

MUNIBE (Antropología-Arkeologia)	nº 64	105-116	SAN SEBASTIÁN	2013	ISSN 1132-2217 • eISSN 2172-4555
----------------------------------	-------	---------	---------------	------	----------------------------------

Recibido: 2013-05-09
Aceptado: 2013-11-18

Nuevos restos humanos procedentes de la Cueva de la Zarzamora (Segovia, España)

New human remains from the Cueva de la Zarzamora (Segovia, Spain)

PALABRAS CLAVES: Calcolítico, *Homo sapiens*, Valle del Tejadilla, Submeseta norte.

KEY WORDS: Chalcolithic, *Homo sapiens*, Tejadilla Valley, Castilian Plateau.

GAKO-HITZAK: Kalkolitoa, *Homo sapiens*, Tejadilla ibarra, Iparraldeko azpimeseta.

Nohemi SALA⁽¹⁾, Milagros ALGABA⁽¹⁾, Asier GÓMEZ-OLIVENCIA^(1,2,3), Adrián PABLOS^(1,4,5), Alejandro BONMATÍ^(1,6), Laura RODRÍGUEZ⁽⁴⁾, Rebeca GARCÍA⁽⁴⁾ y Juan Luis ARSUAGA^(1,6)

RESUMEN

Once restos humanos, dos dientes y nueve fragmentos del esqueleto postcraneal pertenecientes al tronco, pelvis y pie, han sido recuperados en la cueva de la Zarzamora, situada en el límite meridional de la meseta Castellana (Segovia, España). Los resultados obtenidos del estudio métrico y morfológico permiten inferir que podrían corresponder a un solo individuo con una edad de muerte en torno a los diez años. Los huesos humanos se encontraban englobados en un relleno sedimentario del Pleistoceno superior interpretado como cubil de hienas. No obstante, una datación directa ha proporcionado una fecha de 4.749±34 años BP correspondiente a una fase temprana del Calcolítico. Estos hallazgos son de gran relevancia, teniendo en cuenta la escasez de restos humanos de esta época en esta región de la Península Ibérica.

ABSTRACT

The present paper reports the recently recovered human bone remains from the Cueva de la Zarzamora in the southernmost limits of the Castilian Plateau of the Iberian Peninsula (Segovia, Spain). A total of two teeth and nine human bones from the trunk, pelvis and foot regions have been recovered. A complete inventory, metrical and morphological study has been carried out. All this remains could correspond to a single individual and its age-of-death was very likely around 10 years old. The direct radiocarbon dating of one of the rib fragments using ultrafiltration pre-treatment protocols has provided a date of 4749 ± 34 years BP which would place these remains in the Chalcolithic archaeological period. This piece of evidence is of great relevance, taking into account the scarcity of human bone remains of this age in this region of the Iberian Peninsula.

LABURPENA

Hamaika giza hondakin –bi hortz eta hezurduraren enbor, pelbis eta oineko bederatzí zati– berreskuratu dira Zarzamorako haitzuloan, Gaztelako mesetaren hegoaldeko mugan (Segovia, Espainia). Azterketa metriko eta morfologikoaren emaitzen argitan ondoriozta daiteke hondakinok hamar urte ingururekin hildako gizabanako bakar batenak izan litezkeela. Giza hezurak Goi Pleistozenoko betetze sedimentario batean, hienen babesleku gisa interpretatua, aurkitu ziren. Alabaina, zuzeneko datazio batek 4.749±34 BPko data ezarri du, Kalkolitoko fase goiztiar bati dagokiona. Aurkikuntza horiek garrantzi handikoak dira, kontuan izanda Iberiar penintsulako eskualde horretan bakanak direla aro horretako giza hondakinak.

1.- INTRODUCCIÓN

En este trabajo se dan a conocer once restos humanos encontrados en la cueva de la Zarzamora (Segovia, España), cuya datación directa los hace contemporáneos a yacimientos calcolíticos precampaniformes del entorno. Dichos restos se encuentran incluidos en un relleno sedimentario del Pleistoceno superior que contiene gran cantidad

de fósiles faunísticos resultado de la actividad de hienas (*Crocuta crocuta*).

Las distintas partes esqueléticas, que posiblemente correspondan a un solo individuo, no se encuentran en su posición original. En un conjunto homogéneo, como han resultado ser hasta ahora los niveles fértiles de la cueva, los restos humanos suponen una intrusión, un elemento

⁽¹⁾ Centro Mixto UCM-ISCIII de Evolución y Comportamiento Humanos. C/ Monforte de Lemos, 5 (Pabellón 14), 28029 Madrid (España). nsala@isciii.es

⁽²⁾ Équipe de Paléontologie Humaine, CNRS, UMR 7194, Département de Préhistoire du Muséum national d'Histoire naturelle, 43 rue Buffon (Batiment 140) 75005 Paris, France.

⁽³⁾ PAVE Research Group, Division of Biological Anthropology, Department of Archaeology and Anthropology, University of Cambridge, Pembroke Street, Cambridge CB2 3DZ, UK.

⁽⁴⁾ Laboratorio de Evolución Humana, Edificio I+D+i, Universidad de Burgos, Plaza Misael Bañuelos S/N, 09001 Burgos, Spain.

⁽⁵⁾ Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH). Paseo Sierra de Atapuerca s/n, 09002 Burgos, Spain.

⁽⁶⁾ Departamento de Paleontología. Facultad de Ciencias Geológicas. Universidad Complutense de Madrid.

asincrónico. Ahora bien, el nivel que contiene los restos humanos presenta vestigios de huras y deambulatorios de conejos y tejones que penetran hacia el interior de la cavidad. Cabe la posibilidad de que en sus desplazamientos estos animales hayan podido remover parte del esqueleto hacia el exterior, la parte de la cueva excavada.

Los objetivos de este trabajo son, fundamentalmente, el estudio antropológico de los restos humanos y su análisis tafonómico comparándolos con el resto de los fósiles de fauna pleistocena. Además se ofrece un nuevo dato al todavía fragmentario mundo funerario del Calcolítico inicial segoviano.

2. LA CUEVA DE LA ZARZAMORA

2.1. Contexto de los restos

La cueva de la Zarzamora (Perogordo, Segovia) es un pequeño conducto kárstico, desarrollado en la orla de rocas carbonatadas cretácicas que afloran al norte del Sistema Central, en la zona de transición entre el piedemonte cristalino del Paleozoico y la meseta terciaria de la cuenca del Duero.

Esta cavidad fue descubierta a finales de los años ochenta por un equipo de la Universidad Complutense de Madrid (dirigido por Guillermo Molero) que excavaba la vecina cueva del Búho (MOLERO *et alii*, 1989, ÍÑIGO, 1995 y ÍÑIGO *et alii*, 1996, 1998). En el año 2008 un equipo del Centro Mixto UCM-ISCI, decidió retomar los trabajos de excavación en la cueva de la Zarzamora, tras constatar la riqueza de material paleontológico que se apreciaba en sus rellenos sedimentarios que, desde entonces hasta la actualidad, han proporcionado centenares de restos óseos de fauna asignada al Pleistoceno superior (SALA *et alii*, 2009, 2010, 2011, 2012, SALA, 2012). A partir de estudios taxonómicos y tafonómicos se ha concluido que la acumulación, como ya planteaba el equipo de Molero, es producto de la actividad de las hienas manchadas (*Crocuta crocuta*) (SALA *et alii*, 2012, ÍÑIGO *et alii*, 1996, 1998).

La cueva de la Zarzamora presenta tres niveles estratigráficos bien diferenciados que se describen de muro a techo (SALA *et alii*, 2009, 2011, 2012):

Nivel 4: formado por unas arcillas plásticas, de potencia desconocida, homogéneas y estériles en cuanto a contenido paleontológico. Este nivel presenta laminación paralela de baja energía, con finas pátinas de óxidos de manganeso asociadas a la laminación, y es interpretado como depósito fruto del transporte hídrico.

Nivel 3: de 30 cm de potencia, se trata de una matriz de cristales de dolomita muy rica en restos fósiles pleistocenos "in situ" que se conserva en pequeños parches sedimentarios a favor de las irregularidades de la roca caja. Esta matriz es producto de la arenización de la roca (dolomía).

