



La osteoartritis y los nódulos de Schmörl como indicadores del estilo de vida entre los cazadores-recolectores del Sitio Chenque I¹

Osteoarthritis and Schmörl nodes as lifestyle indicators among hunter-gatherers from the Chenque I Site

 Gabriela Gonzalez²

Resumen

El propósito de este trabajo es presentar los resultados del análisis bioarqueológico realizado sobre una muestra procedente de la Unidad Inferior del sitio Chenque I (Parque Nacional Lihué Calel, provincia de La Pampa, Argentina). El objetivo es generar conocimiento en relación con la organización de las actividades cotidianas entre los cazadores-recolectores allí inhumados. La muestra estuvo compuesta por adultos de ambos sexos (n: 16). Se relevó el esqueleto apendicular y el axial, con el fin de identificar y medir la distribución, la frecuencia y la severidad de la osteoartritis y los nódulos de Schmörl, respectivamente. Los datos sugirieron que, entre los cazadores-recolectores inhumados en este cementerio del Holoceno tardío, habrían existido usos del cuerpo diferenciales según el sexo y la edad, aunque mujeres y varones podrían haber compartido algunos de ellos. Otros factores, como el rol social de los individuos, podrían haber influido en la organización de las actividades.

Palabras clave: cazadores-recolectores; estilo de vida; Holoceno tardío

Tipología: Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Recibido: 30/01/2019

Evaluado: 27/03/2019

Aceptado: 01/08/2019

Disponible en línea: 01/09/2019

Como citar este artículo: Gonzalez, G. (2019). La osteoartritis y los nódulos de Schmörl como indicadores del estilo de vida entre los cazadores-recolectores del Sitio Chenque I, Venezuela. *Jangwa Pana*, 18, (3), 369 - 395. Doi: <https://doi.org/10.21676/16574923.3190>

¹ La autora declara que no existe conflicto de intereses en relación con la investigación aquí expuesta, ni en relación con el presente artículo, realizados ambos con interés solo científico.

² Licenciada en Ciencias Antropológicas orientación Arqueología. Museo Etnográfico “Juan Bautista Ambrosetti”, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. E-mail: dederiyeh@gmail.com ORCID ID: 0000-0003-4543-7524.

Abstract

The aim of this paper is to present the results of the bioarchaeological analysis whose goal was to generate knowledge about the organization of daily activities among the hunter-gatherers buried in the Lower Unit of the Chenque I Site (Lihué Calel National Park, La Pampa province, Argentina). In order to reach this goal, the sample (n: 16) was broken down by sex and age and analyzed. The major appendicular joints and the spine were examined to identify the distribution, frequency and severity of osteoarthritis and Schmörl nodes, respectively. Data suggested that among the hunter-gatherers buried in this Late Holocene cemetery, different body uses would have existed according to sex and age, although women and men might have shared some of them. Other factors, such as the social role of individuals, could have influenced the organization of activities.

Keywords: hunter-gatherers; lifestyle; Late Holocene

Introducción

El estudio de los marcadores de estrés ocupacional, desde una perspectiva bioarqueológica, permite generar conocimiento relacionado con los usos del cuerpo y de los estilos de vida de las sociedades del pasado. Estudios realizados respecto a marcadores de estrés ocupacional en grupos de cazadores-recolectores sugieren una alta demanda funcional para estas poblaciones (Jurmain, 1977; Lieverse et al., 2007; Merbs, 1983). Sin embargo, estudios efectuados sobre una muestra osteológica procedente de la subregión Pampa Occidental (Unidad Superior del sitio Chenque I) discrepa de tales resultados (Luna, 2008). En tal muestra se registró una baja demanda mecánica de las articulaciones para los cazadores recolectores del área. Asimismo, análisis preliminares del registro osteológico humano procedente de la Unidad Inferior del mencionado sitio identificaron un mayor compromiso del esqueleto axial en ambos sexos (Baffi, 2006; Baffi y Luna, 2005).

El objetivo general del presente trabajo es generar conocimiento referente al estilo de vida. De manera específica, identificar la organización de las actividades cotidianas entre los individuos inhumados en la Unidad Inferior del sitio Chenque I (Parque Nacional Lihué Calel, provincia de La Pampa), a partir del análisis de marcadores de estrés ocupacional, (*i.e.* osteoarthritis, nódulos de Schmörl). Para ello, se

partió del análisis de la distribución, la frecuencia y la severidad de los indicadores mencionados, en relación con la estructura sexual y etaria de la muestra. Con tal fin, se relevó el registro osteológico humano correspondiente a una muestra de entierros relativamente bien conservados, procedentes de la Unidad Inferior del sitio Chenque I (S 38° 00' y O 65° 38') (Figura 1): un cementerio de cazadores-recolectores, ubicado en la subregión Pampa Occidental y cuyo rango de uso abarca 700 años, según fechados radiocarbónicos, comprendidos entre 1050 y 290 años AP (Berón, 2015; Berón et al., 2018). En dicha unidad se recuperaron 89 individuos de ambos sexos y de todas las categorías etarias. Los adultos presentaron bajos indicadores de deficiencias nutricionales, como hipoplasias de esmalte, hiperostosis porótica y criba orbitalia, mientras que tales patologías están totalmente ausentes entre los individuos subadultos (Luna, 2008).

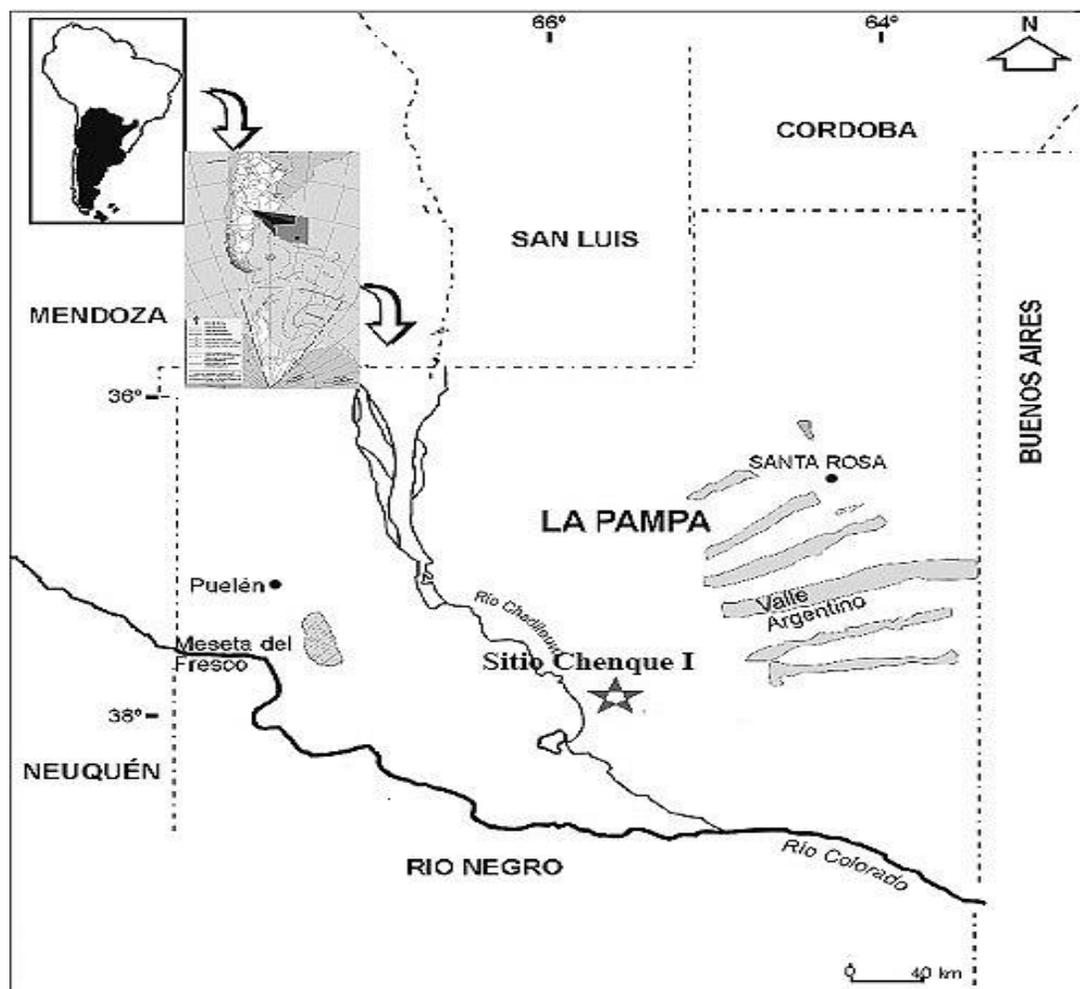
El Holoceno tardío en la subregión Pampa Occidental

El presente trabajo se enmarca cronológicamente en el Holoceno tardío, para el cual se propuso un modelo explicativo de la dinámica poblacional regional. Este da cuenta de la reorganización y la complejización cultural en virtud del cambio ambiental, caracterizado por la aridización y el aumento demográfico. Tal reorganización implicó una reducción en la movilidad residencial y la implementación de un

patrón logístico con diversos rangos de acción, incluido un circuito macrorregional (Berón 2004, 2010). Esto pudo implicar una variabilidad en los usos del cuerpo en algunos individuos que habrían tenido una demanda funcional más intensiva en actividades deambulatorias. El registro bioarqueológico permitió constatar que se realizaron tareas que involucraron el uso de los miembros superiores en actividades de cacería, acarreo de presas, recolección y transporte de recursos alimenticios y materias primas líticas, manufactura de cerámica y objetos de adorno, transporte de cargas, entre otras (Gonzalez, 2018).

En tal contexto, para los individuos procedentes de este sitio se proponen usos del cuerpo diferenciales para mujeres y varones, con un patrón generalizado que involucró tanto al esqueleto apendicular como al axial, en las primeras, y focalizado en el esqueleto apendicular, en los segundos. La organización de las actividades podría haberse estructurado, además, en diferencias etarias con una incorporación gradual de los más jóvenes al patrón de actividades adulto.

Figura 1. Ubicación geográfica del Parque Nacional Lihué Calel, departamento de Lihué Calel, provincia de La Pampa, Argentina.



Fuente: Berón (2004).

Los marcadores de estrés ocupacional: osteoartritis y nódulos de Schmorl

Los usos del cuerpo desarrollados por los grupos humanos, en virtud de su particular estilo de vida, resultan de actividades culturalmente pautadas, cotidianas y reiterativas que se realizan implicando siempre los mismos gestos (Rodrigues Carvalho, 2004). Estas provocan una demanda mecánica continua y prolongada que puede inducir al desarrollo de alteraciones óseas y dentales como resultado del estrés ocupacional (Galtés, García y Malgosa, 2007; Jurmain et al., 2012). El fundamento teórico para vincular tales alteraciones óseas con tales usos del cuerpo lo provee la ley de Wolff. Dicha fundamentación se basa en la idea de que, al ser los huesos estructuras vivas que poseen plasticidad, la práctica de actividades que requieren de esfuerzo reiterativo y prolongado alterará la morfología ósea, estimulando la hipertrofia o la reabsorción del tejido, con el fin de acomodar las cargas crecientes (Knüsel, 2000; Ruff, Holt y Trinkaus, 2006). Estudios posteriores revelaron que el proceso de remodelación ósea es más complejo, dado que factores como la edad, el sexo, la genética y la fisiología inciden en él y que este presenta importantes variaciones en diferentes puntos de esqueleto (Ruff et al., 2006).

