

ANÀLISI ANTROPOLÒGICA DE LES RESTES NEOLÍTIQUES DE LA CASERNA DE SANT PAU (BIOMETRIA, DENTICIÓ, ADNA I MICROESTRIACIÓ DENTÀRIA)¹

FERRAN ESTEBARANZ*
EVA FERNÁNDEZ**
LAURA MARTÍNEZ*
CRISTINA GAMBA**
MOHAMED ALROUSAN*

DANIEL TURBON***
EDUARDO ARROYO-PARDO**
JOSEP IGNASI OMS****
ALEJANDRO PÉREZ-PÉREZ*
JOSEP ANFRUNS*****

Estudi de les restes postcranials

MATERIALS I MÈTODES

Les restes esquelètiques analitzades corresponen tant al nivell neolític (n=26) com a l'època del bronze (n=2), encara que aquí es presenten tan sols els resultats de la població neolítica (taula 1). En tots els casos les sepultures són individuals, amb l'única excepció de la sepultura 20, on s'han recuperat les restes corresponents a un individu femení adult (CSP20₁) i un fetus (CSP20₂) (taula 1). Per tal de caracteritzar biomètricament la població s'ha emprat la metodologia proposada per Martin i Saller (1959), Brothwell (1981) i Bass (1971). La determinació del sexe s'ha realitzat a través dels caràcters sexuals secundaris del crani i de la pelvis, i se'n pot trobar una descripció més detallada a Estebaranz *et alii* (2007). En el cas específic de les paleopatologies es van seguir les recomanacions de Campillo (Campillo, 1977).

RESULTATS

La determinació del sexe en aquest estudi presenta algunes assignacions diferents a les de l'estudi preliminar (Anfruns *et alii.*, 1991). En l'estudi actual, per als casos CSP5 i CSP17 no s'ha establert cap sexe, ja que són individus infantils i els CSP14 i CSP19 han estat ressexats atenent els trets diagnòstics de sexe de la pelvis. Finalment, en el darrer cas, CSP23, actualment no s'han trobat prou restes com per assignar-li cap sexe. També hi ha diferències entre l'assignació d'edat entre aquest estudi i el de l'any 1991 (taula 1), que es poden explicar per la metodologia emprada. En aquest estudi s'ha establert l'edat tant a través del patró d'erupció dental com de l'anàlisi del postcranial, de manera que el grau de sutura de les epífisis postcranials i d'erosió de la sínfisi púbica permet una determinació més acurada del l'edat en els individus d'edat superior als 13 anys. En els individus infantils s'ha establert l'edat de manera complementària a través de la longitud dels ossos, la qual cosa ha comportat que s'hagi pogut establir l'edat en 5 individus als quals anteriorment

no se n'havia assignat cap (CSP4, CSP13, CSP20-2, CSP22, CSP23). L'estimació de l'edat per a alguns individus adults ha ballat substancialment (CSP6 i CSP26). En analitzar la població per edat, es pot comprovar com la mortalitat infantil (0-4 anys i 5-9 anys) és elevada, si bé disminueix en les categories d'edat següents. Malgrat tot, repunta a la categoria de 15-19 anys, grup en el qual hi ha 3 individus femenins (CSP-2, CSP-20, CSP-23) i un de masculí (CSP-18). Una possible explicació podria ser la mortalitat femenina associada a la maternitat, encara que una mostra tan petita fa ser-ne cautelós. Després, la mortalitat disminueix progressivament fins a un nou augment en edats avançades (>=25), una categoria en què s'espera un augment de la mortalitat ja que la formen individus d'edat avançada i n'agrupa molts d'edats diferents. Així doncs, s'està comprimint la mortalitat al llarg de 20 o 25 anys en una sola categoria (per exemple, els individus CSP25, CSP4 i CSP6 i CSP 19 tenen una edat estimada sobre els 35-40 anys).

