



Antropología Biológica

Artrosis vertebral anterior en una población contemporánea (La Plata, Argentina)

*Anterior vertebral arthrosis in a contemporary population
(La Plata, Argentina)*

Marcos Plischuk¹, Bárbara Desántolo², Rocío García Mancuso³ y Victoria Peña⁴

¹CONICET, Laboratorio de Investigaciones en Ciencias Forenses, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.
E-mail: marcosplischuk@yahoo.com.ar

²Laboratorio de Investigaciones en Ciencias Forenses, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de La Plata, Argentina. E-mail: bdesantolo@med.unlp.edu.ar

³CONICET, Laboratorio de Investigaciones en Ciencias Forenses, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de La Plata, Argentina. E-mail: rgarciamancuso@gmail.com

⁴Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.
E-mail: victoria.chiara@hotmail.com

Resumen

Las denominadas patologías artrósicas engloban un conjunto de procesos crónicos, inflamatorios y degenerativos, muy frecuentes en poblaciones contemporáneas, para las cuales han sido propuestas como desencadenantes la edad, el sexo, la predisposición genética, los traumas, la obesidad, y las actividades laborales/deportivas. El objetivo de nuestro trabajo fue establecer la prevalencia de la artrosis vertebral anterior (AVA) en una población urbana contemporánea y su relación con la edad y el sexo de los individuos. Se analizaron 95 esqueletos (45 masculinos, 50 femeninos), pertenecientes a la Colección Lambre (La Plata, Argentina). Para el diagnóstico de la patología se relevaron: a) labiación, b) generación de tejido óseo, c) porosidad en las superficies articulares, d) osteofitos verticales mayores a 2 mm y e) eburnación. Los resultados mostraron un 84,21% de individuos afectados sin diferencias entre sexos. Un 60% presentó AVA en la zona cervical, 76,8% en el área torácica, y 74,7% en la zona lumbar. En menores de 50 años fue afectado un 53,85%, porcentaje significativamente menor a los hallados en los rangos 51-70 y mayores de 70 (93,02% y 100% respectivamente). Con el envejecimiento, la severidad de las lesiones aumenta de manera significativa. Estos resultados confirman la alta prevalencia de la patología en nuestra población, la baja implicancia del sexo como factor desencadenante y la relación directa entre la afección y el proceso de envejecimiento.

Palabras clave: Artrosis; Envejecimiento; Colección documentada; Columna vertebral; Paleopatología.

Abstract

Arthritic changes encompass a variety of degenerative, age-progressive inflammatory and chronic processes. There are very frequent in contemporary populations for which age, sex, genetic predisposition, trauma, obesity, and work/sports activities have been proposed as risk factors. The purpose of this study was to establish the prevalence of anterior vertebral arthrosis (AVA) in a contemporary urban population and its relationship with the age and sex of the individuals. The sample analyzed was composed of 95 skeletons (45 male, 50 female) belonging to the Lambre Collection (La Plata, Argentina). For the diagnosis of AVA the presence of a) lipping, b) new bone on the joint surface, c) pitting of the joint surface, d) vertical osteophytes greater than 2 mm, and e) eburnation was considered. The results showed 84.21% of individuals affected, without differences between the sexes. Sixty per cent presented AVA in the cervical area, 76.8% in the thoracic area, and 74.7% in the lumbar area. Of those under 50 years of age, 53.85% were affected, a percentage significantly lower than the 93.02% and 100% found in the age ranges 51-70 and over 70, respectively. The severity of the injuries significantly increases with aging. These results confirm the high prevalence of the pathology in our population, the low implication of sex as a risk factor, and the direct relationship between arthritic diseases and the aging process.

Keywords: Arthrosis; Aging; Well-documented collection; Spine; Paleopathology.

Recibido 15-07-2022. Recibido con correcciones 30-11-2022. Aceptado 08-02-2023

Revista del Museo de Antropología 16 (1): 81-96 / 2023 / ISSN 1852-060X (impreso) / ISSN 1852-4826 (electrónico)

<http://revistas.unc.edu.ar/index.php/antropologia/index>

IDACOR-CONICET / Facultad de Filosofía y Humanidades – Universidad Nacional de Córdoba - Argentina



Las denominadas patologías artrósicas engloban un conjunto de procesos crónicos, inflamatorios y degenerativos (Klaus et al., 2009), y sus lesiones típicas son observadas con una elevada frecuencia en análisis osteológicos (Ortner, 2003; Rogers et al., 1987; Rojas Sepúlveda et al., 2008; Waldron, 2009; Weiss y Jurmain, 2007). En la bibliografía antropológica existe una multiplicidad de denominaciones para las mismas, provocando en ocasiones confusiones al momento de establecer comparaciones entre diversos estudios. La manera más adecuada de definir a los procesos artrósicos en articulaciones sinoviales es la denominación osteoartritis (OA) o enfermedad degenerativa articular (*DJD*), puesto que hace referencia a la morfología proliferativa de la lesión observable en restos óseos (Manuila et al., 2000; Neumann, 1999). Denominaciones como artritis u osteoartritis son derivadas del uso más común en lengua inglesa *osteoarthritis*; mientras que otras usadas con menor frecuencia son artritis hipertrófica, artropatía degenerativa y artropatía proliferativa (Bridges, 1992; Buikstra y Ubelaker, 1994; Helmtrud y Tilley, 2007; Jurmain, 1977; Knusel, 1993; Lieverse et al., 2007; Luna, 2008; Ortner, 2003; Rogers et al., 1987; Rogers y Waldron, 1989; Rojas Sepúlveda et al., 2008; Scabuzzo, 2012; Steckel et al., 2005; Waldron, 2009, 2012; Weiss y Jurmain, 2007). Desde aquí desaconsejamos su uso ya que remiten al componente inflamatorio de la articulación que no siempre es el causante primario de las modificaciones óseas observables (ver desarrollo en Luna et al., 2017).

En la columna vertebral en tanto también es utilizado el término espondiloartrosis (Samsel et al., 2014; Moreno Estefanel et al., 2018), siempre y cuando se vean comprometidas las facetas de las apófisis articulares (Ortner, 2003; Campo Martín, 2000, 2015). Los cambios provocados por esta degeneración en las articulaciones anfiartrodiales como las de los cuerpos vertebrales reciben varios nombres, tales como artrosis vertebral intersomática, discartrosis, osteofitosis vertebral, espondilosis, osteocondrosis y artrosis vertebral anterior (AVA) (Aufderheide y Rodríguez Martín, 1999; Campo Martín, 2000), siendo este último el término elegido en este trabajo puesto que da cuenta del tipo de patología causante y la ubicación de la lesión en la pieza vertebral. Los cambios degenerativos ocurridos en las superficies de los cuerpos vertebrales, comprometiendo a una articulación de tipo sincondrosis, representan el equivalente de la OA observada en las articulaciones apofisarias intervertebrales (Ortner, 2003; Weiss, 2006) y son mejor entendidas y discutidas considerando su relación anatómica y fisiopatológica con estas últimas como veremos a continuación.

En las articulaciones de tipo sinovial, la OA se manifiesta por la degeneración y destrucción del cartílago articular, promoviendo cambios en el tejido óseo subcondral

(Richette et al., 2010; Robbins, 1999). Durante un primer momento los condrocitos superficiales sufren una desorganización y se producen modificaciones en la matriz cartilaginosa, producida por la inactividad de grupos de condrocitos senescentes, aumento de enzimas condrolíticas como la hialuronidasa y la presencia de radicales libres y monóxido de nitrógeno (Quintero Riera y Mitrovic, 2010). Estos factores provocan un desbalance entre la actividad anabólica de biosíntesis y el ritmo catabólico degenerativo (Calce et al., 2016). Consecuentemente la superficie del cartílago articular se fisura hasta su completa erosión y exposición del hueso subyacente. Este último comienza entonces su contacto con superficies óseas adyacentes y este hecho, al repetirse durante cada movimiento articular, provoca cambios estructurales en el tejido óseo. De esta manera se comprende como los cambios observables en el hueso son esencialmente reparativos a la patología (Quintero Riera y Mitrovic, 2010; Waldron, 2012). En el caso de la artrosis vertebral anterior, este proceso está influido por una estructura interpuesta entre ambos cuerpos vertebrales, el disco intervertebral. Estos presentan una forma biconvexa, con un espesor aproximado de 10-15mm y están en contacto hacia arriba y abajo con el cartílago hialino de las superficies articulares de los cuerpos vertebrales o *endplate* (Genesser, 2015). Estas limitan al disco recubriendo las caras superior e inferior de cada cuerpo vertebral, delimitando una zona vascularizada (el hueso esponjoso) de una avascular (el disco). Por último cabe mencionar que la zona central del disco está conformada por una masa gelatinosa llamada núcleo pulposo, y rodeando a este se encuentra un anillo fibroso conformado por fibras colágenas tipo II, de distribución concéntrica (Rannou et al., 2005). Hacia la tercer década de vida comienza a disminuir el número de células activas del núcleo, reduciendo así la concentración de agua, resultando en un disco fibroso, deshidratado, rodeado por un anillo delgado y frágil (Adams y Dolan, 2012). Estos cambios, junto con la degeneración del cartílago de los *endplates* provocan movimientos anormales intersomáticos favoreciendo la aparición de la AVA (Quintero y Mitrovic, 2010) y, en general, el posterior desarrollo de OA en las carillas de las apófisis intervertebrales (Benoist, 2003; Moreno Estefanel et al., 2018; Quintero y Petrovic, 2010).

