
Estudi paleoantropològic i paleopatològic del sepulcre col·lectiu de Forat de Conqueta (Santa Linya, Lleida)

Elena García Guixé¹



Rebut: 15-06-2009
Acceptat: 30-09-2009

Resum

Aquest article presenta l'estudi paleoantropològic i paleopatològic de les restes humanes recuperades al jaciment de Forat de Conqueta. És una cova d'enterrament col·lectiu, d'ús diacrònic, amb enterraments successius, durant un dilatat període de temps. El ritual està caracteritzat per una cremació que, juntament amb els processos postdeposicionals de la cova, facilita el mal estat de conservació. El mínim d'individus enterrats calculat a partir de l'estudi ossi és de 37 individus. La presència d'algunes connexions anatòmiques i la possible associació d'alguns ossos per criteris morfològics, tafonòmics, paleopatològics, mètrics, etc., ha permès entendre la dinàmica tafonòmica de la cova.

Paraules clau: restes humanes; paleoantropologia; paleopatologia; cremació; Forat de Conqueta.

Resumen. Estudio paleoantropológico y paleopatológico del sepulcro colectivo de Forat de Conqueta (Santa Linya, Lleida)

El presente artículo presenta el estudio paleoantropológico i paleopatológico de los restos humanos recuperados en el yacimiento de Forat de Conqueta. Es una cueva de enterramiento colectivo con un dilatado proceso de uso. El ritual está caracterizado por una cremación, que, junto a los procesos postdeposicionales de la cueva, facilita el mal estado de conservación. El número mínimo de individuos calculado a partir del estudio de los restos óseos es de 37 individuos. La presencia de algunas conexiones anatómicas y la posible asociación de algunos huesos por criterios morfológicos, tafonómicos, paleopatológicos, métricos, etc., ha permitido entender la dinámica tafonómica de la cueva.

Palabras clave: restos humanos; paleoantropología; paleopatología; cremación; Forat de Conqueta.

1. Centre d'Estudis del Patrimoni Arqueològic de la Prehistòria (CEPAP-UAB), Facultat de Lletres - Edifici B. Universitat Autònoma de Barcelona 08193 Bellaterra (Barcelona).
elegagui@gmail.com

Abstract. Paleopathological and paleoanthropological study of collective grave of Forat de Conqueta (Santa Linya, Lleida)

This paper presents the study of paleoanthropologic and paleopathologic human remains recovered at the site of Forat de la Conqueta. The site is a collective burial cave of diachronic use with successive burials over a long period of time. The ritual is characterized by cremation which, with the postdepositional processes, facilitates the bad condition conservation. The minimum number of buried individuals calculated from the bone study is 37 individuals. The presence of some anatomical connections and the possible association of some bones to morphological, taphonomic, paleopathologies, metric criteria, etc... has allowed us to understand the taphonomic dynamics of the cave.

Keywords: human remains; paleoanthropology; paleopathology; cremation; Forat de Conqueta.

GARCÍA GUIXÉ, Elena. «Estudi paleoantropològic i paleopatològic del sepulcre col·lectiu de Forat de Conqueta (Santa Linya, Lleida)». *Treballs d'Arqueologia*, 2011, núm. 17, p. 37-98.

Protocol per a l'estudi antropològic i paleopatològic de restes humanes

L'estudi de restes humanes exhumades de jaciments arqueològics comporta dues etapes: l'estudi de camp i l'estudi de laboratori. L'estudi de camp va consistir en la recollida de dades durant el procés d'excavació de les restes humanes i en el posterior empaquetament d'aquestes perquè les condicions de transport al laboratori fossin òptimes. Per a la recollida de dades es van utilitzar les fitxes de camp (Isidro i Malgosa, 2003: fitxes 1-4), completades amb el diari d'excavació.

Un cop les restes van arribar al laboratori, es va procedir a la seva neteja i siglat, passos que en van permetre l'estudi posterior. Els estudis antropològics i paleopatològics es van realitzar seguint els diferents protocols estandaritzats d'estudi de restes humanes (Brickley i McKinley, 2004; Buikstra i Ubelaker, 1994; Campillo, 2001; Campillo i Subirà, 2004). Les dades es van recollir a les fitxes de laboratori (Isidro i Malgosa, 2003: fitxes 5-15) i posteriorment van ser informatitzades i

tractades estadísticament per tal de fer-ne el pertinent informe tècnic.

El protocol estàndard de recollida de dades de qualsevol jaciment amb restes humanes ha d'incloure:

- Un inventari, que no només presenta un registre dels ossos que estan disponibles per a l'anàlisi posterior, sinó que és essencial per al càlcul dels diferents índexs de preservació de l'esquelet i per al càlcul de prevalences de determinades lesions patològiques.
- Dades mètriques i un registre dels caràcters discrets (també anomenats epigenètics o no mètrics), que ens ajudaran a l'estimació del sexe dels individus i són necessaris per calcular diversos índexs que ens permetran aprofundir el nostre coneixement de biodistàncies intra poblacionals i interpoblacionals, respectivament.
- Un registre acurat de les lesions patològiques. És important tenir en compte que tots els diagnòstics en paleopatologia són de probabilitat i pocs de certesa, però són una eina

eficaç per intentar esbrinar quin era l'estat de salut de l'individu, quines malalties va patir, i, en aquells casos en què sigui possible, quina va ser la causa de la seva mort. Un cop recollides les dades individuals, es poden fer inferències sobre l'estat de salut de la població estudiada, sempre que el nombre d'individus recuperat i l'estat de conservació dels ossos ho permetin.

Fase 1: l'inventari

La primera pregunta que ens plantejem quan abordem l'estudi de qualsevol jaciment amb ossos humans és quants individus hi ha i com és l'estat de preservació/conservació del material esquelètic. Aquesta pregunta ja ha de ser contestada de manera preliminar durant la recollida de dades al camp. No obstant això, aquestes dades s'hauran de contrastar al laboratori, ja que tot sovint passen desapercebuts ossos infantils que, barrejats amb ossos adults o de fauna, no es comptabilitzen en el primer recompte del nombre mínim d'individus (MNI).

Per recollir dades relatives a l'estat de conservació i preservació de les restes, es fa un primer inventari a camp tenint en compte: quins ossos de l'individu hi són presents i en quin estat de conservació es troben. Per avaluar aquest últim punt, hem de tenir en compte com han afectat els processos tafonòmics els esquelets. Els processos tafonòmics són tots aquells mecanismes postdeposicionals que han afectat el material esquelètic, i per tant, el seu estudi ens permetrà entendre per què hem trobat els ossos en aquell estat. L'inventari també ha de considerar l'estudi de les articulacions dels diferents ossos que conformen l'es-

quelet i de les dues cavitats (toràcica i pelviana) (fitxa 3).

Aquesta primera fase de presa de dades al camp també ha d'incloure una anàlisi detallada sobre la pràctica funerària i el ritual d'inhumació, incloent-hi els apartats següents (fitxa 1):

- avaluació de la tipologia funerària (tomba simple, doble o múltiple),
- tipus d'inhumació (primària, secundària o successiva),
- ritual d'inhumació (incineració, cremació, inhumació; descomposició en espai buit, mixt o reblert; presència o no d'aixovar),
- descripció de la posició de l'esquelet (decúbit supí, decúbit pron, decúbit lateral, desarticulat, ossera).

Tota aquesta informació ens ajudarà a conèixer característiques importants sobre el grup humà que està sent objecte d'estudi i, fins i tot, podrem fer inferències sobre el grup cultural a què s'adscriuen els individus. Aquesta primera presa de dades a camp ha d'anar acompanyada d'un registre fotogràfic el més exhaustiu possible, ja que, un cop excavat l'esquelet, la informació no recollida serà irrecuperable (fitxa 2). Cal fotografiar detalladament: les parts de l'esquelet més fràgils o en pitjor estat de conservació que poden patir danys durant l'excavació i posterior transport al laboratori, així com aquelles zones de l'esquelet que se sospita que presenten lesions patològiques, ja que les patologies freqüentment contribueixen a una major fragilitat dels ossos i també perquè les patologies observades *in situ* aporten una informació que moltes vegades és més completa que solament un estudi paleopatològic al laboratori.

També s'ha de tenir present la possibilitat que el material d'estudi sigui un paquet d'ossos desarticulats i barrejats. Els conjunts d'ossos desarticulats, també anomenats osseres, poden representar les restes d'una gran varietat de processos de formació, des d'accidents naturals sobre enterraments formals fins a material culturalment manipulat que reflecteixi una activitat ritual. En aquest cas, s'utilitzaran unes fitxes de recollida de dades diferents (fitxa 15) i es calcularà el nombre mínim d'individus tenint en compte l'element esquelètic majorment representat (per exemple, fèmur esquerre, os occipital), en associació amb clares distincions sobre l'edat de les restes òssies (per exemple, ossos de subadults o d'adults).

L'inventari de camp ha de ser revisat i completat al laboratori, però prèviament a aquest pas s'ha de dur a terme la neteja, el siglat i la reconstrucció del material ossi. En el laboratori, la primera tasca consisteix en la neteja del material en sec, amb un raspall tou, i sense emprar cap producte químic, llevat que sigui indispensable per conservar la integritat de les restes òssies. Només en aquests últims casos s'utilitzarà consolidant (*Paraloid*). El fet de no utilitzar aigua per a la seva neteja ni cap producte químic facilitarà l'aplicació de tècniques paleobioquímiques si s'estima convenient. Posteriorment es procedeix a la reconstrucció dels ossos que es trobaven fraccionats, utilitzant un tipus d'adhesiu (*Imedio*) que, en cas necessari, en permeti la fàcil extracció mitjançant dissolvents.

Per a la identificació correcta dels fragments ossis, aquests se'ne siglen amb un caràcter alfanumèric, segons les sigles del jaciment i la numeració arqueològica

de procedència. En les inhumacions, tots els ossos d'un mateix individu tenen un únic número de registre.

Un cop les restes òssies estiguin netes i siglades, es completa l'inventari mitjançant la representació gràfica de l'esquelet (fitxes 10, 11 i 12). Aquesta representació esquemàtica ajudarà a tenir un registre visual sobre el grau de conservació de l'esquelet i de fragmentació dels diferents ossos. La fragmentació dels ossos té implicacions importants sobre el nombre de mesures que es podran prendre.

També es recalculen:

- el nombre mínim d'individus (MNI) trobats en cada enterrament o unitat estratigràfica (UE): les restes òssies s'individualitzen segons grups anatòmics i s'intenten aparellar segons diferents paràmetres: mida, grau de maduració òssia, sexe probable, conservació, color, forma i anomalies (Brothwell, 1981). També es tenen en compte les relacions de segon ordre: congruència articular, pertinença a un mateix conjunt patològic i simetria dels ossos parells.
- els índexs de preservació, seguint les fórmules de Safont *et al.* (1999) (fitxa 5).

Fase 2: Estimació de l'edat i el sexe dels individus

Un dels paràmetres biològics fonamentals avaluat com a part de qualsevol anàlisi esquelètica és l'estimació de l'edat de mort de l'individu. Es consideren nou possibles categories d'edat, esquematitzades a la taula 1:

L'estimació de l'edat ja es realitza en un primer moment i de manera aproximativa en l'estudi de camp (fitxa 2), però

Taula 1. Grups d'edat considerats.

Grup	Rang d'edat
Perinatal	Al voltant del naixement
Infantil I	0-6 anys
Infantil II	7-12 anys
Juvenil	13-20 anys
Adult jove	21-40 anys
Adult madur	41-60 anys
Adult senil	> 60 anys
Subadult indeterminat	< 20 anys
Adult indeterminat	>20 anys

Taula 2. Principals criteris i mètodes emprats per al diagnòstic de l'edat de mort dels individus.

Restes	Mètode	Autor
Fetals i/o perinatals	Dimensions ossos cranials Dimensions ossos postcranials	Fazekas i Kósa, 1978 Scheuer et al., 1980
Infantils (<12 anys)	Desenvolupament dental	Crétot, 1978 Ubelaker, 1989 Schour i Massler, 1941
Infantils (>12 anys)	Grau d'ossificació i unió epifisària dels ossos llargs	Brothwell, 1981 Ferembach et al., 1980 Krogman i Iscan, 1986 Scheuer i Black, 2000
Subadults	Longitud diafisària ossos llargs Grau desenvolupament occipital i placa timpànica temporal	Alduc-Le Bagousse, 1988 Redfield, 1970 Testut i Latarjet, 1975 Weaver, 1979
Adults	Desgast dental Canvis morfològics sínfisi púbica Canvis superfície auricular ili	Brothwell, 1981 Perizonius i Pot, 1981 Tood, 1921a, 1921b Lovejoy et al., 1985

és en el laboratori on s'apliquen els mètodes més adients per a un diagnòstic el més acurat possible.

En primer lloc, els individus es classifiquen en dos grans grups: subadults o adults, ja que s'utilitzaran mètodes diag-

nòstics diferents i dues fitxes diferents de registre (fitxa 8 i 6, respectivament). Per fer aquesta divisió ens basem en tres criteris: l'ossificació de les epífisis dels ossos llargs, el tancament de la sincondrosi esfenobasilar i l'inici del desgast de les peces dentals.

Per a l'estimació de l'edat dels individus, es fan servir els criteris diagnòstics que es resumeixen a la taula 2:

La determinació del sexe també s'aventura ja en l'estudi de camp (fitxa 2), basant-nos principalment en la morfologia de la pelvis. La morfologia de la pelvis és un caràcter discriminadori molt important, però sovint són uns ossos que es malmeten durant el procés d'excavació, a causa de la seva fragilitat. Per això, és molt important que en el camp es descriuï detalladament la forma dels coxals i es documentin fotogràficament. Un cop al laboratori, s'empren diferents criteris diagnòstics. També s'ha de considerar si es tracta de restes subadultes o adults, ja que els trets de sexualització són més evidents en individus adults i, per tant, els mètodes diagnòstics que es fan servir són diferents. També s'utilitzen dues fitxes

de registre diferents (fitxes 8 i 6, respectivament).

Per a l'estimació del sexe dels individus, es fan servir diferents criteris diagnòstics que es resumeixen a la taula 3:

Fase 3: Dades mètriques i un registre dels caràcters discrets

Per a l'estudi d'antropometria s'utilitzen les mesures osteomètriques clàssicament usades en antropologia biològica (Martin i Saller, 1957). Algunes mesures es prenen segons les indicacions de diversos autors recollides a Olivier (1960) i a Krogman i Iscan (1986). El registre de les dades es realitza en dues fitxes diferents, segons si es tracta d'esquelets subadults o adults (fitxes 8 i 7, respectivament).

L'anàlisi mètrica dels elements ossis permet calcular l'estatura i conèixer la

Taula 3. Principals criteris i mètodes emprats per al diagnòstic del sexe dels individus.

Restes	Mètode	Autor
Subadults*	Característiques morfològiques de crani, mandíbula i ili	Loth i Henneberg, 2001. Schutkowski, 1993
Adults	Característiques morfològiques de crani, mandíbula i os coxal	Ferembach et al., 1980
	Característiques morfològiques i mètriques del coxal	Brucek, 2002
	Característiques morfològiques del sacre	Bass, 1971 Krogman i Iscan, 1986
	Robustesa, grandària i relleus musculars dels ossos postcranials	Martin i Saller, 1957 Olivier, 1960
	Característiques mètriques dels ossos llargs	Black III, 1978 Olivier, 1960 Alemán <i>et al.</i> , 1997

* Tot i la imprecisió dels mètodes de determinació sexual en individus subadults, s'han aplicat els mètodes de manera orientativa.

tipologia dels individus. El càlcul de l'estatura dels individus enterrats es realitzarà a partir dels ossos llargs, tenint en compte el sexe, i segons diferents metodologies (Pearson, 1899; Manouvrier, 1893; Trotter i Gleser, 1952; Mendonça, 2000). Sempre que sigui possible, s'empraran les fórmules de Pearson atenent a l'origen mediterrani de la població.

A partir de les mesures obtingudes, també es calculen els diferents índexs esquelètics per tal de descriure la forma i mida dels ossos, i portar a terme una comparació intrapoblacional i interpoblacional.

En la caracterització dels trets individuals no mètrics dels esquelets s'utilitzen les referències de Hauser i DeStefano (1989) per als caràcters cranials, i les de Brothwell (1981) per a l'esquelet postcranial. Aquests trets poden aportar informació referida a associacions familiars, diferències grupals, etc.

Fase 4: Estudi paleopatològic

L'estudi de les patologies, ja siguin esquelètiques o bé orals, es basa en l'observació macroscòpica de les restes, intentant arribar al diagnòstic de les possibles malalties patides durant la vida dels individus. També es té en compte la realització de radiografies sempre que es consideri necessari, ja que és una eina diagnòstica essencial per a determinades patologies.

