

# Prevalencia de fractura vertebral en la población prehispanica de El Hierro

González Reimers, E.\*; Arnay de la Rosa, M.\*\*; Mas Pascual, A.\*

\*Servicio de Medicina Interna. Hospital Universitario de Canarias. La Laguna. Tenerife

\*\*Dpto. de Prehistoria, Antropología e Historia Antigua. Universidad de La Laguna. Tenerife.

## Resumen

Mediante medición de la altura vertebral anterior (aa), media (am) y posterior (ap), y ulterior cálculo de los índices aa/ap y  $2am/(aa+ap)$  hemos estimado, siguiendo los criterios de Hurxthal y Barnett y Nordin, la prevalencia de fractura vertebral en una muestra de 78 vértebras D-12 de la población prehispanica de El Hierro, encontrando 4 casos de vértebra bicóncava y 10 de acunamiento. Dado que en 3 casos de vértebra bicóncava había también acunamiento, la prevalencia total de fractura en la población estudiada es de 14.10%, cifra elevada, dada la juventud de la población estudiada (82.05% menores de 35 años).

## Palabras Clave

Osteoporosis/Fractura vertebral/Prevalencia fractura prehispanica.

## Introducción

La osteoporosis se define como una enfermedad esquelética caracterizada por una resistencia ósea disminuida que predispone a la fractura<sup>1</sup>. Es importante tener en cuenta que no solamente se acompaña la osteoporosis de una reducción de la masa ósea, sino que también influye un trastorno en la calidad del hueso, que lo hace más propenso a la fractura. De hecho hay estudios en los que se demuestra que la masa ósea sólo justifica un 40-80% de la resistencia a la fractura<sup>2</sup>, dependiendo el resto más bien de la estructura y disposición de la trabécula. Es una entidad frecuente en nuestro medio: el riesgo de una mujer blanca de más de 50 años de sufrir una fractura osteoporótica a lo largo de su vida es del 40%<sup>3</sup>. Tal vez la fractura osteoporótica de mayor prevalencia sea la vertebral (por ejemplo, afecta a

19% en mujeres francesas de 75 a 79 años (4)), aunque muchas veces es asintomática y rara vez grave. Sin embargo, tiene elevado factor pronóstico de la aparición de nuevas fracturas, con un riesgo relativo (RR) oscilante entre 4.4 y 11.8, y lo que es más importante, con un RR de fractura de cadera de 2.3<sup>5</sup>.

La estructura de la vértebra, con un abundante tejido esponjoso, cuyas trabéculas se van perdiendo con el tiempo, facilita que en un momento dado, cuando ya las pocas trabéculas que quedan no puedan soportar por más tiempo el peso al que están sometidas, la vértebra sufra un proceso de colapso central, configurándose así las denominadas vértebras de pez o en diábolo. El colapso también puede ocurrir en el margen anterior o posterior, generando de esa manera las vértebras en cuña anterior y posterior; y puede ser total, generando la denominada vértebra

en galleta<sup>6</sup>. Por estos motivos se han diseñado diversos índices radiológicos que permiten calcular la prevalencia de vértebras con fractura, combinando altura central con altura anterior y altura posterior. No obstante, no siempre es sencillo determinar mediante radiografía estos índices; no siempre la concordancia inter-observadores es óptima<sup>7</sup>, aunque actualmente la tomografía de alta resolución con reconstrucción tridimensional ayudan a soslayar este problema.

Más sencillo es, obviamente, recurrir a la antropometría, si lo que estudiamos son huesos secos. Esto tiene alto interés antropológico, pues hemos encontrado una elevada prevalencia de osteoporosis por métodos histomorfológicos en poblaciones prehispanicas de algunas islas del Archipiélago Canario (8,9); sin embargo, la prevalencia de fractura vertebral ha sido menos estudiada<sup>10</sup>. El objetivo del presente trabajo es analizar la prevalencia de vértebras en diábolo, con aplastamiento anterior, aplastamiento posterior, o en galleta, en la población prehispanica de El Hierro.