L'estatura estimada (Estebaranz *et alii.*, 2007) s'ha calculat exclusivament a partir de la llargada de les extremitats inferiors. Específicament, en el cas femení a partir de la longitud de la tibia i el fèmur, i en el masculí, només a través del fèmur. La mitjana poblacional és de 160,19 cm (n=7), amb uns valors superiors per als individus masculins (165,29 cm, n=3) que per als femenins (160,19 cm, n=4). Els valors són similars als d'altres poblacions neolítiques i amb un grau de dimorfisme sexual que, si bé es manté dins la normalitat per a poblacions d'aquesta època, és baix. L'anàlisi de la robustesa del postcranial s'ha realitzat a través d'un conjunt d'índexs i paràmetres estandarditzats per als ossos llargs (Estebaranz *et alii.*, 2007). Els valors de robustesa de l'húmer a nivell de la V deltoidea de l'húmer presenta un comportament similar al d'altres poblacions neolítiques, on els valors femenins (x=1,09, n=3) són superiors als masculins (x=0,99, n=4). Pel que fa a la morfologia subtrocantèrica del fèmur, la població de la caserna de Sant Pau és platimèrica (Índex Platimèric=77,27, n=7), i els valors femenins són inferiors

* Secció d'Antropologia, Departament de Biologia Animal. Facultat de Biologia, Universitat de Barcelona. Av. Diagonal 645, 08028 Barcelona; ADÉS, Associació per a la Divulgació de l'Evolució Humana www.adesevol.org

** Laboratorio de Genética Forense y Genética de Poblaciones. Departamento de Toxicología y Legislación Sanitaria. Facultad de Medicina. Universidad Complutense de Madrid

*** Secció d'Antropologia, Departament de Biologia Animal. Facultat de Biologia, Universitat de Barcelona

**** Metge estomatòleg.

***** Seminari Arqueologia Prehistòria del Pròxim Orient

1. Agraïments: Aquest estudi ha estat finançat amb els projectes d'investigació BMC2002-02741, INCO-MED-ICA3-CT-2002-10022, CGL2004-0775 i CGL2006-07828/BOS. L'estudi de la microestriació dental ha estat realitzat als serveis científicotècnics (SCT) de la Universitat de Barcelona.

Taula 1

Relació del sexe i edat assignats a cada individu, tant en aquest estudi com en l'anàlisi preliminar d'Anfruns (Anfruns *et alii*, 1991). A més, s'hi indiquen quines mostres han estat seleccionades per a microestriació.

Individu	Mostra	Estat	Tipus mostra	Descripció	
2	SP2	Extreta	P inf dret	Sencer desgastat a la corona	Fase 1
2	2SP1	Sense processar	I2 sup esq	Arrel trencada	Fase 2
5	5SP1	Sense processar	I1 inf esq	Fissures a la corona, sense arrel	Fase 2
5	5SP2	Sense processar	P inf dret	Unit mandíbula	Fase 2
6	1SP6	Extreta	I2 inf esq	Sencer	Fase 1
6	2SP6	Extreta	C	Sencer	Fase 1
6	6SP1	Sense processar	I2 inf dret	Arrel trencada	Fase 2
6	6SP2	Pols	M2 inf dret	Només corona	Fase 2
11	SP11	Sense processar	M	Fragmentat	Fase 1
11	11SP1	Pols	M2 inf dret	Arrel trencada	Fase 2
11	11SP2	Pols	Dent	Arrel trencada	Fase 2
14	14SP1	Pols	M3 sup esq	Sencer, brut	Fase 2
14	14SP2	Pols	M3 sup dret	Arrel trencada	Fase 2
17	1SP17	Sense processar	P1 inf esq	Sense arrel	Fase 2
17	2SP17	Sense processar	P1 inf dret	Sense arrel	Fase 2
18	1SP18	Extreta	I1 sup dret	Sencer	Fase 1
18	2SP18	Extreta	M2 inf esq	Sencer	Fase 1
18	18SP1	Sense processar	C1 sup esq	Fissures a l'arrel	Fase 2
18	18SP2	Sense processar	P2 inf dret	Només corona, trencat	Fase 2
19	SP19	Extreta	M2 inf dret	Sencer	Fase 1
19	19SP1	Sense processar	M3 sup dret	Només corona	Fase 2
19	19SP2	Sense processar	P1 sup dret	Sense arrel	Fase 2
20	20SP1	Sense processar	C inf dret	Sense arrel	Fase 2
20	20SP2	Sense processar	P1 inf dret	Sense arrel	Fase 2
25	25SP1	Sense processar	I2 inf esq	Arrel trencada	Fase 2
25	25SP2	Sense processar	I	Arrel trencada	Fase 2
25	25SP3	Sense processar	M2 inf dret	Trencat	Fase 2
26	26SP1	Sense processar	M2 inf dret	Sencer	Fase 2
26	26SP2	Pols	M3 inf dret	Arrel trencada	Fase 2
27	27SP1	Sense processar	I	Sencer, brut	Fase 2
27	27SP2	Sense processar	M2 inf dret	Sense arrel	Fase 2