La osteoartritis ha sido conceptualizada como una patología polimórfica que se manifiesta como un grupo heterogéneo de condiciones que afectan no solo al cartílago hialino, sino, además, a la cápsula sinovial, al músculo periarticular, los tendones, los ligamentos y el hueso (Felson y Naogi, 2004). Está caracterizada por la pérdida de cartílago articular y la reacción subsecuente del hueso subcondral, con hipertrofia ósea en el área subcondral y marginal de la articulación, engrosamiento de la cápsula y angostamiento del espacio articular (Aufderheide y Rodríguez-Martín, 1998; Galtés et al., 2007; Jurmain, 1990; Larsen, 1997; Lieverse et al., 2007; Rothschild y Martin, 2006).

Esta patología tiene una etiología compleja donde interactúan múltiples factores que pueden ser genéticos (*i.e.* desórdenes hereditarios, mutaciones), no genéticos (endócrinos, metabólicos, nutricionales, variables anatómicas, masa corporal, sexo, edad) y ambientales (actividad física, factores ocupacionales —estrés mecánico—) (Felson et al., 2000; Weiss y Jurmain, 2007). En relación con la edad y el sexo, variables que se analizan en este trabajo, se ha identificado que la prevalencia de la patología es superior en los varones, respecto de las mujeres, hasta la edad de 50 años; aumenta en las mujeres a partir de dicho momento como consecuencia de la deficiencia de estrógeno (Li et al., 2013). Con la edad, el riesgo de padecer osteoartritis se incrementa debido a la pérdida de la estructura normal del hueso y por la acumulación de microdaños en el mismo como resultado del estrés funcional (Li et al., 2013).

En cuanto a la relación entre la osteoartritis y la actividad corporal, existen estudios donde no se ha hallado correlato claro entre la prevalencia de osteoartritis y el estrés ocupacional (Jurmain, 1999). No obstante, el rol del estrés mecánico en la manifestación de osteoartritis está sustentado por estudios clínicos y epidemiológicos relativos a la práctica de actividades deportivas y ocupacionales (Lequesne, 2004; Thelin, Holmberg y Thelin, 2006). La mayor crítica que reciben los estudios basados en marcadores de estrés ocupacional reside en la explicación monocausal de los mismos, con el estrés funcional como único factor desencadenante. Dado su origen multifactorial, la osteoartritis no constituye un claro indicador de actividades específicas o del nivel general de actividades desarrollado (Larsen, 1997). Es por ello que en su estudio deben evaluarse todos los factores que inciden en la patología y tenerse en cuenta que esta no afecta por igual a todas las articulaciones, ni a todos los individuos (Weiss y Jurmain, 2007).

En los estudios bioarqueológicos, los rasgos diagnósticos de la patología son solamente las alteraciones óseas observables macroscópicamente las que incluyen a la labiación u osteofitosis periarticular, los osteofitos, que pueden aparecer aislados tanto en el borde como en la superficie articular, la porosidad y la eburnación (Buikstra y Ubelaker, 1994; van der Kraan y van den Berg, 2007; Tsurumoto et al. 2013). Los osteofitos, espículas óseas que constituyen una respuesta de las células del periostio a la esclerosis subcondral, son la manifestación más temprana de osteoartritis (Rothschild y Martin, 2006, van der Kraan y van den Berg, 2007) y constituyen el criterio diagnóstico de mayor relevancia clínica (Kellgren y Lawrence, 1957; Rothschild y Martin, 2006; van der Kraan y van den Berg, 2007). La labiación es la protrusión ósea que ocurre alrededor del perímetro articular y que provoca el afilamiento del borde de la superficie articular (Tsurumoto et al. 2013). Cuando la osteoartritis es severa, la pérdida del cartílago articular lleva a la eburnación del hueso, un proceso que resulta de la atrición de las superficies óseas de la articulación, las cuales adquieren un aspecto pulido (Aufderheide y Rodríguez-Martín, 1998; Rothschild y Martin, 2006).

Algunos autores consideran a la eburnación como el rasgo patognomónico de la patología, cuya sola presencia es indicador de la misma (Inoue et al., 2001; Rogers y Waldron, 1995). Sin embargo, la eburnación puede responder a la incidencia de otras patologías (Rothschild y Martin, 2006). La porosidad de la superficie articular puede estar relacionada con cambios degenerativos de la articulación (Buikstra y Ubelaker, 1994), que resultan en la discontinuidad de la superficie del hueso subcondral (Rothschild, 1997). Sin embargo, Rothschild (1997) sostiene que no existe correlato clínico entre la osteoartritis y la presencia de porosidad, razón por la cual existen razones para dudar de su fiabilidad como indicador de la mencionada patología (Weiss y

Jurmain, 2007). Otro inconveniente para el análisis de este indicador es que, en muestras bioarqueológicas, la porosidad puede no ser resultado de una patología degenerativa, sino producto de efectos tafonómicos (*i.e.* disolución química) (Rojas Sepúlveda et al., 2008).

Existen varios criterios diagnósticos de osteoartritis. Rogers y colaboradores (1987) propusieron que, en ausencia de labiación y de eburnación, no se le puede diagnosticar. Posteriormente, otros autores propusieron que la patología podía ser diagnosticada si se observaba la presencia de eburnación solamente (Inoue et al., 2001; Rogers y Waldron 1995) y que, en su ausencia, el diagnóstico debía realizarse a partir de la identificación de dos rasgos (Rogers y Waldron, 1995). La carencia de un criterio diagnóstico estandarizado lleva a diferencias en los resultados de las investigaciones, donde, según el criterio seleccionado, se sobreestima o subestima la manifestación de esta patología, sesgando y simplificando las interpretaciones respecto a los usos del cuerpo y a la organización de las actividades en las poblaciones del pasado.

Otra limitación que afecta a los estudios relativos a la osteoartritis es la falta de una metodología estandarizada que sea aplicable a todos los casos de estudio. Algunas investigaciones abordan el análisis considerando la presencia o la ausencia de la patología (*i.e.* Inoue et al., 2001; Crubézy et al., 2002; entre otros), mientras que otros autores emplean un sistema de clasificación que evalúa el grado de severidad de los diferentes indicadores de osteoartritis, pero parten de aproximaciones divergentes entre ellos (*i.e.* Buikstra y Ubelaker, 1994; Lyrio, 2008; Merbs, 1983). Calce, Kurki, Weston y Gould (2016) han propuesto un procedimiento estandarizado que parte de la técnica estadística de análisis de componentes principales para generar una medición de la osteoartritis que contemple la variabilidad al interior de los conjuntos articulares cuando se trabaja con conjuntos grandes de datos.

La carencia de una metodología estandarizada afecta la posibilidad de realizar comparaciones entre diferentes estudios, aún entre los realizados sobre un mismo conjunto osteológico. La ausencia de un criterio sistemático para la obtención de datos, tanto en lo que respecta a los criterios diagnósticos como a la medición de los indicadores, constituye una limitación para este tipo de investigaciones, toda vez que lleva a que las estimaciones descansen en decisiones subjetivas del investigador e impide las comparaciones interpoblacionales (Luna, Aranda y Amorim Alves, 2017; Scabuzzo, 2010). Asimismo, afecta las investigaciones realizadas sobre una misma población, donde la variabilidad en la prevalencia de osteoartritis podría estar respondiendo a los diferentes criterios empleados por diversos investigadores para su medición y no a una variabilidad efectiva en la manifestación de la mencionada patología. Dadas tales limitaciones, es menester obrar con cautela al momento de realizar la interpretación de los datos obtenidos y también al realizar comparaciones entre investigaciones.

Los nódulos de Schmörl son otros indicadores óseos que han sido empleados para estudiar los usos del cuerpo en las poblaciones del pasado. Estos afectan, principalmente, a las vértebras dorsales y lumbares (Jurmain, 1999; Pfirmann y Resnick, 2001). Constituyen herniaciones del núcleo pulposo del disco intervertebral que se producen a través del cartílago y la lámina terminal del cuerpo vertebral, proyectándose al interior de la vértebra adyacente (Aufderheide y Rodríguez-Martín, 1998; Kyere et al., 2012). La patogénesis de estos es aún objeto de debate (Kyere *et al.*, 2012); las causas más recurrentes podrían ser genéticas, vinculadas a la debilidad de las láminas terminales del cuerpo vertebral, a factores inmunológicos, a la morfología vertebral, a traumas o a procesos degenerativos asociados a demandas biomecánicas producto de la realización de actividades y del transporte de cargas pesadas (Dar et al. 2010; Kyere et al., 2012). Si bien se los asocia con la edad, también se han identificado nódulos de Schmörl en individuos jóvenes (Pfirmann y Resnick, 2001).

Bioarqueológicamente, se caracterizan por ser lesiones erosivas de contorno redondeado o alargado y márgenes escleróticos, que pueden ser suaves o rugosos y que se ubican en la superficie del cuerpo vertebral (Rogers y Waldron, 1995). En cuanto a la prevalencia de nódulos de Schmörl para cada sexo, algunos autores reportan mayores prevalencias en los individuos masculinos (Pfirmann y Resnick, 2001), mientras que otros estudios no hallaron diferencias en la prevalencia sexual de estas lesiones (Dar et al., 2010). Para su análisis, es necesario distinguir entre estos y las lesiones características de la enfermedad de Scheuermann, cuya etiología es de índole genética (Graat, van Rhijn, Schrandt-Stumpel y van Ooij, 2002).

Materiales y métodos

Características de la muestra

Para los efectos del presente estudio se tomaron como criterios de selección de la muestra el relativo buen estado de conservación de los restos, que correspondieran a un individuo, y se pudiera establecer el sexo y la edad de muerte de cada uno de ellos. Se seleccionaron individuos cuya edad de muerte estimada fue de 20 años en adelante, ya que a partir de esa edad los procesos de maduración y fusión ósea están concluidos y es entonces cuando las lesiones degenerativas comienzan a acumularse. Se evaluó en cada individuo la presencia de lesiones osteoarticulares cuya etiología pudiera estar condicionada por patologías y/o traumas, y se los excluyó de la muestra. También se tomó el recaudo de identificar posibles casos de artritis de tipo secundario (*i.e.* artritis reumatoide), ya que estas no tienen un origen funcional. Por ello, se eliminaron de la muestra aquellos individuos que presentaran mayor prevalencia de lesiones osteolíticas en los miembros apendiculares, de manera bilateral, especialmente en las articulaciones de manos y pies (Entezami, Fox, Clapham y Chung, 2011).

La muestra estuvo compuesta por 7 individuos femeninos y 9 masculinos, procedentes de la

Unidad Inferior del Sitio Chenque I. La edad de muerte abarcó un rango de entre 20 y 50 años. La muestra se agrupó según el sexo y cada una de estas submuestras se clasificó en dos grupos de edad. Dado que el individuo del Entierro 2, femenino adulto, carece de elementos diagnósticos que posibiliten su asignación a un rango de edad específico, fue excluido de los análisis que consideran tal categoría (Tabla 1).

En relación con los nódulos de Schmörl, del total de la muestra, 11 individuos presentaron la columna vertebral en condiciones de conservación adecuadas para su incorporación en este análisis macroscópico. Esta muestra de 11 individuos estuvo compuesta por 5 individuos femeninos y 6 masculinos. Se analizaron un total de 278 carillas, 108 pertenecientes a individuos femeninos (38,84 %) y 170 a individuos masculinos (61,15 %).

