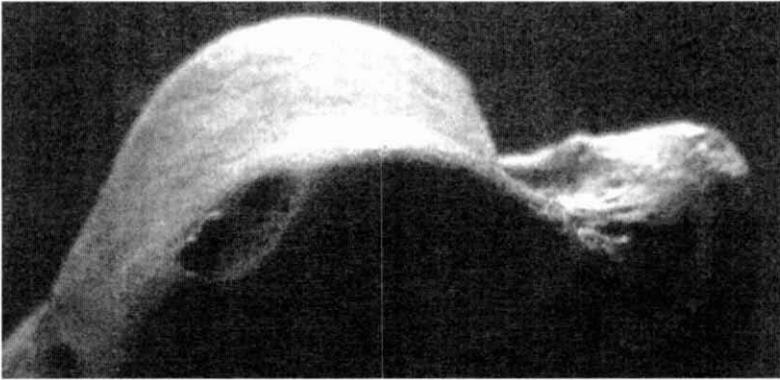


Figura 2.3 Típica lesión osteocondrítica disecante del talus en hueso maduro.

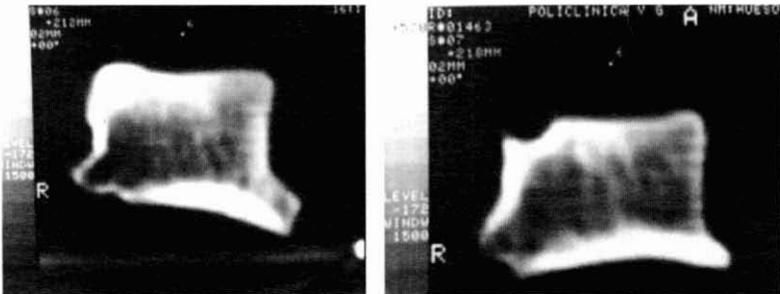


Figura 2.4 Estructuración perilesionaria en el scanner.

esclerosado, grueso y romo, el llamado “nido de ratones”. La causa siendo aún desconocida, varias teorías apuntan hacia un origen hereditario o familiar; obstrucción de microvasos subcondrales o bien a un traumatismo, hallándose en el 40% de casos.

En el año 1912 **Axhausen** propone que el daño en los vasos subcondrales por el impacto traumático, con o sin fractura, es la probable causa de la O.D.

Wagoner y **Cohn** consideraron la causa traumática como más probable, aunque indicaron otras como isquemias extravasculares, embolismo arterial, infección localizada, excesiva fragilidad del hueso subcondral, factores constitucionales, etc. **Fairbank** en cambio defendió la teoría traumática, anteponiéndola.

Puede en los jóvenes tener más solvencia una alteración local de la irrigación y metabólica y, en los adultos a un trauma. Sobre todo aparece en jóvenes frecuentemente en la rodilla –cara lateral del cóndilo medial o interno en más del 50% de casos-, también en el codo –en el extremo de la eminencia del cóndilo humeral- (**Cañellas**, 1993), talus o astrágalo -en los ángulos superolateral ó superointerno de su tróclea o polea-, (**Valentí**, 1994 e **Isidro**, 2000), y en menor medida la cadera y el calcáneo.

No obstante en pequeña dimensión las podemos localizar en superficies subcondrales sometidas a carga en otras zonas y con relativa frecuencia (**Smillie**, 1981, **Cotta**, 1984, **Campillo**, 1993 y **Villalain**, 1993,) tal como la rótula (**Fulkerson**, 1997), etc. Es bilateral en el 20% de los casos, con edad típica de aparición a los 12 años o en los adultos.

El origen es la necrosis avascular de una porción de hueso subcondral, que al no producirse revascularización, se separa el fragmento óseo del hueso sano adyacente, quedando el lecho disecado si es de importante tamaño o bien una pequeña quedad porosa –por la trabeculación de la esponjosa visible en el fondo de la misma- con importante refuerzo esclerótico de los bordes subcondrales, que en ocasiones presentan una prominencia marginal perilesional. En el caso de la fig. 2.3, hay una clara y típica imagen en el margen posterior de la polea astragalina, y su valoración por TAC.(fig. 2.4) donde se objetiva el defecto y además la gran esclerosis del macizo periférico perilesional, con imagen de vacío, sin reacción osteogénica central.

Wells (1974), **Smillie** (1981), entre otros, constataron la mayor presencia en la rodilla que en otras localizaciones, como cúpula astragalina, cabeza femoral, etc.

En nuestra serie, obtuvimos un total de 13 O.D. en esta articulación, de los cuales 5 en cóndilos femorales y, dos en platillo tibial externo, todos ellos en huesos todavía adolescentes.

3.Osteonecrosis del condilo (O.N.C.) femoral

En el año 1968 **Ahlback** describe la osteonecrosis espontánea del cóndilo interno femoral, asentada en la zona de carga de este hueso, en un 92%, según autores (**Aglietti**, **Koshino**) con un rango de edades de los 40 a 70 años. Se trata de una lesión poco frecuente, cuyas características son, su rápida progresión y destrucción ósea en la zona tanto en la extensión sagital de la superficie subcondral como en profundidad.

De su patogenia, en 1743, **William Hunter** llamó “circulus articuli vasculosis” o circulación periarticular, la posteriormente demostrada por otros (**Trueta**) donde los vasos periósticos emiten ramas que penetran en la epífisis. A la vista de los hallazgos anatomopatológicos,



Figura 2.5 Rarefacción del hueso subcondral delimitada, sugestiva de osteonecrosis femoral.

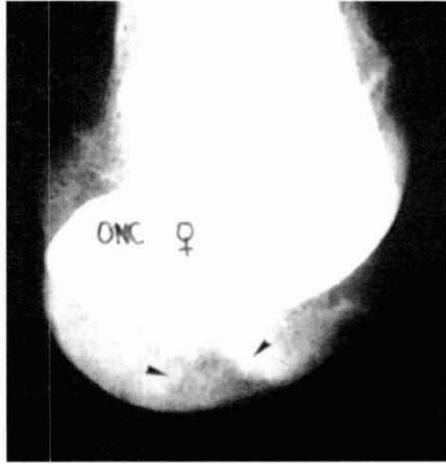


Figura 2.6 Estadio reabsorptivo de la esponjosa, en la zona subyacente del hueso subcondral de la figura precedente.

se debe invocar una teoría vascular de la ON tanto espontánea como traumática. Esta teoría vascular es más que una oclusión directa de una pequeña arteria; implica una alteración de la microcirculación con aumento de la presión en la médula ósea y disminución de la corriente circulatoria.

Una teoría traumática (Lotke, citado por Aglietti) que asocia la osteoporosis con los microtraumatismos o por estrés en esta zona, implementada por una alteración axial como un *genu varum* –piernas arqueadas, que practican una ‘sobrecarga interna’-. Dos tercios de los casos estudiados eran obesos y en ocasiones con la presencia de gota úrica.

Concepción nosológica actual:

Es reconocido considerar las dos afecciones –osteonecrosis del condilo y, la osteocondritis disecante-, como dos enfermedades diferentes. La O.D. afecta a jóvenes por debajo de los 30 años, preferentemente en el ángulo externo del cóndilo interno, fragmentación secuestrada –o en formación- más pequeña, más masiva y más típica. La O.N.C. con otra edad ósea, típicamente en la zona de apoyo de la convexidad del cóndilo, con una rarefacción del hueso subcondral, que recuerda a una artritis infecciosa local; en un estadio más evolucionado, una usura o ulceración más amplia, más plana, desordenada –típicamente una ulceración ósea

necrótica con bordes más o menos irregulares-, donde el fondo de la ulceración se presenta con la esponjosa sin tabiques estructurados. Un biotipo obeso, con habitual alteración estática de la extremidad.

Nosotros aportamos un caso, (Figs. 2.5 y 2.6) donde la lesión está en un estadio precoz, –sin desprenderse la cobertura del hueso subcondral-. Si bien, la radiología nos muestra su amplitud en profundidad, con la esclerosis que delimita el proceso reparador, en un fémur femenino y sin osteoporosis definida.

4. Enfermedad de Kienböck (1910)

Denominamos así a la osteonecrosis del hueso semilunar, descrita por anatomistas como **Peste** (1843), siendo el radiólogo **Robert Kienböck** en 1910 el que describió con exactitud la lesión, afección más frecuente en los varones entre 20 y 25 años. Las causas son multifactoriales: a) en el 75 % de casos, por incongruencia radio-cubital distal –en la muñeca- ante la presencia de un cúbito más corto. b) alteraciones ligamentosas de la zonas que se revelarán como osteofitos marginales, alteraciones degenerativas articulares. c) vascularización pobre intraósea. d) forma ovoidea del mismo, siendo la cuadrada menos vulnerable. e) fractura oculta del hueso, que al consolidar insuficientemente, se necrosa.

La radiología nos revela un aumento de densidad con respecto a otros huesos del carpo en la fase inicial, con forma regular; esclerosis irregular con colapso –aplanamiento por hundimiento- y, fragmentación parcial o casi completa del hueso en etapas avanzadas. En éstas, se suele acompañar de una alteración degenerativa secundaria articular.

5. Enfermedad de Legg-Perthes

Es la osteonecrosis que afecta a la epífisis proximal del fémur. El proceso isquémico presenta, como consecuencia, grados diferentes e irregulares de necrosis en la cabeza femoral. Afecta a varones 4:1 con edades entre 4 y 9 años, siendo bilateral en el 10% de casos.

Las características morfológicas y radiológicas evolutivas son: a) la afectación de una pequeña porción anterior de la epífisis; b) afección de una gran zona central-anterior de la misma; c) secuestro del 75% de la epífisis; d) secuestro de la totalidad.

Se presenta por tanto, como una fragmentación y colapso irregular alternando con esclerosis y zonas radiolúcidas –de revascularización-. Aumento asimétrico de la anchura de la cabeza, aplanamiento y contorno alrededor del hueso subcondral del área de necrosis.

6. Necrosis isquémica de la cabeza femoral en el adulto

Llamada también necrosis aséptica de la cabeza, presenta unos signos radiológicos completamente distintos a los presentados por la coxartrosis o artrosis de la cadera. Dichos signos están en número de 6, siendo tres positivos y tres negativos.

Los 3 signos *positivos* son los que indican una necrosis:

- osteocondensación de la cabeza
- hundimiento de un sector limitado de la misma.
- El secuestro de la zona necrosada.

Los 3 signos *negativos* indican que seguramente no se trata de una coxartrosis:

- ausencia de pinzamiento articular.
- ausencia de osteofitosis.
- Integridad del cotilo –cavidad acetabular-.

Los signos radiológicos en la **fase inicial**, se pueden presentar como, una tenue osteocondensación que puede ser homogénea: toda la cabeza se presenta un poco oscurecida, lo que podremos detectar si la comparamos con la cabeza más clara del otro lado o bien, formando varias manchas oscuras que se distribuyen irregularmente. Sin embargo, la forma de condensación más característica es la que toma un aspecto arciforme o en coma, la cual marca el límite entre la zona necrosada y la zona sana. Es patognomónica, ya que por sí sola permite afirmar la existencia de necrosis.

La **segunda fase**, se trata de un hundimiento muy discreto de un sector limitado de la cabeza que puede presentarse: ya sea como un hundimiento real, que recuerda un “hundimiento de terreno”, por una rotura del nivel, un desconchamiento del contorno; bien, ya sea un simple aplanamiento discreto sin desconchamiento; ya sea también, por un simple “defecto del redondeado” de la cabeza, presentando un contorno irregular.

La **tercera fase**, es lo que podríamos llamar el signo de “cáscara de huevo” apareciendo en la parte anterior de la cabeza. Se trata de una línea muy delgada –fina como el grueso de la cáscara-, que rodea el contorno enfrente del segmento necrosado. Dicha imagen radiológica, corresponde o bien a una disección laminar muy fina del hueso subcondral, o bien al desprendimiento que aparece entre el hueso subcondral necrosado —que tiende a hundirse— y el lecho profundo del cartilago calcificado —que permanece en su lugar— (**Lavernia**, 1999). Esta imagen en cáscara de huevo o “signo de media luna” es muy característica, aplanamiento y colapso —artrosis periférica— anquilosis.

Cuando se trata de una fase muy avanzada, y en la cual la incongruencia articular debi-

da a la deformaciones de la cabeza, los contactos traumatizantes que se establecen entre la cabeza deformada y la cavidad acetabular que permanece esférica, originan lesiones idénticas a las artrósicas, o sea el pinzamiento de la interlinea –frote de superficies óseas, osteosclerosis y osteofitosis. En dichas necrosis tan avanzadas en las que éstas han acabado por originar lesiones denominadas a veces “artrosis postnecróticas” es posible que pueda existir la confusión entre ambas (**Viladot, 1983**).

En la mayoría de los casos, la necrosis isquémica de la cabeza es aparentemente primitiva, la cual se observa con preferencia en el varón, por encima de los 30 años, -mayormente entre los 40 y 60 años-, como resultado de una dieta hiperprotéica, hiperuricémica, excesivas grasas en la dieta, obesidad, o bien secundaria a una lesión traumática, tras una fractura de la cadera, y/o luxación de la misma, etc.

BIBLIOGRAFÍA:

- Aglietti, P, Insall, J.N., Buzzi, R., Deschamps, G. (1983):** Idiopathic osteonecrosis of the knee. *Journal Bone Joint Surg.* 65 B: 588-597.
- Ahlback, S. Bauer, G.C.H., Bohne W.H. (1968):** Spontaneous osteonecrosis of the knee. *Arthritis and Rheumatology* 11: 705.
- Barceló, P. (1984):** La artrosis. Barcelona, Ancora.
- Baixarias, J. (1999-2000):** Nosología més frequent en Paleopatologia. Actes de la Associació Catalano- Balear de Paleopatologia. Fundació Uriach 1838. 53-68..
- Blanco, F.J, Fernandez-Sueiro, J.L. (1998):** Artrosis : concepto, epidemiología, y patogenia. Ed. E.Pascual Reumatología: Enfermedades del Ap. Locomotor. Madrid, Aran.
- Burr, D.B. (1998):** The importance of the subchondral bone in osteoarthritis. *Curr. Opin. Rheumatol.* 10: 256-62.
- Campillo D. (1993):** Paleopatología. Los primeros vestigios de la enfermedad. 4: 134-146. Fundación Uriach 1838.
- Cañellas A. y De Nicolás J.C. (1993):** Patologías detectadas en el yacimiento de finales del Bronce de Mongofre Nou. Actas IIº Congreso Nacional de Paleopatologia. 367-375, Valencia 1993.
- Cotta, H. (1984):** Orthopädie, 4 Aufl.Thieme, Stuttgart.
- Cunha, E., Santos, A.L. (1997):** Some paleopathological aspects from the medieval necropolis of Granja dos Serroes. 335-339, Actas IVº Congreso Nacional de Paleopatologia, San Fernando, Cadiz 1997.
- Etxebarria, F. (1986):** Paleopatología de los restos humanos de la Edad del Bronce proce-

dentes de Gobaederra (Alava). *Munibe* 38: 3-17.

Fassbender, H. G. (1975): Pathologie rheumatischer Erkrankungen. Berlin, Springer.

Ficat, P. (1967): L'articulation, entite focionelle. *Rev. Med. Toulouse*, 2: 719-723, 1966 y en 3: 373-378.

Freiberg, A.H. (1926): The so-called infraction of the second metatarsal bone. *J. Bone Joint Surg.*, 8:257.

Fulkerson, J. (1997): Disorders of the patellofemoral joint, Third Ed.. Baltimore, Williams & Wilkins, 125,270.

Green W.T. jr. (1970): Microradiographic study of the calcified layer of articular cartilage. *Arch. Pathol.* 90: 151-158.

Hettenkofer H. J., Droste, U., Frenssen, E., Miehle, W. & Mielke, R. (1991): Reumatologia. Barcelona, Ancora.

Isidro A. (2000): Paleopatología del pie. *Rev. Med y Cir. del pie.* 2: 41-49.

Kiemböck, R. (1910): Concerning traumatic malacia of the lunate and its consequences: degeneration and compression fractures. (Traducido por L. Peltier en *Clin. Orthop.*, 149 (June) 1980.

Köhler, A. (1923): A typical disease of the second metatarsophalangeal joint. *A. M. J. Roentg.* 10:705.

Lavernia C.J. (1999): Osteonecrosis of the femoral head. *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* 250- 61.

Mc.Carty, D.J. (1989): Arthritis. Texto de Reumatologia, Panamericana.

Mercadal, O. y Campillo, D.(1995): Patología de la población prehistórica de la Cova de la Guineu. Barcelona, 1-4th Setember, Proceedings of the IX European Meeting of the Paleopathology Association. 229-232.

Mital, M.A. (1970): Human hip joints. M. S. Thesis Glasgow University Strathclyde.

Pauwels F. : In atlas of the biomechanics of the normal and abnormal hip. New York Springer Verlag, 1976.

Peste, J. (1843): Discussion. *Bull. Soc. Anat. Paris*, 18:169.

Puchalt F.J. y Villalain, D. (1992): Evidencias de artrosis tarsiana en la población antigua de Valencia. 115-117, supl. 8 , *Munibe Actas 1er Congreso Nacional de Paleopatología (San Sebastián)*.

Pugh, J. W., Rose, R. M. & Radin, E.L. (1973): A possible mechanism of Wolff's law: trabecular microfractures. *Arch. Int. Physiol. Biochim.*81:27-40.

Radin, E. L., Paul I.L. & Lowy, M. (1970): A comparison of the dynamic force transmitting properties of subchondral bone and articular cartilage. *J. Bone Joint Surg.* 52A: 444-456.

Radin, E.L. & Paul, I.L. (1970): Does cartilage compliance reduce skeletal impact loads? The relative force- attenuating properties of articular cartilages sinovial fluid, periarticular soft tissues and bone. *Arthritis Rheum.* 13:139-144.

