



El caso de *Elvis el viejo* de la Sima de los Huesos

*The case of Elvis the elder
from the Sima de los Huesos*

■ Alejandro Bonmatí, Asier Gómez-Olivencia,
Juan Luis Arsuaga, José Miguel Carretero,
Ana Gracia, Ignacio Martínez, Carlos Lorenzo*

Resumen

En el yacimiento de la Sima de los Huesos de Atapuerca se han recuperado hasta la fecha varios miles de restos fósiles de la especie humana *Homo heidelbergensis*. A esta colección pertenecen los restos de una pelvis y de parte del tronco de un individuo de edad avanzada de hace medio millón de años, que sufría un cierto grado de minusvalía locomotriz. Estos fósiles constituyen la evidencia más antigua encontrada hasta la fecha de un humano de edad avanzada con signos claros de envejecimiento y discapacidad. La supervivencia de este individuo puede interpretarse como un indicio del cuidado social dispensado en el pasado remoto a los *mayores* del grupo.

Palabras clave

Evolución humana. Sima de los Huesos. Atapuerca. Paleopatología. Pelvis. Vértebras.

Abstract

Several thousands of fossil remains from a human species, named *Homo heidelbergensis*, have been recovered from the Sima de los Huesos site in Atapuerca. An almost complete pelvis and part of the trunk of an aged human individual that lived around half a million years ago are part of this fossil sample. This individual suffered from locomotive impairments to some extent. These fos-

* Los autores pertenecen al equipo investigador de Atapuerca que excava en el yacimiento de la Sima de los Huesos (Atapuerca, España).

sils are the most ancient evidence to date of the body of an advanced age human individual with evident signs of aging and impairment. The survival of this handicapped individual could be indicative of the social care given to the elderly in the distant past.

Key words

Human evolution. Sima de los Huesos. Atapuerca. Paleopatología. Pelvis. Vertebrae.

■ En el centro de la provincia de Burgos se levanta tímidamente la sierra de Atapuerca, una pequeña elevación que alberga y da nombre a un conjunto de yacimientos arqueopaleontológicos. La Sierra se ubica en el interior del Corredor de la Bureba, un paso natural que conecta las cuencas de los ríos Ebro y Duero. Al Norte está delimitada por la cordillera Cantábrica y al Sur, primero por el valle del río Arlanzón y, más allá, por las estribaciones septentrionales de la sierra de la Demanda. Se trata de un enclave especial, tanto por su rico contenido fósil como por la diversidad actual de sus ecosistemas. Asimismo, su nombre también figura en los libros de Historia. En sus laderas tuvo lugar la Batalla de Atapuerca, que en el siglo XI mantuvo en liza a los reyes castellano y navarro por este territorio. En la actualidad, sigue siendo paso de numerosos peregrinos que la atraviesan en su ruta por el Camino de Santiago.

El descubrimiento de los yacimientos se debe en gran medida a la construcción, a finales del siglo XIX, de un ferrocarril minero que discurría desde la sierra de la Demanda hasta los astilleros vascos. El trazado de la vía a su paso por la sierra de Atapuerca atravesaba la parte inferior de su ladera occidental. La caliza que compone la Sierra se formó en un mar poco profundo a finales del Cretácico, hace más de 65 millones de años, y más tarde estuvo sometida a esfuerzos tectónicos que dieron lugar a su levantamiento y emersión. Su superficie quedó entonces expuesta a la acción erosiva del agua, que fue horadando un complejo sistema de cuevas en su interior. Posteriormente y en distintos momentos, algunas de estas cuevas se abrieron al exterior y se fueron rellenando de sedimentos y restos de plantas y animales. El posterior trazado del ferrocarril minero seccionó algunas de ellas y puso al descubierto parte de los sedimentos con fósiles.

