

Influencia de las patologías en los indicadores de edad adulta del coxal: estudio preliminar

**Carme Rissech^{1,2}, Aurore Schmitt³,
Assumpció Malgosa¹, Eugénia Cunha²**

¹ Unitat d'Antropologia. Departament de Biologia Animal, Vegetal i Ecologia

Universitat Autònoma de Barcelona, España

² Departamento de Antropologia

Universidade de Coimbra

3000-056 Coimbra, Portugal

³ Laboratoire d'Antropologie des Populations du Passé

Université Bordeaux I

Bordeaux, France

rissech@ci.uc.pt

Resumen Para valorar la incidencia de algunas patologías (artritis reumatoide, artritis crónica juvenil, espondilitis anquilosante, artritis psoriásica, síndrome de Reiter, y tuberculosis) en los indicadores de edad del coxal adulto, se realizó una revisión bibliográfica de los datos clínicos actuales. También se analizó la relación de la pérdida ósea de las variables de la superficie auricular y el acetábulo. Para ello fueron utilizados 43 individuos de la Colecção de Esqueletos Identificados (Coimbra, Portugal) y se uso como indicador de pérdida ósea el índice cortical del 2º metacarpiano. El análisis aplicado fue el test de la ANOVA. Los resultados indican que no es aconsejable el uso de la superficie auricular en individuos con una de las tres espondiloartropatías analizadas, ni en los casos severos de artritis reumatoide y artritis crónica juvenil. También es necesario ser cauteloso en los casos de tuberculosis. No es aconsejable el uso del acetábulo en los casos de artritis reumatoide, artritis crónica juvenil, tuberculosis y los casos severos de espondilitis anquilosante. No es aconsejable el uso de la sínfisis púbica frente las espondiloartropatías. En cuanto a la influencia, de las patologías que provocan pérdida ósea, en las variables de la superficie auricular y el acetábulo es muy escasa.

Palabras clave Estimación de la edad adulta; coxal; acetábulo; superficie auricular; patologías; Coimbra (Portugal).

Resumo Para avaliar a influência de algumas patologias (artrite reumatoíde, artrite crónica juvenil, espondilite anquilosante, artrite psoriásica, síndrome de

Reiter e tuberculose) nos indicadores de idade do coxal adulto, realizou-se uma revisão bibliográfica dos dados clínicos actuais. Outro parâmetro igualmente pesquisado foi a análise da relação da perda óssea nas variáveis da superfície auricular e o acetábulo. Para tal, foram testados 43 indivíduos da Coleção de Esqueletos Identificados do Museu Antropológico da Universidade de Coimbra, tendo-se utilizado como indicador da perda óssea o índice cortical do 2º metacarpiano. Os resultados indicam que não é aconselhável a utilização da superfície auricular quando se está perante qualquer uma das três espondiloartropatias analisadas, nem nos casos severos de artrite reumatóide e artrite crónica juvenil, sendo necessária prudência nos casos que envolvam tuberculose. De igual modo desaconselha-se a utilização do acetábulo nos casos de artrite reumatóide, artrite crónica juvenil, tuberculose e ainda nos casos severos de espondilite anquilosante. Quanto à sínfise púbica, deve evitar-se o seu uso nas espondiloartropatias. Os resultados da análise das patologias que provocam perda óssea na amostra indicam que estas têm uma influência pouco significativa nas variáveis da superfície auricular e do acetábulo.

Palavras-chave Estimativa da idade adulta; coxal; acetábulo; superfície auricular; patologias; Coimbra (Portugal).

Introducción

La estimación de la edad de los restos esqueléticos adultos es una parte fundamental de los estudios antropológicos y forenses y se basa en los cambios que se producen con la edad en diferentes articulaciones. Los métodos actuales basados en el coxal tienen en cuenta los cambios morfológicos que tienen lugar en la sínfisis púbica (Tood, 1921; Brooks y Suchey, 1990), la superficie auricular (Lovejoy *et al.*, 1985; Murray y Murray, 1991) o el acetábulo (Rissech *et al.*, 2004). Los cambios observados en estas superficies son, en su mayoría, pequeñas variaciones morfológicas como porosidades, estriaciones, ondulaciones, granulaciones o rugosidades que van apareciendo o desapareciendo gradualmente con la edad. La presencia o ausencia de estas características es lo que determina la edad atribuida al coxal de un individuo. No obstante, debido a la plasticidad del hueso estas variaciones morfológicas pueden verse modificadas según las circunstancias y el estado de salud del individuo en cuestión.