Les patologies òssies que es diagnostiquen més freqüentment en restes antigues són les de tipus congènit, inflamatori, traumatismes, tumors, lesions degeneratives i les causades per deficiències nutricionals (Aufderheide i Rodríguez-Martin, 1998; Campillo, 2001). Addicionalment, s'analitzen altres aspectes no patològics, com ara la presència d'entesopaties, que

són marcadors d'activitat física i poden servir per conèixer el tipus de vida dels individus (Safont *et al.*, 1996; Kennedy, 1989).

Les patologies orals que s'estudien són: càries, retrocés alveolar i fistules. També es consideren aquelles alteracions que poden ser conseqüència d'una patologia oral com ara les pèrdues dentàries *ante mortem*. Finalment s'hi inclouen indicadors d'estress ambiental, com les hipoplàsies de l'esmalt dental, i de dieta, com la presència de tosca.

La descripció de les lesions esquelètiques es farà seguint el *Thesaurus* i la localització de les lesions seguirà la nomenclatura de la Nòmina anatòmica seguint el protocol proposat per Campillo (2001). Les dades es recolliran a les fitxes 13 i 14. Per facilitar la recollida de dades de les lesions dentals, es farà servir la fitxa dental desenvolupada per Chimenos *et al.* (2001) (fitxa 9).

Finalment, per a l'anàlisi de les dades obtingudes es farà servir bàsicament el paquet estadístic SPSS, considerant la possibilitat d'utilitzar altres paquets segons les necessitats sorgides en l'estudi. Amb totes les dades i el seu tractament estadístic, es realitzarà una reconstrucció de la població enterrada en l'estructura funerària i es compararà, sempre que sigui possible, amb altres poblacions properes cronològicament o bé geogràficament, segons quins siguin els objectius de l'estudi plantejats *a priori*.

Estudi paleoantropològic

Objectius i metodologia

Les excavacions realitzades en el jaciment de Forat de Conqueta durant les campanyes del 2005 i el 2006 van treure a la

llum un conjunt de restes humanes adscrites cronològicament, per criteris arqueològics i datacions radiocarbòniques, al període que va des del neolític final fins al bronze recent.

Es tracta d'una cova natural emprada com a lloc d'enterrament col·lectiu successiu. La tipologia del lloc d'enterrament i les característiques del mateix ritual han fet que l'estat de conservació del material fos dolent i que el grau de fragmentació dels ossos fos molt elevat, la qual cosa ha dificultat l'estudi antropològic i ha limitat les conclusions de l'estudi.

Tant les dades arqueològiques com antropològiques indiquen que el ritual d'enterrament considerava la cremació parcial dels cossos. Aquest fet, sumat a la reutilització sistemàtica de la cova com a lloc d'enterrament durant un període llarg de temps, que abraça al menys 1500 anys, ha contribuït a què els ossos arribessin als nostres dies molt fragmentats.

D'altra banda, la dinàmica de la cova també ha influït en el fet que els ossos es trobessin en un grau de fragmentació molt elevat. La gran majoria dels esquelets estaven desarticulats i les seves restes, barrejades a l'interior de la cavitat. A aquest fet han contribuït significativament els processos postdeposicionals, com ara l'acció de l'aigua o dels animals.

Concretament, els objectius de l'estudi paleoantropològic del jaciment de Forat de Conqueta han estat els següents:

- Determinar el nombre mínim d'individus (NMI) enterrats a la cavitat.
- Aportar dades demogràfiques, biològiques i socials sobre els individus enterrats a la cavitat. Cal remarcar, però, que no s'ha pogut realitzar l'estudi antropomètric per culpa de la no recuperació d'ossos llargs complets.

- Aportar dades sobre el ritual d'enterrament que, juntament amb les dades arqueològiques, permetran aprofundir en el tractament que donava als morts aquell grup humà.

Tractament de les restes al laboratori

Un cop les restes van arribar al laboratori, es va procedir a la seva neteja, reconstrucció i siglat per al seu estudi posterior (segons Bass, 1971; Garcia-Guixé i Lalueza, 2007). Es va seguir el criteri de la mínima intervenció, sempre que no en quedés compromesa la integritat òssia. Les dents es van guardar tal com van ser recuperades al camp en un recipient amb una etiqueta identificativa amb el número de coordenada. Les dents són el material antropològic més utilitzat en els estudis paleobioquímics i paleomoleculars i, per no comprometre cap anàlisi posterior, es va decidir no fer-hi cap intervenció (Moore *et al.*, 1989; Sampietro *et al.*, 2006).

La neteja del material ossi es va realitzar en sec, amb un raspall tou, i sense emprar aigua ni cap producte químic. Les dents no es van netejar.

Posteriorment es va procedir a la reconstrucció dels ossos que es troben trencats, utilitzant un adhesiu amovible (*Imedio*) que en cas necessari en permet l'eliminació mitjançant dissolvents. Les dents fragmentades no es van enganxar.

Només en el cas dels ossos amb un estat de conservació molt deficient es van consolidar amb *Paraloid* B-72 en dissolució al 5 % en acetona. Normalment es va aplicar una sola capa de consolidant, excepte en els casos en què la superfície cortical estava molt deteriorada i aleshores es van aplicar dues capes de *Paraloid*. Les dents no es van consolidar. Es va registrar

rigorosament quins ossos van ser consolidats.

Per a la identificació correcta dels fragments ossis, aquests es van siglar amb un caràcter alfanumèric únic, segons les inicials del jaciment i la coordenada de la peça. En el cas dels esquelets articulats, tots els ossos d'un mateix individu tenen un únic número de registre, seguit d'una lletra que permet la individualització òssia (per exemple, S2- Art. 2/a). La sigla es realitza amb un retolador permanent entre dues capes d'esmalt transparent. Sempre que va ser possible, es va realitzar a la cara posterior dels ossos, en un lloc que no comprometés l'observació de les característiques morfològiques de l'os i en una superfície no patològica. Les dents no es van siglar. Les que van aparèixer aïllades es van guardar separatament amb una etiqueta identificativa amb el sector, nivell i número de coordenada.

Característiques de la mostra i sistema d'inventari

Pel fet de tractar-se d'un conjunt d'ossos desarticulats, amb un estat de fragmentació molt elevat i amb un volum molt gran d'ossos, no s'han pogut establir relacions anatòmiques en la majoria dels casos i els ossos han estat estudiats individualment. El conjunt antropològic recuperat està format per 5726 ossos humans, la majoria fragments, i 648 dents. El material està distribuït en tres categories:

— Elements coordenats: són elements ossis o dentals identificables, als quals, ja durant l'excavació, se'ls va assignar un número únic i que tenen coordenades exactes de la seva posició (X, Y, Z). Aquests elements pertanyen al nivell estratigràfic 1/2.

- Elements no coordenats: són elements ossis o dentals de mida molt petita que, per les característiques i la complexitat de l'excavació, es van recollir al cribratge. També se'ls va assignar un número únic i unes coordenades aproximades segons el sector i la cota on van aparèixer.
- Elements no identificables: es tracta majoritàriament de fragments de diàfisi o de teixit esponjós d'ossos llargs, no individualitzables. No tenen número de coordenat i es van recollir per sectors i nivells. Amb la finalitat de matisar la informació sobre la quantitat i el volum d'ossos presents a la cavitat, aquests s'han quantificat segons el seu pes.

Segons el tipus de material s'ha realitzat un estudi diferencial:

- Elements coordenats: s'han estudiat en la seva totalitat. Aquest material s'ha introduït en bases de dades que han estat tractades estadísticament amb el paquet SPSS 15.0 per a Windows (2001). S'han desenvolupat bases de dades específiques per a cada element anatòmic o conjunt d'ossos, que consideren els aspectes següents:
 - Grau de fragmentació: s'ha valorat si l'os estava complet o incomplet.
 - Part anatòmica representada: cada element esquelètic s'ha valorat segons les seves parts més representatives, la qual cosa ajudarà en el càlcul del NMI. Les variables estudiades per a cada os o conjunt d'ossos estan explicades a les taules per al càlcul del NMI (taules 4 a 29).

- Lateralització: sempre que ha estat possible, s'ha esbrinat a quin costat pertany l'os o el fragment.
- Grau de sinostosi i edat: els mètodes utilitzats per al diagnòstic de l'edat de mort estan citats a la taula 1. Bàsicament, s'han emprat dos criteris per estudiar la transició a l'edat adulta: el grau de maduresa de l'esquelet mitjançant l'estudi de l'ossificació de les epífisis dels ossos llargs i el tancament de la sincondrosi esfenobasilar. El grau de sinostosi, que fa referència al grau d'unió de les epífisis a les diáfisis dels ossos llargs, inclou tres categories: epífisis lliures, epífisis fusionades però amb presència de línia metafisària i epífisis fusionades. Pel que fa a l'edat, s'han establert dues categories àmplies, adults i subadults, basades en el fet que l'individu hagi completat el creixement o no. En els individus subadults, la majoria dels casos han valorat la presència de centres d'ossificació i la manca de fusió de les epífisis, encara que en casos concrets s'ha emprat la mètrica (Alduc-Le Bagousse, 1988). El fet de valorar epífisis aïllades no permet precisar l'edat de mort, encara que sempre que ha estat possible s'ha afinat l'interval d'edat de l'individu a l'apartat que fa referència a observacions.
En el cas dels adults, en la majoria dels casos, el diagnòstic de l'edat de mort s'ha realitzat a partir de la valoració d'un sol element, cosa que no permet afinar en el diagnòstic i només es poden establir grans grups d'edat.
- Sexe: els mètodes emprats per a la determinació sexual estan citats a la taula 2. Per al diagnòstic del sexe s'han valorat caràcters aïllats i la majoria de les vegades no ha estat possible emprar més d'un paràmetre (taula 3).
Per exemple, un fragment de crani s'ha sexat per la morfologia de la glàbula o l'ini, o un fragment de coxal per l'amplada de l'escotadura ciàtica major o per la morfologia del pubis. S'ha de tenir en compte que, en analitzar caràcters aïllats, també baixa la precisió dels mètodes d'estimació del sexe; per això s'han de prendre els resultats com a aproximats, ja que les característiques del material no han permès un estudi més precís. Bàsicament s'han utilitzat mètodes morfològics, però també mètrics en algun cas concret.
- Antropometria: per a l'estudi antropomètric s'utilitzen les mesures osteològiques clàssicament emprades en estudis d'antropologia física (Krogman i Iscan, 1986; Martin i Saller, 1957; Buikstra i Ubelaker, 1994; Olivier, 1960). L'estudi antropomètric ha estat molt compromès pel grau de fragmentació del material i per la retracció dels ossos cremats. El diagnòstic de l'alçada també ha estat limitat per aquest motiu i només s'ha pogut realitzar en alguns casos (Pearson, 1899).
- Remuntatges: s'ha registrat si la peça s'ha pogut enganxar amb alguna altra peça. Això permetrà aprofundir en l'estudi de la tafo-

nomia i la dinàmica de l'enterrament.

- Termoalteració: aquest apartat considera tres aspectes: si l'os havia patit els efectes del foc, si hi havia retracció i la coloració de l'os per poder inferir la temperatura assolida. La coloració s'ha dividit en set categories: no alterada, marró, negra, grisa, ocre, blanca i blanca envellida, de menor a major afectació i exposició a temperatura. Si hi ha dues coloracions diferents en una mateixa peça, es registra la que dóna el major grau de temperatura.
- Patologies: per aprofundir en l'estat de salut i les condicions de vida d'aquest grup humà s'han valorat les patologies següents: orals, congènites, degeneratives, infeccioses, inflamatòries, traumàtiques, tumorals i metabòliques (Aufderheide i Rodríguez-Martin, 1998; Baxarias i Herrerin, 2008; Campillo, 2001; Isidro i Malgosa, 2003; Steckel *et al.*, 2005). El fet de tenir ossos aïllats i no poder valorar la patologia de tot l'individu limita l'estudi paleopatològic. El grau de fragmentació del material no ha permès fer el càlcul de freqüències ni d'incidència de determinades patologies, així que es presenten com a casos. La metodologia ha estat l'estudi macroscòpic de les restes i, quan s'ha considerat necessari, s'han realitzat radiografies.
- Caràcters discrets o epigenètics: en la caracterització dels trets individuals no mètrics dels esquelets s'utilitzen les referències

de Hauser i DeStefano (1989) per als caràcters cranials, i les de Brothwell (1981) per a l'esquelet postcranial.

- Observacions: s'han considerat aspectes sobre la tafonomia dels ossos i tot allò que s'ha cregut rellevant per a l'estudi.
- Elements no coordinats: s'ha seleccionat per al seu estudi i per incloure'l a la base de dades tot el material identificable, excepte fragments de crani, vèrtebres, costelles, falanges, metacarps i metatars, ja que el seu volum i la manca de temps no han permès incloure'ls a la base de dades. Queden pendents per a un estudi més aprofundit. Sí que s'hi han inclòs les dents, ja que poden contribuir al càlcul del MNI i aportar altres dades, com, per exemple, l'edat dels individus. Del crani s'han seleccionat també per aprofundir en el càlcul del MNI els malars i fragments de temporals. També s'han estudiat els hioides i fragments de cartílag tiroides ossificats. De les falanges, se n'ha inclòs alguna a l'estudi per ser patològica. De les vèrtebres, s'ha considerat l'estudi dels atlas i axis.
- Els elements que s'han considerat més importants per al càlcul del MNI, a part de les dents, són els ossos del carp. Aquests, en ser de mida tan petita, s'han recuperat majoritàriament sencers, per la qual cosa s'han pogut lateralitzar i classificar.
- Elements no identificables: pertanyen a dues categories: fragments de teixit compacte i fragments de teixit esponjós. La seva quantificació s'ha fet a pes per poder estimar el volum del material recuperat.

Tafonomia

És essencial per a qualsevol estudi antropològic valorar l'estat de conservació i la preservació de les restes òssies, que estan determinades per multitud de factors, com ara la geologia, geografia, clima, fauna i flora, i també per factors antròpics (característiques del ritual funerari, reutilitzacions de l'espai funerari, espoliacions...) (Taula 4).

Alteracions de la superfície òssia

Bàsicament, els ossos han estat afectats per tres processos:

1. L'acció dels animals. En alguns ossos s'han observat a la seva superfície estries paral·leles deixades per dents de rosegadors, encara que la quantitat d'ossos afectats és molt baixa. Alguns autors han observat que algunes espècies de rates freguen les dents sobre la superfície d'ossos humans per llimar les dents incisives, que estan en creixement constant (Haglund, 1977).
2. L'aigua: un petit percentatge d'ossos presenta deposicions de carbonat càlcic a la seva superfície per haver estat en contacte prolongat amb aigua (figura 1). La impregnació dels ossos amb aquesta substància és freqüent quan provenen de cavitats calcàries naturals, com és aquest cas. Alguns dels fragments d'ossos que remunten entre ells no s'han pogut enganxar perquè una de les superfícies fracturades presentava una concreció (per exemple, S2-6316 i S2-6235). Això és un indicador que es tracta de fractures antigues.
3. El foc: la majoria dels ossos han estat exposats al foc en major o menor grau. Aquesta acció del foc sobre els ossos humans ha contribuït a què l'estat de fragmentació fos molt



Figura 1. Exemple de crani amb petites concrecions calcàries a la superfície.

elevat, però, d'altra banda, els ha protegit de la degradació, ja que les superfícies dels ossos cremats s'endureixen i són menys susceptibles a deteriorar-se. En canvi, els pocs ossos que no estan cremats estan molt més afectats per l'aigua i tenen la super-

fície cortical de l'os molt alterada (figura 2).

En aquest cas, es pot afirmar que l'estat de conservació de l'os és millor en els ossos cremats que en els no cremats. Els ossos que no han patit l'acció del foc



Figura 2. Exemple de cranis no cremats amb alteracions a la superfície.

solen estar més sencers, però acostumen a aparèixer sense epífisis i amb la superfície cortical de l'os molt deteriorada per factors tafonòmics (tipus de sòl, acció d'arrels, micromamífers, etc). L'acció del foc afavoreix la conservació dels ossos, ja que, per efecte de la calor, es forma un complex calci-apatita que, per la seva insolubilitat i la seva gran resistència als agents externs, comporta, finalment, una millor conservació de les restes. Els ossos no cremats solen estar més sencers però més deteriorats i els ossos cremats acostumen a estar més fragmentats però més ben conservats.

Alguns ossos humans presenten en la superfície la desescamació típica de la cremació d'ossos en fresc, sense poder diferenciar si es van cremar amb carn o quan aquesta ja s'havia descompost, però de tota manera va passar poc temps entre la mort de l'individu i la cremació.

Els ossos sotmesos a l'acció del foc presenten coloracions diverses, que varien

segons la temperatura, el temps d'exposició a la font de calor i la localització de la combustió. En la mostra general estan representades totes les coloracions possibles i, per tant, tots els estadis i graus de combustió. En molts fragments ossis es van poder identificar diferents coloracions equivalents a diversos graus de combustió (figura 3).