Nivel 1-2: de 45 cm de potencia, está constituido por material detrítico de composición carbonática, que llega prácticamente a techo colmatando la cavidad. La matriz está compuesta de cristales de dolomita, granos de

cuarzo (hasta un 30%), filosilicatos (20%) y pequeñas cantidades de feldespatos potásico y plagioclasa. También contiene abundante materia orgánica, en la que destaca la presencia de raíces y una intensa bioturbación producida por pequeños mamíferos como tejones y conejos. Además de cantos de dolomía, este nivel engloba fósiles pleistocenos y los restos humanos, si bien es cierto que muchos de ellos han sido recuperados en el contacto con el nivel intermedio (N3).

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Material analizado y datación de los restos

En total se han identificado once restos humanos (Tabla 1): diez de ellos se han descubierto en las excavaciones recientes (2008, 2010 y 2011) en la Cueva de la Zarzamora, y uno, un navicular, se encontró mezclado con fósiles de fauna, al revisar el material de las excavaciones acometidas en los años 80. No se conoce la posición estratigráfica exacta del navicular, pero estaba acompañado de una anotación en la que se decía que procedía de "la cata W, en la entrada de la cueva, del nivel tierra vegetal". La sigla asignada (PG-2012/01/89) corresponde al momento de su identificación por el equipo actual.

Los restos humanos presentan un aspecto muy distinto al de los fósiles pleistocenos recuperados del relleno sedimentario. Un estudio tafonómico más detallado corrobora las diferencias entre ambos: en los primeros no se observa la mineralización ni la concreción carbonatada que afecta a los segundos. Teniendo en cuenta que tampoco se ha encontrado ningún vestigio de cultura material, se decidió que la única forma de contextualizar estos restos era realizar una datación directa.

El elemento elegido fue la costilla PG-2010/01/4. La datación se llevó a cabo en 2011, aplicando el protocolo de pretratamiento por ultrafiltración en los laboratorios de Oxford Radiocarbon Accelerator Unit (Research Laboratory For Archaeology and the History of Art, University of Oxford). La fecha obtenida ha sido 4.749±34 años BP (OxA-24565) lo que correspondería a un Calcolítico inicial (precampaniforme). Por tanto, estos restos humanos definitivamente no son contemporáneos a la formación del yacimiento.

SIGLA	ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	LADO	NIVEL	EDAD
PG-2008/01/1	Coxal	Pubis	I	Contacto (1-2)-3	~10 años
PG-2008/01/3	Coxal	Isquion	I	1-2	~10 años
PG-2008/01/10	Molar	Primer molar inferior	I	1-2	9-15 años
PG-2008/01/85	Incisivo	Incisivo Central permanente superior	D	1-2	>10 años
PG-2008/01/88	Costilla	Fragmento de cuerpo	I?	1-2	Inmaduro
PG-2008/01/89	Costilla	Fragmento de cuerpo	-	1-2	Inmaduro
PG-2010/01/4	Costilla	Fragmento de cuerpo	I	1-2	Inmaduro
PG-2011/01/49	Vértebra	Vértebra cervical	-	1-2	≤15 años
PG-2008/01/12	Costilla	Fragmento de cuerpo	D	1-2	Inmaduro
PG-2011/01/6	Costilla	Fragmento de cuerpo	D	1-2	-
PG-2012/01/89	Tarso	Navicular	D	?	-

Tabla 1: Inventario de restos humanos recuperados en la Cueva de la Zarzamora.

3.2. Aspectos métricos y muestras de comparación

Para el estudio métrico de los restos dentales y post-craneales se han tomado variables estándar mediante calibres digitales (ver en cada resto las referencias de las variables). Se han usado distintas muestras de comparación para cada uno de ellos. En el caso de las piezas dentales se ha utilizado la población medieval de San Pablo, Burgos (ADÁN-ALVAREZ, 2003) y las muestras recogidas de extracciones odontológicas (RODRÍGUEZ, 2000). Para el estudio del navicular se ha contado con la colección "Hamann-Todd Osteological Collection" (HTOC) como material de comparación.

4. RESULTADOS

4.1. Descripción de los restos humanos

PG-2008/01/85 (figura 1)

Incisivo central permanente superior derecho (figura 1). Dado que la raíz está en ápice completo se determina un estado de desarrollo Ac (MOORREES *et alii*, 1963). Grado de desgaste 2 para MOLNAR (1971; en HILLSON, 1996). Sus medidas se recogen en la Tabla II y son similares (menos de una desviación típica) a la muestra moderna de comparación.

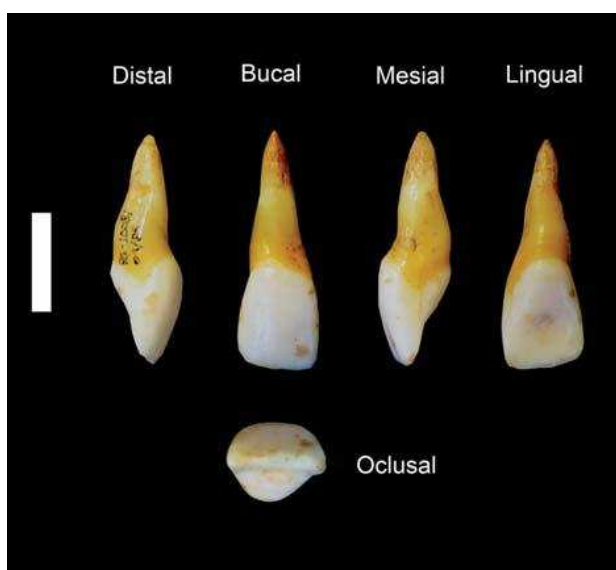


Fig. 1. Incisivo central permanente superior derecho PG-2008/01/85 en distintas vistas. La barra de escala representa 1 cm.

PG-2008/01/10 (figura 2)

Primer molar inferior izquierdo (figura 2). Estado de desarrollo Ac (MOORREES *et alii*, 1963). Grado de desgaste 4 para MOLNAR (1971; en HILLSON, 1996). Faceta interproximal mesial marcada y faceta interproximal para el M2 pequeña y oblicua en dirección bucolingual. Presenta sarro en grado ligero. Sus medidas se recogen en la Tabla 2 y son similares (menos de una desviación típica) a la muestra moderna de comparación.

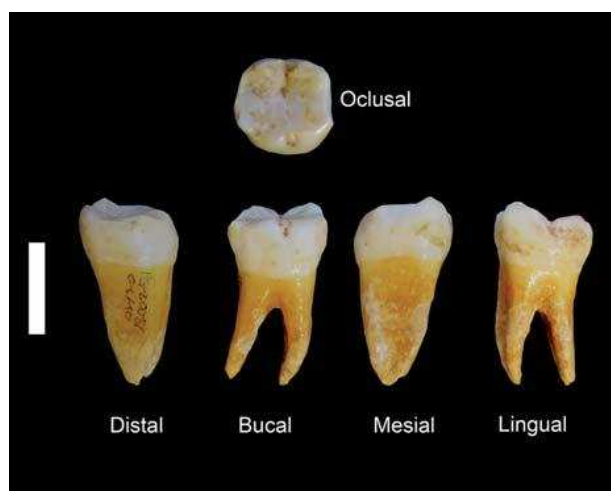


Fig. 2. Primer molar inferior izquierdo PG-2008/01/10 en distintas vistas. La barra de escala representa 1 cm.

	I ¹		M ₁	
	Muestra moderna (n=90)	PG-2008/01/85	Muestra moderna (n=90)	PG-2008/01/10
Diámetro MD de la corona	8,2	7,74 ± 0,91	11,0	10,65 ± 0,64
Diámetro BL de la corona	7,3		10,6	
Longitud corona	11,7		6,9	
Diámetro MD cuello	5,5		8,4	
Diámetro BL cuello	5,9		9,4	
Longitud diente	23,6		21,4	

Tabla 2: Medidas dentales en milímetros de los dientes de la Zarzamora comparadas con una muestra moderna de comparación. MD = Mesio-distal. BL = Buco-lingual.