## Material y método

De un total de 454 vértebras estudiadas de diversos yacimientos de El Hierro (Lajura, Punta Azul) había 78 D-12, que fueron valoradas antropométricamente, determinando altura anterior, altura posterior, altura media, y los índices altura anterior/altura posterior y altura media x 2 / (altura anterior + altura posterior), es decir, parámetros similares a los utilizados

## Correspondencia

Dr. González Reimers, E.  
Servicio de Medicina Interna. Hospital Universitario de Canarias  
Ofra, s/n. 38320. La Laguna. Tenerife

en estudios radiológicos para definir deformidad vertebral. Así, siguiendo a Barnett y Nordin<sup>11</sup> se definió fractura en diábolo si el valor de este último índice era igual o menor de 0.8, y siguiendo a Hurxthal<sup>12</sup> se definió acuñaamiento si había una diferencia mayor de 4 mm entre altura anterior y posterior. Partiendo de estas definiciones hemos estudiado la prevalencia de fractura vertebral, y hemos analizado también la distribución de los valores de estos índices en la muestra estudiada. Para estimar la edad de la muerte se recurrió al método de Stewart<sup>13</sup>, que permite establecer 4 intervalos de edad, que posteriormente agrupamos en dos (jóvenes y no jóvenes).

## Resultados

Encontramos que de 78 vértebras D12, en 10 había aplastamiento en forma de cuña, y en 4 casos, aplastamiento en diábolo; en 3 casos de diábolo había también acuñaamiento. Por lo tanto, algún tipo de fractura estaba presente en 11 de 78 (14.10%) casos. No encontramos diferencias en lo que respecta al valor de los índices en los distintos grupos de edad, ni tampoco al agrupar la muestra estudiada en dos (jóvenes (<35 años) y no jóvenes (>35 años); tabla 1), ni tampoco en la prevalencia de fractura. En las figuras 1 y 2 mostramos los valores de ambos índices en la población estudiada.

## Discusión

Es de resaltar en primer lugar la temprana edad de la muerte, estimada mediante el método de Stewart, de la población analizada: en 64 casos (82.05%) ésta era infe-

rior a 35 años; pese a ello la prevalencia de fractura vertebral radiológica era elevada, superior al 14%, y cercana por lo tanto a las cifras obtenidas hoy en la población española mayor de 50 años<sup>14</sup>, aunque las cifras de prevalencia de otros estudios son muy oscilantes, habiéndose descrito proporciones tanto superiores como inferiores a las aquí referidas<sup>15-17</sup>. Evidentemente, la elevada prevalencia de fractura vertebral en la población mayor de 50 años es un fenómeno fácilmente entendible, ya que la osteopenia es un proceso progresivo a lo largo de la vida, después de haberse alcanzado el pico de masa ósea, hacia el final de la tercera década. La magnitud de éste es mayor en la raza negra y depende también de otros factores como la ingestión de calcio durante el desarrollo, el ejercicio<sup>18</sup>, la disponibilidad de vitamina D en su forma activa, el tipo de dieta<sup>19,20</sup> y el estado nutricional<sup>21</sup>. Una vez alcanzado el pico, hasta los 35-40 años la masa ósea permanece más o menos estable; luego se pierde a razón de un 0.3-0.5% año. Estos datos se refieren sobre todo al hueso cortical, pero todo eso ocurre probablemente antes y de forma más acusada en el hueso trabecular. A esto se suma una pérdida acelerada de masa ósea en la mujer en el periodo postmenopáusico, que dura varios años, para lentificarse de nuevo más tarde. Así, la pérdida acumulada de masa ósea a lo largo de la vida puede alcanzar un 20-30% en el varón y un 40-50% en la mujer, y por eso no tiene nada de extraño que en las series actuales la prevalencia de fractura sea elevada.