Es pot observar en els ossos les següents alteracions morfològiques: esquerdes transversals i paral·leles a l'eix longitudinal, desescamació el·líptica, craquelats en els cranis i en les caretes articulars dels ossos llargs, retracció i separació de les corones de les dents (figures 4 i 5). En conjunt, aquestes alteracions indiquen que els ossos estaven encara frescos quan es van cremar.

Els ossos humans es van cremar *in situ*, dins de la cova, segons que indica el fet d'haver recuperat peces òssies i dentals de mida molt petita (fins i tot fragments de corona



Figura 3. Repertori de coloració dels ossos, que mostra la gradació de temperatures a què han estat exposats.

que van explotar durant la combustió dels cranis), el manteniment d'algunes connexions anatòmiques estretes i, sobretot, el fet d'haver trobat terra vermella rubefactada tot al voltant de l'articulat 1. Es tractaria d'una cremació, ja que en aquest cas l'objectiu seria l'acció de cremar l'individu i no la reducció a cendres (Campillo, 1991).



Figura 4. Exemple de fragments de cranis termoalterats.



Figura 5. Exemple de fragments de diàfisis d'ossos llargs termoalterades.

Fragmentació del material

S'han analitzat 5726 ossos, dels quals 4240 estaven incomplets (74 %) i 1486

complets (26 %). Un cop inventariat el material i realitzats els possibles remuntatges, el nombre d'ossos sencers, fragmentats i remuntatges queda detallat

Taula 4. Descripció de les principals característiques anatòmiques emprades en el diagnòstic sexual.

	Característica	Femení	Masculí
Crani	Glabel·la	Feble	Fora
	Procés mastoïdes	Petit i punxegut	Gran i arrodonit
	Relleu del pla nucal	Llis	Robust
	Arc zigomàtic	Baix i dèbil	Alt i robust
	Os zigomàtic	Baix i llis	Alt i de superfície irregular
	Arcs supraciliars	Febles	Forts
	Bosses frontals / parietals	Marcades	Absents
	Ini	Feble	Robust
	Inclinació del frontal	Vertical	Inclinat
	Marge supraorbitari	Vora aguda	Vora arrodonida
	Forma de la òrbita	Circular	Quadrangular
	Mandíbula	Gràcil	Robusta
Mentó		Petit i arrodonit	Gran, protuberàncies bilaterals
	Goni	Llis	Relleus marcats, eversió
	Marge mandibular inferior	Prim	Gruixut
	Coxal	Solc preauricular	Present
Escotadura cïàtica major		Ampla i amb forma de U	Estreta i amb forma de v
Angle subpúbic		Obtús i arrodonit	Agut i en forma de A
Arc compost		Doble corba	Corba única
Os coxal en general		Baix, ample	Alt, estret
Relleus musculars		Poc marcats	Molt marcats
Forat obturat		Triangular i de vores agudes	Oval i de vores arrodonides
Cos isqui		Estret	Ample
Cresta ilíaca		Forma de S molt aplanada	Forma de S acusada
Pelvis major		Molt ampla	Molt estreta
Pelvis menor		Molt ampla	Molt estreta

a la taula 5 Aquest elevat percentatge de fragmentació ha constituït un seriós problema a l'hora de realitzar l'estudi antropològic i ha compromès, sobretot, l'estudi mètric.

S'han trobat diferències estadística-ment significatives entre el grau de fragmentació dels ossos d'adult i subadult (test de Xi-Quadrat, $P=0.000$). Concretament, estan més fragmentats els ossos d'individus subadults. Aquest fet s'atribueix a dos factors. En primer lloc, a la naturalesa intrínseca de les restes, ja que els ossos de subadult, en ser més fràgils i tenir menys teixit cortical, es fragmenten amb més facilitat. D'altra banda, el fet de no tenir les epífisis fusionades fa que els ossos s'hagin considerat incomplets, encara que no estiguessin fragmentats però els manquessin parts.

Els ossos més fragmentats són els del crani, coxals i ossos llargs. De manera inversa, els ossos de petites dimensions, com les falanges, ossos del carp/tars i ròtules, són els menys fragmentats.

En alguns remuntatges que es fan es pot observar que la fractura és antiga però en os sec, possiblement es va produir en etapes d'aprofitament posterior del dipòsit per a altres inhumacions (per exemple, el crani S2-1331/S2-1938).

Determinació de nombre mínim d'individus (NMI)

La primera pregunta que ens plantejem quan abordem l'estudi de qualsevol jaciment amb ossos humans és quants individus hi ha. En un enterrament col·lectiu successiu, els ossos dels individus solen estar desarticulats i barrejats amb els d'altres individus, amb la qual cosa perden la seva individualitat, i això dificulta la determinació del nombre d'individus presents en el mateix espai sepulcral.

Els criteris emprats per establir el NMI estan resumits a la taula 6.

Els individus articulats

Només s'han recuperat quatre individus articulats, parcialment conservats, i alguns altres ossos aïllats que mantenien parcialment la connexió anatòmica, distribuïts al llarg de tota la seqüència estratigràfica.

Articulat I2 (Figura 66):

Localització: es tracta del primer esquelet articulat localitzat (campanya del 2005). Estava situat a l'entrada del passadís que comunica la cavitat exterior amb la cavitat interior. Els peus van aparèixer a l'entrada del túnel i la resta de l'esquelet s'endinsava cap a la cavitat interior. En el punt on es van localitzar els peus, el túnel tenia una amplada d'uns 30 cm i l'alçada era inferior als 30 cm, cosa que en va dificultar l'excavació. Així doncs, no es va poder dur a terme una excavació en planta, sinó que es va anar excavant per parts a mesura que s'avançava cap a l'interior de la cavitat.

Els ossos de les extremitats inferiors estaven en perfecte connexió anatòmica. La posició vertical dels metatars apunta la idea que va ser enterrat embolcallat amb un farcell. En aixecar els ossos de peus, tíbies i peronés, apareixen els dos coxals i fèmurs, en posició una mica desplaçada cap a l'esquerra de l'individu (és a dir, sota l'epífisi distal de la tíbia esquerra apareix l'epífisi proximal del fèmur dret). Sota els fèmurs i coxals apareix el sacre i les vèrtebres, juntament amb les costelles, molt fragmentades. Les extremitats superiors

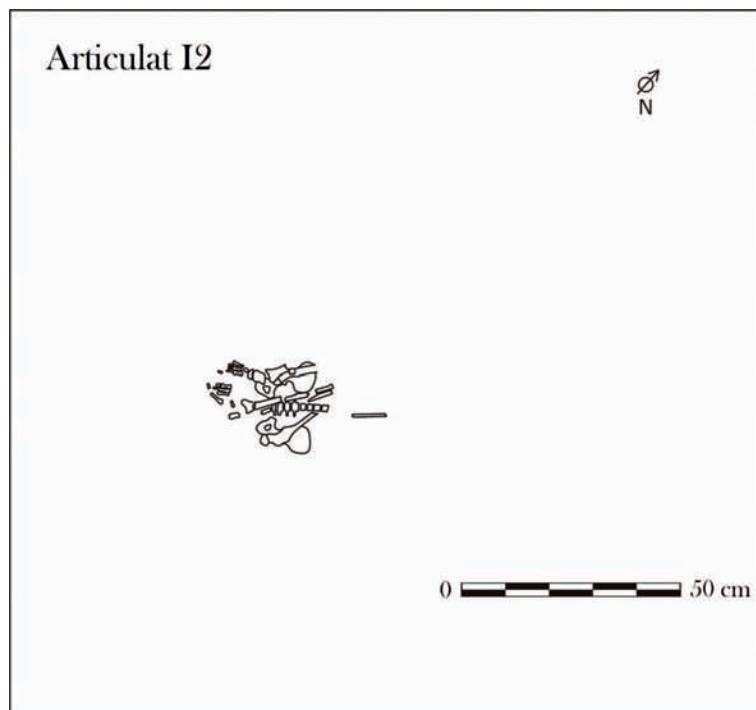
Taula 5. Taula de freqüències de l'estat de conservació del material ossi estudiat. S'ha considerat si els ossos estaven complets o incomplets un cop realitzats els remuntatges.

Os	Complet	Incomplet	Remuntatges	
Frontal	3		78	209*
Parietal	6		273	
Esfenoides	0		32	
Temporal	9		92	
Occipital	1		74	
Malar	23		4	
Nasal	5		0	
Maxil·lar	3		13	
Mandíbula	1		43	
Hioides	1		23	0
Tiroides	0		9	0
Clavícula	6		54	4
Escàpula	0		160	17
Húmer	3		137	4
Cúbit	0		87	8
Radi	3		87	11
Carp	333		9	2
Metacarp/metatars	210		212	0
Falange	411		94	0
Estèrnum	0		56	8
Costella	5		579	12
Vèrtebra	128		732	17
Coxal	1		285	14
Fèmur	1		235	11
Ròtula	33		30	8
Tíbia	0		126	15
Peroné	3		97	11
Astràgal	39		30	1
Calcani	19		57	0
Escafoïdes del peu	53		19	1
Cuboïdes	42		17	0
Cunèiformes	167		23	3
Sesamoides	49		0	0
Total	1558		3767	356

* Total remuntatges crani.

Taula 6. Criteris emprats per al càlcul del nombre mínim d'individus (NMI).

Criteris considerats per calcular l'NMI
Mida dels ossos llargs
Grau de maduració òssia
Sexe probable
Grau de conservació
Color
Forma
Anomalies
Congruència articular
Pertinença a un mateix conjunt patològic
Simetria dels ossos parells
Cremació i grau
Distribució en planta

**Figura 6.** Articulat I2

estan molt mal conservades i el crani es troba molt fragmentat.

Descripció de l'individu: Individu subadult, col·locat en decúbit supí, en posició flexionada. L'índex de preservació (IP3) és del 54 % (12/22) i l'estat de conservació dels ossos és regular.

Crani: està molt fragmentat i escampat, i en manca molt de material. Els fragments són de color negre i són de mida molt petita, impossibles de remuntar. També s'han recuperat alguns fragments de dents que han explotat a causa de l'acció de les altes temperatures.

Extremitat superior esquerra: s'ha recuperat part de l'húmer corresponent a la meitat distal. Presenta un estat de conservació bastant dolent a causa de les fractures longitudinals que recorren la diàfisi, provocades per una exposició a elevades temperatures. La diàfisi és de color negre.

Costelles: s'han conservat alguns fragments de costelles molt termoalterades.

Columna vertebral: només s'han conservat les últimes vèrtebres dorsals i les lumbar.

Cintura pelviana: del coxal dret s'han recuperat l'ili, l'isqui i el pubis, encara sense fusionar. L'ili està gairebé sencer, només li manca una part central de la cresta ilíaca perduda pòstumament i que no està fusionada a la resta de l'os. Mostra un elevat grau de termoalteració, ja que la seva coloració és

negrenca, tant pel que fa a l'os cortical com a l'esponjós, que es pot observar a través de les fractures pòstumes de l'os. Dóna l'aparença que l'os estigui com «bufat», és a dir, que hi hagués bombolles d'aire entre l'os cortical i l'esponjós, a causa de l'exposició al foc. L'isqui i el pubis estaven fracturats, però s'han pogut reconstruir en el laboratori. El pubis està unit a l'isqui per la part del forat obturador, però encara està separat per la part de l'acetàbul. Durant el procés de neteja s'han desenganxat de la superfície de l'isqui cúmuls de calç a causa de la descomposició de les pedres que estaven en contacte amb els ossos per les elevades temperatures. Del coxal esquerre s'ha recuperat tot l'ili sencer, excepte una petita part central de la cresta ilíaca que presenta una fractura pòstuma, tot i que l'estat de conservació de l'os és molt bo. L'isqui i el pubis estaven fracturats, però s'han pogut reconstruir en el laboratori. El pubis està unit a l'isqui per la part del forat obturador però encara està separat per la part de l'acetàbul. El sacre està sencer, amb les vèrtebres sense fusionar.

Extremitat inferior dreta: del fèmur només s'ha recuperat la meitat proximal, amb el cap i el trocànter major sense fusionar. La part de la diàfisi conservada presenta una coloració groguenca i les fractures longitudinals típiques d'una exposició al foc quan l'os estava fresc. La tibia està sencera però molt fragmentada (figura 7). El peroné està molt mal conservat i només s'han recuperat tres fragments de diàfisi i l'epífisi proximal. Pel que fa al peu, els set ossos del tars estaven perfectament conservats. El calcani

presenta la part proximal sense epífisar. S'han recuperat els cinc metatarsians i tres epífisis distals sense fusionar. El primer metatarsià té l'epífisi proximal sense fusionar i l'epífisi distal mig fusionada. S'han recuperat cinc falanges proximals (amb quatre epífisis proximals aïllades) i duu dues falanges medials (i una epífisi aïllada). Una falange proximal i la medial corresponen al primer dit i ambdues conserven les epífisis proximals.

Extremitat inferior esquerra: del fèmur només s'ha recuperat la meitat proximal, ja que la resta estava calcinada.

La tibia està sencera però molt fragmentada. Del peroné només s'ha conservat un fragment de la diàfisi i està molt cremat (color negre i fractures longitudinals). Pel que fa al peu, els set ossos del tars estaven perfectament conservats, més dos centres d'ossificació corresponents a epífisis lliures sense fusionar. El calcani presenta la part proximal sense epífisar i un deteriorament pòstum a la part superior, medial i proximal. S'han recuperat els cinc metatarsians. El primer metatarsià té l'epífisi proximal sense fusionar i l'epífisi distal mig fusionada. El segon, tercer, quart i cinquè metatar-



Figura 7. Exemple de l'estat de conservació de l'articulat I2.

sians tenen tant l'epífisi proximal com distal sense fusionar a la diàfisi. S'han recuperat tres falanges proximals, una falange medial i tres epífisis proximals aïllades. Una falange proximal i la medial corresponen al primer dit.

Diagnòstics: segons el grau d'unió epifisària dels diferents elements esquelètics (Scheuer i Black, 2000), l'edat de mort de l'individu estaria al voltant dels 8-9 anys. Com que es tracta d'un individu subadult, no ha estat possible determinar-ne el sexe.

Tafonomia: un aspecte que cal destacar és que l'esquelet es trobava cremat. Tant la coloració dels ossos com el tipus de fractures que presenten ens fan pensar que la cremació va tenir lloc en el moment de l'enterrament de l'individu (amb els teixits tous encara presents) i que es va realitzar en el mateix lloc en què es van dipositar les restes (no va haver-hi cap tipus de transport posterior). Els ossos dels peus presenten coloració groguenca, de la mateixa manera que les epífisis distals de les tíbies i les proximals dels fèmurs. En canvi, les diàfisis dels ossos llargs i la majoria de costelles i vèrtebres presenten coloració negrenca, cosa que indica que el foc no va afectar per igual totes les parts del cos. Els ossos llargs presenten fractures longitudinals, explicades com a resultat de la cremació dels ossos en fresc, i quan encara es conservaven els teixits tous de l'individu. El crani és l'element esquelètic que presenta un grau de cremació més elevat, documentat a partir de la seva coloració negra amb aparença vidriosa i pel seu elevat grau de fragmentació. Es

trobava fracturat en infinitat de fragments que estaven dispersos per gran part dels sectors I i J. Aquest fet és un element més a favor de l'argumentació que el cos es va cremar dins de la cavitat. El fet d'estar parcialment cremat ha contribuït a què els ossos estiguin bastant fragmentats, però també a què estiguin ben conservats, ja que l'exposició al foc els endureix i fa que suportin millor els processos tafonòmics. Fins i tot s'han recuperat elements ossis de mida molt petita, com ara les epífisis de les falanges de mans i peus, amb una mida inferior als 2 mm.

Per sota de l'esquelet es van trobar pedres calcinades, de color blanc, que en algun punts, com per exemple sota les cames, s'havien enganxat als ossos a causa de les elevades temperatures assolides.

Interpretació: es tractaria de l'últim enterrament que van realitzar, donant per finalitzat l'ús funerari de la cova. Correspon a un individu subadult que estava col·locat en decúbit supí, lleugerament inclinat cap a la seva banda esquerra, i en posició fetal amb les cames flexionades sobre el pit i els braços envoltant aquestes. Tenia una posició molt forçada i segurament el van enterrar embolcallat amb un farcell o bé amb les extremitats lligades al cos.

Localització: just en el centre de la sala apareix un individu articulat, parcialment conservat. El cap estaria al nord i les cames apuntant cap al passadís d'entrada a la sala. Apareix a la base del nivell 2, en un punt en què la densitat de materials disminueix.