PG-2008/01/1 + PG-2008/01/3 (figura 3, 4 y 5 y Tablas III y VI)

El coxal está compuesto por dos fragmentos que corresponden al isquion (PG-2008/01/3) y al pubis (PG-2008/01/1) del lado izquierdo de un individuo inmaduro (Figura 3). Estos dos fragmentos articulan perfectamente a través de la rama isquiopúbica y conservan la mayor parte de su anatomía, salvo en algunas regiones ligeramente dañadas como son: la espina ciática, los márgenes medial e inferior de la tuberosidad isquiática, parte de la rama isquiopúbica donde se unen los dos fragmentos y pequeñas áreas de la carilla semilunada en el isquion y el pubis.

La Tabla 3 sintetiza las principales dimensiones del hueso coxal. Anatómicamente, el isquion y el pubis poseen una apariencia típicamente humana moderna (Figuras 3-5). Ambos restos se encuentran unidos a través de la rama isquiopúbica y permanecen separados por la sutura trirradiada en el acetábulo. El foramen obturador posee una forma oval y orientada craneocaudalmente (Figura 3). El tubérculo anterior del obturador está ligeramente desarrollado en la zona de unión entre la rama isquiopúbica y el cuerpo púbico. El tubérculo posterior está definido por una suave convexidad en el margen anterior de la escotadura acetabular.

REGIÓN	VARIABLE (REFERENCIA)	COXAL - ZARZAMORA
Isquion	Longitud isquiática (GENOVÉS, 1959)	59,6
	Diámetro sagital máximo (FAZEKAS y KÓSA, 1978 en MAJÓ, 2000)	44,4
	Diámetro transversal máximo de la tuberosidad isquiática (DUDAY <i>et alii</i> , 1995)	16,7
	Distancia mínima entre la tuberosidad y la facies lunata (MAJÓ, 2000)	6,5
	Espesor mínimo de la cavidad acetabular (MAJÓ, 2000)	4
	Diámetro anterior de la fosa acetabular (MAJÓ, 2000)	17,1
	Diámetro en el centro de la fosa acetabular (MAJÓ, 2000)	21
	Altura de la fosa acetabular (MAJÓ, 2000)	20,3
	Diámetro craneocaudal de la facies lunata (MAJÓ, 2000)	31,8
	Diámetro anteroposterior de la facies lunata (MAJÓ, 2000)	21,4
	Diámetro vertical de la superficie isquiática acetabular (RISSECH, 2001 en RISSECH <i>et alii</i> , 2003)	36,6
	Diámetro horizontal de la superficie isquiática acetabular (RISSECH, 2001 en RISSECH <i>et alii</i> , 2003)	45,1
	Pubis	Longitud púbica I (FAZEKAS y KÓSA, 1978 en Majó, 2000)
Longitud púbica II (GENOVÉS, 1959)		41,2-44,9
Longitud acetabulosinfisaria (TOMPkins y TRINKAUS, 1987)		44,3
Altura de la sínfisis púbica (DUDAY <i>et alii</i> , 1995)		31,5
Diámetro sagital máximo de la sínfisis púbica (DUDAY <i>et alii</i> , 1995)		11,5
Altura mínima de la rama púbica superior (DUDAY <i>et alii</i> , 1995)		11,1
Anchura de la rama púbica superior (TOMPkins y TRINKAUS, 1987)		10,8
Diámetro vertical del área púbica acetabular (RISSECH y MALGOSA, 2007)		26,7
Diámetro horizontal del área púbica acetabular (RISSECH y MALGOSA, 2007)		18,6
Isquiopubis		Longitud máxima del foramen obturador (BABA, 1991 en MAJÓ, 2000)
	Anchura máxima del foramen obturador (BABA, 1991 en MAJÓ, 2000)	23
	Distancia máxima borde superior sínfisis púbica-tuberosidad isquiática (BABA, 1991)	78,6
	Índice Isquiopúbico (SCHULTZ, 1930)	69,1-75,3

Tabla 3: Medidas osteométricas del hueso coxal de la Cueva de la Zarzamora.

En lo que respecta al isquion, su cara posterior posee la mayor parte de la topografía adulta (Figura 4a); la espina ciática, aunque dañada en su base, se intuye prominente y la escotadura ciática menor describe una concavidad relativamente amplia y profunda. Además, la tuberosidad isquiática está orientada posterolateralmente y posee un contorno ovalado y el surco tuberoacetabular (corredera subcotiloidea) es estrecho y poco profundo. La porción acetabular del isquion tiene un contorno rectangular en vista lateral y está delimitada superior y anteriormente por las superficies metafisarias de articulación con el cartílago trirradiado (Figura 4b). El ángulo más posterolateral de esta superficie forma un depresión triangular, lugar de osificación de la epífisis posterior acetabular. La carilla semilunada del isquion está delimitada por un borde irregular y pobremente definido. Esta carilla comprende toda la rama posterior y una pequeña lengua de la porción superior respecto a la carilla semilunada adulta. La fosa acetabular está ligeramente deprimida respecto a esta carilla articular y su cortical es densa y lisa.

La rama superior del pubis es corta y robusta (Figura 3). El surco y la cresta del obturador están nítidamente definidos (Figuras 5a). La región del pecten forma un borde agudo pero no prominente. El margen ventral de la rama

es redondeado y está atravesado por un surco que concuerda con la impronta de un vaso sanguíneo. En vista ventral, el cuerpo de la sínfisis púbica tiene forma rectangular y describe un ángulo agudo de 38° con la rama isquiopúbica (ángulo subpúbico=76°). La sínfisis está formada por la superficie ondulada característica de las etapas previas a la actividad epifisaria (ver "pre-epiphyse-alpha" en MEINDL *et alii*, 1985) (Figura 5b). Esta superficie invade aproximadamente 1 cm la superficie craneal de la rama superior del pubis, englobando la región correspondiente al tubérculo púbico del coxal adulto. Los márgenes de la porción acetabular del pubis están formados por las superficies metafisarias del borde acetabular, pobremente definido, y la sutura trirradiada. El interior de la porción acetabular se encuentra ligeramente elevado respecto a sus márgenes y posee un relieve ondulado.

PG-2011/01/49 (Figura 6 y Tabla 4)

Vértebra cervical inferior humana completa que presenta una ligera erosión que expone el tejido trabecular en los puntos más prominentes: los tubérculos de las apófisis transversas en el extremo lateral de la carilla articular superior derecha y en el tubérculo izquierdo de la apófisis espi-

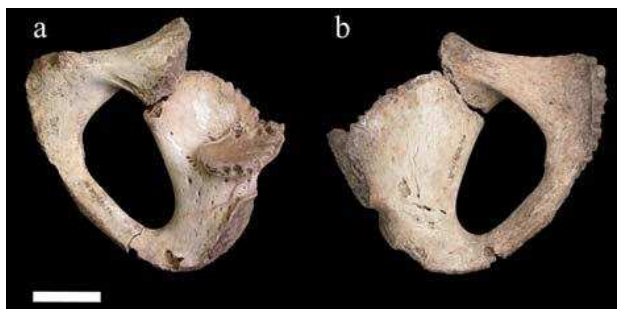


Fig. 3. Vista lateral (a) y medial (b) del coxal humano izquierdo de la cueva de la Zarzamora (PG-2008/01/1 + PG-2008/01/3). Escala = 2cm.

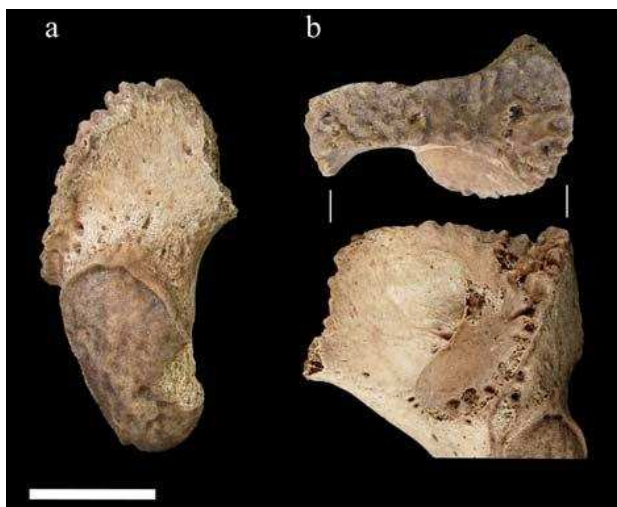


Fig. 4. Detalle del isquion (PG-2008/01/3). a) Vista posterior. b) Porción acetabular (abajo) y detalle de la superficie metafisaria de articulación entre el ilion y el isquion (arriba). Escala = 2cm.

