

EVIDENCIAS PALEOPATOLÓGICAS DE RAQUITISMO EN ESPAÑA

Paleopathological evidences of raquitism in Spain

A. GONZÁLEZ MARTÍN

M. CAMPO MARTÍN

F.J. ROBLES RODRÍGUEZ

Unidad de Antropología
Dpto. de Biología
Universidad Autónoma de Madrid

I. PASTOR ABASCAL

Servicio de Radiología Pediátrica
Hospital La Paz (Madrid)

RESUMEN: *La aparición simultánea de una serie de signos, que en conjunto podrían denominarse "síndrome osteoarqueológico de raquitismo", se observa con cierta frecuencia en poblaciones estudiadas en nuestro laboratorio y ha sido descrita recientemente en otras investigaciones (ORTNER y MAYS, 1998).*

En la práctica clínica habitual, se entiende por raquitismo la mineralización incompleta y/o defectuosa de la matriz osteoide en el niño en crecimiento. A pesar de la alta incidencia de la enfermedad hasta épocas muy recientes, las evidencias recogidas en la literatura paleopatológica son muy escasas.

¿A qué causas puede obedecer la aparición de este síndrome osteoarqueológico en poblaciones prehistóricas e históricas de la Península? Se discute el significado del síndrome descrito.

PALABRAS CLAVE: *Paleopatología, niño, raquitismo, síndrome osteoarqueológico, hueso.*

ABSTRACT: *Appearance of a whole of signs, that we can called "rickets osteoarchaeologic syndrome", is often observed in human remains that we have studied in our laboratory and have been recently described in other researchs (Ortner & Mays, 1998).*

Clinically, rickets is an incomplete and/or defective osteoid matrix mineralization of growing infant or child. High incidence is the rule until recent times, but paleopathological evidences are scarce.

¿What causes can produce this osteoarchaeologic syndrome appearance in prehistoric and historic populations from Spain? Discussion is based on syndrome signification.

KEYWORDS: *Paleopathology, infant and child, rickets, osteoarchaeologic syndrome, bone.*

INTRODUCCION

El estudio de poblaciones españolas de diferentes épocas y regiones en nuestro laboratorio nos ha proporcionado la posibilidad de observar ciertos indicadores esqueléticos que han sido relacionados tradicionalmente con raquitismo.

El raquitismo, consistente en una mineralización incompleta o defectuosa de la matriz osteoide en el niño en crecimiento, es una enfermedad relativamente extendida, hecho que contrasta con el escaso número de publicaciones sobre las evidencias osteoarqueológicas de su existencia (MAFART, 1997). Recientemente, ORTNER y MAYS (1998) han publicado una monografía sobre una "constelación de caracteres asociados con raquitismo", en la que se menciona igualmente la escasez de casos publicados.

La asociación íntima entre raquitismo y vitamina D radica en el efecto de la forma activa de ésta (1,25-dihidroxicolecalciferol) sobre el intestino y el hueso, favoreciendo la absorción y el transporte de calcio y fósforo. La síntesis de la forma activa se produce en el riñón, bajo la influencia de la hormona paratiroidea, a partir del precursor colecalciferol, que se sintetiza en la piel mediante la irradiación solar.

La mineralización de la matriz osteoide es un proceso complejo. En ausencia de vitamina D, la absorción y el transporte de calcio y fósforo se ven disminuidos, lo que produce un incremento de hormona paratiroidea, encargada de enviar a los osteoclastos la orden de destruir hueso y liberar minerales del mismo

(Fig. 1). Al mismo tiempo, la osteoide y el cartílago nuevos sufren una mineralización incompleta. El resultado es un exceso de cartílago sin mineralizar en los extremos en crecimiento del hueso, que resulta menor, más ligero y susceptible a la deformación por presiones (STUART-MACADAM, 1989).

En clínica, el raquitismo se caracteriza por la aparición de varios signos (craniotabes, pecho de paloma, persistencia de las fontanelas, deformación de los miembros en casos avanzados, metáfisis en copa, rosario costal...). Su edad típica de aparición es la primera infancia, aunque es posible distinguir un raquitismo tardío preadolescente. Un fenómeno similar en la etapa adulta se denomina osteomalacia, aunque la ausencia de crecimiento en longitud a estas edades provoca la aparición de alteraciones óseas sensiblemente diferentes (MANN y MURPHY, 1990).