($x=75,17$, $n=4$) als masculins ($x=79,37$, $n=3$). Els valors d'esfericitat de la regió medial de la diàfisi són propers a 1 ($x=1,02$, $n=7$), fet que indica que la component anterior-posterior i la mediolateral són equivalents i que, per tant, la morfologia de la diàfisi és arrodonida. Els valors masculins ($x=1,05$, $n=3$) són superiors als femenins ($x=0,99$, $n=3$), si be la mostra és petita. Referent a la tibia, la caserna de Sant Pau presenta un índex platicnèmic força elevat, ($x=74,42$, $n=7$), amb valors clarament superiors als d'altres poblacions neolítiques (Estebaranz *et alii.*, en premsa). De totes maneres, la raó d'aquest valor tan elevat és degut als valors femenins, clarament euricnèmics ($x=81,11$, $n=4$), respecte als valors masculins ($x=65,52$, $n=3$), cosa que fa pujar la mitjana poblacional.

PALEPATOLOGIA

Dins del que podríem catalogar com a malalties inespecífiques, la *cribra orbitalia* i *osteoporosis poròtica* tenen una incidència de 3 casos cadascuna. Pel que fa a les patolo-

gies osteodegeneratives, entre la població de la caserna de Sant Pau només hi destacaria l'artritis. S'ha detectat artritis a la regió vertebral lumbar de tres individus adults (CSP4, CSP14, CSP19), i sol anar acompanyada per un procés de compressió dels cossos vertebrals (CSP4, CSP19). Com a patologies òssies també s'hi detecten les entesopaties, alteracions òssies a la zona de les insercions musculars i dels tendons a causa d'un esforç mecànic repetitiu. El desenvolupament muscular a la població de la caserna de Sant Pau és moderat i destaquen les entesopaties de les extremitats anteriors. Finalment, CSP6 presenta un metacarp amb una excrescència òssia, juntament amb una falange erosionada.

Una de les característiques més remarcables de la població de la caserna de Sant Pau és la presència de trepanacions, en alguns casos múltiples, en tres individus (CSP6, CSP18 i CSP19). L'individu CSP 6 (masculí i adult) presenta una trepanació a la part esquerra de la sutura lambdoïdea, de morfologia arrodonida, i podria correspondre