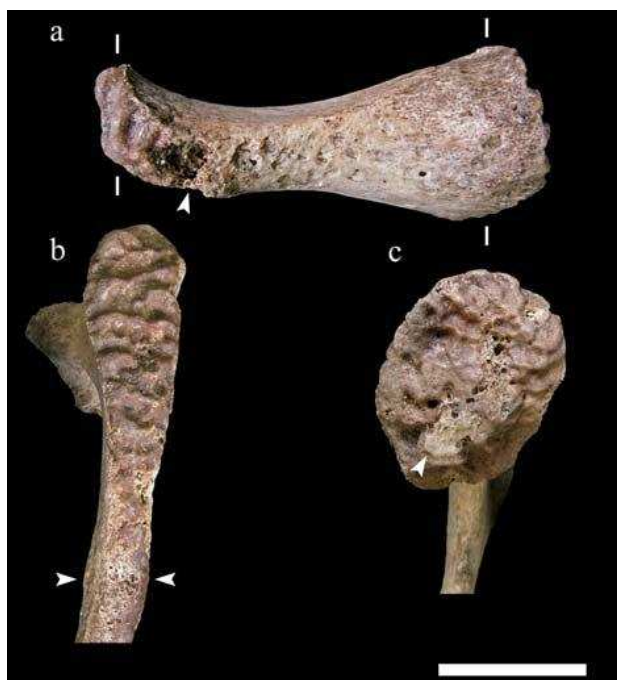


Fig. 5. Detalle del pubis (PG-2008/01/1). a) Vista superior. La flecha indica la región del tubérculo púbico (sin osificar). b) Sinfisis púbica y rama isquiopúbica. La flecha apunta a la región abultada situada en torno a la sincondrosis isquiopúbica. c) Porción acetabular y placa ósea no articular (flecha). Escala = 2cm.

nos. La gran superposición de las carillas articulares en el pilar articular indica que se trata de una C3-C4 o una C5 pero, es menos probable. La pequeña longitud de la apófisis espinosa sugiere que se trata de una C3-C4. Sin embargo, la orientación dorsal de las carillas articulares y no dorsal-medial descarta que se trate de una C3. En resumen, lo más probable es que esta vértebra corresponda a una C4.

Variable	Dimensiones
Diámetro dorsoventral máximo (DiDVMax)	31,3
Diámetro transversal superior (DiTrSup) (entre las carillas articulares)	39,4
Diámetro transversal superior mínimo (DiTrSupMin) (entre las carillas articulares)	23
Diámetro transversal inferior (DiTrI) (entre las carillas articulares)	39,7
Diámetro transversal inferior mínimo (DiTrImin) (entre las carillas articulares)	23,1
Diámetro dorsoventral del agujero vertebral (M10)	12,3
Diámetro transversal del agujero vertebral (M11)	20,5
Diámetro craneocaudal (altura) ventral del cuerpo vertebral (M1)	5,7
Diámetro craneocaudal (altura) dorsal del cuerpo (M2)	6,2
Diámetro dorsoventral craneal (superior) del cuerpo vertebral (M4)	10,1
Diámetro dorsoventral caudal (inferior) del cuerpo vertebral (M5)	10,1
Diámetro transversal craneal (superior) del cuerpo vertebral (M7)	18,9
Diámetro transversal caudal (inferior) del cuerpo vertebral (M8)	18,4
Diámetro craneocaudal de la lámina	7,2/7,0
Grosor de la lámina	1,7/1,7

Tabla 4: Dimensiones de la vértebra cervical PG-2011/01/49. La M seguida de un número se refiere al número de variable de Martin (BRÄUER, 1988). Las celdas con dos entradas hacen referencia a que la medida se ha tomado en el lado derecho e izquierdo.

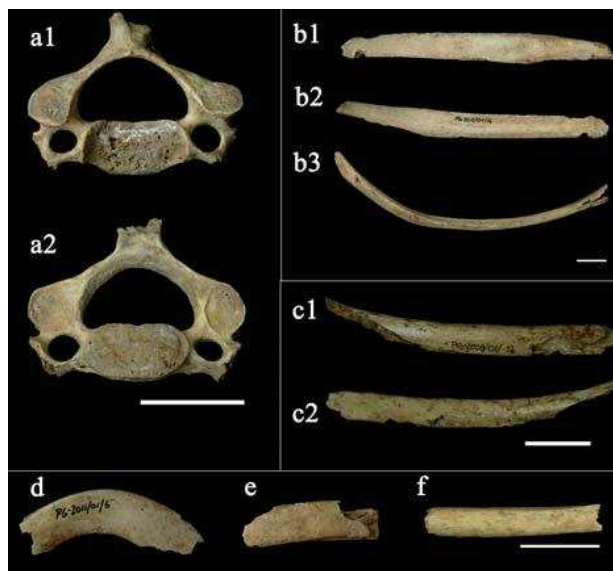


Fig. 6. Vértebra y costillas de Homo sapiens recuperadas en la Cueva de la Zarzamora. a) Vértebra cervical PG-2011/01/49 en vistas craneal (a1) y caudal (a2); b) costilla PG-2010/01/4, antes de ser muestreada para datación, en vistas externa (b1), interna (b2) y caudal (b3); c) costilla PG-2008/09/12 en vista externa (c1) e interna (c2) en vista caudal; d) costilla PG-2011/01/6 en vista caudal; e) costilla PG-2008/01/88 en vista externa; f) costilla PG-2008/01/89 en vista externa. Escalas = 2cm.

PG-2011/01/6 (figura 6)

Fragmento de cuerpo de costilla con una dimensión máxima de 44,9 mm. Las dimensiones del cuerpo de la

costilla en la parte media preservada son 11,6 mm en sentido transversal y 3,4 mm en sentido cráneo-caudal. Su posición anatómica corresponde a una primera costilla del lado derecho.

PG-2008/09/12 (figura 6)

Fragmento de cuerpo de costilla que conserva en su mitad más vertebral el surco costal. La dimensión máxima preservada es 89,5 mm. Las dimensiones del cuerpo de la costilla en un punto que correspondería aproximadamente con la media diáfisis son 9,0 mm en sentido cráneo-caudal y 4,8 mm de grosor. Su posición anatómica corresponde a una costilla 5-9 del lado derecho.

PG-2010/01/4 (figura 6)

Fragmento de cuerpo de costilla que incluye el ángulo posterior. Parte de esta costilla fue cortada y enviada para ser datada. La dimensión máxima del fragmento era 86 mm y 56,1 mm después de haber sido cortada. Las dimensiones del ángulo posterior son 9,1 mm en sentido cráneo-caudal y 4,0 mm de grosor. De acuerdo a su morfología y dimensiones se ha determinado como una costilla 10-11 del lado izquierdo.

PG-2008/01/88 (figura 6)

Fragmento de cuerpo de costilla cuya dimensión máxima preservada es de 33,6 mm. De acuerdo con su morfología y dimensiones se ha determinado como una costilla 3-5 del lado izquierdo, aunque esta asignación es dudosa.

PG-2008/01/89 (figura 6)

Fragmento de cuerpo de costilla probablemente humana aunque esta asignación es muy dudosa. Posición anatómica: 5-10.

PG-2012/01/89 (figura 7)

Navicular del lado derecho erosionado en la zona medial por lo que no conserva la tuberosidad del navicular. Presenta, también, una ligera erosión en la zona lateral, que impide observar la presencia de la faceta articular cuboidea. La faceta articular para el cuneiforme lateral es de forma cóncava, aspecto relativamente frecuente en poblaciones actuales (58.3% de los casos en una población moderna). Las dimensiones del navicular se muestran en la Tabla 5. Dichas medidas están dentro de la variabilidad de un humano moderno.

4.2. Estimación de la edad de muerte, sexo y estudio de paleopatologías

Las estimaciones de la edad de muerte y sexo para cada elemento están recogidas en la Tabla 1 y justificadas más abajo.