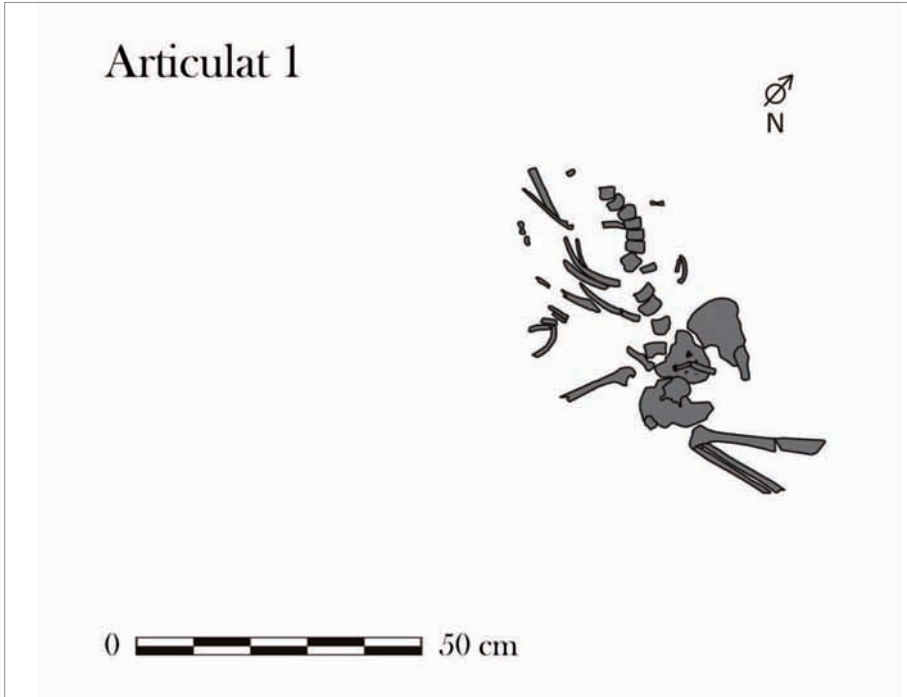


Figura 8. Articulat 1.

El primer que apareix és la columna, amb una curvatura molt acusada, segurament per motius tafonòmics. En manquen les vèrtebres cervicals. El sacre i els coxals estan en connexió anatòmica i la cintura pelviana està oberta, cosa que indica que la descomposició del cadàver es va produir en espai buit. No s'han conservat els pubis. A sobre de l'ili dret hi ha una vèrtebra lumbar, desplaçada de la seva posició originària. El braç dret s'ha recuperat pràcticament sencer. L'húmer està trencat i li manca la part corresponent a l'epífisi superior. El cúbit i el radi dret estan trencats i

desplaçats. Es troben algunes falanges i metacarpians sobre l'escàpula dreta i la cavitat toràcica. La seva posició és compatible amb un braç amb l'avantbraç flexionat sobre l'húmer. El braç esquerre no està *in situ*. El cúbit està molt desplaçat. Només s'han conservat algunes costelles, sobretot de l'hemitòrax dret. Les cames apareixen en un nivell una mica inferior al de la resta del cos.

Descripció de l'individu: individu que es troba en decúbit supí, amb els braços flexionats, el dret sobre si mateix i l'esquerra creuant l'abdomen, i les

comes flexionades cap enrere, amb els peus sota de les natges. L'índex de preservació (IP3) és del 50 % (11/22) i l'estat de conservació dels ossos és regular. Està estès sobre una capa de terra vermella a causa de la rubefacció (terra cremada). Els ossos estan cremats, de color negre, i fragmentats per culpa de les elevades temperatures.

La majoria d'articulacions dels ossos que s'han conservat són laxes (vèrtebres, cavitat toràctica esquerra, escapulohumeral, colze, carp i metacarpofalàngica dretes), excepte la part dreta de la cavitat toràctica i les articulacions coxofemorals, del genoll i metatarsfalàngica dretes que són estrictes; i la temporomandibular, la coxofemoral esquerra i la radiocubital esquerra, que són desplaçades. La cintura pelviana es trobava oberta i la cavitat toràctica, parcialment tancada. Ni els fèmurs ni les tíbies no havien patit rotació. Totes aquestes característiques fan pensar que la descomposició del cadàver va tenir lloc en espai buit. No s'hi observa efecte paret.

Pel que fa a la posició de les extremitats, l'húmer dret es troba en adducció, l'avantbraç en flexió i les mans en visió palmar. Sobre de la diàfisi de l'húmer dret hi ha dos metacarps en posició oposada (l'un amb el cap en posició cefàlica i l'altre caudal). Semblaria com si tingués la mà dreta sobre el pit amb el puny tancat. Sota el cúbit dret hi ha el radi dret, en posició anatòmica. El radi esquerre està tocant la cresta ilíaca del coxal dret, i seria compatible amb una posició amb el braç dret flexionat sobre ell mateix i el braç esquerre sobre l'abdomen. El cúbit esquerre s'ha trobat

desplaçat. El fèmur dret està trencat longitudinalment i la part superior, desplaçada cap a la seva dreta. El cap del fèmur es trobava perfectament encaixat a la cavitat acetabular del coxal. La tíbia i el peroné dret estan just per sota del fèmur dret (angle de 0°), cosa que indica una posició amb les cames flexionades per darrere. Els ossos del peu que s'han conservat (astràgal, calcani, cuneïformes, metatars i falanges) apareixen sota els coxals, una mica desplaçats (tindria els peus sota les natges). La cama esquerra estava aixafada per una gran pedra, juntament amb una diàfisi d'un os de fauna, i bastant desplaçada de la posició anatòmica.

Quant a la seva posició relativa als altres articulats, es troba per sota de l'articulat 2, que estaria als seus peus, i l'articulat 3 estaria al seu costat dret.

Diagnòstics: es tracta d'un individu juvenil (13-20 anys), de sexe masculí. La cresta ilíaca resta sense fusionar i a les vèrtebres s'observa teixit ossi immadur, amb les característiques estries radiades. Els coxals tenen característiques morfològiques clarament masculines (Ferembach *et al.*, 1980, vegeu-ne característiques detallades a la taula 47).

Tafonomia: tots els ossos són de color negre i estan fragmentats a causa de la termoalteració. Tota la terra que està en contacte directe amb els ossos de l'individu i que està just per sota d'ell està rubefactada i plena de microfau-na cremada, de color negre.

Interpretació: es tractaria del primer enterrament que van realitzar, que

iniciava l'ús funerari de la cova. Correspon a un individu juvenil, de sexe masculí, que estava col·locat en decúbit supí, amb les cames molt flexionades cap enrere i amb els peus sota les natges. Per aconseguir aquesta posició tan forçada, segurament estava lligat. Un cop dipositat, van procedir a la cremació parcial del cadàver.

Localització: individu articulad, parcialment conservat, que es trobaria al fons de la cavitat, al costat de la paret nord. Només se n'ha conservat la meitat inferior del cos (coxal dret, cama dreta i cama esquerra). També s'ha conservat una vèrtebra lumbar que es

troba una mica desplaçada, que sembla correspondre a aquest individu. La meitat superior del cos quedaria per sobre de l'articulat 1 i no s'ha trobat articulada.

Descripció de l'individu: individu que es troba en decúbit supí, amb les cames flexionades cap enrere i una mica desplaçades cap a la seva esquerra (el peu dret està sota el coxal esquerre i el peu esquerre, al costat extern de la cama esquerra). És a dir, estaria assegut sobre el peu dret i recolzat sobre la natja esquerra. És una posició bastant forçada, cosa que suggereix que el van enterrar embol-

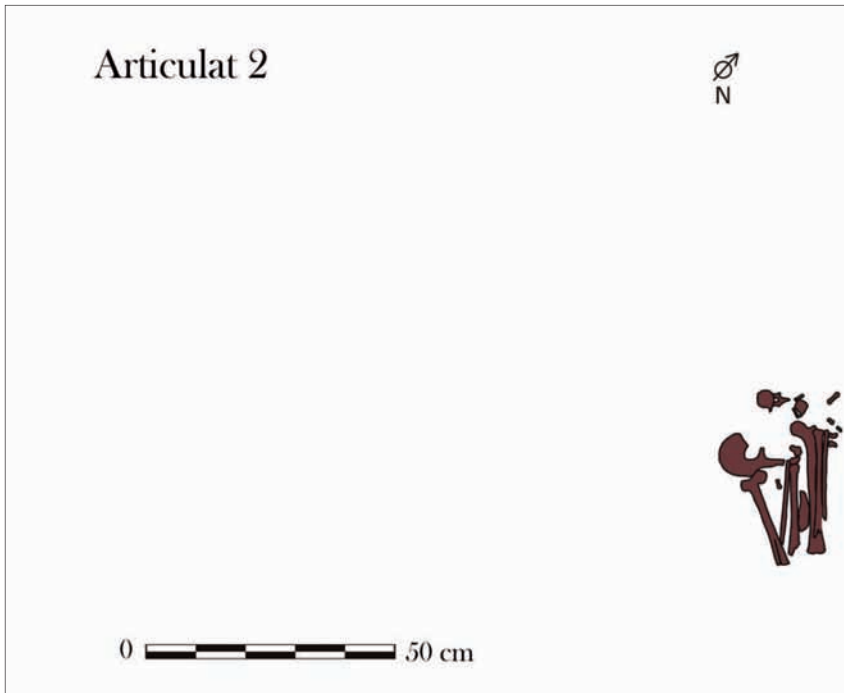


Figura 9. Articulat 2.

callat o lligat. L'índex de preservació és del 32 % (IP3=7/22) i l'estat de conservació dels ossos és regular.

Les articulacions observables (coxofemorals, genolls i tars) són estrictes i no hi ha hagut rotació dels fèmurs ni de les tíbies. Tot i la posició de les articulacions, sembla que la descomposició va tenir lloc en espai buit i no s'hi observa efecte paret.

Columna vertebral: només es recupera una vèrtebra lumbar (superior), però fora de la seva posició anatòmica, i no es pot assegurar la pertinença a aquest individu.

Cintura pelviana: només es conserva el coxal dret. Presenta tot l'ili i l'isqui conservats i el pubis trencat. S'observen zones de fortes insercions musculars, en forma de petites espícules òssies.

Extremitat inferior dreta: al fèmur li manca l'epífisi distal. El cap està bastant deteriorat i partit longitudinalment (li falta la meitat anterior). La superfície cortical de l'os està molt deteriorada, sobretot a la cara anterior. La línia aspra està molt marcada i rugosa, cosa que indica una forta musculatura. A la tíbia li manca l'epífisi proximal i l'epífisi distal té el mal·lèol trencat. La superfície cortical de l'os està bastant deteriorada, sobretot per la cara posterior. El peroné està sencer, però amb les epífisis una mica deteriorades. Apareix una ròtula dreta que al camp es va assignar a aquest articulat, però que, per mida, no li correspon (és massa gran per correspondre a la tíbia i fèmur més gràcils).

El peu dret es recupera gairebé sencer, excepte el calcani, el cinquè metatarsià i algunes falanges.

Extremitat inferior esquerra: el fèmur presenta el cap i els còndils trencats, només està intacte un fragment del còndil intern. A la tíbia li manca l'epífisi proximal. La superfície cortical de l'os està molt deteriorada. S'observa una *osteochondritis dissecans* a l'epífisi distal, a la superfície articular per l'astràgal, a l'extrem oposat del mal·lèol. Al peroné li manca l'epífisi proximal i té la superfície cortical de l'os molt deteriorada. El peu esquerre s'ha recuperat gairebé sencer, li manquen els tres cuneïformes, els quatre darrers metatarsians i algunes falanges.

Quant a la relació amb els altres articulats, la cama dreta de l'articulat 1 està per sota del fèmur esquerre de l'articulat 2 i el coxal dret de l'articulat 1 es recolza per sobre del fèmur esquerre de l'articulat 3, així que deuria ser el tercer mort a dipositar-se a la cavitat. Entre els ossos de l'articulat 2 i 3 hi ha uns 7 cm de sediment. Per sobre del coxal dret tenia alguns ossos llargs (húmer, peroné...) que segurament pertanyien a un altre individu.

Entre el fèmur esquerre i la tíbia dreta té una pedra gran, posada verticalment, de probable origen antròpic.

Diagnòstics: es tracta d'un individu adult indeterminat (>20 anys), de sexe masculí. El coxal dret, únic conservat, té característiques morfològiques clarament masculines (Ferembach *et al.*, 1980, vegeu-ne característiques detallades a la taula 47). Segons les mides del peroné dret,

que estava sencer, s'estima una alçada de l'individu d'entre 153,0-155,2 cm (fórmules de Manouvrier, 1893) o entre 157-158 cm (segons fórmules de Trotter i Gleser, 1951).

Tafonomia: la superfície cortical dels ossos està bastant alterada, sobretot dels ossos llargs, possiblement a causa de l'acció de l'aigua, en tractar-se d'una cavitat càrstica. Els ossos no estan cremats, cosa que indica que no va seguir el mateix ritual que la resta d'individus articulats localitzats.

Interpretació: es tractaria del tercer enterrament que van realitzar a la cavitat. Correspon a un individu adult de sexe masculí, del qual només s'ha recu-

perat la meitat inferior del cos. El van col·locar per sobre de la cama dreta de l'articulat 1 i de la tibia esquerra de l'articulat 3, tocant a la paret nord de la sala. La seva posició era en decúbit supí, amb les cames molt flexionades cap enrere, amb els peus sota les natges (segurament lligat per mantenir aquesta posició tan forçada). No va patir el ritual de la cremació.

Localització: es troba a l'interior de la sala, situat perpendicular a l'articulat 2, formant gairebé un angle recte. El cap estaria al sud i les cames al nord. Només conserva l'húmer esquerre, ambdós ilis, el sacre, el fèmur i la tibia esquerres i algunes falanges.

L'húmer esquerre presenta l'epífisi distal sota el coxal esquerre, cosa

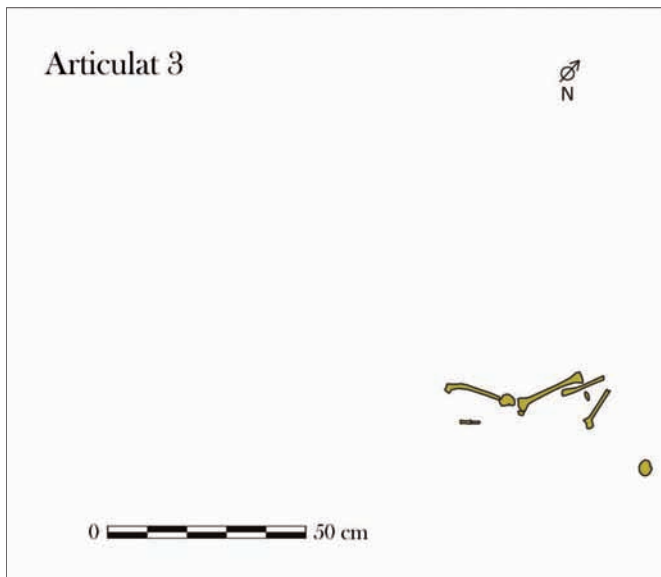


Figura 10. Articulat 3.

que indica que possiblement va ser enterrat amb el braç per sota de les natges. El coxal esquerre no té fusionat l'ili amb l'isqui i el pubis, que no s'han conservat en posició anatòmica. Al costat del coxal apareix el sacre, amb les vèrtebres sense fusionar, una mica desplaçat. El cap del fèmur esquerre està en connexió anatòmica amb la cavitat acetabular. A la part distal del fèmur esquerre apareix el pubis, desplaçat. En treure el coxal dret de l'articulat 2 apareix la tibia esquerra de l'articulat 3, també desplaçada de la seva posició anatòmica. També apareix el fèmur dret desplaçat de la posició original i el coxal dret molt desplaçat (més de 30 cm). Les extremitats inferiors i el coxal dret tenen color negre a causa de l'acció del foc.

Descripció de l'individu: individu que es troba en decúbit supí, parcialment conservat. L'índex de preservació és del 32 % (IP3=7/22) i l'estat de conservació dels ossos és regular. Està estès sobre una capa de terra vermella a causa de la rubefacció (terra cremada). Els ossos estan cremats, de color negre i ocre, i fragmentats per les elevades temperatures.

Les articulacions observables (coxo-femorals i genoll esquerre) són desplaçades la coxo-femoral dreta i la del genoll esquerre i estricta la coxo-femoral esquerra. No hi ha rotació dels fèmurs ni de les tíbies. Tot sembla indicar que la descomposició va tenir lloc en espai buit i no s'hi observa efecte paret.

Extremitat superior esquerra: només s'ha conservat l'húmer, que té el cap

sense fusionar i no conservat. Està trencat per la part distal de la diàfisi. Estaria en posició d'adducció.

Costelles: apareix un petit fragment d'una petita costella, possiblement dreta.

Cintura pelviana: el coxal esquerre es conserva sencer, dividit en tres parts sense fusionar (ili, isqui i pubis) i del coxal dret només es conserva l'ili. Del sacre només es conserven tres vèrtebres (S1, S2 i S5), que no estan fusionades. L'arc posterior encara no està tancat.

Extremitat inferior dreta: del fèmur es conserva la diàfisi i el trocànter major sense fusionar.

