Facultad de Filosofía y Letras

Máster en Prehistoria y Arqueología

Análisis paleobiológico de los restos humanos de la cueva de Las Estalactitas (Santillana del Mar, Cantabria): Implicaciones en el estudio del comportamiento de las sociedades humanas del Calcolítico en la Región Cantábrica.

Paleobiological analysis of human remains of Las Estalactitas cave (Santillana del Mar, Cantabria): Implications in the study of behavior of Chalcolithic human societies in the Cantabrian Region.

Javier Salcines Montaña

Directora

Almudena Estalrrich Albo

Codirectora

Ana Belén Marín Arroyo

Curso 2022 / 2023

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS……5

RESUMEN……6

ABSTRACT……7

1. INTRODUCCIÓN……8

1.1. EL ESQUELETO HUMANO DE LA CUEVA DE LAS ESTALACTITAS……..……8

1.1.1. Descubrimiento de la cueva y hallazgo del esqueleto humano….8

1.1.2. Primer estudio antropológico……10

1.2. MARCO GEOGRÁFICO DE LA CUEVA DE LAS ESTALACTITAS…….……10

1.3. MARCO GEOLÓGICO DE LA CUEVA DE LAS ESTALACTITAS……..11

1.4. MARCO CRONOLÓGICO DE LA PREHISTORIA RECIENTE EN LA REGIÓN CANTÁBRICA……12

1.5. FUNDAMENTOS DE LA ANTROPOLOGÍA BIOLÓGICA……13

1.5.1. Características paleobiológicas……...13

1.5.2. Paleopatología……...14

1.5.3. Marcadores musculoesqueléticos de actividad (MSM)……..14

1.6. TAFONOMÍA APLICADA A RESTOS HUMANOS……15

2. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS……16

2.1. HIPÓTESIS…….……16

2.2. OBJETIVOS……16

2.2.1. Objetivos generales……..……16

2.2.2. Objetivos específicos…….……16

3. MATERIALES……...……17

4. MÉTODOS…….……19

4.1. ESTUDIO OSTEOLÓGICO…….……19

4.2. TOMA DE MEDIDAS……..……20

4.3. TOMA DE FOTOGRAFÍAS……22
4.4. ESTUDIO DE LAS CARACTERÍSTICAS PALEOBIOLÓGICAS...22
4.4.1. Determinación del sexo…….22
4.4.2. Estimación de la edad……..23
4.4.3. Análisis del desgaste dental……..…….25
4.4.4. Estimación de la estatura……..……26
4.4.5. Estimación del peso……...27
4.4.6. Estimación del Índice de Masa Corporal (IMC) ……..28
4.5. ANÁLISIS DE PATOLOGÍAS……...28
4.6. ANÁLISIS DE MARCADORES MUSCULOESQUELÉTICOS DE ACTIVIDAD (MSM) ……..28
4.7. ANÁLISIS DE ALTERACIONES TAFONÓMICAS…...……30
4.7.1. Meteorización……...30
4.7.2. Disolución……31
4.7.3. Concreción calcárea…….31
4.7.4. Erosión sedimentaria……31
4.7.5. Marcas de carnívoros o roedores……32
4.7.6. Termoalteración……32
4.7.7. Fracturación……32
4.7.8. Tinción por manganeso……..33
4.7.9. Actividad bacteriana……33
4.7.10. Pisoteo……33
5. RESULTADOS……34
5.1. ESTUDIO OSTEOLÓGICO……..34
5.2. MEDIDAS……36
5.3. ESTUDIO DE LAS CARACTERÍSTICAS PALEOBIOLÓGICAS...36
5.3.1. Determinación del sexo……..36
5.3.2. Estimación de la edad……38
5.3.3. Análisis del desgaste dental……39

5.3.4. Estimación de la estatura……...40

5.3.5. Estimación del peso……...40

5.3.6. Estimación del Índice de Masa Corporal (IMC) ……..41

5.4. ANÁLISIS PALEOPATOLÓGICO……41

5.4.1. Paleopatologías relacionadas con los huesos……41

5.4.1.1. Traumatismos……..…..41

5.4.1.2. Osteoporosis……..42

5.4.1.3. Osteoartritis……...43

5.4.1.4. *Vastus notch* o rótula emarginada……..44

5.4.1.5. Osificación de tendones……...45

5.4.1.6. Malformación de la columna vertebral……...45

5.4.2. Paleopatologías dentales……46

5.4.2.1. Depósitos de sarro o cálculo dental……...46

5.4.2.2. Periodontitis o enfermedad periodontal……..47

5.4.2.3. Caries……...47

5.4.2.4. Abscesos……...48

5.5. ANÁLISIS DE MARCADORES MUSCULOESQUELÉTICOS DE ACTIVIDAD (MSM) ……..48

5.6. ANÁLISIS DE ALTERACIONES TAFONÓMICAS……50

5.7. RESUMEN DE RESULTADOS……..52

6. DISCUSIÓN……53

7. CONCLUSIONES……...67

8. BIBLIOGRAFÍA……69

9. ANEXOS……..81

AGRADECIMIENTOS

Almudena, muchas gracias por este viaje, por tu oportuna sinceridad, por tu honestidad, por tu sensatez, por ser referente, por las videollamadas transatlánticas de tres horas, por iluminar cada espacio con tu humor y por los caramelos de jengibre.

Ana, muchas gracias por contagiarme esta pasión por la Prehistoria, por atenderme en alguno de los momentos más difíciles y, sobre todo, por ponerme en contacto con Almudena.

B. A., muchas gracias por dejar que revelemos algunos de tus secretos e intimidades en favor de la ciencia; espero no haber sido demasiado pesado con tantas fotos, tantas mediciones y tantas visitas.

Flavia, muchas gracias por haber aguantado quién sabe cuántos años en la cueva y habernos esperado pacientemente en una caja; siento haber tardado tanto en llegar.

Olga, muchas gracias por tu atención, por tus abrazos, por contagiarme tu sonrisa, por las horas de la comida tostándonos al sol y por conseguir que este año haya sido un poco menos difícil.

Amigxs, muchas gracias por no olvidaros de que tenéis un amigo intermitentemente visible y por alegraros con cada novedad.

Familia, muchas gracias por no desesperaros con los bandazos que sigo dando, por apoyarme y por emocionaros hasta cuando no entendéis nada de lo que digo.

Gami, no tengo el suficiente espacio ni conozco las suficientes palabras en este ni en otro idioma, pero muchas gracias por acompañarme siempre, por dejarte acompañar, por seguir inspirándome cada día y por empujarme a la locura, a la aventura y al éxito, especialmente cuando más miedo tengo.

Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira, Ministerio de Cultura y Deporte, muchas gracias por autorizar el acceso a los materiales estudiados, por el buen trato, por las facilidades y por el compromiso con esta investigación.

RESUMEN

El siguiente trabajo se centra en el estudio antropológico de los restos humanos hallados en 1928 en la cueva de Las Estalactitas (Santillana del Mar, Cantabria), de cronología calcolítica, previamente estudiados por Pedro Rasines del Río en 1994. Para ello, se ha realizado una revisión integral de la información publicada hasta la fecha, incluyendo lo referente al momento y condiciones de su descubrimiento, lo que ha conllevado el planteamiento de la hipótesis de que no se trata de un enterramiento primario en cueva, característico de este periodo, sino de un depósito primario. El estudio de las características paleobiológicas ha permitido determinar que se trata de un individuo masculino en edad adulta, así como identificar y analizar los restos óseos no estudiados. Se han evaluado, además, los diversos procesos paleopatológicos sufridos por el individuo, tanto en los huesos como en los dientes, detectando enfermedades relacionadas con la edad, con la actividad física y con la alimentación. Por otro lado, a través del análisis de los marcadores musculoesqueléticos de actividad (MSM), los cuales destacan por el notable contraste en el desarrollo de las entesis de las extremidades posteriores frente a las extremidades anteriores, se ha revelado la posible dedicación de este individuo al pastoreo y la trashumancia. Estos resultados permiten ahondar en las implicaciones de la introducción de los modos de vida derivados de las prácticas agrícolas y ganaderas en el estudio de los grupos humanos del Calcolítico en la región cantábrica.

Palabras clave: Osteoartritis, Marcadores musculoesqueléticos de actividad, surcos vasculares, Modos de vida

ABSTRACT

The main aim of this work is to revisit the human remains found in 1928 in the Las Estalactitas cave (Santillana del Mar, Cantabria), of Chalcolithic chronology, previously analyzed by Pedro Rasines del Río in 1994. To this end, a comprehensive review of the information published to date has been carried out, including the time and conditions of its discovery, which has led to the hypothesis that it is not a primary burial, characteristic of this period, but a primary deposit. The study of the paleobiological characteristics has allowed us to determine that it is an adult male individual, as well as to identify and analyze the unstudied bone remains. We have also evaluated the different paleopathological processes suffered by the individual, both in the bones and in the teeth, detecting diseases related to age, physical activity, and diet. Furthermore, through the analysis of the musculoskeletal stress markers (MSM), which stand out for the notable contrast in the development of the hind limb entheses compared to the forelimbs, the possible dedication of this individual to grazing and transhumance has been revealed. These results allow us to delve deeper into the implications of the introduction of lifestyles derived from agricultural and livestock practices in the study of the Chalcolithic human groups in the Cantabrian region.

Keywords: Osteoarthritis, Musculoskeletal stress markers, Vascular grooves, Lifeways

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo aborda un caso práctico de estudio paleobiológico integral centrado en el análisis de los restos humanos hallados en la cueva de Las Estalactitas (Santillana del Mar, Cantabria), y las implicaciones que los resultados puedan tener en su contexto cronológico y geográfico en cuanto a la investigación de las dinámicas sociales y modos de vida de los grupos humanos durante el Calcolítico en el norte peninsular.

En este capítulo introductorio se ha realizado una presentación de la cueva en relación con sus contextos, de los restos humanos que se hallaron en ella, del contexto cronológico en el que se enmarca el hallazgo, así como de las disciplinas de estudio en las que se ha basado esta investigación.

1.1. EL ESQUELETO HUMANO DE LA CUEVA DE LAS ESTALACTITAS

La cueva de Las Estalactitas forma parte del sistema kárstico de Altamira, encontrándose en su fase geológica senil o final y, por ello, muy próxima a la superficie del cerro en el que sitúa. La entrada a la cavidad se ubica orientada al noroeste y, desde el acceso, se da un descenso progresivo hacia el interior a través de un camino artificial entre bloques desprendidos por procesos naturales. Se trata de una cueva de fácil acceso y recorrido, con una única galería de corto desarrollo de unos 80 metros en forma de herradura, con un ancho variable de unos 20 metros de media (Breuil y Obermaier, 1935) y una altura que, aunque también es variable, permite recorrer la cavidad de forma erguida.

Si bien por la gran proximidad con la cueva de Altamira se podría pensar que la cueva de Las Estalactitas es susceptible de albergar algún tipo de manifestación gráfica prehistórica, no es el motivo principal de su relevancia histórica. Las características geológicas de esta cavidad, que presenta de forma activa filtraciones constantes de agua y una alta humedad, provocan tanto la formación de epeleotemas, como una espesa capa arcillosa que recubre casi toda la superficie de techos y paredes. Esta capa impide actualmente la identificación de cualquier tipo de pintura o grabado, por lo que no se tienen por el momento indicios de representaciones gráficas de ningún tipo.

1.1.1. Descubrimiento de la cueva y hallazgo del esqueleto humano

Como recoge Rasines del Río (1994), el descubrimiento de la cueva tuvo lugar en 1928 durante las obras de acondicionamiento para el acceso a la ya descubierta cueva de Altamira, que buscaban la conexión de esta zona desde la localidad de Santillana del Mar hasta el lugar

que ocupó el antiguo aparcamiento (ubicación aproximada de los actuales pabellones que albergan las salas de exposiciones temporales), utilizando el propio cerro como cantera.

En el momento del descubrimiento de la cueva, se hallaron en su interior los restos en superficie de un esqueleto humano, a unos 20 metros de la entrada actual. La intervención arqueológica estuvo a cargo de Hugo Obermaier y el hallazgo fue publicado en una breve mención por Breuil y Obermaier (1935), quienes le asignaron una cronología prehistórica postpaleolítica basándose en el bajo nivel de mineralización de los restos óseos. En esta publicación, los autores indicaron además que se trataba de un esqueleto perteneciente a un individuo masculino, que el cráneo se encontraba en posición invertida en el momento del hallazgo y que no se encontró ningún objeto ni ajuar funerario en la cueva. Además, comentan la posibilidad de que el individuo se encontrara en la cueva en el momento del colapso de la entrada.

Si bien Rasines del Río menciona que en el momento del descubrimiento se bautizó a la cueva con su actual nombre como consecuencia de las formaciones que alberga, durante la revisión de los restos que se ha realizado para esta investigación, se han encontrado dos etiquetas (Fig. 1) que indican que en un principio se le puso el nombre de Cueva Nueva, así como noticias de prensa de la época en la que es llamada "la nueva cueva de Altamira" (Mundo Gráfico; El Cantábrico, mayo de 1928). No se sabe con certeza en qué momento se le designó como cueva de Las Estalactitas.

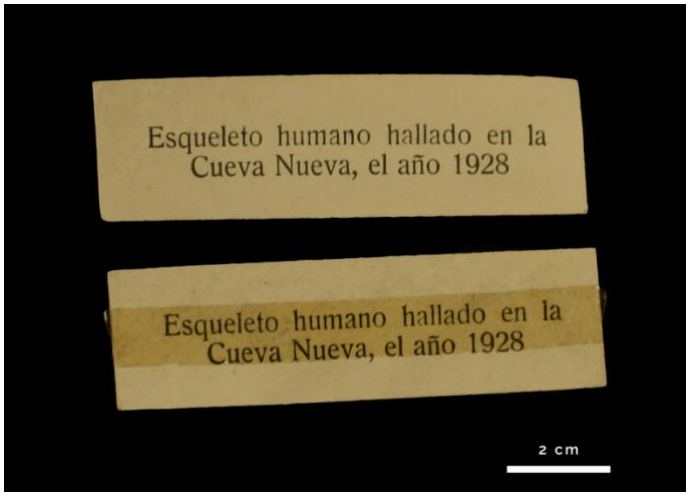

Fig. 1.- Etiquetas originales de la identificación de los restos recuperados en 1928 la cueva de Las Estalactitas (Santillana del Mar, Cantabria), llamada entonces Cueva Nueva.

Los restos óseos hallados fueron retirados de la cueva para facilitar la explotación turística, siendo accesible al público durante un tiempo que actualmente se desconoce. El

esqueleto original fue sustituido por un esqueleto completo del siglo XIX (identificado durante la presente investigación como un individuo de sexo femenino de edad avanzada), con el objetivo de potenciar la atracción turística, de lo cual se tiene constancia a través de una nota manuscrita del anterior director del Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira (MNCIA); ambos esqueletos se encuentran actualmente depositados en este museo.

1.1.2. Primer estudio antropológico

El primer estudio de los restos óseos humanos de esta cueva, que es además el único hasta la fecha, fue publicado por Rasines del Río (1994) casi 70 años después del hallazgo. Se trata de un análisis antropológico y paleopatológico que recoge las mediciones clásicas y el cálculo de índices anatómicos de los huesos más representativos del esqueleto (cráneo y huesos largos, principalmente), con una breve mención a las patologías dentales del individuo.

Es en esta publicación donde se da a conocer el resultado de la datación por C14 encargada por el propio MNCIA en 1991, desde donde se envió un fragmento de costilla al Laboratorio de la Universidad de Arizona, de la cual se obtuvo una cronología de 3955 ± 75 BP (AA-8255).

Rasines del Río (1994) realiza una breve comparación de estos restos óseos con otros hallazgos arqueológicos y estudios antropológicos similares llevados a cabo en otros puntos de la península ibérica. Además, dedica una mención, sin realizar ninguna valoración, a los estudios antropológicos de restos humanos hallados en cuevas realizados hasta ese momento en Cantabria, llevados a cabo en los siguientes yacimientos: cueva de Suano (Hoyos Sainz y Uría, 1940), cueva de los Avellanos, cueva del AER (Begines y García, 1966), cueva de La Graciosa II (Rasines, 1985), cueva de El Pendo (Rasines, 1986 – 88), cueva Patalea (Menéndez, 1991) y cueva de La Peñona (González y Puente, 1991).

Este primer estudio, de carácter prácticamente osteométrico, no tuvo como objeto realizar inferencias relacionadas al posible estilo de vida del individuo o de las poblaciones prehistóricas.

1.2. MARCO GEOGRÁFICO DE LA CUEVA DE LAS ESTALACTITAS

La cueva de Las Estalactitas se encuentra ubicada en el cuadrante suroeste del municipio de Santillana del Mar, en su límite con el municipio de Reocín, en la denominada Costa Occidental de la comunidad autónoma de Cantabria (España). La cueva pertenece al sistema kárstico de Altamira, situado en un cerro calcáreo elevado a 158’30 metros sobre el nivel del mar (Hoyos Gómez *et al.*, 1981), a unos cuatro kilómetros al sur de la costa, situándose

su acceso a pocos metros de la entrada de la cueva de Altamira. Esta zona está emplazada en la región cantábrica, un área geográfica claramente definida y con identidad propia.

La región cantábrica comprende una unidad de análisis coherente y diferenciada de las áreas geográficas que la rodean, con una gran diversidad interna de paisajes, consecuencia de la combinación de ciertos factores climáticos y geográficos (García Codrón, 2004). Está ubicada en la vertiente norte de la península ibérica, claramente delimitada al norte por el mar Cantábrico y al sur por la Cordillera Cantábrica, extendida a lo largo de unos 370 kilómetros (Aliaga, 1996). Según la clasificación de Köpen-Geiger, esta región cuenta con un clima *Cfb*, es decir, templado, sin estación seca y con verano templado (AEMET e IM, 2011). Se trata de un clima oceánico, caracterizado por ser templado, con oscilaciones térmicas muy bajas, y relativamente húmedo, con abundantes lluvias a lo largo del año.

Cabe citar la descripción de García Codrón (2004), que indica que la singularidad de la región cantábrica se debe "a la disposición de la Cordillera Cantábrica que, por su altura y continuidad, se opone al paso de las masas de aire de procedencia oceánica y determina un clima húmedo, lluvioso y atemperado. Este, a su vez, resulta favorable a la edafogénesis y al desarrollo de la vida haciendo posible una densa y variada cubierta vegetal dominada por el bosque oceánico planocaducifolio".

Dada la excepcional ubicación de la cueva de Las Estalactitas, a escasos metros de la cueva de Altamira, se encuentra dentro de un área de protección especial y se ve afectada por las diversas normativas de los municipios involucrados (Guichen, 2012 – 2014).

1.3. MARCO GEOLÓGICO DE LA CUEVA DE LAS ESTALACTITAS

La región cantábrica contiene depósitos geológicos de todas las edades, comprendidas desde el Cámbrico hasta el Oligoceno, con gran riqueza de afloramientos calizos o de litologías carbonatadas predispuestas a albergar sistemas de cuevas (García Cordón, 2004). Los depósitos difieren en cuanto a diversos factores que influyen en el tipo de karstificación, como la pureza, la disposición o la fracturación, entre otros.

Según Hoyos Gómez *et al.* (1981), la karstificación de Altamira y la generación de sus galerías tuvo lugar a comienzos del Cuaternario e indica que, durante las fases finales del Pleistoceno Superior, la situación del karst era prácticamente la misma que la actual. Es importante señalar que, de acuerdo con estos mismos autores, este sistema se encuentra en su fase final o senil, siendo los procesos de destrucción más relevantes que los de sedimentación y reconstrucción litoquímica. Sin embargo, Hoyos Gómez y colaboradores indican que este

último proceso presenta mayor importancia en la cueva de Las Estalactitas que en la de Altamira, aunque sin mucho desarrollo.

1.4. MARCO CRONOLÓGICO DE LA PREHISTORIA RECIENTE EN LA REGIÓN CANTÁBRICA

La Prehistoria reciente es una etapa generalmente asociada con fuertes procesos de cambio y transformación en gran parte de los aspectos de la vida de los grupos humanos, desde las prácticas de subsistencia hasta los modelos socioculturales, tanto en el continente europeo como en la península ibérica.

En la región cantábrica, este proceso sucedió unos siglos más tarde que en las regiones vecinas (Arias Cabal, 1995; Posth *et al.*, 2023), considerando el final del Mesolítico y, por tanto, de las comunidades de cazadores-recolectores, hacia el 5500 – 4500 cal BC (Ontañón Peredo, 2019). Si bien no se cuenta con un gran número de dataciones relacionadas con estos periodos, Ontañón Peredo (2019) establece una periodización para facilitar la lectura y comprensión de los estudios e investigaciones relacionadas con esta etapa (Tabla 1).

PERIODO	CRONOLOGÍA ABSOLUTA
Neolítico avanzado - Calcolítico	Finales del V / inicios del IV milenio cal BC - III milenio cal BC
Calcolítico final / Bronce antiguo	Finales del III milenio cal BC - inicios del II milenio cal BC
Bronce avanzado - final	II - inicios del I milenio cal BC

Tabla 1.- Periodización de la Prehistoria reciente en la región cantábrica. Modificado a partir de Ontañón Peredo (2019).

De acuerdo con Ontañón Peredo (2019), entre el V y el III milenio cal BC destaca la progresiva tendencia hacia las producciones especializadas y la intensificación de los sistemas de producción de alimentos, así como el aprovechamiento intensivo de recursos naturales, desarrollándose economías autosuficientes basadas en el considerable aumento de la explotación de animales domésticos, incluyendo la obtención de los recursos secundarios que estos proporcionan. Esto condujo al cambio de las dinámicas sociales hacia una formación económica y social en torno a la producción, con un considerable aumento de las desigualdades sociales y una tendencia a la jerarquización del poder (Ontañón Peredo, 2003a; Ontañón Peredo, 2006).

Durante este periodo, uno de los cambios apreciables en el registro arqueológico fue que el uso de las cuevas como lugares habitacionales fue paulatinamente sustituyéndose para dar paso a su utilización como entornos de enterramiento y ritual funerario, es decir, que las

cavidades naturales abiertas en sistemas kársticos pasaron a utilizarse como cuevas sepulcrales. Este fenómeno tuvo su auge durante el Calcolítico y los primeros momentos de la Edad del Bronce (Ontañón y Armendáriz, 2005) y, precisamente, Ontañón Peredo (2019) señala que las dataciones obtenidas para el Calcolítico cantábrico proceden de contextos sepulcrales en cuevas. Además, según este mismo autor, si bien durante el Neolítico e inicios del Calcolítico en toda la península ibérica destacaba el predominio de enterramientos colectivos, tanto en cueva como en estructuras megalíticas (Ontañón y Armendáriz, 2005), desde las etapas finales del Calcolítico se dio un progresivo crecimiento de las inhumaciones de carácter individual, hecho diagnóstico de la creciente individualización, la jerarquización social y la crisis de la colectividad. Esto se ha visto reforzado y reflejado con la presencia de ajuares funerarios asociados a los enterramientos, los cuales presentan gran variación en su riqueza entre unos individuos y otros.

Fernández Acebo (2003) realizó una completa recopilación de hallazgos relacionados con la paleoantropología de Cantabria, indicando las ubicaciones y clasificaciones por periodos. En este documento se aprecia el abundante número de cuevas sepulcrales asociadas a la Prehistoria reciente y, más concretamente, a momentos relacionados con el Calcolítico.

1.5. FUNDAMENTOS DE LA ANTROPOLOGÍA BIOLÓGICA

La Antropología Física es una disciplina nacida a mediados del siglo XIX con la fundación de la *Societé d'Anthropologie de Paris*, aunque desde algunos años antes se habían realizado trabajos relacionados con este campo en la Universidad de Edimburgo (Hoyme, 1953; Katzenberg y Grauer, 2018). Dado que es en ese momento cuando se descubre la existencia de la especie *Homo neanderthalensis*, surge y se desarrolla como respuesta a la necesidad de aplicar una metodología compleja y específica para el estudio del ser humano, su historia evolutiva y la adaptación al entorno del que se rodea.

A lo largo del siglo XX, esta disciplina ha estado marcada por su creciente relevancia en el estudio de la Evolución Humana, por lo que se han desarrollado de forma constante nuevas técnicas y metodologías que, con el apoyo en otras disciplinas y subdisciplinas, permiten llevar a cabo estudios cada vez más completos.

1.5.1. Características paleobiológicas

El análisis paleobiológico comprende el estudio de los restos humanos del registro fósil, utilizando recursos propios de la antropología física o biológica que, en combinación con

la arqueología, aportan una lectura completa sobre las adaptaciones de los diversos individuos y comunidades humanas al medio que habitan.

En esta investigación, se han tratado de determinar o estimar diferentes características paleobiológicas del esqueleto hallado en la cueva de Las Estalactitas, tales como el sexo o la estatura, entre otros, a través de diversos métodos de medición y de análisis, todos ellos fundamentados en la evidencia científica y respaldados por la comunidad investigadora.