Aunque este hecho es tenido en cuenta durante la estimación de la edad y normalmente, algunos de estos cambios patológicos pueden ser fácil-

mente reconocibles por un no especialista en el tema, el problema reside en las ligeras modificaciones que parecen totalmente normales, pero que están relacionadas con procesos patológicos. Si a esto le añadimos el hecho de que la estimación de la edad adulta se basa, en la mayoría de los casos, no en grandes cambios si no en pequeñas variaciones morfológicas como se ha dicho anteriormente, el problema se ve agravado. Estas ligeras modificaciones morfológicas pueden alterar el valor de las categorías de las variables de los marcadores de edad, dando como resultado una edad errónea.

Así pues, los indicadores de edad del coxal se ven afectados por diferentes patologías y cada indicador puede ser susceptible de manera diferente a ellas, dependiendo del tipo de articulación, de la anatomía de la región del coxal donde está situado y de las relaciones anatómicas con las demás estructuras del cuerpo. Esto hace que en según que circunstancias, la utilización de un indicador u otro pueda ser más o menos fiable.

Así pues, es de vital importancia comprender como se comportan los indicadores de edad y de que factores dependen, a la vez que analizar y cuantificar la influencia que tienen las diferentes patologías en los métodos de estimación de edad.

Los objetivos de este trabajo son dos: 1) realizar una revisión bibliográfica sobre la influencia de: la artritis reumatoide, la artritis crónica juvenil, la espondilitis anquilosante, la artritis psoriásica, el síndrome de Reiter y la tuberculosis en las tres articulaciones del coxal. Estas se escogieron por ser las patologías frecuentes, las cuales pueden afectar las articulaciones del coxal; 2) analizar de manera preliminar la influencia de la pérdida ósea en las variables de dos indicadores de edad del coxal: la superficie auricular y el acetábulo. Se optó solo por el estudio de estos dos indicadores del coxal por ser los que están más influenciados por los cambios degenerativos. El análisis de la sínfisis púbica se deja para un estudio posterior, ya que se trata de un tipo de articulación diferente con un comportamiento diferente y los métodos que se basan en ella tienen en cuenta su proceso de maduración y no tanto los cambios degenerativos (Scheuer y Black, 2000).

Revisión bibliográfica

Las articulaciones del coxal pueden ser afectadas por artritis reumatoide, artritis crónica juvenil, y por espondiloartropatías (como la espondilitis anquilosante, la artritis psoriásica, el síndrome de Reiter) que son

reumatismos de etiología desconocida en que la mayoría de los pacientes se caracterizan por el gen HLA-B27 (Cunha, 2003; Martín, 2003).

La artritis reumatoide y la artritis crónica juvenil tienen factor reumatoide y una predisposición genética (Resnick y Niwayama, 1988; Cunha, 2003). En cuanto que, la espondilitis anquilosante, la artritis psoriásica y el síndrome de Reiter carecen de él, son espondiloartropatías seronegativas (Resnick y Niwayama, 1988; Cunha, 2003).

También, las articulaciones del coxal pueden verse afectadas por la tuberculosis, que contrariamente a las patologías descritas en el párrafo anterior, es una patología infecciosa provocada por organismos de los complejos *Mycobacterium tuberculosis* (Hopewell, 1994).

La artritis reumatoide y la artritis crónica juvenil

Son enfermedades erosivas que afectan principalmente las articulaciones sinoviales del esqueleto apendicular (Resnick y Niwayama, 1988; Cunha, 2003). Y, aunque la articulación coxofemoral no es una de las articulaciones afectadas predominantemente en estas patologías (15% de los casos de artritis reumatoide), la implicación de esta articulación aumenta con el tiempo (40% de los casos en pacientes que padecen artritis reumatoide hace más de 10 años) y la severidad del caso (Ansell y Unlu, 1970). La afectación de la articulación sacroilíaca es relativamente infrecuente (Resnick y Niwayama, 1988). No obstante, también aumenta con el tiempo y la severidad de los casos, hallándose alteraciones radiográficas en el 25-35 % de los casos severos de artritis reumatoide (Sharp, 1957; Martel y Duff, 1961; Graudal *et al.*, 1979). No es común que la sínfisis púbica esté afectada en estas dos enfermedades (Ryckewaert, 1987; Resnick y Niwayama, 1988; Campillo, 2001). Una manifestación común de la artritis reumatoide y la artritis crónica juvenil es la presencia de osteoporosis generalizada o periarticular (Resnick y Niwayama, 1988; Cunha, 2003).