Individu	Sexe		Edat		Anàlisi microestriació
	Present Estudi	Anfruns <i>et al.</i> , 1991	Present Estudi	Anfruns <i>et al.</i> , 1991	
CSP-1	Indeterminat	Indeterminat	20 mesos	18 mesos	No seleccionat
CSP-2	Femení	Femení	17-18 anys	20 anys	Seleccionat
CSP-3	Indeterminat	Indeterminat	3 anys	4 anys	No seleccionat
CSP-4	Femení	Femení	35-45 anys	-	No seleccionat
CSP-5	Indeterminat	Femení	14 anys	16-17 anys	Seleccionat
CSP-6	Masculí	Masculí	35-45 anys	20-30 anys	Seleccionat
CSP-9	Indeterminat	Indeterminat	8 anys	7-8 anys	Seleccionat
CSP-10	Indeterminat	Indeterminat	6 mesos	6 mesos	No seleccionat
CSP-11	Indeterminat	Indeterminat	7,5 anys	7 anys	No seleccionat
CSP-12	Indeterminat	Indeterminat	6-9 mesos	6 mesos	No seleccionat
CSP-13	Indeterminat	Indeterminat	7-8 anys	-	No seleccionat
CSP-14	Masculí	Femení	>25 anys	35-45 anys	Seleccionat
CSP-15		Indeterminat	Juvenil	6 anys	Seleccionat
CSP-16		Indeterminat		1-1,5 anys	No seleccionat
CSP-CSP-17	Indeterminat	Masculí?	10 anys	11 anys	No seleccionat
CSP-18	Masculí	Masculí	17-18 anys	19-20 anys	Seleccionat
CSP-19	Femení	Masculí	30-39 anys	30-40 anys	Seleccionat
CSP-20 ₁	Femení	Femení	18-20 anys	14-16 anys	Seleccionat
CSP-20 ₂	Indeterminat	Indeterminat	0-6 mesos	-	No seleccionat
CSP-21	Indeterminat	Indeterminat	6 mesos	6 mesos	No seleccionat
CSP-22	Indeterminat	Indeterminat	6 mesos	-	No seleccionat
CSP-23	Indeterminat	Femení?	18-24 anys	-	No seleccionat
CSP-24	Indeterminat	Indeterminat	6 mesos	6 mesos	No seleccionat
CSP-25	Indeterminat	Indeterminat	8,5 anys	7 anys	Seleccionat
CSP-26	Indeterminat	Indeterminat	35-45 anys	45-55 anys	Seleccionat
CSP-27	Indeterminat	Indeterminat	7,5 anys	7-8 anys	No seleccionat

Taula 2

Relació de les mostres de la caserna de Sant Pau seleccionades per a l'anàlisi genètica.

a una trepanació feta amb la tècnica del barrinat, i a la qual s'ha observat regeneració òssia. Per sota d'aquesta trepanació s'ha observat una lleugera dilatació de la calota que provoca que la creu de l'occipital a nivell intern estigui inclinada cap al costat dret. A més, en la sutura sagital s'observa un aprimament del gruix de la calota, com també una porositat difosa a nivell dels arcs supraciliars i els parietals, tot un conjunt de patologies que podria justificar la presència de la trepanació. L'individu CSP 19 (femení i adult) presenta una trepanació a nivell de l'occipital amb regeneració òssia. Aquesta trepanació és de morfologia el·lipsoïdal i segueix una direcció anteroposterior. En aquest cas, la tècnica podria també haver estat la del barrinat. L'individu CSP 18 (masculí i adult jove) presenta tres trepanacions, una en cada parietal i l'altra al mig de la sutura sagital (fig. 1). Les dues localitzades en els parietals són arrodonides, i sembla que també s'hagin practicat amb la tècnica del barrinat; en canvi, la trepanació sagital és el·líptica, amb direcció anteroposterior i realitzada probablement amb una tècnica d'abradió. *Ossos wormians*: la presència d'ossos extranumeraris no revela la presència de cap patologia, sinó l'existència de

diversos centres d'ossificació extres. CSP14 presenta un os interparietal multinumerari en què es pot observar un os wormià sagital, un d'apical, múltiples lamboides i, finalment, també d'asteriònic.

