

ENFERMEDAD DEGENERATIVA ARTICULAR Y USO DEL CUERPO EN RINCON CHICO 21 (SANTA MARIA, CATAMARCA)

Mario A. Arrieta^{1*} y Osvaldo J. Mendonça²

¹CONICET. Laboratorio de Osteología y Anatomía Funcional Humana. Departamento de Ciencias Naturales. Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales. Universidad Nacional de Río Cuarto. Córdoba. Argentina

²UNRC-CONICET. Laboratorio de Osteología y Anatomía Funcional Humana. Departamento de Ciencias Naturales. Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales. Universidad Nacional de Río Cuarto. Córdoba. Argentina

PALABRAS CLAVE osteoartritis; hábitos corporales; economía agropastoril

RESUMEN Este trabajo se centra en el análisis de cambios osteoartrosicos observados en esqueletos del cementerio de Rincón Chico 21 (Santa María, Catamarca), con el objeto de intentar la reconstrucción de los hábitos corporales más probables y explorar su vinculación con eventuales divisiones del trabajo en la población que generó este cementerio precolombino. Las manifestaciones osteoartrosicas en los principales sistemas articulares de 56 individuos adultos de ambos sexos fueron registradas, analizadas y comparadas. Los resultados sugieren que en esta comunidad con una eco-

nomía de subsistencia principalmente basada en la práctica de agricultura de regadío y pastoreo de camélidos (Desarrollos Regionales), habría existido una división de tareas y/o actividades potencialmente relacionadas con el sexo de los individuos. Asimismo, los análisis estadísticos aplicados entre los grupos etarios considerados estarían indicando que la edad constituiría un factor determinante en la expresión final de la enfermedad degenerativa articular, tanto en las articulaciones de los miembros inferiores como en las del esqueleto axial. *Rev Arg Antrop Biol* 13(1):03-17, 2011.

KEY WORDS osteoarthritis; corporal behavior; agricultural-pastoralist subsistence economy

ABSTRACT This research is centered on the skeletal analysis of osteoarthritic changes observed in individuals from Rincón Chico 21, a prehistoric burial site at Santa María, Catamarca, Argentina. The aim was to try the reconstruction of the most probable corporal behaviours, as well as the possible relationships with labour divisions among individuals from the population that generated the prehistoric cemetery. Osteoarthritic manifestations on the main articular systems of 56 systematically excavated adult skeletons of both sexes were registered, analyzed

and compared. Results suggested that in this prehistoric community, with subsistence economy based on agriculture and pastoralism (Regional Developments Period), there may have existed a sexual division of the daily activities. In addition, the results of the statistical analysis applied among the age groups indicate that the age would be an important factor for determining the final expression of the degenerative joint disease, both in the joints of the lower extremities and in the axial skeleton. *Rev Arg Antrop Biol* 13(1):03-17, 2011.

La osteoartritis o enfermedad degenerativa articular (EDA), es una condición patológica no inflamatoria, crónica y progresiva, generalmente relacionada con el desgaste y/o deterioro anatómico gradual y acumulativo sufrido por las articulaciones, a causa de los procesos fisiológicos propios de la senescencia (Jurmain, 1977; Bridges, 1991; Lieverse et al., 2007). La formación de esta patología conlleva a la manifestación de cambios degenerativos que se expresan mayoritariamente en las articulaciones sinoviales (diartrosis) y está caracterizada por la pérdida del cartilago articular, lo cual termina resultando en lesiones

Financiamiento: Este trabajo fue realizado en el marco del desarrollo del proyecto "Bioarqueología y Comportamiento Mortuorio en Sociedades Prehistóricas e Hispano-Indígenas de Contacto y Post Contacto Inicial" dirigido por uno los autores (OJM). Ha contado con el apoyo financiero de las siguientes instituciones: CONICET, ANP-CyT, MINCYT Provincia de Córdoba y CyTUNRC.