Además de la pérdida fisiológica descrita son múltiples los factores

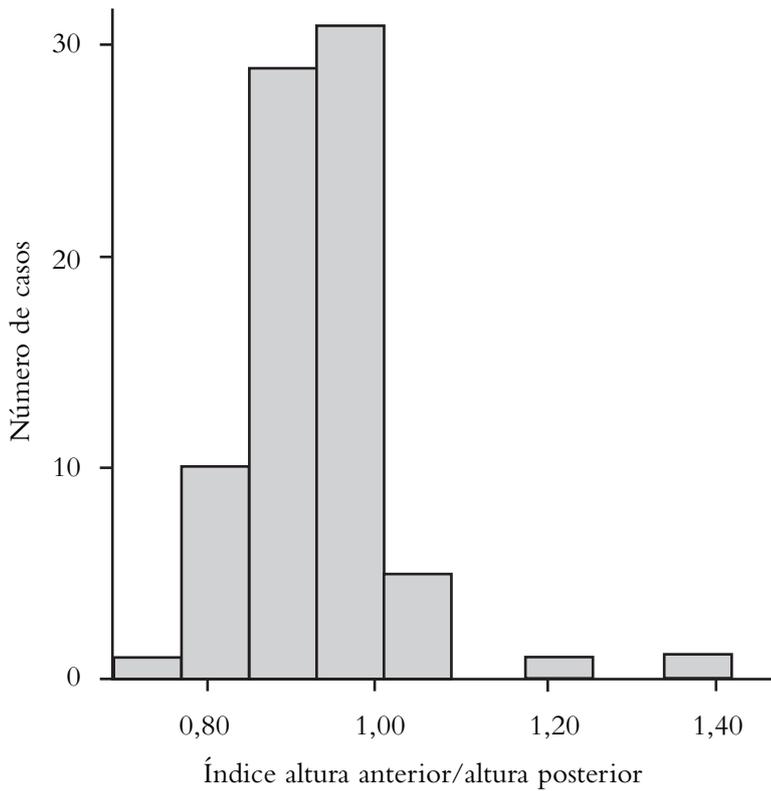
que aceleran la pérdida de masa ósea<sup>22</sup>. El encamamiento y la ingravidez puede provocar una pérdida de masa ósea de un 1% mensual; algo similar ocurre por el desuso muscular: la actividad muscular es un determinante de primer orden de la masa ósea<sup>23</sup>; la restricción dietética, la dieta escasa en calcio o proteínas<sup>24</sup>, o exclusivamente basada en ellas, el exceso de consumo de grasas, la falta de ejercicio o el déficit nutricional influyen sobre la tasa de pérdida de masa ósea. Influyen también factores hormonales; así, el hipertiroidismo, el hipercortisolismo, el hiperparatiroidismo son potentes inductores de reabsorción ósea excesiva, mientras que los andrógenos y sobre todo los estrógenos ejercen un efecto protector. Además, la actividad osteoclástica y osteoblástica se ve influida por los mediadores inflamatorios (citocinas) liberadas durante la reacción del organismo frente a una agresión (bacteriana o traumática) aguda (reacción de fase aguda): así se sabe que la interleucina<sup>1</sup> o el factor de necrosis tumoral, entre otros, son potentes activadores del osteoclasto.

Lo que merece comentarse es que hayamos encontrado cifras de prevalencia de fractura en la población prehispanica de El Hierro equiparables a las de una población postmenopáusica. Ello plantea consideraciones acerca de la etiología de esta osteoporosis, aunque desde luego la intensidad de la fractura osteoporótica encontrada en la población prehispanica de El Hierro no es tan llamativa si la comparamos, por ejemplo, con la elevadísima prevalencia de osteopenia, tanto por DEXA, como por índices córticomodulares o histomorfometría en pelvis o en

	Joven	N	Media	Std. Deviation	Std. Error Mean
Biconcav	1,00	64	,9059	,10856	,01357
(Barnett)	2,00	14	,8921	,03938	,01052
Altura	1,00	64	,9279	,09046	,01131
Anterior/Posterior	2,00	14	,9694	,04361	,01166