Conclusions de l'estudi antropològic

Una de les grans dificultats que planteja l'estudi de la població de la caserna de Sant Pau és la presència de concrecions calcàries massives. De totes maneres, durant el primer estudi de les inhumacions, el 1991, les restes es van tractar extensivament amb àcid acètic, la qual cosa ha comportat problemes secundaris en l'anàlisi de la superfície òssia per detectar paleopatologies, l'ADN antic i la microestriació dentària, encara que l'índex de dents amb microestriació ben preservada és prou alt com per concloure que l'esmail no va quedar gaire afectat. La mostra de la caserna de Sant Pau és baixa per poder-ne extreure resultats poblacionals fidedignes; així doncs, si tenim en compte aquesta premissa, els resultats han de ser analitzats críticament. De totes maneres, amb la màxima cautela, es pot concloure que l'estatura és homogènia amb la d'altres poblacions coetànies, i que el dimorfisme

sexual és moderat, al voltant del 6% per l'estatura, encara que els caràcters sexuals secundaris estan ben marcats. La població es caracteritza per unes maxil·les inferiors i uns mentons robustos, ossos nasals pronunciats i una amplada del nas, en general, remarcable. Els resultats de l'anàlisi de la robustesa i la geometria òssia de les extremitats ens indica que som davant d'una població que ha reduït l'esforç físic en relació amb poblacions de caçadors-recol·lectors. Així doncs, els índexs són baixos sempre en comparació a poblacions amb un règim econòmic de caça i recol·lecció. Quan s'analitzen els valors per sexe, es pot comprovar que els valors masculins sempre revelen un desenvolupament muscular superior. Així doncs, els valors de morfologia òssia del fèmur i de la tibia masculins indicarien que feien un esforç mecànic superior, la qual cosa implica que els individus masculins feien desplaçaments més intensos; és a dir, no necessàriament més llargs, sinó desplaçaments que suposen un esforç superior com, per exemple, pujar muntanyes reiteradament. De totes maneres, els valors subtrocantèrics no està gens clar si denoten mobilitat o bé són un reflex de l'adaptació de la pelvis femenina al part. D'altra banda, els individus femenins presenten valors superiors per a l'extremitat superior, amb una inserció del deltoïdes força més desenvolupada, reflex d'un patró d'activitats diferencial entre sexes.

La presència de trepanacions no és excepcional en aquest tipus de poblacions, però sí que és remarcable la presència del crani amb tres trepanacions (CSP 18) descrit anteriorment. Només en un cas (CSP 6) s'han observats altres patologies al crani que justificuessin la trepanació. Tot i així, pensem, com Campillo, (Campillo, 1983) que les trepanacions que es troben preferentment en individus masculins i en molts casos en unes àrees preferencials, sovint parietal esquerre, poden obeir a causes no necessàriament terapèutiques, i s'haurien d'associar a motivacions magico-religioses o iniciàtiques.

En qualsevol cas, les dades que aporta el jaciment de la caserna de Sant Pau, pel que fa a les trepanacions, situen aquesta pràctica ja clarament consolidada a Catalunya en el neolític antic.

La dentició

En total s'han estudiat 373 peces dentàries corresponents a 21 individus, de les quals, 243 són dents definitives plenament erupcionades, 84 són deciduals erupcionades mentre que 20 definitives i 26 temporals són dents parcialment erupcionades.



Figura 1
Detall del crani de l'individu CSP-18, en què es poden observar clarament les tres trepanacions de què fou objecte.

Pel que fa a l'odontometria, els seus valors encaixen plenament dins l'amplitud de la variabilitat coneguda per a les poblacions neolítiques de Catalunya (Anfruns *et alii*, 1991, i Anfruns *et alii*, 1996: 571-574).

Respecte dels caràcters morfològics, cal destacar l'alta freqüència d'incisius centrals superiors en pala, el 52,94%; tanmateix, destaca també la baixa freqüència de segons molars superiors amb 4 cúspides, el 36,36%. Pel que fa al percentatge del fenomen de Carabelli, és també baix, un 18,8%. El dibuix oclusal de l'M2 inferior presenta les freqüències següents: (+) 57,89%, (Y) 26,31%, (X) 15,78%. Altres caràcters a destacar són la presència del 100% d'M3 en els individus adults, absència total de torus mandibular, cresta marginal en ullals superiors en un 38,46%, segon molar superior temporal amb 4 cúspides en un 100% i M2 temporal amb 5 cúspides en un 40% dels casos.