Rodríguez- Martín, C. (1992): Un caso de luxación subastragalina izquierda en un guanche del sur de Tenerife. 125-128, supl. 8, *Munibe Actas 1er Congreso Nacional de Paleopatología.*

Smillie, I.S. (1981): Osteocondritis disecante. En "Enfermedades de la articulación de la rodilla. Barcelona, *Jims*, 11: 371-409.

Valentí, J. (1994): Osteonecrosis del astrágalo. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona.

Viladot R ,Ubierna T. y Lorenzo J.C. : Necrosis aséptica de la cabeza femoral en el adulto. *Rev. R.R.* Vol. 3 nº 9. 355-371, 1983.

Villalain, J.D. y Puchalt, F.J. (1993): Artrosis traumática de los pies. *Actas 2º Cong. Nacional de Paleopatología.* Valencia, Octubre 1993. 289-292.

Wells, C. (1974): Osteochondritis dissecans in ancient British skeletal material. *Medical History*18:365.

ESTUDIO ANATOMOPATOLÓGICO DE TEJIDOS BLANDOS MOMIFICADOS

por

Pedro L. Fernández Ruiz

KEY WORDS: mummified tissues, rehydration, histology, microscopy, immunohistochemistry, tumours.

PALABRAS CLAVE: tejidos momificados, rehidratación, histología, microscopía, inmunohistoquímica, tumores.

PARAULES CLAU: teixits momificats, rehidratació, histologia, microscopia, immunohistoquímica, tumors.

SUMMARY. The use of classic and modern histopathological techniques to mummified soft tissues yields important information from the usually uncommon remains which have undergone such process. The macroscopic examination of the body, dissection, evaluation of internal organs pathology and extraction of samples, which are rehydrated, make the tissues adequate for light microscopy, electron microscopy, immunohistochemistry, molecular techniques etc. All the above has made the diagnosis of infectious, degenerative and neoplastic conditions possible in very ancient mummies.

RESUM: L'aplicació de tècniques clàssiques i modernes de la histopatologia a teixits tous momificats, fa possible extreure important informació a les restes, habitualment escasses, que han sofert aquest procés de momificació. L'estudi macroscòpic del cos, mitjançant la dissecció amb l'avaluació de patologies internes, i presa de mostres que es rehidraten, fan els teixits

susceptibles d'estudis amb microscòpia òptica, electrònica, immunohistoquímica, tècniques moleculars, etc. Tot això ha permès el diagnòstic de diferents tipus de patologies infeccioses, degeneratives i neoplàstiques en mòmies de gran antiguitat.

RESUMEN HISTÓRICO

Sir Marc **Armand Ruffer** fue el pionero de los estudios histopatológicos sistemáticos de los tejidos blandos momificados, aunque se ha dicho que el propio **Virchow** se sintió atraído y tuvo la oportunidad de estudiar algunas momias egipcias. **Ruffer** era un microbiólogo francés que tras marchar a Egipto por razones de salud comenzó a interesarse por el estudio histológico de las momias, llegando a desarrollar un método de reblandecimiento por rehidratación de los tejidos momificados que todavía se utiliza y que consiste en una solución acuosa con alcohol y carbonato sódico (solución de **Ruffer**). **Ruffer** consiguió de esta manera describir gran cantidad de hallazgos paleopatológicos que incluyeron, entre otros, la arteriosclerosis, bilharziasis y lesiones cutáneas (1,2). Aunque existe una atención intermitente a esta rama de la Paleopatología en épocas intermedias, será por los años sesenta cuando se comienza de nuevo a mostrar un creciente interés por el estudio de tejidos blandos momificados, destacando los estudios de **Sandison** (3) y, más recientemente, los de **Allison**, **Gerszten**, **Aufderheide** y **Arriaza** sobre momias andinas (4,5,6,7), **Fornaciari** sobre momias del Renacimiento (8), **Rodríguez-Martin** en momias de Canarias (9) y la gran expectación causada por el "hombre de hielo" del Tírol (10).

Cabe señalar que la mayoría de los investigadores que se han dedicado a la histopatología de tejidos blandos de momias sean anatómo-patólogos, lo que resulta lógico dada la semejanza del diagnóstico microscópico que se realiza de forma rutinaria en los hospitales y el que se puede llevar a cabo sobre tejidos momificados. En efecto, la única diferencia estriba en el proceso de desecación que estos últimos han sufrido y que les confiere un aspecto apergaminado. Por lo demás, veremos que la toma de muestras, el procesamiento técnico y la aproximación diagnóstica es similar a la que se lleva a cabo sobre biopsias recién extraídas de un sujeto vivo o de una necropsia actual.

A modo de resumen, podemos decir que lo único que diferencia el estudio de las partes blandas momificadas de aquellas que no lo están, es la necesidad de un proceso de rehidratación previo, tras el cual tanto el procesamiento técnico como la elaboración diagnóstica son equiparables a las rutinarias para el patólogo, con la salvedad que impone la necesidad de una cierta experiencia en el reconocimiento y evaluación de unos tejidos con morfología sensiblemente diferente a los de procedencia de la rutina hospitalaria.

INTRODUCCIÓN

El primer paso para el tipo de estudio que nos ocupa, y una vez localizado el enterramiento y extraído el sujeto de estudio, es el cálculo de su data, para lo cual se utilizan, aparte la información arqueológica, otros métodos técnicos como el carbono 14 que no corresponden a esta revisión. Las momias espontáneas de diferentes orígenes como la del Tirolo o las de desiertos del Asia central no suelen tener envolturas aparte de la ropa. Las momias andinas se encuentran en muchos casos en el interior de fardos funerarios con artefactos. Las momias así contenidas son susceptibles de estudio con tecnologías complejas que mantienen la integridad del fardo (RX, TAC, endoscopia), que también se pueden realizar tras el desembalaje. En el caso de las momias egipcias hay que recordar que en la mayoría de casos, al ser artificiales, no cuentan con los órganos internos in situ y han sido tratadas con productos químicos que pueden influir en el procesamiento ulterior.

Nuestra experiencia en el estudio de tejidos momificados proviene fundamentalmente de muestras de sujetos andinos proporcionadas por el grupo de paleopatología del Medical College of Virginia, USA, dirigido por los doctores **Gerszten** y **Allison**.

MÉTODO DE ESTUDIO DE TEJIDOS BLANDOS

1. Estudio *MACROSCÓPICO*

Es necesario mencionar aquí la absoluta necesidad de iconografiar en todo momento las diferentes etapas del estudio de los sujetos momificados y que debe basarse en protocolos sistemáticos que garanticen la reproducibilidad de la técnica y la documentación adecuada del mayor número posible de parámetros (sexo, talla, peso, aspecto de maceración, soluciones de continuidad, etc).

La inspección externa que precede a la apertura del cuerpo permite estudiar la piel, (lesiones cutáneas, tatuajes) así como deformidades externas y descartar artefactos pseudopatológicos derivados de la posición, manipulación o proceso de momificación. Conviene señalar en este momento la necesidad de proceder con el uso de guantes para cualquier contacto con los tejidos de la momia, fundamentalmente para evitar la contaminación de los mismos con material genético exógeno que impida un adecuado estudio posterior con técnicas de biología molecular.

El estudio macroscópico, tras la inspección externa, incluye la apertura (prosección) del cuerpo, cuya técnica se adecuará al estado del sujeto, que en muchos casos está fragmentado o se fragmenta con facilidad, tiene pérdidas de sustancia, o se pretende exponer al público con la mínima manipulación posible. En estos últimos casos, el uso de técnicas de micro-biopsia

con agujas de “tru-cut”, equipos de endoscopia o pequeñas biopsias cutáneas pueden resultar muy útiles. Tras la apertura de cavidades y la inspección de órganos in situ, se extraen los mismos. Estos últimos, debido a la deshidratación no son siempre reconocibles fácilmente, ya que su color es muy similar entre sí y parecido al cuero viejo, estando muy aplanados y apergaminaados. En este momento, el recuerdo anatómico y la experiencia en necropsias juegan un papel fundamental para la adecuada identificación y extracción de órganos. Estos deben ser clasificados y almacenados en contenedores que protejan del medio ambiente y posteriormente estudiados con minuciosidad tanto ocularmente como con el uso de lupas e instrumentos de pequeño aumento. El estudio prosigue tras la toma de pequeños fragmentos (“biopsia”) representativos de posibles lesiones o de un órgano macroscópicamente normal.

El estudio macroscópico de las cavidades y vísceras puede poner de relieve la existencia de anomalías como hiperplasias, atrofiás, neoplasias, depósitos (antracosis, cálculos, etc.) e incluso lesiones óseas dado el escaso grosor de las partes blandas.

REHIDRATACIÓN

Este proceso es crítico para la obtención de un material susceptible de estudio histopatológico y consiste en reponer los fluidos perdidos por el tejido durante el proceso de momificación. Se consigue sumergiendo los fragmentos tisulares extraídos en una solución rehidratante como la de Ruffer, que es una mezcla agua, alcohol etílico y carbonato de sodio (2). El tiempo de sumersión en este líquido es variable según el tipo de tejido, su estado y tamaño, y va desde minutos a horas, debiéndose comprobar esporádicamente su consistencia para descubrir el momento en que esta es correcta para continuar con el proceso. Una vez conseguido un estado de adecuada rehidratación estos tejidos siguen el procesamiento histopatológico rutinario para tinciones histoquímicas de microscopía óptica o electrónica (transmisión o barrido). En el caso de la microscopía óptica, la tinción rutinaria es la de hematoxilina/eosina, aunque otras específicas para detectar determinados productos (PAS, tricrómico de Mason, plata metenamina, etc), e incluso técnicas inmunohistoquímicas, son también posibles.

2. Estudio MICROSCÓPICO

2.1 MICROSCOPIA ÓPTICA

El microscopio de luz nos permite sumergirnos en la intimidad de un tejido que ha permanecido estable en el tiempo gracias al proceso de momificación y que ha sufrido poco los rigores que la autólisis o muerte de los tejidos tras la detención del aporte nutricional. Esto no quiere decir que la morfología del tejido momificado esté tan perfectamente preservada como

en los tejidos fijados con soluciones como el formol, pero sí que el estudio histopatológico es aún posible en muchos casos.

Lo primero que se observa microscópicamente es que los núcleos de las células han desaparecido prácticamente de forma total en todos los tejidos. Esporádicamente puede detectarse alguno tras cuidadoso escrutinio, lo que habla de la posibilidad de contar con material genético en relativo buen estado en estos especímenes para estudios moleculares. En general, los órganos con escaso componente estromal como el hígado, páncreas y encéfalo muestran una arquitectura muy alterada o irreconocible, a lo que contribuye su alto componente enzimático o acuoso. Por el contrario, la piel, el corazón, pared del tubo digestivo, útero o músculo esquelético muestran una arquitectura mucho más preservada en gran parte debido a su componente fibroso (colágeno) y muscular. Otros órganos que suelen conservar bien su morfología son la piel, riñón, bazo, pulmón, estómago, tejido adiposo, etc (figs. 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 y 3.5). Esto nos ha permitido observar, entre otros hallazgos, lesiones cutáneas probablemente correspondientes a foliculitis o acné, depósitos pulmonares pigmentarios y nefrocalcinosis por oxalato cálcico.

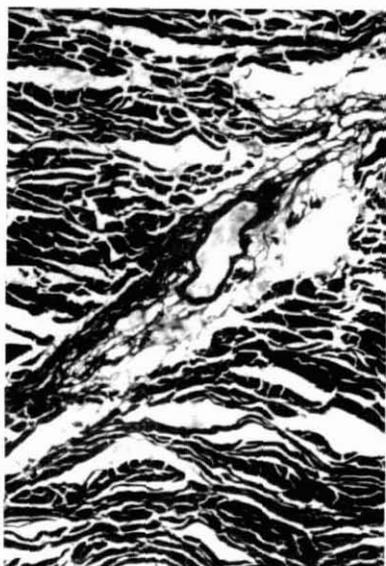


Figura 3.1 Folículo piloso y glándula sebácea rodeados por fibras de colágeno. H&E x 100.

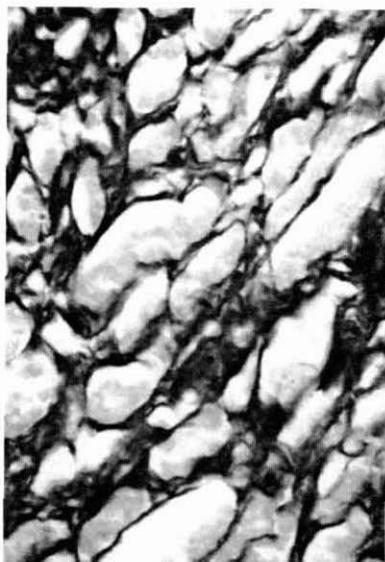


Figura 3.2 Riñón mostrando abundantes túbulos, en los que se aprecia epitelio residual. H&E x 400.

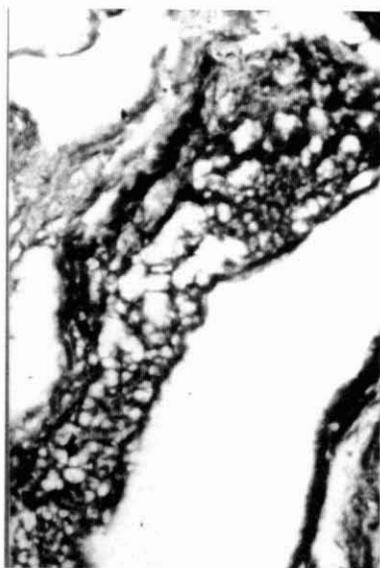


Figura 3.3 Bazo con trama reticular de colágeno que delimita antiguos folículos linfoides ("pulpa blanca"). H&E x 100.

Figura 3.4 Mucosa gástrica con ejes conectivos revestidos por resto de epitelio. H&E x 200.

Figura 3.5 Vasos pulmonares teñidos con tricrómico de Mason. H&E x 100.

2.2. MICROSCOPIA ELECTRÓNICA

La microscopía electrónica es una técnica de estudio de imágenes a gran aumento que en vez de utilizar la luz para generarlas, usa haces de electrones que atraviesa el espesor (“transmisión”) o barren la superficie del tejido (“barrido” o “scanning”).

En el caso de la microscopía electrónica de transmisión (MET), el procesamiento del tejido es similar a la óptica, pero la necesidad de finísimas secciones histológicas obliga a variaciones en el procesamiento que incluyen fijación en glutaldehído, aplicación de osmio y confección de bloques con resina que se cortan con cuchillas de vidrio para obtener grosores muy inferiores a las micras.

Para la microscopía electrónica de barrido (MEB) no se utilizan secciones sino pequeños fragmentos cuya superficie es cubierta con un metal como el oro para que refleje los haces de electrones que serán recogidos y transformados en una imagen tridimensional.

Aunque estas técnicas, dada su gran resolución, requieren un meticuloso procesamiento y preservación del tejido, pueden aplicarse con éxito a tejidos momificados (6,11).

3. OTROS ESTUDIOS

El material obtenido a partir de tejidos momificados, además de aportar la información morfológica mencionada, es susceptible de ser estudiado por otras disciplinas capaces de generar una importante información, como son la microbiología, parasitología, bioquímica, biología molecular, paleonutrición etc. La inmunohistoquímica, basada en el uso de anticuerpos dirigidos contra diversos componentes de los tejidos y cuya presencia se revela por métodos histoquímicos, permite detectar indirectamente la presencia de gran número de antígenos (bacterias, virus, componentes celulares, etc.) lo que resulta muy útil para el diagnóstico de gran variedad de patologías (12). Aunque la reactividad de esos antígenos se pierde en gran medida, en ocasiones se pueden obtener resultados espectaculares (fig. 3.6).

Otro aspecto importante es la preservación de material genético suficiente en muchos casos para llevar a cabo complejos análisis moleculares (13,14) que incluso pueden ayudar al diagnóstico morfológico de los tejidos. Un ejemplo paradigmático de esto último es el diagnóstico diferencial llevado a cabo sobre una lesión tumoral en una momia del Renacimiento italiano gracias al análisis molecular que **Fornaciari** et al. realizaron del oncogén ras, cuya anomalía confirmó el diagnóstico de adenocarcinoma colónico frente a la posibilidad de un tumor prostático (15,16). Otro ejemplo famoso es la demostración de ADN específico de *Mycobacterium tuberculosis* en una momia precolombina (17), que de alguna forma contribu-

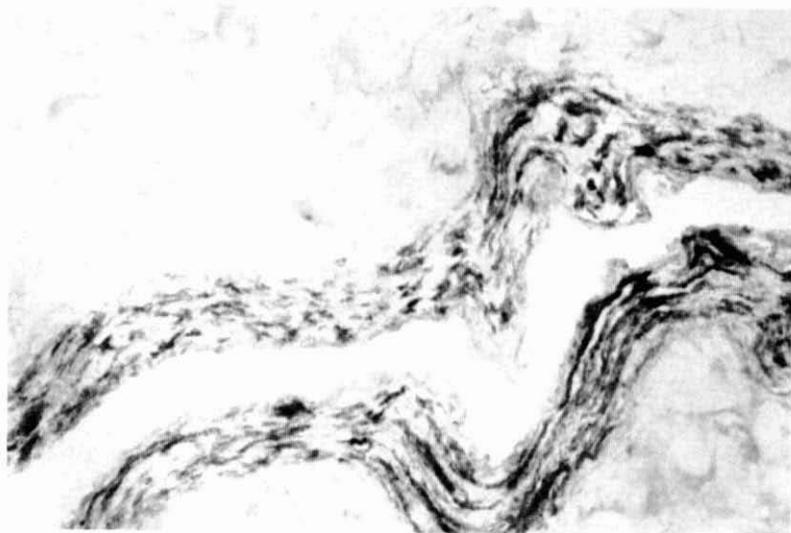


Figura 3.6 Tinció immunohistoquímica frente a actina con reactividad preservada en la pared de un vaso renal. Hematoxilina–diaminobencidina. H&E x 400.