Las modificaciones estructurales de las espondiloartrosis en general coinciden en mayor medida entre los diversos estudios osteológicos, pese a que pueden existir pequeñas diferencias entre investigadores, principalmente en la relevancia de alguno de ellos al momento de establecer el diagnóstico. Uno de los cambios más notorios, es la aparición de proliferaciones óseas (Rogers, 1987) denominadas osteofitos y alteraciones del contorno articular (*labiación* o *lipping*), los cuales pueden conducir a la anquilosis o fusión de cuerpos y/o carillas articulares de dos o más vértebras

contiguas (Bridges, 1991; Jurmain, 1990; Klaus et al., 2009; Lieverse et al., 2007; Luna et al., 2017; Merbs, 1983; Rogers y Waldron, 1989; Ventades et al., 2018). La porosidad (*pitting*), así como la generación de tejido óseo en el contorno articular que no alcance las características de un osteofito (Aufderheide y Rodríguez-Martín, 1998; Bagwell, 2020; Lagier, 2006; Miles, 1999; Rogers et al., 1987; Waldron, 2009; Weiss, 2015) son también habitualmente consideradas en los diagnósticos de artrosis en restos esqueléticos. Por último, mencionaremos la eburnación, fenómeno descrito como aspecto pulido similar al marfil, con la presencia en algunos casos de surcos en la dirección del movimiento articular (Ortner, 2003; Waldron, 2009). Este rasgo es resultado del contacto en movimiento repetitivo de dos superficies óseas adyacentes en ausencia de cartílago, ocurriendo con mayor frecuencia en las apófisis que en los cuerpos vertebrales (Ortner, 2003).

Numerosos factores han sido propuestos como promotores o desencadenantes de esta patología. Entre aquellos que podríamos denominar condiciones sistémicas encontramos la edad, el sexo y la predisposición genética (Felson et al., 2000). La edad aparece hoy en los estudios clínicos como el factor de riesgo más relevante (Chen et al., 2017; Ventades et al., 2018; Waldron, 2012), y se ha convertido en una causa importante de limitaciones físicas en mayores de 40 años. Diversos estudios han demostrado que el sexo también sería un factor que afectaría la prevalencia y gravedad de la artrosis en la columna vertebral siendo estas mayores en individuos masculinos para algunos investigadores (Bagwell, 2020; Kramer, 2006; Jurmain y Kilgore, 1995; O'Connor, 2006; Üstündağ, 2009) o en individuos femeninos, siendo estos últimos principalmente estudios clínicos (Cooper et al., 2018; Felson et al., 2000). La evidencia de la predisposición genética en tanto se ha ido acumulando en los últimos años a raíz de estudios en gemelos mono y dizigóticos con una mayor prevalencia de la enfermedad en los primeros (Battie y Videman, 2006; MacGregor, et al., 2004) y pareciera actuar a través de factores endócrinos y metabólicos diferenciales (Ortner, 2003; Weiss y Jurmain, 2007). Por otra parte, existen factores biomecánicos localizados como traumas, obesidad, y actividades laborales/deportivas que también inducen o favorecen el desarrollo de OA. Los traumas que generan una inestabilidad en la articulación pueden desencadenar OA, principalmente en articulaciones de gran movilidad como la cadera, rodilla, hombro y codo, no siendo así en el caso de la columna vertebral (Felson, 2010), aunque cabe destacar que existen varias enfermedades infecciosas que pueden generar cambios en las superficies articulares en esta última región (Ortner, 2003). De manera similar la obesidad tampoco pareciera incidir significativamente en esta zona articular, restringiéndose su acción a las articulaciones de rodilla y en menor medida de cadera (Felson, 2010; Waldron, 2009). Desde la literatura

antropológica se ha prestado poca atención a esta variable, probablemente por la dificultad inherente a su estimación a partir de restos óseos (Weiss, 2006; Weiss y Jurman, 2007). En cambio, aquellos factores asociados con actividades repetitivas han sido objeto de estudio por una gran cantidad de investigadores en afán de reconstruir actividades ocupacionales en poblaciones pasadas (Bridges, 1994; Lieverse et al., 2007; Lovell, 1994; Merbs, 1983; Moromizato et al., 2007; Rojas-Sepúlveda et al., 2008; Shimoda et al., 2012).

A pesar de contar con una vasta literatura acerca de lesiones artrósicas en la columna, tanto en poblaciones prehistóricas así como estudios clínicos en poblaciones contemporáneas, notamos una mucho menor presencia de trabajos que tomen como material de estudio colecciones esqueléticas contemporáneas (Bagwell y Williams, 2022; Calce, 2016; Jurmain, 1977; Lee y Riew, 2009; Quick, 2008; Quispe y Williams, 2019). Estas últimas posibilitan la observación en el material óseo de cambios atribuibles en este caso a AVA, a la vez que se pueden establecer con precisión cohortes de estudio en función de su edad, sexo y en ocasiones actividad ocupacional (Bagwell, 2020; Calce, 2016; Plischuk, 2012; Rojas Sepúlveda et al., 2017; Waldron, 2012), sumado a que dicha condición es propuesta por numerosos autores como el primer indicio de espondiloartrosis (Aufderheide y Rodríguez Martín, 1999; Moreno Estefanel et al., 2018). Es por todo lo antedicho que el objetivo de nuestro trabajo es establecer la prevalencia de dicha patología en una población urbana contemporánea, así como la relación de la misma con la edad y el sexo de los individuos analizados.

Materiales y métodos

Para el presente estudio se analizaron esqueletos pertenecientes a la Colección Osteológica Profesor Doctor Rómulo Lambre, alojada en la Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de La Plata (UNLP). Dichos restos óseos fueron cedidos por el Cementerio Municipal La Plata (CMLP), motivo por el cual se cuenta con información asociada de los mismos, tales como edad de muerte, sexo, fecha de fallecimiento, nacionalidad y, en algunos casos, ocupación del individuo y causa de muerte (Plischuk et al., 2020; Salceda et al., 2012). Los individuos inhumados en dicha necrópolis son en su mayoría habitantes de la ciudad de La Plata o alrededores. Dicha ciudad pertenece al partido homónimo, ubicado al noroeste de la Provincia de Buenos Aires (Argentina), y fue fundada en 1892 para erigirse como capital provincial. Durante las últimas décadas los censos realizados dan cuenta de un constante crecimiento poblacional, con un promedio de 450000 habitantes para la segunda mitad del siglo XX (INDEC, 1995). Consideramos que esta colección reúne condiciones que la hacen ideal para este análisis, ya que se enmarca en un espacio geográfico-temporal

acotado y definido mediante la información de las Actas del CMLP, representando así a una población urbana del siglo pasado (Calce, 2016; Plischuk, 2012).

Se seleccionaron individuos de edad adulta, entre los 18 y los 92 años, con un promedio de edad de 59,7 años (Tabla 1). Los individuos analizados presentaron fechas de fallecimiento entre los años 1932 y 1999, siendo en su amplia mayoría fallecidos durante la última década del siglo XX y de nacionalidad argentina. Para integrar la muestra a analizar se determinaron los siguientes criterios de inclusión. En primer lugar, se tomaron sólo los individuos que tuvieran al menos 1 vértebra completa de cada segmento de la columna, cervical (C), torácica (T) y lumbar (L). Para determinar el grado de preservación del cuerpo vertebral se siguió la propuesta de Buikstra y Ubelaker (1994), que considera como completa cuando el mismo se encuentra en 75% o más de completitud, incompleta (50-75%), muy incompleta (<25%) y ausente; al tiempo que debían presentar al menos una carilla articular de las cuatro presentes en los arcos vertebrales. De un total de 100 esqueletos disponibles se eliminaron cinco por no cumplir con este parámetro al no contar con ninguna vértebra lumbar.

A su vez, se analizaron sólo aquellos individuos con un número total de vértebras presentes que superaran el 50% de la totalidad de las vértebras en un esqueleto completo. Para tal fin se estimó el estado de conservación de la columna cuantitativo o ECCN (Campo Martin, 2015), calculado de la siguiente manera:

$$\text{ECCN} = \text{n}^\circ \text{ de vértebras presentes} / \text{n}^\circ \text{ total de vértebras (24)} \times 100$$

Al respecto, los 95 esqueletos restantes cumplieron con este criterio, cabiendo mencionar que 66 de los mismos presentaron un ECCN mayor a un 75%.

Fueron desestimados aquellos individuos con otras patologías que afectaran la columna tales como espondilitis anquilosante o DISH. Por último, se decidió qué la muestra representara tres grandes grupos etarios, a) menores de 50 años, b) entre 51-70 años (con posterioridad a la edad promedio de menopausia, y c) mayores de 70 años (edad senil, donde la expresión del dimorfismo sexual se vería reducida). La muestra utilizada

Tabla 1. Distribución de la muestra por sexo y grupo de edad.

Table 1. Sample distribution by sex and age group.

	Rangos de edad		
	< 50	51 - 70	> 70
Femeninos	14	21	15
Masculinos	12	22	11
Total	26	43	26



Figura 1. Severidad en AVA. A) Grado 0: Ausente; B) Grado 1: Moderado; C) Grado 2: Severo; D) Grado 3: Anquilosis. Las flechas indican los rasgos observados.

Figure 1. Severity in AVA. A) Stage 0: None; B) Stage 1: Moderate; C) Stage 2: Severe; D) Stage 3: Ankylosis. Arrows indicate the observed features.

para este trabajo entonces estuvo compuesta por 95 esqueletos, 45 correspondientes al sexo masculino y 50 al sexo femenino.