Mientras, otros conductos quedaron a salvo de esta obra civil. A unos 500 metros de la Trincheras del Ferrocarril se abre una grieta en la superficie de la Sierra que da paso a la entrada de la Cueva Mayor, un complejo y largo sistema kárstico. Caminando unos 800 metros por uno de sus ramales se llega a una cavidad de reducidas dimensiones, el yacimiento de la Sima de los Huesos, al que se accede



El yacimiento de la Sima de los Huesos, de donde se han recuperado fósiles humanos de al menos 28 individuos (©Javier Trueba/Madrid Scientific Film).

tras descender un pozo de unos 15 metros de caída (Figura 1) (Arsuaga *et al.*, 1997). Allí se excava desde 1984 y en su interior se han hallado numerosísimos restos fósiles de osos y, lo que es más raro, de humanos. La edad de estos restos humanos ronda el medio millón de años y se han asignado a la especie fósil *Homo heidelbergensis* (Arsuaga y Martínez, 2004; Bischoff *et al.*, 2007). Esta especie no está emparentada directamente con nosotros, sino con los neandertales, con quienes forma una rama diferente de la evolución humana (Arsuaga y Martínez, 1998). Con el paso de los años, la colección de restos humanos ha superado ampliamente los 6.000 fósiles, que pertenecen al menos a 28 individuos. Todas las regiones del esqueleto están aquí conservadas, incluso los huesecillos del oído medio (Martínez *et al.*, 2004). Sin embargo, aún no ha sido encontrado ningún esqueleto en conexión anatómica *in situ*, y solo en contadas ocasiones pueden atribuirse dos o más huesos a un mismo individuo. Afortunadamente, existen pruebas sólidas para pensar que los fósiles de una pelvis y de un conjunto de vértebras lumbares formaron parte del mismo esqueleto. El individuo al que perteneció recibe el apodo de *Elvis*, y sus primeros restos fueron desenterrados en 1994.

1. Nace una estrella

Antes de comenzar la campaña de excavación del año 1994, la colección de la Sima de los Huesos se componía ya de un notable número de restos humanos. Entre ellos había tres cráneos muy completos y numerosos fósiles poscraneales, incluidos algunos restos pélvicos (Cervera *et al.*, 1998). La pelvis humana se compone de los dos huesos de la cadera, o coxales, y del sacro. Estos tres elementos se unen entre sí para formar un anillo óseo firme, que sirve de enlace entre la columna vertebral y las piernas (Platzer, 2000). Hasta aquella campaña, ninguno de los coxales y sacros de la colección se asociaba entre sí. Nada extraño si se echaba un vistazo al registro fósil mundial, más bien yermo en cuanto a pelvis humanas completas. Por suerte, las cosas cambiaron aquel año. En una planta de apenas medio metro cuadrado aparecieron dos coxales y un sacro, que a pesar de estar fragmentados en varias piezas, estaban en un estado de conservación excepcionalmente bueno. En el laboratorio se comenzó a trabajar para restaurar cada una de las piezas y ya entonces se vislumbraba lo que más tarde se confirmó: los tres fósiles pertenecían a un único individuo y en su conjunto formaban la pelvis más completa y mejor conservada de una especie humana fósil. El estudio en profundidad de la pelvis de *Elvis* culminó en un artículo, publicado cinco años más tarde en *Nature* (Arsuaga *et al.*, 1999).

Si hay algo que llama fuertemente la atención de esta pelvis es su tamaño y robustez. Se trata con seguridad de un individuo masculino, para el que se ha estimado una estatura similar a la del promedio actual del mismo sexo (alrededor del 1,75 m), pero una masa corporal mucho más elevada, alrededor de 95 kg, suponiendo que no padeciese sobrepeso. Otros restos pélvicos de la colección muestran dimensiones similares e incluso superiores a las de *Elvis*, lo que indica que sus cuerpos eran más anchos y pesados que los nuestros, que son más esbeltos y ligeros. A pesar de que el registro fósil humano es escaso y fragmentario, los homínidos más antiguos, como los australopitecos, las primeras especies del género *Homo* y los neandertales, comparten un patrón pélvico similar al de *Elvis*. En nuestra opinión, este hecho indica que existía un modelo corporal primitivo que estaba generalizado entre los homínidos, y que dio paso a otro caracterizado por cuerpos más delgados y gráciles en el hombre anatómicamente moderno.