Tabla 1.

Composición de la muestra según sexo y edad.

Rango Etario	Individuos Femeninos	Individuos Masculinos
20 - 34 años	3	4
35 - 50 años	3	5
Adulto	1	0

Fuente: Buikstra y Ubelaker, (1994).

Metodología: Osteoartritis

Se procedió a la inspección macroscópica de los elementos óseos con el fin de relevar los criterios diagnósticos considerados. En los casos en que se realizaron mediciones se empleó un calibre digital Mitutoyo Absolute IP 67 (precisión 0,01mm) y se examinaron las superficies articulares que componen las articulaciones sinoviales (Tabla 2). No se incluyeron las

articulaciones correspondientes a carpos, tarsos, metatarsos y falanges de pies y manos (con excepción de los mencionados, que forman parte de una articulación mayor —muñeca—), por ser tales articulaciones las más afectadas por artritis secundaria (*i.e.* artritis reumatoide, gota). Por esta razón, las lesiones degenerativas en tales articulaciones podrían no tener implicancias funcionales (Laulan, Marteau y Bacle, 2015).

Tabla 2.

Superficies articulares relevadas.

Miembro Superior		Miembro Inferior	
Articulaciones	Sup. Articulares	Articulaciones	Sup. Articulares
Hombro	C Glenoidea	Cadera	Acetábulo
	C. Húmero		C. Fémur
Codo	Húmero (E. dist)	Rodilla	Fémur (E. dist.)
	Cúbito (E. prox.)		Tibia (E. prox.)
	Radio (E. prox.)		Rótula
Muñeca	Cúbito (E. dist.)	Tobillo	Tibia (E. dist.)
	Radio (E. dist)		Peroné (E. dist.)
	Carpos		Astrágalo

Fuente: Gonzalez, (2018)

Dado que la osteoartritis en la columna vertebral está más asociada a factores no mecánicos, como la edad, la masa corporal, los factores genéticos y el bipedismo (Weiss y Jurmain, 2007), esta no constituye un indicador confiable de estrés funcional y no fue incluida en este análisis. Para relevar las lesiones osteoarticulares se analizaron las superficies articulares que presentaron al menos el 50 % de su área en buenas condiciones de conservación. En el presente trabajo se consideró suficiente, para el diagnóstico de la patología, la presencia de al menos dos de los siguientes indicadores:

Labiación: afilamiento perimetral de la superficie articular, de origen proliferativo (Aufderheide y Rodríguez-Martín, 1998; Buikstra y Ubelaker, 1994; Tsurumoto et al. 2013).

Osteofitos: espículas óseas aisladas que pueden formarse en el área periarticular como en la superficie articular (Hayeri, Shiehorteza, Trudell, Hefflin y Resnick, 2010; Rothschild y Martin, 2006, van der Kraan y van den Berg, 2007).

Eburnación: lesión degenerativa severa que indica el agravamiento de la patología (Aufderheide y Rodríguez-Martín, 1998).

Dada la problemática en relación con la porosidad, mencionada previamente, este indicador no fue registrado con el fin de no incorporar en el análisis factores ajenos a la patología, ni tampoco sobreestimar su incidencia en la muestra. Cada uno de los criterios diagnósticos mencionados son el resultado de mecanismos diferentes actuando sobre la articulación de manera no uniforme (Frost, 1999; Rothschild, 1997) y que pueden, o no, afectarla en forma sincrónica (Rothschild,

1997). En virtud de ello, cada criterio diagnóstico fue analizado de manera independiente (Buikstra y Ubelaker, 1994), lo que permitió una descripción más precisa de las alteraciones. Asimismo, dado que las cargas mecánicas no se distribuyen uniformemente en las superficies articulares que componen una articulación (Weiss y Jurmain, 1997), se procedió a analizar las superficies articulares de manera independiente con el objetivo de no enmascarar la variabilidad existente al interior de cada articulación.

En este trabajo se analizaron un total de 257 superficies articulares, que fueron subdivididas en un total de 1.052 cuadrantes, de los cuales 816 presentaron condiciones de conservación que permitieron su estudio. De ellos, 327 correspondieron a individuos de sexo femenino y 489 a individuos masculinos. Inicialmente, a cada cuadrante se le asignó un valor de severidad para cada uno de los criterios diagnósticos considerados (labiación, osteofitos, eburnación), según las siguientes escalas (Tabla 3, 4 y 5) (Figura 2). En el caso de la labiación y la eburnación también se consideró la extensión de las lesiones sobre cada uno de los cuadrantes relevados (Tabla 6). El grado de severidad para cada superficie articular se estimó promediando los valores obtenidos para los cuadrantes por el número de ellos efectivamente relevado (Luna et al., 2017). En el caso de los osteofitos, el grado de severidad se estimó al promediar la medida (largo) de las espículas según el número de espículas relevadas en cada superficie articular (Gonzalez, 2018). Posteriormente, se estimó la severidad alcanzada por la osteoartritis sobre cada superficie articular, para lo cual se evaluó cada indicador de manera independiente, según la escala propuesta en la Tabla 7.

Tabla 3.
Escala de severidad de la labiación.

Labiación (Severidad)	Descripción
Grado 0	Ausencia de afilamiento del perímetro articular.
Grado 1	Se evidencia protrusión incipiente en la zona periarticular, menor a 2 mm.
Grado 2	Afilamiento claramente visible, excrecencias óseas entre 2 mm y 4,99 mm.
Grado 3	Excrecencias óseas mayores a 5 mm.

Fuente: Gonzalez, (2018)

Figura 2. Labiación. Grados de severidad: 2A) grado leve, 2B) grado moderado, 2C) grado severo



Fuente: (Gonzalez, 2018)

Tabla 4.
Escala de severidad de los osteofitos.

Osteofitos (Severidad)	Descripción
Grado 0	Ausencia de lesiones.
Grado 1	Espículas óseas incipientes, menores a 2 mm.
Grado 2	Espículas óseas entre 2 mm y 4,99 mm.
Grado 3	Espículas óseas mayores a 5 mm.

Fuente: Gonzalez, (2018)

Tabla 5.
Escala de severidad de la eburnación.

Eburnación (Severidad)	Descripción
Grado 0	Ausencia.
Grado 1 Leve	Apenas discernible.
Grado 2 Moderado	Pulido.
Grado 3 Severo	Pulido y estriaciones.

Fuente: Buikstra y Ubelaker, (1994)

Tabla 6.
Grados de extensión de las lesiones degenerativas sobre los cuadrantes.

Extensión	Descripción
Grado 0	Ausencia.
Grado 1	Inferior al 25 %.
Grado 2	Mayor a 25 % y hasta 50 %.
Grado 3	Mayor 50 % y hasta 75 %.
Grado 4	Mayor al 75 %.

Fuente: Liryo, (2008)

Tabla 7.
Grados de severidad de la osteoartritis. Fuente: Gonzalez, (2018)

Osteoartritis (Severidad)	Descripción
Grado 0	Ausencia de la patología.
Grado 1 Leve	Grado 1 de labiación y grados 1 o 2 de osteofitos.
Grado 2 Moderado	Grado 1 de labiación y grados 3 de osteofitos. Grado 2 de labiación y grados 1 o 2 de osteofitos. Eburnación, grado 1.
Grado 3 Severo	Grado 2 de labiación y grados 3 de osteofitos. Grado 3 de labiación y grados 1, 2 o 3 de osteofitos. Eburnación, grados 2 y 3.

Fuente: Gonzalez, (2018)

Metodología: Nódulos de Schmörl

Para su estudio se realizó un análisis macroscópico de la columna vertebral de los individuos que componen la muestra. Se consideraron aptas para su análisis las columnas con seis o más vértebras presentes y las vértebras con el 50 % de su cuerpo vertebral completo. La muestra estuvo compuesta por un total de 139 vértebras, de las cuales 54 corresponden a individuos de sexo femenino y 85 a individuos

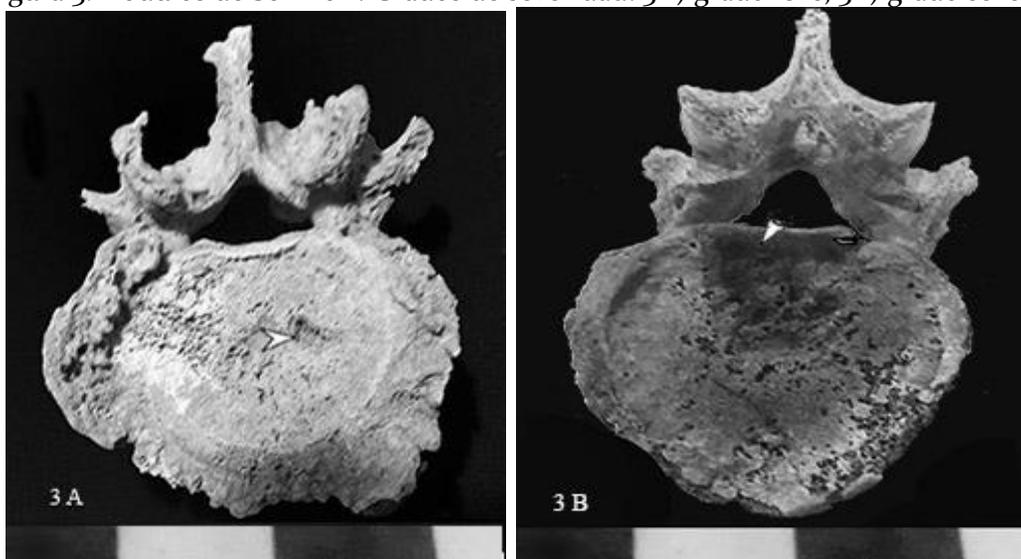
masculinos. Se relevó cada vértebra considerando ambas superficies del cuerpo vertebral de manera independiente. Las lesiones se clasificaron según su grado de severidad, considerándose la escala propuesta por Knüsel, Goggel y Lucy (1997) (Tabla 8) (Figura 3), donde se registra su localización por segmento vertebral (cervical, dorsal y lumbar) y su distribución sexual y etaria.

Tabla 8.
Escala de severidad de los nódulos de Schmörl.

Nódulos de Schmörl (Severidad)	Descripción
Grado 0	Ausencia de lesiones.
Grado 1 Leve	Lesiones de menos de 2 mm de profundidad, que cubren una superficie equivalente a menos de la mitad de la distancia anteroposterior del cuerpo vertebral.
Grado 2 Severo	Lesiones mayores a los 2 mm de profundidad, con un área afectada mayor a la mitad de la longitud anteroposterior del cuerpo vertebral.

Fuente: Knüsel et al., (1997).

Figura 3. Nódulos de Schmörl. Grados de severidad: 3A) grado leve, 3B) grado severo.



Fuente: Gonzalez, (2018)

Resultados

Distribución de la patología para la categoría sexo

Tabla 9.
Frecuencia de superficies articulares afectadas/sanas para cada sexo.