1.5.2. Paleopatología

La paleopatología es el estudio de las anomalías provocadas por procesos patológicos en restos esqueléticos (Etxeberria, 2008) y es de gran relevancia en el estudio de las poblaciones prehistóricas, dado que ayuda a dar respuesta a cuestiones arqueológicas no abordables desde otras disciplinas.

La investigación relacionada con las patologías del registro fósil permite establecer comparaciones entre diversas épocas, prehistóricas o no, y diversas regiones geográficas con base en factores como la frecuencia con la que se desarrollan ciertas enfermedades, entre otros. La Paleopatología permite también estudiar las propias patologías en sí mismas, su relación con factores sociales o ambientales, y su evolución a lo largo del tiempo (Waldron, 2009). Además, proporciona una valiosa información acerca de cuestiones inmateriales, culturales o sociales, como la capacidad de los grupos para tratar y superar determinadas enfermedades, o la necesidad de contar con un sistema de prácticas de cuidados interpersonales (Fregeiro Morador, 2005).

Si bien algunas patologías relacionadas con los huesos están presentes en la naturaleza desde antes de la aparición de las especies humanas, otras han surgido a durante el largo proceso evolutivo humano por diversos motivos (Brothwell, 1987), desde mutaciones por causas naturales hasta alteraciones derivadas de los comportamientos de los propios individuos.

1.5.3. Marcadores musculoesqueléticos de actividad (MSM)

La actividad física cotidiana produce modificaciones en el esqueleto de los animales y los seres humanos, dado que están formados por tejidos que reaccionan ante los estímulos externos y se adaptan a ellos cuando es necesario (Villotte, 2023).

Los marcadores de actividad son aquellos cambios que tienen lugar en la estructura interna y/o externa de los huesos como consecuencia del desarrollo de actividades de cierta intensidad que suponen para el tejido óseo una situación de estrés continuo y prolongado en el tiempo (Galtés *et al.*, 2007).

De acuerdo con Galtés *et al.* (2007), los marcadores de actividad se clasifican en siete categorías: desgaste dental, cambios articulares degenerativos, cambios morfológicos de carácter funcional, fracturas por sobrecarga, cambios en la arquitectura del hueso, osificaciones y calcificaciones y cambios a nivel de las entesis. De estas categorías, los cambios morfológicos que aparecen en la superficie del hueso, a partir de los cuales se observa la actividad muscular, forman parte de los denominados marcadores musculoesqueléticos de actividad (en inglés, *musculoskeletal stress markers*, MSM).

A través del análisis de los MSM, pueden investigarse comportamientos locomotrices de determinadas especies, identificar actividades o movimientos concretos de un individuo o establecer patrones de comportamiento para ciertos grupos u organizaciones sociales concretas, como división del trabajo en base a determinadas características biológicas (Al-Oumaoui *et al.*, 2004; Villotte, 2023). Por ello, estos marcadores serán estudiados en esta investigación para establecer un acercamiento a las actividades realizadas por el individuo que le hayan supuesto un esfuerzo físico que se vea reflejado en sus huesos, tratando de obtener información sobre las implicaciones que ello pueda tener en la comprensión de ciertas dinámicas sociales y estilos de vida de los grupos humanos durante la prehistoria reciente en esta región.

1.6. TAFONOMÍA APLICADA A RESTOS HUMANOS

La Tafonomía es una disciplina que, estrechamente relacionada con la Geología y la Biología, surgió a mediados del siglo XX con la finalidad de averiguar y dar explicación a cómo se ha producido y qué alteraciones ha sufrido el registro fósil (Fernández López, 1991). Fue definida por primera vez por Ivan Efremov (1940) como el estudio de las "leyes del enterramiento", y descrita por Olson (1980) como aquel conjunto de procesos que ocurren en relación con el paso del material orgánico desde la biosfera a la litosfera.

Esta disciplina trata el estudio de los procesos de alteración que sufren los restos biológicos desde la muerte de los individuos hasta su recuperación, incluyendo la descomposición, transformación, manipulación, conservación, transporte, desgaste o cualquier otro tipo de alteración, ya sea de origen natural o antrópico (Reverte, 1999). Estos procesos pueden tener orígenes muy variados, desde procesos naturales de tipo atmosférico, biológico o geoquímico, hasta la propia manipulación humana de los restos, sea intencionada o no.

En este caso, a través del análisis tafonómico de los restos óseos de la cueva de Las Estalactitas, se busca entender qué procesos han afectado y de qué manera han influido sobre el esqueleto desde el momento de la muerte del individuo hasta el presente.

2. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

2.1. HIPÓTESIS

En el presente trabajo se busca comprobar las siguientes hipótesis:

1. Diversos aspectos relacionados con los modos de vida, como los patrones de movilidad o los rituales funerarios, de las comunidades de la Prehistoria reciente, concretamente del Calcolítico, pueden detectarse mediante el estudio de los restos óseos de los individuos, a través de los marcadores de actividad, las enfermedades y los procesos tafonómicos identificados.
2. La "Arqueología de los Museos" puede ofrecer información de gran relevancia en el estudio de restos arqueológicos décadas después de su hallazgo.

2.2. OBJETIVOS

Para la resolución de las hipótesis planteadas, se ha establecido un conjunto de objetivos, tanto generales como específicos, que serán ejecutados a través de una metodología concreta.

2.2.1. Objetivos generales

- Profundizar en el conocimiento acerca de los modos de vida de las poblaciones calcolíticas de la región cantábrica.
- Establecer un estudio base para la investigación de restos humanos hallados en contextos de Prehistoria reciente en la región cantábrica.

2.2.2. Objetivos específicos

- Identificar la totalidad de los restos óseos recuperados de la cueva.
- Documentar y registrar cada resto de forma individualizada.
- Determinar o estimar las características paleobiológicas principales de los restos humanos hallados en la cueva.
- Identificar los procesos paleopatológicos desarrollados, tanto los relativos a los huesos como a los que afectan a las piezas dentales.
- Detectar los marcadores musculoesqueléticos de actividad (MSM) presentes en los restos óseos.
- Entender cómo diversos procesos tafonómicos han afectado a los restos óseos depositados en este yacimiento.

3. MATERIALES

Para la realización de la presente investigación, se han estudiado los restos óseos humanos (Fig. 2) hallados en la cueva de Las Estalactitas (Santillana del Mar, Cantabria) en 1928, los cuales se encuentran actualmente depositados y conservados en el MNCIA. Se cuenta con una datación realizada en el año 1991 a partir de un fragmento de costilla, encargada por el propio Museo de Altamira, según la cual se trata de un esqueleto humano de cronología calcolítica (3955 ± 75 BP).

La muestra está compuesta por el conjunto de huesos previamente identificados, medidos y publicados por Rasines del Río (1994), además de 43 huesos y fragmentos adicionales que no fueron estudiados ni identificados por este autor. Todos los restos comparten una única sigla, que es CE04454.

Los huesos humanos publicados por Rasines del Río, pertenecientes a un solo individuo, y son los siguientes:

- Un cráneo.
- Una mandíbula.
- Un fémur derecho.
- Una tibia derecha.
- Una tibia izquierda.
- Un húmero derecho.
- Un coxal derecho.
- Un coxal izquierdo.
- Un sacro.
- Un fragmento de costilla.

Fig. 2.- Colección completa estudiada de los restos óseos humanos hallados en 1928 en la cueva de Las Estalactitas (Santillana del Mar, Cantabria).

4. MÉTODOS

En el desarrollo de esta investigación, se han empleado diversas técnicas de análisis que, combinadas, han posibilitado una lectura integral de la muestra. Estas técnicas, que se explican a continuación, incluyen desde métodos derivados de la antropología clásica hasta la identificación de paleopatologías o los marcadores musculoesqueléticos de actividad presentes en los huesos, entre otras.

4.1. ESTUDIO OSTEOLÓGICO

Tras la obtención del permiso por parte del MNCIA para el estudio de los restos humanos en sus instalaciones, se llevó a cabo el proceso de identificación de cada uno de los huesos (Fig. 3). Para ello, se utilizó de forma generalizada la identificación visual de la muestra, con el apoyo del manual osteológico de Tim White y Pieter A. Folkens (2005), así como colección de referencia del Grupo I+D+i Evoadapta (Universidad de Cantabria), compuesta por cinco esqueletos humanos completos.

Fig. 3.- Proceso de identificación de los restos óseos del esqueleto hallado en la cueva de Las Estalactitas. Toma de notas y observaciones de cada elemento en el laboratorio del Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira. Fotografía: Almudena Estalrrich.

4.2. TOMA DE MEDIDAS

Una vez realizada la identificación, se procedió a la toma de medidas de cada uno de los restos, siguiendo las directrices documentadas en los manuales de Brothwell (1987), Bass (1987) y de Buikstra y Ubelaker (1994), dado que cada tipo de hueso o cada hueso concreto presenta unos requerimientos específicos para la medición.

Las medidas han de ser tomadas siempre en base a puntos anatómicos de referencia (en inglés *landmarks*), de modo que puedan establecerse mediciones estandarizadas que permitan la aplicación de fórmulas e índices, así como la comparación objetiva entre diversos individuos (Bass, 1987).

Para este proceso, siguiendo las indicaciones de los manuales citados, se han utilizado las siguientes herramientas:

- Tabla osteométrica: medición de la longitud de los huesos largos.
- Calibre o pie de rey: toma de medidas comprendidas entre 0 y 15 centímetros. Las puntas se han recubierto con cinta aislante para no dañar el material arqueológico.
- Cinta métrica: medición de circunferencias o perímetros.

Con el objetivo de tener en cuenta y minimizar el posible error intraobservador cometido durante la toma de medidas, se realizaron tres series de mediciones en tres de los huesos, resultando ser de dos milímetros la diferencia máxima existente entre dos medidas.

Dada la particular morfología del cráneo, se ha realizado la toma de medidas relativas al mismo mediante fotografía digital, utilizando el *software* ImageJ (Schneider *et al.*, 2012). Los puntos anatómicos de referencia utilizados para la craneometría son los indicados por Bass (1987), Buikstra y Ubelaker (1994) y Río Muñoz (2000), y las medidas que se han tomado en base a dichos puntos son las siguientes:

- Anchura máxima del cráneo (XCB).
- Longitud máxima del cráneo (GOL).
- Altura basion – bregma (BBH).
- Altura nasion – prostion (NPH).
- Anchura bicigomática (ZYB).
- Anchura mínima del frontal (WFB).
- Anchura máxima del frontal (XFB).
- Altura de la órbita (OBH).
- Anchura de la órbita (OBB).
- Altura nasal (NLH).
- Anchura nasal (NLB).

- Anchura máxima alveolar (MAB).
- Longitud máxima alveolar (MAL).
- Longitud basion – prostion (BPL).
- Longitud basion – nasion (BNL).
- Longitud de la mandíbula (MLT).
- Anchura bicondilea (CDL).
- Anchura bigoníaca (GOG).
- Anchura mínima de la rama (WRL).
- Altura máxima de la rama (XRL).

Tras la toma de medidas, se ha procedido al cálculo de varios índices anatómicos clásicos, relacionados con diversos factores como la robustez o la platicnemia, entre otros, que dependen de elemento anatómico que se esté tomando como referencia, pudiendo, o no, ser comunes entre unos huesos y otros. Para ello, se han utilizado de forma general las fórmulas e indicaciones recogidas tanto en el manual osteométrico de Bass (1987) como en la tesis doctoral de Río Muñoz (2000). A continuación, se detalla qué índices se han calculado para cada hueso y con qué formula se han obtenido:

- Húmero:
    - Índice de robustez (IRHU): IRHU = mín. circunf. diáfisis x 100 / long. máx.
    - Índice diafisario (IDHU):

        IDHU = diám. mín. diáfisis x 100 / diám. máx. diáfisis
- Fémur:
    - Índice pilástrico (IPIL):

        IPIL = diám. sag. diáfisis x 100 / diám. transv. diáfisis
- Tibia:
    - Índice cnémico (ICNE): ICNE = diám. med-lat. nutr x 100 / diám. ant-post. nutr.
- Cráneo:
    - Índice cefálico (CRI): CRI = XCB x 100 / GOL
    - Índice vertico-longitudinal (VLI): VLI = BBH x 100 / GOL
    - Índice vertico-transversal (VTI): VTI = BBH x 100 / XCB
    - Índice medio de altura (MHI): MHI = BBH x 100 / [(GOL + XCB) / 2]
    - Índice facial superior (FSI): FSI = NPH x 100 / ZYB
    - Índice craneofacial transversal (CFI): CFI = ZYB x 100 / XCB
    - Índice frontal transversal (FRI): FRI = WFB x 100 / XFB
    - Índice fronto-parietal (FPI): FPI = WFB x 100 / XCB

- Índice orbitario (OBI): OBI = OBH x 100 / OBB
- Índice nasal (NLI): NLI = NLB x 100 / NLH
- Índice de la arcada alveolar (MAI): MAI = MAB x 100 / MAL
- Índice gnático de Flower (GFI): GFI = BPL x 100 / BNL
- Índice mandibular (MLI): MLI = MLT x 100 / CDL
- Índice gonio-condíleo (GCI): GCI = GOG x 100 / CDL
- Índice de rama mandibular (RLI): RLI = WRL x 100 / XRL

4.3. TOMA DE FOTOGRAFÍAS

Para el registro fotográfico completo de la muestra se empleó el equipo y material pertenecientes al MNCIA. Este equipo consiste en una cámara fotográfica NIKON D600 con un objetivo de 35 mm de distancia focal fija, un trípode y una estación fotográfica, formada por dos lámparas tipo LED de intensidad regulable y un soporte base con carriles de precisión también regulables. Además, se utilizaron topes transparentes para sujeción y elevación de las piezas.

Para documentar y registrar cada elemento, se han realizado fotografías de cada hueso o fragmento de hueso por las caras anterior, posterior y laterales. Además, se han realizado fotografías de detalle de elementos que se han considerado significativos para la presente investigación.

Todas las figuras utilizadas en este Trabajo de Fin de Máster, a excepción de la Figura 4, están realizadas a partir de modificaciones sobre las fotografías originales depositadas en el Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira, Ministerio de Cultura y Deporte, Gobierno de España, quien ostenta el crédito de estas.

4.4. ESTUDIO DE LAS CARACTERÍSTICAS PALEOBIOLÓGICAS

4.4.1. Determinación del sexo

Dado el buen estado de conservación general de los restos, la estimación del sexo del individuo se ha llevado a cabo basándose, tanto en aspectos relacionados con la morfología craneal, como en indicadores apreciables a través de la morfología del coxal, siendo estos últimos los más fiables (Buikstra y Ubelaker, 1994).

En primer lugar, aunque la variación entre individuos o poblaciones puede llegar a ser muy amplia, los indicativos más claros que evidencian el dimorfismo sexual atendiendo a la morfología del cráneo son los siguientes:

a. Cresta nucal o moño occipital: esta área del hueso occipital tiende a estar caracterizado por una superficie suavizada y con escasa proyección ósea en individuos de sexo femenino, mientras que en individuos de sexo masculino se aprecia una protuberancia en el hueso.
b. Proceso mastoides: en individuos de sexo masculino, el volumen de esta estructura ósea con relación a las formaciones que la rodean, como el proceso cigomático o el conducto auditivo externo, es considerablemente grande. Se considera el volumen general, dado que la proporción entre las dimensiones de longitud y anchura son muy variables de un individuo a otro.
c. Margen supraorbitario: el borde lateral del foramen supraorbitario tiene tendencia a ser redondeado en individuos de sexo masculino, mientras que es agudo en individuos de sexo femenino.
d. Arco supraorbitario o glabela: mientras que esta formación en individuos de sexo femenino es de carácter alisado, con proyección escasa o ausente, aparece mucho más pronunciado y prominente en individuos del sexo opuesto, lo cual suele aparecer asociado a un gran desarrollo de los arcos supraorbitales.
e. Protuberancia mentoniana o mentón: se da una escasa o inexistente proyección del mentón en individuos de sexo femenino, mientras que en los de sexo masculino esta formación tiende a aparecer de forma muy pronunciada.

Por otro lado, en cuanto a la morfología del coxal, los indicadores más fiables son la conformación de la sínfisis púbica y, en menor medida, el ángulo de la escotadura ciática mayor, el cual tiende a ser más ancho en individuos de sexo femenino y a estrecharse en individuos de sexo masculino. En cuanto a la sínfisis púbica, las estructuras más claras en cuanto a esta cuestión son:

a. Arco ventral: en individuos de sexo femenino, se forma un ángulo mayor respecto al eje vertical que en los individuos de sexo masculino, en los que este ángulo es mucho menor. Este es considerado como uno de los indicativos más fiables en cuanto a la estimación del sexo.
b. Concavidad subpúbica: mientras que en individuos de sexo femenino el borde de la rama inferior del pubis es cóncavo, en los de sexo masculino tiende a adoptar una forma convexa.
c. Cresta de la rama isquiopúbica: en individuos masculinos, esta estructura tiende a ser ancha y plana.

4.4.2. Estimación de la edad

Se ha procedido a la estimación de la edad del individuo mediante la observación del estado de erupción dental, grado de fusión de las epífisis, la morfología de la sínfisis púbica en los coxales, así como a través de la observación del grado de fusión de las suturas craneales (Meindl y Lovejoy, 1985; Buikstra y Ubelaker, 1994).

Según Buikstra y Ubelaker (1994), la estimación de la edad mediante la observación de la morfología de la faceta de la sínfisis púbica es uno de los métodos más fiables para restos humanos adultos. Estos autores utilizan, a su vez, el sistema de clasificación de fases de Todd (1921), que es el siguiente:

- Fase 1 (18 – 19 años): faceta rugosa atravesada por crestas horizontales y surcos bien marcados, sin diferencias de tamaño entre las crestas superiores y las inferiores. No hay presencia de un margen delimitador, ni de extremos definidos.
- Fase 2 (20 – 21 años): la superficie de la faceta es rugosa, pero los surcos empiezan a aparecer rellenos hacia el límite dorsal. Aparecen pequeños nódulos óseos y comienza el desarrollo del margen de la faceta en el lado dorsal.
- Fase 3 (22 – 24 años): comienza la desaparición del sistema de crestas y surcos, así como la generación de una plataforma dorsal. Los nódulos de hueso ya están totalmente presentes, del mismo modo que está ya definido el margen dorsal, pero los extremos no están bien delimitados.
- Fase 4 (25 – 26 años): fuerte disminución de presencia de crestas y surcos, con el margen dorsal claramente delimitado. Comienza además la definición del extremo inferior.
- Fase 5 (27 – 30 años): márgenes muy definidos y afilados, con el extremo inferior claramente delimitado. Comienza, a su vez, la formación del extremo superior.
- Fase 6 (30 – 35 años): los extremos están cada vez más definidos, junto a la definición y desarrollo de la pared ventral. La faceta presenta aún cierta rugosidad, indicando que la actividad no se ha detenido.
- Fase 7 (35 – 39 años): la faceta y la cara ventral pasan de ser granuladas a presentar un aspecto de grano fino o incluso hueso denso, dada la disminución de actividad. No hay borde sinfisario ni osificación de los tendones y ligamentos.
- Fase 8 (40 – 45 años): la faceta presenta un aspecto suavizado e inactivo, y la línea oval perimetral aparece ya completamente remarcada, con los extremos claramente definidos. Comienzo del desarrollo de la osificación de los tendones y ligamentos.

- Fase 9 (45 – 49 años): la faceta presenta un borde menos marcado, el margen dorsal aparece con un reborde uniforme y el ventral con reborde irregular.
- Fase 10 (más de 50 años): el margen ventral está completamente erosionado. Aparecen osificaciones irregulares y la forma se pierde de forma progresiva con la edad.

Como se menciona en las publicaciones citadas anteriormente, el grado de fusión de las suturas puede llegar a presentar un alto grado de variabilidad, dado que es un proceso degenerativo que depende de cada individuo, pero resulta orientativo y complementario a la estimación determinada por la sínfisis púbica. Según este parámetro, se establecen tres categorías o grupos de edad:

a. Adulto joven: entre 20 y 34 años.
b. Adulto: entre 35 y 49 años.
c. Adulto maduro: más de 50 años.

4.4.3. Análisis del desgaste dental

El desgaste dental se refiere a la disminución gradual de la corona dental durante la vida del individuo, estando causado por el tipo de alimentación o por el propio roce de unos dientes con otros. En este caso, para el análisis del grado de desgaste dental del individuo estudiado, se ha empleado la observación visual de los restos dentales conservados, determinando una clasificación de desgaste basada en las establecidas por Smith (1984) (Fig. 4).

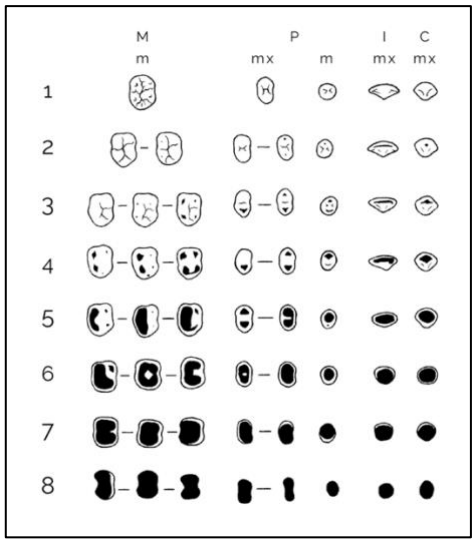

Fig. 4.- Grados de desgaste dental establecidos por B. Holly Smith. Modificado a partir de Smith, 1984. M: molares; P: premolares; I: incisivos; C: caninos; m: mandibulares; mx: maxilares.

La clasificación establecida se detalla a continuación:

- Grado I: las piezas dentales no presentan desgaste.

- Grado II: leve desgaste superficial en el esmalte, especialmente en el primer molar (M1).
- Grado III: leve desgaste en alguna de las cúspides y en el esmalte, tanto en el primer molar (M1) como en el segundo molar (M2).
- Grado IV: desgaste de las cúspides y la superficie de la corona de los tres molares.
- Grado V: exposición de la dentina en el primer molar (M1) y el segundo molar (M2), y desgaste acusado de la corona en el tercer molar (M3).
- Grado VI: dentina totalmente expuesta y exposición de la cavidad pulpar en los tres molares.
- Grado VII: cavidad pulpar totalmente expuesta en los tres molares.
- Grado VII: el desgaste afecta a toda la superficie oclusal del diente.
- Grado VIII: corona totalmente desgastada.

Con el grado de conservación adecuada de las piezas, el nivel de desgaste dental puede servir como método de estimación de la edad de un individuo (Smith, 1984).

4.4.4. Estimación de la estatura

Para el cálculo de la estatura (E) del individuo, a partir de sus restos óseos, se han aplicado diversos métodos con el fin de establecer una comparación entre ellos, así como con los resultados obtenidos por Rasines del Río, quien utiliza, entre otros, uno de los métodos usados en este trabajo. Algo común a todos los métodos que se presentan a continuación es que están todos basados tanto en la correlación entre la longitud del cuerpo y la longitud de los huesos largos, como que están fundamentadas en el estudio de colecciones modernas de referencia.

El primero de estos métodos, aplicado por Rasines del Río en el primer estudio de este esqueleto, es el del matemático Karl Pearson (1899), uno de los más antiguos, reconocidos y utilizados en la antropología y la arqueología europeas, el cual elabora las primeras ecuaciones para el cálculo de la estatura basándose en la medición de la longitud máxima del fémur y su correlación con esta dimensión en individuos franceses. Este método tiene en cuenta el sexo del individuo estudiado, por lo que este factor habrá de conocerse antes de la aplicación de la fórmula correspondiente. Las fórmulas para la estimación de la estatura por el método de Pearson, obtenida por Mendonça (2000), es la siguiente:

Individuo femenino: $E\ (cm) = (57.87 + 2.359 \times LMF) \pm 5.96$

Individuo masculino: $E\ (cm) = (46.98 + 2.657 \times LMF) \pm 6.96$

Se ha realizado la estimación de la estatura también con el método propuesto por Trotter (1970), aplicable a individuos cuya edad está comprendida entre 18 y 30 años, teniendo en cuenta el factor de corrección por edad indicado por Trotter y Gleser (1958) para individuos mayores de 30 años. Por ello, la edad del individuo tiene que ser calculada de forma previa a la estimación de la estatura para poder aplicar este método. Los estudios de estos investigadores son considerados como unos de los más fiables en poblaciones de origen caucásico; además, si bien con el método de Pearson el cálculo solamente puede realizarse a través del fémur, Trotter plantea la posibilidad de calcularlo con las longitudes máximas del fémur, la tibia, la fíbula, el húmero, el radio y la ulna, lo cual permite contar con un mayor abanico de recursos de cálculo. Las fórmulas para la estimación de la estatura (cm) por el método de Trotter son las siguientes:

Fémur + Tibia: E (cm) = 1.30 x (LMF + LMT) + 63.29 ± 2.99

Fémur: E (cm) = 2.38 x LMF + 61.41 ± 3.27

Tibia: E (cm) = 2.52 x LMT + 78.62 ± 3.37

Fíbula: E (cm) = 2.68 x LMFi + 71.78 ± 3.29

Húmero: E (cm) = 3.08 x LMH + 70.45 ± 4.05

Radio: E (cm) = 3.78 x LMR + 79.01 ± 4.32

Ulna: E (cm) = 3.70 x LMU + 74.05 ± 4.32

Donde E = estatura, LMF = longitud máxima del fémur, LMT = longitud máxima de la tibia, LMFi = longitud máxima de la fíbula, LMH = longitud máxima del húmero, LMR = longitud máxima del radio, LMU = longitud máxima de la ulna.