¿A qué edad falleció *Elvis*? Las superficies articulares, que unen los coxales con el sacro (*superficies auriculares*), y aquellas donde ambos coxales se articulan entre sí (mediante la *sinfisis púbica*), sufren en nuestra especie un desgaste con la edad. Estas superficies, que en la juventud presentan un aspecto suavemente ondulado, cambian progresivamente con los años hacia formas más desestructuradas, rugosas y porosas. Estas modificaciones se suceden siguiendo un patrón que es utilizado hoy día por los forenses para determinar la edad de muerte de los individuos. Por otro lado, el estudio de las superficies articulares en *Elvis* —y en el resto de la colección de la Sima de los Huesos— ha permitido establecer una secuencia de cambios en su aspecto equivalente a la actual. Como las articulaciones de *Elvis* se encuentran entre aquellas

de aspecto más irregular y desorganizado, lo podemos situar entre los individuos de mayor edad. Aunque desconocemos si la velocidad a la que tenían lugar dichas modificaciones en el *H. heidelbergensis* era equiparable a la nuestra, el aspecto de las articulaciones de *Elvis* corresponde al que se observa en un individuo de edad avanzada en la actualidad. Con certeza *Elvis* superaba los 45 años y con mucha probabilidad estaba en su sexta década de vida (Arsuaga *et al.*, 1999; Bonmatí *et al.*, 2010). En el registro fósil humano anterior a los neandertales no existe aún ninguno otro resto fósil del cuerpo que pertenezca a un individuo tan mayor. Además, su edad no sólo se manifestaba a través de su pelvis, pues hallazgos posteriores mostraron cómo el envejecimiento de *Elvis* había dejado otras huellas en su esqueleto.

2. La articulación de la evidencia: la columna vertebral

En la campaña de 1994, por debajo de los restos de uno de los huesos de la cadera, se halló gran parte de una quinta vértebra lumbar, la última de toda la serie vertebral y la que engarza con el sacro. Esta vértebra está plenamente desarrollada, es robusta y grande, y articula debidamente con la pelvis de *Elvis*. En 1998, y a unos escasos 15 centímetros al suroeste de donde apareció la pelvis, se desenterró un conjunto de fragmentos vertebrales. Tras largas horas y días de metódica restauración, se completaron cuatro vértebras lumbares pertenecientes a un único individuo. Dado que tenían un notable tamaño y estaban totalmente osificadas, el paso siguiente resultaba obvio: comprobar si estas cuatro vértebras se articulaban con aquella quinta y última lumbar aparecida en el año 1994 junto a la pelvis. Y efectivamente, toda la serie encajaba. Era la región lumbar de *Elvis*, y gracias a ella se podían tratar otros aspectos de su biografía como la postura de su cuerpo y las enfermedades que sufrió en vida. Nuestro equipo decidió entonces abordar un nuevo estudio, que vio la luz en 2010 (Bonmatí *et al.*, 2010) (Figura 2). A continuación figuran algunos de sus resultados y conclusiones.

3. Los fósiles sometidos a interrogatorio

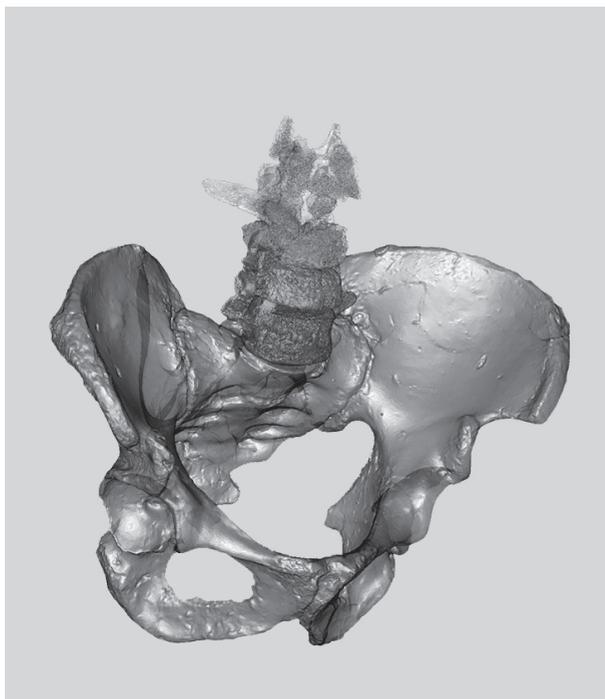
El tronco y la pelvis de *Elvis* poseen algunos rasgos particulares que no coinciden con la anatomía de otros fósiles de la Sima de los Huesos, ni tampoco con los que se asocian a una condición *normal* o saludable en las poblaciones modernas. Estas características se consideran en la actualidad signos patológicos que se relacionan con deformidades en la columna y alteraciones posturales, y son causa de dolencias en la región lumbar.