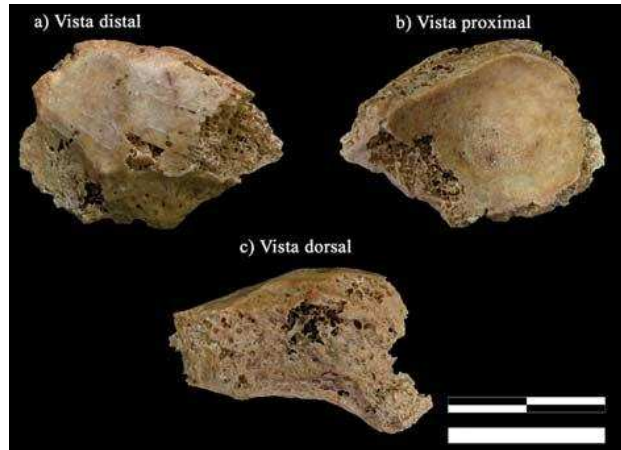


Fig. 7. Navicular PG-2012/01/89 en vista distal (a), proximal (b) y dorsal (c). La barra de escala representa 2 cm.

	Navicular	HTOC
Altura del navicular – M2	26,4	27,4 ± 3,1
Longitud articular talar – M3	(27,2)	28,3 ± 2,4
Altura articular talar – M4	20,1	21,6 ± 2,3
Grosor mínimo interarticular – M7	5,9	9,4 ± 1,8
Grosor en el plano sagital	11,9	13,6 ± 1,8
Grosor máximo interarticular – M8	(19,9)	18,8 ± 2,1
Longitud facetas cuneiformes – M6	(33,4)	34,3 ± 2,7
Altura faceta cuneiforme medial	15,3	16,5 ± 1,7
Anchura faceta cuneiforme intermedio	15,3	16,2 ± 1,7
Altura faceta cuneiforme intermedio	17,1	18,0 ± 1,9
Anchura faceta cuneiforme lateral	12,6	12,5 ± 1,55
Altura faceta cuneiforme lateral	15,4	14,7 ± 1,9
Profundidad faceta talar – M5	7,1	6,6 ± 1,0

Tabla 5: Dimensiones del navicular de la Cueva de la Zarzamora PG-2012/01/89. La M seguida de un número se refiere al número de variable de Martin (BRÄUER, 1988). Dimensiones en mm. Los valores entre paréntesis indican dimensiones estimadas. En la columna de la derecha se muestra la media ± la desviación típica de la muestra de comparación (HTOC – n = 112).

Dentición

Según el grado de desgaste se puede estimar que ambos elementos (incisivo y M1) pertenezcan al mismo individuo. El hecho de que el M1 está algo más desgastado que el incisivo se explica porque este elemento, aún sin terminar su desarrollo, llega antes a su posición funcional.

Dado que el M1 termina su desarrollo después que el incisivo, será esta pieza la que se use para determinar la edad mínima del individuo. Según FEREMBACH *et alii* (1980) EL M1 completa su formación a los 10 años ± 30 meses; según ANDERSON *et alii* (1976), a los 10 años, si fuera varón, o a los 9.2 si fuera mujer.

Debido a que la faceta de desgaste interproximal con el M2 no está del todo desarrollada, podemos inferir que este diente ya estaba en erupción pero no en oclusión, con lo que le podríamos estimar una edad máxima de 15 años (FEREMBACH *et alii*, 1980 en HILLSON, 1996).

Del sexo del individuo poco se puede decir a través de únicamente dos dientes, ya que el dimorfismo sexual

para los dientes es muy bajo, y el error intra e inter observador puede resultar muy importante (HILLSON, 1996).

No hay señal de hipoplasias ni patologías en los dientes recuperados. Únicamente una pequeña mancha marrón en el tercio oclusal de la cara bucal del incisivo, y una ligera cantidad de sarro supragingival en el tercio cervical de la cara mesiolingual del M1.

Coxal

La posibilidad de determinar el sexo en esqueletos inmaduros es una cuestión ampliamente debatida en Medicina Forense y en Antropología Física. En particular, las diferencias sexuales en la pelvis previas a la fusión del ilion, el pubis y el isquion no son lo suficientemente marcadas, en especial entre el isquion y el pubis, como para haber desarrollado un método fiable para determinar el sexo en individuos inmaduros (BRUZEK y MURAIL, 2006). Atendiendo a este hecho, consideramos que no es necesario especular vagamente sobre el sexo de este individuo basándonos en su morfología pélvica.

En relación al desarrollo, la sincondrosis de la rama isquiopúbica está totalmente obliterada (no se aprecian cicatrices de la sutura). La rama posee, sin embargo, un ligero abultamiento alrededor de la sutura entre las porciones isquiática y púbica de la misma (Figura 3, 5b). En la porción púbica del acetábulo se distingue una pequeña placa no articular que aparece habitualmente a lo largo del desarrollo de esta región (Figura 5c) (SCHEUER y BLACK, 2000). Por otra parte, no hay signos de osificación del cartílago trirradiado ni de las epífisis acetabulares (Figuras 4, 5). Las epífisis de la tuberosidad isquiática y de la rama isquiopúbica y la sinfisis púbica tampoco presentan evidencias de osificación (Figuras 3, 5b). En su conjunto, el estado de osificación del coxal apunta muy probablemente a un niño/a de entre 5 y 14 años, que posiblemente rondaría los 10 años de edad (Tabla 6). Por otro lado, utilizando las fórmulas de regresión para poblaciones occidentales europeas y las recomendaciones de RISSECH *et alii* (2003, 2013), la edad de este individuo estimada a partir de la longitud del isquion es de 9,7 años (Tabla 6). El error promedio en la muestra de referencia en la estimación de edad a partir de esta dimensión

VARIABLE*/ RASGO	COXAL - ZARZAMORA	EDAD CRONOLÓGICA ESTIMADA (AÑOS)	SEXO DE LA MUESTRA DE REFERENCIA	REFERENCIA
Longitud isquiática	59,6 mm	9,7	♂ ♀	RISSECH <i>et alii</i> (2003, 2013)
Diámetro vertical de la superficie isquiática acetabular	36,6 mm	9,9	♂ ♀	RISSECH <i>et alii</i> (2003)
Diámetro horizontal de la superficie isquiática acetabular	45,1 mm	10,2	♂ ♀	RISSECH <i>et alii</i> (2003)
Longitud púbica II	41,2-44,9 mm	7,6-8,8	♂ ♀	RISSECH y MALGOSA (2007)
Diámetro vertical del área púbica acetabular	26,7 mm	8,9	♂ ♀	RISSECH y MALGOSA (2007)
Diámetro horizontal del área púbica acetabular	18,6 mm	8,5	♂ ♀	RISSECH y MALGOSA (2007)
Sincondrosis de la rama isquiopúbica	Completamente fusionada sin cicatriz de la sutura. Aspecto ligeramente abultado alrededor de la sincondrosis.	≥3 (probablemente ≥5 años. El aspecto abultado de la rama suele detectarse en individuos ≤10 años)	♂ ♀	DAVIES y PARSONS (1927); CAFFEY y ROSS (1956); ACHESON y DUPERTUIS (1957); SCHEUER y BLACK (2000); COQUEUGNIOT y WEAVER (2007); ver también BYERS (1963, p. 699) y MAJÓ (2000, p.23)
Aspecto del área acetabular púbica	Presencia de la placa ósea no articular	≥5-6	-	SCHEUER y BLACK (2000)
Osificación de la sutura trirradiada	Ausente	≤19	♀	STEVENSON (1924); MCKERN y STEWART (1957); VESCHI y FACCHINI (2002); COQUEUGNIOT y WEAVER (2007); CARDOSO (2008); SCHAEFER (2008)
		≤16	♂	
Osificación de las epífisis acetabulares	Ausente	≤14	♀	CARDOSO (2008)
		≤16 (muy probablemente ≤14 años)	♂	

*Ver en Tabla 3 las referencias de las variables métricas.