4.4.5. Estimación del peso

En la estimación del peso corporal (PC) de un individuo a partir de sus restos óseos, se emplea con alta frecuencia el diámetro de la cabeza del fémur (DMC) (Pomeroy *et al.*, 2019). Las superficies articulares de los huesos son un fiel reflejo de las fuerzas mecánicas a las que hacen frente, particularmente la cabeza del fémur, que soporta el peso de más de la mitad del cuerpo y soporta las fuerzas de una actividad tan importante como caminar (Pachón *et al.*, 2012). Para ello, las ecuaciones más utilizadas son las de Ruff *et al.* (1991), McHenry (1992) y Grine *et al.* (1995), las cuales son recopiladas por Auerbach y Ruff (2004), que serán las utilizadas para esta investigación. Estas fórmulas son las que se presentan a continuación:

Ruff *et al.* (1991):

Ind. Masculino: PC (kg) = 0.493 x DMC + 49.602

Ind. Femenino: PC (kg) = 2.509 x DMC – 47.75

Sexo indeterminado: PC (kg) = (2.160 x DMC – 24.8) x 0.9

McHenry (1992): PC (kg) = 2.239 x DCM – 39.9

Grine *et al.* (1995): PC (kg) = 2.268 x DCM – 36.5

4.4.6. Estimación del Índice de Masa Corporal (IMC)

El cálculo del Índice de Masa Corporal (IMC) del individuo se ha realizado, tras la obtención de la estatura y el peso, dividiendo el valor del peso (kg) entre el cuadrado de su estatura (m) (Khosla y Lowe, 1967), lo que queda expresado en la siguiente fórmula:

$IMC\ (kg/m^2) = PC / E^2$

Con el cálculo de este índice, se obtiene la siguiente clasificación (SEEDO, 2000):

- Peso insuficiente: menos de 18.5 kg/m^2
- Normopeso: 18.5 – 24.9 kg/m^2
- Sobrepeso grado I: 25 – 26.9 kg/m^2
- Sobrepeso grado II: 27 – 29.9 kg/m^2
- Obesidad tipo I: 30 – 34.9 kg/m^2
- Obesidad tipo II: 35 – 39.9 kg/m^2
- Obesidad tipo III: 40 – 49.9 kg/m^2
- Obesidad tipo IV: más de 50 kg/m^2

4.5. ANÁLISIS DE PATOLOGÍAS

En la identificación de posibles patologías del individuo estudiado, además de la propia observación visual llevada a cabo en el MNCIA, se han utilizado como apoyo varios manuales de osteología, patología y paleopatología (Mann y Hunt, 2005; White y Folkens, 2005; Pinhasi y Mays, 2008; Waldron, 2009; Katzenberg y Grauer, 2018; Mays, 2021). Para la identificación visual se utilizaron las siguientes herramientas:

- Lupa cuentahílos con dos lentes, una de 10 aumentos y otra de 20 aumentos.
- Microscopio óptico digital BYSAMEYEE, que cuenta con un rango de 40 a 1000 aumentos.
- Microscopio estereoscópico Leica M125 (forma parte del equipamiento del MNCIA).

4.6. ANÁLISIS DE MARCADORES MUSCULOESQUELÉTICOS DE ACTIVIDAD (MSM)

Los marcadores musculoesqueléticos de actividad (MSM), son los marcadores de actividad referidos específicamente a aquellos signos de que un músculo, ligamento o tendón ha provocado una modificación en el periostio y el hueso cortical (Hawkey y Merbs, 1995).

Para su identificación y análisis en este individuo, se han observado a escala macroscópica y con detenimiento las morfologías de todos los huesos conservados, comparándolos en primer lugar con los cinco esqueletos pertenecientes a la colección de referencia del Grupo Evoadapta, así como con los diversos atlas de osteología ya citados anteriormente. Además, para cuantificar el grado de desarrollo de los MSM, se ha seguido de forma general el método aplicado por Mariotti *et al.* (2007), con apuntes concretos de otros autores para ciertos huesos en particular que presentan características específicas, ampliaciones, o confirmación de lo expuesto por Mariotti y colaboradores, como el radio (Galtés *et al.*, 2006; Galtés *et al.*, 2007), el fémur (Sołtysiak, 2012) o la tibia (Wells, 1963; González-Rabanal *et al.*, 2019).

Siguiendo la metodología de Mariotti *et al.* (2007), son tres los aspectos que pueden medirse en las entesis: robustez, entesopatías osteofíticas y entesopatías osteolíticas. Mientras que las entesopatías son elementos que se caracterizan por su ausencia o presencia, la robustez de las entesis las define mediante tres grados de desarrollo, clasificándolas en un orden creciente del uno al tres:

- Grado 1: desarrollo débil-medio de la entesis. Puede subdividirse en:
    - Grado 1a: desarrollo muy leve de la entesis.
    - Grado 1b: desarrollo bajo de la entesis.
    - Grado 1c: desarrollo medio de la entesis.
- Grado 2: fuerte desarrollo de la entesis.
- Grado 3: gran desarrollo de la entesis.

Cabe destacar que, por lo general, las entesopatías pueden aparecer en cualquiera de los grados de desarrollo de robustez de las entesis. Sin embargo, algunas de ellas solamente aparecen a partir del Grado 3 de robustez. Este es el caso del músculo tríceps braquial (*m. triceps brachii*) en la ulna, el tendón del cuádriceps en la *patella* y la tibia o el tendón de Aquiles en el calcáneo.

Con el fin de reducir el grado de error de observación, Mariotti *et al.* (2007) plantean la posibilidad de considerar solamente dos grados, agrupando al segundo y tercero en la misma categoría. Además, indican que, en caso de asimetría sin diferencia de grado de desarrollo en un mismo hueso, se debe indicar con el signo "+" aquel lado que presente un mayor desarrollo.

Las entesis se indican con el nombre del músculo o ligamento insertado en ellas, en cada caso. En la Tabla A1 (ver Anexos) se indican los grados de robustez de las entesis que se han analizado en este individuo (Mariotti *et al.*, 2007); se ha de tener en cuenta que un mismo hueso puede contener una o más inserciones.

Siguiendo las descripciones e indicaciones de Wells (1963), se han tratado de identificar en la diáfisis de las tibias del individuo la presencia o ausencia de surcos vasculares mediante observación visual sin utilizar ningún aparato.

4.7. ANÁLISIS DE ALTERACIONES TAFONÓMICAS

Al igual que en los casos anteriores, de identificación de paleopatologías y marcadores musculoesqueléticos de actividad, para la identificación tafonómica en los restos óseos de la muestra, se ha complementado la observación visual realizada en el MNCIA con el apoyo de manuales específicos relacionados con las alteraciones tafonómicas (Lyman, 1994; Botella *et al.*, 1999; Fernández-Jalvo y Andrews, 2016). Para la observación visual se ha contado con el mismo material que para la identificación paleopatológica.

Para el análisis tafonómico se ha tenido en cuenta la existencia de una clasificación genérica de las alteraciones en dos categorías principales: bioestratinómicas y diagenéticas. Las primeras son aquellas ocurridas desde la muerte del individuo hasta que sus restos quedan enterrados, mientras que las segundas son las alteraciones sufridas por los restos desde su enterramiento hasta que son excavadas. En este caso, dado que los restos humanos fueron hallados en superficie, se considera que todas las alteraciones que hayan podido sufrir estos restos son de carácter bioestratinómico y que, además, pueden ser de origen antrópico y/o natural.

A continuación, se enumeran y se describen brevemente las alteraciones que han sido analizadas (Botella *et al.*, 1999), que son aquellas que aparecen con más frecuencia en entornos kársticos, indicando los posibles grados de alteración y factores para tener en cuenta en cada caso.

4.7.1. Meteorización

Consiste en el deterioro y destrucción del hueso por la acción de agentes fisicoquímicos, influyendo los cambios ambientales bruscos (humedad, insolación o temperatura, entre otros) y el tipo de terreno sobre el que se encuentran depositados los restos. Behrensmeyer (1978) identifica seis grados de meteorización, incluyendo el Grado 0 o meteorización inexistente. En este caso, se tendrá en cuenta la alteración a partir del Grado 1, en el que ya se presenta algún signo. Así, se han establecido las siguientes categorías:

- Grado 1: presencia leve de estrías longitudinales en la superficie del hueso.
- Grado 2: estrías más evidentes, con leve proceso de formación de escamas.
- Grado 3: estrías y escamas con abundante presencia en la superficie, con proceso de desintegración del hueso compacto.
- Grado 4: el interior del hueso queda expuesto por la alta formación de escamas.
- Grado 5: alta formación de astillas, dejando al descubierto el hueso esponjoso.

4.7.2. Disolución

Es el proceso generado por la acidez del agua de lluvia en contacto con las rocas de los entornos kársticos, que provoca la erosión de la materia ósea. Pueden establecerse 3 grados de alteración:

- Grado 1: pérdida de coloración del hueso, que adquiere un leve tono blanquecino.
- Grado 2: pérdida de densidad del hueso y aumento del tono blanquecino en su superficie.
- Grado 3: alto grado de fragilidad derivado de la pérdida de materia y densidad óseas, presentando la superficie un color casi totalmente blanco.

4.7.3. Concreción calcárea

Se trata de la formación de una costra de calcita en torno a la superficie del hueso, como consecuencia de la deposición de sales arrastradas por el agua. Se han establecido los siguientes grados de concreción:

- Grado 1: leves concreciones puntuales, de bajo espesor.
- Grado 2: la concreción afecta a gran parte de la superficie del hueso, adhiriéndose al mismo, y adquiriendo cierto espesor.
- Grado 3: el hueso queda totalmente recubierto por la concreción, que adquiere un espesor considerable y presenta formación de nódulos calcáreos.

4.7.4. Erosión sedimentaria

La erosión es el resultado de la acción de determinados elementos químicos sobre el hueso, que provoca la pérdida de material óseo en aquellas zonas con más tejido esponjoso, como las epífisis o los coxales, por ejemplo. En ello influyen tanto la composición de los suelos como la humedad (Botella *et al.*, 1999). Esta alteración puede afectar a un hueso o fragmento en diferentes grados, llegando a implicar la desaparición total de un hueso. A continuación, se enumeran los grados que se han establecido para medir el nivel de desarrollo de esta alteración:

- Grado 1: leve pérdida de densidad y materia ósea.
- Grado 2: pérdida considerable de materia ósea.
- Grado 3: desaparición parcial del hueso.

4.7.5. Marcas de carnívoros o roedores

Suponen la evidencia de que diversos animales han podido obtener alimento a partir de los restos humanos depositados, dejando marcas del contacto de sus dientes con la materia ósea. En este caso, en lugar de grados de alteración, se han identificado diversas tipologías propuestas por Binford (1981):

- Perforación: provocada por la penetración de los caninos en el hueso.
- Surco: generados por el mordisqueo, habitualmente aparecen concentrados en un punto.
- Arrastre: marcas longitudinales y transversales producidas por la incisión de los dientes y que aparecen en las diáfisis de huesos largos. Los roedores también las provocan en las epífisis.

4.7.6. Termoalteración

Las termoalteraciones se generan por el quemado o combustión de los restos óseos de forma intencional, tanto con fines rituales, higiénicos o de alimentación. Este proceso provoca alteraciones en la coloración, la textura, la densidad y la morfología de los restos, que dependen de un elevado número de factores de acción (Botella *et al.*, 1999). Por ello, dada la complejidad y dificultad para establecer un sistema de gradación como en los casos anteriores, se ha indicado la presencia o ausencia de termoalteraciones en los huesos y, de ser detectada alguna modificación relacionada con estas alteraciones en alguno de los restos óseos de este individuo, será estudiada de forma específica en función del tipo de cambio o cambios que haya sufrido.

4.7.7. Fracturación

Es el resultado de la fragmentación de un hueso, ya sea de forma intencionada o no, antrópica o natural. Los tipos de fracturas pueden dividirse atendiendo a diversos factores, habiéndose establecido para esta investigación la siguiente clasificación, en base al momento en el que se produjo la fractura:

- *Antemortem*: son aquellas fracturas que tuvieron lugar antes del fallecimiento del individuo. Se identifican fácilmente porque presentan regeneración ósea en el punto de rotura, implicando o no la fusión de las partes. No son una alteración tafonómica.

- *Perimortem*: son las fracturas en fresco que tuvieron lugar en momentos cercanos a la muerte del individuo. Este tipo de fracturas tampoco son alteraciones tafonómicas.
- *Postmortem*: son fracturas en seco que han sucedido tras la defunción del individuo. Estas fracturas son las realmente consideradas como alteración tafonómica, y pueden ser de origen antrópico o natural. Además, pueden ser fracturas originadas en momentos cercanos a la deposición de los restos, o bien fracturas modernas causadas en épocas recientes (durante la recuperación o manejo de los restos, por ejemplo), lo cual se evidencia en la coloración del punto de fragmentación.

De este modo, con relación al individuo estudiado, se ha identificado para cada resto la presencia o ausencia de fracturas que hayan tenido lugar *postmortem*.

4.7.8. Tinción mineral

Es el proceso por el cual los restos óseos quedan cubiertos por una capa de óxido de minerales como el manganeso, de color negro, o el hierro, de tonos rojizos o anaranjados. El hueso puede aparecer más o menos recubierto por estas sustancias minerales, dando una apariencia similar a la de un hueso quemado en el caso de la tinción por manganeso. Esta alteración se ha considerado como presente o ausente en cada resto óseo.

4.7.9. Actividad bacteriana

Esta alteración es producida por microorganismos presentes en los entornos kársticos, que provocan la presencia de pequeños surcos en la superficie del hueso. También se considera en este tipo de alteración la generación de hongos, que causan la formación de manchas negras o blancas sobre la superficie ósea (Botella *et al.*, 1999). En este caso, se ha tenido en cuenta la presencia o ausencia de este tipo de alteración en los huesos hallados.

4.7.10. Pisoteo

Este es un tipo de alteración es provocada por el pisoteo de animales o personas sobre los huesos, que ven modificada tanto su superficie como su morfología, ya que pueden llegar a fracturarse. Se generan sobre la superficie ósea estrías como resultado del contacto del hueso con el sedimento mientras está siendo pisado. Es habitual que los huesos largos se vean más afectados por este tipo de alteración (Olsen y Shipman, 1988). De este modo, se ha identificado para cada hueso la presencia o ausencia de marcas de pisoteo.

5. RESULTADOS

Como producto de la metodología empleada en este trabajo de investigación, se obtuvieron los resultados que se presentan a continuación.

En primer lugar, la datación obtenida por radiocarbono de 3955 ± 75 BP (AA-8255) se ha calibrado con la curva IntCal 20 en OxCal v.4.4 (Bronk Ramsey, 2009), resultando una cronología de 2600 cal BC. Si bien Rasines del Río (1994) indica que se trata de una datación que enmarcaría la vida del individuo en el periodo cultural del Calcolítico final o Bronce Antiguo, según la más reciente periodización de Ontañón Peredo (2019), se trataría de un individuo del Neolítico avanzado o Calcolítico.

5.1. ESTUDIO OSTEOLÓGICO

El resultado de la identificación de estos huesos, con sigla CE04454, aunque evidencia la falta o presencia parcial de gran parte de los elementos esqueléticos, muestra representación de todas las partes anatómicas (cabeza, esqueleto axial, miembros superiores y miembros inferiores).

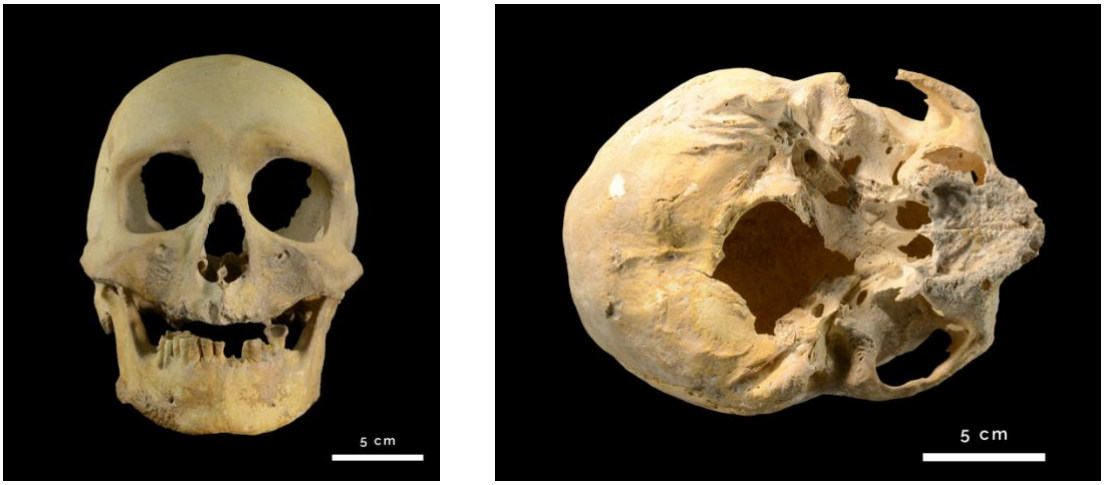

Fig. 5.- Cráneo humano del esqueleto hallado en la cueva de Las Estalactitas (Santillana del Mar, Cantabria), sus vistas anterior (izquierda) e inferior (derecha). En ambas imágenes se aprecia la ausencia total de dientes en el hueso maxilar, la mayoría de los cuales se perdieron durante la vida del individuo.

La identificación completa de los restos depositados en el MNCIA es la presentada en la Tabla A2 (huesos) y la Tabla A3 (piezas dentales) (ver Anexos), contando con un total de 50 huesos representados en 55 fragmentos, así como nueve piezas dentales (Figs. 5 y 6) conservadas *in situ*, es decir, en el propio hueso, todas ellas mandibulares. Mientras que en la mandíbula se identifica la pérdida *postmortem* de cuatro piezas dentales (incisivos y premolares

izquierdos) y tres dientes (segundo y tercer molar derechos y tercer molar izquierdo) perdidos *antemortem* (Fig. 6), en el hueso maxilar se evidencia la pérdida de la totalidad de las piezas dentales (Fig. 5), habiendo sido cinco (incisivos centrales, caninos e incisivo lateral izquierdo) perdidos *postmortem*, y 11 (incisivo lateral derecho, premolares y molares) de forma previa al fallecimiento del individuo, teniendo como evidencia la reabsorción alveolar.

Fig. 6.- Vista superior de la mandíbula del esqueleto humano hallado en la cueva de Las Estalactitas (Santillana del Mar, Cantabria), en la que se aprecia la conservación *in situ* de nueve piezas dentales, la pérdida *antemortem* de tres piezas dentales y la pérdida *postmortem* de cuatro piezas dentales.

Cabe destacar además que, durante la revisión visual del cráneo, se identificó la presencia *in situ* de uno de los tres huesos del oído derecho, concretamente el martillo (Fig. 7). Del mismo modo, se conserva también *in situ*, unida al extremo inferior del sacro, la primera vértebra del coxis.

Fig. 7.- Fotografía de detalle del interior del oído derecho del esqueleto hallado en la cueva de Las Estalactitas (Santillana del Mar, Cantabria). Destaca la conservación *in situ* del hueso martillo del oído.

5.2. MEDIDAS

Siguiendo la metodología planteada en los manuales y atlas consultados, se han obtenido las mediciones presentadas en Tabla A4 (ver Anexos) para los dos fémures, las tibias, las fíbulas, los húmeros, los radios, las ulnas, los coxales, el sacro, la vértebra lumbar quinta (L5) y el cráneo. Se indica, en cada caso, cuál ha sido el método de medición específico utilizado para cada dimensión.

De este modo, como se ha indicado en la metodología empleada, una vez realizada la toma de todas las medidas de los huesos, se ha procedido al cálculo de índices anatómicos clásicos, recopilando los relacionados con los huesos largos y los relativos al cráneo en la Tabla 2.

HUESO	ÍNDICE ANATÓMICO	LATERALIDAD	RESULTADO	OBSERVACIONES
Húmero	Índice de robustez (IRHU)	Derecho	21,90	Alto.
		Izquierdo	-	Sólo conserva epífisis distal.
	Índice diafisario (IDHU)	Derecho	86,93	Euribraquia.
		Izquierdo	-	Sólo conserva epífisis distal.
Fémur	Índice pilástrico (IPIL)	Derecho	115,98	Pilastra media.
		Izquierdo	106,61	Pilastra pequeña.
Tibia	Índice cnémico (ICNE)	Derecha	49,74	Hipercnemia.
		Izquierda	52,98	Hipercnemia.
Cráneo	Índice cefálico (CRI)	Axial	68,65	Hiperdolicocráneo.
	Índice vertico-longitudinal (VLI)	Axial	72,99	Ortocráneo.
	Índice vertico-transversal (VTI)	Axial	106,31	Acrocráneo.
	Índice medio de altura (MHI)	Axial	86,55	Alto.
	Índice facial superior (FSI)	Axial	54,50	Meseno.
	Índice craneofacial transversal (CFI)	Axial	109,06	-
	Índice frontal transversal (FRI)	Axial	82,75	Esferométopo (frente intermedia).
	Índice fronto-parietal (FPI)	Axial	74,69	Eurimétopo.
	Índice orbitario (OBI)	Axial	89,42	Hipsiconco (hypsoftalmo).
	Índice nasal (NLI)	Axial	45,62	Leptorrino.
	Índice de la arcada alveolar (MAI)	Axial	100,22	Dolicuránico.
	Índice gnático de Flower (GFI)	Axial	87,39	Ortognato.
	Índice mandibular (MLI)	Axial	84,19	-
	Índice gonio-condíleo (GCI)	Axial	83,81	-
	Índice de rama mandibular (RLI)	Axial	61,67	-

Tabla 2.- Índices anatómicos del esqueleto hallado en la cueva de Las Estalactitas (Santillana del Mar, Cantabria).

5.3. ESTUDIO DE LAS CARACTERÍSTICAS PALEOBIOLÓGICAS

Como resultado de la metodología de análisis antropológico expuesto previamente, se han obtenido los resultados que se presentan en los siguientes subapartados.

5.3.1. Determinación del sexo

Siguiendo los aspectos morfológicos del cráneo (Fig. 8) tenidos en cuenta para la determinación del sexo de este individuo, se definen las siguientes características:

a. Cresta nucal o moño occipital: se aprecia en la superficie una clara protuberancia ósea.

b. Proceso mastoides: cuenta con un volumen considerablemente grande con relación a las formaciones óseas que lo rodean, como el proceso cigomático o el conducto auditivo externo.
c. Margen supraorbitario: el borde lateral del foramen supraorbitario presenta forma redondeada.
d. Arco supraorbitario o glabela: es algo pronunciado, con un desarrollo moderado de los arcos supraorbitales.
e. Protuberancia mentoniana o mentón: cuenta con un desarrollo prominente y marcado.

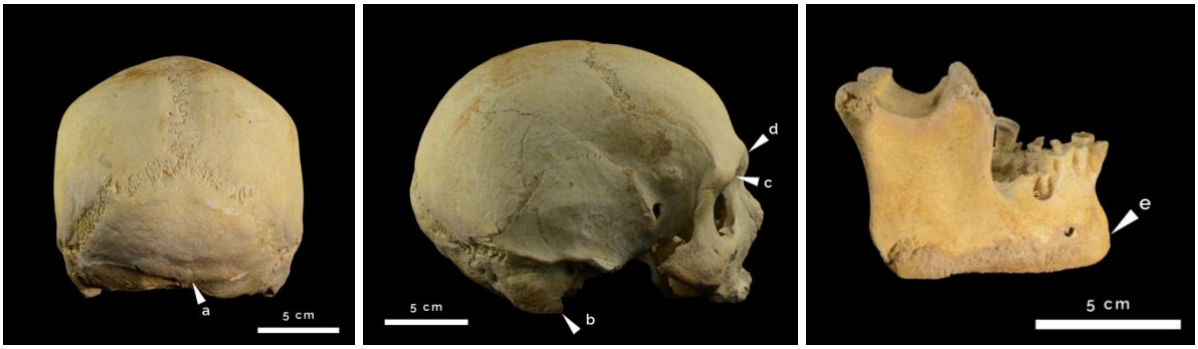

Fig. 8.- Vistas posterior (izquierda) y lateral derecha (centro) del cráneo, y vista lateral derecha de la mandíbula (derecha) del esqueleto hallado en la cueva de Las Estalactitas (Santillana del Mar, Cantabria). Se indica, en cada imagen, la identificación de las características morfológicas que se han observado para la determinación del sexo del individuo: a) protuberancia ósea en moño occipital, b) proceso mastoides de gran volumen, c) borde del margen supraorbitario redondeado, d) arco supraorbitario pronunciado, e) mentón prominente.