Las espondiloartropatías

Se caracterizan por su preferencia por las articulaciones sinoviales y cartilaginosas del esqueleto axial, con cambios menos consistentes en el esqueleto apendicular (Resnick y Niwayama, 1988; Cunha, 2003).

La espondilitis anquilosante se manifiesta principalmente en la articulación sacroilíaca con evolución axial ascendente (Resnick y Niwayama, 1988). También es frecuente la artritis púbrica (Simon *et al.*, 1974), del 16 al 23% de los pacientes tienen afectada esta articulación (Rosen y Graham, 1962 *in* Resnick y Niwayama, 1988). La articulación coxofemoral sólo se ve afectada en los casos severos, el 38% de éstos (Dowsh *et al.*, 1976).

La artritis psoriásica es un poco más variable, es un desorden poliarticular de las articulaciones sinoviales del esqueleto apendicular (manos y pies) combinado con cambios en las articulaciones sinoviales y cartilaginosas del esqueleto axial y entesis del axial y apendicular. Afecta principalmente y por orden de importancia las articulaciones metacarpo, las metatarsofalangeales, el calcáneo, la articulación sacroilíaca (10-25% de los casos moderados y severos), la columna vertebral y la sínfisis del pubis. Son inusuales la afección de la articulación coxofemoral y la glenohumeral (Harvie *et al.*, 1976; Resnick y Niwayama, 1988).

El síndrome de Reiter afecta a las articulaciones sinoviales, las sínfisis y las entesis. Las alteraciones más comunes, por orden de importancia, se encuentran en: la rodilla, el calcáneo, el pie, la mano, la articulación sacroilíaca, la columna vertebral y la sínfisis púbrica. Es extraña la afectación de la articulación coxofemoral. La frecuencia de la inflamación sacroiliaca aumenta dramáticamente con el tiempo, pasa de un 5-10% al inicio de la enfermedad a un 75% en los enfermos crónicos (Resnick y Niwayama, 1988).

Las tres espondiloartropatías se caracterizan mayoritariamente por la proliferación ósea y la fusión intraarticular de las articulaciones sinoviales, no tanto por la osteoporosis.

La tuberculosis

Es una infección aguda o crónica de los tejidos blandos y esqueléticos. En la bibliografía no hay datos sobre la posible influencia de la tuberculosis de los tejidos blandos en las articulaciones; pero, se ha descrito cierta producción de hueso nuevo de tipo lamelar (Kelley y Micozzi, 1984; Roberts *et al.*, 1994; Eyler *et al.*, 1996; Santos, 2000; Matos, 2003) en la superficie de los huesos. No obstante, los estudios actuales (Roberts *et al.*, 1994; Santos, 2000; Matos, 2003) sólo se centran en la observación

y análisis de las costillas por su interés en el dificultoso diagnóstico de la tuberculosis pulmonar.

La tuberculosis esquelética representa el 9% de los casos de tuberculosis extrapulmonar (Farer *et al.*, 1979) y el 1% de los casos de tuberculosis en general (Davidson y Horowitz, 1970; Zimmerman y Kelley, 1982). La distribución y apariencia de las lesiones tuberculosas en huesos secos son reflejos directos de las características anatómicas de vascularización y estructura de la articulación de los huesos implicados. Esto es debido a que mayoritariamente la diseminización de los bacilos se da por vía hematógena a partir de órganos o estructuras adyacentes (Aufderheide y Rodríguez-Martín, 1998). Esto explica que en el 50-70% de los casos de tuberculosis esquelética esté afectado el sistema axial, principalmente las vértebras torácicas. Por el contrario, sólo del 15 al 20% de la tuberculosis esquelética afecta a la articulación coxofemoral o a la rodilla y el 2% a la articulación sacroilíaca (Hopewell, 1994; Aufderheide y Rodríguez-Martín, 1998). La mayor implicación de la articulación coxofemoral respecto la sacroilíaca en la tuberculosis, se explica por la diseminación del bacilo hacia el trocánter mayor vía músculo psoas (Trueta, 1957). Aunque la tuberculosis parece tener clara preferencia por las articulaciones que soportan el peso corporal, puede afectar a cualquier otra articulación (15 al 20% de los casos de tuberculosis esquelética) como hombros, codos, tobillos, muñecas etc. (Cremin *et al.*, 1970; McTammany *et al.*, 1963). En las articulaciones, durante el inicio de esta enfermedad y antes de la reducción del espacio articular, se detecta radiológicamente osteoporosis subcondral, geodas y esclerosis (Hopewell, 1994).