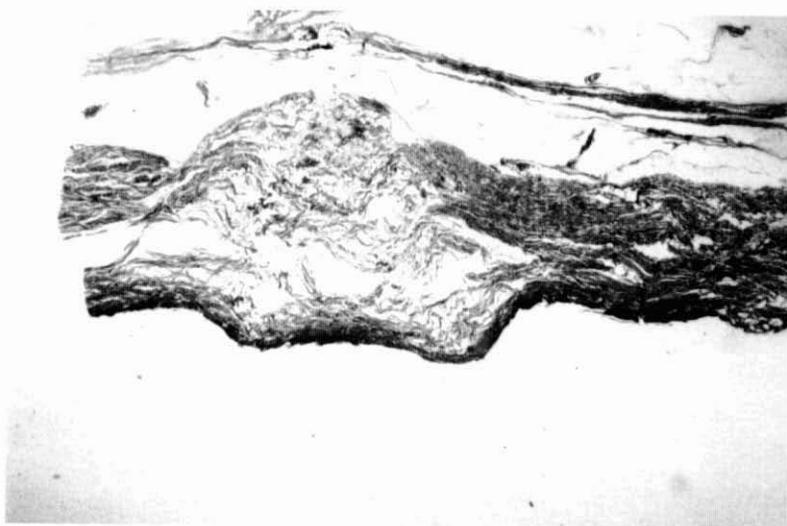


Figura 3.7 Lesió cutànea con sobrelevación de folículos pilosos y desestructuración el colágeno subyacente. H&E x 10.

ye a exonerar a los conquistadores españoles de, al menos, la implantación de esta patología en algunas zonas del Nuevo Mundo. Finalmente, el estudio de las heces por diferentes métodos es de incalculable valor para el análisis de las dietas de la antigüedad así como para el estudio de parásitos e infecciones (18).

EVIDENCIA DE PATOLOGÍA EN TEJIDOS MOMIFICADOS

Aunque la calidad morfológica de los tejidos momificados es muy diferente de la de los tejidos actuales que son rápidamente fijados y procesados deteniendo así su deterioro tras la extirpación o muerte, puede permitir en ocasiones establecer la presencia e incluso identificar patología orgánicas concretas. Esta patología será tanto más fácil de identificar cuanto mejor preservado esté el órgano donde asiente y cuanto más afecte a aquellos componentes de los órganos que mejor se preservan (cápsulas de órganos, matriz de colágeno, vasos, etc). Son especialmente sencillas de diagnosticar las patologías debidas a depósitos de materiales minerales exógenos o endógenos (neumoconiosis, cálculos, calcificaciones distróficas) o las provocadas por grandes destrucciones tisulares (abscesos, cavitaciones, bullas pulmonares, tumores infiltrantes).

La posibilidad de encontrar signos morfológicos de patología en tejidos blandos momificados ha sido ampliamente demostrada por varios autores e incluye 19,20,21,22,23,24,25). Nosotros hemos tenido la oportunidad de observar cambios vasculares renales de hipertensión arterial maligna, cálculos tubulares renales, depósitos pulmonares de humo de origen vegetal y lesiones cutáneas probablemente correspondientes a foliculitis en momias sudamericanas de entre 500 y 1000 años de antigüedad (fig.3.7).

BIBLIOGRAFÍA:

- 1.-Ruffer, M.A. (1909):** Brit Med J, 1:1005.
- 2.-Ruffer, M.A. (1921):** "Studies in the Paleopathology of Egypt". Editorial Moodie R.L.. Univ. of Chicago Press
- 3.-Sandison, A.T. (1963):** The study of mummified and dried human tissues. En D. Brothwell, & E. Higgs, Eds. "Science in Archeology", Londres, Thames and Hudson.
- 4.- Allison, M.J., Pezzia, A., Gerszten, E., Giffler, R.F., and Mendoza, D. (1974):** Aspiration Pneumonia Due to Teeth - A Report of Two Cases 950 A.D. and 1973 AD, South-Med. J, 67:479-483.
- 5.-Gerszten, P.C. & Martinez, A.J. (1995):** The neuropathology of south american mummies. Neurosurgery 36:756-761
- 6.- Gerszten, P.C. Gerszten, E. & Allison, M.J. (1997):** Ultrastructure of a well-preserved lymphocyte from a mummified human. J Electron Microsc (Tokyo), 46:443-445.
- 7.-Aufderheide, A.C., Muñoz, I. & Arriaza, B. (1993):** Seven Chinchorro mummies and the prehistory of Northern Chile. Am J Phys Anthropol (United States), 91:189-201.
- 8.- Fornaciari, G. (1998):** Mummies of Italy. En E. Cockburn, T.A. Reyman, Eds. "Mummies, Disease and Ancient cultures". Cambridge University Press.
- 9.- Rodriguez-Martin, C. González-Antón, R. y Estevez-González, F. (1993):** Cranial injuries in the Guanche population of Tenerife (Canary Islands): A Biocultural interpretation. En: Davies WV, Walker R. Eds. Biological Anthropology and the study of Ancient Egypt. British Museum Press. London.130-135.
- 10.-Hess, M.W., Klima, G, Pfaller, K. et alii (1998):** Histological investigation on the tyrolean Ice Man. Am. J. Phys. Anthropol.,106:521-532.
- 11.- Lewin, P.K. (1967):** Palaeo-electron microscopy of mummified tissue. Nature,213:416-417.
- 12.- Fulcheri, E. (1995):** Immunohistochemistry: a new look in histopaleopathology. Boll Soc Ital. Biol. Sper, 71:105-110.
- 13.- Paabo, S. (1989):** Ancient DNA: extraction, characterization, molecular cloning, and enzymatic amplification. Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 86:1939-1943.
- 14.- Handt, O., Richards, M., Trommsdorff, M., Kilger, C., Simanainen, J., Georgiev, O., Bauer, K., Stone, A., Hedges, R., Schaffner, W. et alii (1994):** Molecular genetic analyses of the Tyrolean Ice Man. Science, 264:1775-1778.
- 15.- Fornaciari, G., Castagna, M., Naccarato, A.G. et alii (1993):** Adenocarcinoma in the mummy of Ferrante I of Aragon, King of Naples. Paleopathol Newsl, 82:7-11.

- 16.-Marchetti, A., Pellegrini, S., Bevilacqua, G. & Fornaciari, G. (1996):** K-ras mutation in the tumour of Ferrante I of Aragon, King of Naples. *Lancet*, 347(9010):1272.
- 17.-Salo, W.L., Aufderheide, A.C., Buikstra, J. & Holcomb, T.A. (1994):** Identification of *Mycobacterium tuberculosis* DNA in a pre-Columbian peruvian mummy. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 91:2091-94.
- 18.- Allison, M.J., Pezzia, A., Hasegawa, L. & Gerszten, E. (1974):** A case of hookworm infestation in a precolumbian american. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 41:103-106.
- 19.-Notman, D. (1998):** Paleoimaging. In: Cockburn A, Cockburn E, Reyman TA, Eds. *Mummies, diseases and ancient cultures*, 2nd ed. Cambridge University Press, 363-72.
- 20.-El-Najjar, M.Y., Aufderheide, A.C. & Ortner, D.L. (1985):** Preserved human remains from the southern region of the North American continent: a report of autopsy findings. *Hum. Pathol.*, 16:273-6.
- 21.- Aufderheide AC. (1998):** Progress in paleopathology. *Biomedical studies of human mummies. Minnesota medicine*,81.
- 22.- Fornaciari, G., Marchetti, A. (1986):** Italian Smallpox of the Sixteenth Century. *Lancet* 1986, 8521/22:1469-1470.
- 23.- Fornaciari, G., Bruno, J., Corcione, N., Tornaboni, D. & Castagna M., (1989b):** Un cas de tumeur maligne primitive de la région naso-orbitaire dans une momie de la basilique de S. Domenico Maggiore à Naples (XVI^e siècle). In *Advances in Paleopathology*", Proceedings of the VII European Meeting of the Paleopathology Association (Lyon, September 1988), 65-69.
- 24.- Fornaciari, G.; Castagna, M.; Tognetti, A., Tornaboni, D. & Bruno, J. (1989):** Syphilis in a Renaissance Italian Mummy. *Lancet* 1989, 8663:614.
- 25.- Miller, R., Callas, D.D., Kahn, S.E., Ricchiuti, V. & Apple, F.S. (2000):** Evidence of myocardial infarction in mummified human tissue (letter). *JAMA*, 284:831-832.

ORTOPANTOGRAFIA EN CRANI SEC

Sessió de 28 Febrer de 2001

per

Santiago Vila i Gay

KEY WORDS: orthopanthography, dry skull, paleoestomatology.

PALABRAS CLAVE: Ortopantomografía, cráneo seco, paleoestomatología.

PARAULES CLAU: Ortopantomografia, cràni sec, paleoestomatologia.

SUMMARY: Orthopantography of dry skull has been a method slight used in Palaeostomatology by their complexity. It is very useful to assess simultaneously upper maxilla and mandible. This method is easy and can be reproduced. The use of one skull support, simple filters and some parameters easy to check, allows to obtain a good Orthopantography useful in Palaeostomatology

RESUMEN: La ortopantomografía de cráneo seco ha sido, hasta ahora, un método de estudio poco utilizado en paleoestomatología para valorar simultáneamente maxila y mandíbula, debido a sus dificultades técnicas. Este estudio sugiere un método fácil y reproducible por el que, con un soporte y filtro sencillos, así como unos parámetros de centrado del cráneo respecto al aparato fáciles de comprobar, se pueden obtener ortopantomografías correctas y de alta calidad, útiles para el estudio de los restos óseos del aparato masticador.

INTRODUCCIÓ

“La ortopantomografia es una tècnica radiogràfica susceptible de ser utilitzada en paleopatologia” (Campillo, 1993).

L'ortopantomografia, probablement és el mètode de diagnòstic per la imatge idoni per l'estudi de l'aparell estomato-gnàtic. La informació que ens aporta és la visió en un mateix pla (panoràmica) de les arcades dentàries, d'ambdós maxil·lars i de les articulacions temporo-mandibulars. La informació aportada és la mateixa en els éssers vius que en el crani sec.

En paleoestomatologia no és freqüent l'ús de l'ortopantomografia degut a tota una sèrie de dificultats i a algun problema tècnic que fa que les radiografies obtingudes (ortopantomografies) no siguin correctes (Vila, 1993).

Les dificultats radiquen, generalment, en l'estat en que es troben les restes esquelètiques, donat que la maxil·la i la mandíbula estan desarticulades i, en el que fa referència a les articulacions temporo-mandibulars, en ocasions estan incompletes, sigui pel trencament d'algun dels seus components o per deformació d'elles mateixes.

Degut a aquests inconvenients s'ha hagut de recórrer a la radiologia convencional, per realitzar aquests estudis.

I és per tot això que al proposar la realització d'un estudi ortopantomogràfic de 56 cranis, amb una datació aproximada de 1000 anys, no es va posar cap tipus d'impediment, doncs representava la possibilitat d'intentar pal·liar les dificultats i de solucionar els problemes tècnics per obtenir radiografies correctes i, a la vegada, estandaritzar aquest mètode.

MATERIALS

En aquest apartat es farà referència tant al material fet servir per la realització de la radiografia com a l'utilitzat per la col·locació del crani en l'ortopantomògraf.

Per l'estudi es va fer servir un ortopantomògraf Panelipse™, de “General Electric”. El material radiogràfic empleat és l'habitual per la pràctica d'aquesta radiografia en un ésser viu; es va utilitzar una pel·lícula Cronex™, de Dupont, i les pantalles de reforç eren del mateix fabricant.

Per la col·locació del crani, es va realitzar un suport de goma-espuma sobre una base de porespan (ambdós radiotransparents), que s'adapti a les característiques morfològiques de l'ortopantomògraf. Per mantenir el paral·lelisme del suport amb el terra en el moment de la càrrega, es va fer servir cinta adhesiva radiotransparent.

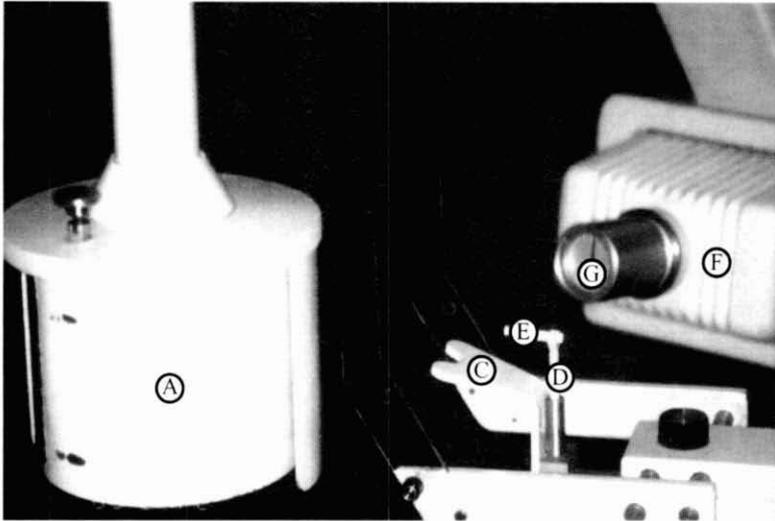


Figura 4.1 A) Tambor Rotatorio; B) "posicionador" del cap; C) "recolza-barbetas"; D) suport de la barra de mossegada; E) barra de mossegada; F) tub de R.X. G) clivella de sortida dels R.X.

MÈTODES

Per realitzar l'exploració, primerament s'ha de relacionar el crani amb la mandíbula; per això, es posicionen ambdós maxil·lars, recorrent a la posició anatómica d'ambdues articulacions tèmporo-mandibulars i, a la posició de màxima intercuspidació (oclusió màxima respectant les facetes de desgast).

Si per algun motiu faltés algun dels còndils de la mandíbula, o bé alguna de les cavitats glenoidees, situades en la apòfisi cigomàtica del temporal (Pearce, E., 1981), només tindriem com indicació anatómica la posició de màxima intercuspidació i la resta articular que quedés conservada. En alguns casos d'aquest estudi, només hi havia com referència la posició de màxima intercuspidació.

Per realitzar la reconstrucció anatómica més real possible, es va col·locar en la cavitat glenoide un menisc articular de cera. Aquest menisc es va construir seguint les indicacions anatómiques que diuen: *"El menisco articular es delgado en su parte media y grueso en sus bordes; tiene forma de lente bicóncava colocada transversalmente"* (Spalteholz, 1969).

Finalitzada la reconstrucció, s'obre la mandíbula el just, per evitar la superposició de les arcades dentaries en la radiografia i, de forma que els incisius d'ambdós maxil·lars es col·loquin en el mateix pla vertical. Per aconseguir-ho s'utilitza la guia de mossegada.

Acabades les maniobres de reconstrucció, intercuspidació i l'obertura de l'oclusió, es fixa la separació dentària obtinguda amb cera i, la mandíbula al crani amb cinta adhesiva radiotransparent.

CENTRAT

Primerament es col·loca el suport de goma-espuma i de porespan; s'introdueix el suport al "recolza-barbetas" de l'ortopantomògraf a través d'una obertura practicada al centre del suport. Es fixa per la part posterior amb els posicionadors de cap de l'aparell amb cinta adhesiva radiotransparent.

Una vegada fixat el suport, es posiciona i es centra el cràni. Per realitzar aquestes maniobres es recorreix a la conjunció d'unes referències, tant del cràni com de l'ortopantomògraf.

En el cas del cràni les referències anatòmiques utilitzades en radiologia són: meat auri extern (M.A.E), línia infraorbitària, pla sagital i, la línia base antropològica (L.B.A.), (Clark, K.C., 1980).

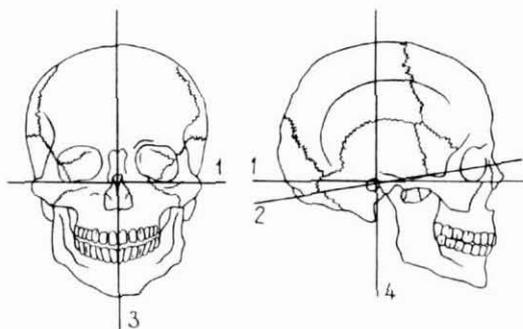


Figura 4.2 1) línia antropològica base. (pla de Virchow); 2) línia de Reid; 3) pla sagital; 4) pla frontal.

En el cas de l'ortopantomògraf: posicionadors de cap (dues barres verticals graduades), guia i barra de mossegada i escala d'índex de pla (veure figura, 4.1).

Per posicionar i centrar el cràni es fan servir cunyes de goma-espuma, cinta adhesiva radiotransparent i un regle amb nivell (veure figura, 4.2). El mètode és el següent:

a) Es posiciona el cràni en el suport de tal forma que el M.A.E. de cada costat (si existeix) estigui en línia amb el posicionador del cap per la seva part posterior i, situat a la mateixa alçada en l'escala graduada dels posicionadors de cap.

b) La línia infraorbitària ha d'estar horitzontal; això es comprova mitjançant el regle amb nivell.

c) El pla sagital es situa perpendicular a la línia infraorbitària.

d) La L.B.A. forma un angle d'aproximadament 20° amb l'horitzontal, tenint el vèrtex en la part posterior del crani.

Finalitzat el posicionament i centrat, s'ha de determinar el pla en el que s'efectua la radiografia. S'utilitza per això la guia de mossegada col·locada en el seu suport (barra de mossegada); d'aquesta manera indica el pla en l'escala d'índexs, tenint en compte que el M.A.E. ha d'estar immediatament per darrera del posicionador del cap.