Extremitat inferior esquerra: del fèmur es conserva la diàfisi i el trocànter major sense fusionar. De la tibia es conserva la diàfisi i s'observa una lleugera periostitis al llarg de tota la seva cara externa (en algunes zones s'ha després l'os neofomat a causa dels processos tafonòmics). També apareixen alguns ossos del peu aïllats (cuboides, tercer/quart/cinquè metatarsians).

Quant a la relació amb els altres articulats, el fèmur esquerre de l'articulat 3 va per sota del coxal dret de l'articulat 2.

Diagnòstics: segons el grau de maduració òssia (Scheuer i Black, 2000), l'edat de mort de l'individu estaria al voltant dels 3-4 anys (infantil I). Com que es tracta d'un individu infantil, no s'ha pogut establir un diagnòstic del sexe.

Tafonomia: tots els ossos estan cremats, de color negre tots excepte el l'ili dret, que és de color ocre. La terra que està en contacte directe amb els ossos i just per sota d'ells és de color vermell (rubefacció).

Interpretació: és un enterrament posterior al de l'articulat 1 i anterior al de l'articulat 2. Correspon a un individu infantil I (3-4 anys) del qual s'han recuperat molt pocs ossos. Està col·locat en decúbit supí, amb l'extremitat superior dreta per sota de les natges.

Els elements articulats

En el paquet de material del nivell 1/2 s'han recuperat els següents elements ossis en connexió anatòmica:

- S2-1881: peu dret articulat, parcialment conservat (primer i segon cuneïformes, primer, segon i tercer metatarsians, os sesamoide, falange proximal del primer dit i falange proximal del segon dit) d'un individu adult.
- S2-5875: peu dret articulat, parcialment conservat (primer cuneïforme, primer, quart i cinquè metatarsians) d'un individu adult. Tant el primer com el cinquè metatarsià presenten signes d'artrosi en l'epífisi distal del primer i del cinquè metatarsians.
- S2-5881: peu articulat, parcialment conservat (primer, segon i tercer metatarsians) d'un individu subadult. El primer metatarsià no té fusionada l'epífisi proximal i a la distal hi ha fusió però encara es veu la línia metafisària. Del segon metatarsià només s'ha conservat la

meitat proximal de l'os. El tercer metatarsià no té encara fusionada l'epífisi distal, tot i que aquesta no s'ha conservat.

- S2-6177: peu dret articulat, parcialment conservat (segon cuneïforme, tercer, quart i cinquè metatarsià, tercera, quarta i cinquena falanges proximals, quarta i cinquena falanges medials) d'un individu adult. No està termoalterat.
- J2-767: peu dret i esquerra articulats, parcialment conservats, d'un individu adult. S'han conservat: segon cuneïforme dret, cuboide dret, vuit metatarsians bastant malmesos (entre ells el cap d'un primer metatarsià), nou falanges proximals (dues primeres falanges), tres falanges medials i una falange distal del primer dit. Estan completament cremats (color negre i molt fragmentats).
- S2-2900: cama esquerra, parcialment conservada (calcani, astràgal, cuboide, part distal de la diàfisi i epífisi distal de tibia, part distal de la diàfisi i epífisi distal de peroné) d'un individu adult, possiblement femení, ja que els ossos són de mida molt petita. No està termoalterada. Va ser parcialment aixafada per un individu que va entrar a la cova mentre s'estava duent a terme l'excavació. En el calcani s'observen osteòfits a la zona d'inserció del tendó d'Aquil·les, compatibles amb una entesopatia. La tibia presenta faceta de *squatting* medial.

Material desarticulat

L'estudi del paquet d'ossos desarticulats està resumit a la taula 8 i detallat a les taules 9 a 32.

A la taula 8 es mostra cada unitat anatòmica amb la part anatòmica que dóna el nombre més alt d'individus, tenint en compte la lateralitat i si es tracta d'individus adults/subadults. En el cas dels individus adults, el NMI s'obté de la primera vèrtebra cervical (atles) i del tercer cuneïforme dret, que donen un NMI de 32. Pel que fa als individus subadults, el NMI s'obté del còndil femoral intern esquerre, del qual se n'han recuperat 7. No obstant això, cal tenir en compte que l'atles està completament fusionat als 5-6 anys d'edat i, per tant, els d'individus juvenils són indiferenciables dels d'adults, per mida i morfologia. En canvi, l'epífisi inferior del fèmur (que dóna el NMI en subadults) es fusiona al voltant dels 14-18 anys en noies i 16-20 en nois. Per tant, no es poden utilitzar els set individus subadults que dóna l'epífisi inferior del fèmur en el càlcul del NMI. De la mateixa manera, els ossos del peu d'individus juvenils i adults són indiferenciables. Si tenim en compte el

nombre d'atles i de tercers cuneïformes infantils trobats, obtenim un nombre de cinc. Per tant, el NMI calculat a partir de l'estudi ossi és de 37 individus, cinc dels quals són infantils.

Paleodemografia

L'estudi de l'edat de mort i del sexe dels individus enterrats en el Forat de Conqueta s'ha vist molt limitat pel tipus de material recuperat (molt fragmentat, desarticulat, cremat...).

Referent a l'edat de la mort, s'ha classificat tot el material en dos grans grups, adults i subadults, segons la fase de maduració òssia. A la taula 76 es pot veure el nombre i percentatge d'ossos o fragments per cada unitat anatòmica distribuïts per edats. Els ossos d'individus subadults representen entre el 6,1 % (estimat a partir dels ossos del carp) i el 28,8 % (estimat a partir de l'estèrnium) del material recuperat. Cal tenir en compte que els ossos

Taula 7. Criteris emprats pel càlcul del nombre mínim d'individus (NMI).

Criteris considerats per calcular el NMI
Mida dels ossos llargs
Grau de maduració òssia
Sexe probable
Grau de conservació
Color
Forma
Anomalies
Congruència articular
Pertinença a un mateix conjunt patològic
Simetria dels ossos parells
Cremació i grau
Distribució en planta

del carp d'individus adults i juvenils són indiferenciables, per la qual cosa aquests estan infrarepresentats.

Pel que fa als individus subadults, estan tots els grups d'edat representats, des de perinatals fins a juvenils. Pel que fa al grup d'infantils, determinat a partir de la no-fusió dels tres elements ossis que conformen el coxal (ili, isqui i pubis), s'han trobat quatre ilis drets (taula 34).

En el cas dels individus adults, l'edat de la mort només s'ha pogut establir a partir de fragments de la superfície auricular o de la sínfisi púbica (casos detallats a la taula 35).

Quant al diagnòstic del sexe dels individus, ens trobem amb la mateixa problemàtica que per al diagnòstic de l'edat. S'han emprat els mètodes clàssics d'estimació del sexe dels individus a partir de l'observació dels caràcters morfològics dimòrfics en crani i coxal. Pel que fa als cranis (taula 36), l'element anatòmic dimòrfic més freqüentment trobat ha estat la glàbula, de la qual comptem amb dotze fragments (nou masculins, un femení i dos al·lofisis). De l'estudi dels coxals (taula 37), l'element anatòmic dimòrfic més repetit ha estat l'escotadura ciàtica major esquerra (dues de masculines i dues de femenines) o el pubis (quatre de sexe masculí).

Cal tenir present que aquestes dades són aproximatives, ja que no es pot realitzar un diagnòstic sexual d'un individu basant-se en una sola característica morfològica. En aquest sentit, l'aplicació de funcions discriminants pot aportar noves dades. Per aplicar les funcions discriminants, s'ha emprat un dels ossos més ben conservats i més representats en el registre: els astràgals. S'han aplicat les fórmules de Steele i Bramblett (1988) (taula 38). El nombre total d'astràgals adults amb

informació mètrica disponible és de 37 (20 drets i 17 esquerres); la resta, o bé pertanyen a individus subadults (n=11) o bé estan fragmentats i no en tenim informació mètrica (n=21). S'han obtingut 32 astràgals pertanyents al sexe masculí (17 drets i 15 esquerres) i quatre al sexe femení (dos del costat dret i dos de l'esquerra). En un astràgal dret s'ha obtingut un resultat contradictori segons les diferents fórmules aplicades.

Aquest desequilibri entre sexes (disset masculins *vs* dos femenins) pot ser explicat de diferents maneres:

- pot tractar-se d'un problema derivat de l'aplicació d'unes funcions discriminants desenvolupades en una població que dista molt, en espai i temps, de la nostra població d'estudi. Les fórmules van ser calculades a partir de l'estudi de material de la col·lecció Terry de *l'Smithsonian Institute*: 60 homes i 60 dones d'edat i sexe conegut amb una data de naixement compresa entre el 1822 i el 1943. Aquesta població i la població problema són molt diferents i aquestes diferències poden estar emmascarant els resultats;
- pot ser degut a un problema de conservació diferencial, que els astràgals masculins, en ser més grans i robustos, s'hagin conservat millor que els femenins, encara que no creiem que aquest sigui el cas;
- finalment, pot tractar-se d'un cas real de necròpoli amb sobrerrepresentació d'individus masculins, ja que el mateix s'ha observat en altres necròpolis d'un període cronocultural proper (Rihuete, 2000).

Taula 8. Crani, amb un total de 1044 coordenats (209 remuntages), 695 pertanyen a fragments identificables (75,87%) i 221 no són identificables (24,13%). No hi ha cap crani que s'hagi conservat sencer.

Os	Criteri	Adults (808, 88,2%)	Subadults (108, 11,8%)	Total
Frontal	Presència	3	3	6
	Absència	727	95	822
	Òrbita	24 (11D/8E/5indet)	4 (2D/2E)	28
	Glabel·la	15	1	16
	Frag. sutura	8	2	10
Parietal	Frag. indet.	31	3	34
	Presència	6 (4D/2E)	3 (2D/1E)	9
	Absència	529	85	614
Esfenoides	Bregma	8 (3D/2E/2centrals/1indet)	0	8
	Lambda	3	0	3
	Angle esfenoidal	6	0	6
	Sutura temporal	24	1	25
	Frag. sutura	113	17	130
	Frag. indet.	119	2	121
	Presència	0	1	1
	Absència	776	106	882
	Ala major	18 (2E/16indet)	0	18
	Sella turca	1	0	1
Temporal	Ala menor	1	0	1
	Frag. indet.	12	1	13
	Presència	9 (4D/5E)	5 (2D/3E)	14
	Absència	707	96	803
	Escata	9 (3D/1E/5indet)	4 (2E/2indet)	13
Anell timpànic	Mastoide	16 (8D/6E/2indet)	0	16
	Penyal	30 (13D/13E/4indet)	0	30
	Anell timpànic	2 (1D/1indet)	0	2
Arc zigomàtic	5 (3D/2E)	1	6	

	Frag. sutura	19	1	20
	Frag. indet.	11	1	12
Occipital	Presència	1	2	3
	Absència	733	99	832
	Ini	8	0	8
	Lambda	2	0	2
	Còndil	7	0	7
	Foramen magnum	4	0	4
	Apòfisi basilar	5	3	8
	Frag. sutura	38	3	41
	Frag. indet.	10	1	11
Malar	Presència	23 (15D/8E)	1 (E)	24
	Absència	781	106	887
	Fragment	4	1	5
Nasal	Presència	5	0	5
	Absència	803	108	911
Maxil·lar	Presència	3 (1D/2E)	1 (D)	4
	Absència	792	107	899
	Alvèols	5	0	5
	Ap. ascendents	5 (2indet/3D)	0	5
	Frag. indet.	3	0	3
Mandíbula	Presència	1	0	1
	Absència	764	107	871
	Còndil	12 (3D/9E)	1 (D)	13
	Mentó	4	0	4
	Goni	7 (3D/3E/1indet)	0	7
	Alvèols	11	0	11
	Frag. indet.	9	0	9
Total	L NMI	18 (Glabel·la/penyal E)	5 (òrbita E/escata E/ap. basilar)	23

Taula 9. Hioides, amb un total de 24 coordenats, 23 incomplets (95,8%) i 1 complet (4,2%).

Part anatòmica	Adults (24, 100%)	Total
Sencer	1	1
Cos	21	21
Branques	2	2
Total NMI	22 (cossos)	22

* No ha estat possible diferenciar entre hioides d'adults i de juvenils.

Taula 10. Calcificació del cartílag tiroides, amb un total de 9 coordenats, tots incomplets (100%). Per a la descripció del grau de calcificació del cartílag tiroides, es fan servir les fases de Vlcek (1980), sense fer referència a l'edat adscrita a cada fase a causa que aquest mètode està restringit al sexe masculí i en aquest estudi no és possible establir el sexe de l'individu a partir d'un sol os.

Fase de calcificació	Adults (24, 100%)
Fase 5	4
Fase 6	3
Fase 8	2
Total NMI	9

Taula 11. Clavícules, amb un total de 60 coordenats (4 remuntatges), 54 incompletes (90%) i 6 completes (10%).

Part anatòmica	Criteri	Adults (45, 77,6%)	Subadults (13, 22,4%)	Total
Extrem acromial	Presència	16 (10D/6E)	10 (5D/5E)	26
	Absència	29	3	32
Diàfisi	Presència	9 (5D/3E/1indet)	3 (1D/2E)	12
	Absència	11	1	12
	Meitat	10	5	15
	Fragments	15	4	19
Extrem esternal	Presència	16 (5D/3E/1indet)	5 (1D/2E/2indet)	21
	Absència	25	8	33
	Fragments	4	0	4
Total NMI		10 (ex. acromial D)	5 (ex. acromial D/E)	15

Taula 12. Escàpules, amb un total de 170 coordenats (17 remuntatges), totes incompletes (100%).

Part anatòmica	Criteri	Adults (121, 78,6%)*	Subadults (33, 21,4%)*	Total
Acromi	Presència	9 (7D/2E)	7 (4D/3E)	16
	Absència	86	18	104
	Fragments	26	8	34
Apòfisi coracoides	Presència	19 (7D/10E/2indet)	6 (4D/1E/1indet)	25
	Absència	101	27	128
	Fragments	1	0	1
Cavitat glenoide	Presència	11	7 (3D/4E)	18
	Absència	93	21	114
	Fragments	17	5	22
Pala	Presència	0	0	0
	Absència	48	16	64
	Angle inferior	9 (1D/6E/2indet)	0	9
	Fragments	64	17	81
Total NMI		10 (coracoides E)	4 (acromi D/coracoides E/cav. glenoide E)	14

* Hi ha 6 fragments que no ha estat possible classificar com a adults o subadults.

Taula 13. Húmers, amb un total de 140 coordenats (4 remuntatges), tots incomplets excepte 3 (97,9% incomplets).

Part anatòmica	Criteri	Adults (114, 81,4%)	Subadults (26, 18,6%)	Total
Acromi	Presència	9 (7D/2E)	7 (4D/3E)	16
Cap	Presència	11 (1D/5E/5indet)	9 (3D/5E/1indet)	20
	Absència	59	16	75
	Fragments	44	1	45
Diàfisi	Presència	4 (1D/3E)	1 (1D)	5
	Absència	71	12	83
	Meitat	5	4	9
	Fragments	34	9	43
Epifisi distal	Presència	17 (9D/7E/1indet)	5 (2D/2E/1indet)	22
	Absència	69	19	88
	Fragments	28	2	30
Total NMI		9 (ep. distal D)	5 (cap E)	14

Taula 14. Cúbits, amb un total de 87 coordenats (8 remuntatges), tots incomplets (100%).

Part anatòmica	Criteri	Adults (65, 79,3%)	Subadults (17, 20,7%)	Total
Epífisi proximal	Presència	21 (10D/11E)	8 (5D/3E)	29
	Absència	29	8	37
	Fragments	15	1	16
Diàfisi	Presència	5 (1D/4E)	0	5
	Absència	29	10	39
	Meitat	9	4	13
	Fragments	22	3	25
Epífisi distal	Presència	22 (1D/1E/20indet)	6 (6indet)	28
	Absència	42	11	53
	Fragments	1	0	1
Total NMI		11 (ep. prox. E)	5 (ep. prox. D)	16

Taula 15. Radis, amb un total de 90 coordenats (11 remuntatges), tots incomplets excepte 3 (96,6% d'incomplets).

Part anatòmica	Criteri	Adults (70, 81,4%)	Subadults (16, 18,6%)	Total
Cap	Presència	26 (9D/8E/9indet)	6 (6indet)	32
	Absència	34	10	44
	Fragments	10	0	10
Tuberositat	Presència	25 (14D/9E/2indet)	4 (1D/3E)	29
	Absència	44	12	56
	Fragments	1	0	1
Diàfisi	Presència	8 (3D/4E/1indet)	1 (1D)	9
	Absència	20	11	31
	Meitat	18	2	20
	Fragments	24	2	26
Epífisi distal	Presència	21 (10D/11E)	5 (3D/2E)	26
	Absència	42	11	53
	Fragments	7	0	7
Total NMI		14 (tuberositat D)3 (tuberositat E/ep. distal D)	17	

Taula 16. Carp, amb un total de 342 coordenats (2 remuntatges), 9 incomplets (2,6%) i 333 complets (97,4%).