Material y método

Para llevar a cabo el análisis de la influencia ejercida por la pérdida ósea en las variables de la superficie auricular y el acetábulo se estudió una muestra de 43 individuos masculinos de edades comprendidas entre 20 y 80 años (Tabla 1), pertenecientes a la Colección documentada *Esqueletos Identificados* del Museu Antropológico de la Universidade de Coimbra (Siglos XIX-XX). Los individuos fueron seleccionados de acuerdo con la edad, los cuales no tuvieran una patología que afectase la superficie auricular y el acetábulo, especialmente se tuvo en cuenta el cáncer, la

tuberculosis, espondiloartropatías y la artritis reumatoide. En todos ellos se valoraron independientemente las 4 variables de la superficie auricular propuestas por Schmitt (2001) y las 7 variables del acetábulo propuestas por Rissech *et al.* (2004). También se calculó en cada uno de ellos el índice cortical del segundo metacarpiano según el método propuesto por Barnett y Nordin (1960), como indicador de pérdida ósea. La valoración se realizó mediante el test estadístico de la ANOVA del sistema SPSS-X (1998) aplicado entre las diferentes categorías ordinales de las variables y el índice cortical.

Tabla 1. Distribución de edades de los individuos seleccionados de la Colección de Esqueletos Identificados do Museu Antropológico de la Universidade de Coimbra.

Edad en años	Nº individuos
20-29	5
30-39	8
40-49	9
50-59	7
60-69	7
70-79	5
80-89	2
Total	43

Resultados y discusión

Para mayor claridad, los resultados han sido divididos en dos partes siguiendo la estructura de este trabajo.

De los datos bibliográficos

La artritis reumatoide, la artritis crónica juvenil, la espondilitis anquilosante, la artritis psoriásica, el síndrome de Reiter y la tuberculosis tienen un patrón de preferencia diferente respecto a las tres articulaciones del coxal. Teniendo en cuenta la articulación que mayormente se ve afectada en cada una de las patologías analizadas, estas podrían dividirse en dos grupos: 1) las patologías con mayor incidencia en la articulación coxofemoral (la artritis reumatoide, la artritis crónica juvenil y la tuberculosis)

y 2) las patologías con mayor incidencia en la articulación sacroilíaca y la sínfisis púbica (las tres espondiloartropatías). Estos dos patrones de incidencia son debidos: en el caso de la tuberculosis, a la diferente vascularización y estructura anatómica de estas articulaciones (mayor o menor tejido hematopoyético); en el caso de las demás patologías, las diferencias parecen debidas al tipo de articulación y a su movilidad.

Según los datos bibliográficos obtenidos, las espondiloartropatías analizadas son las patologías que tienen mayor incidencia en la articulación sacroilíaca y la sínfisis púbica (Figura 1), y raramente en la articulación coxofemoral; excepto, la espondilitis anquilosante que suele afectar a la articulación coxofemoral en los casos más severos.

La artritis reumatoide, la artritis crónica juvenil y la tuberculosis afectan mayoritariamente la articulación coxofemoral (Figura 1). No obstante, los casos más severos de artritis reumatoide y artritis crónica juvenil y en un porcentaje bajo la tuberculosis, pueden afectar la articulación sacroilíaca. La artritis reumatoide y la artritis crónica juvenil no tienen incidencia sobre la sínfisis púbica y poca la tuberculosis (Figura 1).