L'ortopantomografia s'ha realitzat amb els següents paràmetres: penetració, 60 kV; intensitat, 8 mA; temps d'exposició, 23,5 segons, determinat aquest últim per l'aparell.

Revelada la radiografia, s'observa que es correcta en els extrems i incorrecta en la part del mig, és a dir, la zona que correspondria als incisius d'ambdós maxil·lars. En aquesta zona s'observa un gran ennegriment, com si fos més translúcid i que la radiació absorbida durant l'exposició hagués sigut pràcticament nul·la. És un dels problemes tècnics objecte d'aquest estudi i, la seva solució es comentarà més endavant (veure figura, 4.3).

L'altre problema detectat va ser l'aparició, en ocasions, d'una pseudoimatge en forma de "V" més clara que el contorn, a la mateixa zona.



Figura 4.3 Radiografia incorrecta. A) pseudoimatge "V"; en el centre de la figura es pot veure la zona d'ennegrimnt.

PROBLEMES TÈCNICS

Por tot l'anteriorment esmentat, la primera hipòtesi va ser suposar que els problemes eren deguts a uns paràmetres radiològics erronis, i inclús es va barallar la possibilitat d'un velament parcial de la pel·lícula.

Sense moure el cràni ni modificar el pla, es va realitzar una segona ortopantomografia.

Com que l'equip utilitzat no permetia reduir la intensitat i, donat que el temps d'exposició ve determinat per l'aparell, només es va poder reduir la penetració al mínim (45 kV).

Realitzada i revelada l'ortopantomografia es va comprovar que era incorrecta, i no només en la zona dels incisius, en la que va succeir el mateix que en el cas anterior, sinó també als extrems de l'ortopantomografia que, lògicament, eren molt més tous; a més a més es va obtenir la mateixa pseudoimatge en "V".

Descartada la possibilitat d'un velament parcial de la pel·lícula, un fet bastant improbable, el problema a nivell de la zona dels incisius devia residir en la peça radiografiada. Momentàniament es va deixar de banda el problema de la pseudoimatge, per suposar que tenia més fàcil solució, degut a que, en ocasions succeix també en ortopantomografies dels éssers vius.

Per poder determinar i constatar els dubtes en quant a la peça radiografiada, es va procedir a la comparació anatòmica dels elements de la zona radiografiada entre el cràni sec i el d'un ésser viu.

La coincidència va ser quasi total; només es va observar la diferència de les parts toves i, un element molt important: malgrat ser atravesat pels raigs X, no és un element a radiografiar; segurament per aquesta raó no es va tenir en compte. Aquest element és la columna cervical, a la que també atravesen els raigs X, quan el focus emissor de radiació radiografia la zona de los incisius.

SOLUCIÓ

Per solucionar aquest problema, es va recórrer a la definició de l'ortopantomografia: *"La película colocada en un chasis flexible se mueve sobre un tambor rotatorio alrededor de la cabeza del paciente, en conjunción con la cabeza del tubo de rayos X. El centro de rotación del conjunto cabeza del tubo-soporte de la película se mueve continuamente a lo largo del arco de la mandíbula y maxila. El tamaño del arco descrito por el centro de rotación es ajustable y semejante al tamaño de la arcada"*. (Wehrmann & Manson-Hing, 1975).

Aquesta definició pot completar-se amb la de **Korach i Vignaud**: *"Esta técnica se practica con un aparato especial, el ortopantomógrafo, que asocia una radiografía por hendidura (scannografía) con un barrido rotatorio y un principio tomográfico particular"*.

Resumint, l'ortopantomògraf és un equip que gira describint una semielipse al voltant del cap del pacient, de tal manera que, en la part central de l'arc dels maxil·lars, en la que hi ha que atravesar una zona de major absorció (columna cervical), el tambor rotatori gira més poc a poc. Així el temps d'exposició és major per poder penetrar aquesta zona, sense necessitat d'alterar els kV de penetració seleccionats.

Amb l'exposat per aquests autors i per l'experiència personal, primerament es va pensar en col·locar un cilindre amb aigua en el forat occipital. Aquesta idea va ser refusada després d'intentar fixar el cilindre i comprobar l'incomoditat que oferia el sistema.

A continuació es va construir un cilindre de silicona, que oferia una fixació més fàcil; però al realitzar la radiografia va resultar que es marcava molt més la diferència d'absorció al seu nivell i, a més, no resultava uniforme. D'altra banda, existia un problema afegit a aquesta tècnica, consistent en que en aquest estudi hi havia molts cranis mancats de forat occipital, per trencament o falta de part de l'occipital. Per tots aquests inconvenients es va excloure també aquesta solució.

La forma més adequada d'obtenir una absorció uniforme, segons l'experiència, va resultar ser la col·locació d'un filtre entre el focus emissor de raigs X i la zona a radiografiar.

Per això es va col·locar una làmina d'alumini de major grossor en el centre, fent coincidir aquest amb la zona dels incisius. Per la seva construcció es van fer servir làmines de paper d'alumini per la seva facilitat de maneig i de modelatge. Per les característiques del material, la fixació a la part interna dels maxil·lars va ser idònia (veure figura, 4.4).

Col·locat el filtre d'alumini, es centra i es posa el crani (tal com s'ha explicat anteriorment), tornant a realitzar la mesura del pla mitjançant la guia de mossegada; seleccionant els paràmetres més idonis per realitzar la radiografia.

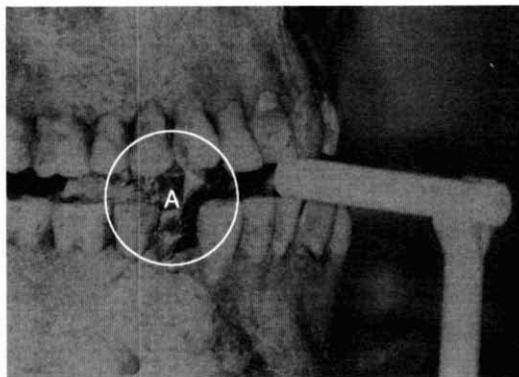


Figura 4.4 A) Filtre d'alumini col·locat rera els maxil·lars.



Figura 4.5 Ortopantomografia correcta

Com les anteriors eren gairebé correctes, es repeteixen alguns dels paràmetres abans utilitzats: 50 kV, 8 mA i 23,5 segons de temps d'exposició.

El paràmetre modificat va ser el pla en el que s'havien realitzat les anteriors radiografies.

Realitzada i revelada l'ortopantomografia, s'observa que la pseudoimatge en "V" desapareix (veure figura, 4.3), prova evident de que el pla empleat en les anteriors proves no era l'adequat per l'obtenció d'una radiografia correcta (veure figura, 4.5); per tant, es requereix la medicació exacta del pla per efectuar l'ortopantomografia.

El problema més preocupant, o sigui, la zona d'ennegriments a nivell dels incisius (zona central de l'ortopantomografia), havia desaparegut i, l'ortopantomografia era correcta.

Per utilitzar i poder estandaritzar la tècnica del filtre d'alumini, es van realitzar més radiografies amb el mateix crani, amb la fi de comprovar que el resultat obtingut no era una casualitat.

Realitzades les diferents proves i utilitzant diferents cranis, es va arribar a la conclusió que les radiografies eren correctes; es podia aleshores fer servir aquesta tècnica en els 56 cranis objectes de l'estudi. Conclús aquest i obtingudes 56 ortopantomografies correctes, es pot afirmar que aquesta tècnica és la més idònia, per tant pot ser estandaritzada fàcilment.

CONCLUSIONS

Per la realització d'ortopantomografies correctes en crani sec són necessaris:

Un posicionament i centrat estrictes.

a) Realitzar l'ortopantomografia en el pla exacte que ens indica l'escala índex.

b) La utilització d'un filtre d'alumini per la part interna dels maxil·lars. El grossor d'aquest filtre ha d'estar, fins a cert punt, en funció de l'estat dels maxil·lars i no del grau de conservació d'aquests, sinó de la seva densitat. Per tant es tindrà en compte el gruix, així com la presència de signes d'osteoporosi, o de qualsevol altre signe que ens suggereixi una variació en la densitat de l'ós.

c) Els paràmetres físics i elèctrics més idonis per cada cas.

AGRAÏMENT:

Hem d'agraïr a "SANITAS HOSPITALES" l'autorització per emprar els seus aparells de radiodiagnòstic.

BIBLIOGRAFIA ESMENTADA I CONSULTADA:

Baca, A., Botella, M.C. y Linares, W. (1991): Estudio cefalométrico y ortopantomográfico de una muestra de 28 individuos de las Edades del Cobre y Bronce del Sudeste español. Revista Española de Ortodoncia, 21:223-235.

Brothwell, D.R. (1987): Desenterrando huesos. Fondo de Cultura Económica, México.

Campillo, D. (1993): Curs intensiu d'introducció a la Paleopatologia. Museu Arqueològic de Barcelona i Societat Catalana d'Arqueologia. Maig, 1993.

Campillo, D. (1973): Paleopatología del cráneo en Cataluña, Valencia y Baleares. Barcelona, Montblanc-Martin,.

Clark, K.C. (1980): Posiciones en Radiografía. Primera edición española de la novena edición original inglesa de la obra Positioning in Radiography. Barcelona, Salvat.

Kasle, M.J. (1986): Atlas radiológico de anatomía dental. México, El Manual Moderno.

Korach, G., Vignaud, J. (1980): Manual de técnicas radiográficas del cráneo. Barcelona, Toray-Masson,

Linares, W. (1984): Aspectos cefalométricos y ortopantomográficos en una muestra de 28 individuos de las Edades del Cobre y Bronce. Tesis de Licenciatura. Granada, 1991.

Möller, V. y Torsten B. (1990): Características radiológicas normales. Versión española de la obra original Röntgennormalbefunde. Barcelona, Doyma.

Sobotta/Becher (1974): Atlas de Anatomía Humana. Barcelona, Toray.

Friedrich P.A. (1991): Radiología Odontológica, 2ª Ed. Barcelona, Masson-Salvat.

Friedrich P.A. (1992): Atlas de Radiología Odontológica. Barcelona, Masson-Salvat.

Evelyn P.C. (1981): Manual de Anatomía y Fisiología. 2ª edición Barcelona. Ilien.

Spalteholz, W. (1969): Atlas de Anatomía Humana. Versión española de la decimocuarta edición alemana. Barcelona, Labor.

Van der Plaats, G.J. (1972): Técnica de la Radiología Médica. 2ª ed. Paraninfo, Madrid.

Vila, S. (1993): Técnica osteopaleorradiográfica. Actas II Congreso Nacional de Paleopatología. Valencia. Pp:163-166.

Vila, S., Vázquez, M.C., Campillo, D. (1995): La Ortopantomografía en cráneo seco. En A. Pérez-Pérez (Editor), "Salud, enfermedad y Muerte", Actas III Congreso Nacional de Paleopatología. Barcelona, Setiembre de 1995. pp.303-307.

Wuehrmann, A.H., Mason-Hing, L.R. (1972): Radiología dental. 2ª ed. Barcelona, Salvat.

MOMIAS. NOSOLOGÍA Y MÉTODOS DE ESTUDIO

Sessió de 28 de Febrer de 2001

per

María Jesús Martínez Vicente

KEY WORDS: mummies, methodology, paleopathology.

PALABRAS CLAVE: momias, metodología, paleopatología.

PARAULES CLAU: mòmies, metodologia, paleopatologia.

SUMMARY: The process of mummification of the cadaver can be made naturally or intentionally. In the natural way the location conditions where the body had been buried or has remained take part. These conditions are given in hot and dry climates, in very cold country, and in non-oxygenated mediums. A mummification can be produced by other causes whose action mechanisms are less known. The intentionally way of the cadaver conservation, is a subject that had to do with mortuary technical, no medicine practice, and these one have been used by several cultures. The technical used have been different selon civilizations, and into the same culture this have changed in the different period. The mummies scientific study began in the eighties on the 19th Century. Ruffer made the firsts anatomopathologic studies and at the end of the nineties of the same century the Rx technique was applied. The pathology found in the mummies have been numerous, a classification by apparatus can be established and parasitism and infectious disease as well. Studies about South American mummies account for important epidemiologic information and have been able to extend the knowledge about the impact that the autochthonous people come to have with the contact of european diseases.

The study of the mummies starts with their dating and followed by an autopsy that include bouth general and dental inspection, to differentiate between pseudopathology and pathology; laboratory, microbiologic, chemical and histologic studies and XR and CT examinations as well. The mummies skeleton studies is made according to the anthropology methods.

RESUM: El procés de momificació dels cadàvers pot produir-se de forma natural o de forma intencionada. En la forma natural intervenen les condicions del medi on el cos ha estat enterrat o ha restat. Aquestes condicions es donen en climes càlids i secs, en ambients molt freds i medis on manca oxigen. Hi ha d'altres circumstàncies naturals en les que es produeix una momificació i els mecanismes d'actuació són meys coneguts. La forma intencionada de conservació de cadàvers està lligada a tècniques mortuòries, no mèdiques i s'han donat en diferents cultures. Les tècniques emprades han estat diferents segons les cultures i dints d'aquestes han variat en els diferents períodes.

L'estudi científic de les momies va començar a la dècada dels vuitanta del S.XIX. **Ruffer** va fer els primers estudis anatomopatològics i a l'acabar la dècada dels 90 del mateix segle es va aplicar la tècnica dels RX. La patologia trovada en les momies ha estat nombrosa, pot establir-se una classificació per aparells, a més de citar les parasitosis i malalties infeccioses. L'estudi de les momies sudamericanes ha aportat dades epidemiològiques importants i ha permès ampliar els coneixements sobre l'impacte que pot haver tingut el contacte dels pobles autòctons amb els procedents d'Europa.

L'estudi de les momies s'inicia amb la seva datació i posterior autopsia que compren la inspecció general i de peces dentals, discriminació de la pseudopatologia, estudis de laboratori, microbiològics, químics i histològics, a vanda d'exàmen RX i TC. L'estudi de l'esquelet de les momies segueix la metodologia pròpia de l'antropologia física

INTRODUCCIÓN

El nombre de momia evoca un cuerpo conservado intencionadamente. Sin embargo, esta conservación puede ser natural propiciada por unas condiciones climáticas determinadas, de calor, sequedad y aire circulante, de frío o por ausencia de oxígeno en el ambiente. Bien pudo ser la observación del fenómeno de conservación natural de los cadáveres, propiciado por los hielos de los Andes o las calientes y secas arenas del desierto, lo que indujo a las antiguas culturas andinas y a los antiguos egipcios a iniciarse en las técnicas de momificación artificial de los cuerpos de sus difuntos, con lo que pretendían conservar el cuerpo, para asegurar

la inmortalidad del alma. La congelación, que bloquea los procesos de putrefacción y degradación, es otra forma natural de conservar los cuerpos. Fueron los hielos alpinos los que permitieron que el *Homo tirolensis*, llegara en tal estado de conservación hasta nuestros días, como para permitirnos hacer una lectura de sus últimas horas de vida. Y fue el clima frío y seco, también, el que preservó los cuerpos de **Ürümchi**; de estas momias del año 1000 a. C., procedentes de la depresión de **Tarim**, en el Asia central, son conocidas por los estudios realizados en los tejidos de sus ropas. En pantanos de turba, del norte de Europa, se han encontrado cuerpos (*Hombre de Tollund*) en perfecto estado de conservación, los llamados *bog bodies* (cuerpo de los pantanos); las circunstancias que rodean a estos cuerpos, hace pensar que se trata de cuerpos de reos, que tras la ejecución, fueron arrojados al pantano, la ausencia de oxígeno hizo el resto. La saponificación, ese fenómeno cadavérico que se da en determinadas circunstancias (p.e. enterramientos en grupos, fosas comunes, Cementerio de los Inocentes de París), facilita la conservación, al transformar la grasa subcutánea en una sustancia parecida a la cera (adipocira); los cadáveres introducidos en cajas de zinc sufren una corificación, que los conserva. Hay otros fenómenos menos conocidos, que dan lugar a una conservación o momificación natural de los cuerpos.

Para las culturas que nos precedieron, la conservación acontecida de forma natural, sería una señal de trascendencia a otra vida. Por tanto, la momificación artificial está ligada, en las culturas pasadas, al mundo de la magia y de la religión. Los actuales crionautas, esperan en los criptoriums, la solución a la enfermedad que los hizo morir, no es un sueño de trascendencia sino de inmortalidad.

La palabra momia, procede de *mun* o *mummeia* término persa que significa betún o cera, haciendo referencia a las sustancias de esta naturaleza que se empleaban para el tratamiento de los cadáveres. Con el tiempo el término designa también al objeto.

Ruffer, discípulo de **Pasteur**, llegó a Egipto para recuperarse de una difteria, que contrajo mientras investigaba un suero contra la misma, en los tiempos de los descubrimientos de momias. Allí comenzó a estudiarlas y a desarrollar una técnica para el estudio microscópico de partes blandas. Era muy difícil conseguir una muestra delgada sin previamente haber ablandado el tejido, así ideó la solución conocida con su nombre, compuesta por alcohol y un cinco por ciento de carbonato de sosa. Un *British Medical Journal* de 1909, publicaba una nota de **Ruffer** explicando estas dificultades para el estudio microscópico de tejidos momificados. A esta publicación le siguieron muchas otras, del mismo autor, en la prensa científica, sobre aspectos patológicos encontrados en las momias estudiadas: "*Note on the Histology of Egyptian Mummies*", también en un *British Medical Journal* del mismo año; "*Arterial*

Lesions in Egyptian Mummies", en un *Journal of Pathology and Bacteriology* de 1911; o los referentes a la presencia de *Bilharzia haematobia* en restos de la XXI Dinastía, publicados en 1910 en *Brithish Medical Journal*. La lista sería interminable.