Análisis diagnóstico

A fin de diagnosticar la AVA en las vértebras se siguió la metodología de Waldron (2009) relevando en los cuerpos vertebrales la eburnación como patognómica de dicha condición. Si dicho rasgo no se hallaba, se consideraba la presencia de AVA si se observaban al menos dos de los siguientes cambios morfológicos: a) alteraciones del contorno articular en forma de labiación (*lipping*), b) generación de tejido óseo (GTO), c) porosidad (*pitting*) en las superficies articulares y d) presencia de osteofitos verticales mayores a 2 mm (Ortner, 2003; Waldron, 2009), método también conocido como "dos juntos" o "two together" (Rogers y Waldron, 1989; Rojas Sepúlveda, 2008). La severidad de las lesiones se evaluó mediante la propuesta de Jurmain (1990) para osteofitosis en cuerpos vertebrales, en grados 0 (ausente), 1 (moderado, modificación leve del contorno articular sin que la carilla articular se vea modificada), 2 (severo, la superficie articular se vuelve cóncava por crecimiento de los osteofitos) y 3 (anquilosis, fusión con la vértebra contigua) (Fig. 1). Las observaciones fueron realizadas a ojo desnudo y con lupa 10X.

Análisis Estadístico

Se realizó la estimación de prevalencias de individuos con OA vertebral, considerando la columna vertebral de manera completa y realizando luego

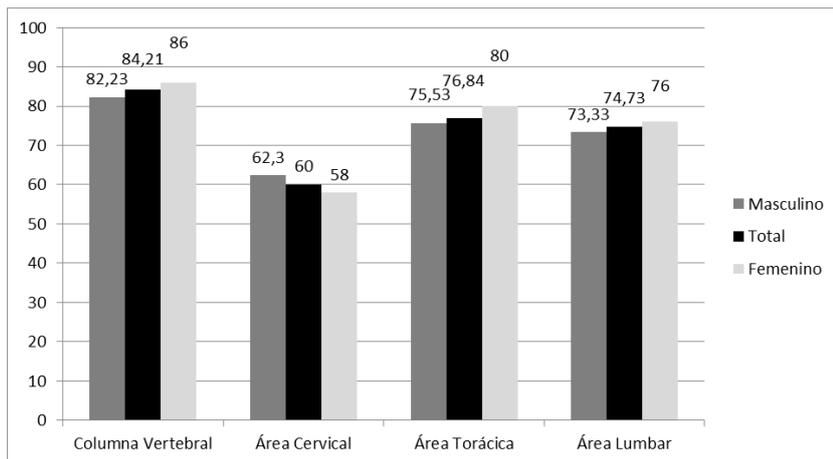


Figura 2. Porcentaje de individuos afectados por AVA.

Figure 2. Percentage of individuals affected by AVA.

un análisis por sector (Cervical, Torácico y Lumbar). Posteriormente se analizaron las proporciones de individuos afectados por OA de grados 1, 2 o 3. Todos estos análisis fueron realizados tanto para la muestra completa como para ambos sexos por separado. Para la evaluación de la relación entre la presencia y severidad de OA y la edad y el sexo de los individuos se utilizó el test de χ^2 , considerando un nivel de significación de 0,05.

Bioética

El presente estudio, así como todos los referidos a la Colección Lambre, se enmarca en el proyecto evaluado y aprobado por el Comité de Bioética de la FCM de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP) (Exp. 800-6213812/12), y guiado por la "Declaración de la Asociación de Antropología Biológica Argentina" en "Relación con la Ética del Estudio de Restos Humanos" (2007) y por el "Código Deontológico para el estudio, conservación y gestión de restos humanos de poblaciones del pasado" (Aranda et al., 2014).

Resultados

Los resultados obtenidos muestran un 84,21% de los individuos con presencia de condiciones articulares atribuibles a AVA. Al segmentar por sexos la muestra se observa que los valores son de un 86% para el sexo femenino y 82,23% para el masculino, diferencias que no

resultaron ser significativas ($\chi^2=0,254$, $p=0,614$) (Tabla 2). Al segmentar la columna vertebral observamos que un 60% de los individuos presentó AVA en la zona cervical, 76,8% en el área torácica, y 74,7% en la zona lumbar, siendo similares las prevalencias en ambos sexos para las tres regiones (Fig. 2).

En cuanto a los rasgos relevados, se evidenciaron los mayores valores en la porosidad y osteofitosis de los cuerpos vertebrales (80% y 70,53% respectivamente). Por el contrario, la eburnación fue el rasgo menos observado, sólo en un 8,42% de la muestra total. Cabe señalar que los porcentajes de las cinco manifestaciones analizadas fueron muy similares para ambos sexos (Tabla 3).

El análisis de la severidad máxima de AVA alcanzada por los individuos arrojó como resultado que un 56,25% de los esqueletos afectados presentaban al menos una vértebra con grado 2. Los grados 1 y 3 se vieron representados en menor número, alcanzando porcentajes de 17,5% y 26,25% respectivamente. Al analizar la muestra segmentada de acuerdo al sexo (Fig. 3) esta proporción fue similar, alcanzando el grado de severidad 2 la mayor frecuencia, siendo de 62,16% en el sexo masculino y 51,16% en el sexo femenino. Sin embargo, la severidad de la AVA no muestra diferencias según el sexo de los individuos en la muestra analizada ($\chi^2=1,150$; $p=0,563$) (Tabla 2).

Por último, al segmentar la columna en las tres regiones observamos que el grado 2 sigue siendo el más frecuente, tanto para las vértebras cervicales (57, 89%) (55,17% para femeninos y 60,71% para masculinos), como para las torácicas 47,94%, y lumbares 72,22%. Ambos sexos presentaron frecuencias similares excepto el segmento torácico del grupo femenino que mostró una frecuencia levemente mayor de grado 1 (Tabla 4).

Mediante el análisis segmentado por grupos de edad se comprobó que en el primer rango etario (menores de 50 años) la AVA afecta a aproximadamente la mitad de los individuos (53,85%), mientras que en los rangos 51-70 y

	χ^2	p
Presencia de AVA		
Sexo	0,254	0,614
Grupos de edad	25,415	0,00
Severidad AVA		
Sexo	1,15	0,563
Grupos de edad	15,787	0,003

Tabla 2. Chi-cuadrado y significación para presencia y severidad de AVA.

Table 2. Chi-square and P-values for AVA presence and severity.

	Eburnación		Labiación		GTO		Porosidad		Osteofitos	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Femeninos	3	6,00	17	34,00	11	22,00	38	76,00	35	70,00
Masculinos	5	11,11	15	33,33	10	22,22	38	84,44	32	71,11
Total	8	8,42	32	33,68	21	22,11	76	80,00	67	70,53

Tabla 3. Manifestaciones de AVA observadas para la muestra total y según sexo. GTO: generación de tejido óseo

Table 3. Observed manifestations of AVA in the whole sample and by sex categories.

mayores de 70, esa prevalencia asciende a 93,02% y 100% respectivamente, diferencia estadísticamente significativa ($\chi^2=25,415$; $p=0,000$) (Tabla 2). Los resultados para ambos sexos por separado arrojan similares valores, con la salvedad que para el sexo masculino en el rango <50 es mayor la cantidad de individuos sin AVA que los afectados (Fig. 4).

Al analizar la severidad de las lesiones se comprueba que lesiones más severas solo se presentan en edades avanzadas (>70), mientras que las lesiones menos severas solo se manifiesta en el grupo de menor edad (<50) (Fig. 5), diferencias que resultaron estadísticamente significativas ($\chi^2=15,787$; $p= 0,003$) (Tabla 2).

Cuando se observan los datos obtenidos al analizar la columna vertebral por regiones y grupos de edad se ve que en la zona torácica el grupo <50 años mantiene una prevalencia similar de AVA (50%) mientras que para las zonas cervical y lumbar los individuos afectados son un grupo mucho más reducido (19,23% y 38,46% respectivamente). El comportamiento de la AVA en el grupo de 51-70 muestra que la zona cervical es la menos afectada (62,79%) a la vez que se ven similares prevalencias entre la zona torácica (81,40%) y la lumbar (86,05%). Por último, en el grupo de mayor edad se ve una uniformidad en la afección dado que todos los individuos presentan AVA en su región cervical y lumbar y sólo un individuo no presenta indicios en la zona torácica. Los análisis segmentados por sexo muestran resultados similares para todas las regiones y grupos de

edad (Tabla 5).