La columna vertebral humana se compone de una serie de vértebras, normalmente 23-24, separadas entre sí por *discos intervertebrales* (Platzer, 2000; Pilbeam, 2004). Estos anillos se articulan con las vértebras a través del *cuerpo vertebral*, una estructura

discoidal que forma la parte anterior de cada vértebra. Por detrás del cuerpo, las vértebras presentan una estructura en forma de arco, rematada por una prominencia ósea o *apófisis espino-sa*. Cada vértebra se articula con las adyacentes mediante los discos intervertebrales y dos pares de carillas articulares situadas en el arco.

La columna vertebral describe tres curvaturas características a lo largo del plano sagital del cuerpo, circunscritas a las regiones cervical, torácica y lumbar. La primera y la última describen una prominencia o convexidad anterior, denominada *lordosis*, y la segunda describe una convexidad posterior, o *cifosis*. Estas curvaturas son posibles gracias a la forma de los discos intervertebrales y al acunamiento de los

cuerpos vertebrales. Una alteración en la forma de estas *cuñas de hueso* o de los discos puede dar lugar a que las curvaturas se exageren, se atenúen o incluso se inviertan. En el caso de *Elvis*, los cuerpos de la segunda a la cuarta vértebra lumbar están intensamente remodelados, y se acunan anteriormente mucho más de lo esperable para un adulto sano de su especie. Este acunamiento anómalo habría resultado de la degeneración progresiva de los cuerpos vertebrales y habría dado lugar a una fuerte atenuación o incluso a una inversión de la curvatura normal lumbar. En consecuencia, la región lumbar de *Elvis* muy probablemente estaba cóncava hacia delante. Esta deformidad se conoce en la literatura médica actual como cifosis lumbar degenerativa. Al mismo tiempo, la progresiva degeneración de los discos intervertebrales habría adelgazado su espesor y reducido la distancia entre vértebras. Este fenómeno habría puesto en contacto los procesos espinosos de la cuarta y la quinta lumbar de *Elvis* y habría ocasionado su remodelación. Dolencia que recibe en nuestros días el nombre de enfermedad de Bastrup (o *Kissing-spines* en inglés) (Gómez-Olivencia *et al.*, 2003).



Reconstrucción tridimensional a partir de imágenes de TAC de la pelvis y la región lumbar de Elvis (©Centro UCM-ICSIII de Evolución y Comportamiento Humanos).

Al margen de las deformidades en las curvaturas de su columna, la quinta vértebra lumbar habría sufrido, además, un desplazamiento anterior de su posición natural en relación con el sacro. Es lo que se denomina clínicamente como espondilolistesis, y creemos que en el caso de *Elvis* era de grado moderado. A esta conclusión llegamos tras analizar la remodelación ósea de las carillas articulares izquierdas de estos dos elementos, modificadas en tamaño, forma y orientación. En suma, resultaba evidente que la calidad de vida de *Elvis* estuvo disminuida respecto a la de los individuos más jóvenes y sanos del grupo, pero ¿hasta qué punto?