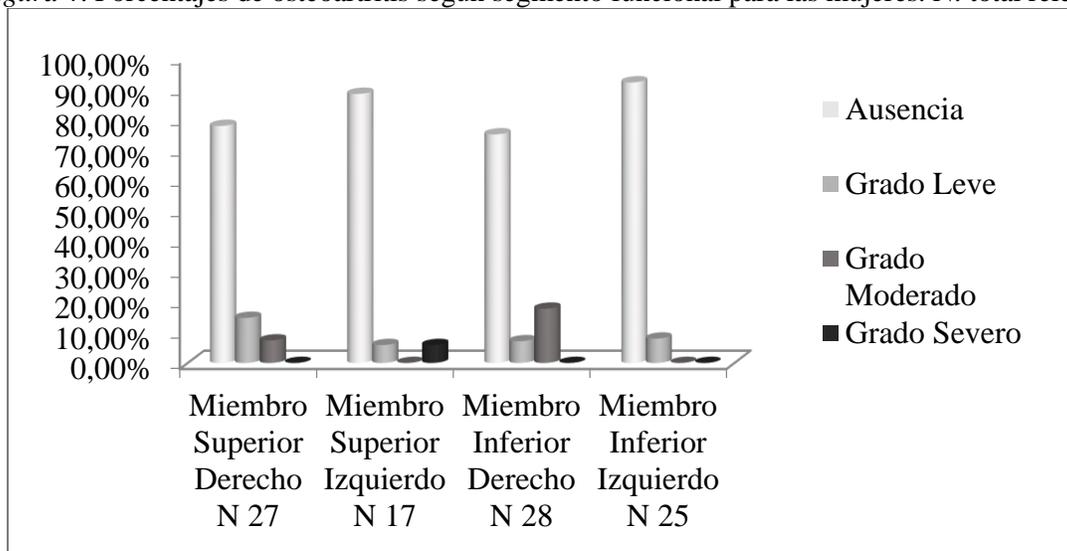
	Osteoartritis (Sup. Articulares)		
	Presencia	Ausencia	Total
Mujeres	17	83	100
Varones	29	128	157
Total	46	211	257

Fuente Gonzalez, (2018).

Los varones presentaron mayor frecuencia de superficies articulares afectadas en relación con las mujeres (Tabla 9). Entre estas últimas, la prevalencia de osteoartritis fue mayor en los miembros inferiores (9 %), en comparación con los superiores (8 %). Considerando el segmento funcional y la lateralidad, la mayor prevalencia de osteoartritis se registró en el miembro inferior derecho, con grados de severidad moderado (17,85 %) y leve (7,14 %), y ausencia de grado severo de osteoartritis. En el miembro superior

derecho, predominó el grado de severidad leve (14,81 %), mientras que el grado moderado presentó una frecuencia menor (7,40 %) y no se registró grado severo de la patología (Figura 4). Las menores frecuencias de osteoartritis correspondieron a los miembros de la lateralidad izquierda. El miembro superior izquierdo presentó frecuencias similares de grados leve y severo de la patología (5,88 %). En el miembro inferior izquierdo solo se registraron casos de osteoartritis de grado leve (8 %) (Figura 4).

Figura 4. Porcentajes de osteoartritis según segmento funcional para las mujeres. N: total relevadas.

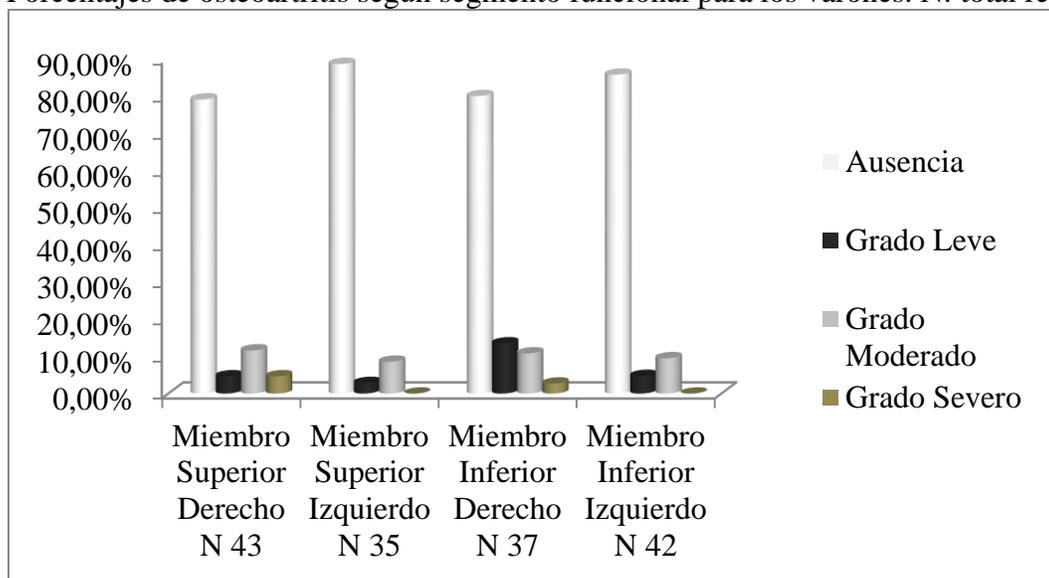


Fuente: Gonzalez (2018).

Entre los varones, de un total de 157 superficies articulares apendiculares, la prevalencia de osteoartritis fue mayor en los miembros inferiores (10,19 %), en comparación con los superiores (8,28 %). Considerando segmento funcional y lateralidad, la mayor prevalencia de osteoartritis se registró en la lateralidad derecha, tanto en el miembro superior como inferior. El miembro inferior derecho presentó la mayor frecuencia de la patología, con grado leve (13,51 %), moderado (10,81 %) y severo (2,70 %) de la misma. En el miembro superior derecho se

registró grado leve (4,65 %), moderado (11,62 %) y severo (4,65 %) de osteoartritis (Figura 5). Las menores frecuencias de la enfermedad se registraron en las superficies articulares de la lateralidad izquierda, tanto en el miembro superior como inferior, predominando en este último. El miembro inferior izquierdo registró solamente grado leve (4,76 %) y moderado (9,52 %) de la enfermedad. Lo mismo sucedió en el caso del miembro superior izquierdo, con grado leve (2,85 %) y moderado (8,57 %) de osteoartritis (Figura 5).

Figura 5. Porcentajes de osteoartritis según segmento funcional para los varones. N: total relevados.



Fuente: Gonzalez (2018).

A pesar de las diferencias identificadas en la prevalencia de la patología entre ambos sexos, la prueba de χ^2 para la asociación entre osteoartritis y la variable sexo indica que, para un nivel de significación (α) de 0,01 y 1 grado de libertad,

la misma no es estadísticamente significativa (Tabla 10). Esto mismo sucede con la asociación entre lateralidad y prevalencia de osteoartritis (mujeres χ^2 3,14; varones χ^2 3,018 —valor crítico=6,6349—).

Tabla 10.

Prueba de χ^2 para la asociación entre osteoartritis y la categoría sexo.

Sexo	Osteoartritis				χ^2
	Presencia		Ausencia		
	Obs.	Esp.	Obs.	Esp.	$\alpha = 0,01$ G L 1
					V. Crítico= 6,6349
Mujeres	17	17,9	83	82,1	p= 0,7642
Varones	29	28,1	128	128,9	

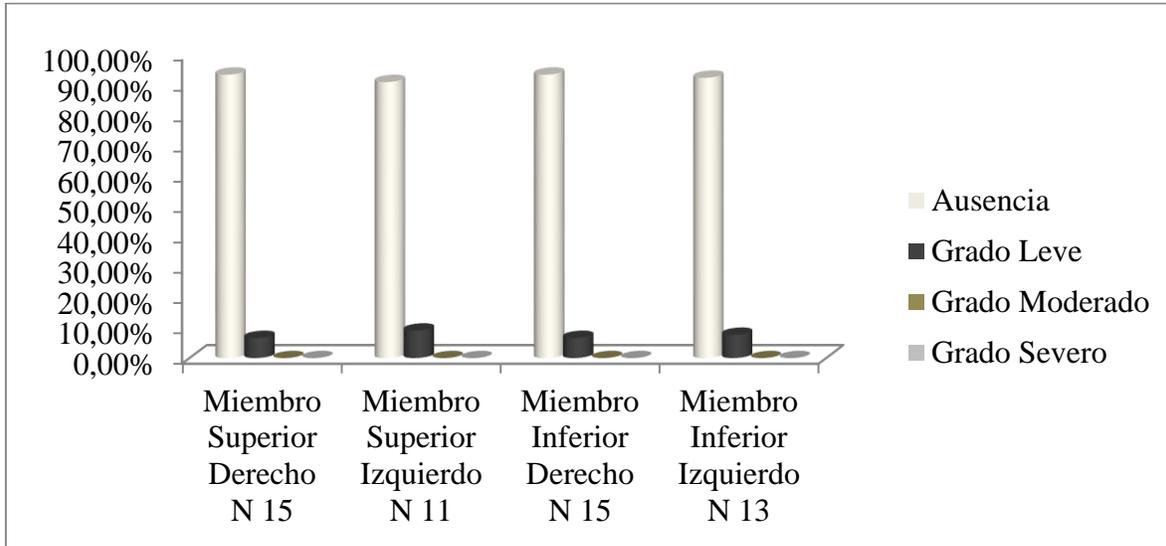
Fuente: Gonzalez (2018).

Distribución de la patología para la categoría edad

Tomando en consideración a las mujeres, entre las adultas jóvenes (20 - 34 años), las mayores prevalencias de osteoartritis correspondieron al miembro superior izquierdo (9,09 %) y al

miembro inferior izquierdo (7,69 %). En la lateralidad derecha, tanto el miembro superior como inferior registraron la misma frecuencia de la patología (6,66 %) (Figura 6). Todos los casos correspondieron al grado leve de severidad. No se registraron casos de grado moderado ni severo.

Figura 6. Porcentajes de osteoartritis según segmento funcional y lateralidad entre las mujeres de entre 20 y 34 años.

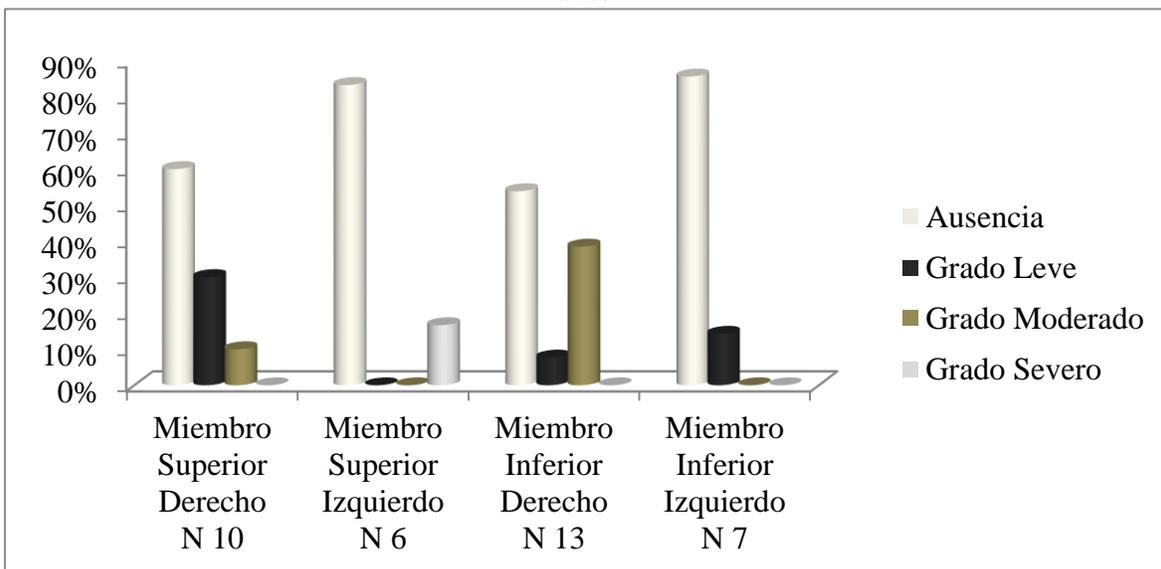


Fuente: Gonzalez (2018).