A finales del siglo XIX, las momias egipcias "estuvieron de moda", se organizaban espectáculos, durante los cuales se procedía al *desfajado* de momias. Estas sesiones eran muy poco científicas. En los años 80 del mismo siglo, los arqueólogos consideraron importante la preservación de las momias, cambiando los métodos de estudio. Y a finales de los 90 del mismo siglo se comenzó a aplicar la reciente técnica de RX para su estudio.

Es curioso y digno de mención, el viaje que la momia de Rameses II realizó a París en 1976, donde la momia fue recibida con honores militares reservados a los grandes jefes de Estado.

Las técnicas de momificación nada tienen que ver con los conocimientos médicos de la cultura correspondiente. Entre los papiros egipcios médicos, los hay dedicados a la ginecología (Kahun y Ramesseum de 1900 a.C.), a la patología médica y farmacología (papiro de **Ebers** de 1580 a. C.) y a otras disciplinas médicas, incluida la oftalmología, la proctología y la medicina preventiva (cuadro 5.1). Sin embargo, los conocimientos anatómicos de los médicos egipcios eran escasos, desconocían la existencia de los riñones y pensaban que la orina procedía del corazón. En los papiros se encuentran descripciones magistrales de algunos síntomas; así en el papiro de **Ebers** 191, se puede leer la siguiente definición: "*Si examinamos a un hombre por enfermedad en su corazón y él tiene dolor en su brazo, en su pecho y en un costado de su corazón y se dice de él: es (debido a) algo entrado en la boca, es la muerte que lo amenaza*". Las extrasístoles y palpitaciones eran denominadas olvidos del corazón (**Ebers**, 45, 7; 102,4).

MOMIFICACIÓN EN LAS DISTINTAS CULTURAS

Las técnicas de momificación cambian según las culturas y en cada una hay variaciones según los periodos.

Momias guanches: desaparecidas debido al uso terapéutico que se hizo de ellas. En su preparación los cuerpos eran sometidos a lavado, tratamiento con sustancias químicas, secado y envoltura.

Momias japonesas: en su preparación existía una fase antemortem, se suprimía gradualmente la alimentación, la muerte del individuo se presentaba gradualmente. Tras la muerte se procedía a un enterramiento en cámara subterránea de piedra, durante tres años. Al cabo exhumación y secado.

KAHUN	12ª D (1900 a. C.)	GINECOLOGÍA VETERINARIA
RAMESSEUM (III, IV, V)	1900 a. C.	OFTALMOLOGIA PEDIATRÍA GINECOLOGIA
EDWIN SMITH	1600-1580 a. C.	CIRUGIA
EBERS	1580 a. C.	PATOLOGIA MEDICA FARMACOLOGÍA
HEARST	18ª D.	RECETAS
BERLIN Nº 3027	18ª D.	PEDIATRIA MAGIA
LONDRES (BM Nº 10059)	18ª D. 1300 a. C.	OFTALMOLOGIA GINECOLOGIA RECETAS
BERLIN Nº 3038	19ª D. 1250 a. C.	PATOLOGÍA MEDICA GINECOLOGIA
CHESTER BEATTY VI	19ª- 20ª D.	PROCTOLOGÍA
CARLSBERG VIII	19ª- 20ª D.	GINECOLOGIA
BERLIN Nº 13602	SIGLO I a. C.	MEDICINA PREVENTIVA

Cuadro 5.1 Los papiros egipcios.

Momias siberianas: se extraían cerebro y vísceras, se rellenaban las cavidades con hierbas y musgos, a lo que le seguía una congelación gradual.

Momias egipcias: se extraía el cerebro y las vísceras (éstas a través de un orificio practicado en el abdomen), los cuerpos eran sometidos a un primer lavado, tras el cual se procedía a su deshidratación con *natrón* (mezcla natural de bicarbonato de sosa y sal, obtenida en el desierto de Wadi Natrun en las afueras de El Cairo y de El Kab en el Alto Egipto) seguido de un segundo lavado, relleno de cavidades, tratamiento de uñas y ojos, unción del cuerpo, colocación de una placa sobre el orificio de evisceración, tratamiento del cuerpo con resinas y vendaje. **Herodoto** es una excelente fuente de información para los que quieran ampliar el conocimiento sobre las técnicas de la momificación egipcia.

Momias peruanas: eran sometidas a desecación por fuego, curado por humo, aplicación de betún y sustancias aromáticas, extracción de intestinos, sustitución de los tejidos blandos por arcilla, relleno de la cavidad corporal con hierbas antisépticas, también se empleaba

un material de refuerzo para el esqueleto. Las técnicas cambiaron según los periodos. Las momias recibían el mismo tratamiento que recibieron de vivos. Las de los emperadores se sacaban a la plaza sagrada de Cuzco una vez al año, este tipo de acontecimiento tuvo lugar por última vez en 1559.

Las momias procedentes de las culturas de la Sudamérica precolombina, constituyen una importantísima e interesantísima fuente de información en cuanto a patología y epidemiología.

No se puede dejar de citar la confección de tsantsas (cabezas reducidas) en el Ecuador por parte de los indios suar (*jibaros*), aunque esta práctica tuviera otros fines. Tras extraer los huesos del cráneo, se sometía la piel a un proceso de encogimiento, por secado de los tejidos al aire. A continuación se procedía a su cocimiento en jugo de *chinchipé*, rico en taninos. Por último se las exponía al humo y se las sometía a otros procedimientos de curtido de la piel.

NOSOLOGÍA DE LAS PATOLOGÍAS HALLADAS EN MOMIAS

Antes de hablar de la patología, hay que hablar de la pseudopatología, es decir, de los cambios anatómicos postmortem de los tejidos, que aparentan ser lesiones antemortem. Estos cambios pueden aparecer como consecuencia de las propias prácticas mortuorias. Pueden observarse pseudotumores subcutáneos, provocados por ropas muy apretadas; oclusión de orificios; artefactos por depósitos de natrón y resinas; sustitución de partes del cuerpo o aparición miembros supernumerarios. Los egipcios tenían que ser enterrados con todos sus miembros, por este motivo el embalsamador colocaba "una prótesis" para sustituir una mano ausente por ejemplo. También se daba el caso de embalsamadores poco escrupulosos, que metían miembros de otros difuntos, en el fardo mortuorio de otra momia (es el caso de la momia de *lady Teshat* que aparece con una cabeza entre sus piernas). La radiología ha venido a descubrir estos trabajos realizados sin escrúpulo. Como también han descubierto las técnicas seguidas para conseguir que la momia de un niño de siete años cupiera en un ataúd demasiado pequeño: le seccionaron los brazos y parte de las piernas. La coloración roja, del cabello de Rameses II, es debida a la aplicación de colorante (posiblemente henna).

Hay transformaciones que aparecen después del enterramiento. El medio de enterramiento puede dar imágenes pseudopatológicas, como las lesiones pseudosifilíticas y pseudo-leprosas, que aparecen por digestión de tejidos blandos, producida por larvas y escarabajos (*Hymenoptera*, *Cryptococcus neoformans*). El agua del terreno también puede decolorar el cabello, dando un tono rojo o rubio. El colapso pulmonar *postmortem* produce una presión negativa, que favorecería la entrada de arena, si no se tiene en cuenta el tamaño de las parti-

culas podía interpretarse esta presencia como si de una neumoniosis se tratara. De la auto-digestión de las paredes del estómago, podía hacerse un erróneo diagnóstico de úlcus perforado. Las necrosis musculares, con licuefacción de tejidos, aumentan la presión en cavidades que favorecen la protusión de órganos como recto o útero, pudiéndose interpretar que estos prolapso habían aparecido *antemortem*. Lo mismo puede decirse de las dehiscencias de la pared abdominal. La distensión abdominal a que da lugar la producción de gases anaerobios de la putrefacción, da lugar a pseudoherias de escroto y pseudoerecciones. En cuanto a la expresión de terror que muestran muchos cadáveres momificados, huelga decir a estas alturas que han de ser interpretadas con cautela, ya que estas expresiones son consecuencia de cambios acaecidos tras el enterramiento.

En cuanto a la patología propiamente dicha encontrada en momias:

APARATO RESPIRATORIO: se han encontrado secuelas de los siguientes procesos del aparato respiratorio: pleuritis crónica; bronconeumonía extensa; neumonías lobares; neumonías por aspiración; enfisemas bullosos; enfisemas en mineros de la plata; metaplasia escamosa, en un minero de la plata; complejo de Ghon; tuberculosis miliar.

APARATO CARDIOVASCULAR: se ha observado transposición de vasos; pericarditis crónica; endocarditis bacteriana; esclerosis en ramas de las coronarias; cristales de colesterol en arterias abdominales.

APARATO URINARIO: está descrita una atrofia congénita de riñón izquierdo.

APARATO DIGESTIVO: cáncer de recto; en la momia 6718 del British Museum se ha descrito una colelitiasis; en momias de las dinastías XVIII a la XX, se han visto cirrosis hepáticas.

ENFERMEDADES INFECCIOSAS: se han estudiado los vestigios de distintas enfermedades infecciosas como osteomielitis, abscesos de psoas, sinusitis, tuberculosis ósea además de las formas pulmonares ya citadas. **Ruffer** en 1913 atribuyó a malaria, la esplenomegalia observada en momias del periodo romano. También se han visto (**Brothwell**); abscesos renales; nefritis por bilharzia heamatobia; litiasis urinaria, trepanomatosis, leismaniasis y lepra.

ENFERMEDADES PARASITARIAS: se han descrito liendres en momias incaicas (**Ewing**, 1924), en momias precolombinas de las Islas Aleutianas (**Horner**, 1979) y liendres y piojos

en momias de Paracas datadas en el 200 a. C. (Weis, 1932). Constatar la presencia de piojos es importante por la relación que tienen con el tifus, enfermedad de procedencia europea. Hay un diafragma con calcificaciones de *trichinella*. Las parasitosis intestinales se han visto en momias esquimales datadas entre 200 a 500 a C.; huevos de tricocéfalos en intestino de momia de niño de periodo incaico precolombino y también huevos y larvas de helmintos en momias precolombinas. Otros parásitos intestinales encontrados han sido la *Bilharzia hematobia* y el *Schistosoma hematobia* (Ruffer, 1910).

LESIONES TRAUMÁTICAS: el *hombre de Tollund* presenta fractura de los procesos transversos de la sexta vértebra cervical, signo patognomónico de muerte por estrangulamiento. Se han observado amputaciones punitivas o de tipo ritual, lesiones que sugieren sacrificios humanos. Entre las heridas, son muy conocidas las cinco heridas, de las que cuatro eran mortales de necesidad, infringidas en la cabeza de Sekenenre (XVII D), durante la batalla contra los hicsos.

CONSUMO DE DROGAS: la coca era una planta sagrada para los incas, su consumo era habitual. Actuaba como un estimulante de las funciones cerebrales, tenía efectos contra la sed, el hambre y la fatiga. Las momias de esta cultura aparecen con una hoja de coca en la boca. Hay vestigios de presencia de coca en el pelo, lo que indica un consumo reiterado.

TÉCNICAS DE ESTUDIO

El estudio de una momia se inicia con su datación, situación geográfica del yacimiento, ajuar y demás datos arqueológicos son fundamentales. Para la datación se emplea la técnica del 14C. A continuación se lleva a cabo la autopsia, que comprende la inspección general, identificación de pseudopatología y artefactos, el estudio de tejidos normales y patológicos y desde luego el estudio de las piezas dentales. Para el estudio. Para las técnicas de histología se recogen muestras de tejido, que han de ser rehidratadas. Pueden hacerse estudios de ADN. Las pruebas complementarias mediante tecnología se iniciaron en 1896 con el primer estudio RX a una momia y se siguen practicando. También se hacen estudios con TAC. Las imágenes obtenidas por ambas técnicas variarán de los estudios in vivo por razones obvias, muchas momias están evisceradas y las que no lo están los órganos han sufrido una notable modificación en su morfología. Pueden realizarse estudios microbiológicos tanto de tejidos como de restos fecales, la medición de la antropología física son las empleadas para el estudio el esqueleto.

BIBLIOGRAFÍA:

- Alden, J. (1961):** Las antiguas culturas del Perú. México, Fondo de Cultura Económica.
- Aufderheide, A.C. & Rodríguez-Martín, C. (1998):** The Cambridge Encyclopedia of Human Paleopathology. Cambridge University Press.
- Brier, B. (1996):** Momias de Egipto. Eldhasa,
- Brothwell, D. & Sandison, A.T. (1967):** Disease in antiquity. Sprigfield, Charles C Thomas.
- Brothwell, D. (1987):** Desenterrando huesos. . México, Fondo de cultura económica
- Dunand, F. & Lichtenberg, R. (1993):** Les momies. Un voyage dans l'éternité. Gallimard.
- Guerra, F. (1990):** La Medicina precolombina. Ediciones de cultura hispánica, 1990.
- Harner, M.J. (1977):** Les Jivaros. , hommes des cascades sacrées. Paris, Payot.
- López-Piñero, J.M. (coordinador):** Viejo y Nuevo Continente: la Medicina en el encuentro de dos Mundos.
- Allison, M.J. & Gerszten, E. (1998):** Paleopatología, CD
- Moliner, M. (1991):** Diccionario de uso del español; Tomo II. Madrid, Gredos.
- Costa, P. (1987):** La enfermedad en el antiguo Egipto. Albarracín, A. (Coordinador): Historia de la enfermedad. Madrid, Wellcome-España.

PALEOPATOLOGÍA DEL PIE

Sessió del 23 de maig de 2001

per

Albert Isidro i Llorens

KEY WORDS: Paleopathology, ancient foot, archeology, paleontology, mummies.

PALABRAS CLAVE: paleopatología, pie antiguo, arqueología, paleontología, momias.

PARAULES CLAU: paleopatologia, peu antic, arqueologia, paleontologia, mòmies.

SUMMARY: The foot, usually, is one of the less valorated pieces in archaeological and paleontological burials. Otherwise, the foot could give us a huge information not only in respect to a pathological finds so, in the other hand, foot patterns give us a notion of the way of life in ancients times. Thus, each more the foot analysis is more important in the context of the global archaeological o paleontological studies. In this work a different examples of foot pathologies either in archaeological like paleontological remains are presented. Finally, an overglimpse into de Art could be of interest in this field

RESUM: El Peu ha estat, desde sempre, una de les zones anatòmiques, generalment, infravalorada en els camps de la paleontologia i l'arqueologia. Malgrat la gran quantitat d'informació, no ja tan sols desde un punt de vista estrictament patològic, sino també des de una visió del anàlisi poblacional; tot això fan que cada vegada mes l'estudi del peu gaudeixi d'una major importància dins del contexte dels examens arqueològics. En aquest treball son exposats, a mena d'introducció, alguns exemples de les diverses patologies del peu que presentan

tant restes paleontològics como arqueològics. Per finalitzar aquesta mena de vantall dins de d'allò que representa la patologia del peu, es fa un repàs al voltant de l'Art.

INTRODUCCIÓN

El pie ha sido y continua siendo una zona anatómica a menudo infravalorada en los campos de la arqueología y la paleopatología. Estrellas de estas disciplinas son: el cráneo y sus patologías, las diafisis de los huesos largos que basan su importancia no tan solo en su patología sino también en los cálculos antropométricos que sobre ellos se pueden realizar y por último la patología del esqueleto axial que suele mostrar lesiones a menudo relacionadas con el modo de vida de los pobladores a la que pertenecieron, todo ello ensombrece al pie ya desde el momento de su excavación arqueológica. Por suerte en los últimos tiempos los estudios concienzudos del esqueleto en su globalidad han permitido extraer toda la importante información que el pie puede dar a todo aquel que sepa o esté en condiciones de desentrañar sus secretos. El pie con sus patologías no solo es útil como muestra arqueológica "*per se*" si no que estudiado dentro de un contexto poblacional, también es capaz de aportar gran cantidad de información acerca del modo de vida y de la salud en su conjunto que presentó determinada población.

Es muy amplio el abanico de anomalías y patologías que pueden ser observadas en el conjunto que forman el tobillo y el pie. En este trabajo solo se pretende dar una visión, sin ánimo de profundizar, en la importante variedad de patologías que del pie antiguo hemos podido encontrar. Por otra parte se ha querido ir un poco "más lejos" dentro de la paleopatología del pie constatando la presencia de patologías en animales tanto fósiles, la gran mayoría extintos, como en aquellos que han tenido la suerte de no ser desechados en el transcurso de una excavación arqueológica. Por último, hemos querido citar algunos ejemplos de la patología del pie que en el arte, principalmente en la pintura, hemos podido constatar en diferentes épocas de la historia.

Para la subdivisión de este trabajo hemos escogido la propuesta de la obra de **Jahs (25)** considerando que es capaz de englobar, por etiologías, a la práctica totalidad de las alteraciones que el pie nos puede mostrar.

