



Anomalías congénitas de la columna vertebral: el caso de Fuentenegro

Trancho GJ, Robledo B, Barrio P, Grueso I, Martínez-Ávila M

Departamento de Zoología y Antropología Física. Facultad de Biología. Universidad Complutense de Madrid. Madrid 28040

RESUMEN. *Las anomalías congénitas aparecen como consecuencia de alteraciones en el desarrollo durante la vida intrauterina. Pueden definirse como defectos en el crecimiento, forma o función de una estructura, que estando ya presentes en el momento del nacimiento pueden ser detectados incluso años después. En el yacimiento de la Edad del Bronce de Fuentenegro se han detectado varias anomalías vertebrales, algunas de ellas, compatibles con malformaciones congénitas. Por ejemplo, la T12 presenta una fisura de la lámina del lado derecho que puede interpretarse como un cierre incompleto del arco vertebral, con aplasia parcial unilateral del proceso espinoso. La L1 presenta una aplasia de la apófisis transversa izquierda. Ambas lesiones están relacionadas con modificaciones en la condricificación y osificación de las respectivas zonas anatómicas. Algunos investigadores (ver revisión en [Barnes, 1994](#)) relacionan estos defectos vertebrales con tasas elevadas de endogamia.*

PALABRAS CLAVE: *Fuentenegro, Asturias, columna vertebral, patologías congénitas, Edad del Bronce*

SUMMARY. *The congenital anomalies occur as a consequence of changes in development during the intrauterine life. These pathologies can be defined as defects in growth, form or function of a structure that being already present at birth, and can be detected not only at the time, but even years later. At the site of the Bronze Age of Fontenegro several vertebrate anomalies have been detected, some of them, correspond to congenital malformations. The T12 presents a fissure of the blade on the right side. This fissure can be interpreted as an incomplete closing of the vertebral arc, with partial aplasia of the spinous process. The L1 displays aplasia of the left transverse apophysis. Both injuries are related to modifications in the chondrification and ossification process of the respective anatomical areas. Some researchers (see review in [Barnes, 1994](#)) relate the vertebral defects to high rates of inbreeding.*

KEYWORDS: *Fuentenegro, Asturias, spine, congenital anomalies, Bronze Age*

INTRODUCCIÓN

La actuación técnica del grupo espeleológico de la Universidad de Alcalá de Henares en la sierra de Cuera (Asturias) motivó el descubrimiento accidental de un esqueleto humano el 10 de agosto de 2001. Los restos óseos estaban depositados, aprovechando una abertura natural en la roca, en la cueva de Fuentenegroso en el término municipal de Peñamellera Alta. Tras el análisis inicial por la médico forense del Juzgado de Primera Instancia de Llanes y ante la asociación con huesos faunísticos y brazaletes de bronce se dictaminó que se trataba de restos humanos de interés arqueológico y que su antigüedad era muy superior al período de persecución legal en España. Dictaminados dichos datos por los funcionarios correspondientes, los restos fueron depositados inicialmente en el Museo Arqueológico de Oviedo, institución dependiente de la Consejería de Educación y Cultura del Principado de Asturias.

Una vez separados de la actuación judicial, el Servicio de Patrimonio Histórico y Cultural, a través de D. Jorge Camino, arqueólogo del Principado de Asturias, planteó a nuestro equipo la necesidad de proceder al estudio paleoantropológico de dicho material con el fin de reconstruir aspectos esenciales de su patrón cultural y forma de vida. De ese modo, en septiembre de 2002, los restos humanos fueron depositados en el Departamento de Zoología y Antropología Física de la Universidad Complutense para proceder al análisis biomorfológico y paleonutricional (Trancho *et al.*, 2004; Barroso *et al.*, 2007 y 2008).

Con dicho fin, se procedió a la identificación de cada fragmento esquelético, determinación sexual, estimación de la edad aparente de muerte y obtención de variables continuas y discretas del esqueleto craneal y apendicular que permitieran su caracterización. Además, se estudió la existencia de indicadores de actividad física (asimetrías, desarrollo de crestas óseas, entesopatías) y distintos

marcadores paleopatológicos, siempre en función del estado de conservación del esqueleto y se procedió a estimar su paleodieta mediante elementos traza (Trancho *et al.*, 2004). En este trabajo tan sólo nos centraremos en el análisis de una serie de alteraciones patológicas, especialmente en las lesiones congénitas detectadas en diferentes estructuras de la columna vertebral.

LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

El municipio de Llanes, perteneciente al Principado de Asturias, en la provincia del mismo nombre, está situado en la costa, a 111 km de la capital, Oviedo. Su superficie (260,32 km²) presenta unas características orográficas peculiares de gran variedad y contrastes. Las particularidades geológicas del terreno están fuertemente determinadas por la cercanía de los Picos de Europa y los acantilados costeros. En general no existen grandes formaciones montañosas, a excepción de la sierra de Cuera -que surge como un gran murallón al S del territorio, a menos de 10 km de la costa y corre de forma prácticamente paralela a ésta-, donde se alcanzan, en su cima más alta, los 1.315 m de altitud (Fig. 1).

Desde un punto de vista cultural se han descubierto restos arqueológicos en esta zona que abarcan desde el Paleolítico Superior hasta la Edad del Bronce. Como ejemplo indicar las cuevas del concejo de Llanes como las de Balmori, Posada (Cueto de la Mina, La Riera, Arneru), Trescabrales, Barro (Jonfría), Nueva (Penical) y Cueto de Lledías. Muy cerca de la localidad de Puertas de Vidiago se encuentra la Peña Tú, monumento de carácter funerario, probablemente de la Edad de Bronce, emplazado en el extremo noroccidental de la sierra plana de La Borbolla, que forma un pequeño abrigo en el que se aprecian con facilidad las formas de un ídolo y de un puñal grabados en la piedra y parcialmente pintados. Dichos datos ofrecen información esencial para entender el modelo de ocupación territorial de las poblaciones

humanas antiguas de este área. La excepcionalidad de Fuentenegroso es que es uno de los escasos yacimientos antiguos de la Cornisa Cantábrica donde se presentan características de conservación esquelética aceptables.

En el caso que nos ocupa, el informe inicial de la Guardia Civil sugería que la causa de la muerte podía ser la caída accidental de una persona al interior de la sima DD24 a través de un pozo situado en su parte superior, orificio hoy cubierto parcialmente por vegetación. Sin embargo, según los datos arqueológicos disponibles actualmente, el conjunto de restos óseos recuperados en Fuentenegroso parecen pertenecer a una deposición intencional, constituyendo una tumba individual datada dentro del primer milenio (hacia el 800 a. C.). Al margen de los elementos de ajuar (dos brazaletes de bronce), los datos faunísticos son esenciales para entender el ritual funerario y contrastar el modelo alimenticio de la población. Los restos humanos reposan junto con restos de fauna identificados inicialmente como de oviscaprino ([Barroso et al., 2007b](#)). Unos y otros se localizaron semienterrados, parcialmente cubiertos por concreciones calcáreas lo que dificultó su recuperación en óptimas condiciones.

MATERIAL Y MÉTODOS

El material osteológico corresponde a un individuo de sexo femenino. Presentaba un grueso depósito calcáreo superficial que en la mayor parte de los casos se eliminó mediante un simple cepillado sin la utilización de ningún tipo de producto que pudiera afectar desde el punto de vista químico. Se ha evitado, incluso, el uso de lavados con agua a fin de no modificar las características bioquímicas de origen, e incorporar nuevos y potenciales agentes contaminantes. Tras esta limpieza somera se identificó cada una de las estructuras anatómicas y se procedió a obtener la información antropológica y paleopatológica siguiendo los protocolos técnicos internacionales habituales ([Olivier, 1960](#);

[Krogman e Isçan, 1986](#); [Meindl y Lovejoy, 1985](#); [Trotter y Gleser, 1958](#)). Posteriormente, los datos obtenidos se informatizaron en formato Access. Se obtuvieron fotografías de las piezas osteológicas y dentarias que mostraban alteraciones patológicas significativas, o que presentaban algún interés morfológico y/o de diagnóstico. Por último, se procedió a su análisis, digitalización y almacenamiento en CD-ROM.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Sexo y edad