Como ya se ha indicado, las evidencias arqueológicas publicadas de esta enfermedad no son muy numerosas, aunque la enfermedad debe existir desde antiguo. LEE (1967) menciona varias referencias literarias a la enfermedad en China en el año 300 a.C. Su aparición ha debido de ser relativamente frecuente en muchas épocas, como citan ORTNER y PUTSCHAR (1985), en varias ciudades europeas a principios de este siglo e incluso en tiempos mucho más recientes, como atestiguan los registros hospitalarios de hace dos o tres décadas.

En general, todos los autores consultados sitúan la mayor frecuencia a latitudes altas. Pero esta supuesta "alta frecuencia", en el fondo, no es tan alta. Los casos citados en la literatura son muy escasos: Möller-Christensen (1958) (citado en STEINBOCK, 1976, y STUART-MACADAM, 1989) encuentra 9 casos sobre 800 esqueletos daneses. ALEXANDERSEN (1967) cita frecuencias igualmente bajas, incluso en latitudes muy elevadas. ORTNER y MAYS (1998) determinan 8 casos entre 687 individuos. El resto de los encontrados en la literatura son casos aislados o diagnósticos sólo probables.

El único trabajo que conocemos publicado en España trata de uno de estos posibles casos (MARTÍNEZ FLÓREZ y DíEZ RIPOLLES, 1988). En nuestra opinión, aunque no hemos tenido la oportunidad de examinar el espécimen, la descripción de las lesiones sugiere que este caso está muy lejos del diagnóstico propuesto. Otros autores españoles (MALGOSA, ALUJA e ISIDRO, 1996) lo incluyen en su diagnóstico diferencial.

ALTERACIONES ESTUDIADAS

En el presente trabajo se han tenido en cuenta una serie de alteraciones elementales, todas ellas citadas en los manuales clásicos y modernos de Paleopatología como signos de raquitismo, que se definen a continuación:

- Fig. 1. **Porosidad ectocraneal:** Aparición de hueso espiculado, trabecular, criboso o poroso en la superficie ectocraneal, ya sea de forma generalizada o localizada. Se trata de una alteración común, aunque con particulares formas de aparición entre las que no es posible establecer relaciones directas.
- Fig. 2. **Porosidad en el techo de la órbita (cribra orbitalia):** Fenómeno similar al anterior, pero restringido al techo de la órbita. Hay ríos de tinta sobre la cuestión; por nuestra parte, únicamente insistir en la utilización de una escala de dos estados (leve y severo) ante la dificultad de diferenciar más grados.
- Fig. 3. **Deformación de los huesos largos:** Deformación axial (incurvación o desviación) de la diáfisis de cualquiera de los huesos largos. Decimos cualquiera de los huesos largos porque, en general, se ha tenido como signo característico de raquitismo la deformación en los miembros inferiores, debida al efecto del peso del cuerpo. Sin embargo, en nuestra opinión y en la de otros investigadores, como ORTNER y MAYS (1998) y STUART-MACADAM (1989), el problema radica en que la deformación de las piernas requiere que los individuos marchen. Si la mayor frecuencia de aparición es entre 0,5 y 2 años, como afirman la mayor parte de los autores (entre otros, ORTNER Y PUTSCHAR, 1985.), los individuos enfermos no habrían marchado aún lo suficiente (o nada), por lo que es posible que no aparecieran deformaciones en los huesos largos de sus miembros inferiores. Sin embargo, la conducta de gateo se desarrolla mucho antes y, aunque los brazos no soporten el peso de todo el cuerpo, también son susceptibles de sufrir deformación. Deberíamos buscar las deformaciones en los brazos o en las piernas únicamente en función de la edad del individuo. Para STUART-MACADAM (1989), los primeros cambios radiográficos se sitúan frecuentemente en cúbito y radio; concretamente, en sus metáfisis distales, por ser las zonas de crecimiento más rápido.
- Fig. 4. **Acampanamiento del extremo esternal de las costillas y porosidad localizada:** Deformación volumétrica (aumento) localizada en el extremo esternal de las costillas, formada frecuentemente por hueso espiculado, trabecular, poroso o criboso.