Discusión

Tal como se señaló anteriormente, las lesiones artrósicas están entre las observadas con mayor frecuencia en estudios osteológicos. En poblaciones contemporáneas su prevalencia alcanza un 25% de la población adulta (Chen et al., 2017), cifra que asciende hasta casi un 60% en individuos adultos mayores (O'Connor, 2006). Este proceso patológico es provocado por la complejidad de los mecanismos articulares sumado al desgaste sufrido por sus componentes (Ortner, 2003; Waldron, 2012). Particularmente en la columna vertebral la destrucción del cartilago comenzaría entre los 20 y 30 años (Prescher, 1998; Quintero y Mitrovic, 2010; Resnick, 1985), la aparición de osteofitos hacia los 35, los cuales se multiplicarían hacia los 50 años, y a partir de los 60 aparecerían los restantes cambios estructurales (Cooper et al., 2018; Jiménez Brobeil, 1992; Jurmain et al., 2012; Quick, 2008). Al examinar la prevalencia de lesiones moderadas y severas a partir de imágenes radiológicas de la columna vertebral se ha observado una fuerte correlación con la edad independientemente del sexo de los individuos (Van Saase et al., 1989), hecho observable en el presente estudio. La comparación de prevalencias entre estudios clínicos y análisis osteológicos es problemática, puesto que no siempre existe una relación directa entre cambios morfológicos de la articulación y síntomas que perciba el individuo (Waldron, 2012). Estos últimos suelen ser dolor y rigidez articular, aunque la patología también puede ser asintomática (Dillon et

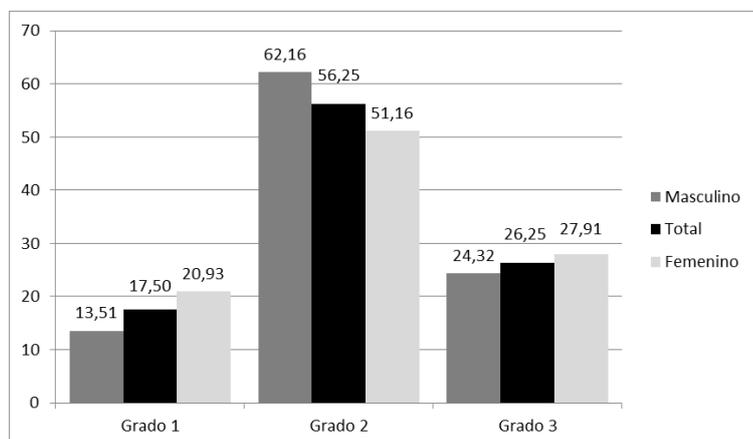


Figura 3. Porcentaje de individuos afectados por AVA según el mayor nivel de severidad alcanzado.

Figure 3. Percentage of individuals affected by AVA according to the highest level of severity reached.

	V. Cervicales			V. Torácicas			V. Lumbares			Columna vertebral		
	M	T	F	M	T	F	M	T	F	M	T	F
Grado 1	(7) 25%	(15) 26,32%	(8) 27,58%	(7) 21,21%	(24) 32,88%	(17) 42,5%	(6) 17,65%	(14) 19,44%	(8) 21,05%	(9) 20,93%	(14) 17,5%	(5) 13,51
Grado 2	(17) 60,72%	(33) 57,90%	(16) 55,17%	(19) 57,58%	(35) 47,94%	(16) 40%	(24) 70,58%	(52) 72,22%	(28) 73,68%	(22) 51,16%	(45) 56,25%	(23) 62,16
Grado 3	(4) 14,28%	(9) 15,78%	(5) 17,24%	(7) 21,21%	(14) 19,18%	(7) 17,5%	(4) 11,77%	(6) 8,34	(2) 5,27%	(12) 27,91%	(21) 26,25%	(9) 24,32

Tabla 4. Individuos con vértebras afectadas por AVA (grado 1, 2 y 3). Entre paréntesis se muestra el n observado. T: total, M: masculinos, F: femeninos.

Table 4. Individuals with vertebrae affected by AVA (stage 1, 2, and 3). The observed n is shown in brackets. T: total, M: masculinos, F: femeninos.

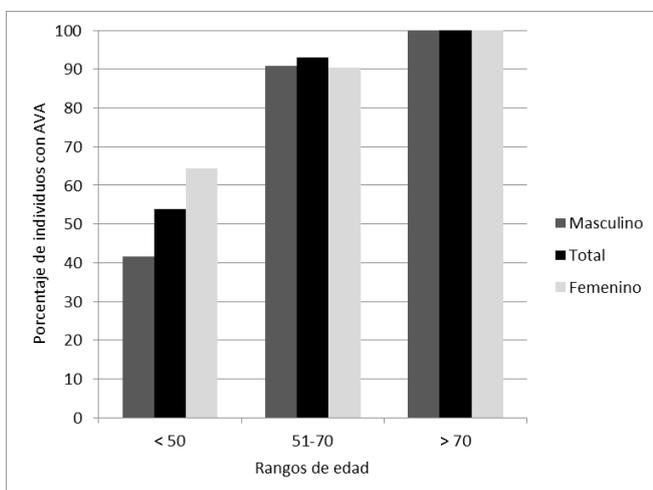
al., 2007). Aun teniendo en cuenta esta consideración, en este contexto epidemiológico no es sorprendente el elevado número de individuos con AVA en el presente estudio. En este sentido cabe destacar que en un análisis previo, también realizado con una muestra seleccionada de la Colección Lambre, pero observando todas las áreas articulares del cuerpo, se determinó en 81% la frecuencia de OA (Plischuk y Salceda, 2011). Investigaciones en series de este tipo como las colecciones Hamman-Todd (Lee y Riew, 2009; Quick, 2008), Terry (Jurmain, 1977) y Bass (Bagwell y Williams, 2022) muestran que existe una mayor influencia del envejecimiento en la aparición y severidad de OA. Quick (2008), al analizar el desarrollo de osteofitos en la Colección Hamman Todd, encuentra que la severidad y la prevalencia se incrementan cada década comenzando con mínimos cambios a partir de los 30 años progresando hasta los mayores de 80 años de edad. Similares resultados obtienen Calce et al. (2016) observando poblaciones europeas a partir de tres colecciones documentadas histórico-contemporáneas (Luis Lopes en Portugal, Sassari en Italia y Atenas en Grecia), encontrando un marcado incremento de la severidad de la patología en individuos mayores de 70 años. Por último, Bagwell y Williams (2022), al analizar

individuos adultos y seniles de la colección Bass describen una mayor severidad en los cambios degenerativos de estos últimos, con un grado de osteofitos extremo para el sexo masculino.

Si bien desde la década de 1960 se entiende que este tipo de patologías articulares responde a un desbalance fisiológico crónico entre el estrés sufrido por los tejidos articulares y la capacidad de estos últimos para soportarlo (Jurmain, 1977; Klaus et al., 2009), durante muchos años la mayoría de los estudios bioarqueológicos y paleopatológicos solo estimaban la prevalencia de OA (Jurmain et al., 2012), sin utilizarlo como evidencia de actividad repetitiva. Merbs (1983) fue uno de los primeros en hacer explícita la intención de elucidar la actividad física u ocupacional de un individuo a partir de la aparición y severidad de la OA periférica. Desde ese momento muchos investigadores han considerados a esta condición como un marcador ideal de estrés ocupacional y por ende útil para la reconstrucción de estilos de vida de las poblaciones pasadas (Capasso et al, 1999; Cohen y Armelagos, 1984; Larsen, 1995; entre otros). Sin embargo, en trabajos de revisión (Jurmain, 1999; Weiss y Jurmain, 2007) se verifica que solo alrededor de la mitad de dichos análisis muestran una prevalencia mayor de artrosis en grupos de riesgo. A esto debemos sumarle una problemática extra vinculada a la categoría "ocupación", la cual es en ocasiones entendida como estática, sin comprender en su totalidad las tareas físicas que esta implica u otros hábitos no ocupacionales que puedan generar cambios articulares (para un mayor desarrollo ver Alves Cardoso, 2018). En el caso particular de la columna vertebral, las lesiones artrósicas se han asociado al hábito de trasladar cargas pesadas en la espalda o cabeza, en la construcción de terrazas de cultivo y en otro tipo de actividades agrícolas (Aufderheide y Rodríguez Martín, 1999; Bridges, 1992; Kahl y Ostendorf, 2000; Rojas Sepúlveda et al., 2008; Sofaer-Derevenski, 2000). En este sentido es interesante el trabajo de Klaus y colaboradores (2009) con poblaciones de períodos pre y post-contacto de Lambayeque, Perú. En el mismo los autores analizan la relación entre la enfermedad degenerativa de las articulaciones (DJD) en relación a un cambio en el patrón de actividad económica suscitado a partir del contacto hispano-indígena. Como resultado

Figura 4. Evolución del porcentaje de individuos afectados por AVA con relación al envejecimiento.

Figure 4. Evolution of percentage of individuals affected by AVA in relation to aging.



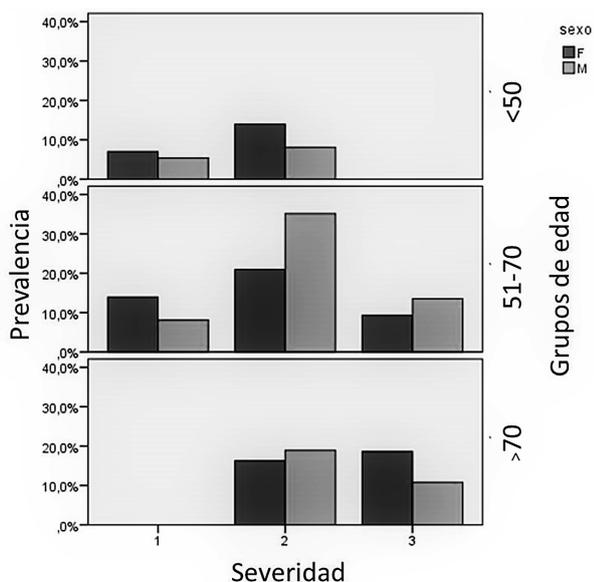


Figura 5. Porcentaje de individuos afectados por AVA según el mayor nivel de severidad alcanzado y grupo de edad.