El estudio antropológico demuestra que nos encontramos ante un esqueleto fragmentado, conservado parcialmente, de sexo femenino y con una edad aparente de muerte que puede establecerse entre los 17 y 18.5 años. La asignación sexual puede realizarse dada la gracilidad general de las estructuras analizadas. El diagnóstico se basa entre otros caracteres, en la morfología del pubis izquierdo, el reducido espesor de los huesos del cráneo, la escasa profundidad de la cavidad cotiloidea, la presencia de un pogonio poco desarrollado, la forma ovalada del borde inferior del cuerpo mandibular, las dimensiones de la sínfisis mentoniana y de la rama mandibular; datos morfológicos que en conjunto sugieren un individuo claramente femenino.

Respecto a la edad aparente de muerte puede indicarse que si bien el cráneo se conserva incompleto y en muy mal estado de conservación; el esqueleto postcraneal permite asignar una edad inferior a los veinte años y por tanto consideramos que se trata de un individuo subadulto. Para ello nos basamos en el grado de fusión de las epífisis y diáfisis de los huesos largos. La fusión detectada en las epífisis proximales de ambos fémures sugieren un límite inferior en torno a los 17-18 años. Por otra parte, la falta de fusión de las epífisis proximales de tibia y peroné, o de las epífisis distales de cúbito y radio sugieren una edad no superior a los 18.5-19 años. Tampoco aparece

completamente fusionada la tuberosidad isquiática de los coxales, zona que finaliza su osificación entre los 19 y 20 años. Estos datos permiten estimar un límite superior antes de dicha edad, en torno a los 18.5 años.

Destacar la presencia de los terceros molares en los cuatro cuadrantes alveolares. Dichas piezas dentarias presentan desgaste Tipo 2 según la escala de [Smith \(1984\)](#) lo que sugiere una erupción lo suficientemente temprana como para que a la edad estimada por la fusión epifisaria ya se detecten facetas de contacto entre las cúspides dentales.

Indicadores paleopatológicos

Son numerosos los indicadores de salud (paleopatologías y entesopatías) analizados en los restos humanos de Fuentenegroso. El orden de exposición en este trabajo está relacionado simplemente con la posición anatómica y no con el grado de severidad, pero sirve para caracterizar su capacidad adaptativa. El estudio paleopatológico efectuado demostró la presencia de alteraciones orales como paradontolisis e hipoplasia del esmalte. La primera, de naturaleza progresiva ([Molnar y Molnar, 1985](#); [Douglas, 1996](#)), se manifiesta básicamente como una reducción en la altura del hueso alveolar. En los casos más extremos y como consecuencia de la disminución del tejido óseo, los ligamentos periodontales no ofrecen soporte suficiente al diente y éste se separa del alveolo hasta provocar finalmente su pérdida *ante mortem*. Según distintos autores, las causas que generan esta lesión son entre otras: la existencia de placa bacteriana, una masticación severa ([Clarke y Hirsch, 1991](#)), la consistencia de los alimentos ingeridos o la falta de higiene oral ([Patterson, 1984](#)). En Fuentenegroso se manifiesta como una ligera pérdida de soporte alveolar tanto en mandíbula como en maxila; sin embargo, no se aprecia osteítis severa, lo que sugiere una fase incipiente e inactiva de este tipo de alteración en el momento de la muerte. La lesión, en nuestra opinión, podría estar correlacionada con la existencia de tártaro

dental y una mala higiene oral. Esta hipótesis parece demostrarse por la presencia de sarro tanto en la cara bucal como lingual de la mayoría de las piezas dentales. Dicho sarro ocuparía parte de las bolsas gingivales y produciría un ligero sangrado e irritación de las encías. Pensamos que la manifestación detectada es una subestima del tártaro real, ya que durante la intervención forense se produjo la limpieza de la superficie mandibular y de las piezas dentarias; actuación que con seguridad eliminó parte del mismo sin que nos conste su registro y/o descripción cualitativa o cuantitativa.