En cuanto al ángulo de la escotadura ciática mayor, observable en los coxales, presenta una morfología más bien estrecha o aguda (Fig. 9). Además, las características morfológicas del pubis (Fig. 10) de este individuo se definen a continuación:

a. Arco ventral: el ángulo del pubis respecto al eje vertical es considerablemente cerrado o agudo.
b. Concavidad subpúbica: el borde de la rama inferior del pubis presenta en este individuo una forma claramente convexa.
c. Cresta de la rama isquiopúbica: se trata de una estructura de forma ancha y plana.

Todas las características morfológicas descritas en este apartado se corresponden con los rasgos habitualmente asociados a individuos de sexo masculino.

Fig. 9.- Vistas lateral izquierda del coxal derecho (izquierda) y lateral derecha del coxal izquierdo (derecha) del esqueleto humano hallado en la cueva de Las Estalactitas (Santillana del Mar, Cantabria). Se aprecia que el ángulo de la escotadura presenta una morfología estrecha.

Fig. 10.- Vistas frontal del coxal derecho (izquierda) y lateral izquierda de la sínfisis púbica derecha (derecha) del esqueleto humano hallado en la cueva de Las Estalactitas (Santillana del Mar, Cantabria). En la primera imagen se distingue que la morfología del pubis es la propia de un individuo de sexo masculino (arco ventral agudo respecto al eje vertical, rama inferior del pubis convexa y cresta isquiopúbica ancha y plana). En la segunda imagen puede verse que la faceta de la sínfisis púbica presenta un aspecto característico de un individuo adulto.

5.3.2. Estimación de la edad

La conservación del cráneo y la mandíbula permite observar que los dientes del individuo estudiado estaban completamente erupcionados y en oclusión funcional en el momento de la muerte, además de que las epífisis de los huesos largos están completamente fusionadas. Ambos son criterios que permiten asegurar que se trata de un individuo adulto. Sin embargo, ha sido necesaria la observación de la morfología de la sínfisis púbica en los coxales

y del grado de fusión de las suturas craneales para una estimación más precisa de la edad (Fig. 10). De este modo, las características identificadas son las siguientes:

- Por un lado, en cuanto a la morfología de la sínfisis púbica (Fig. 10), la faceta presenta una superficie de carácter suavizado, sin surcos ni crestas apreciables, y la línea oval perimetral aparece ya completamente remarcada, con los extremos claramente definidos. Además, se intuye el comienzo del desarrollo de la osificación de los tendones y ligamentos. Esto indica que se trata de la Fase 8 sugerida por Todd (1921) y recogida en el manual de Buikstra y Ubelaker (1994), estimando que el individuo tiene entre 40 y 45 años.
- Por otro lado, atendiendo al grado de fusión de las suturas del cráneo, se aprecia que la fusión más avanzada se encuentra en las suturas coronales (Fig. 8), lo cual puede asociarse con individuos adultos de unos 40 años, de forma aproximada.

Las características morfológicas descritas coinciden en la estimación de que se trata de un individuo de edad adulta, probablemente de unos 40 o 45 años en el momento de la muerte.

5.3.3. Análisis del desgaste dental

Todos los dientes conservados de este individuo presentan un alto nivel de desgaste (Fig. 5). Según Kinaston *et al.* (2019), los primeros análisis sobre el desgaste de los dientes pusieron de manifiesto la relación entre el tipo de comida y el nivel de desgaste de las piezas dentales en los grupos humanos prehistóricos, estableciendo una conexión entre los patrones y la severidad del desgaste con dietas específicas y métodos concretos de preparación de alimentos. Un desgaste dental severo como el que presenta el esqueleto estudiado, que implica la exposición de la cavidad pulpar (lo cual supone un riesgo de infección), puede llegar a ser considerado patológico (Kinaston *et al.,* 2019).

DIENTE	LATERALIDAD	DESGASTE
Incisivo primero (I1)	Derecho	Grado VII
Incisivo segundo (I2)	Derecho	Grado VI
Canino (C)	Derecho	Grado VII
Premolar primero (P3)	Derecho	Grado VI
Premolar segundo (P4)	Derecho	Grado VII
Primer molar (M1)	Derecho	Grado VIII
Canino (C)	Izquierdo	Grado VII
Primer molar (M1)	Izquierdo	Grado VIII
Segundo molar (M2)	Izquierdo	Grado VIII

Tabla 3.- Grado de desgaste identificado en cada pieza dental, según la clasificación de Smith (1984) y Brothwell (1987) del esqueleto hallado en la cueva de Las Estalactitas (Santillana del Mar, Cantabria).

La observación de las piezas dentales y su desgaste no se ha utilizado como método de estimación de la edad del individuo en este caso, dado el escaso número de dientes y su mal estado de conservación, presentando una capa de concreción calcárea que impide su correcto estudio. Sin embargo, se ha identificado el grado de desgaste de cada una de las nueve piezas dentales de este individuo (Tabla 3), según la clasificación de Smith (1984) y Brothwell (1987).

5.3.4. Estatura

Dado que se ha determinado que estos restos pertenecen a un individuo de sexo masculino, se han aplicado las fórmulas específicas en los métodos que así lo han requerido para la determinación de su estatura. Las fórmulas de Trotter (1970) en las que se utilizan como referencia, tanto el radio, como la ulna se han descartado, dado que no se cuenta con la longitud total de ninguno de estos huesos. De este modo, los resultados de la estimación de este valor se presentan a continuación (Tabla 4).

MÉTODO	HUESO	ESTATURA (cm)	Variación (cm)
Pearson (1899)	Fémur	165,22	± 6,96
Trotter (1970)	Fémur	167,32	± 3,27
	Tibia	167,55	± 3,37
	Fémur + Tibia	167,02	± 2,99
	Fíbula	164,56	± 3,29
	Húmero	168,06	± 4,05

Tabla 4.- Estimación de la estatura del individuo hallado en la cueva de Las Estalactitas (Santillana del Mar, Cantabria), realizada mediante dos métodos diferentes para su comparación.

5.3.5. Estimación del peso

Así como para la estimación de la estatura se han empleado las fórmulas aplicables a individuos masculinos, dado el resultado obtenido tras la determinación del sexo del individuo estudiado, para el cálculo del peso corporal se ha aplicado el mismo criterio. Por ello, los resultados de este cálculo por los diversos métodos se presentan en la Tabla 5.

MÉTODO	PESO CORPORAL (kg)
Ruff *et al* (1991)	72,87
McHenry (1992)	65,78
Grine *et al* (1995)	70,55

Tabla 5.- Estimación del peso corporal del individuo hallado en la cueva de Las Estalactitas (Santillana del Mar, Cantabria), realizada mediante tres métodos diferentes para su comparación.

5.3.6. Estimación del Índice de Masa Corporal (IMC)

Para el cálculo del IMC según la fórmula de Khosla y Lowe (1967), dado que se han calculado las variables de estatura y peso corporal por diversos métodos, se han puesto en relación los valores en tres grupos: los valores más bajos, los medios y los más altos. De esta manera, se han obtenido los resultados expresados en la Tabla 6, en la que se indican los métodos seleccionados en cada caso.

Así, según los rangos establecidos por la SEEDO (2000), el individuo estudiado se encontraría en estado de normopeso según el primer conjunto de métodos utilizado, mientras que padecería de un ligero sobrepeso, de acuerdo con el segundo y tercer conjuntos de métodos.

MÉTODO	IMC (kg/m2)
Khosla y Lowe (1967) [Pearson (1899) + McHenry (1992)]	24,10
Khosla y Lowe (1967) [Trotter (1970) Fémur+Tibia y Grine *et al* (1995)]	25,29
Khosla y Lowe (1967) [Trotter (1970) Húmero y Ruff *et al* (1991)]	25,80

Tabla 6.- Estimación del IMC del individuo hallado en la cueva de Las Estalactitas (Santillana del Mar, Cantabria), realizada mediante la combinación de métodos diferentes para su comparación. Se han puesto en relación los valores de estatura y peso corporal en tres grupos: los valores más bajos, los medios y los más altos.

5.4. ANÁLISIS PALEOPATOLÓGICO

5.4.1. Paleopatologías relacionadas con los huesos

Los resultados del análisis paleopatológico revelan que el individuo contaba con enfermedades, tanto de origen genético o degenerativo, como la osteoporosis o la osteoartritis, como afecciones sufridas como consecuencia de su estilo de vida, como caries o traumatismos. Además, se han identificado tanto unos procesos que han afectado a los huesos, como otros que son específicos de las piezas dentales. A continuación, se detallan todas las patologías detectadas, especificando con qué indicativos se cuenta en cada caso y sus posibles causas.

5.4.1.1. Traumatismos

En primer lugar, se ha identificado un traumatismo en el cráneo (Fig. 11), entre el hueso parietal y el hueso temporal de ambos lados. Por su aspecto, se puede deducir que se trata de un golpe producido *antemortem* con un objeto romo, dado que presenta regeneración ósea completa en la zona afectada que aparece como una zona deprimida (Walshe *et al.*, 2016). La lesión se ha producido en el límite entre ambos huesos, provocando la desaparición de parte de

la sutura escamosa, que ha pasado a tener un borde de apariencia redondeada; no se han detectado fracturas radiales. Según Mann y Hunt (2005), este es el aspecto habitual que presentan las fracturas por compresión (no necesariamente presentan fracturas radiales).

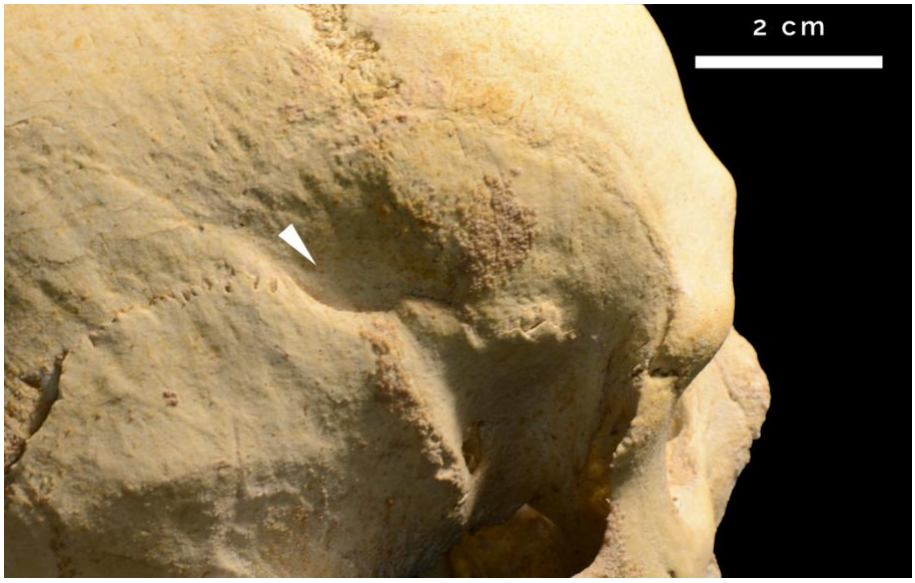

Fig. 11.- Vista lateral derecha del cráneo del esqueleto hallado en la cueva de Las Estalactitas (Santillana del Mar, Cantabria). Se muestra en detalle una depresión causada por un golpe con un objeto romo entre los huesos parietal y temporal.

5.4.1.2. Osteoporosis

Una de las patologías más claramente visibles en los restos de este individuo es la osteoporosis, una enfermedad metabólica que se distingue fácilmente por la pérdida de densidad del hueso e incluso pérdida de materia ósea. En la vida normal de un individuo, el índice de máxima masa ósea se alcanza entre los 25 y 30 años, comenzando en este momento una lenta y progresiva pérdida de densidad ósea, tanto del hueso trabecular como de la parte cortical del hueso (Waldron, 2009). En este caso, es notable la pérdida de densidad y materia óseas en el sacro (Fig. 12) y en las epífisis de huesos largos, como las tibias y los fémures, donde se aprecia una baja densidad de hueso trabecular.

Además, también puede identificarse esta patología a través de la presencia de pequeños poros en el acetábulo de los coxales (Fig. 12). De acuerdo con lo indicado por Waldron (2009), son múltiples los factores que pueden influir en el desarrollo de esta patología, como la edad, el sexo, la inactividad o la propia alimentación, dado que puede ser potenciada por diversos factores como la falta de calcio, de Vitamina D, abuso de bebidas alcohólicas o ingesta excesiva de proteínas.

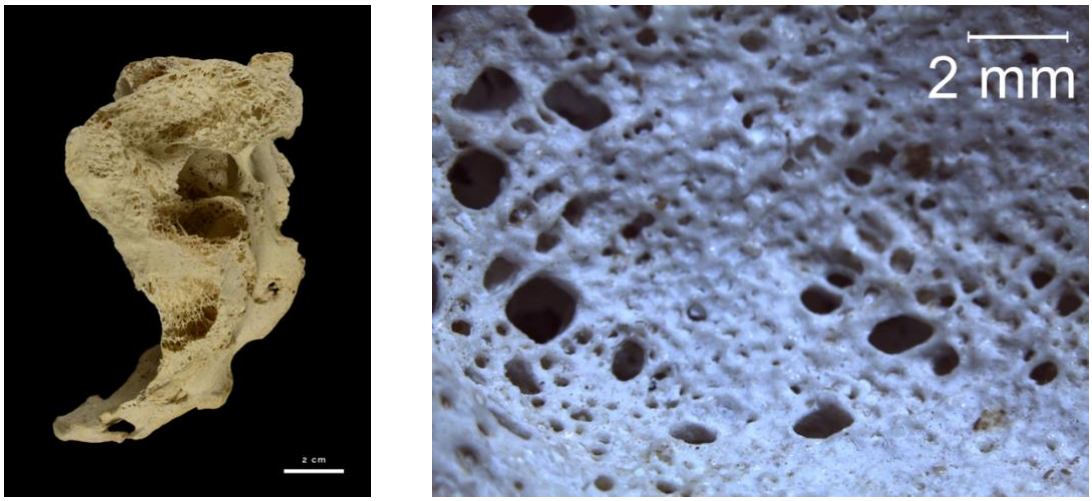

Fig. 12.- Vista lateral izquierda del sacro (izquierda) y detalle del acetábulo del coxal derecho (derecha) del esqueleto hallado en la cueva de Las Estalactitas (Santillana del Mar, Cantabria), donde se aprecia el alto grado de porosidad ósea desarrollada por el individuo.

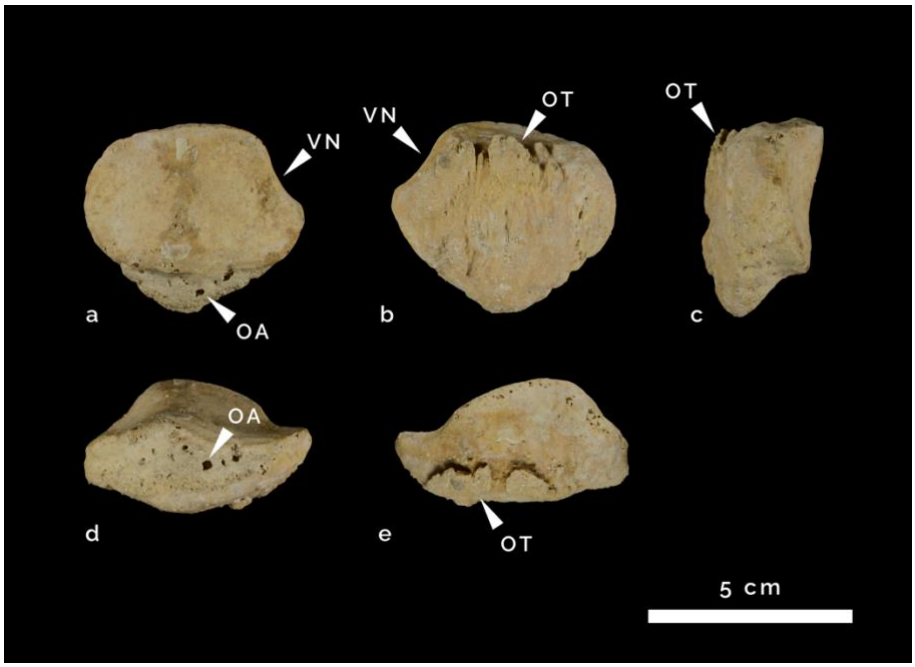

Fig. 13.- Vistas de la *patella* del esqueleto hallado en la cueva de Las Estalactitas (Santillana del Mar, Cantabria): a) vista posterior, b) vista anterior, c) vista lateral izquierda, d) vista inferior, e) vista superior. En este hueso se detecta la presencia de diversas patologías padecidas por este individuo: OA) osteoartritis, OT) osificación de tendones, VN) *vastus notch* o rótula emarginada.

5.4.1.3. Osteoartritis

Por otro lado, también se han detectado signos de osteoartritis moderada en las facetas de la rótula o *patella* (Fig. 13), especialmente en la posterior y la superior, en las que aparece cierta porosidad y una apariencia de corrosión de la superficie del hueso (Mann y Hunt, 2005). Como explican Mann y Hunt (2005), esta es una afección habitual en individuos ancianos, pero

que comienza su desarrollo en la etapa adulta (antes de los 40 años). Si bien este síntoma es claro en la *patella* de este individuo, no se han detectado otros síntomas en el resto de las articulaciones conservadas.

Las vértebras que se conservan de este esqueleto cuentan con gran desarrollo de recrecimientos óseos u osteofitos (Fig. 14), tanto en el cuerpo, como en las facetas articulares. Este crecimiento anormal de células de hueso puede estar asociado al desarrollo de varias patologías, principalmente la osteoartritis (Mann y Hunt, 2005) o la artritis reumatoide (Brothwell, 1987), siendo en esta última la columna vertebral una de las zonas del esqueleto más frecuentemente afectada, junto a las articulaciones de las manos y de los pies, según Brothwell (1987). De acuerdo con el autor citado, la artritis reumatoide suele aparecer entre los 20 y los 40 años de edad, y se caracteriza de forma general por el estrechamiento del espacio articular, el recrecimiento óseo en los bordes del hueso (osteofitosis) e incluso la fusión entre dos huesos, lo cual no ocurre en el caso estudiado en esta investigación. Por otro lado, coincidiendo con la descripción de Mann y Hunt (2005) sobre la osteoartritis, en el axis de este individuo destaca la presencia de cierta porosidad en la faceta afectada por los osteofitos. Además, también mencionan que uno de los criterios fundamentales asociados a la artritis reumatoide y que permite diferenciarla de la osteoartritis es la erosión (e incluso pérdida) del diente del axis, lo cual no ocurre en este caso.

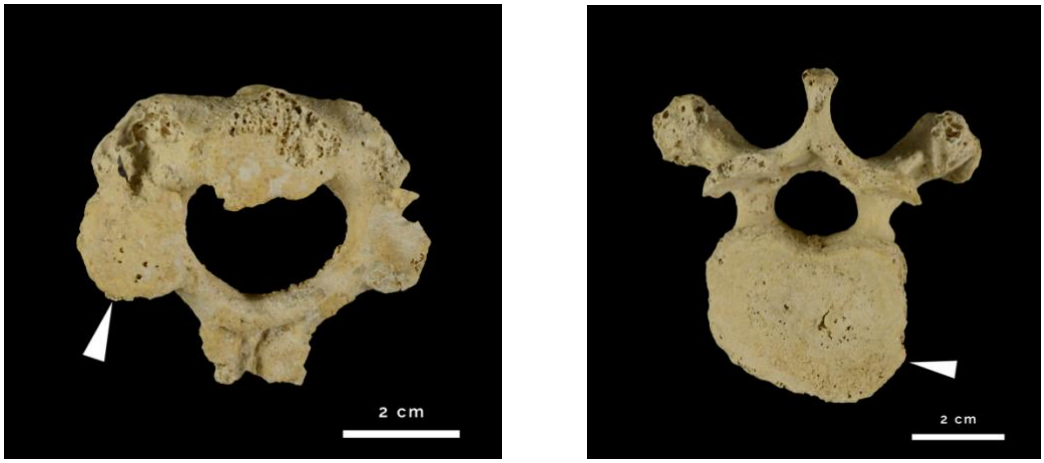

Fig. 14.- Vista inferior de vértebra cervical segunda (C2) o axis (izquierda) y vista inferior de vértebra torácica undécima (T11) (derecha) del esqueleto hallado en la cueva de Las Estalactitas (Santillana del Mar, Cantabria). En las imágenes se señalan los puntos donde destacan la presencia de osteofitos (recrecimiento óseo) asociados, en este caso, a la osteoartritis padecida por el individuo.

5.4.1.4. *Vastus notch* o rótula emarginada

En la rótula o *patella* (Fig. 13-a y 13-b), se ve la clara formación del llamado *vastus notch* (Mann y Hunt, 2005) o rótula emarginada (Flensborg *et al.*, 2022), una muesca o

depresión cóncava no porosa generada en el lado superior lateral derecho de la *patella*, coincidente con la zona de inserción del músculo vasto lateral (*m. vastus lateralis*). Según las revisiones bibliográficas y los estudios realizados por Flensborg *et al.* (2022), se trata de una consecuencia probablemente derivada de determinadas demandas posturales relacionadas con ciertas actividades físicas, como pasar mucho tiempo en posición de cuclillas, aunque no se han realizado muchas investigaciones al respecto.

5.4.1.5. Osificación de tendones

En algunos huesos se aprecia con cierta claridad la osificación de los tendones en las entesis, es decir, en las áreas de inserción de los tendones sobre los huesos (Waldron, 2009), lo cual supone un principio de paleopatología que puede estar principalmente ligado tanto a la edad del individuo como a su actividad física. Este último factor puede darse tanto por falta de actividad, como por exceso o intensidad de ciertas actividades que involucren a estos tendones de forma prolongada en el tiempo (Galtés *et al.*, 2007). En este caso, se ha identificado el principio de osificación del tendón de Aquiles sobre el calcáneo (Fig. 15) y del tendón del cuádriceps sobre la *patella* (Fig. 13-b, 13-c y 13-e).

Fig. 15.- Vistas del calcáneo derecho del esqueleto hallado en la cueva de Las Estalactitas (Santillana del Mar, Cantabria): a) vista lateral izquierda, b) vista posterior. Se aprecia la osificación del tendón de Aquiles en la cara posterior del hueso.

5.4.1.6. Malformación de la columna vertebral

Atendiendo a la vértebra lumbar quinta (L5) (Fig. 16), en el cuerpo vertebral se ha detectado una marcada asimetría respecto al plano coronal, es decir, que la cara anterior del cuerpo cuenta con un espesor significativamente mayor que la cara posterior. Si bien Mann y Hunt (2005) mencionan que esta zona del hueso no suele verse morfológicamente afectada en

este sentido, puede estar debido a algún tipo de malformación de la columna vertebral derivada de algún gesto postural reiterado.

Fig. 16.- Vista lateral derecha de la vértebra lumbar quinta (L5) del esqueleto hallado en la cueva de Las Estalactitas (Santillana del Mar, Cantabria). Esta vértebra presenta una clara asimetría del cuerpo respecto del plano coronal.

5.4.2. Paleopatologías dentales

El análisis de paleopatologías presentes en los restos óseos de este individuo calcolítico se complementa con las afecciones detectadas en los dientes y la mandíbula.

5.4.2.1. Depósitos de sarro o cálculo dental

En los dientes conservados se han observado, de forma generalizada, la generación de depósitos de cálculo dental (Fig. 17) de grado medio (Brothwell, 1987) en casi todas las piezas, de tipo tanto supragingival como subgingival, es decir, tanto en la corona del diente como en la raíz expuesta (Waldron, 2009), provocado por acumulación de restos de alimentos y otras partículas. Estas formaciones son concreciones de calcio formadas en la superficie de esmalte de los dientes o en las raíces expuestas, generalmente ubicadas el margen de las encías (Brothwell, 1987). Como explica Waldron (2009), la formación de sarro está directamente relacionada con las deficientes prácticas de higiene de los individuos o de determinados grupos. Sin embargo, según el mismo autor, se da una proporcionalidad inversa entre los depósitos de sarro y el padecimiento de caries, dado que se trata de procesos con requerimientos para su formación que son incompatibles entre sí.

Fig. 17.- Vistas frontal (izquierda) y de detalle (derecha) de la mandíbula del esqueleto hallado en la cueva de Las Estalactitas (Santillana del Mar, Cantabria). Se señala la presencia de las siguientes patologías dentales: CD) cálculo dental (aparece recubierto por concreción calcárea), EP) enfermedad periodontal, AB) absceso en el alveolo del primer molar (M1) derecho.