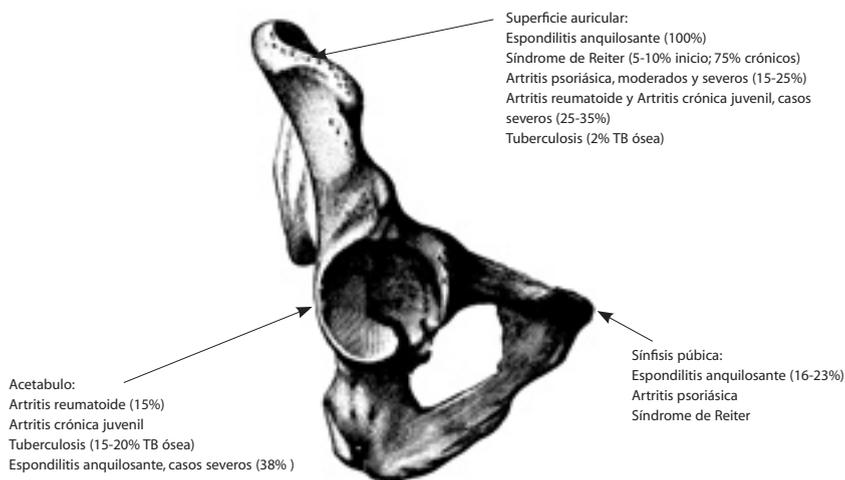


Figura 1. Representación de las patologías más probables en cada una de las tres superficies articulares del coxal. El orden refleja la importancia en la incidencia en dicha superficie. El porcentaje representa la frecuencia de incidencia, en las patologías donde no conste es porque no se encontró. Las referencias bibliográficas, de las cuales se han extraído estas frecuencias se encuentran en el apartado de revisión bibliográfica.

Influencia de la pérdida ósea

En cuanto a los resultados obtenidos durante el análisis de la influencia de la pérdida ósea en las variables de la superficie auricular y el acetábulo, se puede decir que en general no existen diferencias significativas en el índice cortical y las diferentes categorías ordinales de las variables analizadas (Tabla 2) con excepción de la variable Ac3 del acetábulo (porosidad y destrucción ósea del borde acetabular), indicando la escasa influencia de este tipo de patologías en ambos indicadores de edad y por lo tanto la utilidad de estos frente a las patologías que provocan pérdida ósea.

Tabla 2. Resultados de la ANOVA aplicada entre el índice cortical y las categorías de edad en año de cada variable del acetábulo (Ac) y de la superficie auricular (Ss).

Variables acetábulo	p	Variables superficie auricular	p
Ac1	0,068605		
Ac2	0,050841		
Ac3	0,003285*		
Ac4	0,190820	Ss1	0,0254113
Ac5	0,084597	Ss2	0,079708
Ac6	0,279264	Ss3	0,527635
Ac7	0,097890	Ss4	0,406879

Ac1 – surco acetabular; Ac2 – adelgazamiento y construcción ósea del borde acetabular; Ac3 – porosidad y destrucción ósea del borde acetabular; Ac4 – actividad en el ápice de la extremidad posterior de la *facies lunata*; Ac5 – actividad del borde interno de la *facies lunata*; Ac6 – actividad de la fosa acetabular; Ac7 – aspecto de la fosa acetabular; Ss1 – organización transversa de la superficie auricular; Ss2 – textura de la superficie auricular; Ss3 – actividad apical de la superficie auricular; Ss4 – actividad de la tuberosidad ilíaca; p – probabilidad.

De hecho, Ac3 valora la porosidad y la destrucción ósea del borde acetabular como su nombre indica (Figura 2) y, por lo tanto, estos resultados eran de esperar. No obstante, los dos indicadores de edad analizados, la superficie auricular y el acetábulo, disponen de otras variables donde las porosidades también son elementos importantes en su definición (Ss2, modificación de la superficie auricular; Ac7, aspecto de la fosa acetabular) y éstas se muestran homogéneas (Tabla 2). Este hecho indica que el proceso de cambio observado con la edad en Ss2 y Ac7 están relacionados con procesos diferentes a la pérdida ósea y por lo tanto la independencia que tienen estas variables con las patologías que la provocan.

Este trabajo representa el primer análisis de los factores que intervienen en el cambio que experimentan las variables de los indicadores de

edad. La ausencia de estudios semejantes implica que los datos obtenidos no puedan ser comparados.