De la patologia oral, podem destacar, pel que fa a les càries, que si es considera el nombre d'individus afectats, amb dents definitives erupcionades (4), representa un 28,57%. El nombre de dents afectades (8), representa un 2,44% del total de dents definitives erupcionades i són 6

Jaciment	Individu	Mostra	Quantificació (còpies/ μ l)	Inhibició		
				5 μ l	2.5 μ l	1 μ l
Sant Pau	2 7608	SP2	8.82 x10 ⁴	-	P	+
Sant Pau	6 7214	1SP6	8.57 x10 ⁴	+	-	+
Sant Pau	6 7214	2SP6	1.29 x10 ⁵			
Sant Pau	18 7758	1SP18	1.07 x10 ⁵			
Sant Pau	18 7758	2SP18	5.68 x10 ⁴			
Sant Pau	19 7928	SP19	1.56 x10 ⁵			

Taula 3

Resultats de la quantificació de seqüències específiques d'ADN mitocondrial per *Real Time PCR* i de la prova d'inhibició en diferents extractes d'ADN d'individus de la caserna de Sant Pau.

(-: absència d'inhibició; +: presència d'inhibició; P: inhibició parcial)

molars definitius i 2 deciduals, mentre que el grau d'afectació, és de 3 peces amb càries en l'esmalt i 3 en esmalt-dentina totes sense afectació pulpar.

Les hipoplàcies de l'esmalt, s'han detectat tan sols en dos individus, CSP-17 amb estries als ullals inferiors i CSP-18 amb hipoplàcies en bandes a les dents 44, 33 i 34.

En relació amb la malaltia periodontal, cal destacar-ne la baixa freqüència, potser per causa de la joventut de la mostra. Tan sols CSP-14 i CSP-26 presenten afectació periodontal moderada amb pèrdues en les crestes alveolars.

L'odontosiplàsia es detecta en CSP-18 i li afecta el grup dentari anteroinferior (43, 42, 41, 31, 32) amb inclusió de les peces 43, 42 i 32. Els dos incisius centrals, 41 i 31, no s'han arribat a formar, i es conserven les peces temporals. Aquest trastorn de l'erupció dentària podria no haver estat motivat per una causa òssia, sinó que fos una conseqüència secundària d'una altra patologia.

Anàlisi genètica de les restes humanes²

La possibilitat de recuperar informació genètica a partir de restes humanes antigues ofereix una oportunitat

única per donar resposta a algunes qüestions plantejades des d'altres disciplines. En el context concret del neolític, l'obtenció d'informació genètica a partir dels primers agricultors i ramaders europeus ajudaria a esclarir el caràcter de la difusió d'aquest fenomen a Europa. L'èxit en la consecució d'aquests estudis està condicionat principalment per l'estat de preservació del DNA a les restes analitzades, el qual depèn més de les condicions medioambientals de l'entorn de deposició que no pas de l'antiguitat de la mostra. Una altra de les limitacions de la tècnica és l'extracció, juntament amb el material genètic, de molècules que poden inhibir els processos experimentals necessaris per obtenir informació genètica i la contaminació de les mostres amb DNA procedent d'altres fonts. Amb tot, aquestes últimes dificultats essentals poden ser controlades mitjançant l'aplicació d'algunes senzilles precaucions (Pääbo *et alii*, 2004).

Material i mètodes

L'anàlisi genètica del material de la caserna de Sant Pau es va dur a terme en dues fases. Per a l'extracció del material genètic es va emprar el protocol descrit per (Fernández, 2005: 201-216). Prèviament a l'amplificació, es va quantificar el DNA dels extractes emprant un disseny específic de PCR a temps real (*Real Time PCR*) (Fernández, 2005: 178-196). La detecció de molècules inhibidores de la PCR es va realitzar d'acord amb aquest disseny (Fernández, 2005: 197-199). Es va estudiar un fragment de 244 parelles de bases (pb) de la regió hipervariable I (HVRI) del DNA mitocondrial (posicions 16126-16369) mitjançant la reacció en cadena de la polimerasa (PCR), tot emprant cebadors específics que proporcionen dos productes d'amplificació de 133 i 112 pb (Fernández, 2005: 224-230).