5.4.2.2. Periodontitis o Enfermedad periodontal

Por otro lado, se ha detectado que el individuo sufría de periodontitis o enfermedad periodontal (Fig. 17), lo cual se observa en la retracción alveolar del hueso mandibular, dejando expuesta incluso parte de la raíz del diente en alguno de los casos. Esta patología consiste en una infección que afecta al hueso alveolar y los tejidos blandos de la boca, que provoca la retracción y destrucción del hueso maxilar o mandibular de forma irreversible (Brothwell, 1987; Ogden, 2008; Waldron, 2009). Esta retracción puede llegar a provocar la pérdida de las propias piezas dentales. Según Brothwell (1987), entre las principales causas de esta afección se encuentran la deficiente limpieza de los dientes, la irritación que produce el sarro o una deficiencia en la dieta del individuo. En este caso, la retracción alveolar se ha medido en piezas que se indican a continuación, junto a la dimensión obtenida (medida desde la parte inferior del depósito de sarro hasta el hueso):

- Incisivo segundo (I2) mandibular derecho: 1,43 mm.
- Canino mandibular derecho: 2,61 mm.

5.4.2.3. Caries

Además, se ha detectado la presencia de una caries en la cara proximal del segundo molar (M2) izquierdo, de desarrollo considerable. Según Brothwell (1987) y Waldron (2009), las caries son, junto con la periodontitis, las afecciones que influyen más en la pérdida de dientes, siendo habitual que los molares sean las piezas más afectadas por esta patología, como sucede en este caso. Waldron (2009) explica que las caries comenzaron a aparecer con frecuencia en las fisuras de los molares tras el comienzo del consumo de azúcar, mientras que

anteriormente solo se desarrollaba esta patología en la unión entre el esmalte y el cemento de las piezas dentales o en las superficies de aposición. En este individuo, se encuentra la caries en la parte proximal de la corona, encontrándose perforado el esmalte y dejando visible la cámara pulpar de esta pieza dental.

5.4.2.4. Abscesos

Por último, destaca un absceso en el alveolo del primer molar (M1) derecho (Fig. 17), que ha provocado el desarrollo de una oquedad, de forma circular y completamente definida, con los bordes redondeados, que modifica el hueso mandibular y deja la raíz del diente completamente expuesta. De acuerdo con Brothwell (1987), las causas de la formación de abscesos (acumulación de pus que puede afectar al tejido óseo, como ocurre en este caso) pueden estar relacionadas con la periodontitis, con el desgaste de las piezas dentales o con una caries.

5.5. ANÁLISIS DE MARCADORES MUSCULOESQUELÉTICOS DE ACTIVIDAD (MSM)

Como resultado de la aplicación de la metodología propuesta por Mariotti *et al.* (2007) para el análisis de las entesis (zonas de inserción de los tendones en los huesos), se han obtenido los grados de robustez de estas formaciones recogidos en la Tabla 7.

HUESO	ENTESIS	GRADO DE ROBUSTEZ	
		Derecha	Izquierda
Escápula	M. Tríceps braquial (*m. triceps brachii*)	-	1(b)
Húmero	M. Pectoral mayor (*m. pectoralis major*)	-	1(c)
	M. Dorsal ancho / Redondo mayor (*m. latissimus dorsii / teres major*)	-	1(b)
	M. Deltoideo (*m. deltoideus*)	-	2
	M. Braquirradial (*m. brachioradialis*)	1(c)	2
Radio	M. Bíceps braquial (*m. biceps brachii*)	-	2
	M. pronador redondo (*m. pronator teres*)	1(b)	1(b)
	Membrana interósea	2	1(c)
Ulna	M. Tríceps braquial (*m. triceps brachii*)	-	2
	M. Supinador (*m. supinator*)	1(c)	1(a)
	M. Braquial (*m. brachialis*)	2	1(c)
Fémur	M. Glúteo mayor (*m. gluteus maximus*)	3	3
	M. Vasto medial (*m. vastus medialis*)	2	2
	M. iliopsoas (*m. iliopsoas*)	-	2
Patella	Tendón del cuádriceps	-	3
Tibia	Tendón del cuádriceps	1(c)	1(c)
	M. sóleo (*m. soleus*)	2	2
Calcáneo	Tendón de Aquiles	3	3

Tabla 7.- Estimación del grado de robustez de las entesis (áreas de inserción de los tendones sobre los huesos) en diferentes huesos pertenecientes al esqueleto humano hallado en la cueva de Las Estalactitas (Santillana del Mar, Cantabria), con base en la metodología propuesta por Mariotti *et al*. (2007).

La observación visual de las diáfisis de los fémures y las tibias ha proporcionado, además, la clara identificación de surcos vasculares en las diáfisis, tanto de los fémures como de las tibias. En los fémures se han identificado dos de estas formaciones, mientras que en las tibias se han detectado hasta un total de nueve surcos vasculares. A continuación, se detalla el número y la posición de los surcos encontrados en cada caso:

- Fémur derecho: un surco vascular presente en el lado lateral-inferior izquierdo de la diáfisis.
- Fémur izquierdo: un surco vascular presente en el lado lateral-inferior derecho de la diáfisis.
- Tibia derecha: cuatro surcos vasculares presentes en el lado lateral-medial derecho de la diáfisis (Fig. 18).
- Tibia izquierda: cinco surcos vasculares presentes en el lado lateral-medial izquierdo de la diáfisis (Fig. 18).

Además, en el hueso temporal del cráneo, se ha identificado un alto grado de robustez y desarrollo de las crestas suprameática y supramastoidea (la segunda aparece como prolongación de la primera), que forman una pronunciada continuación del proceso cigomático, tanto en el lado derecho como en el izquierdo.

Fig. 18.- Vistas de detalle de la cara lateral derecha de la diáfisis de la tibia derecha (izquierda) y de la cara lateral izquierda de la diáfisis de la tibia izquierda (derecha) del esqueleto humano hallado en la cueva de Las Estalactitas (Santillana del Mar, Cantabria). En ellas se aprecia la presencia de cuatro surcos vasculares en la tibia derecha y cinco en la tibia izquierda.

5.6. ANÁLISIS DE ALTERACIONES TAFONÓMICAS

Gracias a la metodología aplicada, la identificación de los procesos tafonómicos detectados en estos restos humanos se ha dividido en dos bloques, según el tipo de clasificación llevado a cabo (ver Anexos: Tabla A5).

Por un lado, se encuentran las alteraciones ocurridas durante la descomposición del cadáver y su exposición en la superficie del suelo de la cueva, para las cuales se han establecido unos grados de desarrollo determinados. Son el caso de la meteorización (M), la disolución (D), la concreción calcárea (CC) y la erosión (Er).

Y, por otro, se ha identificado la presencia o ausencia de las alteraciones restantes, que son las marcas de carnívoros y roedores (MC), las termoalteraciones (T), la fracturación (F), la tinción mineral (TM), la actividad bacteriana (AB) y el pisoteo (Pi).

A modo de resumen, las alteraciones que tienen un mayor impacto sobre los restos óseos estudiados han sido la concreción calcárea (Fig. 19), la disolución, la fracturación (Fig. 19), tanto moderna como antigua y, más levemente, la meteorización (Fig. 19). Por otro lado, cabe destacar que no se han detectado termoalteraciones, actividad bacteriana, y las marcas de pisoteo, aunque presentes, son muy leves. La tinción mineral, tanto de óxido de manganeso como de hierro (en menor medida), afecta a un número elevado de restos, si bien el grado de tinción es muy bajo. Tan solo en la diáfisis de la ulna derecha se han identificado marcas de mordisqueo de carnívoros (Fig. 20).

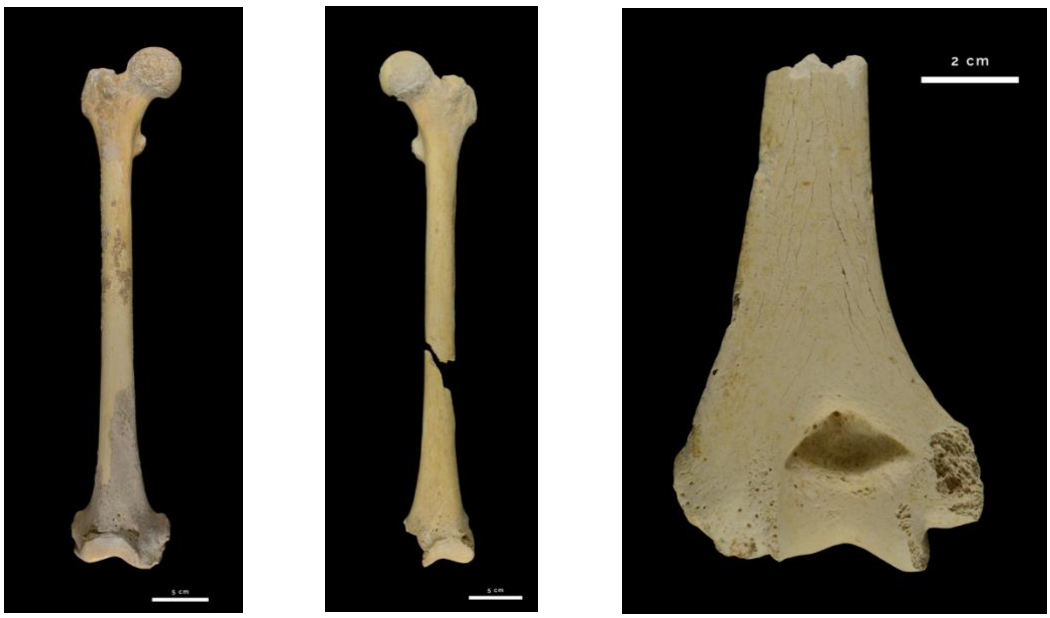

Fig. 19.- Vista anterior fémur derecho (izquierda) vista anterior fémur izquierdo (centro) y vista posterior húmero izquierdo (derecha) del esqueleto humano hallado en la cueva de Las Estalactitas. En el primero se observa la formación de una capa de concreción calcárea en la superficie del hueso, en el segundo se ha identificado una fractura en seco antigua posterior a la muerte del individuo y en el tercero se aprecia el agrietamiento derivado del proceso de meteorización que ha sufrido el hueso en el entorno kárstico.

Fig. 20.- Vistas lateral izquierda (arriba) y de detalle (abajo) de la ulna derecha del esqueleto hallado en la cueva de Las Estalactitas (Santillana del Mar, Cantabria). En ellas, se pueden observar las marcas provocadas por el mordisqueo de un animal carnívoro, tratándose de una alteración tafonómica producida *postmortem*. Es el único hueso en el que se han detectado estas marcas.

Las piezas dentales conservadas en la mandíbula presentan también un recubrimiento de concreción calcárea (grado 3).

Además de las alteraciones descritas y recogidas en la Tabla A5, es relevante mencionar que nueve de los dientes se han perdido *postmortem*, lo cual se puede afirmar dado que los alveolos no presentan ningún signo de haber estado en proceso de reabsorción. Estas piezas dentales son las siguientes:

- Incisivo central (I1) mandibular izquierdo.
- Incisivo lateral (I2) mandibular izquierdo
- Primer premolar (P3) mandibular izquierdo.
- Segundo premolar (P4) mandibular izquierdo.
- Incisivo central (I1) maxilar izquierdo.
- Incisivo central (I1) maxilar derecho.
- Canino (C) maxilar izquierdo.
- Canino (C) maxilar derecho.
- Incisivo lateral (I2) maxilar izquierdo.

Del mismo modo, durante el proceso de identificación de restos óseos, se encontró el proceso cigomático del hueso temporal derecho, el cual presenta una fractura *postmortem* moderna que provocó su desprendimiento del cráneo, con el que remonta.

5.7. RESUMEN DE RESULTADOS

En resumen, el estudio llevado a cabo en los restos humanos hallados en la cueva de Las Estalactitas ha tenido como resultado la identificación de 50 huesos (representados en 55 fragmentos), con representación de todas las partes anatómicas de un esqueleto.

Se ha realizado un análisis osteométrico y craneométrico, incluyendo el cálculo de los índices anatómicos más relevantes, siguiendo las metodologías propuestas en diversos atlas y manuales osteológicos.

Sobre los restos óseos se ha podido determinar que se trata de un individuo de sexo masculino, además de haber estimado su edad en unos 40 – 45 años el momento de su muerte.

La estimación de la estatura del individuo mediante diversos métodos ha dado como resultado un intervalo de entre 165 y 168 cm, mientras que su peso corporal oscila entre los 65,78 y los 72,87 kg.

El estudio paleopatológico ha revelado la presencia de patologías tanto óseas como dentales. Entre las patologías óseas identificadas, se encuentran traumatismos en el cráneo, osteoporosis, osteoartritis, rótula emarginada, osificación de tendones y malformación de la columna vertebral. Mientras que las patologías dentales son cálculo dental, caries, enfermedad periodontal y un absceso en la mandíbula.

Además, se han analizado los marcadores musculoesqueléticos de actividad, resultando en un bajo grado de robustez de las entesis en las extremidades anteriores, un alto grado de robustez de las entesis en las extremidades posteriores y la presencia de dos surcos vasculares en los fémures y nueve en las tibias.

Por último, en el análisis tafonómico del esqueleto destaca la concreción calcárea que recubre la superficie de gran parte los huesos, las fracturación, disolución, meteorización y tinción mineral de estos. Sin embargo, termoalteraciones y actividad bacteriana son ausentes. Cabe mencionar que la ulna derecha presenta marcas de mordisqueo de carnívoros.

6. DISCUSIÓN

El fin de un estilo de vida nómada basado en la recolección y la caza supuso un momento crucial para el relato de la evolución humana, con el paso gradual a la formación y establecimiento de sociedades sedentarias y dependientes por completo de la explotación de recursos procedentes de las actividades de agricultura y ganadería, tras la domesticación de especies tanto vegetales como animales. Es por ello por lo que esta transición es una de las cuestiones más estudiadas y de más amplio debate en la actualidad en la disciplina arqueológica, dado que sus implicaciones atraviesan todos los ámbitos de la vida de los seres humanos, desde aspectos más evidentes como su alimentación o los patrones de movilidad, a sus producciones artísticas, innovaciones tecnológicas o rituales funerarios, entre otros. De modo general, la implantación de este conjunto de cambios se considera como el inicio de la Prehistoria reciente.

Como es sabido, este fue un proceso lento, que se alargó durante miles de años antes de su consolidación y, además, como es lógico, no se dio de forma simultánea en todas las regiones, sino que cada una fue experimentando esta transición en diferentes momentos, de modo más o menos acelerado. No fue diferente para la región cantábrica, donde las dataciones indican que el final del Mesolítico, es decir, de los últimos grupos humanos de cazadores-recolectores, pudo tener lugar en torno a 5500 – 4500 cal BC (Ontañón Peredo, 2019). Fue a partir de este momento cuando las comunidades del norte peninsular comenzaron el desarrollo de prácticas agrarias y de un estilo de vida con tendencia al sedentarismo (Blanco-González *et al.*, 2018).

Al igual que ocurre en otras regiones tanto peninsulares como europeas en este momento, entre las múltiples transformaciones que se dan en todos los ámbitos, una de las más destacadas es la referente a las tradiciones relativas al ámbito funerario. Durante el Neolítico y buena parte del Calcolítico, predominaron los enterramientos colectivos tanto en estructuras megalíticas como en cuevas sepulcrales (Ontañón y Armendáriz, 2005; Muñoz Fernández *et al.*, 2015), ya fueran inhumaciones simultáneas o, sobre todo, por acumulación (Ontañón Peredo, 2003b). Sin embargo, es a lo largo del Calcolítico, en su transición hacia la Edad del Bronce, cuando comenzó a darse una considerable reducción en el número de individuos inhumados en cada sepultura, hasta llegar a sistematizarse los enterramientos de tipo individual (Ontañón Peredo, 2019). Esto probablemente refleja un cambio en la dinámica social en cuanto a la concepción que los individuos tienen de sí mismos, pasando a otorgar mayor relevancia al hecho de considerarse como entes individuales, frente al de formar parte de una comunidad determinada.

En esta investigación se presentan los resultados del estudio de los restos óseos humanos del individuo hallado en la cueva de Las Estalactitas, que fueron datados en 2600 cal BC. Si bien en los años 90 esta datación se asoció con el periodo Calcolítico en su etapa final o el Bronce Antiguo (Rasines del Río, 1994), habiendo sido considerado así hasta la actualidad, las investigaciones y periodizaciones más recientes sobre los periodos en los que se subdivide la Prehistoria reciente en la región cantábrica sugieren que podría estar más relacionado con un momento pleno del periodo Calcolítico (Ontañón Peredo, 2019; González-Rabanal *et al.*, 2020). También coincide con el modelo propuesto por B. González-Rabanal en su tesis doctoral, según el cual el Calcolítico está comprendido entre 2883 cal BC y 2169 cal BC (González-Rabanal, com. personal).

En este yacimiento no se encontró ningún elemento de ajuar asociado al esqueleto ni ningún objeto de otra clase, lo cual difiere de los numerosos hallazgos realizados en otras cuevas sepulcrales de la región, como los del karst de Peñajorao (Muñoz Fernández *et al.*, 2015). Sin embargo, en este caso no se han encontrado más restos arqueológicos en la cueva, además del propio esqueleto. Es complicado pensar en la opción de que el yacimiento haya sido saqueado, dado que la cueva parece haber estado sellada durante un largo periodo de tiempo antes de su descubrimiento en 1928. Ontañón Peredo (2019) afirma que, aunque los ajuares en estos periodos son altamente variables, son característicos de este periodo en adelante, por lo que la ausencia de objetos asociados a estos restos siembra ciertas dudas acerca de su origen.

La información disponible sobre el estado o la posición original en la que se encontró el esqueleto dentro de la cueva, de lo que sólo se sabe que fue hallado en superficie a unos 20 metros de la entrada actual y que el cráneo apareció apoyado sobre su parte superior (Breuil y Obermaier, 1935), es muy escasa y poco detallada, así como la de su tratamiento posterior, de lo cual no hay registro hasta su datación y estudio en los años 90. Además, las fotografías publicadas en la prensa del momento, facilitadas para su consulta por el MNCIA durante el proceso de revisión de los restos, no aportan mucha información al respecto más allá de la documentación periodística del año 1928 (Mundo Gráfico, 1928; El Cantábrico, mayo de 1928). En las fotografías publicadas en los periódicos relacionadas con el descubrimiento, se puede distinguir que los restos no se encuentran en conexión anatómica y que el cráneo está apoyado sobre la cara superior, como se ha descrito anteriormente. A pesar de que a principios del siglo XX se acostumbraba a recoger y estudiar solamente los huesos más grandes y representativos, como cráneos y huesos largos (Hoyos Sainz y Uría, 1940), en este caso se recuperaron huesos de menor entidad, como falanges, vértebras y huesos tarsales. La identificación de los restos

recuperados, con representación de todas las partes anatómicas, que además incluye los pequeños huesos mencionados, permite determinar que probablemente se trata de un depósito primario, es decir, que la descomposición del cadáver tuvo lugar en el propio lugar del hallazgo. Además, dada la cronología y la creciente presencia de cuevas sepulcrales en la región, sería conveniente pensar en que se trata de enterramiento de tipo primario en el que se depositó el cadáver completo del individuo, dado que a los secundarios solamente se trasladan los huesos más representativos del esqueleto (Straus *et al.*, 2015). Sin embargo, que no haya presencia de ajuar asociado y que los huesos no estén en conexión anatómica alimenta la idea de que puede no ser así. Dado que la cavidad contiene un flujo de agua activo, no puede descartarse que este fuera lo suficientemente fuerte durante el Calcolítico como para haber arrastrado los restos cuando aún se conservaban algunos tejidos conectivos, provocando la acumulación de restos en un mismo punto, pero sin conexión anatómica.

En la publicación original de 1935, Breuil y Obermaier dedican un breve espacio a la especulación acerca de la posibilidad de que el individuo se encontrara en el interior de la cueva cuando esta quedó bloqueada por el colapso de su entrada. A pesar de que no se tiene ninguna evidencia ni indicio de que esto pudiera haber ocurrido de este modo, dado que no se ha realizado ninguna investigación arqueológica ni geológica al respecto, no debe descartarse como hipótesis. Nuevos estudios geológicos sobre la actividad de la cueva, así como sondeos de prospección arqueológica en busca de nuevos restos, podrían arrojar luz sobre esta cuestión.

En cuanto a las características paleobiológicas del individuo, tanto Breuil y Obermaier como Rasines del Río coinciden en que se trata del esqueleto de una persona de sexo masculino, aunque en ninguno de los casos mencionan la metodología empleada para realizar esta afirmación. Del mismo modo, en ambas publicaciones se menciona que se trata de un individuo adulto sin hacer explícitos los motivos que les permiten la estimación de la edad a través de los restos óseos.

Los resultados de este estudio, presentados y explicados en detalle, confirman tanto el sexo como la etapa vital de este individuo estimada por los anteriores investigadores. A pesar de que el dimorfismo sexual es claro y evidente en el ser humano y que la edad provoca ciertos signos en los huesos, existen ciertas variaciones morfológicas entre individuos que pueden impedir o dificultar la estimación de estas características. Por ello, para aumentar la fiabilidad y el grado de acierto en ambos casos, se han empleado dos métodos diferentes para la estimación de cada una de ellas, siguiendo las directrices de los diversos atlas y manuales de referencia

citados, que son en todos los casos ampliamente aceptados por la comunidad científica y utilizados con frecuencia para estos fines.

El caso de la estimación de la edad podría haber resultado más problemático o menos fiable, dado que la fusión de las suturas craneales no siempre proporciona la respuesta más certera, dado que cuentan con un amplio rango de variabilidad (Buikstra y Ubelaker, 1994). Sin embargo, haber contado con la oportunidad de aplicar el sistema de Todd (1921) a través de la observación de la morfología de la faceta de la sínfisis púbica, gracias al buen estado de conservación de esta, ha facilitado la aproximación a la franja de edad del individuo. Esta estimación se ve confirmada por otros factores, como el elevado grado desgaste dental detectado en las piezas conservadas, entre los grados VII y X de la clasificación de Smith (1984), que corresponden con los niveles más altos y, por ello, están asociados a edades muy avanzadas. Dado que se ha determinado una edad de entre 40 y 45 años, se trata de un individuo considerablemente longevo en relación con la esperanza de vida prehistórica en la península ibérica, que es de unos 30 – 35 años (Fuste, 1957; Guerrero i Sala, 1981).

En los resultados relativos al análisis osteométrico de los huesos largos, se ha detectado un ligero margen de error respecto de las mediciones realizadas por Rasines del Río. Si bien es difícil determinar cuál es la medición correcta, en esta investigación que se presenta se cuenta al menos con la certeza de haber realizado un balance que tiene en cuenta el posible error intraobservador, a lo cual Rasines del Río no hace mención en su publicación. Además, para confirmar las medidas tomadas físicamente en el laboratorio del MNCIA, se realizó una segunda medición de algunos huesos largos mediante el *software* informático ImageJ, con el que se confirmó que las mediciones tomadas *in situ* son correctas. A pesar de las diferencias encontradas, el resultado del cálculo de los índices anatómicos es prácticamente el mismo en los casos del húmero y del fémur derechos, afirmando que el húmero cuenta con una robustez alta y la pilastra del fémur es media. Considerablemente diferente es el resultado del índice cnémico de la tibia derecha, hecho que se desarrollará más adelante. Además, se ha calculado el índice diafisario del húmero, el cual no está presente en la publicación original de 1994. Dado que esta información es difícil de comprender sin la explicación pertinente, a continuación, se detallan las implicaciones del cálculo de cada uno de estos índices:

- Robustez del húmero: este índice responde al patrón de esfuerzo al que es sometido el hueso (Río Muñoz, 2000), por lo que un valor alto, como se da en este caso en el húmero derecho, puede servir para indicar la lateralidad. Sin embargo, para confirmar o reforzar esta deducción, se debería establecer una relación con el mismo índice

aplicado al húmero izquierdo, lo cual no es posible en este caso porque la diáfisis no se conserva.