Entre las adultas mayores (35 - 50 años), la prevalencia de la osteoartritis fue mayor, no obstante, predominó la ausencia de la patología. Las mayores frecuencias se registraron en la lateralidad derecha, en particular en el miembro inferior derecho, el que exhibió severidad leve (7,69 %) y moderada (38,46 %) de la enfermedad. En el miembro superior derecho

predominó la severidad leve (30 %), frente al grado moderado (10 %). En la lateralidad izquierda, el miembro superior presentó solamente grado severo (16,66 %) y el miembro inferior grado leve (14 %) (Figura 7). Entre las mujeres, la asociación entre osteoartritis y edad resultó estadísticamente significativa (Tabla 11).

Figura 7. Porcentajes de osteoartritis según segmento funcional y lateralidad entre las mujeres de entre 35 y 50 años.



Fuente: Gonzalez (2018).

Tabla 11.

Prueba de χ^2 para la asociación entre osteoartritis y la categoría edad entre los individuos de sexo femenino.

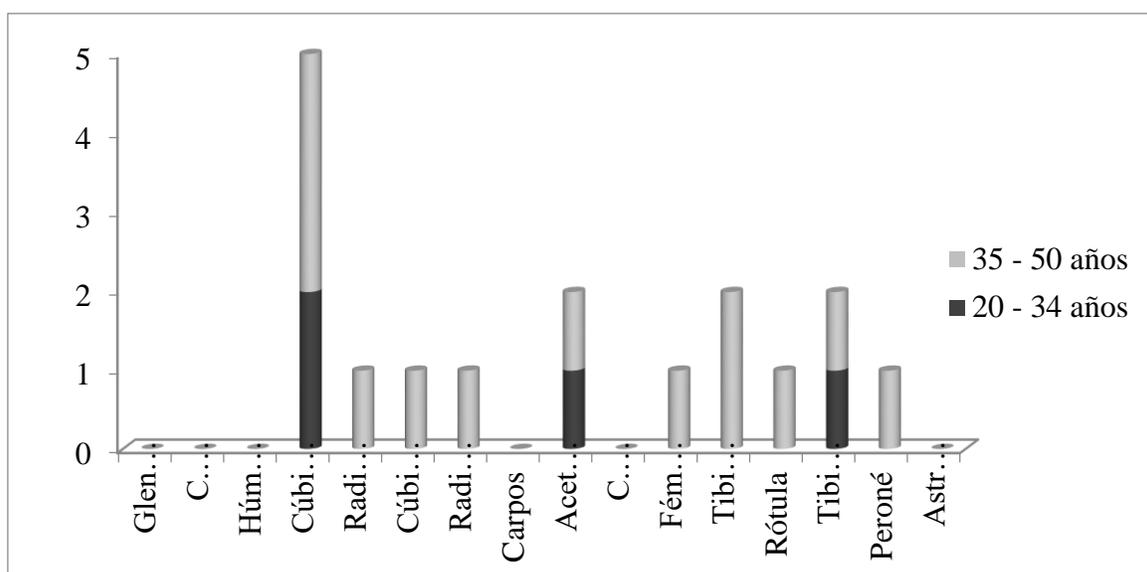
Edad	Osteoartritis				χ^2
	Presencia		Ausencia		
Mujeres					$\alpha = 0,01$ G L 1
	Obs.	Esp.	Obs.	Esp.	V Crítico= 6,6349
20 – 34 años	4	9,87	50	44,12	Yates: 8.528
35 – 50 años	13	7,12	26	31,87	p= 0,0035

Fuente: Gonzalez (2018).

En relación con las superficies articulares más afectadas entre las mujeres, estas predominaron en los miembros inferiores, respecto a los superiores (Figura 8). La superficie articular más frecuentemente afectada en ambos grupos de

edad fue la de la epífisis del cubito proximal, mientras que, entre las adultas mayores, la epífisis proximal de la tibia exhibió también mayor frecuencia de la patología.

Figura 8. Cantidad de superficies articulares con osteoartritis para cada grupo de edad entre las mujeres.

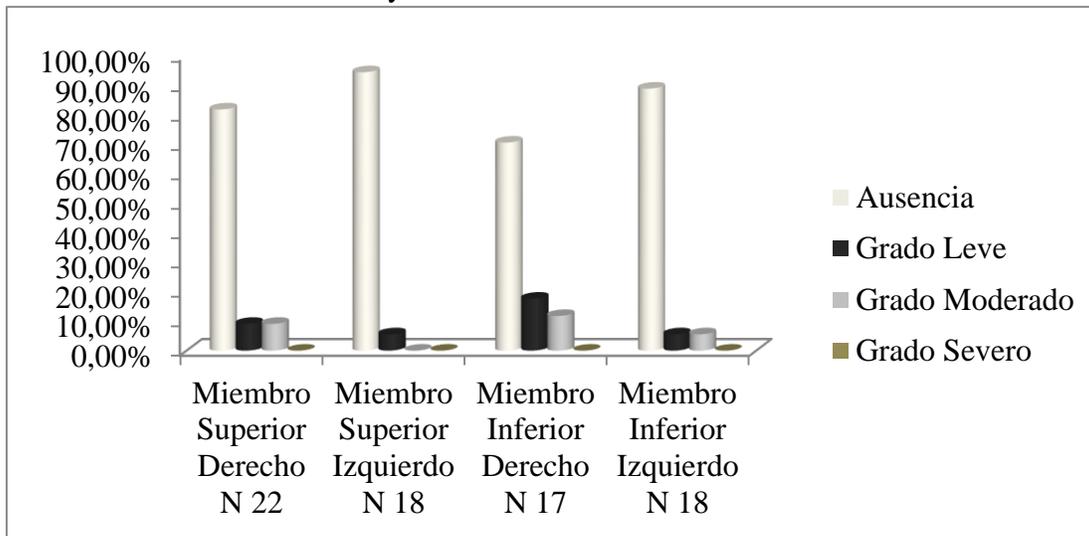


Fuente: Gonzalez (2018).

En relación con los varones, entre los individuos adultos jóvenes, los miembros correspondientes a la lateralidad derecha fueron los que presentaron las mayores frecuencias de osteoartritis. En el miembro inferior derecho se registró la mayor frecuencia de la patología, con grado de severidad leve (17,64 %) y moderado (11,76 %) de la misma. El miembro superior

derecho exhibió grado leve (9,09 %) y moderado (9,09 %) de la enfermedad (Figura 9). La lateralidad izquierda presentó las menores frecuencias de osteoartritis, predominando en el miembro inferior izquierdo con grado leve (5,55 %) y moderado (5,55 %). En el miembro superior izquierdo se registró grado leve (5,55 %) de la patología (Figura 9).

Figura 9. Porcentajes de osteoartritis según segmento funcional y lateralidad entre los varones de entre 20 y 34 años. N: total relevados.

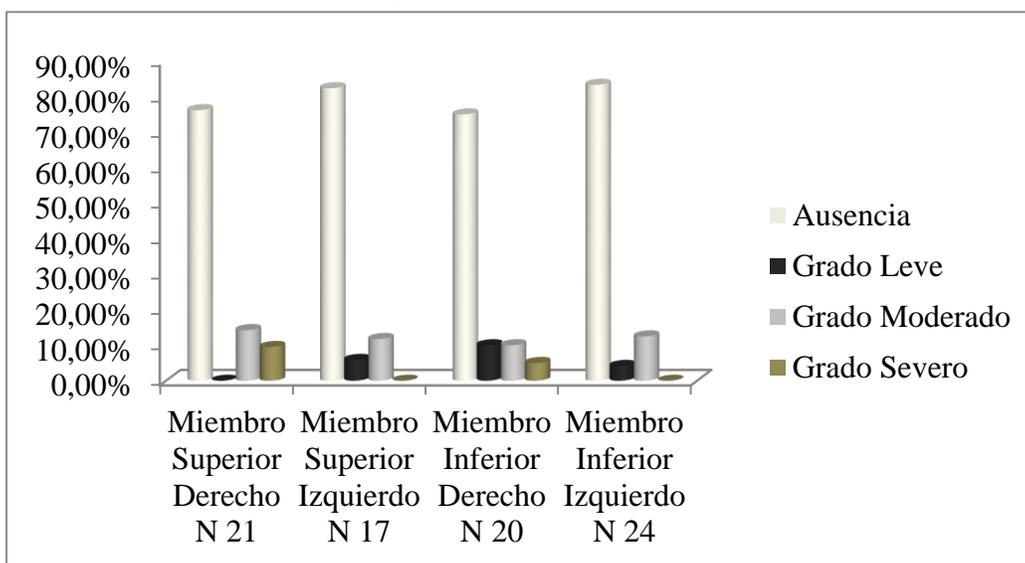


Fuente: Gonzalez (2018).

Entre los adultos mayores, la prevalencia de osteoartritis fue mayor en la lateralidad derecha, con mayor compromiso del miembro inferior que exhibió grado de severidad leve (10 %), moderado (10 %) y severo (5 %) de la patología. En cambio, en el miembro superior derecho solamente se registró grado moderado (14,28 %) y severo (9,52 %) de la misma. La lateralidad izquierda presentó la mayor frecuencia de

osteoartritis en el miembro superior, que exhibió grados de severidad leve (5,88 %) y moderado (11,76 %). El miembro inferior izquierdo registró frecuencias levemente menores, con compromiso de severidad leve (4,16 %) y moderada (12,5 %) (Figura 10). Entre los varones, la asociación entre osteoartritis y edad no es estadísticamente significativa (Tabla 12).

Figura 10. Porcentajes de osteoartritis según segmento funcional y lateralidad entre los varones de entre 35 y 50 años. N: total relevados.



Fuente: Gonzalez (2018).

Tabla 12.

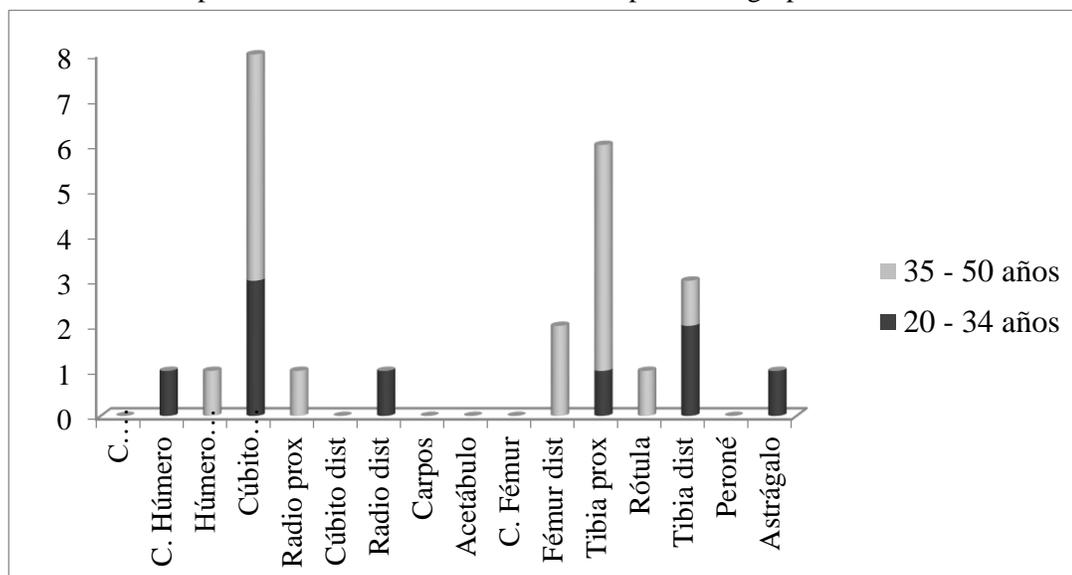
Prueba de χ^2 para la asociación entre osteoartritis y la categoría edad entre los varones.