Resultats

A la primera fase d'anàlisi es va extreure el DNA de 7 mostres procedents de 5 individus. A la segona fase es van netejar i triturar 5 mostres corresponents a 3 nous indivi-

2. Aquest estudi ha estat finançat amb els projectes d'investigació: BMC2002-02741, INCO-MED-ICA3-CT-2002-10022 i CGL2006-07828/BOS.

des conjuntament amb una d'un individu ja analitzat a la fase anterior. De cap de les 7 mostres extretes se'n va poder obtenir informació genètica.

Tots els extractes quantificats mitjançant *Real Time PCR* van proporcionar un nombre de còpies de DNA superior a deu mil. Addicionalment, es va realitzar una prova d'inhibició a dos dels extractes, i es va detectar activitat inhibidora de la PCR en tots dos, com a mínim en una de les concentracions assajades.

Discussió

El fracàs en l'obtenció de resultats a partir de les mostres de la caserna de Sant Pau estudiades pot ser deguda a dos factors mútuament no excloents: absència de DNA amplificable i presència d'inhibidors de la PCR als extractes.

Els resultats obtinguts de la quantificació d'ADN i de la prova d'inhibició apunten a la presència d'inhibidors com a factor responsable de l'absència d'amplificació. L'estimació del nombre de molècules de DNA als extractes és en tots els casos superior a 1.000 i, per tant suficient per obtenir resultats reproduïbles (Handt *et alii*, 1996). Aquesta dada ens indica que, malgrat que les mostres enviades al laboratori presentaven un deficient estat macroscòpic, contenien DNA en quantitat suficient, per la qual cosa cal dir que la major part de les mostres es trobaven molt fragmentades, moltes no tenien arrels i presentaven fissures. Així mateix, el material ossi apareixia molt degradat i en avançat estat de desmineralització. Bona part de les mostres presentaven a més una coloració externa entre marronosa i groguenca, habitualment relacionada amb un avançat estat de descomposició de la dent i/o de l'os, com també amb la presència d'inhibidors de la reacció d'amplificació (PCR).

La presència de fissures i l'absència d'arrels en les peces dentals analitzades, hauria facilitat la penetració dels inhibidors procedents de l'enterrament, i possiblement també la dels dissolvents químics amb els quals les mostres van ser tractades posteriorment a la seva excavació.

Conclusions

Aquest estudi posa de manifest la importància de les característiques de l'entorn de deposició i del tractament de la mostra posterior a la seva exhumació en l'anàlisi del seu material genètic. L'absència de resultats es pot explicar com a conseqüència d'una deficient preservació macroscòpica de la mostra, probablement causada per les característiques de l'entorn de deposició (humitat, terra calcària). Aquests mateixos factors, i probablement també determinats tractaments realitzats sobre les peces dentals i òssies després de la seva exhumació, són responsables de la inhibició de la PCR i, conseqüentment, del fracàs en l'obtenció d'informació genètica a partir d'aquestes mostres. Aquests resultats suggereixen que, entre les estratègies disponibles actualment per a l'anàlisi de noves mostres del mateix jaciment, l'ús de protocols d'extracció de DNA en matriu de sílica resulta la més convenient, atesa la seva major eficiència en l'eliminació d'inhibidors de la PCR (Rohland i Hofreiter, 2007).

Estudi preliminar del patró de microestriació bucal

L'anàlisi del patró de microestriació dental és una de les tècniques més emprades i òptimes per a la reconstrucció dietària en poblacions passades. Hi ha dues superfícies susceptibles de ser estudiades en l'anàlisi del patró de microestriació: l'oclusal (Alrousan, 2005; Mohaney, 2006) i la bucal (Lalueza *et alii.*, 1996; Pérez-Pérez *et alii.*, 2003; Alrousan, Pérez-Pérez, en premsa). El jaciment de la caserna de Sant Pau és un dels més importants de la península Ibèrica. Com és prou conegut, fou excavat el 1990, i s'hi recuperaren restes d'un total de 26 individus del neolític antic evolucionat (Anfruns *et alii.*, 1991). Les poblacions neolítiques estaven subjectes a molts canvis en el seu mode de subsistència pel que fa a l'economia, la salut, l'organització social i els patrons d'assentament (Twiss, 2007), la dieta té una dimensió biològica, arqueològica i cultural molt important. Quan es tenen en compte aquestes dimensions, queda palès que el coneixement