- Índice diafisario del húmero: el resultado obtenido indica euribraquia en el húmero derecho (no se ha podido calcular en el izquierdo por la falta de epífisis), lo cual indica una forma redondeada de la diáfisis de este hueso (Martí Bonafé, 1996). No se ha encontrado un estudio o referencia que permita interpretar este resultado. Sin embargo, es coincidente con los valores obtenidos en otros estudios antropológicos relacionados con individuos datados en cronologías similares (Basabe, 1971; Garralda, 1983; Martí Bonafé, 1996). Según este resultado, es posible que el individuo no realizara una actividad física diaria que implicara el sobreesfuerzo de los brazos, estando la robustez posiblemente asociada al sexo en este caso (Río Muñoz, 2000).
- Pilastra del fémur: nuevamente, este valor se corresponde con un mayor o menor nivel de esfuerzo. Rasines del Río indica un índice pilástrico medio que ha sido calculado con el fémur derecho. Por otro lado, en este caso se ha calculado tanto con el derecho como con el izquierdo, pudiendo establecer una relación de lateralidad, habiéndose obtenido un valor de pilastra media para el primero, y pilastra pequeña para el segundo. Esto indica que los patrones de esfuerzo reflejados en este hueso no son notables (Río Muñoz, 2000), pero cuentan con cierta tendencia hacia una lateralidad derecha.
- Índice cnémico de la tibia: como se menciona anteriormente, los resultados del cálculo del índice cnémico son considerablemente diferentes entre el estudio realizado para este trabajo y lo publicado en 1994, si bien no son contradictorios. Siendo este índice el indicativo del aplanamiento transversal de la tibia (Jaén Esquivel, 1965), Rasines del Río obtiene un valor indicativo de platicnemia para la tibia derecha, mientras que el cálculo actual indica que ambas tibias son hipercnémicas.

  Los cálculos actuales (Bass, 1987) están basados en el método de Paul Broca, de 1868 (Broca, 2018), mientras que el término "platicnemia" fue ya propuesto y descrito en 1864 por George Busk (Sherzer, 1898), quien detectó este aplanamiento anterior-lateral de las diáfisis de las tibias en algunos individuos. Más tarde, el cálculo de este índice fue altamente difundido por Manouvrier (Comas, 1959; Jaén Esquivel, 1965), quien explicó que la platicnemia se origina como resultado de una actividad considerable del músculo tibial posterior (*m. tibialis posterior*) a través de movimientos que requieren la inmovilización de la pierna. En este tipo de movimiento, la inercia generada por la masa del cuerpo tiende a flexionar el hueso e inclinarlo hacia

la parte anterior, siendo una acción típica de carreras o marchas por terrenos accidentados (Jaén Esquivel, 1965).

En el caso del individuo de la cueva de Las Estalactitas, la observación visual de las tibias y su comparación con los esqueletos de referencia ya permite aventurar que la forma de sus diáfisis es considerablemente aplanada, lo cual se confirma con el resultado del cálculo del índice cnémico, según el cual ambas tibias presentan hipercnemia, siendo este el máximo grado posible de aplanamiento. Esto tiene una implicación directa en la determinación del nivel de movilidad de este individuo, que se considera con certeza muy alto dados los resultados obtenidos.

Por otro lado, el análisis craneométrico también presenta ciertas discordancias con el realizado por Rasines del Río; este autor no dejó constancia de qué instrumentos fueron utilizados, ni en qué condiciones se llevaron a cabo las mediciones. Estas diferencias pueden estar además motivadas por la dificultad añadida que supone la complejidad de la propia morfología del cráneo. Sin embargo, dado que todas las mediciones actuales del cráneo se realizaron mediante el *software* ImageJ, se asume para este trabajo la posible existencia de cierto grado de error, derivado del uso de fotografías que pueden presentar algún tipo de distorsión a causa de la lente de la cámara o de la propia perspectiva en dos dimensiones que pueda haber provocado que no se mida con certeza la verdadera magnitud.

La toma de medidas del cráneo y el cálculo de los diversos índices tiene una función meramente descriptiva y documental de la anatomía de este elemento, por lo que no tiene una repercusión en las implicaciones relacionadas con el estilo de vida y actividades realizadas por el individuo. Es por ello por lo que no resulta objeto de interés para este trabajo realizar una descripción exhaustiva de cada uno de los índices calculados ni establecer una discusión sobre ello.

Siguiendo con el análisis paleobiológico, los resultados del cálculo de la estatura del individuo son coherentes y casi coincidentes con los obtenidos por Rasines del Río, obteniendo una estatura media aproximada de 167 cm. El desarrollo de una determinada estatura en un individuo depende de múltiples factores, principalmente genéticos, pero también nutricionales o incluso ambientales (Jaén Esquivel, 1965), por lo que es complicado establecer una valoración con el dato obtenido en un individuo aislado.

Algo similar ocurre en el caso del peso (el cual no fue calculado por Rasines del Río), dado que son diversos los factores que influyen en el mayor o menor peso de una persona. Esta es una variable difícil de estimar a través de los restos óseos, y así se ha manifestado en los

resultados obtenidos, dado que se ha tratado de calcular mediante tres métodos distintos que han aportado una variabilidad de cifras muy alta, impidiendo la obtención de interpretaciones o conclusiones sensatas.

Si bien se ha intentado calcular el Índice de Masa Corporal (IMC) poniendo en relación el peso con la estatura estimados para el individuo, obteniendo valores que oscilan entre el normopeso y el sobrepeso, tampoco se han considerado como resultados fiables. Por un lado, porque el dato obtenido para el peso es dudoso y, por otro, porque se han combinado métodos de diferentes autores en una misma fórmula, hasta en tres ocasiones, con un criterio coherente pero establecido sin ninguna referencia. No obstante, los datos obtenidos no son dispares entre sí, lo cual puede ofrecer una idea aproximada de lo que pudo ser la realidad.

Los valores del peso e IMC no se han tenido en cuenta para la elaboración de conclusiones en torno al estilo de vida del individuo.

El desgaste dental, además de ser un indicador de la edad en individuos prehistóricos, permite obtener información valiosa sobre su dieta, los modos de preparación de los alimentos y factores que relacionan los hábitos alimenticios con el comportamiento de los grupos humanos, incluyendo aspectos tan relevantes como los patrones de asentamiento, entre otros (Smith, 1984; Estalrrich, 2015; Estalrrich y Rosas, 2015). Por ello, como explica Smith (1984), es posible rastrear además dinámicas sociales y de actividad que diferencian el comportamiento de las sociedades de cazadores-recolectores de las de comunidades que cuentan con sistemas de producción basados en la agricultura.

En el caso del individuo de la cueva de Las Estalactitas, todos los dientes conservados presentan una capa de concreción calcárea que dificulta considerablemente la observación de las piezas. Sin embargo, una de las características que puede apreciarse sin apenas dificultad es que las coronas de los dos molares que se conservan presentan un desgaste con una pronunciada inclinación. El sentido del desgaste, que puede ser oblicuo o plano, se desarrolla en función de los patrones de masticación de individuo y de los movimientos mandibulares, que pueden tener lugar como respuesta a la consistencia de los alimentos consumidos (Smith, 1984). Basada en datos tanto arqueológicos como etnográficos relativos a poblaciones de cazadores-recolectores y de agricultores, tanto actuales como prehistóricas, Smith (1984) determina que el desgaste dental de los molares de los cazadores-recolectores tiende a ser plano, mientras que el de los grupos de agricultores presentan desgastes oblicuos. Esto es consecuencia del tipo de patrones masticatorios que producen los alimentos que estas comunidades consumen y a la forma en la son procesados. De esta manera, el desgaste oblicuo detectado en este caso en los molares del

individuo corresponde con el tipo de desgaste asociado a las poblaciones con sistemas de producción basados en la agricultura, lo cual es coherente con la datación obtenida y la cronología calcolítica a la que ha sido asociado.

Rasines del Río (1994) sugiere además que este individuo pudo haber utilizado la dentadura como herramienta auxiliar para realizar ciertas tareas manuales, lo cual ha sido probado en otras poblaciones e incluso otras especies, como los Neandertales (Estalrrich y Rosas, 2015). Sin embargo, en este caso no puede afirmarse que haya sido así, puesto que el estado de conservación actual, con el recubrimiento de concreción calcárea ya mencionado, impide llevar a cabo análisis detallado.

Además de las diferencias en los patrones de desgaste de los dientes, se ha sugerido que la introducción de la agricultura en las sociedades prehistóricas del continente europeo supuso un considerable impacto negativo sobre la salud bucodental de los grupos humanos (Brothwell, 1987; Karsten, 2015). Esto está basado, principalmente, en la detección de un aumento significativo de patologías dentales como las caries, que parecen estar relacionadas con el consumo elevado de carbohidratos procesados (Smith, 1984; Karsten, 2015), si bien en investigaciones llevadas a cabo en otros continentes no se cumplen estos patrones (Tayles *et al.*, 2000; Eshed *et al.*, 2006). En el individuo estudiado para este trabajo se ha identificado una caries en la cara proximal del M1 mandibular izquierdo, presentando un avanzado estado de desarrollo. Si bien la presencia de una única caries no puede servir como elemento diagnóstico, estaría en consonancia con el supuesto empeoramiento de la salud bucodental asociada a comunidades que cuentan con el desarrollo de la agricultura.

Como ya se ha descrito en la presentación de los resultados, no es esta caries la única patología dental identificada en este individuo. Todas las afecciones (caries, sarro y enfermedad periodontal) están directamente relacionadas entre sí (Ostendorf Smith y Betsinger, 2021), y fueron señaladas también por Rasines del Río en el primer estudio; además de estar posiblemente causadas por el tipo de alimentación, son prueba de una higiene bucodental deficiente, lo cual es habitual en estos periodos.

El análisis del cálculo dental puede proporcionar información directa sobre la dieta de los grupos humanos (Hardy *et al*., 2012; Radini *et al*., 2016). Dada la gran cantidad de cálculo dental acumulado en el esqueleto de Las Estalactitas, podría plantearse este tipo de análisis para tratar de complementar los conocimientos respecto a la dieta de este individuo.

La pérdida *antemortem* de piezas dentales (en inglés *antemortem tooth loss*, AMTL) es también un factor que puede ofrecer cierta información sobre el comportamiento de las comunidades prehistóricas (Lukacs, 2007; Ostendorf Smith y Betsinger, 2021). Esta afección es un proceso complejo que puede darse por múltiples razones, como golpes accidentales o actos de violencia interpersonal, pero también como consecuencia de dietas basadas en alimentos con una consistencia o dureza determinadas, deficiencias nutricionales o ciertos modos de preparación de la comida (Lukacs, 2007). Se puede asociar la AMLT a patologías como las caries o la periodontitis, e incluso a la acumulación de sarro, que provocan la destrucción del diente o la retracción de la superficie ósea hasta provocar la caída de la pieza (Lukacs, 2007; Ostendorf Smith y Betsinger, 2021).

Por un lado, el consumo de alimentos más abrasivos implica el agravamiento de la atrición como consecuencia de la masticación, resultando en la exposición de la pulpa y, con el tiempo, la formación abscesos. Esto tiene como consecuencia final la caída de las piezas dentales (Lukacs y Pal, 1993; Dias y Tayles, 1997). Cuando se trata de alimentos más ligeros, pero ricos en carbohidratos, como se ha explicado anteriormente, tiene lugar la formación de caries que, con el tiempo, producen también la exposición de la pulpa y la formación abscesos (Lukacks, 1992; Dias y Tayles, 1997). Y, por último, la acumulación de sarro produce la irritación de las encías, provocando periodontitis y la pérdida de la pieza dental si la retracción alveolar es lo suficientemente agresiva (Lucaks, 2007).

El individuo de Las Estalactitas presenta regeneración ósea, tanto total como en proceso, en 14 alveolos (11 maxilares y 3 mandibulares), lo cual es coherente con las patologías dentales detectadas en los dientes conservados. Dado que no presenta evidencias de golpes en estos huesos, puede considerarse que en las 14 piezas dentales perdidas antes del fallecimiento presentaba las mismas patologías que en las 8 conservadas, evidenciando la falta de higiene bucodental de este individuo y, posiblemente, el impacto negativo de un consumo excesivo de alimentos ricos en carbohidratos.

Esta pérdida de la mayoría de las piezas dentales durante su vida, teniendo en cuenta que incluye la mayor parte de los dientes maxilares, pudo haber dificultado el consumo de ciertos alimentos de consistencias duras.

Respecto de las patologías presentes en el esqueleto del individuo de Las Estalactitas, Rasines del Río no hace ningún tipo de mención en su publicación. Sin embargo, se considera que el análisis paleopatológico es de gran relevancia en el estudio de las poblaciones prehistóricas, dado que tiene una implicación directa en el conocimiento de la vida diaria de

estos grupos humanos, al conocer con qué tipo de enfermedades tenían que lidiar y si eran o no capaces de superarlas con éxito. Para ello, es de gran relevancia tratar de diferenciar entre aquellas enfermedades que se encontraban activas en el momento de la muerte y aquellas que ya habían sido curadas (Wood *et al.*, 1992). En este caso, se pueden agrupar las patologías detectadas en aquellas de origen degenerativo frente a las que están causadas por algún factor de comportamiento del individuo.

Las patologías que tienen un origen degenerativo idententificadas en este individuo se corresponden con la osteoporosis y la osteoartritis, las cuales se desarrollan de forma natural con la edad, aunque pueden verse agravadas por factores como la dieta o la inactividad (Waldron, 2009), lo cual podría implicar que la edad calculada para este individuo con los métodos anteriormente descritos es correcta o, al menos, mantiene cierta coherencia. La implicación de los factores de dieta no puede conocerse en este caso concreto, mientras que la de falta de movilidad puede prácticamente descartarse, dados los resultados obtenidos en el análisis de marcadores musculoesqueléticos de actividad, que presentan un grado de desarrollo considerable, lo cual será discutido más adelante en este mismo documento.

En cuanto al recrecimiento óseo identificado en los cuerpos y facetas articulares de las vértebras, cuyo origen podría ser tanto osteoartritis como artrosis reumatoide. Dadas las características típicas de cada una de estas patologías, ya descritas en los resultados de esta investigación y, dado que la osteoartritis está claramente identificada en la *patella* del individuo, puede deducirse que los signos presentes en las vértebras, que son los osteofitos y la porosidad de las facetas articulares del axis, según Mann y Hunt (2005), están asociados al padecimiento de esta misma enfermedad y, por tanto, derivados de la edad.

Por otro lado, las afecciones relacionadas con la actividad del individuo tienen que discutirse por separado, ya que cuentan con diversos orígenes.

En primer lugar, en el cráneo se detectó un traumatismo leve con regeneración ósea, es decir, un pequeño golpe superado y curado en vida. Su causa puede estar motivada por un golpe de tipo accidental o una agresión violenta por parte de otro individuo, lo cual parece improbable dado que no se encuentran otros signos de violencia en estos restos óseos, a pesar de la demostrada creciente instauración de la violencia desde el Neolítico en adelante (Vegas *et al.*, 2012; Fernández-Crespo, 2015; Moreno-Ibáñez *et al.*, 2021).

En segundo lugar, se han identificado patologías derivadas de hábitos posturales que han acabado en malformaciones de los huesos. Por un lado, la detección de la rótula emarginada (*vastus notch*) está relacionada con ciertas demandas posturales relacionadas con las actividades físicas del individuo, aunque, si bien ha sido detectada en otras poblaciones prehistóricas como

una anomalía frecuente, la investigación no está aún muy desarrollada (Flensborg *et al.*, 2022). Otro de los signos de malformación que se han detectado es la deformación a modo de aplastamiento del cuerpo de la vértebra lumbar L5, lo cual puede relacionarse también con gestos posturales reiterados que provocan el cambio de la morfología original del hueso (Mann y Hunt, 2005).

La última de las categorías en las que se ha clasificado las patologías detectadas es aquella que tiene que ver con la actividad física realizada por el individuo y que ha supuesto una modificación o alteración de la superficie de los huesos. Se trata en este caso de la osificación de determinados tendones en las entesis, concretamente el tendón de Aquiles sobre el calcáneo y el tendón del cuádriceps sobre la *patella*, mencionados anteriormente como parte de los resultados obtenidos. Este tipo de patología puede estar relacionada tanto con la edad del individuo, lo cual podría resultar coherente en este caso, como con la falta de actividad física, como por el exceso de actividad (Galtés *et al.*, 2007), siendo este último factor el más probable, en función de todos los resultados observados en este esqueleto. Por otro lado, podría también tratarse de un conjunto de factores combinados, entre la edad y el desarrollo intenso de ciertas actividades.

En estrecha relación con esta osificación de los tendones, el análisis del grado de desarrollo de marcadores musculoesqueléticos de actividad (MSM) en los restos óseos de la cueva de Las Estalactitas ha permitido reafirmar la intensa actividad realizada por el individuo que se ha venido mencionando a lo largo de este capítulo. Si bien Rasines del Río no hace ningún tipo de mención relacionada con estos marcadores, la importancia del análisis de MSM para la interpretación del tipo de actividades realizadas por los individuos prehistóricos es fundamental (Villotte, 2023). De la identificación realizada, son varios los aspectos que se pueden comentar, como el contraste detectado entre las extremidades anteriores y posteriores o el grado de movilidad que pudo tener este individuo.

Al observar los resultados de la clasificación realizada con base en el desarrollo de las entesis según Mariotti *et al.* (2007), se aprecia el claro desequilibrio existente entre el nivel de desarrollo en las extremidades anteriores (Fig. 21), con grados de desarrollo de entre el 1a y el 2, y las extremidades posteriores, que se encuentran en torno a los grados 2 y 3 (a excepción de la entesis del tendón del cuádriceps en ambas tibias, que presenta un grado de 1c). Esto permite deducir que la actividad física llevada a cabo por este individuo, si bien podía suponer cierta intensidad en el uso de los brazos, implicaba sobre todo la ejercitación intensa de las piernas. Los resultados obtenidos de esta clasificación se ven reforzados con los datos derivados del

cálculo de índices anatómicos, en los que se obtuvo que ambas tibias (Fig. 22) son de tipo hipercnémico, indicando que el individuo practicaba de forma muy recurrente actividades como correr o recorrer terrenos muy accidentados (Jaén Esquivel, 1965).

Fig. 21.- Vistas del radio derecho: a) vista anterior, b) vista lateral derecha (izquierda) y vista lateral derecha de la ulna derecha (derecha) del esqueleto humano hallado en la cueva de Las Estalactitas (Santillana del Mar, Cantabria).

Además, a estos factores se ha de añadir la detección de un número elevado de pronunciados surcos vasculares, especialmente en las tibias, los cuales son signos claros de una actividad muy intensa (Wells, 1963; Sołtysiak, 2012; González-Rabanal, 2019). Estas formaciones, derivadas de la presión de los vasos sanguíneos sobre el propio hueso, se crean habitualmente en periodos de crecimiento óseo acelerado y/o de presión sanguínea muy alta, asociada especialmente a músculos de gran tamaño e individuos con altos niveles de actividad (Sołtysiak, 2012). Wells (1963) indica que, en caso de estar presentes, estos surcos pueden aparecer en grupos de 1, 2, 3 o 4 en un mismo hueso, siendo los grupos de 1 y 2 los más frecuentes, y los grupos compuestos por 4 surcos los casos más reducidos (suponen tan solo el 3.5% de los casos contabilizados en sus estudios). Como se ha detallado en los resultados, en el caso de este esqueleto, los fémures cuentan con la presencia de 1 surco cada uno, mientras que en la tibia derecha cuenta con el desarrollo de 4 surcos vasculares y la izquierda con 5, lo cual es altamente infrecuente y confirma que la actividad física de este individuo es excepcionalmente alta.

Fig. 22.- Vistas de la tibia derecha del esqueleto humano de la cueva de Las Estalactitas (Santillana del Mar, Cantabria): a) vista lateral derecha, b) vista anterior. Destaca su morfología aplanada, característica de la hipercnemia.

Dada la cronología calcolítica de este individuo, caracterizada por grupos humanos organizados en asentamientos de tipo sedentario, con una producción basada fundamentalmente en la explotación de la agricultura, la ganadería y la obtención de productos secundarios de los animales, y las redes de intercambio tanto regionales como interregionales (Ontañón, 2003b), dos tipos de actividad pueden ser propuestas como posible motivo del alto desarrollo de la musculación de las piernas de este individuo. Por un lado, podría tratarse de un comerciante, si es que existiera tal figura, encargado de recorrer grandes distancias por todo tipo de terrenos, lo cual quizá implicaría también el frecuente uso de los brazos para cargar o transportar los productos. Sin embargo, una actividad que requiere de caminar largas distancias por terrenos de toda clase, de forma continua y recurrente, y que además no supone el uso de demasiada fuerza de los brazos, es la trashumancia, una práctica de movilidad estacional de grandes rebaños de ganado atravesando largas distancias entre regiones. Si bien se trata de una hipótesis que difícilmente puede ser probada con certeza, es un posible acercamiento a las prácticas cotidianas de este individuo, que no se encontrarán muy distantes de la idea propuesta.

A través del análisis del grado de desarrollo de las entesis, si estas estuvieran lo suficientemente desarrolladas en los brazos, podría también detectarse si una de las extremidades es utilizada de manera más intensa que la otra, lo cual supondría un posible

indicativo de la lateralidad del individuo. Dado que en este caso no se han detectado estas diferencias, debido a los bajos niveles de desarrollo observados y a la peor conservación de los huesos del brazo izquierdo, no se ha podido establecer tal relación.

Por último, el análisis de identificación de procesos tafonómicos llevado a cabo en los restos óseos de este individuo, tampoco realizado por Rasines del Río en 1994, ha dado como resultado la detección de algunas alteraciones propias de depósitos arqueológicos en contextos kársticos, como el recubrimiento de la superficie ósea con concreción calcárea y la tinción mineral. Cabe destacar que el recubrimiento de concreción calcárea, siendo la alteración más desarrollada, impide la correcta observación de la superficie del hueso para detectar posibles patologías u otras alteraciones. Se han detectado además alteraciones provocadas por la manipulación de los restos en algún momento posterior al descubrimiento, como fracturas en seco modernas, pequeñas marcas producidas por golpes o la caída de piezas dentales, las cuales no se han conservado por motivos que se desconocen actualmente. Puesto que no existe ningún registro de la intervención arqueológica realizada por Obermaier, la información sobre el tratamiento de los restos es inexistente.

El cuerpo del individuo posiblemente se descompuso en superficie, siendo la actividad kárstica del sistema la que provocó la adhesión de la costra a los huesos y dientes. Además, la disolución presente en los restos óseos es causa del ambiente húmedo de la cueva.

No puede descartarse que alguna corriente de agua haya desplazado el esqueleto desde su posición original de forma posterior a la descomposición del cuerpo.

Dado que la concreción calcárea no sigue un patrón claro, y que en un enterramiento tendería a desarrollarse en un mismo modelo en todos los restos, se considera relevante mencionar que un estudio más profundo sobre la posición de la concreción en cada uno de los restos hallados en este caso permitiría un acercamiento hacia la definición de tipo de depósito del que se trata.

El estado de conservación general del esqueleto es deficiente y de cierta fragilidad, dado que no ha recibido ningún tratamiento de consolidación desde que se descubriera hace 95 años.

7. CONCLUSIONES

El objetivo principal de este trabajo de investigación ha sido experimentar el máximo acercamiento posible al conocimiento del estilo de vida de un individuo calcolítico, a través de un análisis paleoantropológico integral de sus restos óseos (Hipótesis 1), en conjunto con la contextualización propia asociada a su cronología. Esta investigación se ha basado en el estudio de material arqueológico excavado hace casi un siglo y depositado en un museo, es decir, "Arqueología de los Museos" con la intención de comprobar la utilidad de re-estudiar materiales desde una nueva perspectiva (Hipótesis 2).

De este modo, se han podido extraer las siguientes conclusiones:

1. Si bien el depósito de restos humanos albergado en esta cueva es de tipo primario, no se puede afirmar que se trate de un enterramiento primario, ni que la cueva de Las Estalactitas fue una cueva destinada a un rito funerario calcolítico. Dado que el esqueleto no se encontró con ajuar asociado, ni los huesos estaban en conexión anatómica, no puede decirse con seguridad que se trata de una cueva sepulcral, lo cual sería propio de este periodo de la Prehistoria reciente.
2. La identificación de nuevos restos óseos ha proporcionado información que ha resultado fundamental para la comprensión integral del estilo de vida de este individuo.
3. El esqueleto se ha identificado como perteneciente a un individuo de sexo masculino, de estatura media y de una edad considerablemente avanzada respecto de la media de edad asociada a esta cronología.
4. La falta de higiene bucodental durante la Prehistoria reciente, junto al tipo de dieta implementada tras el desarrollo de la agricultura, supuso el desarrollo de patologías dentales con tan graves consecuencias como la pérdida de gran parte de las piezas dentales durante la vida del individuo.
5. El tipo de desgaste dental ha permitido reforzar la pertenencia de este individuo a una comunidad basada en la práctica de la agricultura.
6. El análisis paleopatológico ha proporcionado resultados de afecciones asociadas a diversos factores, como la edad, la movilidad y las costumbres posturales de este individuo.
7. A través de la aplicación de estas metodologías a un mayor número de individuos, puede obtenerse un marco de conocimiento más amplio de esta cronología en la región cantábrica, dado que la información obtenida a partir de un solo individuo no puede ser contrastada ni aplicada de forma generalizante.