*Correspondencia a: Mario A. Arrieta. Laboratorio de Osteología y Anatomía Funcional Humana (Pabellón "J"). Departamento de Ciencias Naturales. Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales. Universidad Nacional de Río Cuarto. Agencia Postal N° 3. 5800 Río Cuarto. Córdoba. Argentina. E-mail: marrieta@exa.unrc.edu.ar

Recibido 01 Noviembre 2010; aceptado 15 Marzo 2011

óseas producidas por un contacto interóseo articular directo (Aufderheide y Rodríguez-Martín, 1998). Las modificaciones esqueléticas que resultan de la osteoartritis incluyen la hipertrofia de los márgenes articulares a través de desarrollos osteofíticos (labiado) y la exposición del hueso subcondral que puede expresarse en erosión (porosidad producida por la remoción del hueso compacto) y/o eburnación (pulido de textura eburnea producto de la reacción tisular reparadora del hueso subcondral).

Aunque por estricta definición, los cambios degenerativos que tienen lugar en las articulaciones anfiartrodiales de las vértebras no son considerados osteoartrosicos (Chapman, 1972), la respuesta fisiopatológica es virtualmente idéntica (Larsen, 1997; Ortner, 2003). Adicionalmente, la enfermedad degenerativa de la espina también suele inducir o estar asociada a la formación de hernias de disco. Tales hernias a su vez pueden dejar una impronta característica sobre la superficie superior y/o inferior del cuerpo vertebral, conocida con el nombre de “nódulo de Schmorl”. El mecanismo para la formación de tales nódulos es el siguiente: en primer lugar se produce por compresión un estrechamiento del espacio del disco intervertebral, permitiendo el contacto de dos vértebras adyacentes. Es entonces en esta etapa cuando la porción central parcialmente líquida del disco intervertebral (denominada “núcleo pulposo”) puede protruir e impactar contra las caras de los cuerpos vertebrales adyacentes, produciendo un defecto o concavidad sobre la superficie articular intervertebral del cuerpo (Aufderheide y Rodríguez-Martín, 1998; Ortner, 2003; Mann y Hunt, 2005). Estas hernias suelen ser una consecuencia de la realización de esfuerzos importantes o de la reiteración de traumas o microtraumas localizados, bruscos y repetitivos (Edynak, 1976; Bolm-Audorff, 1992).

Si bien Knüsel et al. (1997) consideran que las lesiones degenerativas vertebrales constituirían un pobre indicador de actividades específicas, debido a que frecuentemente reflejan el estrés asociado con el bipedismo y a sus efectos acumulados en el tiempo, existen

posiciones teóricas en desacuerdo con tal postura. Los defensores de esta segunda posición alegan que es necesario tener siempre presente que la osteoartritis posee una etiología de naturaleza multifactorial, con patrones de respuesta que pueden llegar a representar un amplio rango de causas subyacentes (Rogers y Waldron, 1995). En este sentido, un conjunto de variables tales como el sexo, la constitución corporal y el estatus nutricional, así como también factores endócrinos y hereditarios pueden llegar a influir en la manifestación y expresión final de esta patología, pero se considera que la actividad física y el estrés mecánico son los principales factores contribuyentes (Jurmain, 1977, 1990; Bridges, 1994; Larsen, 1997; Lieverse et al., 2007). Aunque la EDA generalmente se asocia con los procesos propios del envejecimiento, no son solamente los efectos de la edad per se los que se ven reflejados sobre las superficies y los márgenes articulares, sino más bien los efectos acumulativos producto del desgaste fisiológico, particularmente aquellos de origen anatómico-funcional. Desde esta posición teórica es entonces posible considerar que el incremento general de la prevalencia y la severidad de la EDA se expresará con particular intensidad en poblaciones humanas que exhiben altos niveles de actividad corporal o que posean ocupaciones físicamente exigentes. Esta circunstancia debería ser detectable al mediar la existencia de patrones específicos en la distribución, localización y expresión final de las lesiones osteoartrosicas, las que pueden llegar a constituirse en un valioso instrumento para evaluar eventuales reflejos del tipo específico de actividades realizadas (Larsen, 1997).