Edad	Osteoartritis				χ^2
	Presencia		Ausencia		
Varones	Presencia		Ausencia		$\alpha = 0,01$ G L 1
	Obs.	Esp.	Obs.	Esp.	V. Crítico= 6,6349
20 – 34 años	12	13,85	63	61,14	p= 0,445
35 – 50 años	17	15,14	65	66,85	

Las superficies articulares afectadas por osteoartritis predominaron en los miembros inferiores. La superficie articular más frecuentemente afectada fue la de la epífisis

proximal del cúbito y en menor medida la epífisis proximal y distal de la tibia, y la epífisis distal del fémur (Figura 11).

Figura 11. Cantidad de superficies articulares con osteoartritis para cada grupo de edad entre los varones.



Fuente: Gonzalez (2018).

Distribución de nódulos de Schmörl

Del total de 11 individuos muestreados, 6 (54,54 %) presentaron esta patología, mientras que 5 (45,45 %) exhibieron ausencia de ella. La mayor prevalencia de lesiones, considerando las superficies vertebrales, se registró entre las mujeres (24,07 %) en comparación con los

varones (2,35 %) (Tabla 13). La prueba de χ^2 para la asociación entre nódulos de Schmörl y la categoría sexo, indica que la misma es estadísticamente significativa (Tabla 14).

Tabla 13.

Cantidad de lesiones registradas para cada sexo y grupo etario, según el grado de severidad.

Nódulos de Schmörl Grado	Individuos Femeninos		Individuos Masculinos	
	Rango etario		Rango etario	
	20 - 34	35 - 50	20 - 34	35 - 50
Leve	7	10	3	0
Severo	3	6	1	0
Sin Nódulos	24	58	88	78
Total Sup. Vertebrales	34	74	92	78

Fuente: Gonzalez (2018).

Tabla 14.

Prueba de χ^2 cuadrado para la asociación entre nódulos de Schmörl y estructura sexual de la muestra.

Sexo	Nódulos de Schmörl				χ^2
	Presencia		Ausencia		
	Obs.	Esp.	Obs.	Esp.	$\alpha = 0,01$ G L 1 V. Crítico= 6,6349
Mujeres	26	11,65	82	96,35	p= 0,0001 Yates: 30,151
Varones	4	18,35	166	151,65	p= 0,0001

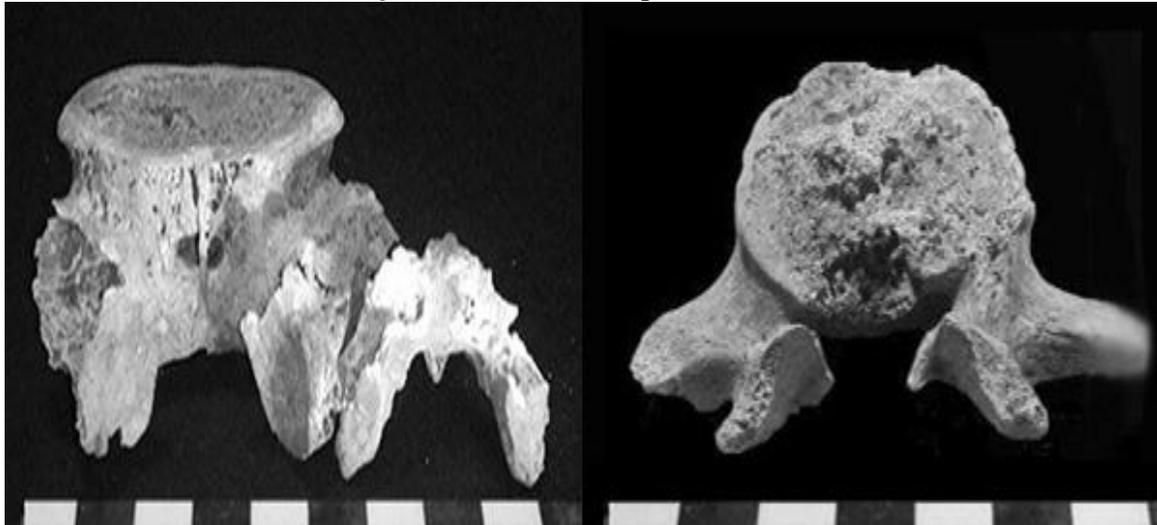
Fuente: Gonzalez (2018).

La asociación entre nódulos de Schmörl y edad, considerando el total de la muestra, no es estadísticamente significativa (χ^2 0,024, $p=0,8757$, nivel de significancia (α) 0,01, 1 grado de libertad, valor crítico= 6,6349). Entre los adultos jóvenes, sin distinguir entre sexos, de un total de 126 carillas vertebrales, 11,11 % presentaron nódulos de Schmörl, mientras que entre los adultos mayores la proporción es de 10,52 % de un total de 152 superficies vertebrales (Tabla 13). Entre los varones, los

adultos mayores no presentaron indicio de estas lesiones (Tabla 13).

El grupo de las adultas jóvenes presentó mayor frecuencia de lesiones de grado leve y severo, en relación con el grupo de las adultas mayores (Tabla 13). Entre las mujeres se identificaron dos casos de espondilólisis completa del arco neural de una vértebra lumbar (Figura 12). Esta lesión constituye una fractura por estrés, donde el arco vertebral se escinde entre el cuerpo de la vértebra y el proceso espinoso (Merbs, 1996).

Figura 12. Casos de espondilólisis.



Fuente: Gonzalez (2018).

En relación con la distribución de nódulos de Schmörl en la columna vertebral, entre las adultas jóvenes la mayor frecuencia de nódulos se registró en la región lumbar (80 %), predominando el grado leve, mientras que en la región dorsal la frecuencia fue menor (20 %), con grados de severidad similares para el grado leve y el severo (Tabla 15). En cambio, entre las

adultas mayores la frecuencia de lesiones fue más elevada en la región dorsal (75 %), con frecuencias similares para ambos grados. En la región lumbar, la frecuencia de lesiones fue menor (18,75 %), predominando la severidad leve. Entre este grupo de edad se registró una lesión leve en la región cervical (6,25 %) (Tabla 15).

Tabla 15. Nódulos de Schmörl, número de lesiones y grado de severidad de estas para cada región vertebral entre las mujeres, según la edad.

Individuos Femeninos	Rango Etario 20 – 34 años						Rango Etario 35 - 50 años					
	Ent7		Ent10		Ent25		Ent4		Ent20		Ent26	
	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S
Cervical	0	0	0	0	-	-	0	0	1	1	0	0
Dorsal	1	1	1	3	-	-	6	1	3	3	0	0
Lumbar	6	1	1	3	-	-	3	1	0	0	0	0
	1	3										

Referencias: N: cantidad; S: grado de severidad; 1: grado leve; 3: grado severo; 0: Ausencia; -: no observable

Fuente: Gonzalez (2018).

Entre los adultos jóvenes, la mayor prevalencia de nódulos de Schmörl se registró, al igual que entre las mujeres, en la región lumbar (75 %), exhibiendo mayor frecuencia de grado leve. También se identificó una de estas lesiones de grado leve en una vértebra cervical. Entre los adultos mayores no se registraron casos de nódulos (Tabla 16). Estos casos positivos para

nódulos de Schmörl correspondieron al individuo del Entierro 16, que presentó una lesión en una vértebra cervical indeterminada, y al individuo del Entierro 27/1, quien exhibió tres lesiones: dos de grado leve y una de grado severo, ambas en la zona lumbar (Tabla 16). Ambos entierros fueron encontrados con elementos de acompañamiento funerario.

Tabla 16.

Nódulos de Schmörl, número de lesiones y grado de severidad de las mismas para cada región vertebral entre los varones, según la edad.

Individuos Masculinos	Rango Etario 20 – 34 años								Rango Etario 35 - 50 años									
	Ent 1		Ent15		Ent16		Ent27/1		Ent 3		Ent6		Ent12		Ent19		Ent27/2	
	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S
Cervical	-	-	-	-	1	1	-	-	0	0	-	-	-	-	-	-	0	0
Dorsal	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	0	0
Lumbar	-	-	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	-	-	-	-	0	0

Referencias: N: cantidad; S: grado de severidad; 1: grado leve; 3: grado severo; 0: Ausencia; -: no observable.

Fuente: Gonzalez (2018).

Discusión

La hipótesis de este trabajo sugiere que los cazadores-recolectores inhumados en el sitio Chenque I habrían organizado las actividades en virtud del sexo y la edad de los individuos. Las mujeres habrían estado involucradas en usos del cuerpo más generalizados, que implicaron tanto al esqueleto apendicular como al axial, mientras que en los varones habrían estado más focalizados en el esqueleto apendicular. En este sentido, las diferencias en los patrones de uso del cuerpo identificadas para mujeres y varones, sugieren la existencia de una división de tareas basada en el sexo. La integración de los datos relativos al esqueleto apendicular y al axial indicó que las mujeres habrían realizado tareas que comprometieron tanto a los miembros apendiculares como al esqueleto axial. En cambio, entre los varones, el esfuerzo mecánico más demandante estuvo focalizado en el esqueleto apendicular. Estas diferencias permiten plantear que habría existido variabilidad en el uso del cuerpo en virtud del sexo. Estos datos difieren de los obtenidos en estudios preliminares de una muestra procedente de la Unidad Inferior del Sitio Chenque I. No obstante, la comparación debe ser realizada con precaución debido a las discrepancias metodológicas de los análisis. Tales estudios

identificaron un mayor compromiso del esqueleto axial en ambos sexos, aunque con frecuencias más elevadas para el sexo femenino (Baffi, 2006; Baffi y Luna, 2005).

Si bien se identificó una frecuencia de osteoartritis levemente más baja para el sexo femenino, la asociación entre osteoartritis y sexo no es estadísticamente significativa para esta muestra. Esta asociación podría estar obliterada debido a la influencia de factores como las hormonas o la masa muscular. Factores hormonales tornan a las mujeres menos susceptibles a la osteoartritis (Li et al., 2013), mientras que la masa muscular podría estar amortiguando el compromiso articular entre los varones (Weiss y Jurmain, 2007). En cuanto a la severidad de las lesiones, entre las mujeres se registró mayor proporción de grado leve de osteoartritis. Esta baja severidad puede responder también a factores hormonales, que tornan menos susceptibles a esta patología a los individuos femeninos (Li et al., 2013). Los varones exhibieron mayor proporción de grado moderado de la enfermedad, a pesar de que, por ejemplo, la masa muscular podría operar protegiendo a las articulaciones (Weiss y Jurmain, 2007). Esto sugiere que, entre los varones, los usos del cuerpo podrían haber sido

lo suficientemente intensos y demandantes como para provocar el agravamiento de las lesiones.