Figure 5. Percentage of individuals affected by AVA according to the highest level of severity reached and age group.

observan un aumento significativo de la patología para todas las articulaciones observadas durante el período post-contacto, especialmente en el miembro superior, pero también en las zonas cervical, torácica y lumbar de la columna vertebral, hecho más visible en los individuos masculinos. Es de remarcar que el aumento principal se dio en individuos adultos jóvenes, por lo cual el efecto de la edad no sería tan marcado y esos cambios podrían atribuirse a modificaciones conductuales en relación al nuevo sistema económico. Knusel y colaboradores (1997) por su parte estudiaron esqueletos provenientes de un monasterio medieval de York, Inglaterra, en búsqueda de patrones diferenciales de DJD vertebral entre clérigos y empleados encargados de diversas actividades físicas (agricultura, jardinería y carpintería entre otras). A diferencia del trabajo de Klaus y colaboradores, en este caso no se hallaron diferencias significativas en las articulaciones interapofisiarias como así tampoco en las intervertebrales, lo cual llevó a los autores a concluir que la columna vertebral no es la zona articular ideal para reconstruir actividades del pasado, puesto que está

sometida a estresores biológicos (postura y locomoción bípeda) generando el ocultamiento de un posible efecto causado por un movimiento laboral repetitivo. En estudios epidemiológicos actuales en tanto se ha visto una mayor prevalencia en grupos de mineros, por ejemplo (Khal y Ostendorf, 2000; Waldron, 2012). Por los estudios mencionados entonces consideramos que las patologías artrósicas presentan potencial como indicadores de actividad física, aunque se debiera siempre considerar su multicausalidad, con una variedad de factores de riesgo, entre los cuales sin duda la edad es el más influyente. Su utilización como marcador específico de actividades es más problemática (Jurmain et al., 2012; Klaus et al., 2009; Knusel et al., 1997; Waldron, 2012), máxime cuando se han observado grupos sometidos a un gran esfuerzo físico sin un aumento significativo en su prevalencia y, viceversa, grupos sedentarios con un mayor registro de OA (Waldron, 2012). Weiss y Jurmain (2007) luego de revisar trabajos en poblaciones prehistóricas e históricas reconocen la articulación del codo como la única propensa a sufrir grandes modificaciones por actividades repetitivas, en contraposición al resto de las zonas articulares en donde la edad es, con mucho, el factor más influyente en la aparición y severidad de OA. En poblaciones actuales, las relaciones demostradas entre actividades y OA se relacionan con actividades muy específicas (Waldron, 2009; Weiss, 2015) o con la práctica deportiva profesional (Bernard, 2010 en Weiss, 2015; Waldron, 2012), por lo que las vinculaciones en estudios paleopatológicos deberían ser realizadas con precaución, considerando el factor edad (Jurmain et al., 2012), y sumando el apoyo de otras fuentes de información (rasgos en el esqueleto como entesis, geometría transversal del hueso, fuentes etnohistóricas y etnográficas, entre otras) (Zúñiga Thayer, 2022).

Con respecto a las manifestaciones de lesiones artrósicas en los cuerpos vertebrales se observan, al igual que en estudios similares, una mayor prevalencia de osteofitos y porosidad (Rojas Sepulveda et al., 2008; Moreno Estefanel et al., 2018) en relación a otros rasgos, al igual que la ausencia de diferencias dimórficas significativas (Rojas Sepulveda et al., 2008; Quispe y Williams, 2019). Es destacable a su vez la baja frecuencia de eburnación observada en la muestra, aunque también es coincidente con análisis previos, encontrando su causa

Tabla 5. Porcentaje de individuos afectados con AVA según región vertebral y grupo de edad. Resaltado los % más elevados para cada rango. T: total, M: masculinos, F: femeninos.

Table 5. Percentage of individuals affected with AVA according to vertebral region and age group. The highest % for each group is highlighted. T: total, M: males, F: females.

	< 50			51-70			> 70		
	M	T	F	M	T	F	M	T	F
V. Cervicales	(2) 16,66%	(5) 19,23%	(3) 21,42%	(14) 66,66%	(27) 62,69%	(13) 59,09%	(11) 100%	(26) 100%	(15) 100%
V. Torácicas	(5) 41,6%	(13) 50%	(8) 57,1%	(18) 81,81%	(35) 81,39%	(17) 80,95%	(11) 90,90%	(25) 96,15%	(15) 100%
V. Lumbares	(5) 41,66%	(10) 38,46%	(5) 35,17%	(18) 81,81%	(37) 86,04%	(18) 85,71%	(11) 100%	(26) 100%	(15) 100%

en la baja movilidad de la articulación de los cuerpos en comparación con las apófisis intervertebrales, en donde aparece este rasgo con mayor asiduidad y es mucho menor que en otras articulaciones del cuerpo (Del Campo Martín, 2015; Calce 2016).

Desde la literatura clínica, se observan diferencias en cuanto al grado y momento de aparición de la OA en las distintas regiones de la columna vertebral. En la zona cervical, las afecciones son muy frecuentes luego de los 30-40 años, principalmente afectando el segmento C5-C7 (Aufderheide y Rodríguez-Martin, 1998; Quintero y Petrovic, 2010). Las mismas producen dolor en el cuello, que puede irradiarse a la base del cráneo, hombros y omóplatos. En general la osteofitosis ocurre en la parte anterior del cuerpo vertebral, similar a lo hallado en nuestro trabajo. En la región torácica en tanto, hacia la 4ta década de vida comienzan a aparecer las lesiones artrósicas (Bagwell, 2020). Estas se observan en todas las vértebras de la región, y ocasionan en adultos mayores un aumento de la cifosis, principalmente cuando se suman a las fracturas osteoporóticas por acuñaamiento (Genant, 1993; Quintero y Petrovic, 2010). Por último, la zona lumbar, sobre todo en L4 y L5, registra una afección dolorosa. Las artrosis de esta región hacen que disminuya la lordosis natural en individuos mayores, con dolencias que alcanzan el sacro y los glúteos, en forma de lumbago y ciática. Van der Merwe et al. (2006) sostienen que las lesiones de una vértebra deben entenderse en función de su posición en la línea de gravedad corporal, su movilidad y el peso soportado. En relación a este último factor, es claro que la zona lumbar es la que mayor peso soporta a lo largo de la vida de un individuo. Si bien en nuestro análisis del grupo <50 años muestra una mayor prevalencia en la AVA torácica, una vez cruzado ese umbral, los individuos desarrollan un fuerte aumento en el área lumbar (Larsen, 2015). En relación al mayor estrés al que está sometida esta zona lumbar debido al peso corporal, es que también debe entenderse el mayor porcentaje de vértebras con artrosis moderado que en las restantes zonas, hecho constatado en otros estudios (Bridges, 1994; Calce, 2016; Shimoda, 2012). En este sentido es muy ilustrativo el estudio realizado por Sofaer-Derevenski, (2000), en el cual se analizan las diferencias de prevalencias de OA vertebral en dos sitios de Inglaterra, en individuos menores de 45 años. En uno de ellos, datado en los siglos XVI-XIX, ubicado en Ensay, se conocía la marcada diferenciación sexual del trabajo de la época, en donde las mujeres realizaban las tareas vinculadas al acarreo de grandes y pesados canastos con turba y algas para fertilizante, con la consecuente repercusión en la columna vertebral. Los hombres en tanto eran responsables de tareas agrícolas, caza y pesca. Por el contrario, la comunidad medieval de Wharram Percy poseía una mayor afectación de los hombres para las tareas que incluyeran el manejo de cargas pesadas, mientras que las mujeres se encargaban de las tareas domésticas. Sin embargo, no se hallaron mayores diferencias en el desarrollo de OA en la columna

de las mujeres de Ensay en relación a los hombres del mismo sitio y a las mujeres de la comunidad de Wharram Percy. Pero lo llamativo, fue que para el sexo femenino de Ensay se registró un elevado (aunque no significativo) aumento de vértebras C7-T1 con OA, muy posiblemente vinculado a la carga de los canastos ya mencionados. A su vez, tanto este como los demás grupos presentaron la mayor prevalencia de osteofitosis en el cuerpo vertebral en aquellas piezas ubicadas en la mitad inferior de la columna, esto es la zona torácica baja y la lumbar. Esta localización de la mayor severidad de artrosis en la columna se vincula además con la distancia existente entre las últimas vértebras lumbares y la línea de gravedad que queda por detrás de las mismas. Por último, el factor movilidad enumerado por van der Merwe (2006) también se cumple, puesto que las articulaciones L4 a S1 se ven sometidas a un estrés adicional en los movimientos de rotación relacionados con la locomoción (Calce, 2016).

Las diferencias entre sexos en relación a la manera y grado en que la OA se manifiesta en todas las articulaciones del esqueleto fueron analizadas en numerosas oportunidades (Kramer, 2006; Maillefert et al., 2003; O'Connor, 2006; Sofaer-Derevenski, 2000; Waldron, 2009). El sexo sin duda es considerado como un factor de riesgo, sin embargo, hay puntos de vista contrapuestos sobre la correlación entre ambas variables. De acuerdo con Bagwell (2020) y Larsen (2015), entre otros, se ve en términos generales afectando de manera más severa al sexo masculino. Otros autores (Berenbaum, 2013; Cooper et al., 2018; Rogers y Dieppe, 2003) concuerdan con esta visión, pero solo para individuos menores de 50 años, mientras que para rangos mayores a esa edad se observan frecuencias mayores para el sexo femenino. Las explicaciones propuestas para tal fenómeno están relacionadas con, para los grupos menores a 50 años, una mayor actividad física (Jiménez Brobeil y Ortega 1992; Lieverse, 2007). En el caso de los individuos femeninos mayores a dicha edad, el aumento de artrosis estaría vinculado a una deficiencia en estrógenos relacionada con la menopausia (Calce, 2016; Bagwell y Williams, 2022). Este tipo de hormonas jugarían un papel en la conservación de la homeostasis de los tejidos articulares (Román Blas et al., 2009). En particular, los estrógenos estimulan la formación de condrocitos, contribuyen a regenerar el tejido cartilaginoso, tienen un rol de relevancia en el crecimiento y remodelación ósea, además de regular procesos celulares básicos en la membrana sinovial, ligamentos y músculos asociados a la articulación. Sin embargo, estudios específicos han demostrado que este dimorfismo es visible sólo en algunas áreas articulares, principalmente rodilla, mano y cadera en donde los individuos femeninos adultos mayores presentan prevalencias más elevadas (Calce, 2016; Nevitt y Felson, 1996).