Estudios recientes han sugerido que la EDA no puede ser utilizada como un indicador óseo unívoco de actividades culturalmente pautadas (Jurmain, 1990; Bridges, 1991, 1994; Knüsel et al., 1997). Sin embargo y por lo antes expuesto, la osteoartritis nos provee de un valioso instrumento para explorar el registro de niveles de actividad y estrés mecánico experimentados por los individuos, particularmente aquellos que han tenido lugar

durante el transcurso de su vida adulta. Todas estas circunstancias convierten a la EDA en un instrumento potencialmente relevante para la investigación de la adaptación humana y los cambios bioculturales (Bridges, 1991; Jurmain y Kilgore, 1995; Larsen et al., 1995). En este trabajo encaramos la descripción, el registro y el análisis crítico de la información proporcionada por las expresiones osteoartrosicas, principalmente teniendo en cuenta tanto su potencial asociación con la fisiología del envejecimiento como su valor potencial para explorar posibles comportamientos vinculados con el uso del cuerpo y la existencia de eventuales divisiones sexuales en el desenvolvimiento de ciertas actividades cotidianas entre los individuos adultos de las comunidades prehistóricas que habitaron el valle santamariano.

MATERIAL Y METODOS

El cementerio Rincón Chico 21 (SCatS-Ma RCh 21) constituye un área de actividades funerarias tanto individuales como colectivas dentro de la localidad arqueológica de Rincón Chico, valle de Santa María, provincia de Catamarca (Fig. 1). Se encuentra localizado al pie del flanco oriental de la Sierra de Quilmes o Cajón, sobre la margen izquierda del río Santa María o Yocavil Meridional, aproximadamente a 5km hacia el oeste de la actual ciudad de Santa María, provincia de Catamarca, Argentina (Tarragó, 1998). Su importancia reside en que es un espacio mortuorio claramente identificable donde se observa una amplia diversidad de prácticas y modalidades de inhumación. El cementerio está espacialmente segregado de otros tipos de indicadores arqueológicos de ocupación y durante más de una década se han llevado a cabo en el mismo numerosas campañas de excavación sistemática, donde se ha podido recuperar hasta el momento un conjunto de esqueletos que representa a un total de 76 individuos, entre inmaduros y maduros y cuyo estado general de integridad y conservación es bueno. A juzgar por las asociaciones culturales y la cronología tanto relativa como absoluta, la utilización activa de este cementerio habría

abarcado aproximadamente desde el año 1200 DC hasta el año 1550 DC, comprendiendo los períodos de Desarrollos Regionales, Inka e H-I Inicial (Mendonça et al., 2010). Si bien algunos sectores del cementerio fueron objeto de excavaciones furtivas en tiempos subactuales, durante nuestros trabajos de campo se pudo observar que RCh 21 aún presentaba un número importante de tumbas intactas, en las cuales los individuos allí inhumados contaban con una clara y fehaciente asociación contextual. Desde el punto de vista cronológico, se cuenta con las asociaciones contextuales antes mencionadas, así como también con dos fechados radiocarbónicos convencionales sobre carbón y madera. Desde el punto de vista espacial tanto horizontal como vertical se destacan asimismo niveles estratigráficamente reconocibles, indicadores tanto de complejidad diacrónica (*i.e.*, secuencias verticales en la construcción de cámaras superpuestas) como

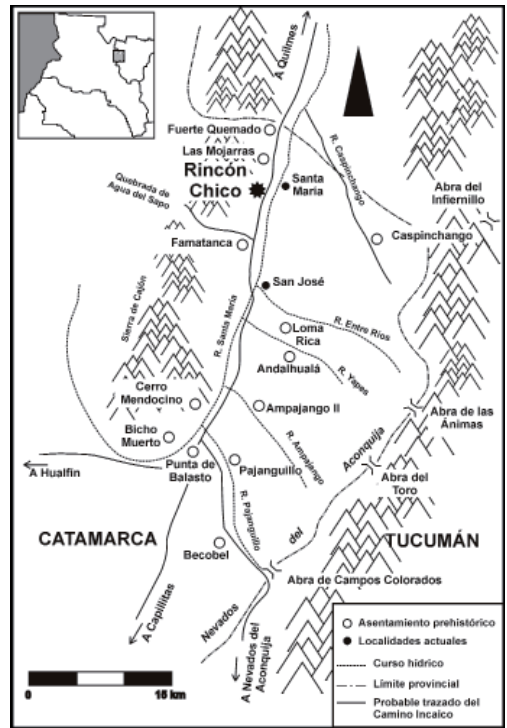


Fig. 1. Ubicación de la localidad arqueológica de Rincón Chico en el Valle de Santa María o Yocavil Meridional (modificado de González y Tarragó, 2005).