Tabla 6: Edad de muerte estimada a partir de las dimensiones y el estado de desarrollo del coxal humano de la cueva de la Zarzamora

es de 1,51 años (RISSECH *et alii*, 2013). Esta estimación de edad es compatible con la obtenida mediante regresiones similares a partir de otras medidas del coxal (ver Tabla VI). Por tanto, la osificación y el crecimiento de este coxal indican que la edad de muerte de este individuo se situaría alrededor de los 10 años.

Vértebra

Los centros primarios de osificación están fusionados, lo que indica una edad mínima de 4 o 5 años (SCHEUER y BLACK, 2000). No presenta trazo de fusión de los anillos epifisarios lo que indica una edad máxima de 18 años (CARDOSO y RÍOS, 2011). El resto de centros secundarios de osificación no están bien preservados aunque se vislumbra que el centro de osificación secundario de la apófisis espinosa no está fusionado ya que se ve algo de la superficie metafisaria en el tubérculo derecho de la apófisis espinosa. Esto restringiría la edad máxima a 15 años (CARDOSO y RÍOS, 2011).

Costillas

Los restos de las costillas están fragmentados y no preservan los lugares de unión de los centros de osificación secundarios, que son útiles para poder determinar una edad de muerte (RÍOS y CARDOSO, 2009). No obstante, el pequeño tamaño de los huesos y la porosidad en la cortical del hueso en PG-2008/09/12, PG-2010/01/4, PG-2008/01/88 y PG-2008/01/89, sugieren que podría tratarse de individuos inmaduros.

Navicular

El navicular PG-2008/01/89 presenta un desarrollo total del hueso y de las articulaciones, y una morfología y tamaño similar a los individuos adultos actuales. Podemos por tanto estimar que la edad de muerte del individuo era de más de 10-12 años según los criterios de SCHEUER y BLACK (2000).

4.3. Descripción tafonómica de los restos

Los restos humanos difieren notablemente de los restos faunísticos pleistocenos del yacimiento. Estos últimos presentan unas tipologías tafonómicas de mineralización y concreción elevadas. Además, se ha observado que las marcas producidas por actividad de carnívoros, marcas de roedores y una intensa concreción son las modificaciones tafonómicas más comunes de la asociación faunística (SALA, 2012, SALA *et alii*, 2012). Sin embargo, los restos humanos no presentan mineralización aparente. Tampoco muestran ningún tipo de concreción. Tras el análisis bajo lupa binocular, no se han hallado evidencias de actividad de carnívoros, roedores ni marcas de actividad antrópica. La alteración tafonómica más común de dichos restos es la ligera erosión del tejido esponjoso. Pese a su buena conservación, los restos postcraneales muestran

exfoliación de la cortical y por tanto ha sido preciso consolidar algunos de ellos (la costilla PG-2008/01/12 y los dos fragmentos de coxal). Las costillas PG-2008/01/88 y PG-2008/01/12 presentan evidencias de disolución por raíces vegetales. Actualmente existen raíces vegetales en el interior de la cavidad, especialmente abundantes en el nivel 1-2. Por otro lado, el navicular recuperado entre las esquistas de fauna de las excavaciones antiguas se encuentra intensamente erosionado con la correspondiente exposición de tejido trabecular en los bordes de las carillas articulares. No se ha observado en ninguno de los restos signos de meteorización ni abrasión o pisoteo.

5. DISCUSIÓN

5.1. Aspectos antropológicos

De las partes esqueléticas encontradas, la dentición y el coxal son los elementos que permiten determinar mejor la edad de muerte. En ambos casos la establecen alrededor de los diez años; además, las estimaciones obtenidas con el resto de los huesos son compatibles con esta asignación.

Determinar el sexo en restos óseos inmaduros a partir de criterios morfométricos es una tarea que todavía hoy sigue siendo difícil de resolver (ver por ejemplo MAJÓ, 1996; BRUZEK y MURAIL, 2006).

Ninguno de los restos óseos presenta patologías. En las piezas dentales no se observan hipoplasias; sí una pequeña mancha marrón en el tercio oclusal de la cara bucal del incisivo, que puede ser considerada como un signo de leve fluorosis debido a la ingesta de una mayor cantidad de flúor a través del agua (HILLSON, 1996). Esta lesión aparece en algunas poblaciones del Neolítico y Calcolítico en Pakistán (LUKACS *et alii*, 1985). Además, se advierte una ligera cantidad de sarro supragingival (BROTHWELL, 1987) en el tercio cervical de la cara mesiolingual del M1.

Dado que no se repite ningún elemento anatómico, que la edad de muerte obtenida a partir de ellos es compatible y que no existen evidencias patológicas en contra, todos los restos podrían pertenecer a un solo individuo. Existen sin embargo evidencias espaciales que apuntan a que el navicular pudo haber correspondido a un individuo distinto.

5.2. Origen de la acumulación de los restos humanos en la cueva de la Zarzamora

Hasta el momento no hemos encontrado datos suficientes como para poder ofrecer una explicación satisfactoria del origen de la acumulación. Aunque, si recopilamos los datos expuestos hasta ahora, veremos que podemos descartar una serie de escenarios posibles y formular una hipótesis.

Los huesos humanos se hallan dispersos en el sedimento bioturbado del nivel 1-2; no presentan evidencias tafonómicas de haber sufrido un transporte significativo; no han sufrido alteración alguna debida a procesos atmosféricos; no presentan marcas producidas por anima-

les; y no tienen marcas de origen antrópico. Por lo tanto podemos descartar que hayan sido aportados a la cavidad por algún carnívoro o que hayan sido arrastrados por procesos geológicos desde el exterior.

Si estos restos no fueron introducidos en la cueva por carnívoros ni por procesos geológicos, cabe pensar que pudieron haber sido depositados en el interior de la cueva por otros humanos. El hecho de que las partes esqueléticas encontradas no se corresponden con las habituales en una deposición secundaria (cráneo y huesos largos), parece indicar que en el interior de la cavidad hay, o debió haber, un esqueleto completo. Por lo tanto planteamos que estos restos proceden de una acumulación funeraria, o bien, de un individuo que murió accidentalmente en el interior de la cavidad.

Bien es cierto que apoyaría la hipótesis de un depósito funerario la localización de algún resto de cultura material, pero hasta ahora no hemos descubierto ningún elemento de ajuar.

El hecho de que los distintos huesos estén dispersos en el sedimento se puede explicar por la acción de pequeños mamíferos que, al transitar por el interior de la cueva, han podido remover parte del esqueleto hacia el exterior (en el sentido de acceso actual). Como ya se ha dicho, el nivel 1-2 que los contiene (hasta donde ha sido excavado) presenta abundantes indicios de bioturbación.

Esta hipótesis implicaría la existencia de otra entrada a la cavidad, además de la actual, dado que ésta se encontraba colmatada por sedimentos de materiales mucho más antiguos (más de 44.000 años, SALA *et alii*, 2011) cuando se descubrió, a finales de los años ochenta.

Esperamos que las próximas campañas de excavación proporcionen los datos necesarios para confirmar si realmente estos restos encontrados forman parte de un depósito funerario.

5.3. Los restos humanos de la cueva de la Zarzamora en el contexto del Calcolítico segoviano

En los alrededores de la cueva de la Zarzamora hay indicios de ocupación calcolítica. En un radio de unos cinco o seis kilómetros, el inventario arqueológico de la provincia de Segovia recoge los yacimientos de: Tejera y Ladera del Alto del Estribillo (localidad de Hontoria), La Mesa y La Pinilla (localidad de Zamarramala) y Los Areneros de las Zumaqueras (localidad de La Lastrilla). Salvo este último, más que de yacimientos propiamente dichos, se trata de localizaciones de material arqueológico disperso consistente en algo de industria lítica y cerámica hecha a mano, de cocción reductora y con desgrasantes de tamaño medio o medio-grueso.

En los Areneros de las Zumaqueras, excavada por G. Delibes y otros, se localizó una fosa funeraria colectiva -depósito secundario con siete adultos y un niño de unos 9/11 años- que adscriben al Calcolítico (datos obtenidos del informe técnico depositado en el Servicio Territorial de Cultura de Segovia, que constan en la Ficha del Inventario).

Si ampliamos el radio a algo más de treinta kilómetros alrededor del arroyo del Tejadilla, hay 11 localizaciones más, atribuidas a esta cronología, que se describen también como "yacimientos sin diferenciar".