1.- ANOMALÍAS CONGÉNITAS

Son alteraciones generalmente subclínicas, a no ser que entren a formar parte de un cuadro más general, cuyo origen se centra en alteraciones de diversa índole que tiene lugar durante la fase embrionaria. Dentro de este grupo y encontrados dentro del campo paleopatológico,

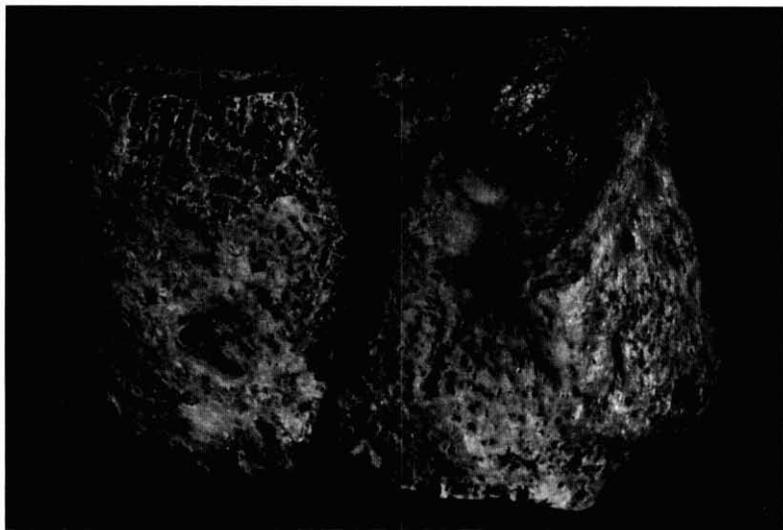


Figura 6.1 Cuboides bipartito, S. XIX (Colección de la Universidad de Granada).

destacaremos la presencia de algunos casos de polidactilia, biparticiones de elementos del tarso medio, como es el caso de un cuboides (fig 6.1), presencia de huesos supernumerarios (como el caso de un calcaneo secundario) (1), alteraciones en la forma y distribución de las carillas articulares del complejo subastragalino, etc.

2.- COALICIONES TARSALES

Son también anomalías de origen congénito que, dada su frecuencia y, en algunos casos el desarrollo de una clínica específica, se suelen estudiar por separado. En el hombre las coaliciones tarsales más frecuentes son la talo-calcánea y la calcaneo-navicular. Hemos de destacar en el caso de la primera de un bloque talo-calcáneo presente en un oso de las cavernas (*Ursus arctos*) de la cueva de Illobi en Alava de unos 5.000 años de antigüedad (20), por lo que respecta al hombre, el caso más antiguo pertenece al de un individuo del yacimiento Calcolítico de Capitan du Grillon de Vaucluse (Alpes de Provenza, Francia) (26). Varios casos de este mismo tipo de coalición son descritos en la Edad Media tanto en cementerios anglosajones, en mayas, en indios precolombinos, etc. Estudiados por nuestro grupo hemos de hacer



Figura 6.2 Coalición talo-calcánea bilateral en un individuo precolombino del S. XII de Olmos (Hidalgo, México).

mención a la coalición talo-calcanea bilateral observada en indios precolombinos de Olmos (Hidalgo/México) (fig. 6.2) (22) y la poco frecuente coalición mediotarsana entre un ento y un mesocuneiforme de un soldado napoleónico del País Vasco (24).

3.- TALIPES EQUINOVARUS O PIE ZAMBO

Esta entidad clínica se debe, según la teoría neuromuscular de **Lombard** a un desequilibrio muscular durante el periodo fetal que aboca al pie afecto hacia un predominio de los grupos inversores y flexores (tibial posterior y anterior, flexor hallucis longus, músculos intrínsecos y tendón de Aquiles) frente a los eversores o pronadores como es el grupo de los peroneos y que desemboca en un tipo específico de deformidades óseas. Esta alteración es bastante frecuente en el campo arqueológico y se describen casos desde el Neolítico hasta las colecciones anatómicas más recientes del siglo XIX. En nuestro país es destacable el caso bilateral que presenta una momia guanche, concretamente la de Araya de Candelaria (fig. 6.3) (36) que muestra una clara desviación en supinación del antepie a partir de la articulación de Lisfranc. También perteneciente a la cultura guanche es de destacar el ejemplar de pie talo que esta expuesto en la sala de momias del Museo Arqueológico y Etnográfico de Tenerife.

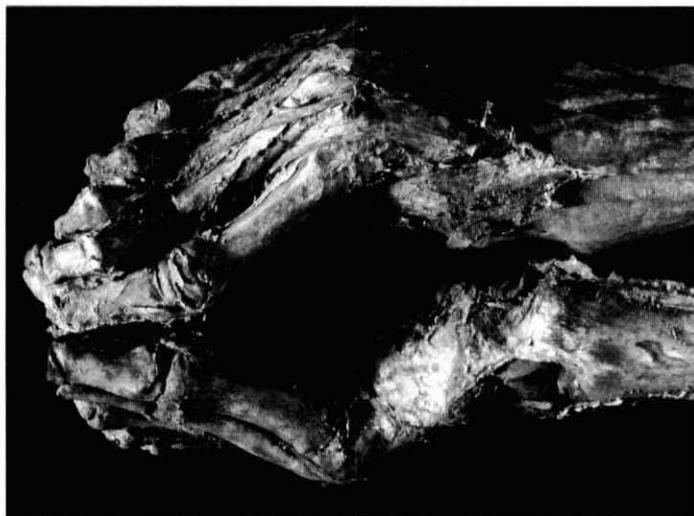


Figura 6.3 Talipes equinovaro congénito en una momia guanche (Araya de Candelaria, Tenerife).

4.- OSTEO-CONDROSIS Y OSTEO-CONDROITIS

En este apartado se estudian, en su conjunto, todas aquellas entidades cuya etiología se centra, predominantemente, en alteraciones del cartilago articular de causa isquémica o avascular y que conlleva a una necrosis parcelaria o total. Esta entidad puede desencadenar situaciones tan dispares como las rarefacciones articulares, las fusiones o anquilosis articulares. Estas patologías no son exclusivas del hombre y dentro de la literatura paleopatológica se presenta el caso de una osteocondrosis del navicular en un équido del yacimiento Worlabby (Edad Media indeterminada) (3) que según citan los autores es el caso más antiguo estudiado hasta esa fecha; posteriormente tuvimos la oportunidad de estudiar un caso de fusión ipsilateral de huesos del carpo y tarso (4 huesos tarsianos) en un ejemplar de *Hipparion primigenium* (precursor del caballo actual) procedente del yacimiento de La Roma II, Teruel correspondiente al Vallesense (Mioceno medio, 10 m.a. de antigüedad) y diagnosticado de “esparaván” afección frecuente en équidos actuales (21).

En restos humanos son destacables otro tipo de lesiones como son las osteocondritis que presentan, por ejemplo, las superficies articulares del astrágalo de diversos individuos de la isla de Menorca (9) así como algunas no tan frecuentes como el caso de una osteocondritis en

la carilla articular subastragalina de un calcáneo de la misma procedencia (fig. 6.4) o el caso de una osteocondritis subastragalina posterior, pero en este caso a nivel del talus, procedente de la Isla de Tenerife (35). Estas lesiones tienen su origen en la avascularización de una zona articular a causa de microtraumatismos de repetición. Esta circunstancia tampoco es exclusiva de la especie humana ya que el autor la ha podido observar en disecciones en fresco de diversos primates actuales como es el caso de una *Papio hamadryas* adulta procedente del Zoológico de Barcelona y que presentaba esta lesión en la cabeza del talus.



Figura 6.4
Osteocondritis de la faceta posterior
de un calcáneo talayótico
(Menorca) S.VI-IV a.C.

5.- TRAUMATISMOS

Los traumatismos del pie debieron ser bastante frecuentes en los tiempos antiguos, el tipo de vida y la escasa protección que ofrecía el calzado así lo hacen suponer. Son muy frecuentes las lesiones traumáticas en huesos diafisarios del pie (falanges y metatarsianos) que podemos encontrar en la literatura paleopatológica. Por lo que respecta a la fauna hemos de destacar, en nuestro país, la fractura arrancamiento de una falange podal de un ejemplar de *Paleoxodon antiquus* (precursor del elefante actual) del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid (23) o en el caso de fauna arqueológica el caso de la una fractura de la segunda falange complicada con una osteitis en un bóvido indeterminado del yacimiento medieval de Dragonby (3). En la península ibérica son destacables los casos de fracturas de sobrecarga del primer metatarsiano de un individuo Calcolítico de la cueva de Azazeta (Álava) (11). Mientras que en el tobillo son destacables las lesiones maleolares que presentan un individuo de la Cova de la Guineu (Barcelona) de la Edad del Bronce (30), o la desviación en valgo que presenta un tobillo ocasionada por una fractura bimalleolar transidsiomótica en un individuo de Mas Malloll-Mas Rimbau (Tarragona) de época tardorromana (fig. 6.5) (17) y en casos más actuales la fractura subtalámica del calcáneo de un individuo de la necrópolis de Serpa (Portugal) datada entre los siglos XIII y XVI (37).



Figura 6.5

Tobillo procedente del yacimiento tardorromano de Mas Mallo-Mas Rimbau (Tarragona), S. IV al VI d.C., en cual se aprecia una desviación en valgo de probable origen post-traumático.

6.- PIE REUMÁTICO

Las enfermedades reumáticas son afecciones sistémicas que afectan a las articulaciones. La frecuencia con la que, tanto las enfermedades reumáticas inflamatorias puras como las degenerativas afectan al pie es bastante alta. La enfermedad degenerativa o artrosis es una entidad muy frecuente y esta ligada a la edad y a la actividad que realizaba el individuo. Los ejemplos de artrosis en el pie son bastante frecuentes y antiguos, para reforzar esta aseveración citaremos los casos de artrosis medio-tarsiana que podemos observar en algunos ejemplares de *Iguanodon bernisartensis*, dinosaurio herbívoro del Cretácico de Bélgica.

Más infrecuentes y, desde el punto de vista paleopatológico, más interesantes son las lesiones del pie producidas por los reumatismos inflamatorios. El reumatismo inflamatorio que con más frecuencia afecta al pie es la artritis reumatoide (AR) que podemos observar en numerosos individuos medievales del centro de Europa y de las Islas Británicas o, en nuestro país, el caso de una fusión a nivel de la articulación de Lisfranc que muestra un pie del siglo XII del yacimiento de Sant Marçal de Terrassola (6). También es probable la implicación de la AR en una subluxación de la articulación subastragalina que muestra un ejemplar guanche expuesto en el Museo Arqueológico y Etnográfico de Tenerife. La afectación por causa de la artritis crónica juvenil es mucho más rara y solo hemos podido considerar como tal el caso de un individuo masculino de 18 años de la colección osteológica de la Smithsonian Institution, del siglo XIX.

Las artritis seronegativas pueden también afectar al pie tanto la espondilitis anquilosante, la artritis psoriásica como la enfermedad de Reiter. Dentro de este contexto destacaremos

el individuo SW64-1 de s'illot des Porros perteneciente a la cultura talayótica (siglo VI a.C.) con una anquilosis mediotarsiana bilateral asimétrica. (18).

Dentro del grupo de las enfermedades reumática aparecen las enfermedades por depósito de microcristales (gota, ocrónosis, condrocalcinosis etc.) en este apartado cabe citar la afectación metatarso-falángica de un *hallux* de la Cova de la Guineu (Edad del Bronce) diagnosticada de artropatía gotosa (30).

7.- PIE INFECCIOSO

El pie puede verse afectado por una infección tanto por vía hemática, a través de un émbolo séptico, como por contigüidad o vía directa. Cualquier tipo de infección es capaz de anidar en el esqueleto del pie. Secuelas infecciosas tanto del retropie como del antepie no son infrecuentes en la fauna fósil, en este apartado citaremos la fistula de un talus de *Dicerorhinus sp.* o el caso de una osteomielitis de un tercer metápodo de otro ejemplar de *Dicerorhinus montesi* ambos rinocerontidos del Mioceno. (16). También en la fauna arqueológica son frecuentes las muestras de infección en elementos podales como el caso de una osteitis post-fracturaria en la primera falange en un équido del yacimiento anglosajón de Dragonby en Gran Bretaña (3). Las osteitis hematógenas son las menos frecuentes ya que la falta de tratamiento hacían que el individuo no sobreviviera durante el tiempo necesario para que la infección dejara rastro en el esqueleto del pie. No obstante hay cierto tipo de enfermedades infecciosas, las crónicas, que son las que más frecuentemente afectan al pie "arqueológico" y este es el caso de la tuberculosis la cual afecta desde elementos del medio y retropie hasta la artritis de tobillo como es el caso de una anquilosis de tobillo con una fistula en la tibia de un individuo del yacimiento del Castell de Calafell (7). La otra enfermedad granulomatosa crónica que afecta con predilección al pie es la lepra o enfermedad de Hansen la cual también está producida por una mycobacteria. El caso más antiguo de una afectación podal de lepra es un individuo de Nubia perteneciente al periodo copto s.VI aC. estudiado por G.Elliot-Smith y Derry en 1910 (31). Durante la totalidad de la Edad Media fueron frecuentes las leproserías en todo el continente (aunque un gran porcentaje de sus inquilinos no fueran leprosos) pudiendo encontrar diversos casos de afectación del pie en Hungría del siglo X (33) incluso con identificación molecular de *M. leprae* (14) o también en Dinamarca etc. En la península los casos más antiguos que muestran una afectación del pie por lepra se debe a 7 casos de individuos exhumados de la capilla y el castillo de San Jorge en Sevilla de la segunda mitad del siglo XII y que estudiamos mediante análisis molecular (19).

También las micosis pueden afectar al pie. La severidad de la afectación es muy evidente y la vía de propagación es directa a partir de la infección de las partes blandas subyacentes. Uno de los ejemplos mas sugestivos es el caso de una maduromicosis destructiva del pie en un individuo procedentes de Nubia. (5) o el posible caso de 1500 años de antigüedad del yacimiento de Bet Guvrin en Palestina (15).

Por último citaremos las secuelas que en el pie ocasionan ciertas enfermedades víricas como es el caso de la poliomielitis y entre estos se encuentra el conocido caso del faraón Siptah de la XIX dinastía (diagnóstico diferencia con talipes equino-varo congénito (fig. 6.6) u otro caso del periodo copto (XXVI dinastía) del Museo Egipcio de Turín (13).



Figura 6.6
Secuelas de poliomielitis del pie del faraón Siptah (Egipto, Imperio Nuevo, XIX dinastía).

8.- TUMORES

El registro paleopatológico correspondiente a los tumores del pie es mas bien escaso. En nuestro país contamos con 2 casos concretos. El primero se refiere a un probable caso de quiste óseo esencial de un calcáneo del dolmen del Alto de la Huesera (Alava) de la edad del Bronce (Fig. 6.7) (8) y el segundo a una probable enostosis en la superficie articular del astrágalo izqdo. de la momia guanche de San Andrés expuesta en el Museo Arqueológico y Etnográfico de Tenerife.

9.- ENTESOPATÍAS

La Entesopatías son enfermedades insercionales debidas a hipertracciones de repetición que desembocan en una serie de procesos necróticos y avasculares que conducen a una calcificación del limite insercional entre el tendón o el ligamento en su unión con el hueso. En el pie se pueden observar numerosos casos de entesopatías. La más frecuente se encuentra en en



Figura 6.7
Anquilosis mediotarsiana masiva del individuo SW64-1 del yacimiento talayótico de s'Illot des Porros, Mallorca del S.IV a.C., cuyo diagnóstico más probable es el de artropatía seronegativa.

denominado Sistema Aquileo-Calcáneo Plantar de Viladot y que son el espolón aquileo y el espolón calcáneo. En segundo lugar se sitúa la entesitis del tibial posterior en su inserción en la cara plantar del navicular. Existen numerosos casos en la literatura y en la práctica de estas estropatías, el espolón calcáneo es conocido ya en el Hombre de Cromagnon del paleolítico (4) o en poblaciones saharianas neolíticas (10).

10.- MISCELÁNEA

Hay anomalías y patologías del pie que no pueden quedar enmarcadas en ninguno de los grupos anteriormente citados. Entre estas citaremos las lesiones de estrés articular correspondientes a las denominadas "squating-facet" que pueden ser observadas en diversos astrágalos y que se deben habitualmente a la persistencia de conductas posturales concretas como es el caso de las etnias que adoptan la posición de cuclillas o el denominado "tobillo del jinete", ambas situaciones desembocan en la formación de una metaplasia cartilaginosa de alguno de los labios trocleares del talus. De esta misma etiología son las lesiones que podemos observar en la zona dorsal de la cabeza del primer metatarsiano debido a la postura en hiperflexión dorsal a nivel de esta articulación metatarso-falángica (38).

Otro tipo de anomalías asociadas a veces a otras entidades más conocidas es la calcificación del ligamento inter talo-calcáneo en un calcáneo tardorromano (Fig. 6.8) (28).

Presencia de lesiones por congelación en una momia precolombina (34). También es destacable, por la entidad de sus portadores, la presencia en las xerografías practicadas a los pies de Ramses II de arteriosclerosis o la posible Enfermedad de Morton en el profeta Mahoma (2).

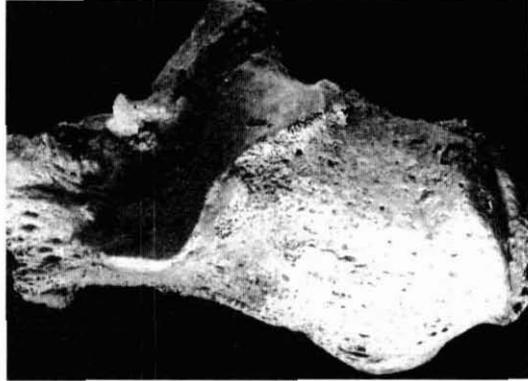


Figura 6.8
 Lesión pseudotumoral de un calcáneo del dolmen del Alto de la Huesera (Alava)/edad del Bronce.