- Fig. 5. **Acampanamiento de las metáfisis de los huesos largos (metáfisis en copa) y porosidad localizada:** Deformación volumétrica similar a la anterior, restringida a las metáfisis de los huesos largos. Para algunos autores (ORTNER y PUTSCHAR, 1985), se trata del cambio más característico observable sobre los huesos largos.
- Fig. 6. **Persistencia de la abertura de la fontanella mayor:** Mantenimiento de la abertura de fontanella mayor después del ensamble de todos los huesos del cráneo en una sola estructura. En Paleopatología, no disponemos de los criterios clínicos habituales, según los cuales el cierre de la fontanella debería producirse entre los 14 y 16 meses cronológicos.
- Fig. 7. **Craneotabes:** Se trata de un signo clínico, de muy difícil observación en Paleopatología, debido a la fragilidad del cráneo infantil y su sensibilidad a agentes postdeposicionales. En primer lugar, es posible que criterios diagnósticos como la transluminación (observable mirando el hueso contra una fuente de luz), la ligereza o el tacto papiráceo puedan ser engañosos. Por otro lado, en raras ocasiones somos capaces de reconstruir de forma fiable un cráneo infantil, aunque en ocasiones es posible observar una deformación volumétrica en forma de prominencia en la región de los centros de osificación frontales y parietales, de la misma forma que los nombrados cráneo natiforme o en bolo, *caput quadratum* o la frente olímpica (CASADO DE FRÍAS, 1975). Siendo conscientes de estas limitaciones, se propone esta alteración elemental, ya sea acompañada de aumento o disminución del espesor óseo, aunque con reservas por las dificultades de observación osteoarqueológica.

En relación a todos los fenómenos porosos antes descritos, se hace referencia al trabajo presentado por nuestro equipo en el anterior Congreso nacional, en el que se ponían de manifiesto las dudas sobre el significado patológico de algunos fenómenos porosos (GONZÁLEZ, CAMPO y ROBLES, 1997).

RESULTADOS

Como se ha indicado anteriormente, el estudio de colecciones de diferentes orígenes geográficos y culturales y de distintas épocas ofrece resultados igualmente elevados. En todas las colecciones en las que hay una buena representación de individuos infantiles se han encontrado ejemplos de estas alteraciones.

Para cuantificar la frecuencia de la enfermedad se han contabilizado aquellos individuos en los que coincidían tres o más de las alteraciones elementales antes descritas. Las series estudiadas y los resultados obtenidos son los siguientes:

- **Maqbara de San Nicolás (Murcia, s. XI a XIII):** Se trata de nuestra serie de referencia, debido al gran número de enterramientos excavados y de restos conservados. Sobre una población total de 823 individuos, de los cuales 111 tienen una edad estimada entre 0 y 4 años, la prevalencia de la asociación de tres o más de los signos anteriores, dentro del grupo de edad señalado, es de 0,19. Todos los individuos que presentan estas asociaciones tienen una edad estimada menor o igual a 3 años.
- **Necrópolis sefardí de Cuesta de los Hoyos (Segovia, medieval):** Sobre un total de 34 esqueletos excavados hasta la fecha, el 40 % de los individuos del grupo de edad 0 a 4 años presenta tres o más alteraciones.
- **Cerro de la Encantada (Ciudad Real, II milenio a.C.):** Población en excelente estado de conservación, en la que se observan 8 casos entre los 25 individuos inmaduros encontrados (0 a 19 años).
- **San Gil (Madrid, Edad Moderna):** En el momento actual de los estudios se han detectado varios signos como los anteriormente descritos, pero la mala individualización de los restos impide precisar una frecuencia.