En el caso de la columna vertebral en particular, el dimorfismo sexual es un aspecto que no ha sido objeto

de análisis de tantas investigaciones. En un meta-análisis realizado por Srikanth y colaboradores (2005) se relevaron 34 artículos que relacionan sexo y OA y en sólo 4 de ellos se encuentra un análisis detallado de la columna vertebral. Snodgrass (2004) en tanto, no encuentra diferencias en la aparición de osteofitos en toda la columna, mientras que Quispe y Williams (2019) observan que en vértebras C3-C7 las mujeres se ven más afectadas en menores de 50 años, invirtiéndose esa tendencia en individuos mayores a ese umbral. Van der Merwe y colaboradores (2006) en tanto atribuyen una mayor severidad de OA en vértebras cervicales y torácicas a la robusticidad de los cuerpos, y por ende a un mayor peso a soportar, sumado a actividades ocupacionales. Como vimos en nuestro trabajo las diferencias halladas no fueron significativas, lo cual puede deberse a varios factores. En primer lugar, la columna vertebral no es la zona articular en donde se vea un dimorfismo tan marcado, además, y como ya advertimos, las actividades ocupacionales en poblaciones contemporáneas parecen no ser una variable preponderante en el desarrollo de la patología. De cualquier forma, concordamos en que son necesarios más estudios que analicen específicamente la relación entre edad y artrosis en columna vertebral, considerando todas las variables que puedan afectar la misma, tales como la acción hormonal diferencial, el tamaño y peso corporal, la ocupación y la predisposición genética (Weiss y Jurmain, 2007).

Creemos que este trabajo demuestra ciertos aspectos de la AVA en relación a sus numerosos factores de riesgo. En primera instancia se observa como las patologías artrósicas son, junto a la osteoporosis, la enfermedad ósea más prevalente en poblaciones contemporáneas. En segundo lugar, se comprueba como la edad es el factor de riesgo de mayor peso en la aparición, desarrollo y severidad de la misma. Por último, queda nuevamente de manifiesto lo valioso de los trabajos realizados en colecciones osteológicas identificadas, los cuales permiten evaluar las relaciones de una patología con variables documentadas como la edad de muerte y el sexo, eliminando así el sesgo de error producido por las estimaciones realizadas sobre el mismo material esquelético.

La Plata, 15 de Julio 2022

Agradecimientos

Al personal del Cementerio Municipal La Plata. A los dos revisores anónimos del artículo que enriquecieron al mismo con sus comentarios.

Bibliografía

Adams M., y Dolan P. (2012). Intervertebral disc degeneration: evidence for two distinct phenotypes. *J Anat* 221, 497-506.

doi:10.1111/j.1469-7580.2012.01551.x

Alves Cardoso, F. (2018). Lives not written in bones: discussing biographical data from identified skeletal collections. En Henderson, C. e Alves Cardoso, F. (Eds.). *Identified Skeletal Collections: The testing ground of anthropology?* (pp. 151-167). Oxford Archeopress. Oxford Archeopress. <https://doi.org/10.2307/j.ctv1pdrqct.10>

Aranda, C., Barrientos, G. y Del Papa, M. C. (2014). Código deontológico para el estudio, conservación y gestión de restos humanos de poblaciones del pasado. *Revista Argentina de Antropología Biológica*, 16 (2), 111-113. <https://doi.org/10.17139/raab.2014.0016.02.05>

Auerbach, B. y Ruff, B. (2004). Human body mass estimation: A comparison of "Morphometric" and "Mechanical" Methods. *American Journal of Physical Anthropology*, 125 (4), 331-342. <https://doi.org/10.1002/ajpa.20032>

Aufderheide, A. y Rodríguez Martín, C. (1998). *The Cambridge Encyclopedia of Human Paleopathology*. Cambridge University Press.

Bagwell, K. (2020). *Osteoarthritis of the thoracic spine: an analysis of the relationship between sex differences and degeneration of the thoracic spine during the life course*. [Tesis de Maestría, Georgia State University]. Recuperado de https://scholarworks.gsu.edu/anthro_theses/153

Bagwell, K. y Williams, F. L. (2022) Cambios degenerativos articulares de la columna torácica con respecto al sexo y la edad. *Revista Argentina de Antropología Biológica*, 24 (2). <https://doi.org/10.24215/18536387e054>

Battié, M. C. y Videman, T. (2006). Lumbar disc degeneration: epidemiology and genetics. *The Journal of bone and joint surgery*, 88 (2), 3-9. <https://doi.org/10.2106/JBJS.E.01313>.

Baudisch, A. (2009). *How ageing is shaped by trade-offs*. MPIDR Working Papers. <https://doi.org/10.4054/MPIDR-WP-2009-043>

Benoist, M. (2003). Natural history of the aging spine. *Eur Spine J* (12), 86-89. <https://doi.org/10.1007/s00586-003-0593-0>

Berenbaum, F. (2013). Osteoarthritis as an

- inflammatory disease (osteoarthritis is not osteoarthrosis!). *Osteoarthritis Cartilage*, 21(1), 16-21. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2012.11.012>
- Bernis, C. (2004). Envejecimiento, poblaciones envejecidas y personas ancianas. *Antropo*, 6, 1-14. [Bernis.pdf \(ehu.es\)](http://www.ehu.es)
- Bidges, P. (1992). Prehistoric arthritis in the Americas. *Annual Review of Anthropology*, 21, 67-91. Consultado el 5 de septiembre de 2021 en <http://www.jstor.org/stable/2155981> <https://doi.org/10.1146/annurev.an.21.100192.000435>
- Blomquist, G. (2009). Trade-off between age of first reproduction and survival in a female primate. *Biology Letters*, 5, 339-342. <https://doi.org/10.1146/annurev.an.21.100192.000435>
- Bogin, B. y Smith, B. (1996). Evolution of the Human Life Cycle. *American Journal of Human Biology*, 8 (6), 703-716. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1520-6300\(1996\)8:6<703::AID-AJHB2>3.0.CO;2-U](https://doi.org/10.1002/(SICI)1520-6300(1996)8:6<703::AID-AJHB2>3.0.CO;2-U)
- Bridges, P. S. (1991). Degenerative joint disease in hunter-gatherers and agriculturalists from the southeastern United States. *American Journal of Physical Anthropology*, 85 (4), 379-391. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330850403>
- Bridges, P. S. (1992). Prehistoric arthritis in the Americas. *Annual Review of Anthropology*, 21, 67-91. <https://doi.org/10.1146/annurev.an.21.100192.000435>
- Bridges, P. S. (1994). Vertebral arthritis and physical activities in the prehistoric southeastern United States. *American Journal Physical Anthropology*, 93, 83-93. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330930106>
- Buikstra, J. y Ubelaker, D. (1994). *Standards for data collection from human skeletal remains*. Arkansas Archaeological Survey Research Series N ° 44.
- Calce, S. E., Kurki, H. K., Weston, D. A. y Gould, L. (2016). Principal component analysis in the evaluation of osteoarthritis. *American Journal of Physical Anthropology*, 162 (3), 476-490. <https://doi.org/10.1002/ajpa.23130>
- Campo Martin, M. (2000). El babel terminológico: artrosis vertebral, espondiloartrosis, espondilosis o enfermedad degenerativa de la columna. *Boletín de la Asociación Española de Paleopatología*, 26, 4-6
- Campo Martin, M. (2015). *Paleopatología de la columna vertebral en la población hispanomusulmana de San Nicolás (Murcia, S. XI-XIII)* (Tesis doctoral). Facultad de Medicina, Universidad Complutense de Madrid, Madrid.
- Capasso, L., Kennedy, K. y Wilczak, C. (1999). *Atlas of occupational markers on human remains*. Edigrafital.
- Chen, D., Shen, J., Zhao, W., Wang, T., Han, L., Hamilton, J. L., y Im, H. J. (2017). Osteoarthritis: toward a comprehensive understanding of pathological mechanism. *Bone research*, 5(1), 1-13. <https://doi.org/10.1038/boneres.2016.44>
- Cohen, M. y Armelagos, G. (Eds.). (1984). *Paleopathology at the origins of agriculture*. Academic Press.
- Cooper, C., Kassim Javaid, M. y Arde, N. (2018). Epidemiology of osteoarthritis. En Arden, N. et al (Eds.). *Atlas of Osteoarthritis* (pp. 18-33). Springer Healthcare.
- Crews, D. (2003). *Human senescence*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511542350>
- Curate, F. (2014). Osteoporosis and paleopathology: a review. *Journal of Anthropological Sciences*, 92, 119-146. <https://doi.org/10.4436/JASS.92003>
- Debono, L., Mafart, B., Jeusel, E. y Guipert, G. (2004). Is the incidence of elbow osteoarthritis underestimated? Insights from paleopathology. *Joint Bone Spine*, 71 (5), 397-400. <https://doi.org/10.1016/j.jbspin.2003.11.005>
- Defays, R. (2011). *Base genética de la respuesta a diferentes agentes de estrés ambiental y de la longevidad en el organismo modelo Drosophila* [tesis doctoral, Universidad de Buenos Aires]. Recuperado de http://hdl.handle.net/20.500.12110/tesis_n5004_Defays