de distribución concebida horizontalmente (dispersión espacial de las inhumaciones durante el tiempo en que se estaba procediendo a la generación y el empleo activo del cementerio). La diversidad funeraria comprende inhumaciones primarias directas en fosa, entierros de párvulos en urnas santamarianas, entierros múltiples en cámaras sepulcrales de planta circular “cistas” y posibles entierros de ofrendas cerámicas de pequeño tamaño (pucos, escudillas). A juzgar por la evidencia recuperada, cuando activas, las “cistas” eran objeto de sucesivas reaperturas a fin de poder ingresar a los nuevos inhumados. Este proceso se repetía varias veces hasta colmar el espacio funerario. En este sentido, es posible hablar de la existencia de una memoria colectiva, respecto del valor y del simbolismo comunitariamente

asignados al cementerio (Tarragó, 1998).

Los materiales esqueléticos objeto de este estudio, están representados por un total de 56 individuos maduros de ambos sexos, 54 de los cuales han sido asignados al periodo de Desarrollos Regionales, mientras que los dos restantes provienen de un contexto asignable al Periodo Inca-HispanoIndígena I (Mendonça et al., 2010).

Tal como fuera mencionado más arriba, en el presente trabajo, conforme a los sistemas articulares incluidos en la Tabla 1 y siguiendo los lineamientos y las propuestas teóricas de autores como Larsen (1982), Merbs (1983), Bridges (1991), Lovell (1994) y Larsen et al. (1995), entre otros, se considera que las enfermedades degenerativas de la columna vertebral están incluidas dentro de la categoría gene-

TABLA 1. Definiciones de los sistemas articulares, adaptado de Klaus et al. (2009)

Sistema articular	Superficies articulares
ATM	Fosa mandibular del cráneo y cóndilo de la mandíbula (por ser fuente potencial de exploración de hábitos masticatorios)
Hombro	Fosa glenoidea de la escápula y cabeza del húmero
Codo	Capitulum y tróclea del húmero, surco troclear y surco radial del cúbito y cabeza del radio
Muñeca	Superficie articular radial distal y surco ulnar del radio, articulación circunferencial radial del cúbito y escafoides, semilunar y piramidal de la mano
Mano	Carillas articulares de los carpales, metacarpales y falanges proximales
Columna (márgenes de los cuerpos)	Superficie articular superior e inferior de cada vértebra
Columna (facetas articulares de las apófisis)	Facetas articulares inferiores y facetas articulares superiores
Cadera	Acetábulo del coxal y cabeza femoral
Rodilla	Epífisis distal del fémur, facetas articulares de la rótula y epífisis proximal de la tibia
Tobillo	Epífisis distal de la tibia, epífisis distal del peroné y la superficie articular del astrágalo y el calcáneo
Pie	Carillas articulares de los tarsales, metatarsales y falanges proximales

ral de las osteoartropatías (OA) aquí estudiadas.

La determinación de la edad y el sexo se realizó siguiendo los lineamientos propuestos

por Buikstra y Ubelaker (1994) y Barboza et al. (2004). Para llevar a cabo el análisis de las OA solamente se incluyeron aquellos indivi-