Respecto a la hipoplasia del esmalte indicar la presencia de lesiones leves sobre la superficie de la corona. Esta lesión aparece durante la formación del diente y se asocia con alteraciones en el depósito del esmalte provocadas por una alimentación inadecuada y/o por enfermedades infectocontagiosas ([Trancho y Robledo, 2000](#)). Dado que en Fuentenegroso no se aprecian episodios de hipoplasia reiterados, debe suponerse que las condiciones nutricionales inadecuadas no se repitieron de forma estacional o periódica, sino que se trata de un suceso puntual; es decir, la mujer analizada sufrió tan solo una modificación en el ritmo de mineralización del esmalte. Creemos probable que en este caso la hipoplasia estuviese relacionada con el destete, ya que es precisamente en ese momento cuando se produce un cambio en el tipo de alimentación que facilita la aparición de enfermedades gastrointestinales y, al mismo tiempo, una disminución en la capacidad de respuesta inmunitaria al dejar de ingerir inmunoglobulinas contenidas en la leche materna.

Las lesiones patológicas postcraneales afectan al húmero izquierdo y la columna. La articulación distal del húmero presenta una lesión cóncava de 6.5 x 5.3 mm en la que ha desaparecido la superficie articular dejando ver las trabéculas internas ([Fig. 2](#)). Esta alteración macroscópica es compatible con el diagnóstico de una osteocondritis disecante, enfermedad que suele aparecer

hacia la adolescencia y está relacionada con una fractura osteocondral. La lesión es producida generalmente por fenómenos traumáticos, cizallamiento rotacional o impactos tangenciales. El trauma provoca la destrucción del cartílago hialino con la consiguiente pérdida de cartílago articular y del hueso subyacente. La lesión pudo ser totalmente asintomática o bien provocar dolor que se incrementaba con el movimiento del brazo. En nuestra opinión, la entesopatía detectada en el punto de inserción del pectoral mayor del mismo brazo sugiere que la joven de Fuentenegroso no se vio afectada gravemente por la pequeña lesión necrótica de la epífisis distal y continuó articulando su codo izquierdo.

Más interesantes son las modificaciones relacionadas con la columna vertebral y el sacro. Se detecta en la vértebra T12 una fisura de la lámina del lado derecho que puede interpretarse como un cierre incompleto del arco vertebral con aplasia unilateral del proceso espinoso ([Fig. 3](#)). Esta lesión aparece como consecuencia de una alteración en el desarrollo embrionario y puede considerarse por tanto como una anomalía congénita. Consiste en una aplasia del arco neural como consecuencia de un defecto en el desarrollo de la condricificación y osificación de dicha zona.

La presencia de una fisura en la vértebra dorsal T12 sugiere que no se produjo una condricificación normal y por ello tampoco pudo llevarse a cabo la osificación esperada. Algunos autores lo consideran una forma de espina bífida, pero [Barnes \(1994\)](#) prefiere reservar esa denominación para las lesiones que afectan al tubo neural y pasa a llamarla arco neural hendido.

En realidad, la formación de una vértebra pasa por dos períodos: cartilaginoso y óseo. La fase cartilaginosa de la columna se caracteriza porque los centros de condricificación de cada vértebra mesenquimal, que aparecen hacia la sexta semana de gestación, no comienzan su unión hasta el cuarto mes de vida

intrauterina. A finales del desarrollo embrionario los dos centros de condricificación vertebral se fusionan dando origen a un único centro cartilaginoso que se unirá a los dos arcos vertebrales. A partir de extensiones de los centros de condricificación del arco vertebral se desarrollan las apófisis espinosas y transversas; posteriormente se debe producir la osificación completa del arco, algo que comienza a evidenciarse durante la octava semana de desarrollo. En el momento del nacimiento cada vértebra está formada por tres porciones óseas unidas por tejido cartilaginoso. Las dos mitades del arco vertebral se fusionan entre los tres y cinco años de edad pero siguen unidas al cuerpo vertebral por tejido cartilaginoso a fin de facilitar el crecimiento estructural que permita el crecimiento medular. Tras la pubertad aparecen nuevos centros de osificación secundaria localizados en los extremos de la apófisis espinosa, de cada apófisis transversa y en el borde que delimita el contorno superior e inferior del cuerpo vertebral. Estos centros secundarios se unirán para dar origen a la vértebra del adulto hacia los veinticinco años ([Moore y Persaud, 2004](#)).