- Dillon, C. F., Hirsch, R., Rasch, E. K., Gu, Q. (2007). Symptomatic hand osteoarthritis in the United States: prevalence and functional impairment estimates from the third U.S. National Health and Nutrition Examination Survey, 1991-1994. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 86(1), 12-21. <https://doi.org/10.1097/phm.0b013e31802ba28e>
- Dumond, H., Presle, N., Terlain, B., Mainard, D., Loeuille, D., Netter, P. y Pottie, P. (2003). Evidence for a key role of leptin in osteoarthritis. *Arthritis and Rheumatism*, 48 (11), 3118-3129. <https://doi.org/10.1002/art.11303>
- Eshed, V., Gopher, A., Gage, T. y Hershkovitz, I. (2004). Has the transition to agriculture reshaped the demographic structure of prehistoric populations? New evidence from the Levant. *American Journal of Physical Anthropology*, 124 (4), 315-329. <https://doi.org/10.1002/ajpa.10332>
- Felson, D. T. (2010). Arthroscopy as a treatment for knee osteoarthritis. *Best Pract Res Clin Rheumatol*, 24(1), 47-50. <https://doi.org/10.1016/j.berh.2009.08.002>
- Felson, D., Lawrence, R., Dieppe, P., Hirsch, R., Helmick, C., Jordan, J., Kington, R., Lane, N., Nevitt, M., Zhang, Y., Sowers, M., McAlindon, T., Spector, T., Poole, A., Yanovski, S., Ateshian, G., Sharma, L., Buckwalter, J., Brandt, K. y Fries, J. (2000). Osteoarthritis: new insights. Part 1: the disease and its risk factors. *Annals of internal medicine*, 133(8), 635-646. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-133-8-200010170-00016>
- Gavrilov, L. y Gavrilova, N. (2002). Evolutionary theories of aging and longevity. *The Scientific World Journal*, 2, 339-356. <https://doi.org/10.1100/tsw.2002.96>
- Genant, H., Wu, C., Van Kuijk, C. y Nevitt, M. (1993). Vertebral fracture assessment using a semi-quantitative technique. *Journal of Bone and Mineral Research*, 8, 1137-1148. <https://doi.org/10.1002/jbmr.5650080915>
- Geneser, F. (2015). *Histología*. 4ª Ed. Madrid: Panamericana.
- INDEC (1995). *Censo nacional de población y vivienda 1991*. Resultados definitivos por localidad censos 1991 y 1980. Serie G nº1. ISBN 950-9888-80-X. WebINDEC – Población / Censos / Censo 1991
- Jiménez Brobeil, S. y Ortega Vallet, J. (1992). Osteoarthritis de la columna vertebral en poblaciones de la Edad del Bronce en la provincia de Granada. *Munibe Antropología- Arkeologia*, 8, 257-260. [1992257260.pdf \(aranzadi.eus\)](https://doi.org/10.1002/ajpa.1330830110)
- Jurmain, R. (1977). Stress and the etiology of osteoarthritis. *American Journal of Physical Anthropology*, 62 (2), 23-31. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330460214>
- Jurmain, R. (1990). Paleoepidemiology of a central California prehistoric population from CA-ALA-329: II. Degenerative disease. *American Journal of Physical Anthropology*, 83, 83-94. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330830110>
- Jurmain, R. (1999). *Stories from the skeleton: behavioral reconstruction in human osteology*. Taylor and Francis.
- Jurmain, R. y Kilgore, L. (1995). Skeletal evidence of osteoarthritis: a paleopathological perspective. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 54, 443-450. <https://doi.org/10.1136/ard.54.6.443>
- Jurmain, R., Alves Cardoso, F., Henderson, C. y Villotte, S. (2012). Bioarchaeology's Holy Grail: The Reconstruction of Activity. En Grauer, A (Eds.). *A companion to paleopathology* (pp. 531-552). Blackwell Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781444345940.ch29>
- Kahl, K. y Ostendorf, M. (2000). The pattern of Spondylosis Defor-mans in prehistoric samples from west-central New Mexico. *International Journal of Osteoarchaeology*, 10 (6), 432-446. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330830110>
- Kim, P., McQueena, J., Coxworthb, J. y Hawkes, K. (2014). Grandmothering drives the evolution of longevity in a probabilistic model. *Journal of theoretical biology*, 84-94. <https://doi.org/10.1016/j.jtbi.2014.03.011>
- Kirkwood, T. (1977). Evolution of ageing. *Nature*, 270, 301-304. <https://doi.org/10.1038/270301a0>
- Klaus, H. D., Larsen, C. S. y Tam, M. E. (2009). Economic intensification and degenerative

- joint disease: Life and labor on the postcontact north coast of Peru. *American Journal of Physical Anthropology*, 139, 204–221. <https://doi.org/10.1002/ajpa.20973>
- Knusel, C., Goggel, S. y Lucy, D. (1997). Comparative degenerative joint disease of the vertebral column in the medieval monastic cemetery of the Gilbertine Priory f St. Andrew, Fishergate, York, England. *American Journal of Physical Anthropology*, 103, 481-195. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1096-8644\(199708\)103:4<481::AID-AJPA6>3.0.CO;2-Q](https://doi.org/10.1002/(SICI)1096-8644(199708)103:4<481::AID-AJPA6>3.0.CO;2-Q)
- Kramer, P. (2006). Prevalence and distribution of spinal osteoarthritis in women. *Spine*, 31 (24), 2843-2848. <https://doi.org/10.1097/01.brs.0000245854.53001.4e>
- Lagier, R. (2006). Bone eburnation in rheumatic diseases: a guiding trace in today's radiological diagnosis and in paleopathology. *Clin Rheumatol*, 25, 127-131. <https://doi.org/10.1007/s10067-004-1055-8>
- Larsen, C. (1995). Biological changes in human population with agriculture. *Annual Review of Anthropology*, 24 (1), 185-213. <https://doi.org/10.1146/annurev.an.24.100195.001153>
- Larsen, C. (2015). Articular Joint Pathology: Osteoarthritis. En Larsen, C. (Ed.). *Bioarchaeology: Interpreting Behavior from the Human Skeleton*, Second (pp.179–203). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139020398>
- Le Bourg, E. (2007). Does reproduction decrease longevity in human beings? *Ageing Research Reviews*, 6 (2), 141–149. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2007.04.002>
- Lee, M. y Riew, D. (2009). The prevalence cervical facet arthrosis: an osseous study in a cadaveric population. *The spine journal: official journal of the North American Spine Society*, 9 (9), 711-4. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2009.04.016>
- Lieverse, A., Weber, A., Bazaliiskiy, V., Goriunova, O. y Savel'ev, N. (2007). Osteoarthritis in Siberia's Cis-Baikal: skeletal indicators of hunter-gatherer adaptation and cultural change. *American Journal of Physical Anthropology*, 132, 1-16. <https://doi.org/10.1002/ajpa.20479>
- Lovell, N. (1994). Spinal arthritis and physical stress at Bronze Age Harappa. *American Journal of Physical Anthropology*, 93, 149-164. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330930202>
- Luna, L., Aranda, C. y Amorim Alves, A. (2017). Reflexiones sobre el relevamiento y análisis comparativo de patologías osteoarticulares en restos esqueléticos humanos. *Revista Argentina de Antropología Biológica*, 19 (1). <https://doi.org/10.17139/raab.19.1.8>
- Maillefert, J., Gueguen, A., Monreal, M., Nguyen, M., Berdah, L., Lequesne, M., Mazieres, B., Vignon, E. y Dougados, M. (2003). Sex Differences in Hip Osteoarthritis: Results of a Longitudinal Study in 508 Patients. *Annals of Rheumatic Diseases*, 62(10), 931-934. <http://dx.doi.org/10.1136/ard.62.10.931>
- Martínez Gómez, J. (2002). Historias de Vida. En Héctor Gómez de Silva H, Oliveras de Ita A. (Eds.). *Conservación de aves. Experiencias en México*. Museo de Historia Natural, México D.F.
- MacGregor, A. J., Andrew, T., Sambrook, P. N. y Spector, T. D. () Structural, psychological, and genetic influences on low back and neck pain: a study of adult female twins. *Arthritis and rheumatism*, 51(2), 160–167. <https://doi.org/10.1002/art.20236>
- Merbs, C. (1983). *Patterns of activity-induced pathology in a Canadian Inuit population*. University of Ottawa Press. <https://doi.org/10.2307/j.ctv173qw>
- Miles, A. (1999). A five-grade categorization of age-related change in the acromio-clavicular joint derived from the skeletal remains of early 19th Century Londoners of known sex and age. *International Journal Osteoarchaeology*, 9, 83-101. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-1212\(199903/04\)9:2<83::AID-OA461>3.0.CO;2-V](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1212(199903/04)9:2<83::AID-OA461>3.0.CO;2-V)
- Moreno Estefanel, L., D'Angelo del Campo, M., Campo Martín, M., García Laborde, P., Cambra-Moo, O., González Martín, A. y Guichón R. (2019). Aproximación a la paleopatología de la columna vertebral en el cementerio de la Misión Salesiana "Nuestra Señora de la Candelaria" (s. XIX-XX, Río Grande, Argentina). *Revista Argentina de Antropología Biológica*, 20 (2), 6. <https://doi.org/10.17139/raab.2018.0020.02.06>