DISCUSIÓN

Sin tomar en consideración las altas frecuencias encontradas, deberíamos concluir en el presente trabajo que existen varios casos en nuestras colecciones que presentan una asociación de signos compatible con raquitismo. Tomando esta afirmación como un verdadero diagnóstico, sería necesario incluir en la distribución de la enfermedad a la Península Ibérica, desde la Edad del Bronce hasta prácticamente la actualidad. La cuestión más difícil de explicar es la elevada frecuencia.

La exposición a la luz solar es el primer origen citado por gran parte de los autores. AUFDERHEIDE y RODRÍGUEZ MARTÍN (1998) afirman que la escasez de casos encontrados en restos antiguos se debe a la alta exposición a la luz recibida por los cazadores-recolectores, lo mismo que para los antiguos egip-

cios con su agricultura de subsistencia, defendiendo el aumento de su frecuencia a partir de la Revolución Industrial, igual que STEINBOCK (1976). La mayor parte de las poblaciones sobre las que aquí se muestran resultados son, sin embargo, anteriores a esta época.

España es el país del sol y, aun así, no parece estar libre de problemas al respecto. ORTNER y PUTSCHAR (1985) afirman que la frecuencia de raquitismo se puede explicar en poblaciones climáticamente (latitud alta), mecánicamente (vestidos, ciudades sombrías y atestadas) o genéticamente (color de la piel) influidas negativamente en la luz solar recibida. No encontrándose claramente en las poblaciones estudiadas las anteriores características, se pone en duda la relación con la exposición solar que tantos autores han puesto por encima de otras causas. Las prevalencias aquí encontradas son mucho mayores que todas las citadas por STEINBOCK (1976) y ORTNER y PUTSCHAR (1985).

Hay un ejemplo actual que nos puede ayudar a apoyar la hipótesis sobre que la frecuencia esperada debería ser similar en el Norte y el Sur de Europa. SCHARLA (1998) concluye que la deficiencia de vitamina D en los países del Sur de Europa es mayor que en el Norte y Centro, debido al efecto sinérgico de tres causas: la latitud de todo el Continente es relativamente alta (por encima de 40° N), el suplemento institucionalizado se realiza en pocos países, mayoritariamente del Norte y, además, en el Sur el color de la piel es más oscuro. Este conjunto de circunstancias hacen que la deficiencia de vitamina D llegue al 90 % en mujeres mayores de 65 años en Italia, Grecia y España.

Dejando de lado lo relacionado con la influencia de la luz solar, las altas frecuencias encontradas sí son compatibles con un escenario de fenómenos carenciales agudos, tanto de origen endógeno (malabsorción) como exógeno (malnutrición). El raquitismo casi nunca aparecería aisladamente, sino imbricado con todo un conjunto de fenómenos carenciales. Estas carencias producirían una respuesta inespecífica del hueso, que nos proporcionaría una imagen esquelética de conjunto (o, si se prefiere, un síndrome osteoarqueológico) siempre similar.

La aceptación de este escenario requiere asumir la existencia de un número limitado de respuestas del hueso a diferentes estímulos, de forma que diferentes enfermedades produjeran respuestas similares. Esta falta de especificidad ya fue planteada por nuestro equipo en un trabajo anterior, relativo a los fenómenos porosos (GONZÁLEZ, CAMPO y ROBLES, 1997). Conocidas estas dudas, no se ha tenido en cuenta la distinción especial de la llamada forma porótica de raquitismo, citada en ORTNER y PUTSCHAR (1985) y STUART-MACADAM (1989). Además, el escenario comparte las dudas planteadas sobre la existencia de signos patognomónicos en Paleopatología (CAMPO, 1999). Al mismo tiempo, el planteamiento del estudio de estas alteraciones como un síndrome osteoarqueológico nos permite avanzar en su análisis epidemiológico, aunque se aplazase la discusión sobre su etiología exacta.

Éste sería el momento de plantear también como otras variables fuera de nuestro control en Paleopatología pueden influir en la aparición de la enfermedad. A todas las posibles causas antes estudiadas habría que añadir la posibilidad de una descalcificación postdeposicional pseudopatológica, fenómeno probable sobre los frágiles huesos infantiles, sobre todo en sustratos ácidos (STEINBOCK, 1976; WELLS, 1967).