4. La pesada carga de los años

La capacidad de *Elvis* a la hora de mantener una posición erguida era limitada. La posición encorvada que se habría visto obligado a adoptar desplazaría parte del peso de su cuerpo hacia adelante, lo que requeriría de algún tipo de compensación postural o muscular para evitar que su tronco se venciese por delante de sus piernas (doblando las rodillas, o forzando los músculos glúteos o los isquiotibiales de los muslos). En estas circunstancias, no podemos dejar de imaginarnos al viejo *Elvis* empuñando un báculo para mantenerse en pie y salvaguardar el decoro de su estampa. Para su desgracia, había varios procesos inflamatorios activos en el momento de su muerte, y los dolores derivados de la lumbalgia crónica y de la enfermedad de Bastrup serían un constante calvario. Probablemente en la actualidad, el cuadro clínico de *Elvis* se hubiera tratado de resolver en un quirófano.

Elvis estaba afectado por una importante discapacidad motora, a causa de la cual andaba más despacio, daba pasos cortos, necesitaba períodos largos de descanso y tenía serias dificultades para levantar objetos pesados. Estas circunstancias le habrían impedido participar, por ejemplo, en las partidas de caza del grupo. El grado de degeneración de las vértebras nos hace pensar que vivió con estas discapacidades durante mucho tiempo, por lo que no podemos descartar que *Elvis* fuese ayudado por parte del grupo social nómada al que pertenecía. Este espíritu social y altruista puede tener sentido en una etapa de la historia donde el conocimiento no se transmitía mediante la escritura y, por lo tanto, la experiencia y la sabiduría de los más mayores suponía ciertas ventajas para la comunidad. Dicho acervo daría cohesión al grupo y aumentaría sus probabilidades de supervivencia. En todo caso, debemos ser cautos, pues se sabe que existen primates que han sobrevivido en la naturaleza con graves discapacidades permanentes (Lovell, 1990).

5. La humanidad de los primates

En los primates existen ciertas formas de altruismo. En los chimpancés, por ejemplo, a veces la ayuda tiene lugar sin existir grado de parentesco o beneficio inmediato

por parte del auxiliador, aspectos que se consideraban hasta hace poco exclusivos de los humanos (Warneken *et al.*, 2007). No obstante, el altruismo de los chimpancés parece tambalearse en situaciones competitivas o cuando hay comida en juego. Sin embargo, los humanos somos capaces de asistirnos incluso en este tipo de circunstancias o incluso sacrificarnos en pos de otro individuo. ¿Cuándo y cómo ha surgido el altruismo de características modernas en la evolución humana? Aún es pronto para decirlo, pero tenemos algunos indicios interesantes.

En los neandertales, una especie que habitó Europa entre los 120 y los 30 mil años de antigüedad, existen indicios de posibles cuidados sociales: muchos neandertales sobrevivieron a pesar de haber sufrido fracturas de huesos, amputaciones, enfermedades infecciosas o degenerativas. Como hemos visto, la Sima de los Huesos aporta un indicio mucho más antiguo de este comportamiento. De hecho, los fósiles de *Elvis* no son el único vestigio de este tipo que puede encontrarse en este yacimiento. El estudio de un cráneo (Cráneo 14) de un individuo inmaduro, también de la especie *H. heidelbergensis*, indica que debido a un cierre prematuro de una de sus suturas, presentaba una importante deformidad, por lo que, muy probablemente padecía trastornos motores y cognitivos (Gracia *et al.*, 2009). Este individuo murió en torno a los 10 años y hasta esa edad quizás necesitó de cuidados especiales por parte de su grupo. Es posible que todo este cúmulo de evidencias fósiles indique que el trato a los más desvalidos de otras especies humanas fuese distinto al que practican los primates y más cercano al nuestro. En este sentido, ciertas adaptaciones acontecidas a lo largo de la evolución del género *Homo*, como la alimentación carnívora o el dilatado período de desarrollo de los individuos de sus distintas especies, podrían haber jugado un papel crítico a la hora de favorecer y perfilar el modo en que los humanos ayudamos al prójimo.

La Sima de los Huesos es un *pozo* de información. Y es muy probable que en su interior encontremos algunas claves que nos sirvan de espejo en el que poder ver qué parte de nuestra humanidad compartimos con otras especies, y qué parte de *sapiens* es sólo nuestra.