Excepción a esta regla en la zona la constituyen los yacimientos de Muro de los Siete Dobleces (municipio de Torreglesias), catalogado como castro, y el de la cueva de la Vaquera, con ocupaciones desde el Neolítico hasta época alto medieval, en la que se documentan: lugar de habitación, depósitos funerarios y arte rupestre (ROJO *et alii* 2011).

Además de esta última, en la provincia de Segovia hay otros tres yacimientos con inhumaciones adscritas a época calcolítica: Los Enebralejos, con un importante conjunto de pinturas y grabados asociados (MUNICIO y ZAMORA, 1989); El Ollar (DELIBES, 1988) y El Tisuco (DELIBES *et alii*, 1999).

Por último hay una serie de yacimientos, en el resto de la provincia de Segovia, en los que se documenta la aparición de huesos humanos o incluso de huesos sin especificar. Varios de ellos no tienen adscripción cronológica clara y de unos cuantos solo queda la referencia: La Nogaleda (MUNICIO y RUIZ GÁLVEZ, 1986), La Solana de la Angostura (DE MARCELO *et alii*, 1997), Cabeceras de la Encina (DE MARCELO, 1997), cuevas del término de Cabrerizos (DE MARCELO *et alii*, 1997), cueva de los Ojos (Inventario Arqueológico de la provincia de Segovia), cueva de las Cuestas (Normas Catálogo arqueológico. Pedraza 2010), La Griega II (DE MARCELO *et alii*, 1997).

Tampoco se observa un patrón claro de enterramiento entre los adscritos a los inicios del Calcolítico o finales del Neolítico: hay enterramientos colectivos en cueva en La Vaquera, Los Enebralejos y El Tisuco; tumbas en fosa con inhumaciones individuales en El Ollar; y tumbas en fosa con inhumaciones colectivas en Los Areneros de las Zumaqueras (MUNICIO y ZAMORA, 1989; DELIBES, 1988; DELIBES *et alii*, 1999). Además hay casos especiales como los de las cuevas de la Vaquera y de La Nogaleda. En ambas se ha encontrado un cráneo casi completo. Delibes descarta que se trate de restos humanos "erráticos" sino que los interpreta como reliquias "una vieja costumbre, al fin y al cabo, bien conocida desde el Magdalenense" (DELIBES *et alii*, 1999).

6. RESUMEN Y CONCLUSIONES

En la cueva de la Zarzamora se han recuperado once restos asignados a la especie *Homo sapiens* que probablemente pertenecieron a un único individuo inmaduro de alrededor de 10 años de edad, aunque existen sin embargo evidencias espaciales que apuntan a que el navicular pudo haber correspondido a un segundo individuo. El nivel en el que aparecieron contiene además fósiles de fauna asignada al Pleistoceno superior.

Las características tafonómicas de los restos humanos difieren respecto a mineralización, concreción y marcas de la superficie ósea de los restos faunísticos pleistocenos. La datación directa de una costilla arroja una edad para estos restos de 4.749±34 años BP (OxA-24565). Esta fecha hace a los restos humanos de la cueva

de la Zamora contemporáneos a distintos yacimientos atribuidos al Calcolítico segoviano.

La variedad de partes esqueléticas recuperadas permiten pensar que forman parte de un esqueleto completo que estaría más al interior de la cavidad y que los restos hasta ahora encontrados fueron arrastrados por pequeños mamíferos en su deambular por la cueva. Hasta el momento no tenemos evidencias arqueológicas para proponer que los restos humanos fueron inhumados.

7. AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Junta de Castilla y León y a la Obra Social de Caja Segovia la financiación de la excavación. A la Fundación Ancestros su apoyo logístico y económico. Esta investigación se encuadra en los proyectos del Ministerio de Ciencia e Innovación CGL2009-12703-C03-03 y del Ministerio de Economía y Competitividad CGL2012-38434-C03-01. Las becas del Ministerio de Economía y Competitividad (beca FPI de Adrián Pablos BES-2008-002034) y Fundación Atapuerca (Alejandro Bonmatí) han hecho posible esta investigación. Asier Gómez Olivencia cuenta con un contrato Marie Curie-IEF. Agradecimiento especial al equipo de excavación del yacimiento, Ana Pantoja, Francisco Gracia, Eva Poza, Jorge Rodríguez, Arantza Aranburu, Hipólito Collado, Lázaro Rodríguez, Jairo González, Luis Nobre, Chema Torrado, Mónica Villalba, Isabel Domínguez, Ángel Domínguez, Elena García e Ignacio Martínez. A M^a Cruz Ortega por las labores de restauración; así como a todo el personal del Centro Mixto UCM-ISCIII de Evolución y Comportamiento Humanos. A la BBP por su apoyo.

8. BIBLIOGRAFÍA

- ACHESON, R.M. y DUPERTUIS, C.W.
1957 The relationship between physique and rate of skeletal maturation in boys. *Human Biology* 29, 167-193.
- ADÁN-ALVAREZ, G.E.
2003 *Memoria de la actuación arqueológica en el antiguo Monasterio de San Pablo, Burgos*. Junta de Castilla y León. Valladolid.
- ANDERSON, D.L., THOMPSON, G.W. y POPOVITCH, F.
1976 Age of attainment of mineralisation stages of the permanent dentition. *Journal of Forensic Science* 21, 191-200.
- BABA, H.
1991 Osteometry, en ETO, M. *Anthropology*. 307-317. Yunzankaku-Shuppan. Tokio.
- BRÄUER, G.
1988 Osteometrie, en KNUSSMANN, R. *Anthropologie. Handbuch der vergleichenden Biologie des Menschen*. 160-232. Gustav Fischer. Stuttgart.
- BROTHWELL, D.R.
1987 *Desenterrando Huesos: La excavación, tratamiento y estudio de restos del esqueleto humano*. Fondo de Cultura Económica. México.
- BRUZEK, J. y MURAIL, P.
2006 Methodology and Reliability of Sex Determination from the Skeleton, en SCHMITT, D., CUNHA, E. & PINHEIRO, J. *Journal of Forensic Anthropology and Medicine: Complementary Sciences from Recovery to Cause of Death*. 225-242. Humana Press Inc. Totowa.
- BYERS, P.D.
1963 Ischio-pubic "osteochondritis". *The Journal of Bone and Joint Surgery* 45B, 694-702.
- CAFFEY, J. y ROSS, S.E.
1956 The ischiopubic synchondrosis in healthy children: some normal roentgenologic findings. *American Journal of Roentgenology* 76, 488-494.
- CARDOSO, H.F.V.
2008 Epiphyseal union at the innominate and lower limb in a modern Portuguese skeletal sample, and age estimation in adolescent and young adult male and female skeletons. *American Journal of Physical Anthropology* 135, 161-170.
- CARDOSO, H.F.V. y RÍOS, L.
2011 Age estimation from stages of epiphyseal union in the pre-sacral vertebrae. *American Journal of Physical Anthropology* 144, 238-247.
- COQUEUGNIOT, H. y WEAVER, T.D.
2007 Infracranial maturation in the skeletal collection from Coimbra, Portugal: new aging standards for epiphyseal union. *American Journal of Physical Anthropology* 134, 424-437.
- DAVIES, D.A. y PARSONS, F.G.
1927 The age order of the appearance and union of the normal epiphyses as seen by X-rays. *Journal of Anatomy* 62, 58-71.
- DE MARCELO RODAO, G., DíEZ HERRERO, A. y LUQUERO MARTÍNEZ, M.A.
1997 La espeleología científica en la provincia de Segovia durante los siglos XVIII y XIX, en *Actas del 7º Congreso Español de Espeleología de Sant Esteve Sesrovires*. Federació Catalana D'Espeleologia G.I.R.E.S. Barcelona.
- DELIBES DE CASTRO, G.
1988 Enterramiento calcolítico en fosa de "El Ollar", Donhierro (Segovia). *Espacio, Tiempo y Forma Serie I, Prehistoria*, 227-238.
- DELIBES DE CASTRO, G., ESTREMERA PORTELA, M.S., ALONSO GREGORIO, O. y PASTOR VÁZQUEZ, F.
1999 ¿Sepultura o reliquia? A propósito de un cráneo hallado en ambiente habitacional en la cueva de la Vaquera (Segovia). *SAGUNTUM-PLAV Extra-2*, 429-434.