Os	Lateralitat	Adults (321, 93,9%)	Subadults (21, 6,1%)	Total
Ganxós	Dret	21	0	21
	Esquerre	17	0	17
	Total	38	0	38
Gran	Dret	26	2	28
	Esquerre	26	3	29
	Total	52	5	57
Semilunar	Dret	27	2	29
	Esquerre	23	3	26
	Total	50	5	55
Trapezi	Dret	19	1	20
	Esquerre	22	0	22
	Total	41	1	42
Trapezoide	Dret	18	2	20
	Esquerre	16	2	18
	Total	34	4	38
Piramidal	Dret	15	2	17
	Esquerre	16	4	20
	Total	31	6	37
Escafoide	Dret	25	0	25
	Esquerre	24	0	24
	Total	49	0	49
Pisiforme	Dret	12	0	12
	Esquerre	14	0	14
	Total	26	0	26
Total NMI		27 (semilunar D)	4 (piramidal E)	31

Taula 17. Metacarps/metatars, amb un total de 422 coordenats, 210 complets (49,8%) i 212 incomplets (50,2%).

Unitat anatòmica	Identificació	Lateralitat	Adults (369, 87,4%)	Subadults (53, 12,6%)	Total	
Metacarps	Primer	Dret	12	1	13	
		Esquerre	10	1	11	
		Total	22	2	24	
	Segon	Dret	10	0	10	
		Esquerre	18	3	21	
		Total	28	3	31	
	Tercer	Dret	14	1	15	
		Esquerre	14	2	15	
		Total	28	3	31	
	Quart	Dret	10	0	10	
		Esquerre	14	2	16	
		Total	24	2	26	
	Cinquè	Dret	8	1	9	
		Esquerre	15	0	15	
		Total	23	1	24	
	Indet.	Indet.	16	3	19	
	Metatars	Primer	Dret	24	4	28
			Esquerre	20	5	25
			Indet.	5	1	6
Total			49	10	59	
Segon		Dret	16	0	16	
		Esquerre	22	3	25	
		Total	38	3	41	
Tercer		Dret	20	3	23	
		Esquerre	13	1	14	
		Total	33	4	37	
Quart		Dret	19	0	19	
		Esquerre	15	0	15	
		Total	34	0	34	
Cinquè		Dret	19	2	21	
		Esquerre	19	4	23	
		Indet.	3	0	3	
		Total	41	6	47	
Indet.		Indet.	28	8	36	
Indet.		Indet.	Indet.	5	8	13
Total NMI				24 (1r, D)	5 (1r, E)	29

Taula 18. Falanges, amb un total de 505 coordenats, 411 completes (81,4%) i 94 incompletes (18,6%). *Considerant dretes i esquerres (n/2).

Unitat anatòmica	Identificació	Segment	Adults (444, 87,9%)*	Subadults (61, 12,1%)	Total	
Mà	1r dit	Proximal	26 (13D/E)*	1	27	
		Distal	6	0	6	
	3r dit	Medial	1	0	1	
		Indet.	Proximal	97	21	118
	Indet.	Medial	82	11	93	
		Distal	16	1	17	
		Indet.	0	5	5	
Peu	1r dit	Proximal	42 (21D/E)*	7 (c.3D/E)	49	
		Distal	27	2	29	
	2n dit	Proximal	0	0	0	
	3r dit	Proximal	2	0	2	
	4rt dit	Proximal	1	0	1	
		Medial	1	0	1	
	5e dit	Proximal	1	0	1	
		Medial	1	0	1	
	Indet.	Proximal	122	3	125	
		Medial	11	1	12	
		Distal	6	0	6	
	Total NMI		21 (proximal, primer dit peu)	3 (proximal, primer dit peu)	24	

Taula 19. Estèrnus, amb un total de 56 coordenats (8 remuntatges), tots incomplets (100%).

Part anatòmica	Criteri	Adults (37, 71,2%)	Subadults (15, 28,8%)	Total
Manubri	Presència	1	3	4
	Absència	32	12	44
	Fragments	4	0	4
Cos	Presència	3	0	3
	Absència	5	3	8
	Fragment proximal	5	0	5
	Fragment distal	1	0	1
	Fragment indeterminable	23	12 (esternetes)	35
Apòfisi xifoide	Presència	1	0	1
	Absència	36	15	51
Total NMI		3 (cos sencer)	3 (manubri)	6

Taula 20. Costelles, amb un total de 584 coordenats (12 remuntatges), la majoria incompletes (99,1%) amb només 5 de completes (0,9%) de les quals 4 corresponen a primeres costelles i 1 és una dotzena.

Part anatòmica	Criteri	Adults (444, 76%)*	Subadults (109, 18,7%)*	Total*
Cap	Presència	134 (69D/48E/17indet)	29 (14D/11E/4indet)	163
	Absència	310	80	390
Cos	Presència	27 (9D/14E/4indet)	6 (2D/1E/3indet)	33
	Absència	62	8	70
	Fragment	355	95	450
Extrem distal	Presència	56 (9D/10E/37indet)	24 (2D/3E/19indet)	80
	Absència	388	85	473
Identificació	Primera	24 (8D/13E/3indet)	2 (1D/1E)	26
	Onzena	4 (3D/1E)	0	4
	Dotzena	11 (4D/4E/3indet)	4 (2D/1E/1indet)	15
	No identificable	405	103	508
Total NMI		13 (primera E)	2 (dotzena D)	15

*Hi ha 31 fragments de costelles que no s'han pogut classificar en adults/subadults (5,3%).

Taula 21. Vèrtebres, amb un total de 860 coordenats (17 remuntatges), 732 incompletes (85,1%) i 128 completes (14,9%).

Part anatòmica	Criteri	Adults (707, 82,2%)	Subadults (153, 17,8%)	Total
Manubri	Presència	1	3	4
Cervicals	Presència	135	26	161
Dorsals	Presència	263	57	320
Lumbars	Presència	147	29	176
Sacre i còccix	Presència	53	21	74
Indet.	Frag.	109	20	129
Identificació	Atlas	32	5	37
	Axis	24	4	28
	C6	1	0	1
	C7	3	1	4
	D1	3	1	4
	L5	1	0	1
	S1	18	9	27
	S2	2	2	2
	S3	3	0	3
	S4	4	0	4
	S5	7	0	7
	Còccix	8	0	8
Total NMI		32 (atles)	5 (atles)	37

Taula 22. Coxals, amb un total de 286 coordinats (14 remuntatges), tots incomplets excepte 1 (99,6% incomplets).

Part anatòmica	Criteri	Adults (215, 75,2%)	Subadults (64, 22,4%)	Total
Ili	Presència	3 (1D/2E)	1 (E)	4
	Absència	70	23	93
	Cresta ilíaca	48	20	68
	Superfície auricular	18 (2D/8E/8indet)	11 (5D/3E/3indet)	29
	Acetàbul	31	6	37
	Escotadura ciàtica major	1	1	2
	Fragment ala	44	2	46
Isqui	Presència	8 (4D/4E)	2 (1D/1E)	10
	Absència	167	53	220
	Tuberositat	10 (6D/1E/3indet)	7	17
	Acetàbul	23	2	25
	Fragment	7	0	7
Pubis	Presència	1 (E)	4 (2D/2E)	5
	Absència	187	52	239
	Símfisi	10	5	15
	Branca horitzontal	11	2	13
	Branca descendent	5	1	6
	Fragment	1	0	1
Total NMI		10 (ili E/isqui D)	5 (ili D)	15

Taula 23. Fèmurs, amb un total de 236 coordenats (11 remuntatges), tots incomplets excepte 1 (0,4%).

Part anatòmica	Criteri	Adults (178, 76,7%)*	Subadults (53, 22,8%)*	Total
Cap	Presència	15 (4D/1E/10indet)	9 (9indet)	24
	Absència	120	37	157
	Meitat	2	1	3
	Fragments	41	6	47
Trocànters	Presència	8 (5D/3E)	0	8
	Absència	157	48	205
	Major	7 (2D/3E/2indet)	5 (3D/2E)	12
	Menor	6 (4D/2E)	0	6
Diàfisi	Presència	4 (2D/2E)	2	6
	Absència	101	43	144
	Meitat	2	2 (2D)	2
	Terç	21	5	26
	Fragments	50	1	51
Còndils	Presència	6 (4D/2E)	10 (4D/5E/1indet)	16
	Absència	115	31	146
	Intern	5 (1D/4E)	3 (1D/2E)	8
	Extern	7 (6D/1E)	3 (2D/1E)	10
	Fragments	45	6	51
Total NMI		10 (còndils externs D)	7 (còndils interns E)	17

*Hi ha 1 fragment de fèmur que no s'han pogut classificar en adults/subadults (0,4%).

Taula 24. Ròtules, amb un total de 63 coordenats (8 remuntatges), 30 incompletes (47,6%) i 33 completes (52,4%).

Os	Lateralitat	Adults (50, 84,7%)	Subadults (9, 15,3%)	Total
Ròtula	Dret	20	0	20
	Esquerre	23	1	24
	Indet.	7	8	15
Total NMI		23 (E)	1 (E)	24

Taula 25. Tíbies, amb un total de 126 coordenats (15 remuntatges), tots incomplets (100%).

Part anatòmica	Criteri	Adults (100, 80%)	Subadults (25, 20%)	Total
Còndils	Presència	4 (1D/3E)	3 (3D)	7
	Absència	64	14	78
	Intern	4 (2D/2E)	1 (1D)	5
	Extern	2 (1D/1E)	0	2
	Fragments	26	7	33
Tuberositat	Presència	19 (8D/6E/5indet)	1 (1D)	20
	Absència	81	24	105
Diàfisi	Presència	3 (2D/1E)	0	3
	Absència	58	19	77
	Fragments	39	6	45
Epífisi inferior	Presència	13 (4D/9E)	5 (3D/1E/1indet)	18
	Absència	65	16	81
	Mal·lèol	10 (4D/4E/2indet)	2 (1D/1indet)	12
	Fragments	12	2	14
Total NMI		13 (mal·lèol E)	4 (còndil intern D /mal·lèol D)	17

*Hi ha 1 fragment de tibia que no s'han pogut classificar en adults/subadults (0.4%).

Taula 26. Peronés, amb un total de 100 coordenats (11 remuntatges), 97 incomplets (97%) i 3 complets (3%).

Part anatòmica	Criteri	Adults (83, 87,4%)	Subadults (12, 12,6%)	Total
Epífisi proximal	Presència	13 (5D/7E/1indet)	2 (1D/1E)	15
	Absència	70	10	80
Diàfisi	Presència	5 (2D/3E)	0	5
	Absència	19	10	29
	Meitar	5	0	5
	Fragments	54	2	56
Mal·lèol	Presència	38 (17D/21E)	9 (5D/4E)	47
	Absència	42	3	45
	Fragments	3	0	3
Total NMI		21 (mal·lèol E)	5 (mal·lèol D)	26

Taula 27. Astràgals, amb un total de 69 coordenats (1 remuntatge), 30 incomplets (43,5%) i 39 complets (56,5%).

Part anatòmica	Criteri	Adults (57, 83,8%)	Subadults (11, 16,2%)	Total
Cap	Presència	39 (22D/17E)	10 (6D/4E)	49
	Absència	10	1	11
	Fragments	8	0	8
Cos	Presència	37 (23D/14E)	7 (4D/3E)	44
	Absència	1	0	1
	Fragments	19	4	23
Total NMI		23 (cos, D)	6 (cap, D)	29

Taula 28. Calcànis, amb un total de 76 coordenats, 57 incomplets (75%) i 19 complets (25%).

Part anatòmica	Criteri	Adults (58, 76,3%)	Subadults (18, 23,7%)	Total
Cara cuboide	Presència	28 (15D/13E)	3 (1D/1E/1indet)	31
	Absència	27	14	41
	Fragments	3	1	4
Subs. tal.	Presència	32 (17D/15E)	4 (3D/1E)	36
	Absència	18	11	29
	Fragments	8	3	11
Cara ast.	Presència	32 (15D/17E)	9 (3D/4E/2indet)	12
	Absència	15	7	22
	Fragments	11	2	13
Tuberositat	Presència	32 (10D/17E)	12 (4D/6E/2indet)	44
	Absència	12	5	17
	Fragments	14	1	15
Total NMI		17 (varis)	6 (tuberositat, E)	23

Taula 29. Escafoide del peu, amb un total de 72 coordenats (1 remuntatge), 53 ossos sencers (73,6%) i 19 incomplets (26,4%).

Part anatòmica	Criteri	Adults (66, 91,7%)	Subadults (6, 8,3%)	Total
Escafoide	Dret	31	2	33
	Esquerre	28	2	30
	Indeterminat	7	2	9
Total NMI		31 (drets)	2 (dret/esquerre)	33

Taula 30. Cuboide, amb un total de 59 coordenats, 42 ossos sencers (71,2%) i 17 incomplets (28,8%).

Part anatòmica	Criteri	Adults (54, 91,5%)	Subadults (5, 8,5%)	Total
Cuboide	Dret	27	2	29
	Esquerre	27	3	30
	Indeterminat	0	0	0
Total NMI		27 (dret/esquerre)	3 (esquerre)	30

Taula 31. Cuneiformes, amb un total de 190 coordenats (3 remuntatges), 167 ossos sencers (87,9%) i 23 incomplets (12,1%).

Part anatòmica	Criteri	Adults (171, 90%)	Subadults (19, 10%)	Total
Primer cuny	Dret	29	2	31
	Esquerre	31	0	31
Segon cuny	Dret	28	3	31
	Esquerre	27	4	31
Tercer cuny	Dret	32	5	37
	Esquerre	24	5	29
Total NMI		32 (tercer cuny D)	5 (tercer cuny D/E)	37

Taula 32. Sesamoides, amb un total de 49 coordenats, tots complets (100%).

Part anatòmica	Criteri	Individus
Sesamoide	Dret	1*
	Esquerre	0
	Indet.	48

* Pertany al peu articulat S2-1881.

No s'han pogut fer associacions entre distribució espacial i edat i sexe de les restes, a causa de la gran acumulació de material, el grau de fragmentació tan elevat de les restes i l'espai tan reduït. Quant a una distribució diferencial a l'espai a causa del sexe dels individus, tampoc no s'ha pogut concloure pels motius anteriors, potenciat pel fet que s'ha pogut diagnosticar el sexe de molt pocs individus.

El fet que s'hagin enterrat individus de totes les edats suggereix que no hi havia una selecció cultural pel que fa a l'edat dels enterrats en la cova, ni canvis en el ritual d'enterrament. Així, infants i adults ocupaven el mateix espai sepulcral i van ser tractats de la mateixa manera, si més no pel que fa al ritual de cremació.

Taula 33. Nombre d'ossos/fragments d'ossos per cada unitat anatómica distribuïts en dos grans grups d'edat (adult vs subadult), amb els percentatges corresponents.

Os	Adults (n)	Adults (%)	Subadults (n)	Subadults (%)
Crani	808	88,2	108	11,8
Clavícules	45	77,6	13	22,4
Escàpules	121	78,6	33	21,4
Húmers	114	81,4	26	18,6
Cúbits	65	79,3	17	20,7
Radis	70	81,4	16	18,6
Carp	321	93,9	21	6,1
Metacarp/metatars	369	87,4	53	12,6
Falanges	444	87,9	61	12,1
Estèrnum	37	71,2	15	28,8
Costelles	444	76*	109	18,7*
Vèrtebres	707	82,2	153	17,8
Coxals	215	75,2	64	22,4
Fèmurs	178	76,7	53	22,8
Ròtules	50	84,7	9	15,3
Tíbies	100	80	25	20
Peronés	83	87,4	12	12,6
Astràgals	57	83,8	11	16,2
Calcànies	58	76,3	18	23,7
Escafoide peu	66	91,7	6	8,3
Cuboide	54	91,5	5	8,5
Cunèiformes	171	90	19	10

*Hi ha un 5,3% de costelles que no s'ha pogut determinar si pertanyen a un individu adult o subadult

Taula 34. Estudi de l'os coxal en individus infantils.

Os coxal	Costat	n
Ili	D	4
	E	1
Isqui	D	1
	E	0
Pubis	D	0
	E	1

Taula 35. Diagnòstic de l'edat de mort en individus adults a partir de l'estudi de l'os coxal.

Os coxal	Costat	Fase	n	Edat
Símfisi púbica (Todd 1921a, 1921b)	E	7	1	35 – 39
	E	8	1	40 – 45
	E	9	1	45 – 49
Superfície auricular (Lovejoy <i>et al.</i> , 1985)	D	5 – 6	1	40 – 50
	E	5	1	40 – 44
	E	5 – 6	1	40 – 50

Taula 36. Indicadors sexuals en cranis.

Indicadors	Costat	M	F	Al·lofís	Total
Marge supraorbitari	D	5	0	2	7
	E	4	2	1	7
Glabel·la	C	9	1	2	12
Mastoides	D	4	2	0	6
	E	4	4	0	8
Ini	C	3	0	0	3
Mentó	C	2	0	0	2
Goni	D	1	0	1	2
	E	0	0	0	0

Taula 37. Indicadors sexuals en coxals.