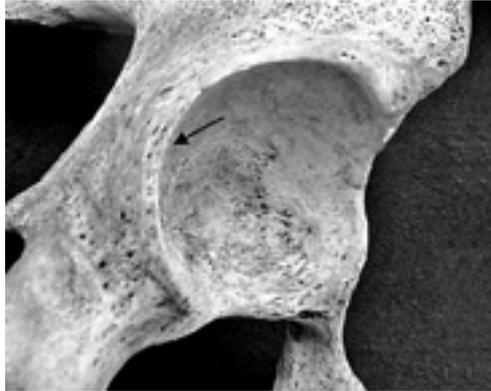


Figura 2. Coxal derecho, individuo masculino, 27 años (nº 287). Se observan porosidades en el borde acetabular posterior, ejemplo de la variable Ac3, que valora las porosidades y destrucción ósea del borde acetabular.

Conclusiones

La revisión bibliográfica realizada no aconseja el uso (Figura 1):

- de la superficie auricular en individuos con (por orden de importancia) espondilitis anquilosante, artritis psoriásica, síndrome de Reiter y en los casos severos de las dos formas de artritis reumatoide. Es necesario ir con precaución en los casos de tuberculosis.
- del acetábulo en individuos con (por orden de importancia) artritis reumatoide, artritis juvenil, tuberculosis y en los casos severos de espondilitis anquilosante.
- de la sínfisis púbica con la espondilitis anquilosante, artritis psoriásica, Síndrome de Reiter. La espondilitis anquilosante es la que más afecta a esta articulación.

Los métodos de diagnóstico de edad basados en la superficie auricular no se ven afectados por las patologías que provocan pérdida ósea. Los basados en la región acetabular se ven afectados ligeramente. Una manera de paliar la pequeña influencia ejercida por las patologías que provocan

pérdida ósea en la región acetabular es valorar si la porosidad observada esta de acuerdo con los otros parámetros acetabulares, además de tener en cuenta los resultados obtenidos con otros indicadores de edad.

Agradecimientos

A la *Fundação para a Ciência e a Tecnologia, Programa Operacional "Ciência, Tecnologia e Inovação"* por la subvención de este proyecto a través de una beca de investigación posdoctoral al autor CR.

Bibliografía

- Ansell, B.-M.; Unlu, M. 1970. Hip involvement in juvenile chronic polyarthritis. *Annals of Rheumatology Diseases*, 29: 687.
- Aufderheide, A. C.; Rodríguez-Martín, C. 1998. *The Cambridge encyclopedia of human paleopathology*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Barnett, E.; Nordin, B. E. C. 1960. The radiological diagnosis of osteoporosis: a new approach. *Clinical Radiology*, 11: 166-174.
- Brooks, S.; Suchey, J. M. 1990. Skeletal age determination based on the os pubis: a comparison of the Ascádi-Nemeskeri and Suchey-Brooks methods. *Human Evolution*, 5(3): 227-238.
- Campillo, D. 2001. *Introducción a la paleopatología*. Barcelona, Edicions Bellaterra.
- Cremin, B. J.; Fisher, R. M.; Levinsohn, M. W. 1970. Multiple bone tuberculosis in the young. *British Journal of Radiology*, 43: 638-645.
- Cunha E. 2003. Aproximación paleopatológica a algunas enfermedades reumáticas. In: Isidro, A.; Malgosa, A. (eds). *Paleopatología, la enfermedad no escrita*. Barcelona, Masson: 209-220.
- Davidson, P. T.; Horowitz, I. 1970. Skeletal tuberculosis. *American Journal of Medicine*, 48: 74-84.
- Dowsh, I. L.; Resnick, D.; Becker, M. A. 1976. Hip involvement in ankylosing spondylitis. *Arthritis Rheumatology*, 19: 683.
- Eyler, W.; Monsoin, L.; Beute, G.; Tilley, B.; Schultz, L.; Scmitt, W. 1996. Rib enlargement in patients with chronic pleural disease. *American Journal of Radiology*, 67: 921-926.
- Graudal, H.; de Carvalho, A.; Lissen, L. 1979. The course of sacroiliac involvement in rheumatoid arthritis. *Scandinavian Journal of Rheumatology*, 32 (Suppl.): 34.