8. La puesta en conjunto de los datos resultantes de los diversos análisis, paleobiológico, paleopatológico y de marcadores musculoesqueléticos de actividad, ha permitido obtener información determinante acerca de la alta movilidad y actividad física de este individuo, sugiriendo una posible práctica de la trashumancia.
9. Con el fin de ampliar el horizonte de la investigación y arrojar luz sobre la trashumancia como posible modo de vida de este individuo, se considera necesario realizar análisis de isótopos estables de carbono, nitrógeno y azufre. Esto ofrecerá información más concreta y valiosa sobre su tipo de alimentación, así como sobre su movilidad geográfica. La realización de estos análisis se ha solicitado al MNCIA formalmente y el muestreo está pendiente de autorización.
10. Un análisis tafonómico más profundo, junto a la realización de nuevos sondeos de prospección en la cueva de Las Estalactitas, proporcionarían una información más completa sobre el tipo de depósito del que se trata.
11. Dado que estos restos han estado en continuo deterioro desde hace casi un siglo, necesitan ser tratados de forma urgente para su conservación.
12. La "Arqueología de los Museos" proporciona información relevante acerca de los grupos humanos del pasado mediante la aplicación de nuevas metodologías.
13. Los resultados de este trabajo han permitido aceptar las dos hipótesis propuestas.

8. BIBLIOGRAFÍA

Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) e Instituto de Meteorología (IM) (2011). *Atlas climático ibérico*. Versión digital. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, Agencia Estatal de Meteorología e Instituto de Meteorología de Portugal (eds.), Madrid. https://doi.org/10.31978/784-11-002-5

AL-OUMAOUI, Ihab; JIMÉNEZ-BROBEIL, Sylvia A. y DU SOUICH, Phillippe (2004). Markers of activity patterns in some populations of the Iberian Peninsula. *International Journal of Osteoarchaeology* 14, 343 – 359. https://doi.org/10.1002/oa.719

ALIAGA FRANCO, Tomás (1996). *Geografía física de España*. Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid, pp. 424.

ARIAS CABAL, Pablo (1995). La cronología absoluta del Neolítico y el Calcolítico de la región cantábrica. Estado de la cuestión. *Cuadernos de Sección. Prehistoria-Arqueología* 6, 15 – 39.

BASABE, José María (1971). Restos humanos del yacimiento de Marizulo. *MUNIBE*, 1, 105 – 124.

BASS, William M. (1987). *Human osteology: A laboratory and field manual.* Tercera Edición. Missouri Archaeological Society, Columbia (MO), pp. 366.

BEGINES, Antonio y GARCÍA, José María (1966). Hallazgos del Bronce I en dos cuevas de Santander. *IX Congreso Nacional de Arqueología*, Valladolid, 122 – 126.

BEHRENSMEYER, Anna K. (1978). Taphonomic and ecologic information from bone weathering. *Paleobiology* 4 (2), 150 – 162. https://doi.org/10.1017/S0094837300005820

BINFORD, Lewis R. (1981). *Bones: Ancient men and modern myths*. Academic Press, Orlando, pp. 320.

BLANCO-GONZÁLEZ, Antonio; LILLIOS, Katina T.; LÓPEZ-SÁEZ, José Antonio y DRAKE, Brandon Lee (2018). Cultural, demographic and environmental dynamics of the Copper and Early Bronze Age in Iberia (3300 – 1500 BC): Towards an interregional multiproxy comparison at the time of the 4.2 ky event. *Journal of World Prehistory* 31 (1), 1 – 79. https://doi.org/10.1007/s10963-018-9113-3

BOTELLA, Miguel C.; ALEMÁN, Inmaculada y JIMÉNEZ, Sylvia A. (1999). *Los huesos humanos: Manipulación y alteraciones*. Edicions Bellaterra, Barcelona, pp. 250.

BREUIL, Henri y OBERMAIER, Hugo (1935). *The Cave of Altamira at Santillana del Mar, Spain.* Tipografía de Archivos, Madrid, pp. 236.

BROCA, Paul (2018). Sur les crânes et ossements des Eyzies. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris* 30 (3 – 4), 129 – 145. doi.org/10.3166/bmsap-2018-0027

BRONK RAMSEY, Christopher (2009). Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon* 51 (1), 337 – 360. https://doi.org/10.1017/S0033822200033865

BROTHWELL, Donald R. (1987). *Desenterrando huesos. La excavación, tratamiento y estudio de restos del esqueleto humano*. Fondo de Cultura Económica, pp. 287.

BUIKSTRA, Jane E. y UBELAKER, Douglas H. (1994). *Standards for data collection from human skeletal remains.* Proceedings of a seminar at The Field Museum of Natural History. Jonathan Haas (org.), Arkansas Archeological survey research series nº 44, pp. 272. https://doi.org/10.1002/ajhb.1310070519

COMAS, Juan (1959). El índice cnémico en tibias prehispánicas y modernas del Valle de México. *Cuadernos del Instituto de Historia, Serie antropológica* 5.

DIAS, George y TAYLES, Nancy (1997). "Abscess cavity" – A misnomer. *International Journal of Osteoarchaeology* 7, 548 – 554. https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1212(199709/10)7:5<548::AID-OA369>3.0.CO;2-I

EFREMOV, Ivan A. (1940). Taphonomy: a new Branch of paleontology. *Pan-American Geologist* 74 (2), 81 – 93.

EL CANTÁBRICO, Diario de la mañana (30 de mayo de 1928). *Un hallazgo prehistórico sensacional. Junto a la cueva de Altamira se descubre otra de gran belleza geológica, que guarda un esqueleto completo y varios fragmentos de otros*. Santander, Año XXXIV, número 12193.

ESHED, Vered; GOPHER, Avi y HERSHKOVITZ, Israel (2006). Tooth wear and dental pathology at the advent of agriculture: new evidence from the Levant. *American*

Journal of Biological Anthropology 130 (2), 145 – 159. https://doi.org/10.1002/ajpa.20362

ESTALRRICH, Almudena (2015). *Paleobiología del linaje Neandertal: Paleodieta y marcadores de actividad en la dentición de los fósiles humanos de la cueva de El Sidrón (Asturias)*. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, pp. 192.

ESTALRRICH, Almudena y ROSAS, Antonio (2015). Division of labor by sex and age in Neandertals: an approach through the study of activity-related dental wear. *Journal of Human Evolution* 80, 51 – 63. https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2014.07.007

ETXEBERRÍA, Francisco (2008). La Paleopatología, una ciencia dinámica en España. Orígenes y expectativas. *Histoire des sciences médicales* 42 (2), 149 – 152.

FERNÁNDEZ ACEBO, Virgilio (2003). Paleontología humana en Cantabria (España). Actualización del año 2002. *Altamira, Revista del Centro de Estudios Montañeses* Tomo 61, 27 – 82.

FERNÁNDEZ-CRESPO, Teresa (2015). New evidence of Early Chalcolithic interpersonal violence in the Middle Ebro Valley (Spain): two arrowhead injuries from de swallet of Las Yurdinas II. *International Journal of Osteoarchaeology* 27 (1), 76 – 85. https://doi.org/10.1002/oa.2445

FERNÁNDEZ-JALVO, Yolanda y ANDREWS, Peter (2016). *Atlas of taphonomic identifications. 1001+ images of fossil and recent mammal bone modification.* Springer, pp. 359. https://doi.org/10.1007/978-94-017-7432-1

FERNÁNDEZ LÓPEZ, Sixto (1991). Taphonomic concepts for a theoretical biochronology. *Revista Española de Paleontología* 6 (1), 37 – 49. doi.org/10.7203/sjp.25035

FLENSBORG, Gustavo; ZÚÑIGA THAYER, Rodrigo y SUBY, Jorge A. (2022). Rótula bipartita y *vastus notch*: evidencias y posibles causas en cazadores-recolectores de Patagonia Austral. *Revista Argentina de Antropología Biológica* 24 (2), 051. https://doi.org/10.24215/18536387e051

FREGEIRO MORADO, María Inés (2005). La dimensión social de la Paleopatología. En A. Canellas Trobat (ed.), *Nuevas perspectivas del diagnóstico diferencial en paleopatología, Actas del VII Congreso Nacional de Paleopatología*, Maó, Menorca, 377 – 384.

FUSTÉ ARA, Miguel (1957). Estudio antropológico de los pobladores Neo-eneolíticos de la Región Valenciana. *Servicio de Investigación Prehistórica, Serie de Trabajos Varios* 20.

GALTÉS, Ignasi; RODRÍGUEZ-BAEZA, Alfonso y MALGOSA, Assumpció (2006). Mechanical morphogenesis: A concept amplied to the surface of the radious. *The Anatomical Record Part A Discoveries in Mollecular Cellular and Evolutionary Biology* 288 (7), 794 – 805. doi.org/10.1002/ar.a.20337

GALTÉS, Ignasi; JORDANA, Xavier; GARCÍA, Carlos y MALGOSA, Assumpció (2007). Marcadores de actividad en restos óseos. Activity markers in skeletal remains. *Cuadernos de Medicina Forense* 13 (48 – 49), 179 – 189. doi.org/10.4321/S1135-76062007000200006

GARCÍA CODRÓN, Juan Carlos (2004). El marco del poblamiento paleolítico: unidad y diversidad de los espacios cantábricos. En M.A. Fano (coord.), *Las sociedades del Paleolítico en la región cantábrica, KOBIE, Serie Anejos* 8, 11 – 28.

GARRALDA, María Dolores (1983). El hombre de la cueva de Urratxa III (Vizcaya). *KOBIE* 13, 125 – 134.

GONZÁLEZ, Tamara y PUENTE, Alberto (1991). La cueva de La Peñona (la Concha de Villaescusa). *XX Congreso Nacional de Arqueología*, Santander, 315 – 322.

GONZÁLEZ-RABANAL, Borja; ESTALRRICH, Almudena; MARÍN-ARROYO, Ana B.; GONZÁLEZ-MORALES, Manuel y STRAUS, Lawrence G. (2019). Vascular grooves on human tibias as a proxy for Paleolithic mobility pattern inference: the case of the Lower Magdalenian "Red Lady" of El Mirón Cave (Cantabria, Northern Spain). *Proceedings of the 9th Annual Meeting of the European Society for the Study of Human Evolution* 8, 72.

GONZÁLEZ-RABANAL, Borja; MARÍN-ARROYO, Ana B.; JONES, Jennifer R.; AGUDO PÉREZ, Lucía; VEGA-MAESO, Cristina y GONZÁLEZ-MORALES, Manuel R. (2020). Diet, mobility and death of Late Neolithic and Chalcolithic groups of the Cantabrian Region (northern Spain). A multidisciplinary approach towards studying the Los Avellanos I and II burial caves. *Journal of Archaeological Science: Reports* 34 (A). https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2020.102644

GRINE, Frederick; JUNGERS, William; TOBIAS, Phillip V. y PEARSON, Osbjorn (1995). Fossil *Homo* femur from Berg Aukas, Northern Namibia. *American Journal of Physical Anthropology* 97, 151 – 185. https://doi.org/10.1002/ajpa.1330970207

GUERRERO I SALA, Lluís A. (1981). Palotogia i esperança de vida en l'home prehistoric català. *Actas del Tercer Congrés d'História de la Medicina Catalana*, Lleida.

GUICHEN, Gäel de (2012 – 2014). *Programa de investigación para la conservación preventiva y régimen de acceso a la cueva de Altamira*. Plan de conservación preventiva de la cueva de Altamira, Volumen IV, pp. 286.

HARDY, Karen; BUCKLEY, Stephen; COLLINS, Matthew J.; ESTALRRICH, Almudena; BROTHWELL, Don; COPELAND, Les; GARCÍA-TABERNERO, Antonio; GARCÍA-VARGAS, Samuel; RASILLA, Marco de la; LALUEZA-FOX, Carles; HUGUET, Rosa; BASTIR, Markus; SANTAMARÍA, David; MADELLA, Marco; WILSON, Julie; FERNÁNDEZ CORTÉS, Ángel y ROSAS, Antonio (2012). Neanderthal medics? Evidence for food, cooking and medicinal plants entrapped in dental calculus. *The Science of Nature* 99 (8), 617 – 626. https://doi.org/10.1007/s00114-012-0942-0

HAWKEY, Diane E. y MERBS, Charles F. (1995). Activity-induced musculoskeletal stress markers (MSM) and subsistence strategy changes among ancient Hudson Bay Eskimos. *International Journal of Osteoarchaeology* 5, 324 – 338. doi.org/10.1002/OA.1390050403

HOYME, Lucile E. (1953). Physical Anthropology and its instruments: An historical study. *Southwestern Journal of Anthropology* 9 (4), 408 – 430. https://doi.org/10.1086/soutjanth.9.4.3628672

HOYOS GÓMEZ, Manuel; BUSTILLO, Mª Ángeles; GARCÍA GARCÍA, Alicia; MARTÍN ESCORZA, Carlos; ORTIZ, Ramón; SUAZO ALCONADA, C. y ESTEBAN PASENTE, A. (1981). *Características geológico cársticas de la cueva de Altamira (Santillana del Mar, Santander).* Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

HOYOS SAINZ, Luis y URÍA, Juan (1940). La cueva de Suano (Santander). Estudio general y antropológico. *Revista de la Universidad de Oviedo*, 103 – 134.

JAÉN ESQUIVEL, María Teresa (1965). Cálculo de la estatura e índices cnémico, mérico y lénico en restos óseos de dos cuevas de Coahuila. *Anales del Instituto Nacional de Antropología e Historia* 6 (17), 151 – 159.

KARSTEN, Jordan K.; HEINS, Sarah E.; MADDEN, Gwyn D. y SOKHATSKYI, Mykhailo P. (2015). Dental health and the transition to agriculture in prehistoric Ukraine: a study of dental caries. *European Journal of Archaeology* 18 (4), 562 – 579. https://doi.org/10.1179/1461957115Y.0000000004

KATZENBERG, M. Anne y GRAUER, Anne L. (2018). *Biological Anthropology of the Human Skeleton.* Segunda edición. John Wiley & Sons, Inc., Nueva Jersey, pp. 680. https://doi.org/10.1002/9781119151647

KINASTON, Rebecca; WILLIS, Anna; MISZKIEWICZ, Justyna J.; TROMP, Monica y OXENHAM, Marc F. (2019). The dentition: Development, disturbances, disease, diet and chemistry. En Jane E. Buikstra (ed.): *Other's identification of pathological condition in human skeletal remains.* Tercera Edición, Academic Press. Capítulo 21, 749 – 797. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809738-0.00021-1

KHOSLA, T. y LOWE, C. R. (1967). Indices of obesity derived from body weight and height. *British Journal of Preventive & Social Medicine* 21, 122 – 128. http://dx.doi.org/10.1136/jech.21.3.122

LYMAN, R. Lee (1994). *Vertebrate taphonomy*. Cambridge University Press, Nueva York, pp. 552. https://doi.org/10.1017/CBO9781139878302

LOVEJOY, Owen (1985). Dental wear in the Libben population: Its functional pattern and role in the determination of adult skeletal age and death. *American Journal of Physical Anthropology* 68, 47 – 56. https://doi.org/10.1002/ajpa.1330680105

LUKACS, John R. (1992). Dental paleopathology and agricultural intensification in South Asia: new evidence from Bronze Age Harappa. *American Journal of Physical Anthropology American Journal of Physical Anthropology* 87, 133 – 150.

LUKACS, John R. y PAL, Jagannath N. (1993). Mesolithic subsistence in North India: inferences from dental attributes. *Current Anthropology* 5, 745 – 765. https://doi.org/10.1086/204220

LUKACS, John R. (2007). Dental trauma and *antemortem* tooth loss in prehistoric Canary Islanders: prevalence and contributing factors. *International Journal of Osteoarchaeology* 17, 157 – 173. https://doi.org/10.1002/oa.864

MANN, Robert W. y HUNT, David R. (2005). *Photographic regional atlas of bone disease. A guide to pathologic and normal variation in the human skeleton*. Tercera edición. Charles C. Thomas, Publisher, LTD., Illinois, pp. 416. https://doi.org/10.1002/ajpa.22481

MARIOTTI, Valentina; FACCHINI, Lorenzo y BELCASTRO, Maria Giovanna (2007). The study of entheses: proposal of a standardised scoring method for twenty-three entheses of the postcranial skeleton. *Collegium Antropologicum* 31 (1), 291 – 313.

MARTÍ BONAFÉ, Mª Ángeles; GRAU ALMERO, Elena; PEÑA SÁNCHEZ, José Luis; SIMÓN GARCÍA, José Luis; CALVO GÁLVEZ, Matías; PLASENCIA, Enrique; PALLARÉS, Antonio y PIQUERAS, Francisco (1996). La Mola d'Agres: aportaciones desde una óptica multidisciplinar al estudio de una inhumación individual. *Recerques del Museu d'Alcoi* 5, 67 – 82.

MAYS, Simon (2021). *The archaeology of human bones*. 3ª edición. Routledge, Londres, pp. 452. https://doi.org/10.4324/9781315171821

MCHENRY, Henry M. (1992). Body size and proportions in early hominids. *American Journal of Physical Anthropology* 87, 407 – 431. https://doi.org/10.1002/ajpa.1330870404

MEINDL, Richard S. y LOVEJOY, C. Owen (1985). Ectocranial suture closure: A revised method for the determination of skeletal age at death based on the lateral-anterior sutures. *American Journal of Physical Anthropology* 68, 57 – 66. https://doi.org/10.1002/ajpa.1330680106

MENDONÇA, Maria Cristina (2000). Estimation of heigh from the length of long bones in a Portuguese adult population. *American Journal of Physical Anthropology*, 112, 39 - 48. https://doi.org/10.1002/(SICI)1096-8644(200005)112:1<39::AID-AJPA5>3.0.CO;2-%23

MENÉNDEZ, Rafael (1991). Estudio odontológico. Restos humanos de la cueva Patalea (Argoños). *Arquenas*, 54 – 59.

MORENO-IBÁÑEZ, Miguel Ángel; SALADIÉ, Palmira; MORALES, Juan I.; CEBRIÀ, Artur y FULLOLA, Josep Maria (2021). Was it tan axe or an azde? A cranial trauma case study from the Late Neolithic – Chalcolithic site of Cova Foradada (Calafell, Spain). *International Journal of Paleopathology* 32, 23 – 30. https://doi.org/10.1016/j.ijpp.2020.11.002

MUNDO GRÁFICO (1928). Un admirable descubrimiento prehistórico. La nueva cueva de Altamira, en las cercanías de Santillana del Mar.

MUÑOZ FERNÁNDEZ, Emilio; MORLOTE EXPÓSITO, José Manuel y SANTAMARÍA SANTAMARÍA, Julia (2015). Las cuevas sepulcrales del Peñajorao (Camargo – Piélagos, Cantabria). *Kobie Serie Paleoantropología* 34, 41 – 64.

OGDEN, Alan (2008). Advances in the palaeopathology of teeth and jaws. En Ron Pinhasi y Simon Mays (eds.): *Advances in human palaeopathology*. John Wiley & Sons, LTD., West Sussex. Capítulo 13, 283 – 307. https://doi.org/10.1002/9780470724187.ch13

OLIVIER, Georges (1960). *Practique anthropologique*. Vigot, París, pp. 299.

OLSEN, Sandra L. y SHIPMAN, Pat (1988). Surface modification bone: Trampling versus butchery. *Journal of Archaeological Science* 15 (5), 535 – 553. https://doi.org/10.1016/0305-4403(88)90081-7

OLSON, Everett C. (1980). Taphonomy: its history and role in community evolution. En: *Fossils in the making. Vertebrate taphonomy and paleoecology*, A.K. Behrensmeyer y A.P. Hill (eds.), University of Chicago Press, Chicago – Londres, 5 – 19.

ONTAÑÓN PEREDO, Roberto (2003a). *Caminos hacia la complejidad. El Calcolítico en la región cantábrica.* Universidad de Cantabria, Fundación Marcelino Botín, Santander, pp. 408.

ONTAÑÓN PEREDO, Roberto (2003b). El Campaniforme en la región cantábrica: un fenómeno arqueológico en el seno de las sociedades calcolíticas del norte de la península ibérica. *Trabajos de Prehistoria* 60, 81 – 88.

ONTAÑÓN PEREDO, Roberto (2006). Early social inequality in Cantabrian Spain. Social inequality in Iberian Late Prehistory. P. Díaz del Río y L. Sanjuán eds. *B.A.R. – International Series* 1525 (5), 53 – 65.

ONTAÑÓN PEREDO, Roberto (2019). Desarrollo histórico y dinámicas sociales en la Prehistoria reciente de Cantabria. *Sautuola* 20, 75 – 90. doi.org/10.13140/RG.2.2.21444.48009

ONTAÑÓN, Roberto y ARMENDÁRIZ, Ángel (2005). Cuevas y megalitos: los contextos sepulcrales colectivos en la Prehistoria reciente cantábrica. *Homenaje a Jesús Altuna, Munibe (Antropologia – Arkeologia)* 57, 275 – 286.

OSTENDORF SMITH, Maria y BETSINGER, Tracy K. (2021). Patterns of *antemortem* tooth loss in Late Prehistoric West-central Tennessee. *Dental Anthropology* 34 (2), 3 – 20.

PACHÓN, Laura P.; NIIMÄKI, Sirpa; JUNNO, Juho-Antti; NISKANEN, Markku; NIIMÄKI, Jaakko y NUÑEZ, Milton (2012). The relationship between the observed body mass and the dimensions of femoral head – A hip MRI case study. *Revista Española de Antropología física* 33, 1 – 6.

PEARSON, Karl (1899). IV. Mathematical contributions to the theory of evolution. —V. On the reconstruction of the stature of prehistoric races. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series A, Containing Papers of a Mathematical or Physical Character* 192, 169 – 244. https://doi.org/10.1098/rsta.1899.0004

PINHASI, Ron y MAYS, Simon (2008). *Advances in human palaeopathology.* John Wiley & Sons, LTD., West Sussex, pp. 408. https://doi.org/10.1002/9780470724187

POMEROY, Emma; MUSHRIF-TRIPATHY, Veena; KULKARNI, Bharati; KINRA, Sanjay; STOCK, Jay T.; COLE, Tim J.; SHIRLEY, Meghan K. y WELLS, Jonathan C. K. (2019). Estimating body mass and composition from proximal femur dimensions using dual energy x-ray absorptiometry. *Archaeological and Anthropological Science* 11 (5), 2167 – 2179. doi.org/10.1007/s12520-018-0665-z

POSTH, Cosimo; YU, He; GHALICHI, Ayshin; ROUGIER, Hélène; […] y KRAUSE, Johannes (2023). Palaeogenomics of Upper Palaeolithic to Neolithic European hunter-gatherers. *Nature* 615, 117 – 126. https://doi.org/10.1038/s41586-023-05726-0

RADINI, Anita; BUCKLEY, Stephen; ROSAS, Antonio; ESTALRRICH, Almudena; RASILLA, Marco de la y HARDY, Karen (2016). Neanderthals, trees and dental

calculus: new evidence from El Sidrón. *Antiquity* 90 (350), 290 – 301. doi.org/10.15184/aqy.2016.21

RASINES, Pedro (1985). Restos humanos de la cueva de La Graciosa II (Cantabria). *Informació arqueològica* 44, 10 – 11, 14, 18 – 25.

RASINES, Pedro (1986 – 1988). Algunos hallazgos antropológicos en cuevas de Cantabria. Estudios en homenaje al P. Carballo. *Sautuola* 5, 19 – 46.

RASINES DEL RÍO, Pedro (1994). El esqueleto humano prehistórico de la cueva de Las Estalactitas (Santillana del Mar, Cantabria). Museo y Centro de Investigación de Altamira, *Monografías* 17, 173 – 179.

REVERTE COMA, José M. (1999). *Antropología forense*. Segunda Edición. Ministerio de Justicia, Madrid, pp. 1056.

RÍO MUÑOZ, Pablo Arturo del (2000). *Estudio antropológico forense, antropométrico y morfológico de la colección de la Escuela de Medicina Legal de Madrid*. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid, Madrid, pp. 470.

RUFF, Christopher B.; SCOTT, William W. y LIU, Allie Y.-C. (1991). Articular and diaphyseal remodeling of the proximal femur with changes in body mass in adults. *American Journal of Physical Anthropology* 86, 397 – 413. https://doi.org/10.1002/ajpa.1330860306

SCHNEIDER, Caroline A.; RASBAND, Wayne S. y ELICEIRI, Kevin W. (2012). NIH Image to ImageJ: 25 years of image analysis. *Nature Methods*, 9 (7), 671 – 675. doi.org/10.1038/nmeth.2089

SEEDO, Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (2000). Consenso SEEDO'2000 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. *Medicina clínica* 115 (15), 587 – 597. https://doi.org/10.1016/S0025-7753(00)71632-0

SHERZER, William H. (1898). *Platycnemic man in New York. Report of the state geologist for the year 1893*. Albany, Nueva York.