Agradecimientos

Las investigaciones en Atapuerca son posibles gracias al trabajo de todos nuestros compañeros y a la financiación que el proyecto recibe del Ministerio de Ciencia e Innovación de España (CGL2009-12703-C03), la Junta de Castilla y León y la Fundación Atapuerca. Alejandro Bonmatí recibió una ayuda predoctoral de la Fundación Atapuerca/Duques de Soria; Asier Gómez disfruta de una beca posdoctoral del Ministerio de Educación (Programa Nacional de Movilidad de Recursos Humanos del Plan Nacional de I+D+I 2008-2011) y Ana Gracia es beneficiaria de un contrato Ramón y Cajal (RYC-2010-06152).

Referencias y literatura recomendada

- Arsuaga JL, Lorenzo C, Carretero JM, Gracia A, Martínez I, García N, Bermúdez de Castro JM y Carbonell E (1999) A complete human pelvis from the Middle Pleistocene of Spain. *Nature* 399:255-258.
- Arsuaga JL y Martínez I (1998) *La especie elegida*. Barcelona: Ediciones Temas de Hoy, S.A.
- Arsuaga JL y Martínez I (2004) *Atapuerca y la evolución humana*. Barcelona: Fundació Caixa Catalunya.
- Arsuaga JL, Martínez I, Gracia A, Carretero JM, Lorenzo C, García N y Ortega AI (1997) Sima de los Huesos (Sierra de Atapuerca, Spain). The site. *J Hum Evol.* 33:109-127.
- Bischoff JL, Williams RW, Rosenbauer RJ, Aramburu A, Arsuaga JL, García N y Cuenca-Bescós G (2007) High-Resolution U-series dates from the Sima de los Huesos hominids yields $600^{+∞}_{-66}$ kys: implications for the evolution of the early Neanderthal lineage. *J Archaeol Sci.* 34:763-770.
- Bonmatí A, Gómez-Olivencia A, Arsuaga JL, Carretero JM, Gracia A, Martínez I, Lorenzo C, Bermúdez de Castro JM y Carbonell E (2010) Middle Pleistocene lower back and pelvis from an aged human individual from the Sima de los Huesos site, Spain. *Proc Natl Acad Sci. USA.* 107:18386-18391.
- Cervera J, Arsuaga JL, Carbonell E, y Bermúdez de Castro JM (1998) *Atapuerca. Un millón de años de historia*. Madrid: Plot ediciones.
- Gómez-Olivencia A, Carretero JM, Arsuaga JL, Martínez I, Quam R, Lorenzo C, Gracia A, García N, Ortega AI y Rodríguez L (2003) La columna vertebral de los homínidos de la Sima de los Huesos (Sierra de Atapuerca, Burgos). En: Flor G (Editor). *Actas de la XI reunión de Cuaternario. AEQUA (Oviedo):334-339.*
- Gracia A, Arsuaga JL, Martínez I, Lorenzo C, Carretero JM, Bermúdez de Castro JM y Carbonell E (2009) Craniosynostosis in the Middle Pleistocene human Cranium 14 from the Sima de los Huesos, Atapuerca, Spain. *Proc Natl Acad Sci. USA.* 106:6573-8.
- Lovell NC (1990) *Pattern of injury and illness in great apes: a skeletal analysis*. Washington, DC: Smithsonian Institution Press.
- Martínez I, Rosa M, Arsuaga JL, Jarabo P, Quam R, Lorenzo C, Gracia A, Carretero JM, Bermúdez de Castro JM, and Carbonell E (2004) Auditory capacities in Middle Pleistocene humans from the Sierra de Atapuerca in Spain. *Proc Natl Acad Sci. USA.* 101:9976-9981.
- Pilbeam D (2004) The anthropoid postcranial axial skeleton: comments on development, variation, and evolution. *J Experim Zool (Mol Dev Evol)* 302B:241-267.
- Platzer W (2000) *Atlas de Anatomía: aparato locomotor*. Barcelona: Ed. Omega.
- Warneken F, Hare B, Melis AP, Hanus D y Tomasello M (2007) Spontaneous altruism by chimpanzees and young children. *Plos Biology* 5:1414-1420.