duos que tenían una edad al momento de la muerte mayor a 20 años y que contaran con al menos una superficie articular observable ($n=56$). Las categorías de edad consideradas fueron adulto joven ($20 < 35$ años) y adulto medio ($35 < 50$ años) (Buikstra y Ubelaker, 1994). Se tuvieron en cuenta cada una de las superficies articulares de los elementos óseos que formaban parte de la articulación (Tabla 1) y sólo se incluyeron aquellos elementos que poseían más del 50% de la superficie articular presente. Todos los cambios morfológicos fueron observados macroscópicamente y relevados por el mismo investigador (MAA) para evitar los efectos del error interobservador. Las observaciones y su registro se reiteraron en dos oportunidades más, mediando un mes entre cada una. En aquellos casos en que se observaron discordancias, se volvieron a analizar particularmente los elementos en cuestión, a fin de obtener una evaluación definitiva. Para las articulaciones diartrodiales se tuvieron en cuenta tres tipos de modificaciones patológicas (labiado, porosidad y eburnación), registrándolas cada una de manera separada, mientras que para el estudio de los cuerpos vertebrales se consideró separadamente a cada sector de la columna y se relevó la presencia de osteofitos (crecimientos óseos marginales localizados, conocidos comúnmente como “picos de loro”), labiados (cambios en el contorno de la superficie articular en forma de anillo) y porosidad (discontinuidad del hueso subcondral que se manifiesta como una lesión porosa y desorganizada). Cada una de ellas fue clasificada dentro de un rango de cuatro puntos: 0=ausente, 1=leve (en el caso de porosidad y eburnación es igual a menos del 10% de la superficie articular afectada), 2=moderado (en el caso de porosidad y eburnación es igual a entre el 10% y el 50% de la superficie articular afectada) y 3=severo (en el caso de porosidad y eburnación es igual a más del 50% de la superficie articular afectada). Este método de registro ha sido ampliamente utilizado en numerosos análisis paleopatológicos (Chapman, 1972; Bridges, 1989, 1991; Jurmain, 1990; Lovell, 1994; Sofaer Derevenski, 2000; Rojas-Sepúlveda et al., 2008). Esta cir-

cunstancia vuelve factible una eventual comparación entre los resultados obtenidos por otros autores y los de nuestro trabajo. Para todas las articulaciones, los datos de bilateralidad fueron relevados separadamente. La significación de las diferencias existentes en la expresión de las OA entre grupos de edad, sexo y condición de lateralidad fue calculada, tanto para las articulaciones diartrodiales como para los cuerpos vertebrales, aplicando la prueba de Chi-cuadrado (X^2 , $P \leq 0.05$). Puesto que para poder aplicar los test X^2 , las frecuencias esperadas deben ser más altas que 4, los estadios de severidad 1, 2 y 3 fueron agrupados en uno solo ($d.f.=1$). Finalmente, se observó y registró la presencia o ausencia de nódulos de Schmörl.

RESULTADOS

Los 56 individuos adultos poseían articulaciones que se hallaban en condiciones óptimas para ser analizadas. Sin embargo y a causa del proceso de inclusión sucesiva de individuos dentro de un mismo receptáculo funerario, durante el proceso de excavación de algunas cámaras se verificó la existencia de variados grados de desarticulación y/o migración de elementos óseos, principalmente los de pequeño tamaño como las vértebras y falanges, entre otros. Un caso especial los constituye la base de la cámara C-1, la cual consiste en un enterratorio múltiple de al menos 25 individuos donde el conjunto esquelético correspondiente a Desarrollos Regionales fue intencionalmente desplazado para hacer lugar al último individuo inhumado, cuyo contexto es claramente Hispanoindígena I. Existe una muy clara separación estratigráfica entre ambos eventos. Cuando se dieron estas situaciones, obstaculizaron grandemente nuestros esfuerzos por reconocer y asignar a varios elementos óseos como correspondientes a un individuo en particular y a un rango de edad específico.

En total fueron analizadas más de 6700 superficies articulares, de las cuales 3562 pudieron ser asignadas a individuos con edad y sexo determinados. Si bien más de la mitad de las superficies articulares analizadas no

evidenciaban ningún tipo de lesión (grado de severidad 0), la mayoría de las articulaciones afectadas presentaban lesiones asignadas al grado de severidad 1 (21.96% del total de las articulaciones analizadas).

En una primera parte fueron analizadas las articulaciones témporo-mandibular (ATM) y las del hombro, codo, muñeca, manos, cadera, rodilla, tobillo y pies. Los resultados muestran que la ATM fue la mayormente afectada dentro del total del conjunto analizado (sobre un total de 45 observadas, 28 desplegaban lesiones). La expresión de las lesiones en la ATM fue luego seguida por las articulaciones de la cadera, el hombro y la rodilla, respectivamente (Fig. 2). Sin embargo, en términos de severidad, la rodilla fue la más notablemente afectada, presentando una mayor proporción de lesiones de grado 2 y 3 en comparación

al resto de las articulaciones. En cuanto a la prevalencia de OA según la lateralidad de la articulación en el total del conjunto analizado, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas, tanto para las articulaciones de los miembros superiores ($X^2=1.45$; $P=0.2282$) como para la de los miembros inferiores ($X^2=0.1$; $P=0.9344$).