Indicadors	Costat	M	F	Al·lofís	Total
Escotadura	D	1	0	0	1
ciàtica major	E	2	2	0	4
Superfície	D	0	0	0	0
preauricular	E	0	1	0	1
Arc	D	0	0	0	0
compost	E	0	1	0	1
Isqui	D	1	0	0	1
	E	0	0	0	0
Pubis	D	1	0	0	1
	E	4	0	0	4

Taula 38. Diagnòstic sexual segons funcions discriminants de l'astràgal (Steele i Bramblett 1988).

Indicadors	M	F	M/F
Astràgal dret	17	2	1
Astràgal esquerre	15	2	0

Paleopatologia i caràcters discrets

Totes les restes humanes recollides van ser examinades per detectar possibles rastres deixats per malalties, però les troballes paleopatològiques han estat esporàdiques i aïllades, sense poder treure conclusions sobre l'individu que les patia ni sobre les freqüències en el grup.

- a) Cranis: l'elevat grau de fragmentació fa molt difícil l'estudi de les patologies cranials, i se n'han trobat molt poques, de manera anecdòtica. S'ha trobat hiperostosi poròtica en dos cra-

nis. Un està bastant sencer i presenta una àmplia àrea d'hiperostosi poròtica a nivell d'ambdós parietals (figura 11) i l'altre és un fragment de parietal, de costat indeterminat, amb un grau molt elevat de cremació (color blanc).

En un fragment d'òrbita dreta, que podria correspondre a una dona per la morfologia del marge supraorbitari, s'ha observat *cribra orbitalia* de grau A (Knip, 1971).

En un fragment de crani corresponent a un individu de probable sexe masculí, s'ha observat en el maxil-

lar esquerre dues pèrdues dentals *ante mortem* amb reabsorció alveolar completa, corresponent a un pre-



Figura 11. A: Cara endocranial. B: Cara exocranial. C: Detall de la zona amb hiperostosi poròtica.

molar i el molar consecutiu. En un altre fragment de mandíbula també s'ha observat una pèrdua dental *ante mortem* amb reabsorció alveolar.

D'altra banda, s'ha trobat un fragment sutural d'occipital amb un os wormià.

Pel que fa als individus subadults, s'ha observat la presència de *cribra orbitalia* de grau A (Knip, 1971) en un frontal i en dos fragments d'òrbita aïllats (figura 12). En dos fragments de crani també s'ha observat la presència d'ossos wormians, un fragment sutural de l'occipital i un fragment cranial indeterminat.

- b) Hioide: hi ha un cos pertanyen a un individu adult que presenta una exostosi, i que no s'ha pogut determinar-ne la causa.
- c) Clavícules: s'observa patologia en set fragments de clavícules d'individus adults. Concretament, es tracta d'epífisis acromials on s'observa artrosi (quatre corresponen a ossos drets i tres esquerres). Una de les clavícules amb artrosi a l'extrem acromial correspon segurament a un individu de sexe masculí, ja que destaca la gran robustesa de l'os.
- d) Escàpules: s'observa artrosi en els marges de la cavitat glenoide de quatre fragments d'escàpula, tres de la banda dreta i un esquerre. També s'observa periostitis en l'acromi d'un fragment d'escàpula dreta.
- e) Húmers: en un húmer esquerre complet, d'un individu adult, s'ha observat una exostosi en els marges del cap deguda a un procés artròsic.

En un fragment d'una epífisi distal d'un húmer dret s'observa un gran forat olecranià.

- f) Cúbits: s'observen signes atròfics a les epífisis proximals de tres cúbits, dos esquerres i un dret, tots ells d'individus adults de sexe indeterminable. Un esquerre (S2-4610) també presenta una entesopatia en el punt d'unió del múscul. Els altres dos ossos podrien pertànyer a un mateix individu, per tal com mostren lesions molt similars però no hi ha cap element que ho indiqui (no hi ha relació de proximitat, ambdós estan cremats però un té coloració marronosa i l'altre negra, etc.).
- g) Radis: en un radi dret s'observa una entesopatia a la tuberositat bicipital i en un fragment de radi esquerre s'observa una entesopatia a l'epífisi distal.

Destaca un radi dret, parcialment conservat, en el qual s'observa una petita punta de sílex clavada a la tuberositat bicipital.

Descripció del radi: s'ha conservat gairebé complet, amb excepció de l'epífisi distal, que està trencada. Pertany a un individu adult, de sexe indeterminable. Tenint en compte que la tuberositat bicipital mostra poques rugositats, podria tractar-se d'un adult jove. A la part més interna de l'esmentada tuberositat s'observa una depressió fusiforme de poca fondària que podria ser entesopàtica. Com diu Rotés Querol (1983), les entesopaties comencen per una osteòlisi inflamatòria, que després dona lloc a una exostosi. La malaltia de l'arquer (Dutour, 1986) té lloc en aquesta tuberositat, punt d'inserció del mús-

cul bíceps amb el que es tensa l'arc i, en aquest cas, es tractaria d'un dretà (figura 13).

Descripció de la lesió. Un petit fragment de sageta de sílex està clavat a la part anteroinferior de la tuberositat bicipital, i està envoltat per una petita depressió que mostra signes de cicatrització.

Radiografia. Les fletxes marquen la situació de la sageta. A la radiografia A no es veu la punta de la fletxa, però s'aprecia que la tuberositat bicipital és poc densa, fet favorable a què l'individu fos jove. A la imatge B es veu



Figura 12. Òrbita esquerra amb cribra orbitalia de grau A de Knip (1971).



Figura 13. Detall del radi on es mostra la sageta incrustada.

bé com la punta penetra a la cavitat medullar. A C s'observa també, però amb menys nitidesa, la punta de la sageta. Per superposició d'imatges no és possible determinar cap altra alteració patològica (figura 14).



Figura 14. Radiografia del radi.



Figura 15. Fractura de la diàfisi d'un primer metacarpà esquerre.

Patognòmia. És evident que l'individu va patir una ferida per fletxa i va sobreviure. Sembla probable que, o bé ell mateix o bé algun membre del grup, va arrencar la fletxa però la punta es va trencar i un petit fragment va restar inclòs a l'os. No és possible determinar si la lesió es va produir en una acció de lluita o bé en un accident de cacera, tot i que les evidències de violència interpersonal són evidents en aquest període (Campillo *et al.*, 1993, 2003; Etxeberria i Vegas, 1987, 1992). Aquesta ferida no sembla que donés lloc a seqüeles.

Diagnòstic. Ferida per fletxa de sílex amb signes de supervivència.

- h) Carp: s'ha trobat alguna patologia en 18 ossos del carp:
- quatre presenten grans forats vasculars (dos escafoïdes drets, un escafoïde esquerre, un trapezi dret);
 - una fractura en un pisiforme dret (S2-9718);
 - 13 ossos presenten artrosi a les caretes articulars (un os gran esquerre, dos trapezis drets, un d'ells amb eburnació, un trapezoïde dret, un trapezoïde esquerre, un escafoïde dret, un semilunar dret, dos semilunars esquerres, un d'ells amb eburnació, un pisiforme dret, un piramidal dret i dos piramidals esquerres, un d'ells amb eburnació).
- i) Metacarps/metatars: pel que fa als metacarps, hi ha cinc primers meta-

tarsians que tenen exostosis a l'epífisi distal, degudes a un procés artròsic (quatre drets i un esquerre). També s'observa artrosi a l'epífisi proximal d'un cinquè metacarpí dret. En un segon metacarpí esquerre s'observa una fissura consolidada a la superfície articular de l'epífisi proximal i una fractura consolidada amb desviament en el terç mitjà de la diàfisi d'un primer metacarpí de la mà esquerra (figura 15).

Pel que fa als metatarsians, s'observen signes artròsics a les epífisis distals de cinc metatarsians, dos primers (un dret i un esquerre) i tres cinquens (un dret i dos esquerres). Un primer i un cinquè metatarsià esquerre pertanyen a un mateix peu articular parcialment conservat. El primer metacarpí dret amb artrosi presenta eburneació a la superfície articular. També s'ha conservat un fragment d'un metatarsià indeterminat amb una fractura d'estrès.

- j) Falanges: en diverses falanges de la mà i del peu d'individus adults s'han observat exostosis, tant a les epífisis proximals com distals, produïdes per l'artrosi. Pel que fa a falanges de la mà, s'ha observat signes artròsics en tres falanges proximals del primer dit, en quatre falanges medials i en dues falanges distals. Quant als dits dels peus, s'ha observat artrosi en 11 falanges proximals (cinc corresponents al primer dit), una falange medial i 13 distals (totes del primer dit).

També s'ha observat *osteochondritis dissecans* a la superfície articular de l'epífisi proximal d'una falange medial de la mà i de quatre falanges proximals del primer dit del peu.

- k) Estèrnums: no s'observa cap patologia.

- d) Costelles: s'ha diagnosticat alguna patologia en 36 fragments de costelles d'adults i set fragments de costelles d'individus subadults. En els individus adults, les lesions són:




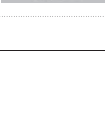
- artrosi en 29 caps de costelles (16 corresponen a costelles dretes, 11 esquerres i 2 de lateralitat indeterminable);
- periostitis en quatre fragments de costella, un dret, dos esquerres i un indeterminable;
- ossificació del cartílag costal distal en tres fragments, un d'una primera costella esquerra i dos de fragments indeterminables.

Pel que fa als subadults, s'ha trobat periostitis en set fragments de costelles (tres drets, dos esquerres i dos indeterminables). També hi ha dues costelles que no s'han pogut classificar per l'edat de mort que presenten periostitis a la seva superfície (una esquerra i una indeterminable).

- l) Vèrtebres: l'estudi de malalties degeneratives articulars de la columna vertebral (taula 39) s'ha realitzat seguint la classificació següent (Steckel *et al.*, 2005).

També s'observa osteoporosi en dos cossos vertebrals fragmentats, d'una vèrtebra indeterminada i d'una cervical. S'observen nòduls de Schmorl a la superfície articular del cos de cinc vèrtebres, dues dorsals (cara inferior del cos i superior/inferior) i tres lumbar (cara superior del cos). En quatre vèrtebres, s'ha produït la calcificació

Taula 39. Distribució de l'artrosi en la columna vertebral (classificació Steckel *et al.*, 2005).

Part anatòmica	Grau		Segment	n
Cos	Grau 1		Cervicals	0
			Dorsals	0
			Lumbars	0
	Grau 2		Cervicals	25
			Dorsals	20
			Lumbars	16
	Grau 3		Cervicals	3
			Dorsals	1
			Lumbars	9
Caretas articulares vertebrales		Cervicals	1	
		Dorsals	6	
		Lumbars	1	
Caretas articulares per costelles			Dorsals	4

del lligament groc (dues dorsals, una lumbar i una indeterminada).

Hi ha dues parelles de vèrtebres que estan fusionades, pertanyents a dos individus diferents. Es tracta de C6-C7 (figura 16) i de C7-D1 (figura 17).

Hi ha un sacre sencer (S1 a S5) d'un adult, probablement del sexe masculí (per morfologia, segons Bass, 1971) amb sacralització de L5 (figura 18).

- m) Coxals: només s'han trobat cinc fragments de coxals amb possibles patologies, tots ells pertanyents a individus adults:

- artrosi sacroilíaca a la superfície auricular d'un coxal dret, d'un individu de sexe masculí;
- artrosi en un fragment d'acetàbul de costat indeterminat;
- entesopatia del gluti mitjà, en un fragment de cresta ilíaca de la banda dreta;
- exostosi en un fragment de cresta ilíaca de costat indeterminable.

- n) Fèmurs: només hi ha un fragment que presenta patologia. Es tracta dels còndils d'un fèmur dret d'un individu adult que presenten una exostosi en la superfície articular deguda a l'artrosi.

o) Ròtules: en dues ròtules esquerres s'observen exostosis en els marges de la superfície articular, indicatives d'artrosi. En 11 ròtules d'individus adults, sis dretes i cinc esquerres, s'observa una entesopatia en forma de pinta en el lloc d'unió del quàdriceps. Una de les ròtules esquerres presenta

les dues patologies, artrosi i entesopatia (figura 19).

p) Tíbies: s'observen osteòfits i signes de malaltia degenerativa articular en dos fragments de tibia. Concretament, es tracta d'un fragment d'epífisi inferior dreta i un fragment de còndils

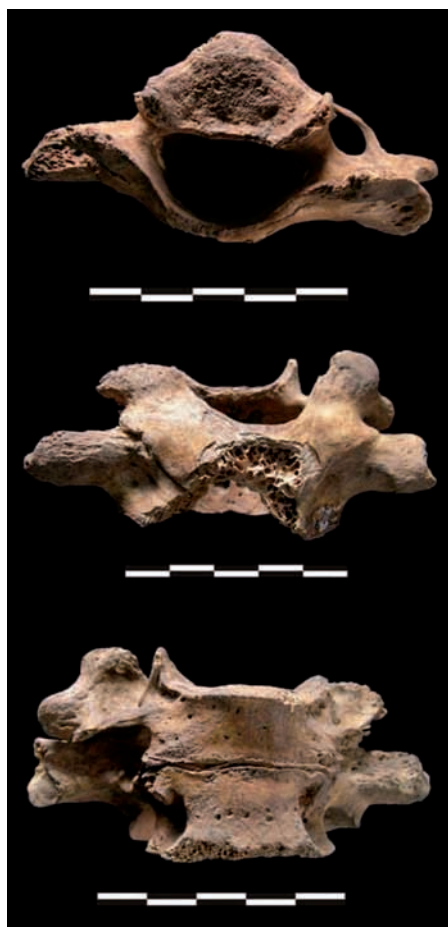


Figura 16. Vèrtebres C6-C7 fusionades al nivell del cos.

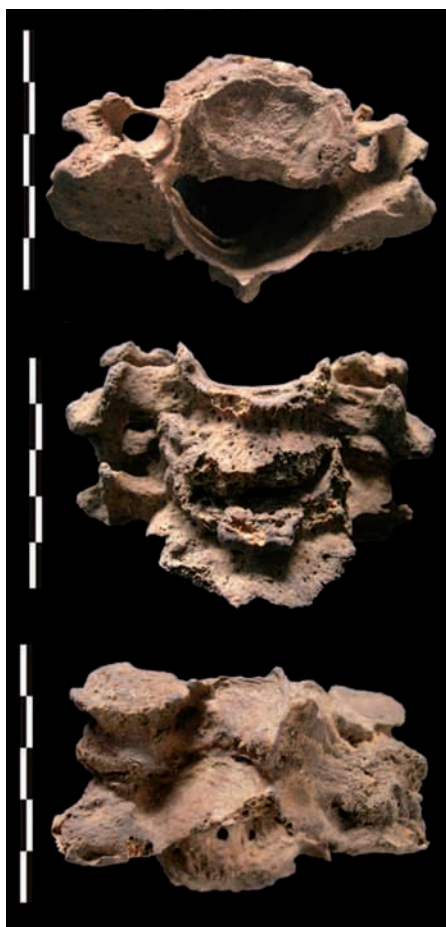


Figura 17. Vèrtebres C7-D1 fusionades al nivell de les caretes articulars.



Figura 18. Sacre amb sacralització de L5.

de cantó indeterminat. Ambdós corresponen a individus adults i podrien correspondre al mateix individu o, fins i tot al mateix os, ja que hi ha congruència pel que fa a la mida, al color i a la patologia.