- Moromizato, K., Fukumine, T., Doi, N., Hanihara, T., Nishime, A., Yoneda, M. y Ishida, H. (2007). Degenerative diseases of the spines of early modern human remains from Kumejima, Okinawa. *Anthropological Science (Japanese series)*, 115 (1), 25–36. <https://doi.org/10.1537/asj.115.25>
- Nelson, D. y Weiss, M. (1999). Aging through the ages. En Rosen, C.; Glowacki, J. y J. Bilezikian (Eds.). *The Aging Skeleton* (pp. 3-9). Academic Press.
- O'Connor, M. (2006). Osteoarthritis of the hip and knee: Sex and gender differences. *The Orthopedic clinics of North America*, 37(4), 559–568. <https://doi.org/10.1016/j.ocl.2006.09.004>
- Ortner, D. (2003). *Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains* (pp. 645). Academic Press.
- Plischuk, M. (2012). *Detección y diagnóstico de patologías en restos óseos humanos. Aproximación epidemiológica a una muestra documentada*. [Tesis doctoral, Universidad Nacional de La Plata]. <https://doi.org/10.35537/10915/55182>
- Plischuk, M. y Salceda, S. (2011). Evidencia esquelética de osteoartritis en una muestra contemporánea. *Revista Española de Antropología Física*, 32, 43-49. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/96265>
- Plischuk, M., García Mancuso, R., Garizoain, G., Salceda, S., Petrone, S., Inda, A. M. y Desántolo, B. (2020). El aporte de las colecciones osteológicas documentadas: líneas de investigación en la Colección "Prof. Dr. Rómulo Lambre" (La Plata, Argentina). *Jangwa Pana*, 19(1), 102-127. <https://doi.org/10.21676/16574923.3447>
- Quick, A. (2008). "The Natural History of Osteoarthritis." *Discussions*, 4 (1), 1-2. Recuperado de <http://www.inquiriesjournal.com/a?id=815>
- Quintero, M. y Mitrovic, D. (2010). Osteoartrosis de la columna vertebral. En Quintero, M., Monfort, J., Mitrovic, D. (Eds.) *Osteoartrosis. Biología, fisiopatología, clínica y tratamiento* (pp. 251-262). Panamericana.
- Quintero, M., Riera, H. y Mitrovic, D. (2010). Osteoartrosis periférica. En Quintero, M., Monfort, J., Mitrovic, D. (Eds.) *Osteoartrosis. Biología, fisiopatología, clínica y tratamiento* (pp. 219-244). Panamericana.
- Quispe, B. y Williams, F. L. (2019). Cervical arthritis, C3-C7, from an identified osteological collection. *Revista Argentina de Antropología Biológica*, 21 (1), 1-13. <https://doi.org/10.17139/raab.2019.0021.01.04>
- Rannou, F., Mayoux-Benhamou, M., Poiraudou, S. y Revel, M. (2005). Disco intervertebral y estructuras adyacentes de la columna lumbar: anatomía, histología fisiología y biomecánica. *Enciclopedia Médico Quirúrgica*, 14 (543), 1-15. [https://doi.org/10.1016/s1286-935x\(05\)70545-1](https://doi.org/10.1016/s1286-935x(05)70545-1)
- Resnick, D. (1985). Degenerative diseases of the vertebral column. *Radiology*, 156 (1), 3-14. <https://doi.org/10.1148/radiology.156.1.3923556>
- Richette, P., Quintero, N. y Bardin, T. (2010). Epidemiología y factores de riesgo de la osteoartrosis. En Quintero, M., Monfort, J., Mitrovic, D. (Eds.) *Osteoartrosis. Biología, fisiopatología, clínica y tratamiento* (pp. 91-98). Panamericana.
- Robbins, S. (1999). *Patología estructural y funcional*, 6ª edición (pp.836). McGraw-Hill.
- Rogers, J., Waldron, T., Dieppe, P. y Watt, I. (1987). Arthropaties in paleopathology: The basis of classification according to most probable cause. *Journal of Anthropological Sciences*, 14 (2), 179-193. [https://doi.org/10.1016/0305-4403\(87\)90005-7](https://doi.org/10.1016/0305-4403(87)90005-7)
- Rogers, J. y Waldron, T. (1989). Infections in paleopathology: the basis of classification according to most probable cause. *Journal of Anthropological Sciences*, 16, 611-625. [https://doi.org/10.1016/0305-4403\(89\)90026-5](https://doi.org/10.1016/0305-4403(89)90026-5)
- Rojas-Sepúlveda, C., Ardagna, Y. y Dutour, O. (2008). Paleoepidemiology of vertebral degenerative disease in a Pre-Columbian Muisca series from Colombia. *American Journal of Physical Anthropology*, 135(4), 416-430. <https://doi.org/10.1002/ajpa.20762>
- Ruff, B., Scott, W. y Liu, A. (1991). Articular and diaphyseal remodelling of the proximal femur with changes in body mass in adults. *American Journal of Physical Anthropology*,

- 86 (3), 397-413. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330860306>
- Salceda, S., Desántolo, B., García Mancuso, R., Plischuk, M. e Inda, A. (2012). The 'Prof. Dr. Rómulo Lambre' Collection: an Argentinian sample of modern skeletons. *Homo: internationale Zeitschrift für die vergleichende Forschung am Menschen*, 63(4), 275–281. <https://doi.org/10.1016/j.jchb.2012.04.002>
- Samsel, M., Kacki, S. y Villotte, S. (2014). Palaeopathological diagnosis of spondyloarthropathies: Insights from the biomedical literature. *International Journal of Paleopathology*, 7, 70–75. <https://doi.org/10.1016/j.ijpp.2014.07.002>.
- Shimoda, Y., Nagaoka, T., Moromizato, K., Sunagawa, M., Hanihara, T., Yoneda, M., Hirata, K., Ono, H., Amano, T., Fukumine, T. e Ishida, H. (2012). Degenerative changes of the spine in people from prehistoric Okhotsk culture and two ancient human groups from Kanto and Okinawa, Japan. *Anthropological Science*, 120 (1), 1-21. <https://doi.org/10.1537/ase.100925>
- Sofaer Derevenski, J. R. (2000). Sex differences in activity-related osseous change in the spine and the gendered division of labor at Ensay and Wharram Percy, UK. *American Journal of Physical Anthropology*, 111, 333-354. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1096-8644\(200003\)111:3<333::AID-AJPA4>3.0.CO;2-K](https://doi.org/10.1002/(SICI)1096-8644(200003)111:3<333::AID-AJPA4>3.0.CO;2-K)
- Steinbock, R. (1976). Paleopathological diagnosis and interpretation. (pp. 423). Charles C Thomas publisher.
- Stearns, S. (1989). Trade-offs in life history evolution. *Functional Ecology*, 3 (3), 259-268. <https://doi.org/10.2307/2389364>
- Stride, P. J., Patel, N., y Kingston, D. (2013). The history of osteoporosis: why do Egyptian mummies have porotic bones? *The journal of the Royal College of Physicians of Edinburgh*, 43(3), 254–261. <https://doi.org/10.4997/JRCPE.2013.314>.
- Üstündağ, H. (2009). Schmorl's nodes in a post-medieval skeletal sample from Klostermarienberg, Austria. *International Journal Osteoarchaeology*, 19(6), 695-710. <https://doi.org/10.1002/oa.993>
- Van der Kraan, P. y Van den Berg, W. (2008). Osteoarthritis in the context of ageing and evolution. Loss of chondrocyte differentiation block during ageing. *Ageing research reviews*, 7(2), 106–113. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2007.10.001>
- Van der Merwe, A. E., İşcan, M. Y. y L'Abbè, E. N. (2006). The Pattern of Vertebral Osteophyte Development in a South African Population. *International Journal of Osteoarchaeology*, 16 (5), 459-464. <https://doi.org/10.1002/oa.841>
- Van Saase, J. L., Van Romunde, L. K., Cats, A., Vandembroucke, J. P. y Valkenburg, H. A. (1989). Epidemiology of osteoarthritis: Zoetermeer survey. Comparison of radiological osteoarthritis in a Dutch population with that in 10 other populations. *Annals of the rheumatic diseases*, 48(4), 271–280. <https://doi.org/10.1136/ard.48.4.271>
- Ventades, N. G., Laza, I. M., Hervella, M. y De-la-Rúa, C. (2018). A recording form for differential diagnosis of arthropathies. *International Journal of Paleopathology*, 20, 45-49. <https://doi.org/10.1016/j.ijpp.2018.01.004>
- Waldron, T. (2009). *Palaeopathology* (pp.279). Cambridge University Press.
- Waldron, T. (2012). Joint disease. En Grauer, A. (Eds.) *A companion to paleopathology* (pp. 513-530). Blackwell Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781444345940.ch28>
- Weiss, E. (2006). Osteoarthritis and body mass. *Journal of Archaeological Science*, 33 (5), 690-695. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2005.10.003>
- Weiss, E. y Jurmain, R. (2007). Osteoarthritis revisited: A contemporary review of aetology. *International Journal Osteoarchaeology*, 17 (5), 437-450. <https://doi.org/10.1002/oa.889>
- Weiss, E. (2015). *Paleopathology in perspective. Bone Health and Disease through Time* (pp.251). Rowman & Littlefield.
- Zúñiga Thayer, R. (2022). *Patrones de actividad física y variación en el uso del cuerpo de las poblaciones humanas de Patagonia Austral durante el Holoceno tardío*. [Tesis doctoral inédita. Universidad de Buenos Aires.]

Zwaan, B. (1999). The evolutionary genetics of ageing and longevity. *Heredity*, 82,

589–597. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2540.1999.00544.x>