Profesionales con mayor experiencia clínica que la nuestra en este terreno nos han sugerido la posibilidad de que se trate de un fenómeno con un importante componente estacional. De esta forma, en nuestras latitudes sería más probable teóricamente que los individuos nacidos en otoño pasaran varios de sus primeros meses con un acceso restringido a la luz solar (sin salir y muy cubiertos), sobre todo en caso de enfermedad, con respecto a los nacidos en primavera. Sólo ORTNER y PUTSCHAR (1985) hacen una referencia sobre este particular.

Otras causas propuestas para algunos grupos concretos -en particular, las niñas musulmanas, cuya tradición cultural las lleva a ocultar el máximo posible de su cuerpo no se reflejan en los resultados obtenidos en este trabajo, ya que poblaciones con otra tradición cultural ofrecen prevalencias mayores que la hispanomusulmana.

Otra dificultad más contribuye a impedir nuestro conocimiento completo de esta patología: es conocido en la práctica clínica que los síntomas de raquitismo desaparecen completamente después de algún tiempo bajo el tratamiento apropiado, con lo que los adultos arqueológicos que hubieran sufrido y superado la enfermedad pasarían inadvertidos para nosotros, sin aportarnos ninguna información. Además, como citan ORTNER y PUTSCHAR (1985), el raquitismo no suele ser causa directa de mortalidad. Podríamos encontrarnos en una situación como la que se observa en la figura 2, caso en el que gran parte de los individuos que sufrieron la enfermedad pueden pasar inadvertidos en un estudio como el nuestro. De ser así, las prevalencias calculadas en este trabajo serían siempre estimaciones mínimas de la frecuencia real.

STUART-MACADAM (1989) plantea la paradoja del raquitismo: se trata de una enfermedad del crecimiento y, si el mismo está fuertemente retardado, los cambios esqueléticos son menos evidentes. Nosotros queremos finalizar añadiendo la paradoja del síndrome osteoarqueológico de raquitismo: se trata de una mineralización incompleta o defectuosa del hueso, característica que puede influir de manera significativa en la conservación de los frágiles huesos infantiles y, por tanto, en su observación por el antropólogo y el paleopatólogo. ORTNER y PUTSCHAR (1985) señalan la imposibilidad de reconocer muchas de los signos propios del raquitismo en material osteoarqueológico después de la desintegración completa del cartílago y la osteoide.

De producirse en un yacimiento fenómenos postdeposicionales en contra de la buena conservación de los restos, hecho casi generalizado, los primeros en desaparecer deben ser, lógicamente, los de menor contenido mineral. De esta forma, será más probable encontrar mal conservados o no encontrar a los individuos afectados por el mal que a los sanos. El razonamiento anterior apoya la suposición que sitúa las frecuencias estimadas siempre por debajo de las reales.

CONCLUSIONES

En España es posible observar la existencia, en poblaciones de diferentes orígenes culturales, de asociaciones de alteraciones elementales compatibles con raquitismo en diferentes periodos históricos. Las frecuencias estimadas son mayores que las reflejadas en la literatura.

De confirmarse la existencia de dicha enfermedad a tan elevadas frecuencias, sería necesario tomar con cautela las conclusiones derivadas de otros trabajos anteriores. En concreto, la influencia de la enfermedad en la erupción dental y en el desarrollo puede estar variando de forma significativa muchos resultados. Sin poder actualmente determinar exactamente cuál es la influencia real de esta patología, es necesario tomar con cautela resultados demográficos y de crecimiento basados en colecciones en las que no se ha estudiado el raquitismo.

El problema queda en determinar la etiología del fenómeno; concretamente, su relación con la luz solar y la vitamina D, ya que el raquitismo casi nunca aparecería aisladamente, sino imbricado con todo un conjunto de fenómenos carenciales de origen exógeno (malnutrición propiamente dicha) o endógeno (malabsorción), entre todos los cuales no es posible determinar quién es el responsable de la aparición de cada alteración elemental. Nos inclinamos por la existencia de respuestas inespecíficas del hueso a fenómenos carenciales agudos que produjeran imágenes de conjunto o síndromes osteoarqueológicos similares.