Si se toman en cuenta solo los segmentos apendiculares, el patrón de distribución de la osteoartritis fue similar para ambos sexos, con mayor compromiso de los miembros inferiores, con diferencias en cuanto a la frecuencia y los grados de severidad de la patología. Ambos sexos presentaron compromiso de las superficies articulares que componen la rodilla y el tobillo, aunque con diversidad de distribución y frecuencias para cada uno. Estos datos sugieren que ambos sexos habrían estado sometidos a usos del cuerpo similares, vinculados a actividades deambulatorias, aunque habrían existido diferencias sexuales en la intensidad de la demanda funcional. Esto es consistente con lo esperado para el área en virtud de los cambios en la movilidad, con estrategias logísticas con distintos rangos de acción, que pudieron representar demandas funcionales diferenciales para mujeres y varones. Datos procedentes del análisis de marcadores de estrés musculoesquelético muestran la misma tendencia, con una prevalencia de lesiones entésicas similar para ambos sexos (50 %) (Diana, 2019). También se identificó un patrón de uso del cuerpo similar entre los cazadores-recolectores de las Sierras Centrales (Fabra, Gonzalez y Salega, 2012). Los datos contrastan con los obtenidos para la subregión Pampa Húmeda, donde se identificó baja prevalencia de osteoartritis en los miembros inferiores de las mujeres (Scabuzzo 2010, 2012).

En relación con los miembros superiores, ambos sexos habrían estado sometidos a usos del cuerpo similares, y afectaron en mayor medida al codo, con diferencias en la frecuencia, severidad y articulaciones comprometidas para cada sexo (Gonzalez, 2018). En ambos sexos la diferencia en la demanda funcional entre miembros inferiores y superiores no fue significativa, lo que permitiría inferir un uso generalizado del esqueleto apendicular para ambos sexos.

Considerando la categoría edad, entre las mujeres, los datos estadísticos permitieron verificar la asociación entre la variable edad y la prevalencia de osteoartritis (Tabla 11). En general, estas habrían llevado adelante usos del cuerpo que involucraron tanto al segmento funcional inferior como superior, con diferencias etarias en cuanto a la intensidad de la demanda funcional, el número de superficies articulares involucradas y la lateralidad más afectada. En contraste con las adultas mayores, las más jóvenes presentaron solo grado leve de la patología. También exhibieron frecuencias más elevadas de la patología en la lateralidad izquierda, en especial en el miembro superior, con mayor compromiso de la superficie articular del cúbito. No obstante, la asociación entre osteoartritis y lateralidad no resultó ser estadísticamente significativa. Con el incremento de la edad, los usos del cuerpo habrían sido más intensos y demandantes, en especial para los miembros inferiores. Sin embargo, el agravamiento de las lesiones podría también responder al acumulamiento progresivo de microdaños producto de la demanda mecánica (Ruff et al., 2006; Lieverse et al., 2007). Con la edad se habría incrementado el número de superficies articulares comprometidas con la patología (Figura 6), lo que podría interpretarse como resultado de diferencias en los usos del cuerpo vinculadas a la edad.

Entre los varones, la asociación de dicha variable con la prevalencia de osteoartritis no es estadísticamente significativa. Ambos grupos etarios habrían llevado adelante usos del cuerpo intensos y demandantes que resultaron en una mayor frecuencia de grados moderados de osteoartritis, afectando, en mayor medida, a la lateralidad derecha. No obstante, los datos no permitieron establecer una asociación efectiva entre la patología y la lateralidad. Los varones jóvenes habrían estado involucrados en usos del cuerpo que representaron una mayor demanda para los miembros inferiores, con mayor

compromiso de las superficies articulares del tobillo. Con la edad, habría aumentado la demanda funcional sobre los miembros superiores y sobre un número mayor de superficies articulares (Figura 10).

Los casos de osteoartritis de grado severo se registraron solamente en dos individuos adultos mayores del Entierro 4 (35 - 40 años, femenino) y del Entierro 6 (50 - 59 años, masculino). Ambos individuos presentan las mayores frecuencias de osteoartritis moderada y severa que podrían ser consecuencia de la relación entre edad y agravamiento de las lesiones por la acumulación a lo largo del tiempo de microdaños resultantes de la demanda funcional (Ruff et al., 2006; Lieverse et al., 2007; Li et al., 2013). Sin embargo, hay en la muestra procedente del Entierro 4 mujeres de la misma edad que no presentan grado severo de la patología. Además, las mujeres son menos susceptibles a la osteoartritis en edades previas a los 50 años. En virtud de ello, la mayor frecuencia de lesiones moderadas y severas en el individuo del Entierro 4 podría responder a factores mecánicos.

En relación con el esqueleto axial, la prevalencia de nódulos de Schmörl en la muestra estudiada es de 10,79 %. La misma es menor a la registrada para otros grupos de cazadores-recolectores (Fabra et al., 2012; Suby, 2014), no obstante, se encuentra dentro del rango esperado para diversas poblaciones tanto prehistóricas como modernas (Dar et al., 2010). Los datos aportados por este marcador indican una clara asociación entre la patología y el sexo. Las mujeres de ambos grupos etarios habrían llevado adelante usos del cuerpo que implicaron una demanda funcional más exigente e intensa del esqueleto axial, que se evidencia en una mayor frecuencia y severidad de este tipo de lesiones. Estos usos del cuerpo pudieron estar vinculados a tareas que implicaron sobrecarga axial (transporte de cargas) y movimientos de flexión, rotación y torsión de la columna (Dar et al. 2010; Larsen, 1997; Pfirrmann y Resnick, 2001; Šlaus 2000). Los datos relativos a la prevalencia de nódulos

de Schmörl son consistentes con los aportados por otros autores para la región, los que también sugieren, para las mujeres, usos del cuerpo que comprometieron la columna vertebral en tareas vinculadas con el transporte de cargas pesadas (Baffi 2006; Baffi y Luna 2005; Luna 2008; Scabuzzo, 2010, 2012).

Se identificaron dos casos de espondilólisis del arco neural, correspondientes a una adulta joven y a una adulta mayor. Este tipo de lesión se caracteriza por la separación de la faceta interarticular entre el cuerpo y el arco vertebral, como consecuencia de microtraumatismos resultantes de la hiperflexión de la columna y su rotación forzada (Aufderheide y Rodríguez-Martín 1998; Merbs, 1996). Su presencia es consistente con los usos del cuerpo mencionados en relación con los nódulos de Schmörl (flexión, torsión, rotación y sobrecarga axial de la columna).

En relación con la edad, si bien la asociación de dicha variable y los nódulos de Schmörl no es estadísticamente significativa, los datos sugieren que las adultas jóvenes podrían no haber realizado las mismas tareas que las adultas mayores. Las adultas mayores presentaron mayores frecuencias de lesiones en la región dorsal de la columna vertebral (transporte de cargas). Estos datos son consistentes con los registrados en un estudio preliminar de una muestra procedente del Nivel Inferior del Sitio Chenque I, en el que se identificó una distribución semejante (Baffi, 2006). No obstante, existen diferencias entre ambos grupos de edad, con un mayor compromiso de la región lumbar entre las adultas jóvenes, lo cual sugiere que dicha variable podría haber sido un factor que contribuyó a la organización de las actividades.

Respecto a la ausencia de nódulos de Schmörl entre los varones adultos, esta no se explica como resultado del dimorfismo sexual. Estudios clínicos reportan mayores prevalencias de estas lesiones en los varones (Šlaus, 2000), mientras que otros no hallaron diferencias en la

prevalencia sexual de nódulos de Schmörl (Dar et al., 2010; Pfirrmann y Resnick, 2001). En virtud de ello, la ausencia de tal patología entre los adultos mayores podría implicar que estos no estuvieron sometidos a sobrecargas mecánicas debidas al acarreo de cargas, o estas no implicaron un esfuerzo lo suficientemente elevado como para provocar lesiones. Solo se registraron nódulos de Schmörl en dos varones adultos jóvenes (Entierro 27/1 y Entierro 16). Ambos individuos difieren en la distribución, frecuencia y severidad de las lesiones. El individuo del Entierro 16 presentó compromiso cervical, mientras que el individuo del Entierro 27/1, (25 - 28 años), presentó una distribución de lesiones similar a la de las adultas jóvenes, con mayor compromiso de la región lumbar y severidades leve y severa. Tal semejanza sugiere que este individuo podría haber llevado adelante tareas similares a las realizadas por las mujeres de su edad. Estos datos indican que otros factores sociales, distintos al sexo y la edad, podrían haber influido en la organización de las actividades entre los cazadores-recolectores inhumados en el Sitio Chenque I.

Del total de individuos muestreados, solo uno no presentó signos de osteoartritis ni de nódulos de Schmörl (Entierro 27/2, masculino, 40 - 49 años) (Gonzalez, 2018). El individuo 27/2 procede de un entierro primario doble (Entierro 27, junto con el individuo 27/1) y fue hallado con un acompañamiento conformado por 132 cuentas de valva, una de turquesa y trazas de un adorno metálico en el cráneo del individuo 2, el cual también formaba parte de un tocado cefálico complejo (Berón 2018). Si bien se trata de un solo caso, la integración de los datos arqueológicos con los resultados aquí obtenidos, sugieren que factores vinculados a la adscripción social de los individuos podrían haber intervenido en la organización de las actividades.

Conclusiones

La integración de los datos obtenidos para la osteoartritis y los nódulos de Schmörl permitió

generar nuevos aportes al conocimiento del estilo de vida de los cazadores-recolectores inhumados en el Sitio Chenque I, en particular, respecto de la organización de las actividades, tema que solo se había estudiado de manera preliminar. La situación planteada por los datos en relación con la organización de las actividades se presenta compleja ya que, si bien el sexo y la edad habrían influido en la misma, tal influencia no habría sido estricta. Ambos sexos habrían participado también de usos del cuerpo similares y se identificaron variaciones sexuales en relación con la edad. Asimismo, otros factores, como los roles sociales, habrían intervenido en la organización de las actividades. Tal situación sería consistente con lo esperado para la Pampa Occidental, en virtud del proceso de reorganización y complejización cultural acaecido durante el Holoceno tardío en la subregión.

Agradecimientos

Se agradece a Mónica Berón y al equipo Arqueología de Pampa Occidental. Este trabajo es parte de los proyectos Ubacyt F 540 y PIP 0679.

Bibliografía

- Aufderheide, A y Rodríguez-Martín, C. (1998). *The Cambridge Encyclopedia of human Paleopathology*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Baffi, E. (2006). Evidencias osteobiográficas de actividades en cazadores -recolectores pampeanos. Sitio Chenque I (provincia de La Pampa). *Actas XV Congreso Nacional de Arqueología Argentina* (Resumen extendido). Río Cuarto, Córdoba, Argentina.
- Baffi, E. y Luna, L. (2005) Evaluación de indicadores de estrés funcional en una muestra procedente del sitio Chenque I (Parque Nacional Lihue Calel, prov. de La Pampa). *Revista Argentina de Antropología Biológica* 7(1), 103.