Como es lógico, cuando se produce un retraso en el desarrollo de los arcos neurales las dos mitades pueden dejar una hendidura abierta en mayor o menor grado. Casi el 80% de los casos se diagnostican como espinas bífidas ocultas al realizar una radiografía ya que aparecen recubiertos por una membrana fibrosa dura y aunque suelen presentarse más en las regiones cervicales, lumbar y sacra, en Fuentenegroso lo hace en la torácica. Un caso similar de este tipo de lesión la hemos encontrado en la primera vértebra cervical (atlas) de la mujer adulta (SM-964) del yacimiento de Santa María la Real de Palencia (s. XIII-XV) ([Camarillo et al., 2001](#)) aunque en dicho caso existe simetría, la separación es mucho mayor y se clasificaría como arco posterior hendido, lesión que afecta al 3-5% de los adultos actuales.

La frecuencia de este tipo de alteraciones alcanza el 25% según [Barnes](#)

(1994) y en la joven de nuestro estudio puede presuponerse, siguiendo a [Moore y Persaud \(2004\)](#), que no fue una anomalía limitante dados los indicadores de actividad física detectados en las extremidades inferiores ([Trancho y Robledo, 2004](#)). Los datos entesopáticos sugieren un marcado desarrollo del músculo crural lo que puede asociarse a amplios desplazamientos por el medio. Confirmaría esta idea el índice cnémico ya que los datos ofrecidos por [Robledo \(1998\)](#) en otras poblaciones españolas indican que las poblaciones prehistóricas son las que tienden a presentar grados de platicnemia más altos y que según se analizan poblaciones más modernas el grado de aplastamiento disminuye al igual que lo hace la actividad deambulatoria. Es evidente que los patrones de actividad detectados en la diáfisis del fémur de Fuentenegro se corresponden con la marcada potencia muscular en la región superior de la tibia; incluso la orografía de la región donde se localiza el yacimiento podría favorecer la aparición del carácter estudiado, apoyando el diagnóstico previo de una actividad locomotora importante y por tanto sugiriendo que la lesión vertebral no limitó su actividad física.

Del mismo modo, la primera lumbar (L1) tiene una aplasia de la apófisis transversa izquierda ([Fig. 4](#)). La lesión es igualmente un defecto congénito en el que una de las apófisis vertebrales no se desarrolló de forma adecuada. El origen es idéntico al caso de la T12 ya mencionado pero en esta ocasión se ve afectado un elemento transversal, lo que sugiere un mayor retraso en el desarrollo. Tanto la hipoplasia como la aplasia hace que la vértebra sea asimétrica, en el primer caso el proceso transversal parecerá rudimentario, mientras que en el segundo estará ausente.

Algunos investigadores relacionan estos defectos vertebrales con tasas elevadas de endogamia (ver revisión en [Barnes, 1994](#)); sin embargo, dado el tamaño muestral de Fuentenegro no podemos asegurar que esta sea realmente la causa ya que sólo contamos con un individuo y resulta imposible contrastar la hipótesis.

Tampoco puede descartarse que esta anomalía esté relacionada con factores familiares hereditarios ([Bennett, 1972](#)).

También se ha detectado el cierre incompleto de la cresta medial del sacro en las dos últimas vértebras de dicho hueso. Algunos autores consideran que este hiato deja abierto al exterior parte del canal medular y puede ser interpretado como una forma de espina bífida. Sin embargo, creemos, siguiendo a [Mann y Murphy \(1990\)](#), que para diagnosticar este tipo de lesión debería estar afectado también el tercer segmento sacral comenzando a contar desde la última de sus vértebras. De ese modo, interpretamos que la manifestación detectada en el sacro presentaría una simple variabilidad anatómica y no una verdadera patología. Tampoco creemos patológico que los cuerpos de las vértebras sacras no estén unidos entre sí ya que suelen hacerlo a partir de los veinte años de edad; incluso la parte central de cada segmento no suele fusionarse hasta la mitad de la vida o a edades aún más avanzadas.