- Farer, L. S.; Lowell, L. M.; Meador, M. P. 1979. Extrapulmonary tuberculosis in the United States. *American Journal of Epidemiology*, 109: 205-217.
- Harvie, J. N.; Lester, R. S.; Little, A. H. 1976. Sacroilitis in severe psoriasis. *American Journal of Roentgenology*, 127: 579.
- Hopewell, P. H. 1994. Overview of clinical tuberculosis. In: Bloom, B. R. (ed.). *Tuberculosis: pathogenesis, protection and control*. Washington D.C., ASM Press: 25-46.
- Kelley, M.; Micozzi, M. 1984. Rib lesions in chronic pulmonary tuberculosis. *American Journal of Physical Anthropology*, 65: 381-386.
- Lovejoy, C. O.; Meindl, R. S.; Pryzbeck, T. R.; Mensforth, R. P. 1985. Chronological metamorphosis of the auricular surface of the ilium: a new method for the determination of adult skeletal age at death. *American Journal of Physical Anthropology*, 68: 15-28.
- Martel, W.; Duff, I. F. 1961. Pelvo-espondylitis in rheumatoid arthritis. *Radio-logy*, 77: 704.
- Martín, M. Campo 2003. Paleopatología de la columna vertebral. In: Isidro, A.; Malgosa, A. (eds). *Paleopatología, la enfermedad no escrita*. Barcelona, Masson: 163-193.
- Matos, V. 2003. *Incursões no trilho da tuberculose pulmonar: diagnóstico diferencial com base no estudo da Coleção de Esqueletos Identificados do Museu Bocage*. Dissertação de Mestrado em Evolução Humana, Departamento de Antropologia, Universidade de Coimbra.
- McTammany, J. R.; Moser, K. M.; Houk, V. N. 1963. Disseminated bone tuberculosis: review of the literature and presentation of an unusual case. *American Review of Respiratory*, 87: 888-895.
- Murray, K. A.; Murray, T. 1991. A test of the auricular surface aging technique. *Journal of Forensic Science*, 36(4): 1162-1169.
- Resnick, D.; Niwayama, G. 1988. *Diagnosis of bone and joint disorders*. 2nd edition. Toronto, W B Saunders Company.
- Rissech, C.; Schmitt, A.; Cunha, E.; Malgosa, A. 2004. Estimación de la edad adulta masculina a través del acetábulo. In: Egocheaga, J. E. (ed.). *Biología de las poblaciones humanas: diversidad, tiempo, espacio*. Actas del XIII Congreso de la Sociedad Española de Antropología Biológica. Oviedo, 15-18 Septiembre 2003. Oviedo, Universidade de Oviedo: 219-227.
- Roberts, C.; Lucy, D.; Manchester, K. 1994. Inflammatory lesions of ribs: An analysis of the Terry Collection. *American Journal of Physical Anthropology*, 95: 169-182.

- Ryckewaert, A. 1987. *Rhumatologie: pathologie osseuse et articulaire*. 4^{ème} édition. Paris, Flammarion Médecine-Sciences.
- Santos, A. L. 2000. *A skeletal picture of tuberculosis: macroscopic, radiological, biomolecular, and historical evidence from the Coimbra Identified Skeletal Collection*. Dissertação de Doutoramento em Antropologia, especialidade em Antropologia Biológica, Universidade de Coimbra.
- Scheuer, L.; Black, S. 2000. *Developmental juvenile osteology*. London, Academic Press.
- Schmitt, A. 2001. *Variabilité de la sénescence du squelette humain. Réflexions sur les indicateurs de l'âge au décès: à la recherche d'un outil performant*. Thèse de Doctorat. Université de Bordeaux I.
- Sharp, J. 1957. The differential diagnosis of ankylosing spondylitis. *British Medical Journal*, 1: 975.
- Simon, L.; Blotman, F.; Claustre, J. 1974. *Manual de Reumatología*. Barcelona, Toray-Masson.
- SPSS-X 1998. *User's Guide*. 3rd edition. Chicago, SPSS Inc.
- Todd, T. W. 1921. Age changes in the pubic bone: the male white pubis. *American Journal of Physical Anthropology*, 3: 285-339.
- Trueta, J. 1957. The normal anatomy of the human femoral head during growth. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 39(2): 358-394.
- Zimmerman, M. R.; Kelley, M. A. 1982. *Atlas of human paleopathology*. New York, Praeger.