BIBLIOGRAFÍA

- ALEXANDERSEN V. *Pathology of jaws and temporomandibular joint*. En BROTHWELL DR y SANDISON AT (eds.). *Diseases in Antiquity*. Springfield: Thomas; 1967.
- AUFDERHEIDE AC. y RODRÍGUEZ MARTÍN C. *The Cambridge Encyclopedia of Human Paleopathology*. Cambridge: University Press; 1998.
- CAMPO M. ¿Es realmente la eburnación un signo patognomónico de artrosis? *Boletín Asociación Española de Paleopatología* 1999; 22: 3-6.
- CASADO DE FRÍAS E. *Lecciones de Pediatría*. Zaragoza; 1975.
- GONZÁLEZ MARTÍN A, CAMPO MARTÍN M y ROBLES RODRÍGUEZ FJ. *Porosidad sobre las pars basilaris de varias series arqueológicas*. En MACÍAS LÓPEZ M, PICAZO SÁNCHEZ J (eds.). *La enfermedad en los restos humanos arqueológicos*. San Fernando: Universidad de Cádiz; 1997.
- LEE T. *Historical notes on vitamin deficiency diseases in China*. En BROTHWELL DR y SANDISON AT (eds.). *Diseases in Antiquity*. Springfield: Thomas. 1967.
- MAFART BY. *Approche de la pathologie infantile dans les populations médiévales provençales*. En BUCHET L (ed.). *L'enfant, son corps, son histoire*. Sophia Antipolis: Éd. APDCA; 1997, págs. 265-279.
- MALGOSA A, ALUJA MP e ISIDRO A. Pathological evidence in newborn children from the sixteenth century in Huelva (Spain). *International Journal of Osteoarchaeology* 1996; 6: 388-396.
- MANN RW, Murphy SP. *Regional atlas of bone disease*. Springfield: Charles C. Thomas; 1991.
- MARTÍNEZ FLÓREZ J y DÍAZ RIPOLLES P. Posible raquitismo en el periodo romano de Zaragoza. *Actas de la I Reunión Nacional de la Asociación Española de Paleopatología*. Logroño; 1988.

ORTNER DJ y MAYS S. Dry-bone manifestations of rickets in infancy and early childhood.

International

Journal of Osteoarchaeology 1998; 8: 45-55.

ORTNER DJ y PUTSCHAR WG. *Identification of pathological conditions in human skeletal remains*. Washington: Smithsonian Institution Press; 1985.

SCHARLA SH. Prevalence of subclinical vitamin D deficiency in different European countries. *Osteoporosis*

International 1998; Suppl. 8: 7-12.

STEINBOCK RT. *Paleopathological diagnosis and interpretation*. Springfield: Charles C. Thomas; 1976.

STUART-MACADAM P. *Nutritional deficiency diseases: a survey of scurvy, rickets and iron deficiency anemia*. En ISCAN y KENNEDY (eds.). *Reconstruction of life from the skeleton*. Alan R. Liss, Inc.; 1989, págs. 201-222.

WELLS C. *Pseudopathology*. En BROTHWELL DR y SANDISON AT (eds.). *Diseases in Antiquity*. Springfield: Thomas. 1967.

ICONOGRAFÍA

Comunicaciones

Evidencias paleopatológicas de raquitismo en España



Figura 1

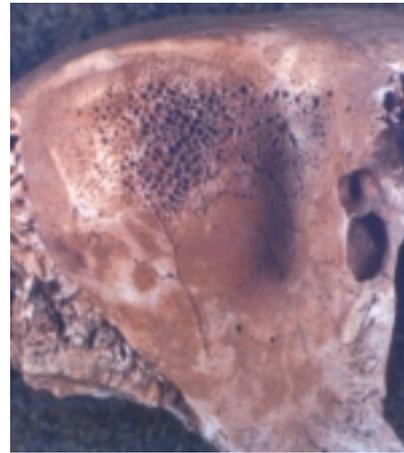


Figura 2



Figura 3



Figura 4



Figura 5



Figura 6



Figura 7