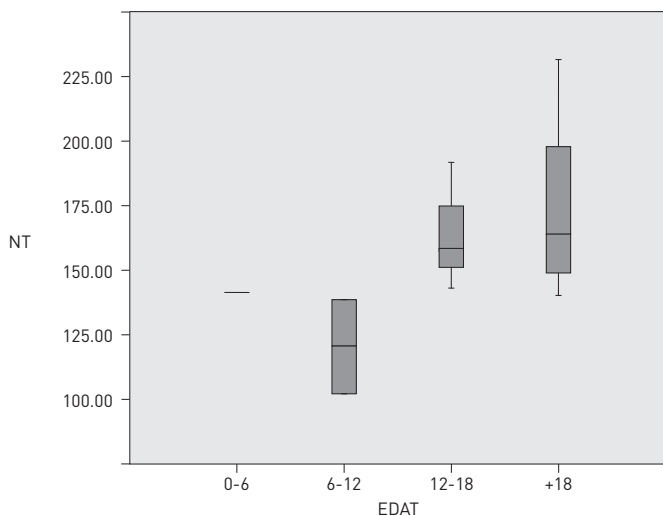


Figura 2
Gràfic del nombre total d'estriacions segons l'edat.

de la dieta pot augmentar tot el que sabem del *modus vivendi* de les societats antigues.

Materials i mètodes

De la mostra inicial de 26 individus, només 11 presentaven microestriació (taula 1), mentre que la resta mostren canvis *postmortem*. L'edat i el sexe s'han establert segons l'estudi de Ferran Estabaranz i Laura Martínez (comunicació personal). L'edat ha estat dividida en 4 categories: 1-infantil 1; 0-6anys, infantil 2; 6-12, jove, més de 18, adult. Tan sols s'ha analitzat una dent per individu (post-canina), preferentment molar, i la metodologia emprada ha estat dissenyada per obtenir informació quantitativa del patró de microestriació bucal (Pérez-Pérez *et alii*, 1994, Lalueza *et alii*, 1996, Galbany *et alii*, 2005; Alrousan

i Pérez-Pérez, en premsa). Per tal de quantificar els patrons de microestriació, es van fer fotografies amb el microscopi electrònic de les superfícies bucals de cada motlle. Després foren analitzades amb el *software* específic SigmaScan Pro 5 d'SPSS. Finalment, la informació fou analitzada estadísticament amb SPSS 14.0.

Resultats i discussió

Els tests de normalitat Kolmogorov-Smirnov mostren que cap de les 15 variables originals es desvien d'una distribució normal. Així doncs, es poden emprar anàlisis estadístiques sobre les dades originals. L'ANOVA factorial indica que hi ha diferències estadístiques entre ambdós sexes per la longitud i la desviació estàndard de les estries MD. S'ha fet un anàlisi discriminant (DA) que mostra que el nombre d'estries verticals és responsable de la variació entre ambdós sexes, ja que els individus masculins tenen un nombre superior d'estries que els femenins. Si es fa l'índex NH/NV (Lalueza *et alii.*, 1996), els individus masculins presenten un índex de 0,85, mentre que el dels femenins és d'1,6, la qual cosa podria indicar que els individus masculins eren més carnívors que els femenins. Els resultats, si considerem el factor edat indicat, mostren diferències estadísticament significatives degudes a la variació entre els grups d'edat per a la longitud de les estries i la desviació de les estries DM. La figura 2 indica que aquest patró de microestriació depèn en bona mesura de l'edat de l'individu i de l'edat de la dent des de l'erupció.