Finalizaremos este apartado por aquello que nos atreveríamos a catalogar una mezcla entre la medicina y el arte y que corresponde a dos momias, la primera de la XXI dinastía la cual muestra una endoprotesis de hallux que se conserva en el Instituto Egipcio de Albany Nueva York, U.S.A. (39)) mientras que la segunda es una exoprotesis de cuero para cubrir una amputación del hallux en un pie con un microangiopatía de probable origen diabético en una momia de una mujer entre 50-55 años de la XIX dinastía de la necrópolis de Sheik-Abd-el-Gurna en Tebas Oeste. (32)

11.- EL PIE PATOLÓGICO EN EL ARTE

De todos es conocida la famosa escultura del “El espinario” donde un adolescente se encuentra sentado sacándose una espina de la planta del pie. Esta quizás sea la imagen que nos venga a la memoria cuando intentamos relacionar la patología del pie y el Arte. Pero es en la pintura donde hay más imágenes de diferentes y variados tipos de patología, tanto es así que ha merecido la publicación de un libro (27) y diversos artículos específicos (40). En estos trabajos podemos encontrar varios ejemplos de los siguientes tipos de patologías:

Pie cavo en Betsabea alla fonte de **Rubens**, la Sibila Libica de la Capilla Sixtina obra de **Michelangelo**, el Rapto de las hijas de Leucipo también de **Rubens**. *Hallux valgus* en el Retrato de Elena de Fourment de **Rubens**, Sanson y Dalila de **Van Dyck**, Danae y Giove de Gianbattista **Tiepolo**, La Fortezza de **Boticelli**, Saturno devorando a sus hijos de **Rubens**, Jeremias prevé la destrucción de Jerusalén de **Rembrandt** o El Juicio de Paris de Lucas de Cranach, “El Viejo”, *hallux rigidus* en San Juan Evangelista en Patmos de **Velázquez**, Pala di Brera de **Pietro della Francesca**, *Hallux extensus* en El Juicio de Paris de **Lucas de Cranach**

“El Viejo”, Talipes Equinovaro en Ragazzo zoppo de **Ribera**, polidactilia en Polittico de S. Agostino de Perugino, oligodactilia en un manuscrito del **Beato de Lisboa**, campodactilia en Santa Cecilia de **Rafaello** y Giovanni da Udine, *quintus varus* en San Agostino risana gli scianti de **Tintoretto**, Vener e Adone de Prudhom, *hallux varus* en La Trasfigurazione de **Rafaello**, Baco de **Leonardo da Vinci**, Las Tres Gracias de **Hans Balgung**. Solo por mencionar algunas de las obras en las que aparece alguna patología del pie. También existen en la literatura medica notas bibliográficas concretas con respecto a la patología del pie en el Arte en este capitulo quedan enmarcados trabajos como aquellos casos atribuidos al Signo de Babinski presentes en la pintura a lo largo de la Edad Media (29) o el interesante caso de la enfermedad del pie que tuvo Filoctetes descrita en una de las siete tragedias de **Sófocles** donde al diagnostico inicial de envenenamiento por mordedura de serpiente se le opone el diagnóstico de podagra gotosa tras el análisis del diálogo entre el propio Filoctetes y Neoptolemo (12).

AGRADECIMIENTOS

Este artículo no hubiera salido a luz sin contar con la ayuda de numerosos colegas que han cedido sus casos y han aportado sugerencias al respecto. Entre ellos debo citar al **Dr. Domènec Campillo** del Museu d'Arqueologia de Catalunya, al **Dr. Francisco Etxeberria** de la Universidad del País Vasco, al **Dr. Antón Cañellas** de Menorca, a los **Dres. Luis Alcalá** y **Begoña Sánchez** del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid, a la **Dra. Margarita Belinchón** del Museo de Prehistoria de Valencia, a la **Dra. Assumpció Malgosa** de la Unitat d'Antropologia Biologica de la UAB., a **Juan M. Guijo** del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico, a la **Dra. Encina Prada de León**, al **Dr. Conrado Rodríguez-Martín** del Instituto Canario de Bioantropologia y Paleopatologia de Tenerife, al **Dr. Miguel Botella** de la Universidad de Granada, al **Dr. Juan M. Cidraque** del Hospital de Sagrat Cor de Barcelona y por último a los radiólogos **Santiago Vila** y **Xavier Tomás**.

BIBLIOGRAFÍA:

- 1.- **Anderson, T. (1988):** Calcaneus secundarius: an osteo-archaeological note. *Am. J. Phys. Anthropol.* 77(4):529-531.
- 2.- **Arroyo, H. & Aubert, L. (1972):** The prophet's foot; or did Mohammed have Morton's disease? *Nouv. Press Med.* 9(6):276-277
- 3.- **Baker, J. & Brothwell, D. (1980):** *Animal Diseases in Archaeology.* London, Academic Press. pp221.
- 4.- **Bocchi, L., Capecchi, V. & Orso, C. (1978):** Under-heel spines in paleolithic chromagnonoid feet. *Chir. Organi. Mov.* 64(5):501-506
- 5.- **Brothwell, D. (1996):** Is this ancient nubian foot a possible early example of mycotic infection? *J.Paleopathology* 8(3): 187-189
- 6.- **Campillo, D. (1984-1986, Serie):** *Documentos Historicos de Patologia Osteoarticular* núm.14.
- 7.- **Ibidem,** núm. 18
- 8.- **Campo, M.; Etxeberria, F.; Gonzalez, A. & Garcia, C. (1996):** Differential diagnosis of tumors and pseudocystic lesions of the calcaneus: a particular case. *J.Paleopathology* 8(2):89-94
- 9.- **Cañellas, A. (2001):** Paleopatología a la cultura talaiótica. *Actas de l'Associació Catalano-Balear de Paleopatologia.* Vol II:?:-? (Ojo, está en éste volumen, colocar los núms. de páginas que le correspondan)
- 10.- **Dutour, O. (1986):** Enthesopathies (lesions of muscular insertions) as indicators of the activities of neolithic Saharan populations. *Am. J. Phys. Anthropol.* 71(2):221-224
- 11.- **Etxeberria, F. (2000):** ¿Cual es su diagnóstico? *Bol.As.Esp.Paleopat.* 26:9
- 12.- **Grassi, W.; Farina, A. & Cervini, Cl. (1999):** The foot of Philoctetes. *Lancet* 354:2156-2157
- 13.- **Grilletto, R. (1980):** Un cas de pied equin dans une momie Egyptienne. *Anthrop.Contemporanea* , 3:131-134
- 14.- **Haas, ChJ.; Zink, A.; Palfi, G.; Szeimes, U. & Nerlich, A. (2000):** Detection of Leprosy in Ancient Skeletal Remains by Molecular Identification of *Mycobacterium leprae*. *Am.J.Clin.Pathol.* 114:428-436.
- 15.- **Hershkovitz, I.; Speirs, M.; Katznelson, A. & Arensburg, B. (1992):** Unusual pathological condition in the lower extremities of a skeleton from ancient Israel. *Am. J. Phys. Anthropol.* 88(1):23-26
- 16.- **Isidro, A.; Malgosa, A.; Belinchón, M.; Vela, S.; Alcalá, L.; Dieguez, C.; Castellana,**

- C. & Fernández, S. (1996): Zoo-paleopathology from Spain: a discussion of some cases.** *J.Paleopathology*, 3:143-152
- 17.- Isidro, A., Safont, S.; Cidraque, J.M.; Vila, S. & Malgosa, A. (1999):** Diagnóstico paleopatológico de un artropatía de tobillo. *Rev. Med. y Cir.Pie*, 2:45-48
- 18.- Isidro, A.; Castellana, C. & Malgosa, A. (2000):** Massive Tarsal Ankylosis in a prehistoric skeleton. *Foot & Ankle Surg.* 6:239-247
- 19.- Isidro, A.; Guijo, JM.; Montiel, R.; Cañadas, MP. & Malgosa, A. (2000):** Analisis morfológico y molecular de cuatro casos de artropatía hanseniana del pie (siglo XII). "Premio Valenti Valente" de Investigación Clínica de la AEMCP, Salamanca, 2000.
- 20.- Isidro, A. & Etxeberria, F. (2000):** Holocene's *Ursus arctos* tarsal coalition from Navarra (Spain) XIIIth European Meeting of the Paleopathology Association. Chieti (Italy)
- 21.- Isidro, A., Sánchez, B., Alcalá, L.; Nomen, C. & Alberdi, MT. (2001):** Carpal and tarsal fusion in *Hipparion primigenium*. The oldest case of sparavan. *J.Vert. Paleontology*. (in press).
- 22.- Isidro, A. & Prada, M.E.:** Coalición talocalcánea bilateral en un yacimiento precolombino de México. (observación personal).
- 23.- Isidro, A. & Sanchez, B.:** Arrancamiento en una falange podal de un ejemplar de *Paleoxodon antiquus* (observación personal).
- 24.- Isidro, A. & Etxeberria, F.:** Fusión del ento y del mesocuneiforme en un soldado napoleónico. (observación personal).
- 25.- Jahs, MH. (1991):** Disorders of the Foot & Ankle I,II,III:2972. W.B.Saunders.
- 26.- Mahieu, E. (1984):** Les fusions tarsiennes: un exemple de pont talo-calcanéen a l'hypogée du capitaine (Grillon-Vaucluse) *Bull.Mem.Soc.Anthrop.Paris*, 14:279-286
- 27.- Martinelli, B.:** Il piede nell Pittura pp105 (s/d)
- 28.- Martinez, MJ.; Baixarias, J.; Isidro, A.; Vila, S. & Campillo, D. (2000):** A case of talus-calcaneous arthrosis secondary to a valgus foot in a late roma secondary individual (Spain) XIIIth European Meeting of the Paleopathology Association. Chieti (Italy) (poster).
- 29.- Massey, EW. & Sanders, L. Babinski's (1989):** Sign in Medieval, Renaissance and Baroque Art. *Arch. Neurol.* 46:85-88.
- 30.- Mercadal, O. & Campillo, D. (1995):** Patología de la població prehistorica de la "Cova de la Guineu" (Font-Rubí, Alt Penedes, Barcelona). Proceedings of the IXth European Meeting of the Paleopathology Association. pp229.232
- 31.- Moller-Chistiansen, V. (1967):** Evidence of Leprosy in Earlier Peoples. In (Brothwell & Sandison Ed.) *Diseases in Antiquity* Cap. 22: 295-306

- 32.- Nerlich, AG., Zink, A., Szeimies, U. & Hagedorn, HG. (2000): Ancient Egyptian prosthesis of the big toe. *Lancet*, 356:2176-79
- 33.- Pálfi, G. (1991): The first osteoarchaeological evidence of leprosy in Hungary. *Int.J.Osteoarchaeol*, 1:99-102
- 34.- Post, PW. & Donner, DD. (1972): Frostbite in a pre-Columbian mummy. *Am. J. Phys. Anthrop.* 37(2):187-192
- 35.- Rodríguez-Martín, C. & Bourbon, C. (2001): Bioarqueología de las poblaciones insulares: estudio comparativo entre el Mediterráneo y el Atlántico (Creta-Tenerife). XII Cong. Soc.Española Antrop. Biol.. Bellaterra (Barcelona). (En prensa).
- 36.- Rodríguez-Martín, C. e Isidro, A. (2001): Foot pathology in Guanche mummies from Canary Islands (Spain) 4th Mummy Congress Nuuk (Greenland). (Proceeding in press).
- 37.- Teresa e Silva, C., Pinto, M., Codinha, S., Ferreira, MT. & Cunha, E. (2001): Una necrópolis medieval en Serpa (Portugal): analisis paleobiologico. *Actas del XII Congreso de la Soc. Española Antrop. Biol.* Bellaterra (Barcelona). (En prensa).
- 38.- Ubelaker, DH. (1979): Skeletal evidence for kneeling in prehistoric Ecuador. *Am. J. Phys. Anthrop.* 51(4):679-686
- 39.- Wagle, W.A. Toe (1994): Prosthesis in an Egyptian Mummy. *Am.Jour.Rad.* 162:999-1000.
- 40.- Zwart, J.J. (1998): De lo que representa el pie en las Humanidades. *Rev. Med. Cir. Pie.* XII(1):73-77

PATOLOGIA DE LA POBLACIÓ TARDORROMANA DE TARRAGONA

Sessió del 27 de Juny de 2001

per

Joaquim Baxarias Tibau

KEY WORDS: paleopathology, laterperiod roman necropolis, Tarragona (Spain).

PALABRAS CLAVE: paleopatología, necrópolis tardorromana, Tarragona.

PARAULES CLAU: paleopatologia, necrópolis tardo-romana, Tarragona.

SUMMARY. This work reports an extensive study of all the diseases that can be detected in the skeletons coming from the lateroman necropolis of Prat de la Riba in Tarragona, Spain.

This necropolis extends to the west side of the actual city of Tarragona on the Mediterranean coast and it was located along one of the ancient roads entering the roman city of Tarraco, capital of Hispania Citerior.

Using the anforic Keay's method, we concluded that the antiquity of the archaeological site was between the III and V centuries A.D. This sector of the necropolis was discovered during the construction of a private car park, and was excavated therefore urgently.

It contained some 243 inhumations, the majority of which were buried in anfora. It was part of a great funerary complex which could contain as many as 2000 burials situated below adjacent buildings.

We studied the prevalence of the diseases that can be detected on the bones, like traumatic conditions, degenerative joint diseases, infectious diseases, congenital anomalies, arthritis, diseases of the dentition, surgical knife marks and other miscellaneous conditions.

RESUMEN. Este trabajo para describir el estado de salud de la población tardorromana de Tarraco, capital de la Hispania Citerior, se basa en el análisis de toda la patología que deja rastro en el tejido óseo, y que se estudió entre los individuos de un sector de la necrópolis del Francolí. La población exhumada en un segmento de esta necrópolis, en concreto entre las calles Prat de la Riba y Ramón y Cajal, reúne inmejorables características para este objetivo, no sólo por su estado de conservación y su cronología sino también por su elevado número de individuos y su meticulosa excavación.

A pesar de conocer diversos aspectos de la vida romana en nuestro territorio, sobretudo arqueológicos, los que hacen referencia a la salud poblacional son escasos y se basan en su mayor parte en las fuentes escritas. La observación de un número elevado de individuos desde una óptica médica, no sólo antropológica, nos desvela aspectos desconocidos respecto a las enfermedades y su tratamiento en esta época.

INTRODUCCIÓ

Aquest treball per posar en evidència el estat de salut de la població tardorromana de Tarraco, capital de la Hispania Citerior, es basa en l'anàlisi de tota la patologia que deixa rastre en el ossos, i que es va estudiar entre els individus d'un sector de la necrópolis del Francolí. La població exhumada en un segment d'aquesta necrópolis, en concret entre els carrers Prat de la Riba i Ramón i Cajal, reuneix inmillorables característiques per aquest objectiu, no sols per el seu estat de conservació i la seva cronologia sino també per l'elevat nombre d'individus i la seva meticulosa excavació.

Malgrat de conèixer diversos aspectes de la vida romana en el nostre territori, sobretot arqueològics, els que fan referència a la salut poblacional son escasos i es basen majoritàriament en les fonts escrites. L'observació d'un nombre elevat d'individus des d'una òptica mèdica, no sols antropològica, ens desvetlla aspectes desconeguts respecte les malalties i el seu tractament en aquesta època.

Per les dades obtingudes en l'estudi sabem que el ciutadà roman tenia una estatura mitjana d'aproximadament 157 cm, era de constitució robusta i la seva esperança de vida era de 33 anys. Hauríem de tenir en compte que aquesta darrera dade es deu a la mortalitat infantil, el 17.1% de les morts es donen en nens menors de 10 anys, mentre que sols un 5.5% de la població arriba a superar els 60 anys. Destaca de forma especial el fet de que la mortalitat al

voltant del primer any es reduïda (1.5%) en relació a la del conjunt dels 10 primers anys. Això podria esser degut a la inhumació dels menors d'un any, sobretot dels neonats, fora de les necròpolis.

TRAUMATISMES

Els traumatismes es presenten en el 18.1%, una prevalència similar a la actual, que predomina en varons, probablement per ser aquests els que desenvolupaven les tasques que requereixen major esforç físic. Les més freqüents són les fractures del tronc, costals i claviculars, seguides per les de les extremitats i detectant-se pocs casos de politraumatismes. Cal destacar l'evidència de una certa benignitat en els casos estudiats, amb una supervivència perllongada i escasses complicacions com la pseudoartrosi (0.5%) o la sobreinfecció (1.0%).

La miositis ossificanc secundària a fractura està present en dos casos costals i es causa per l'organització de l'hematoma provocat al lesionar-se el paquet vascular, en un sol individu es va detectar miositis sense evidència de fractura, a nivell de la línia rugosa del fèmur.

En quant a la reducció de les fractures es difícil establir si aquesta es va produir en els casos que trobem sense desviació de vores fracturaries, per altre banda es troben callositats de consolidació viciosa en fractures de fèmur, avant-braç i clavícula. És cert que aquest tipus de lesions són difícils de reduir inclús a l'època actual, però no deixa de ser decepcionant que una tècnica de la qual els metges grecs i romans fruien de gran prestigi no es correspongui a les expectatives creades. Malgrat els múltiples ingenis i aparells dissenyats pels metges clàssics, com la tabla lallada per l'húmer o el banc d'Hipòcrates per el fèmur, observem absència de reducció en casos amb severa limitació funcional com sequela. En definitiva, malgrat que les fonts clàssiques descriuen el mecanisme de reducció de les fractures de fèmur, del avant-braç, del húmer, de la clavícula i dels ossos nasals veiem en aquesta població que aquests mètodes no eren utilitzats o bé que es fracassava en el seu intent just en aquestes mateixes fractures. La conclusió és que existeix una notable diferència entre les tècniques descrites per les fonts clàssiques i les troballes de la nostra població de Prat de la Riba. Si tenim en compte que aquesta població pertany a una capital de província romana, no podem atribuir la insuficiència terapèutica trobada a la absència de metges, ni a la manca d'escrits o d'informació terapèutica al respecte. Tan sols factors personals, socioeconòmics o de recursos podrien donar explicació a les nostres troballes, com la manca del instrumental complexe necessari o de la perícia en el seu ús o bé una escassa accessibilitat a tractaments mèdics complexos. Sigui com sigui 16.0% del total de fractures presentaven desplaçament no reduït, el 40% si ens centrem en les fractures d'ossos llargs.