SOŁTYSIAK, Arkadiusz (2012). Vascular grooves on human femora and tibiae as a potential activity-related trait. *International Journal of Osteoarchaeology* 25 (3), 345 – 351. doi.org/10.1002/oa.2282

STRAUS, Lawrence G.; GONZÁLEZ MORALES, Manuel R. y CUENCA-SOLANA, David (2015). The Magdalenian human burial of El Mirón Cave (Ramales de la Victoria, Cantabria, Spain): introduction, background, discovery and context. *Journal of Archaeological Science* 60, 1 – 9. https://doi.org/10.1016/j.jas.2015.02.018

TAYLES, Nancy; DOMETT, Kate y NELSEN, Kirsten M. (2000). Agriculture and dental caries? The case of rice in prehistoric Southeast Asia. *World Archaeology* 31 (1), 68 – 83.

TODD, T. Wingate (1921). Age changes in the pubic bone. I: The male white pubis. *American Journal of Physical Anthropology* 3, 285 – 334. doi.org/10.1002/AJPA.1330030301

TROTTER, Mildred (1970). Estimation of stature from intact long limb bones. En Stewart, T.D. (ed.), *Personal Identification in Mass Disasters*, Smithsonian Institution, Washington DC, 71-83.

TROTTER, Mildred y GLESER, Goldine C. (1952). Estimation of stature from long bones of American whites and negroes. *American Journal of Physical Anthropology* 10 (4), 463 – 514. https://doi.org/10.1002/ajpa.1330100407

TROTTER, Mildred y GLESER, Goldine C. (1958). A re-evaluation of estimation of stature based on measurements of stature taken during life and of long bones after death. *American Journal of Physical Anthropology* 16 (1), 79 – 123. https://doi.org/10.1002/ajpa.1330160106

VEGAS, José Ignacio; ARMENDÁRIZ, Ángel; ETXEBERRIA, Francisco; FERNÁNDEZ, María Soledad y HERRASTI, Lourdes (2012). Prehistoric violence in Northern Spain: San Juan ante Portam Latinam. En R.J. Schulting y L. Fibiger (eds.), *Sticks, stones and broken bones: Neolithic violence in a European perspective*, Oxford Academic, Oxford, 265 – 302. https://doi.org/10.1093/acprof:osobl/9780199573066.003.0015

VILLOTTE, Sébastien (2023). Activity-related skeletal changes. *Reference Module in Social Sciences*. https://doi.org/10.1016/B978-0-323-90799-6.00016-1

WALDRON, Tony (2009). *Palaeopathology*. Cambridge University Press, Nueva York, pp. 279. https://doi.org/10.1017/9781108583961

WALSHE, Keryn; BROPHY, Brian; CORNISH, Brian y BYARD, Roger W. (2016). Healed depressed parasagittal skull fractures – A feature of archaic Australian aboriginal remains. *Journal of Forensic Sciences* 61 (6), 1549 – 1552. https://doi.org/10.1111/1556-4029.13226

WELLS, Calvin (1963). Cortical grooves on the tibia. *Man* 63 (137), 112 – 114. https://doi.org/10.2307/2796901

WHITE, Tim D. y FOLKENS, Pieter A. (2005). *The human bone manual*. Elsevier Academic Press, pp. 464. https://doi.org/10.1016/C2009-0-00102-0

WOOD, James W.; MILNER, George R.; HARPENDING, Henry C. y WEISS, Kenneth M. (1992). The Osteological Paradox: problems of inferring prehistoric health from skeletal samples. *Current Anthropology* 33 (4), 343 – 370. https://doi.org/10.1086/204084

9. ANEXOS

Tabla A1

HUESO	ENTESIS	GRADO DE ROBUSTEZ	DESCRIPCIÓN
Escápula	M. Tríceps braquial (*m. triceps brachii*)	1	El perfil del tubérculo infraglenoideo puede interrumpir el perfil del borde lateral. Superficie suave o poco rugosa.
		2	El tubérculo infraglenoideo emerge en forma de cresta como una formación distinta del borde lateral. Superficie irregular o rugosa.
		3	El tubérculo infraglenoideo es muy prominente y rugoso.
Húmero	M. Pectoral mayor (*m. pectoralis major*)	1	La cresta del tubérculo mayor puede estar ligeramente elevada y de superficie suave o un poco irregular.
		2	La cresta está elevada y su superficie es rugosa.
		3	La cresta está muy elevada y rugosa, con forma lanceolada, bordes bien definidos y un surco longitudinal.
	M. Dorsal ancho / Redondo mayor (*m. latissimus dorsii/teres major*)	1	La zona de inserción en la cresta del tubérculo menor puede aparecer levemente rugosa e irregular.
		2	La zona de inserción está elevada y puede presentar un surco longitudinal.
		3	La zona de inserción está elevada y rugosa, formando una cresta con un surco longitudinal.
	M. Deltoideo (*m. deltoideus*)	1	Las crestas anterior y lateral de la tuberosidad deltoidea están poco marcadas y la superficie puede ser ligeramente rugosa.
		2	Ambas crestas están elevadas y son rugosas. La cresta lateral sobresale y altera el perfil del hueso
		3	Ambas crestas están muy elevadas y con alto nivel de rugosidad. La cresta lateral altera notablemente el perfil del hueso.
	M. Braquirradial (*m. brachioradialis*)	1	El margen lateral-inferior puede presentar una pequeña cresta. El margen anterior puede presentar una zona en "v" invertida aplanada y rugosa, o una leve cresta curvada.
		2	El margen lateral-inferior presenta una cresta curvada hacia el lado anterior.
		3	La parte lateral del cuarto inferior del hueso presenta una cresta curvada hacia el lado anterior muy desarrollada.
Radio	M. Bíceps braquial (*m. biceps brachii*)	1	La tuberosidad bicipital aparece como una pequeña hinchazón redondeada. La superficie de la tuberosidad puede ser irregular y presentar un surco longitudinal.
		2	El margen medial de la tuberosidad es muy prominente. Superficie más o menos rugosa y puede presentar un surco longitudinal.
		3	La tuberosidad está muy pronunciada y sus márgenes están muy desarrollados, formando un borde elevado.
	M. pronador redondo (*m. pronator teres*)	1	La superficie de inserción es irregular o rugosa, pero no está elevada respecto a la superficie del hueso. Puede haber un ligero surco longitudinal.
		2	La superficie de inserción es muy rugosa y está ligeramente elevada, con bordes bien definidos.
		3	La superficie de inserción está muy desarrollada y forma una cresta elevada, pudiendo aparecer un surco longitudinal.
	Membrana interósea	1	El tubérculo interóseo está levemente elevado y la superficie puede presentar cierta irregularidad.
		2	El tubérculo interóseo está muy marcado y presenta evidente rugosidad.
		3	El tubérculo interóseo está muy desarrollado, con el margen abultado y con fuerte rugosidad.
Ulna	M. Tríceps braquial (*m. triceps brachii*)	1	La superficie posterior del olecranon forma un ángulo recto con la parte superior. Puede presentar estrías longitudinales en la cresta.
		2	Las superficies posterior y superior del olecranon foman una cresta, generalmente con estrías longitudinales en ella.
		3	La cresta está muy desarrollada, su superficie es áspera y puede presentar entesopatías.
	M. Supinador (*m. supinator*)	1	El margen lateral, inferior a la escotadura radial, presenta una línea rugosa elevada cuya parte proximal puede presentar un tubérculo también rugoso.
		2	Cresta elevada y rugosa. La parte superior de la inserción puede formar un tubérculo muy rugoso.
		3	Cresta muy rugosa que se une con la cresta interósea o es paralela a ella. El tubérculo puede aparecer muy desarrollado y con gran rugosidad.
	M. Braquial (*m. brachialis*)	1	La tuberosidad ulnar es de forma oval, levemente rugosa y presenta cierto hundimiento en el centro.
		2	La tuberosidad tiene márgenes muy definidos y alta rugosidad.
		3	La tuberosidad está muy elevada y es muy rugosa, con márgenes muy elevados.

Fémur	M. Glúteo mayor (*m. gluteus maximus*)	1	El área de inserción es perceptible y presenta una superficie rugosa o irregular.
		2	Área de inserción muy elevada con superficie muy áspera.
		3	El área de inserción está bien definida y elevada, presentando una rugosa y profunda fosa con el borde medial formando una cresta.
	M. Vasto medial (*m. vastus medialis*)	1	La superficie está formada por una línea oblícua rugosa, no muy elevada.
		2	La línea de inserción está elevada y forma una cresta rugosa.
		3	La línea de inserción está muy desarrollada, siendo muy elevada y formando una cresta muy rugosa.
	M. iliopsoas (*m. iliopsoas*)	1	El trocánter menor tiene márgenes más o menos definidos, pudiendo presentar cierta rugosidad.
		2	El apéndice del trocánter menor está aplanado y la superficie presenta estrías transversales.
		3	El margen medial destaca y la rugosidad se extiende hacia la diáfisis. El trocánter menor puede presentar aplanamiento y una faceta superior rugosa.
Patella	Tendón del cuádriceps	1	La parte anterior-superior presenta cierta estriación longitudinal.
		2	El margen anterior-superior cuenta con pequeñas líneas y rugosidades, además de un borde anguloso.
		3	El margen anterior-superior forma una cresta áspera, pudiendo presentar entesofitos. Estos pueden aparecer también en la parte inferior.
Tibia	Tendón del cuádriceps	1	La tuberosidad no interrumpe la continuidad de la diáfisis. Su parte inferior y superior pueden estar divididas por un surco. La parte inferior puede presentar una superficie áspera.
		2	Se forma una cresta en el extremo procimal de la parte inferior de la tuberosidad.
		3	La tuberosidad presenta una cresta diagonal, desde el lado inferior-lateral hacia el superior-medial. Pueden aparecer entesofitos.
	M. sóleo (*m. soleus*)	1	La línea de inserción es rugosa o con una leve cresta de superficie suave.
		2	Cresta definida, rugosa y puede ser discontínua.
		3	Cresta muy rugosa y pronunciada.
Calcáneo	Tendón de Aquiles	1	La mitad inferior de la superficie posterior del hueso está levemente proyectada, pudiendo formar una cresta en la parte superior, con estrías más o menos desarrolladas.
		2	La cresta está muy pronunciada y su superficie cuenta con claras estrías verticales.
		3	La cresta está fuertemente pronunciada y puede haber presencia de entesofitos.

Tabla A1.- Grados de robustez de las entesis (áreas de inserción de los tendones en los músculos), a partir de Mariotti *et al*. (2007).

Tabla A2

PARTE ANATÓMICA	ELEMENTO ANATÓMICO	LATERALIDAD	CONSERVACIÓN	OBSERVACIONES
Cabeza	Cráneo	Axial	Casi completo	Incluye martillo del oído derecho.
Cabeza	Mandíbula	Axial	Completa	Incluye algunas piezas dentales.
Esqueleto axial	Manubrio	Axial	Completo	
Esqueleto axial	Cuerpo del externón	Axial	Incompleto	Hasta 4ª faceta de costilla.
Esqueleto axial	Costilla 10ª	Izquierda	Incompleta	Dos fragmentos que remontan.
Esqueleto axial	Costilla 11ª	Derecha	Incompleta	Dos fragmentos que remontan.
Esqueleto axial	Costilla 7ª - 11ª	Izquierda	Incompleta	Faltan ambos extremos.
Esqueleto axial	Vértebra cervical - C2 (axis)	Axial	Completa	
Esqueleto axial	Vértebra torácica medial	Axial	Completa	
Esqueleto axial	Vértebra torácica medial	Axial	Completa	
Esqueleto axial	Vértebra torácica - T10	Axial	Completa	
Esqueleto axial	Vértebra torácica - T11	Axial	Completa	
Esqueleto axial	Vértebra torácica - T12	Axial	Completa	
Esqueleto axial	Vértebra lumbar - L5	Axial	Completa	
Extremidad posterior	Coxal	Derecho	Completo	
Extremidad posterior	Coxal	Izquierdo	Completo	
Extremidad posterior	Sacro	Axial	Completo	
Extremidad posterior	Coxis	Axial	Incompleto	Primera vértebra.
Extremidad posterior	Fémur	Derecho	Completo	
Extremidad posterior	Fémur	Izquierdo	Casi completo	Dos fragmentos que remontan.
Extremidad posterior	Tibia	Derecha	Completa	
Extremidad posterior	Tibia	Izquierda	Completa	
Extremidad posterior	Fíbula	Derecha	Casi completa	Dos fragmentos que remontan. Falta epífisis proximal.
Extremidad posterior	Fíbula	Izquierda	Casi completa	Falta epífisis proximal.
Extremidad posterior	Patella	Derecha	Completa	
Extremidad posterior	Calcáneo	Derecho	Completo	
Extremidad posterior	Calcáneo	Iquierdo	Completo	
Extremidad posterior	Astrágalo	Derecho	Completo	
Extremidad posterior	Astrágalo	Izquierdo	Completo	
Extremidad posterior	Navicula	Derecho	Completo	
Extremidad posterior	Cuboides	Izquierdo	Completo	
Extremidad posterior	Cuneiforme lateral	Izquierdo	Completo	
Extremidad posterior	Primer cuneiforme	Izquierdo	Completo	
Extremidad posterior	Metatarso V	Derecho	Completo	
Extremidad posterior	Metatarso I	Izquierdo	Completo	
Extremidad posterior	Metatarso III	Izquierdo	Completo	
Extremidad posterior	Metatarso V	Izquierdo	Completo	
Extremidad posterior	Falange II - V	Indeterminada	Completa	
Extremidad posterior	Falange II - V	Indeterminada	Completa	
Extremidad posterior	Falange II - V	Indeterminada	Completa	
Extremidad anterior	Escápula	Derecha	Incompleta	Articulación con el húmero.
Extremidad anterior	Escápula	Izquierda	Casi completa	Dos fragmentos que remontan.
Extremidad anterior	Húmero	Derecho	Completo	
Extremidad anterior	Húmero	Izquierdo	Incompleto	Epífisis distal.
Extremidad anterior	Radio	Derecho	Casi completo	Falta epífisis distal.
Extremidad anterior	Radio	Izquierdo	Incompleto	Fragmento de diáfisis.
Extremidad anterior	Ulna	Derecha	Incompleto	Epífisis proximal.
Extremidad anterior	Ulna	Izquierda	Incompleto	Fragmento de diáfisis. Epífisis proximal fragmentada.
Extremidad anterior	Metacarpo I	Derecho	Completo	
Extremidad anterior	Metacarpo II	Derecho	Completo	

Tabla A2.- Identificación completa de los restos óseos del esqueleto humano hallado en la cueva de Las Estalactitas (Santillana del Mar, Cantabria). Todos los restos comparten la sigla CE04454.

Tabla A3

TIPO	NÚMERO	LATERALIDAD
Incisivo	I1	Derecho
Incisivo	I2	Derecho
Canino	C	Derecho
Premolar	P3	Derecho
Premolar	P4	Derecho
Molar	M1	Derecho
Canino	C	Izquierdo
Molar	M1	Izquierdo
Molar	M2	Izquierdo

Tabla A3.- Identificación completa de los dientes conservados del esqueleto humano hallado en la cueva de Las Estalactitas (Santillana del Mar, Cantabria), todos ellos mandibulares (no se conservan piezas dentales maxilares). Todas las piezas, junto con los huesos, comparten la sigla CE04454.

Tabla A4

HUESO	MÉTODO DE MEDICIÓN	DIMENSIÓN	LATERALIDAD	MEDIDA (cm)	OBSERVACIONES
Fémur	Tabla osteométrica	Longitud máxima	Derecho	44,500	-
			Izquierdo	44,500	-
	Calibre	Diámetro sagital diáfisis	Derecho	3,136	-
			Izquierdo	2,998	-
	Calibre	Diámetro transversal diáfisis	Derecho	2,704	-
			Izquierdo	2,812	-
	Cinta métrica	Circunferencia diáfisis	Derecho	9,400	-
			Izquierdo	9,200	-
	Calibre	Diámetro máximo cabeza	Derecho	4,720	-
			Izquierdo	4,624	-
	Calibre	Diámetro vertical cabeza	Derecho	4,719	-
			Izquierdo	4,537	-
Tibia	Tabla osteométrica	Longitud máxima	Derecha	35,290	-
			Izquierda	35,200	Estimada por epífisis fragmentada.
	Calibre	Diámetro máximo foramen nutricional	Derecha	4,453	-
			Izquierda	4,432	-
	Calibre	Diámetro transversal foramen nutricional	Derecha	2,215	-
			Izquierda	2,348	-
	Cinta métrica	Circunferencia foramen nutricional	Derecha	1,133	-
			Izquierda	11,400	-
Fíbula	Tabla osteométrica	Longitud máxima	Derecha	31,010	Sin epífisis.
			Izquierda	34,620	-
	Calibre	Diámetro máximo diáfisis	Derecha	1,784	-
			Izquierda	1,660	-
Húmero	Tabla osteométrica	Longitud máxima	Derecho	31,690	-
			Izquierdo	-	Solo conserva epífisis distal.
	Calibre	Diámetro vertical cabeza	Derecho	4,632	-
			Izquierdo	-	Solo conserva epífisis distal.
	Calibre	Diámetro máximo diáfisis	Derecho	2,540	-
			Izquierdo	-	Solo conserva epífisis distal.
	Calibre	Diámetro mínimo diáfisis	Derecho	2,208	-
			Izquierdo	-	Solo conserva epífisis distal.
Radio	Calibre	Diámetro sagital diáfisis	Derecho	1,258	-
			Izquierdo	1,428	-
	Calibre	Diámetro transversal diáfisis	Derecho	1,818	-
			Izquierdo	1,574	-
Ulna	Calibre	Diámetro sagital diáfisis	Derecha	1,542	-
			Izquierda	1,501	-
	Calibre	Diámetro transversal diáfisis	Derecha	1,855	-
			Izquierda	1,811	-
Coxal	Tabla osteométrica	Altura	Derecho	21,700	-
			Izquierdo	20,200	-
	Tabla osteométrica	Ancho	Derecho	15,720	-
			Izquierdo	-	Ilion fragmentado.
	Calibre	Longitud pubis	Derecho	-	Pubis fragmentado.
			Izquierdo	9,463	-
Sacro	Calibre	Longitud anterior	Axial	9,670	Incluye coxis.
	Calibre	Diámetro transversal máximo base	Axial	4,615	Con recrecimiento: 5,435 cm.
	Calibre	Longitud coxis	Axial	0,959	-
Vértebra L5	Calibre	Ancho base distal	Axial	5,029	Con recrecimiento: 5,355 cm.
Cráneo	ImageJ	Anchura máxima del cráneo (XCB)	Axial	14,269	-
	ImageJ	Longitud máxima del cráneo (GOL)	Axial	20,785	-
	ImageJ	Altura basion - bregma (BBH)	Axial	15,170	-
	ImageJ	Altura nasion - prostion (NPH)	Axial	8,481	-
	ImageJ	Anchura bicigomática (ZYB)	Axial	15,562	-
	ImageJ	Anchura mínima del frontal (WFB)	Axial	10,658	-
	ImageJ	Anchura máxima del frontal (XFB)	Axial	12,879	-
	ImageJ	Altura de la órbita (OBH)	Axial	4,250	-
	ImageJ	Anchura de la órbita (OBB)	Axial	4,753	-
	ImageJ	Altura nasal (NLH)	Axial	6,392	-
	ImageJ	Anchura nasal (NLB)	Axial	2,916	-
	ImageJ	Anchura máxima alveolar (MAB)	Axial	6,035	-
	ImageJ	Longitud máxima alveolar (MAL)	Axial	6,022	-
	ImageJ	Longitud basion - prostion (BPL)	Axial	10,978	-
	ImageJ	Longitud basion - nasion (BNL)	Axial	12,562	-
	ImageJ	Longitud de la mandíbula (MLT)	Axial	8,989	-
	ImageJ	Anchura bicondilea (CDL)	Axial	10,677	-
	ImageJ	Anchura bigoníaca (GOG)	Axial	8,948	-
	ImageJ	Anchura mínima de la rama (WRL)	Axial	4,198	-
	ImageJ	Altura máxima de la rama (XRL)	Axial	6,807	-

Tabla A4.- Recopilación de mediciones de diversos huesos pertenecientes al esqueleto hallado en la cueva de Las Estalactitas (Santillana del Mar, Cantabria).

Tabla A5

HUESO	LATERALIDAD	GRADO DE ALTERACIÓN				PRESENCIA (P) / AUSENCIA (A)					
		M (1 - 5)	D (1 - 3)	CC (1 - 3)	Er (1 - 3)	MC	T	F	TM	AB	Pi
Cráneo	Axial	1	2	2	-	A	A	P	P	A	A
Mandíbula	Axial	-	-	3	-	A	A	A	P	A	A
Manubrio	Axial	2	2	1	1	A	A	A	A	A	A
Cuerpo del externón	Axial	1	2	1	2	A	A	P	A	A	A
Costilla 10ª	Izquierda	1	2	1	2	A	A	P	A	A	A
Costilla 11ª	Derecha	2	2	1	2	A	A	P	P	A	A
Costilla 7ª - 11ª	Izquierda	-	1	1	2	A	A	P	A	A	A
Vértebra cervical - C2 (axis)	Axial	1	2	1	1	A	A	A	P	A	A
Vértebra torácica medial	Axial	2	2	1	1	A	A	P	A	A	A
Vértebra torácica medial	Axial	1	2	1	1	A	A	P	A	A	A
Vértebra torácica - T10	Axial	2	2	1	1	A	A	P	A	A	A
Vértebra torácica - T11	Axial	2	2	1	1	A	A	A	A	A	A
Vértebra torácica - T12	Axial	2	2	1	1	A	A	P	A	A	A
Vértebra lumbar - L5	Axial	2	2	1	1	A	A	P	A	A	A
Coxal	Derecho	1	2	3	1	A	A	A	P	A	A
Coxal	Izquierdo	1	2	3	1	A	A	P	P	A	A
Sacro	Axial	1	2	-	2	A	A	A	A	A	A
Coxis	Axial	1	2	-	1	A	A	P	A	A	A
Fémur	Derecho	1	2	3	-	A	A	A	P	A	A
Fémur	Izquierdo	1	2	2	2	A	A	P	P	A	P
Tibia	Derecha	1	2	2	1	A	A	P	A	A	P
Tibia	Izquierda	1	2	2	2	A	A	P	P	A	A
Fíbula	Derecha	-	1	2	1	A	A	P	A	A	A
Fíbula	Izquierda	-	2	2	1	A	A	P	P	A	A
Patella	Derecha	-	1	3	-	A	A	A	P	A	A
Calcáneo	Derecho	-	1	2	-	A	A	A	P	A	A
Calcáneo	Iquierdo	1	1	2	1	A	A	A	P	A	A
Astrágalo	Derecho	1	2	1	1	A	A	P	P	A	A
Astrágalo	Izquierdo	-	2	1	1	A	A	A	P	A	A
Navicular	Derecho	1	2	1	-	A	A	A	P	A	A
Cuboides	Izquierdo	1	2	1	1	A	A	A	P	A	A
Cuneiforme lateral	Izquierdo	1	2	1	1	A	A	A	P	A	A
Primer cuneiforme	Izquierdo	1	2	1	1	A	A	A	P	A	A
Metatarso V	Derecho	-	2	2	1	A	A	A	P	A	A
Metatarso I	Izquierdo	1	2	2	1	A	A	A	P	A	A
Metatarso III	Izquierdo	-	2	2	1	A	A	A	P	A	A
Metatarso V	Izquierdo	-	2	2	1	A	A	A	P	A	A
Falange II - V (pie)	Indeterminada	-	2	2	1	A	A	A	P	A	A
Falange II - V (pie)	Indeterminada	-	2	1	1	A	A	A	A	A	A
Falange II - V (pie)	Indeterminada	-	2	1	1	A	A	A	A	A	A
Escápula	Derecha	2	1	3	2	A	A	P	P	A	A
Escápula	Izquierda	1	2	3	2	A	A	P	P	A	A
Húmero	Derecho	1	2	3	1	P	A	P	P	A	P
Húmero	Izquierdo	2	2	1	-	A	A	P	P	A	P
Radio	Derecho	2	2	2	2	A	A	P	P	A	P
Radio	Izquierdo	2	2	3	2	A	A	P	P	A	A
Ulna	Derecha	2	2	2	1	A	A	P	P	A	P
Ulna	Izquierda	1	1	2	1	A	A	P	P	A	P
Metacarpo I	Derecho	-	2	3	2	A	A	P	P	A	A
Metacarpo II	Derecho	-	2	3	2	A	A	P	P	A	P

Tabla A5.- Clasificación de las diversas alteraciones tafonómicas identificadas en el esqueleto humano hallado en la cueva de Las Estalactitas (Santillana del Mar, Cantabria), siendo: M) meteorización, D) disolución, CC) concreción calcárea, Er) erosión, MC) mordisqueo de carnívoros y roedores, T) termoalteración, F) fractura, TM) tinción mineral, AB) actividad bacteriana, Pi) pisoteo.