En dos fragments de tibia, s'observa periostitis a la diàfisi, una de la banda dreta i l'altra esquerra. La reacció periostítica es localitza en una

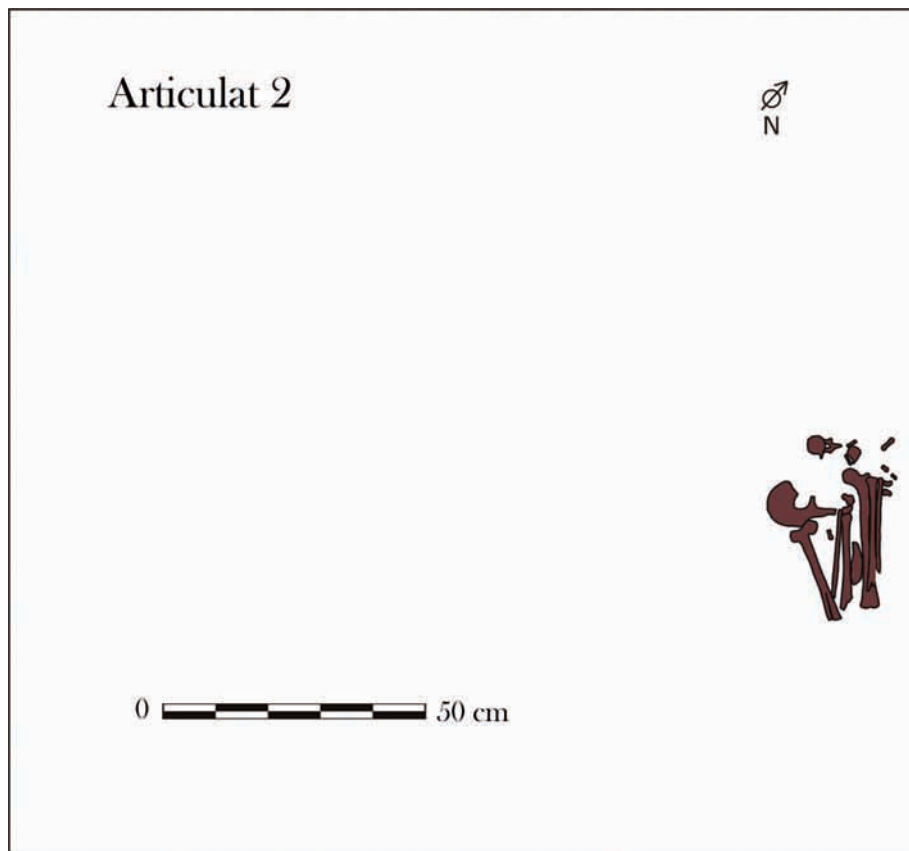


Figura 19. Detall de les restes recuperades corresponents a l'articulat 2.

zona de la diàfisi propera a l'epífisi inferior. Podrien correspondre a les dues tíbies d'un mateix individu, però no ho sembla, ja que la dreta no està cremada i l'esquerra està molt cremada, amb coloració grisa. L'articulat 3 també presenta periostitis a la cara anterior de la tibia esquerra (figura 20).

En dos fragments de còndils que tenen el teixit trabecular al descobert es pot observar l'existència de línies de Harris. Una pertany a un individu adult i l'altra pertany a un individu d'edat indeterminada.

S'observa la lesió deixada per *osteochondritis dissecans* a la superfície articular de l'epífisi distal d'un fragment de tibia esquerra pertanyent a l'articulat 2.

En una cama articulada parcialment conservada d'un individu adult, pertanyent segurament a una dona, per la seva gracilitat, s'observen *squatting facets* sobre la cara anterior de l'extrem distal.

- q) Peronés: en cinc fragments de peronés s'han observat exostosis en el mal·lèol, tres esquerres, un dret i un indeterminat. Un peroné de la banda dreta i un de la banda esquerra que tenen exostosis suggestives d'artrosi poden pertànyer al mateix individu, un adult de sexe probablement masculí, a causa d'una gran robustesa. En tres ossos s'observa periostitis, en un mal·lèol dret i un mal·lèol esquerre d'adults i en el terç proximal de la diàfisi esquerra d'un individu juvenil, on encara estan visibles les línies metafisàries de l'epífisi superior. En altres cinc ossos s'observa una entesopatia en el mal·lèol, quatre drets

i un indeterminat. En un fragment de peroné, corresponent a un mal·lèol de la banda dreta, s'observa que està deformat, a causa probablement d'una fractura per arranjament.

- r) Astràgal: s'ha observat patologia en sis astràgals d'individus adults, cinc presenten artrosi (tres drets i dos esquerres) i un *osteochondritis dissecans* a la careta articular.



Figura 20. Periostitis a la tibia esquerra de l'articulat 3.

s) Calcani: s'ha trobat patologia en 21 calcanis d'adults, un nombre bastant elevat, que representa el 36,2 % dels trobats. Es tracta, principalment, d'osteòfits a la zona d'inserció del tendó d'Aquil·les, compatibles amb entesopaties (en 19 calcanis, 7 drets, 11 esquerres i un de costat indeterminat, figura 21), en un dels casos s'ha trobat juntament amb un esperó calcani (dret). En un calcani esquerre s'ha trobat una exostosi i en un altre del costat esquerre una *osteochondritis dissecans* a la careta articular. Alguns autors han relacionat les entesopaties



Figura 21. Dos calcanis que s'han trobat separats i que presenten una exostosi en el lloc d'inserció del tendó d'Aquil·les, compatible amb una enteropatia.

a la zona d'inserció del tendó d'Aquil·les amb el fet de recórrer grans distàncies en terrenys irregulars (Dutour, 1986; Kennedy, 1989).

t) Escafoïdes del peu: en 13 ossos s'observa artrosi en els marges de la careta articular per a l'astràgal, en un d'ells, en un grau molt desenvolupat (S2-1798). La gravetat de la lesió ha permès fer una relació de congruència patològica i aquest os es pot relacionar amb el N2-971. En un dels ossos amb artrosi, concretament d'un peu esquerre, també s'observa la presència d'una *osteochondritis dissecans*. En un escafoïdes d'un peu dret s'observa la sinostosi a un *os trigonum*.

u) Cuboides: s'observa artrosi en els marges de les cares articulars del cuboides en cinc ossos (dos del costat dret i tres esquerres), tots ells pertanyents a individus adults.

v) Cuneïformes: s'observa artrosi en els marges de les cares articulars d'un primer cuneïforme esquerre, un segon dret, dos tercers drets i un tercer esquerre, tots ells pertanyents a individus adults. En el primer cuneïforme esquerre l'artrosi és de grau molt elevat. Hi ha dos primers cuneïformes, un dret i l'altre esquerre, que són bipartits i amb molta probabilitat corresponen al mateix individu (figura 22).

w) Sesamoides: en dos ossos sesamoides s'han observat petites excrescències òssies i en uns altres dos ossos s'han observat signes artròsics, amb osteòfits al voltant de la cara articular i, fins i tot, eburneació en un dels casos.

Conclusions de l'estudi paleoantropològic i paleopatològic

El Forat de Conqueta és una cova d'enterrament col·lectiva, d'ús diacrònic, amb enterrament successius, durant un dilatat període de temps. El ritual està caracteritzat per una cremació parcial de la majoria dels cossos. El nombre mínim d'individus enterrats calculat a partir de l'estudi ossi és de 37 individus, cinc dels quals són infants. Es van enterrar tant homes com dones, però l'estudi mostra una sobre-representació d'individus masculins, ja sigui per les limitacions de la metodologia emprada per sexar els individus o per un enterrament diferencial segons el sexe.

L'excavació i l'estudi posterior de les restes s'han vist limitats pel mal estat de conservació de les restes òssies, a causa de diferents factors: el mateix ritual d'enterrament (cremació), el fet que la cavitat fos reutilitzada com a cova sepulcral durant un període de temps molt dilatat (possiblement, més de 1500 anys), i la mateixa dinàmica dels processos postdeposicionals en cova. Tots aquests factors han impedit aïllar individus complets en el conjunt d'ossos humans dispersos per l'interior de la cova. No obstant això, la presència d'algunes connexions anatòmiques i la possible associació d'alguns ossos per criteris morfològics, tafonòmics, paleopatològics, mètrics, etc., ha permès entendre la dinàmica tafonòmica de la cova. En la majoria dels casos, no ha estat possible dilucidar la posició dels cossos i el lloc original de la seva deposició (exceptuant els individus articulats). Com a conseqüència de la combinació conjunta de tots aquests factors, les restes òssies dipositades a la cavitat formen un gran ossari on s'han desdibuixat totalment els patrons originals de disposició dels cossos i aixovars funeraris.

El resultat final és una acumulació caòtica de restes humanes i materials arqueològics en què resulta impossible traçar patrons o regularitats que es puguin atribuir directament als individus o als rituals.

L'excavació ha estat complicada i la tasca de registre/documentació del material arqueològic, molt laboriosa, a causa de l'elevat grau de fragmentació del material, el reduït espai, la impossibilitat d'entrar estació total a la cova, etc. D'altra banda, la minuciosa tècnica d'excavació i el garbellat de tot el sediment que es treia de la cova han permès recuperar tot el material, com ho demostra el fet de recuperar elements ossis i dentals de mida molt petita.

L'inventari de les peces ha estat un procés llarg i complicat. Els ossos llargs estan molt fragmentats i la majoria dels fragments de diàfisi són molt difícils d'identificar i impossibles de lateralitzar. Aquest fet també ha impossibilitat l'estudi antropomètric. Les poques mesures que s'han pogut prendre en ossos fragmentats no són del tot reals, ja que la majoria del material està cremat i en molt casos s'ha donat retracció òssia. No es poden emprar les



Figura 22. Dos primers cuneïformes bipartits.

mides per aparellar ossos d'un mateix individu ni per inferir l'edat o el sexe dels individus mitjançant funcions discriminants. El diagnòstic de l'alçada també ha estat limitat per aquest motiu i no s'ha pogut realitzar. El diagnòstic de l'edat i el sexe n'ha quedat dificultat. El fet de realitzar el diagnòstic de l'edat i del sexe basant-se en un sol paràmetre té moltes limitacions.

Finalment, pel que fa al ritual de la cremació, l'estudi del Forat de Conque-

ta aporta indicis clars sobre aquest procés. Moltes vegades la cremació ha estat difícil de valorar, sobretot en jaciments excavats en temps antics i sense una sistemàtica. En alguns casos, se sap que hi ha restes humanes cremades, però no es tenen dades sobre si ho estan totalment o parcialment, si van ser cremades *in situ* i traslladades posteriorment, o fins i tot, si es tracta de cremacions intencionades o naturals/accidentals.

Referències bibliogràfiques

- ALDUC-LE BAGOUSSE, A. (1988). «Estimation de l'âge des non-adultes: maturation dentaire et croissance osseuse. Données comparatives pour deux nécropoles médiévales bas-normands». A (ed): Actes des 3èmes Journées Anthropologiques: 81-103. París: Éditions du CNRS.
- AUFDERHEIDE, A. C.; RODRÍGUEZ MARÍN, C. (1998). *The Cambridge Encyclopedia of Human Paleopathology*. Cambridge University Press.
- BASS, W. M. (1971). *Human Osteology*. Columbia (Missouri): Missouri Archaeological Society.
- BAXARIAS, J.; HERRERÍN, J. (2008). *The Handbook Atlas of Paleopathology*. Ed. Pórtico.
- BRICKLEY, M.; MCKINLEY, J. I. (2004). *Guidelines to the Standards for Recording Human Remains*.
- BROTHWELL, D. R. (1981). *Digging up Bones*. Oxford: Oxford University Press.
- BRUMM, A. (2006). «Fire-making using a stone 'strike-a-light' in the Soa Basin of Flores, Indonesia». *Indo-Pacific prehistory association bulletin*, 26, 168-170.
- BUIKSTRA, J. E.; UBELAKER, D. H. (1994). *Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains*.
- CAMPILLO, D. (1991). «Cremació-incineració». *Limes*, 1, 68-74.
- (2001). *Introducció a la paleopatologia*. Barcelona: Ed. Bellaterra.
- CAMPILLO, D.; AGUSTÍ, B.; MERCADAL, O. (2003). «Estudi paleopatològic. La costa de can Martorell (Dosrius, El Maresme). Mort i violència en una comunitat del litoral català durant el tercer mil·lenni aC». *Laietana*, 14, 117-42.
- CAMPILLO, D.; MERCADAL, O.; BLANCH, R. (1993). «A mortal wound caused by a flint arrowhead in individual MF-18 of the neolithic period exhumed at Sant Quirze del Vallès». *International Journal of Osteoarchaeology*, 3, 145-50.

- CAMPILLO, D.; SUBIRÀ, M. E. (2004). *Antropología física para arqueólogos*. Barcelona: Ariel.
- CHIMENOS, E.; SAFONT, S.; ALESAN, A.; ALFONSO, J.; MALGOSA, A. (2001). «Propuesta de protocolo de valoración de parámetros en Paleodotología». A CAMPILLO, D. (ed): *Introducción a la paleopatología*: 537-46. Barcelona: Ed. Bellaterra arqueología.
- DUTOUR, O. (1986). «Enthesopathies (lesions of muscular insertions) as indicators of the activities of Neolithic Saharan populations». *American Journal of Physical Anthropology*, 71, 221-24.
- ETXEBERRIA, F.; VEGAS, J. I. (1987). «Violent injury in a Bronze Age individual in the Basque Country (Spain)». *Journal of Paleopathology*, 1, 19-24.
- (1992). «Heridas por flecha durante la Prehistoria en la Península Ibérica». *Munibe* (Antropología-Arqueología), suplemento 8 (I Congreso Nacional de Paleopatología, San Sebastián), 129-36.
- FEREMBACH, D.; SCHWIDETZKY, I.; STLOUKAL, M. (1980). «Recommendations for age and sex diagnoses of skeletons». *Journal of Human Evolution*, 9, 517-49.
- GALLART, J.; RIBES, J. (1988). «Un jaciment del Neolític final a la comarca del Segrià». A (ed): *Prehistòria i arqueologia de la conca del Segre*: 59-66. Puigcerdà: Institut d'estudis ceretans.
- GARCÍA-GUIXÉ, E.; LALUEZA-FOX, C. (2007). *Protocol d'excavació, tractament i emmagatzematge des mostres antropològiques per a anàlisi paleobioquímiques i paleomoleculares*. Barcelona: Departament de Cultura/ Generalitat de Catalunya.
- HAGLUND, W. D. (1977). «Rodents and human remains». A HAGLUND, W. D.; SORG, M. H. (ed): *Forensic taphonomy. The postmortem fate of human remains*: 405-14. Nova York: CRC Press.
- HAUSER, G.; DESTEFANO, G. F. (1989). *Epigenetic variants of the human skull*. Stuttgart: Schweizerbart.
- ISIDRO, A.; MALGOSA, A. (2003). *Paleopatología: la enfermedad no escrita*. Barcelona: Ed. Masson.
- KENNEDY, K. A. R. (1989). «Skeletal markers of occupational stress». A ISCAN, M. Y.; KENNEDY, K. A. R. (ed): *Reconstruction of life from the skeleton*: 129-60. Nova York: Alan R. Liss.
- KNIP, A. (1971). «The frequencies of non metrical variants in Tellem and Nokara skulls from the Mali Republic». II. Proc. K. Ned. Akad. Wet C, 74, 422-23.
- KROGMAN, M. W.; ISCAN, M. Y. (1986). *The Human Skeleton in Forensic Medicine*. Springfield (Illinois): Charles C. Thomas.
- MANOUVRIER, L. (1893). «La détermination de la taille d'après les grands os des membres». *Mém Soc Anthropol*, Paris, 4347-4402.
- MARTIN, R.; SALLER, K. (1957). *Lehrbuch der Anthropologie*. Stuttgart: Fischer.
- MENDONÇA, M. C. (2000). «Estimation of height from the length of long bones in a Portuguese adult population». *American Journal of Physical Anthropology*, 112, 39-48.
- MOORE, K. M.; MURRAY, M. L.; SCHOENINGER, M. J. (1989). «Dietary reconstruction from bones treated with preservatives». *Journal of Archaeological Science*, 16, 437-46.
- OLIVIER, G. (1960). *Pratique Anthropologique*. París: Vigot Frères eds.
- PEARSON, K. (1899). «Mathematical contributions to the Theory of Evolution: on the reconstruction of the stature of Prehistoric Races». *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 192, 169-244.
- RIHUETE, C. (2000). *Dimensiones bio-arqueológicas de los contextos funerarios. Estudio de los restos humanos de la necrópolis prehistórica de la cova des Càrritx*.
- SAFONT, S.; ALESAN, A.; MALGOSA, A. (1999). *Memòria de l'excavació realitzada a la tomba del carrer Nou, 12 (Sant Bartolomeu del Grau, Osona)*. Inèdita: dipositada a l'arxiu del Servei d'Arqueologia de la Generalitat de Catalunya.
- SAFONT, S.; SUBIRÀ, M. E.; MALGOSA, A.; ISIDRO, A. (1996). «Restos aislados patológicos y posibilidades diagnósticas. Las inhumaciones de la ermita de la Soledad (Huelva)». A PÉREZ-PÉREZ, A. (ed): *Salud, enfermedad y muerte en el pasado*, 33-40. Barcelona: Fundació Uriach.

- SAMPIETRO, M. L.; GILBERT, T. P.; LAO, O.; CARANELLI, D.; LARI, M.; BERTRANPETIT, J.; LALUEZA-FOX, C. (2006). «Tracking down human contamination in ancient human teeth». *Moll. Biol. Evol.* 23 9: 1801-1807.
- SCHEUER, L.; BLACK, S. (2000). *Development Juvenile Osteology*. Academic Press.
- STECKEL, R. H.; LARSEN, C. S.; SCIULLI, P. W.; WALTER, P. L. (2005). *Data collection codebook of the global history of health project*. Ohio State University.
- STEEL, D. G.; BRAMBLETT, C. A. (1998). *The anatomy and biology of the human skeleton*. Texas A-M University Press.
- TROTTER, M.; GLESSER, G. C. (1952). «Estimation of Stature from Long Bones of American Whites and Negroes». *American Journal of Physical Anthropology*, 10, 463-512.
- VLCEK, E. (1980). «Estimation of age from skeleton material based on the degree of thyreoid cartilage ossification». *Sound Lek*, 25, 6-11.