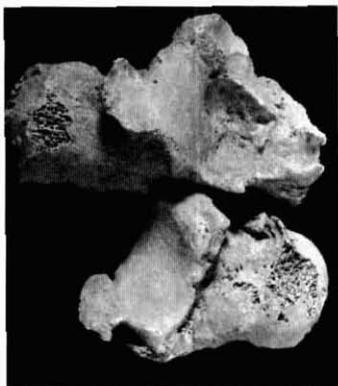


Figura 7.1
Artrosi a nivell del si del tars, a l'articulació astragal calcània.

ARTROSIS

Respecte a l'artrosi observada en el 24.4% dels majors de 20 anys, predomina en la columna en especial a nivell dorsolumbar seguida en freqüència per el genoll. Les dones romanes tenien a més una major tendència a la gonartrosi i a l'artrosi temporomandibular. En els varons es destacable la seva alta freqüència en zones com el colce i el canell, actualment menys prevalents, i que semblen estar en relació a esforços manuals intensos. Les extremitats superiors dretes es van trobar molt més afectes que les esquerres determinant-se les primeres com dominants en la majoria. En ambdos sexes es va determinar una freqüència elevada d'artrosi periastragalina i de tornell, present en el 22% de tots els individus (fig 7.1). En aquesta darrera intervindrien factors mecànics com el tipus de calçat, la absència de correcció de les malformacions comuns del peu, el peu cavo o el peu pla, i la possibilitat de realitzar grans desplaçaments caminant.

Les artrosi secundàries representen el 11.2% i son degudes en la seva major part a deformitats congènites del esquelet, com son el peu cavo, el genu varo o la luxació congènita del maluc.

PATOLOGIA INFECCIOSA

Tan sols una mínima part dels processos infecciosos deixa rastre a l'os. Entre la població romana les infeccions detectades amb major freqüència son les secundàries a focus dentals trobades en un 9.9%, la majoria en forma de abscessos, i relacionats amb la presència de càries adjacent en el 50% i de periodontitis en el 20%. Es interessant resaltar, davant d'aquesta notable freqüència de patologia infecciosa de causa dental, que el 1.4% de tota la població va patir una fistula òssia ja sigui en el maxil·lar, la mandíbula o en el si maxil·lar.

El 6.3% dels romans inhumats a Prat de la Riba mostren signes de sinusitis crònica. La majoria corresponen a dones, sense que existeixi una explicació plausible, i en una cinquena part es va poder detectar un focus dentari causal xifra molt similar a la actual.

Una osteomielitis polioestòtica (0.5%) i dos espondilitis (1.0%) ens indiquen una baixa prevalència de les infeccions pròpies de l'os per via hematògena, menor del que es podria esperar de l'era pre-antibiòtica. Tot i així hem de recordar que l'únic cas detectat d'osteomielitis va patir un curs crònic, a jutjar per els fenòmens de fússió ossea que s'inicien als sis mesos, però extremadament agressiu i invalidant.

CIRURGIA

Dos casos amb marques d'actuació quirúrgica són l'única prova que ens resta de la cirurgia que es va exercir en aquesta població romana. El primer, una trepanació per tècnica de barrantge no presenta indicis de malaltia que justifiquessin la intervenció, i malgrat de existir supervivència la regió escollida no es la menys exempta de riscos ja que el si venós longitudinal superior transcorreix just por sota. Aquesta intervenció mostra escàs coneixement anatómic i poca o ninguna justificació terapèutica. El segon cas, una exèresis d'una probable neoplàsia maxil·lar es diametralment oposat al anterior. Les marques del ganivet o bisturi són precises i curtes, la zona anatómica es la adequada per incidir sense riscos i la lesió de base justifica sobradament la necessitat de incidir per tractar de frenar el progressiu avenç de la malaltia. És difícil d'extreure conclusions de dos casos, de característiques tan diferents, seria precís i interessant detectar i estudiar altres casos de la mateixa època per establir una descripció més precisa de la cirurgia romana. El fet de que aquesta fos bàsicament una cirurgia externa, que evitava les cavitats toràcica i abdominal, hauria de fer aquesta tasca més factible.

PATOLOGIA CONGÈNITA

La població romana estudiada mostra en general, afectant els seus restes ossis, una patologia congènita dins de lo esperable. Les anomalies de transició lumbosacres i la sacralització del coxis s'observen en el voltant del 3% dels individus, i afecten a ambdós sexes per igual. La fisura esternal congènita, asimptomàtica per regla, es detecta en el 2.2%.

L'espina bifida del sacre, la distinció clínica de la qual es controvertida en paleopatologia, afecta al 5.2% de la població. El 71.4% de los casos corresponen a subadults, tan sols dos casos afecten a adults. Els casos que s'han donat en esquelets infantils mostren una major amplitud del canal sacre i més marcada eversió de les seves vores lo qual podria orientar-nos cap a quadres d'espina bifida overta, malgrat de que aquestes dades són hipotètiques.



Figura 7.2 Luxació de maluc. Formació de una nova cavitat articular o neoacetàbul a nivell de la pala ilíaca externa, secundària a una luxació del cap del fèmur.

Un sol cas va ésser detectat amb luxació congènita de maluc. La senzilla maniobra de reducció en el neonat hauria estat suficient per evitar aquest complexa quadre clínic, però si no s'observa amb intenció la asimetria dels plecs glútics o la mobilitat dels malucs passa fàcilment inadvertit fins l'inici de la deambulació. És evident que en el nostre cas no es va realitzar el diagnòstic neonatal amb greus conseqüències (fig. 7. 2).

PATOLOGIA DENTAL

Referent a la patologia dental observem que el desgast degut a l'atrició de les dents es correlaciona amb l'envelliment, encara que es difícil d'estimar l'edat de la mort amb precisió per tractar-se d'un mètode subjectiu i per la variabilitat individual existent. Altres mètodes odontològics com són la quantificació de la dentina secundària, la dentina tubular i apical, l'estudi de la aposició del ciment, la transluminositat o les radiografies semblen posseir major fiabilitat i precisió en especial quan s'utilitzen conjuntament. Aquest mètodes poden ser útils donat que la resistència de les dents respecte a la resta dels teixits del organisme les converteix amb freqüència en el material millor conservat per el seu estudi.

Un resultat inesperat fou trobar el doble de dones que d'homes sense desgast dental, de la mateixa manera que trobem el doble d'homes que presenten un grau 2 de Brabant. Aquesta dada difícilment pot ser deguda a factors individuals o al atzar. Podria ser deguda a diferents hàbits alimentaris entre ambdós sexes, podent en los homes existir elements en la dieta causants de desgast per abrasió com són els fitolits presents quant eren molts els cereals o a un altre causa desconeguda.

La caries dental, avui en dia present en més del 90% de la població, era menys freqüent entre la població romana estudiada, trobant-se en el 31% dels individus, la majoria dels casos afectant l'esmalt i sols en un 1.1% a la dentina en profunditat.

La periodontitis, en la patogènia de la qual està involucrada la retenció alimentària crònica a nivell de la base dental i per tant es un factor rellevant de la higiene, es troba en quasi el 10% de la població, xifra notablement baixa si la comparem amb el 70% actual. Segurament aquests valors es deuen a diferències degudes a l'esperança de vida, l'alimentació i la mateixa higiene.

NEOPLÀSIES

Les neoplàsies entre els romans de Prat de la Riba son bàsicament benignes. La majoria es tracta d'osteomes del crani sense transcendència clínica, excepte un localitzat a nivell del conducte auditiu extern, possible causa de hipoacusia de transmissió. L'escassa prevalència d'aquest darrer ens orienta en contra de la suposada alta freqüència d'osteomes del conducte entre els romans a causa dels banys d'aigua freda (*frigidarium*).

Un sol tumor mostrava característiques de malignitat. Malgrat de que molts càncers no deixen rastre sobre l'os de forma primària ni metastàsica, la freqüència de tumors malignes es sensiblement baixa, àdhuc per ser explicada per la menor esperança de vida. Es possible que una combinació de factors influeixin sobre aquest fet com son, la presència de menor nombre de carcinògens químics ambientals, la menor difusió de virus oncògens, la absència de certs activadors d'origen vegetal com els hidrocarburs aromàtics policíclics o les amines aromàtiques, desconeixent a més quin era el rerafons oncogenètic de la població.

Sabem dels individus estudiats, per les seves múltiples exòstosis en zones d'inscripció tendinosa, que eren de tipologia robusta i que havien d'estar habituats a desenvolupar esforços musculars importants. En un 24.8% presenten hernies de Schmorl i en un 1.7% lesions compatibles amb hèrnies discals posteriors, ambdós patologies en relació a desencadenants traumàtics sobre una predisposició individual.

Per finalitzar, dins un camp més desconegut observem la presència de *cribra orbitalia* en quasi el 12% de la població i de *cribra femoralis* en el 26%, ambdós presenten una associació estadística que ens indica que molt probablement son expressions de la mateixa malaltia en diferents localitzacions. La majoria dels afectats no superaven la tercera dècada de la vida. La anèmia regenerativa pot, a jutjar pels estudis que es troben en procés, tenir un paper preponderant en la causalitat d'aquesta patologia, associada a deficit d'algun altre element com el magnesi.

Sorpren la troballa d'una forta associació estadística entre la *cribra femoralis* i l'espina bifida, en especial en els individus immadurs. Aquesta troballa planteja la hipòtesi d'una relació afegida entre ambdós processos amb la possibilitat de que les espines bifides amb mort en edat infantil fossin de tipus obert i influeixen juntament amb el dèficit de nutrients en la producció de les lesions crivilloses.

Per acabar voldria subratllar que fa falta seguir treballant en l'observació de grans conjunts d'individus, com ha estat l'objectiu d'aquesta tesi, per comprendre millor i poder valorar en conjunt i amb certitud com era la cirurgia i la medicina romana en el nostre territori.

BIBLIOGRAFIA:

- Arbeloa, J. (1989):** L'ocupació suburbial de les ciutats romanes: el sector nord-oriental de Tarraco, Butlletí Arqueològic, Tarragona, èp.V. nùms. 8 i 9.
- Benet, C., Fabrega, X., Macias, J.M., Remolà, J.A. (CODEX SCCL). (1992):** L'àrea d'enterraments baix imperial de Mas Rimbau/ Mas Mallol, Tarragona, Acta Arqueològica V (1991-1992), Tarragona.
- Campillo, D. y Vives, E. (1987):** Manual de antropologia biològica para arqueólogos. Barcelona, CYMYS.
- Campillo, D. & Tarrats, F. (1991):** Anthropological identification and paleopathological study of a skeleton, probably pertaining to the roman doctor from the II-I centuries b.C., Tiberius Claudius Apollinarius (Tarragona, Spain). *Dynamis*; II:387-414.
- Campillo, D. (1993):** Paleopatologia. Els primers vestigis de la malaltia. Barcelona, "Fundació Uriach 1838".
- Del Amo, M.D. (1979):** Estudio crítico de la necrópolis paleocristiana de Tarragona, 3 vols. Tarragona.
- Garrison F.H. (1917):** Memorial notice of Sir Marc Armand Ruffer. *Annals of Medical History* 1: 218-220.
- Keay, S.J. (1984):** Later Roman Amphore in the western Mediterranean. A tipology and economic study: the catalan evidence. Oxford, BAR International Series, 196.
- Meindl, R.S. and Lovejoy, C.O. (1985):** Ectocranial suture closure: A revised method for the determination of skeletal age at death and blind test of its accuracy. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 68:57-66.
- Moodie R.L. (1923):** The antiquity of disease. Chicago: University of Chicago Press
- Rodríguez-Martín, C. & Aufderheide A. (1998):** The Cambridge encyclopedia of human paleopathology. Cambridge University Press.

Serra Vilaro, J. (1935): Excavaciones en la necropolis romano-cristiana de Tarragona. Madrid, MJSEA, 133.

Taller Escola d'Arqueologia de Tarragona. (1987): Els enterraments del parc de la ciutat i la problemàtica funerària de Tarraco. Tarragona, Memòries d'Excavació 1.

Vilaseca Canals, A.; Foguet Coll, G. (1995): Els enterraments del carrer Prat de la Ribamón y Cajal: un nou sector excavat de la necròpolis del Francolí, Citerior; 1:151-171.

Schutkowsky, H.(1993): Sex determination of infant and juvenile skeletons: morphognostic features. Am. J. Phys. Anthrop., 90:199-205.

NOTA ALS COL·LABORADORS

1. L'Associació Catalano-Balear de Paleopatologia, ha previst dos possibilitats per a les sessions ordinàries: a) una sessió amb temps d'exposició de 50 minuts i 10 més per discussió; b) dues sessions amb temps d'exposició de 20 minuts y 10 per discussió cadascuna. En els dos casos es poden emprar projectors de diapositives, retroprojector o suport informàtic en PowerPoint. Es prefereixen els articles en català, però també s'acceptaran en castellà.

Demanam molta cura amb l'ortografia, ja que no es farà correcció idiomàtica.

2. Per a la publicació de les sessions s'hauran de tenir en compte les següents condicions:

2.1 El text de les comunicacions de 50 minuts ha d'ésser amb "Microsoft Word" amb una extensió de 10 a 15 pàgines a 1,5 espais amb lletres de mida "12" i tipus "Times". No deixar un espai "extra" entre el punts i apart. Emprar paper Din A4 i deixar un espai de 3 cm a tots els marges.

2.2 Emprar **negreta** pels autors que s'esmentin a la bibliografia fent constar l'any i, si hi ha més d'un treball amb el mateix any, afegir lletres minúscules al final (2002, 2002^a, 2002^b). Si el treball és de més d'un autor afegir *et alii*. Les paraules en altres idiomes es poden posar entre cometes "joint" o amb lletra itàlica *joint*, però aconsellem incloure només les paraules que siguin imprescindibles o que tinguin interès pel tema de l'exposició.

2.3 No s'acceptaran les abreviacions, excepte les universalment conegudes. Si una paraula es repeteix molt sovint es pot abreviar, posant al costat del nom complet l'abreviació entre parèntesi la primera vegada, p.e. Tomografia computada (TC).

2.4 El títols dels apartats es posaran amb lletres majúscules i negreta si són molt importants, p.e. **NEOPLÀSIES** i si la seva importància és menor sense negreta, p.e. OSTEOMA.

2.5 Totes les publicacions s'encapçalaran igual:

INTOXICACIONS A LA PREHISTÒRIA

Sessió del 3 de Setembre de 2002

per

Agustí Pujol i Selga i Maria Pons i Abreda

3. El nom de tots els col·laboradors en el curs, per ordre alfabètic constarà en full apart, especificant el seu lloc de treball i la seva categoria i especialitat, segons ens indiqui cada autor.

4. El nombre de cites bibliogràfiques es limitarà a un màxim de quinze, no s'admetran comunicacions personals i s'atindrà a les normes següents.

LLIBRES: 1r cognom de l'autor seguit d'una coma (,); 2n, les inicials del nom seguides d'un punt (D.) i si hi ha més autors afegir un punt i una coma (D.,) y davant del darrer, i, y, et, and, & segons sigui la llengua del llibre; any de publicació entre parèntesi (1995); títol del llibre amb lletra itàlica; ciutat on s'ha publicat; nom de l'editorial. Pe.:

Moodie, L. R. (1923): *Paleopathology*. Urbana, University of Illinois Press.

Gardner, E., D.J. y O'Rahilly, R. (1979): *Anatomia, 3ª Ed. Barcelona, Salvat*.

LLIBRES FETS PER VARIS AUTORS: Nom de l'autor i data, dos punts (:), títol de la seva col·laboració i després el nom de l'editor, coordinador, director, etc. i el títol del llibre, lloc d'edició y editorial. Pe.: **Manchester, K. (1992):** *Leprosy: the origen and development of the sidease in antiguiti*. A. D. Gourevich (Editor): "Maladie et Maladies, historie et conceptualisation". Genève, Librairie Droz. Pp.31-49.

ARTICLES DE REVISTES: 1r cognom de l'autor seguit d'una coma (,); 2n, de les inicials del nom seguides d'un punt (D.) i si hi ha més d'un punt i coma (D.,) i davant del darrer (i, y, et, and, &) segons sigui la llengua de la revista; l'any de la publicació entre parèntesi (1981); títol de l'article amb lletra itàlica; nom de la revista, núm. Subrallat (27), dos punts (:), número de les pàgines. P. e.: **Soren, D., Fenton, T. & Birkby, W. (1995):** The Late Roman Cemetery near in Taverina, Italy: some implications. *J. Paleopathology*, 7(9): 13-42.

5. La iconografia es publicarà en blanc i negre, però es poden remetre fotografies en blanc i negre (13x18) o diapositives. Les imatges, gràfics i quadres han d'ésser remesos fora del text, en el que sols s'indicarà el lloc on han d'anar. Totes les imatges han de portar un peu de figura i ésser numerades per l'ordre en que s'han de col·locar i que es situaran al final del treball, precedits del títol, **PEUS DE FIGURES:** ... Els gràfics i els quadres no es poden remetre en color.

6. Tots els articles aniran amb "paraules clau", amb un màxim de cinc, en anglès KEY WORDS, en castellà, PALABRAS CLAVE i amb català PARAULES CLAU.

7. Com el català és una llengua minoritària, tots els articles aniran precedits de dos amplis resums, d'aproximadament una plana, el primer en anglès (SUMMARY) i el segon, si el text del conferenciant està escrit en català, el resum serà en castellà (RESUMEN) i si està escrit en castellà, el resum serà en català (RESUM).

8. Ajustar amb el treball una copia del text computat en un CD o disquet de 3,5".

9. Els treballs es consideraran com a originals, i cada autor, es fa responsable del contingut i dels problemes legals que els seus treballs puguin ocasionar, com p.e. amb la iconografia procedent d'altres autors, plagi de text, etc.



FUNDACIÓ
URIACH
1838