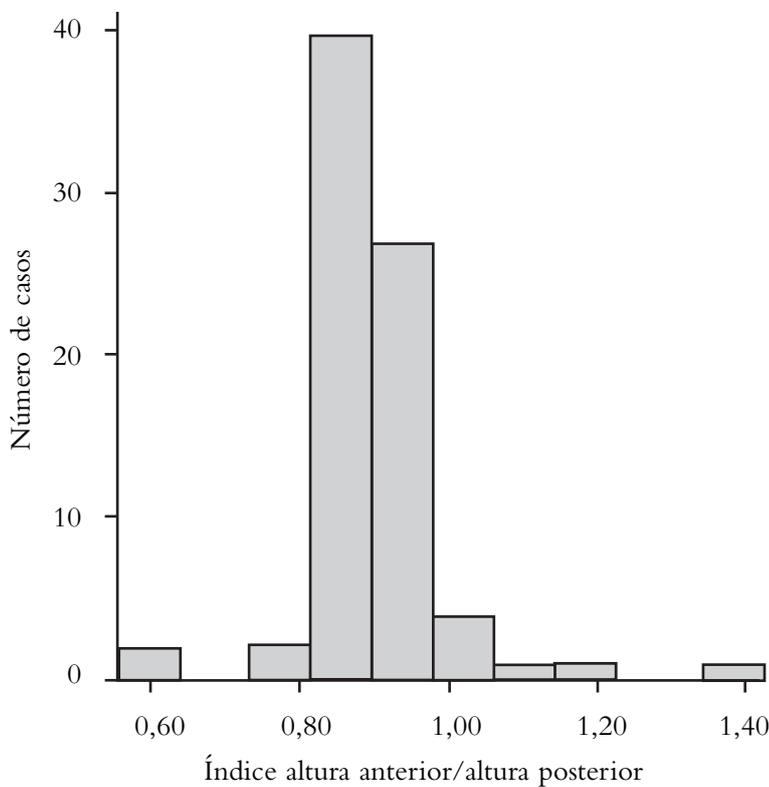
Tabla 1

Valor de los índices vertebrales en la población analizada.



**Figura 1**

Distribución de los valores del índice altura anterior/altura posterior y del índice de Barnett en la población analizada.



**Figura 2**

Distribución de los valores del índice altura anterior/altura posterior y del índice de Barnett en la población analizada.