- Berón, M. (2004). *Dinámica poblacional y estrategias de subsistencia de poblaciones prehispánicas de la cuenca Atuel-Salado-Chadileuvú-Curacó, provincia de La Pampa*. (Tesis Doctoral) Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Buenos Aires.
- _____. (2010). Circuitos regionales y conflictos intergrupales prehispánicos. Evidencias arqueológicas de violencia y guerra en la pampa occidental argentina. *Actas del XVII Congreso Nacional de Arqueología Chilena* (pp. 493-502). Valdivia, Chile.
- _____. (2015). Chronological distribution and disturbance factors to evaluate population dynamics in Western Pampas, Argentina. *Quaternary International* 356, 74-88.
- _____. (2018). Elementos de adorno, ajuares y acompañamientos funerarios del sitio Chenque I. En: M, Berón, (Ed.) *El sitio Chenque I. Un cementerio prehispánico en la Pampa Occidental. Estilo de vida e interacciones culturales de cazadores-recolectores del Cono Sur Americano*. Buenos Aires, Argentina: SAA.
- Buikstra, J. y Ubelaker, D. (1994). *Standards for data collection from human skeletal remains*. Arkansas Archeological Survey Research Series 44. Fayetteville, Arkansas, USA: Arkansas Archaeological Survey.
- Bullough, P. (2004). The role of joint architecture in the etiology of arthritis. *OsteoArthritis and Cartilage* 12, 2 – 9.
- Calce, S., Kurki H., Weston D., Gould L. (2016). Principal component analysis in the evaluation of osteoarthritis. *American Journal of Physical Anthropology* 162(3), 476-490.
- Crubézy, E; Goulet, J., Bruzek, J, Jelinek, J., Rougé, D. y Ludes, B. (2002). Epidemiology of osteoarthritis and enthesopathies in a European population dating back 7700 years. *Joint Bone Spine*, 69, 580 - 588.
- Dar, G., Masharawi, Y., Peleg, S., Steinberg, N., May, H., Medlej, B., Peled, N. y HersHKovitz, I. (2010). Schmörl's nodes distribution in the human spine and its possible etiology. *European Spine Journal*, 19, 670 - 675.
- Diana, A. (2019). *Cambios entésicos y uso del cuerpo de los cazadores- recolectores del Holoceno tardío en Sitio Chenque I, Parque Nacional Lihué Calel, La Pampa, Argentina. Un enfoque metodológico*". (Tesis Licenciatura) En elaboración. FFyL. UBA.
- Entezami, P., Fox, D., Clapham P., y Chung, K. (2011). Historical Perspective on the Etiology of Rheumatoid Arthritis. *Hand Clinics*, 27(1), 1 – 10.
- Fabra M., Gonzalez, C. y Salega, M. (2012). Modos de vida e historia biológica de poblaciones de las sierras y las llanuras de Córdoba (Argentina): Aproximaciones desde el registro bioarqueológico. *Revista Argentina de Antropología Biológica* 14(Número Especial), 87 - 104.
- Felson, D., Lawrence, R., Dieppe, P., Hirsch, R., Helmick, C., Jordan, J., y Fries, J. (2000). Osteoarthritis: New Insights. Part 1: The Disease and Its Risk Factors. *Annals of Internal Medicine* 133(8), 635 – 646.
- Felson, D. y Neogi. T. (2004). Osteoarthritis: Is It a Disease of Cartilage or of Bone? *Arthritis & Rheumatism* 50(2), 341 – 344.
- Frost, H. (1999). Joint anatomy, design, and arthroses: Insights of the Utah paradigm. *The Anatomical Record* 255, 162-174.
- Galtés, I., Jordana, X., García, C., y Malgosa, A. (2007). Marcadores de actividad en restos óseos. *Cuadernos de Medicina Forense*, (48-49), 179 - 189.
- Gonzalez, G. (2018). *Usos del cuerpo entre los individuos inhumados en el Sitio Chenque I (Parque Nacional Lihué Calel, Provincia de La Pampa)*. (Tesis de Licenciatura). Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires

- Graat, H., van Rhijn, L., Schrandt-Stumpel, C., y van Ooij, A. (2002). Classical Scheuermann disease in male monozygotic twins: further support for the genetic etiology hypothesis. *Spine* 27, 485 – 487.
- Hayeri M, Shiehorteza, M., Trudell, D., Hefflin, T., y Resnick, D. (2010). Proximal tibial osteophytes and their relationship with the height of the tibial spines of the intercondylar eminence: paleopathological study. *Skeletal Radiology* 39, 877-881.
- Inoue, K., Hukuda, P., Fardellon, P., Yang, Z., Nakai, M., Katayama, K., Ushiyama, T., Saruhashi, J., Huang, J., Mayeda, A., Catteddu, I., Obry, C. (2001). Prevalence of large joint osteoarthritis in Asian and Caucasian skeletal populations. *Rheumatology* 40(1), 70-73.
- Jurmain R. (1990). Paleoepidemiology of a Central California Prehistoric Population from CA-ALA-329: Degenerative Disease. *American Journal of Physical Anthropology*, 83, 83-94.
- _____. (1977). Stress and the Etiology of Osteoarthritis. *American Journal of Physical Anthropology*, 46, 353 – 365
- _____. (1999). *Stories from the skeleton: Behavioral reconstruction in human osteology*. Amsterdam. Holanda: Gordon and Breach.
- Jurmain R., Alves Cardoso, J., Henderson, C., y Villotte, S. (2012). Bioarchaeology's Holy Grail: the reconstruction of activity. En: A. Grauer (Ed.), *Companion to Paleopathology* (pp. 531–552). New Jersey, United States: Wiley/Blackwell.
- Kellgren, J., y Lawrence, J. (1957). Radiological assessment of osteoarthrosis. *Annals of the Rheumatic Diseases* 16(4), 494-502.
- Knüsel, C. (2000). Bone adaptation and its relationship to physical activity in the past. En: M., Cox, y S., Mays (Eds.), *Human Osteology in Archaeology and Forensic Science*, (pp. 381-402). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Knüsel, C. J., Goggel, S. y Lucy, D. (1997). Comparative degenerative joint disease of the vertebral column in the Medieval Monastic Cemetery of the Gilbertine Priory of St. Andrew, Fishergate, York, England. *American Journal of Physical Anthropology* 103, 481-495.
- Kyere, K., Than K., Wang A., Rahman S., Valdivia-Valdivia, J., La Marca, F. y Park, P. (2012). Schmörl's nodes. *European Spine Journal*, 21(11), 2115–2121.
- Larsen, C. (1997). *Bioarcheology. Interpreting behavior from the human skeleton*. Cambridge, UK: University Press. Cambridge.
- Laulan J., Marteau, E., y Bacle, G. (2015). Wrist osteoarthritis. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research* 101(1), 1 - 9
- Lequesne, M. (2004). Sport enarthrose des membres. *Science & Sport*, 19, 281-285.
- Li, G., Yin, J., Gao, J., Cheng, T., Pavlos, N., Zhang, C. y Zheng, M. (2013). Subchondral bone in osteoarthritis: insight into risk factors and microstructural changes. *Arthritis Research & Therapy* 15(6), 223.
- Lieverse, A, Weber, A., Ivanovich Bazaliiskiy, V., Ivanovna Goriunova, O., y Aleksandrovich 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.
- Luna, L. (2002). Análisis de restos óseos humanos fragmentados procedentes de una estructura funeraria compleja: Sitio Chenque 1 (Parque nacional Lihué Calel, provincia de La Pampa). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXVII, 145-161.

- _____. (2008). *Estructura demográfica, estilo de vida y relaciones biológicas de cazadores-recolectores en un ambiente de desierto. Sitio Chenque I (Parque Lihué Calel, provincia de La Pampa, República Argentina)*. Oxford, UK: BAR International Series 1886 Archeopress.
- 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), 1 - 8.
- Lyrio, A. (2008). *Osteoartrose temporomandibular em crânios de brasileiros e portugueses de coleções históricas*. (Tesis de Doctorado) Escola Nacional de Saúde Pública SérgioArouca/FIOCRUZ, Rio de Janeiro.
- Merbs, C. (1983). *Patterns of Activity-Induced Pathology in a Canadian Inuit Population*. Ottawa, Canada: Archaeological Survey of Canada.
- _____. (1996). Spondylolysis and spondylolisthesis: A Cost of Being an Erect Biped or a Clever Adaptation? *Yearbook of Physical Anthropology*, 39, 201 - 228.
- Pfiffmann, C. W. y D. Resnick. (2001). Schmörl nodes of the thoracic and lumbar spine: radiographic-pathologic study of prevalence, characterization, and correlation with degenerative changes of 1,650 spinal levels in 100 cadavers. *Radiology*, 219(2), 368 - 374.
- Rodrigues-Carvalho, C. (2004). Marcadores de estresse ocupacional em populações sambaqueiras do litoral fluminense. (Tese Doutorado em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública/Fundação Oswaldo Cruz, Río de Janeiro.
- Rogers, J., Shepstone, L., Dieppe, P. (2004). Is osteoarthritis a Systemic Disorder of Bone? *Arthritis and Rheumatism* 50 (2), 452-457.
- Rogers, J. y Waldron, T. (1995). *A Field Guide to Joint Disease in Archaeology*. New York, USA: John Wiley.
- Rogers, J., Waldron, T., Dieppe, P., Watt, I. (1987). Arthropathies in paleopathology: The basis of classification according to most probable cause. *Journal of Archaeological Science* 14 (2), 179 - 193.
- 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, 416 – 430.
- Rothschild, B. (1997). Porosity: A curiosity without diagnostic significance. *American Journal of Physical Anthropology*, 104, 529 - 533.
- Rothschild, B. y Martin, L. 2006. *Skeletal Impact of Disease*. Albuquerque, USA: New Mexico Museum of Natural History.
- Ruff, C., Holt, B., y Trinkaus, E. (2006). Who's afraid of the big bad Wolff? "Wolff's law" and bone functional adaptation. *American Journal of Physical Anthropology*, 129, 484 - 498.
- Scabuzzo, C. (2010). *Actividades, patologías y nutrición de los cazadores recolectores pampeano*. (Tesis de Doctorado) Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Ciencias Naturales y Museo.
- _____. (2012). Estudios bioarqueológicos de marcadores de estrés ocupacional en cazadores recolectores pampeanos del Holoceno temprano-medio. Análisis de la serie esquelética de Arroyo Seco 2. *Revista Argentina de Antropología Biológica* 14(1), 17 - 31.
- Šlaus, M. (2000). Biocultural analysis of sex differences in mortality profiles and stress levels in the late medieval population from Nova Raca, Croatia. *American Journal of Physical Anthropology*, 111(2), 193 - 209.

- Suby, J. (2014). Nódulos de Schmörl en Restos Humanos Arqueológicos de Patagonia Austral. *Magallania* (Punta Arenas), 42(1), 135 - 147.
- Thelin, N., Holmberg, S., y Thelin, A. (2006). Knee injuries account for the sports-related increased risk of knee osteoarthritis. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 16, 329 - 333.
- Tsurumoto T, Saiki, K., Okamoto, K., Imamura, T., Maeda, J., Manabe, Y., y Wakebe, T. (2013). Periarticular Osteophytes as an Appendicular Joint Stress Marker (JSM): Analysis in a Contemporary Japanese Skeletal Collection. *PLoS ONE* 8(2): e57049. Doi:10.1371/journal.pone.0057049.
- Van der Kraan, P.; Van den Berg, W. (2007). Osteophytes: relevance and biology. *Osteoarthritis and Cartilage* 15(3), 237 - 244.
- Weiss, E. y Jurmain, R. (2007). Osteoarthritis Revisited: A Contemporary Review of Aetiology. *International Journal of Osteoarchaeology*, 17, 437-450.