En la Tabla 2 se muestran los resultados de la ocurrencia de OA por sexo, grupo de edad, lateralidad y articulación. En cuanto a la lateralidad, los test X^2 aplicados para las articulaciones de los miembros superiores, no arrojaron diferencias significativas en la ocurrencia de las OA, siendo esto válido tanto para hombres y mujeres en general como para los grupos de edad dentro de cada sexo ($P>0.05$). Esta misma situación se observó en las articulaciones de los miembros inferiores ($P>0.05$).

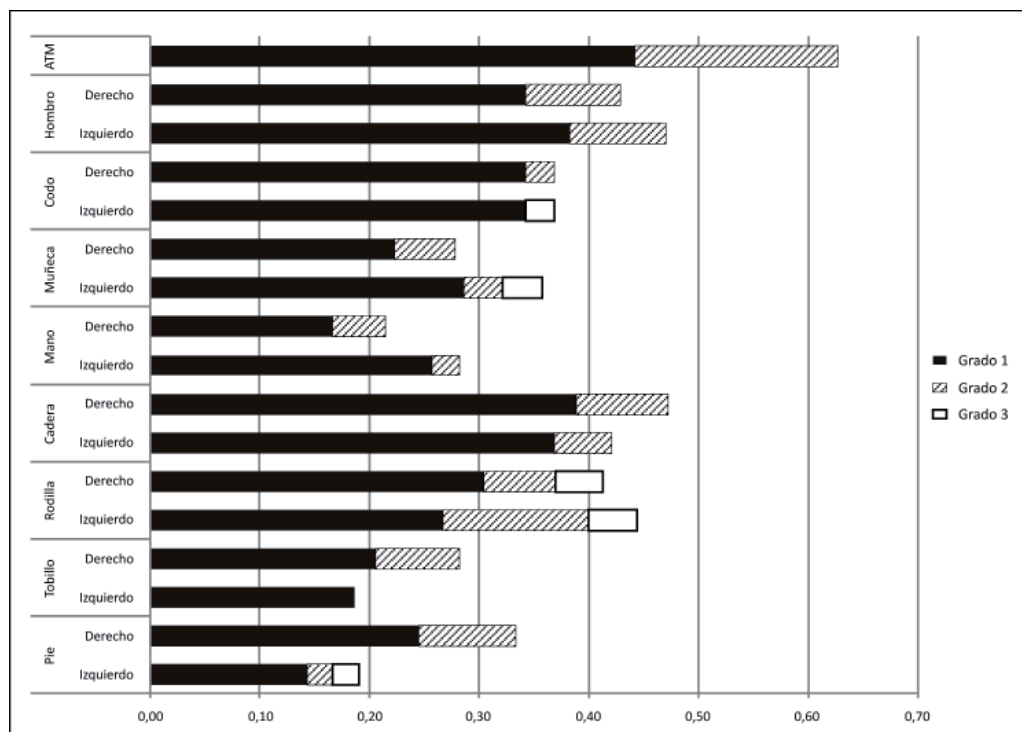


Fig. 2. Frecuencia de artropatías distribuidas por articulación, lateralidad y grado de severidad en el conjunto analizado.

TABLA 2. Distribución de las artropatías por articulación, sexo, grupo de edad y lateralidad