- DUDAY, H., LAUBENHEIMER, F. y TILLIER, A.M.
1995 *Sallèles d'Aude. Nouveau-nés et nourrissons gallo-romains*. Belles Lettres, París.
- FAZEKAS, I.G. y KÓSA, F.
1978 *Forensic Fetal Osteology*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- FEREMBACH, D., SCHWIDEZTKY, I. y STLOUKAL, M.
1980 Recommendations for age and sex diagnosis of skeletons. *Journal of Human Evolution* 9, 517-549.
- GENOVÉS, S.
1959 *Diferencias sexuales en el hueso coxal*. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de México. México.
- HILLSON, S.
1996 *Dental Anthropology*. Cambridge University Press, Cambridge.
- ÍÑIGO, C.
1995 El rinoceronte del Pleistoceno superior de la Cueva del Búho (Segovia). *Boletín Geológico y Minero* 106, 107-110.
- ÍÑIGO, C., MOLERO, G. y MALDONADO, E.
1996 Aspectos tafonómicos del yacimiento Pleistoceno de la Cueva del Búho (Segovia, España). *XII Jornadas de Paleontología*, 71-72. Badajoz.
1998 Los carnívoros del yacimiento Pleistoceno de cueva del Búho (Segovia, España) y sus huellas de actividad. *Estudios Geológicos* 54, 65-73.
- LUKACS, J.R., RETIEF, D.H. y JARRIEG, J.F.
1985 Dental disease in prehistoric Baluchistan. *National Geographic Research, spring 1985*, 184-197.
- MAJÓ, T.
1996 Réflexions méthodologiques liées à la diagnose sexuelle des squelettes non adultes. *Bulletin et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris* 8, 481-490.
2000 *L'os coxal non-adult: approche méthodologique de la croissance et de la diagnose sexuelle. Application aux enfants du Paléolithique Moyen*. Tesis Doctoral. Université Bordeaux I. Burdeos.
- MCKERN, T.W. y STEWART, T.D.
1957 *Skeletal age changes in young American males, analysed from the standpoint of age identification*. U.S. Army, Quartermasters Research and Development Command. Natick.
- MEINDL, R.S., LOVEJOY, C.O., MENSFORTH, R.P. y WALKER, R.A.
1985 A revised method of age determination using the os pubis, with a review and tests of accuracy of other current methods of pubis symphyseal aging. *American Journal of Physical Anthropology* 68, 29-45.
- MOLERO, G., MALDONADO, E., ÍÑIGO, C., SÁNCHEZ, F.L. y DIEZ, A.
1989 El yacimiento del Pleistoceno superior de la Cueva del Búho (Perogordo, Segovia) y su fauna de vertebrados. *V Jornadas de Paleontología*, 101-102. Universitat de València y Sociedad Española de Paleontología. Valencia.
- MOORREES, C.F.A., FANNING, E.A. y HUNT, E.E.
1963 Age variation of formation stages for ten permanent teeth in children. *Journal of Dental Research* 42, 1490-1502.
- MUNICIO GONZÁLEZ, L. y RUIZ-GÁLVEZ PRIEGO, M.
1986 Un nuevo yacimiento neolítico en la Meseta Norte: las cerámicas decoradas de la Cueva de La Nogaleda (Villaseca, Segovia). *Numantia* 2, 143-157.
- MUNICIO GONZÁLEZ, L. y ZAMORA CANELLADA, A.
1989 Notas sobre grabados y pinturas asociadas a necrópolis colectivas calcolíticas: los conjuntos de las cuevas de los Enebralejos y de la Vaquera (Segovia). *Trabajos de Prehistoria* 46, 271-278.
- RÍOS, L. y CARDOSO, F.V.
2009 Age estimation from stages of union of the vertebral epiphyses of the ribs. *American Journal of Physical Anthropology* 140, 265-274.
- SCHULTZ, A.H.
1930 The skeleton of the trunk and limbs of higher primates. *Human Biology* 2, 303-438.
- RISSECH, C.
2001 *Anàlisi del creixement del coxal a partir de material ossi i les seves aplicacions en la medicina forense i l'antropologia*. Tesis Doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona. Barcelona.
- RISSECH, C., GARCÍA, N. y MALGOSA, A.
2003 Sex and age diagnosis by ischium morphometric analysis. *Forensic Science International* 135, 188-196.
- RISSECH, C. y MALGOSA, A.
2007 Pubic growth study: applicability in sexual and age diagnostic. *Forensic Science International* 173, 137-145.
- RISSECH, C., MÁRQUEZ-GRANT, N. y TURBÓN, D.
2013 A collation of recently published western european formulae for age estimation of subadult skeletal remains: recommendations for forensic anthropology and osteoarchaeology. *Journal of Forensic Sciences* 58, S163-S168.
- RODRÍGUEZ, L.
2000 *Antropología dental de los restos humanos hallados en la cueva del Sidrón (Cadanes, Piloña, Asturias)*. Tesina. Departamento de Biología de Organismos y Sistemas. Universidad de Oviedo. Oviedo.
- ROJO GUERRA, M.A., GARRIDO PENA, R., GARCÍA MARTÍNEZ-DE-LAGRÁN, I., ALDAY RUIZ, A., GARCÍA GAZÓLAZ, J. y SESMA SESMA, J.
2011 Cueva de la Vaquera (Torreiglesias, Segovia). SAGVN-TUM. *Papeles del laboratorio de arqueología de Valencia Extra-12 "las primeras producciones cerámicas: el VI milenio cal. AC en la Península Ibérica"*, 109-111.
- SALA, N., ALGABA, M., ARANBURU, A., PANTOJA, A., GARCÍA GARCÍA, N., BERRETEAGA, A. y ARSUAGA, J.L.
2009 Estudio preliminar del yacimiento del Pleistoceno Superior de la Cueva de la Zarzamora (Segovia, España) en *VII Reunión del Cuaternario Ibérico*. 163-167. Cima. Faro.

SALA, N., PANTOJA, A., ARSUAGA, J.L. y ALGABA, M.

2010 Presencia de bisonte (*Bison priscus* Bojanus 1827) y uro (*Bos primigenius* Bojanus 1827) en la Cueva del Búho y de la Zarzamora (Segovia, España). *Munibe Antropología-Arkeología* 61, 43-55.

SALA, N., ARSUAGA, J.L., LAPLANA, C., RUIZ-ZAPATA, B., GIL-GARCÍA, M.J., GARCÍA, N., ARANBURU, A. y ALGABA, M.

2011 Un paisaje de la meseta durante el Pleistoceno Superior. Aspectos paleontológicos de la Cueva de la Zarzamora (Segovia, España). *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural* 105, 67-85.

SALA, N.

2012 *Tafonomía de yacimientos kársticos de carnívoros en el Pleistoceno*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid.

SALA, N., ALGABA, M., ARSUAGA, J.L., ARANBURU, A. y PANTOJA, A.

2012 A Taphonomic study of the Búho and Zarzamora caves. Hyenas and Humans in the Iberian Plateau (Segovia, Spain) during the Late Pleistocene. *Journal of Taphonomy* 10, 477-498.

SCHAEFER, M.C.

2008 A summary of eiphyseal union timings in Bosnian males. *International Journal of Osteoarchaeology* 18, 536-545.

SCHEUER, L. y BLACK, S.

2000 *Developmental juvenile osteology*. Academic Press. San Diego.

STEVENSON, P.H.

1924 Age order of epiphyseal union in man. *American Journal of Physical Anthropology* 17, 53-93.

TOMPKINS, R.L. y TRINKAUS, E.

1987 La Ferrasie 6 and the development of Neandertal pubic morphology. *American Journal of Physical Anthropology* 73, 223-239.

VESCHI, S. y FACCHINI, F.

2002 Recherches sur la collection d'enfants et d'adolescents d'âge et de sexe connus de Bologne (Italie): diagnose de l'âge sur la base de degré de maturation osseuse. *Bulletin et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris* 14, 263-294.