REFERENCIAS

- Barnes E. Developmental defects of the axial skeleton in Paleopathology. Colorado: University Press; 1994
- Barroso Bermejo R, Bueno Ramírez P, Camino Mayor J, De Balbin Behrmann R. Fuentenegro (Asturias), un enterramiento del Bronce final-Hierro en el marco de las comunidades atlánticas peninsulares. Pyrenae: Revista de prehistòria i antiguitat de la Mediterrània Occidental 2007a; 38(2): 7-32
- Barroso Bermejo R, Camino Mayor J, Bueno Ramírez P, De Balbin Behrmann R. Fuentenegro. Un enterramiento del I milenio a.C. en la sierra de Cuera, Asturias. Gobierno del Principado de Asturias - KRK eds; 2007b
- Barroso Bermejo R, Camino Mayor J, Bueno Ramírez P, De Balbin Behrmann R, Trancho

- G, Robledo B. Contribución al patrón alimenticio y de actividad de las poblaciones del Norte peninsular. Fuentenegroso, Asturias. Munibe 2008; 59: 171-185
- Bennett KA. Lumbo-sacral malformations and spina bifida occulta in a group of proto-historic Modoc Indians. Am. J. Phys. Anthropol. 1972; 36: 435-440
- Camarillo VF, Compte D, Barrio PA, Arribas JA, Jori J, Robledo B. Espondilopatías en poblaciones medievales españolas. En: ¿Dónde estamos?. Pasado, presente y futuro de la Paleopatología. VI Congreso Nacional de Paleopatología. Asociación Española de Paleopatología. Universidad Autónoma de Madrid. 2001. p. 479-489
- Clarke NG, Hirsch RS. Physiology, pulpar and periodontal factors influencing alveolar bone. En: Advances in dental anthropology. Wiley-Liss Inc. USA; 1991 p. 241-266
- Douglass ChW. The epidemiology of periodontal disease. En: Fundamentals of periodontics. Singapur: Quintessence Publishing; 1996. p. 9-16
- Krogman WM, Isçan MY. The human skeleton in forensic medicine. Springfield: Charles C. Thomas Ed.; 1986
- Mann RW, Murphy SP. Regional atlas of bone disease. A guide to paleopathologic and normal variation in the human skeleton. Springfield: Charles C. Thomas Publisher; 1990
- Meindl RS, Lovejoy CO. Ectocranial suture closure: a revised method for the determination of skeletal age at death based on the lateral-anterior sutures. Am. J. Phys. Anthropol. 1985; 68: 57-66
- Molnar S, Molnar I. Observations of dental disease among prehistoric populations of Hungary. Am. J. Phys. Anthropol. 1985; 67: 51-63
- Moore KL, Persaud TVN. Embriología clínica. El desarrollo del ser humano. Madrid: Eselsvier España; 2004
- Olivier G. Pratique anthropologique. Vigot Frères Eds.; 1960
- Patterson DK. A diachronic study of dental paleopathology and attritional status of prehistoric Ontario Pre-iroquois and Iroquois populations. Ottawa: National Musseum of man. Mercury series; 1984
- Robledo B. Dieta, indicadores de salud y caracterización biomorfológica de la población medieval musulmana de Xarea (Vélez Rubio, Almería). Madrid: Tesis doctoral. UCM; 1998
- Smith BH. Patterns of molars wear in hunter-gatherers and agriculturalist. Am. J. Phys. Anthropol. 1984; 63(1): 39-56
- Trancho GJ, Robledo B. Hipoplasia del esmalte dental: un indicador patológico. Gaceta Dental 2000; 107: 56-64
- Trancho GJ, Robledo B. Estudio antropológico y paleonutricional del esqueleto de Fuentenegroso (Asturias). Madrid: Serie Informes Antropológicos. UCM.; 2004
- Trotter M, Gleser GC. A re-evaluation of estimation of stature based on measurements of stature taken during life and of long bones after death. Am. J. Phys. Anthropol. 1958; 16: 79-123

FIGURAS:



Figura 1. Localización geográfica de la Sierra de Cuera.