tibia, hallada en la población prehistórica de Gran Canaria<sup>9,10,25,26</sup>. Tal como hemos señalado<sup>25</sup>, no encontramos otra explicación par este fenómeno que la probable presencia de episodios de hambruna que devastaran a estas poblaciones sometidas a la incertidumbre climática y a las plagas de langosta saharo-sahelianas. En efecto, la osteoporosis es una enfermedad del remodelado, y una situación de ayuno o de aumento de la demanda metabólica desvía la utilización de los aminoácidos disponibles hacia otras rutas metabólicas, tales como producción de glucosacombustible imprescindible para determinadas células del organismo; síntesis de factores de coagulación -sin los que sufriríamos hemorragia incoercible ante el mínimo traumatismo, incluso el caminar-, síntesis de proteínas de transporte (de hormonas, vitaminas, etc), o síntesis de reactantes de fase aguda, no quedando disponibles aminoácidos para otros fines. Así vemos como la masa muscular del individuo decrece, su piel pierde elasticidad, cae el cabello, se alteran las uñas y el hueso: el proceso de síntesis ósea, necesario para equilibrar el remodelado, disminuye, por lo que la masa ósea disminuye. La menor prevalencia de osteoporosis en El Hierro comparada con la observada en Gran Canaria posiblemente obedezca a la menor dependencia agrícola de la población de esta isla y a su menor densidad de población. En efecto, parece que en El Hierro la economía se apoyaba más en el consumo de especies vegetales autóctonas, es decir, más a una recolección que a una agricultura, y que era más la ganadería caprina y el marisqueo los principales recursos, todos ellos mucho menos dependientes de los avatares meteorológicos y de las plagas de langosta. Aún así, la prevalencia de fractura vertebral en la población prehistórica de El Hierro es elevada, sobre todo si consideramos la temprana edad de la muerte. Los estudios de este tipo en la literatura antropológica mundial son escasos, y, que sepamos, no se han realizado en poblaciones prehistóricas de Canarias.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Grupo de trabajo de la SEIOMM. *Osteoporosis postmenopáusia. Guía de práctica clínica*. Rev Clin Esp 2003; 203:496-506.
2. Ciarelli MJ, Goldstein SA, Kuhn JL, Cody DD, Brown MB. *Evaluation of orthogonal mechanical properties and density of human trabecular bone from the major metaphyseal regions with materials testing and computed tomography*. J Orthop Res 1991; 6:674-682.
3. Sosa Henríquez M. *Osteoporosis: el problema de su definición*. Med Clin, 2005; 124:259-260.
4. Grados F, Marcelli C, Dargent Molina P, et al. *Prevalence of vertebral fractures in French women older than 75 years from the EPIDOS study*. Bone 2004; 34:362-367.
5. Vázquez Díaz M, López García Franco A, Isasi Zaragoza C, Aguado Acin P. *Fractura osteoporótica: valoración del riesgo en la práctica clínica*. Med Clin 2007; 129:418-423.
6. Lunt M, O'Neill TW, Felsenberg D et al. *Characteristics of a prevalent vertebral deformity predict subsequent vertebral fracture: results from the European prospective osteoporosis study (EPOS)*. Bone 2003; 33:505-513.
7. Szulc P, Muñoz F, Marchand F, et al. *Similar prevalence of vertebral fractures despite different approaches to define reference data*. Bone 2003; 32:441-448.
8. Gonzalez-Reimers E, Velasco Vázquez J, Arnay de la Rosa M, et al. *Double-energy x-ray absorptiometry in the diagnosis of osteopenia in ancient skeletal remains*. Am J Phys Anthropol, 2002; 118: 134-145.
9. Velasco Vázquez J., González Reimers E., Arnay de la Rosa M., et al. 1999. *Bone histology of prehistoric inhabitants of the Canary Islands: comparison between El Hierro and Gran Canaria*. Am J Physical Anthropol 110:201-214.
10. Gonzalez Reimers E, Mas Pascual MA, Arnay de la Rosa M, Velasco Vázquez J, Santolaria Fernandez F, Machado Calvo M: *Non invasive estimation of bone mass in ancient vertebrae*. Am J Phys Anthropol 2004; 125: 121-131.
11. Barnett E, Nordin EC. *The radiological diagnosis of osteoporosis: a new approach*. Clin Radiol 1960; 11:166-174
12. Hurxthal LM. *Measurement of anterior vertebral compressions and biconcave vertebrae*. Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med 1968; 103:635-644.
13. Stewart TD. *The rate of development of vertebral osteoarthritis in American whites and its significance in skeletal age determination*. The Leech, 1958; 28:144-151.
14. Díaz López JB, Naves Díaz M, Gómez Alonso, et al. *Prevalencia de fractura vertebral en población asturiana mayor de 50 años de acuerdo con diferentes criterios radiológicos*. Med Clin 2000;115:326-331.
15. Jackson SA, Tennenhouse A., Robertson L, and the CaMos study group. *Vertebral fracture definition from population-based data: preliminary results from the Canadian Multicenter Osteoporosis Study*. Osteoporos. Int 2000; 11:680-687.
16. O'Neill TW, Felsenberg D, Varlow J, et al. *The prevalence of vertebral deformity in European men and women: the European Vertebral Osteoporosis Study*. J Bone Miner Res 1996; 11:1010-1018.
17. Hasserijs R, Redlund-Johnell I, Mellström D et al. *Vertebral deformation in urban Swedish men and women*. Prevalence based on 797 subjects. Acta Orthop Scand 2001; 72:273-278.
18. Smith EL, Gilligan C. *Physical activity effects on bone metabolism*. Calcif Tissue Int 1991; 49:S50-S54.
19. Parsons TJ, Van Dusseldorp M, van der Vliet M et al. *Reduced bone mass in Dutch adolescents fed a macrobiotic diet in early life*. J Bone Miner Res, 1997;12:1486-1494.
20. Schurch MA, Rizzoli R, Slosman D, et al. *Protein supplementation increase insulin-like growth factor-I levels and attenuates proximal femur bone loss in patients with recent hip fractures*. A randomized, double-blind, placebo-controlled study. Ann Intern Med 1998; 128:801-809.
21. Ilich J.Z., Skugor M., Hangartner T. et al. *Relation of nutrition, body composition and physical activity to skeletal development: a cross-sectional study in preadolescent females*. J Am Coll Nutr 1998; 17:136-147.
22. Eriksen EF, Langdahl BL. *The pathogenesis of osteoporosis*. Horm Res 1997; 48 (Suppl 5): 78-82.
23. Duppe H, Gardsell P, Johnell O, et al. *Bone mineral density, muscle strength and physical activity. A population based study of 332 subjects aged 15-42 years*. Acta Orthop Scand 1997; 68:97-103.
24. Bourrin S, Toromanoff A, Amman P, et al.: *Dietary protein deficiency induces osteoporosis in aged male rats*. J Bone Miner Res, 2000; 15:1555-1563
25. González-Reimers E., Arnay-De-La-Rosa M. *Ancient skeletal remains of the Canary Islands: Bone histology and chemical analysis*. Ant. Anzeiger 1992; 50, 201-215.
26. González Reimers E., Velasco-Vázquez J, Arnay de la Rosa M, et al. *The corticomedular index of the right tibia in the diagnosis of osteoporosis in prehistoric skeletal remains*. Am J Hum Biol 1998; 10:37-44.