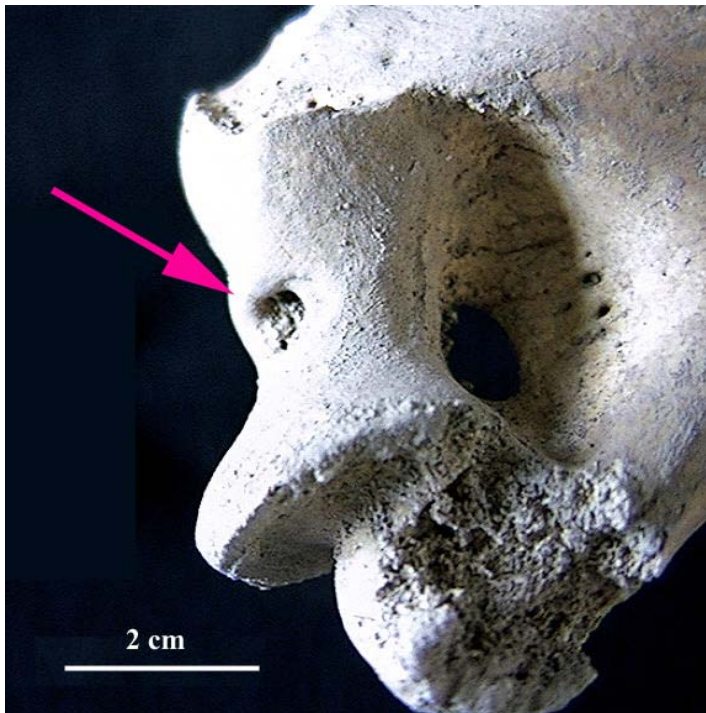


Figura 2. Osteocondritis disecante del húmero izquierdo

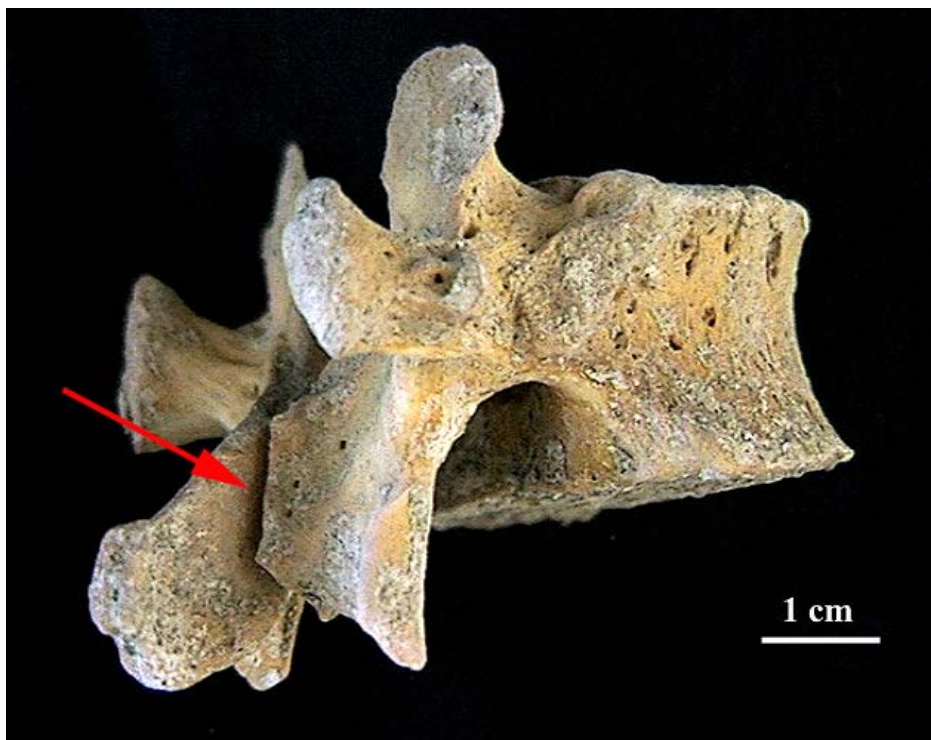


Figura 3. Cierre incompleto del arco vertebral de la T12.



Figura 4. Cierre incompleto del arco vertebral de la T12 y aplasia de la apófisis transversa de L1.