Articulación	Hombres				Mujeres			
	20-35 años		35-50 años		20-35 años		35-50 años	
	Izquierdo FI (%)	Derecho FI (%)	Izquierdo FI (%)	Derecho FI (%)	Izquierdo FI (%)	Derecho FI (%)	Izquierdo FI (%)	Derecho FI (%)
ATM	2/4 (50.00)		4/5 (80.00)		3/3 (100.00)		6/8 (75.00)	
Hombro	1/4 (25.00)	1/3 (33.33)	3/6 (50.00)	4/6 (66.66)	2/3 (66.66)	2/3 (66.66)	5/7 (71.43)	3/6 (50.00)
Codo	1/4 (25.00)	1/4 (25.00)	1/5 (20.00)	4/6 (66.66)	2/4 (50.00)	2/3 (66.66)	5/8 (62.50)	5/6 (83.33)
Muñeca	1/4 (25.00)	1/3 (33.33)	3/5 (60.00)	1/5 (20.00)	0/1 (00.00)	1/3 (33.33)	2/6 (33.33)	2/7 (28.57)
Mano	1/4 (25.00)	1/3 (33.33)	2/4 (50.00)	0/5 (00.00)	0/1 (00.00)	0/1 (00.00)	3/6 (50.00)	3/6 (50.00)
Cadera	1/4 (25.00)	2/4 (50.00)	3/5 (60.00)	2/5 (40.00)	2/3 (66.66)	2/4 (50.00)	5/8 (62.50)	6/8 (75.00)
Rodilla	1/4 (25.00)	1/4 (25.00)	5/6 (83.33)	4/6 (66.66)	2/4 (50.00)	2/4 (50.00)	2/4 (50.00)	3/7 (42.86)
Tobillo	1/4 (25.00)	0/2 (00.00)	1/6 (16.66)	1/5 (20.00)	1/3 (33.33)	0/2 (00.00)	1/7 (14.28)	1/6 (16.66)
Pie	1/4 (25.00)	1/3 (33.33)	2/5 (40.00)	2/5 (40.00)	1/3 (33.33)	0/3 (00.00)	0/3 (00.00)	2/3 (66.66)

ATM: articulación témporo-mandibular.

FI: frecuencia por individuo (nro. de casos sobre el total de individuos analizados).

El análisis de la frecuencia de lesiones degenerativas entre sexos no arrojó diferencias significativas entre las articulaciones, tanto de los miembros superiores como de los inferiores, dentro de ninguno de los grupos de edad considerados ni entre el total de hombres y mujeres ($P > 0.05$).

En lo que respecta a los grupos de edad, se hallaron diferencias estadísticamente significativas solamente para las articulaciones de los miembros inferiores. Estas diferencias fueron observadas a nivel del total de los individuos ($X^2=21.11$; $P < 0.00$), entre los individuos masculinos ($X^2=18.54$; $P < 0.00$) y entre los individuos femeninos ($X^2=4.14$; $P=0.042$).

Para el estudio de las lesiones degenerativas de la espina, se analizó un total de 733 vértebras. Los tipos de lesiones mayormente registrados en la espina son el labiado de los cuerpos vertebrales y el labiado y porosidad de las facetas articulares de las apófisis, afectando el primero al 50.68% de los individuos y los dos últimos a cerca del 40%, siendo las regiones torácica y lumbar las mayormente afectadas (Tabla 3). En la Tabla 3 también se muestra la frecuencia de las distintas manifestaciones según el sexo. En lo que respecta a la frecuencia de las manifestaciones osteopatol gicas por individuo y por vértebra, no fue posible la verificación de la existencia de diferencias estadísticamente

significativas ($P > 0.05$) entre hombres y mujeres entre ninguna de las regiones de la columna vertebral de los dos grupos de edad considerados. En cambio sí se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas en la frecuencia de cuerpos vertebrales afectados entre las regiones cervical y torácica ($X^2=4.96$; $P=0.0259$), cervical y lumbar ($X^2=40.04$; $P < 0.00$) y torácica y lumbar ($X^2=25.78$; $P < 0.00$) en el total del conjunto estudiado.

En el total del conjunto vertebral analizado, entre el 50 y el 70% de los cuerpos vertebrales de T9, T10, L3, L4, L5 y S1 mostraban lesiones degenerativas y estos cuerpos también eran los que desplegaban un mayor porcentaje de lesiones más severas (Fig. 3). El atlas también fue uno de los elementos vertebrales más severamente afectados. Empero, los cuerpos pertenecientes al resto de las vértebras de la región cervical y de la primera mitad de la región torácica son los que menos lesiones desplegaron.

En cuanto a las diferencias vinculadas con el factor edad, en la Figura 4 se observa que existen claras diferencias en las frecuencias de las lesiones entre los grupos de edad adulto joven y adulto medio para el total del conjunto. A nivel columna en general, el test aplicado arrojó diferencias estadísticamente significativas ($X^2=15.97$; $P=0.0001$). En cuan-

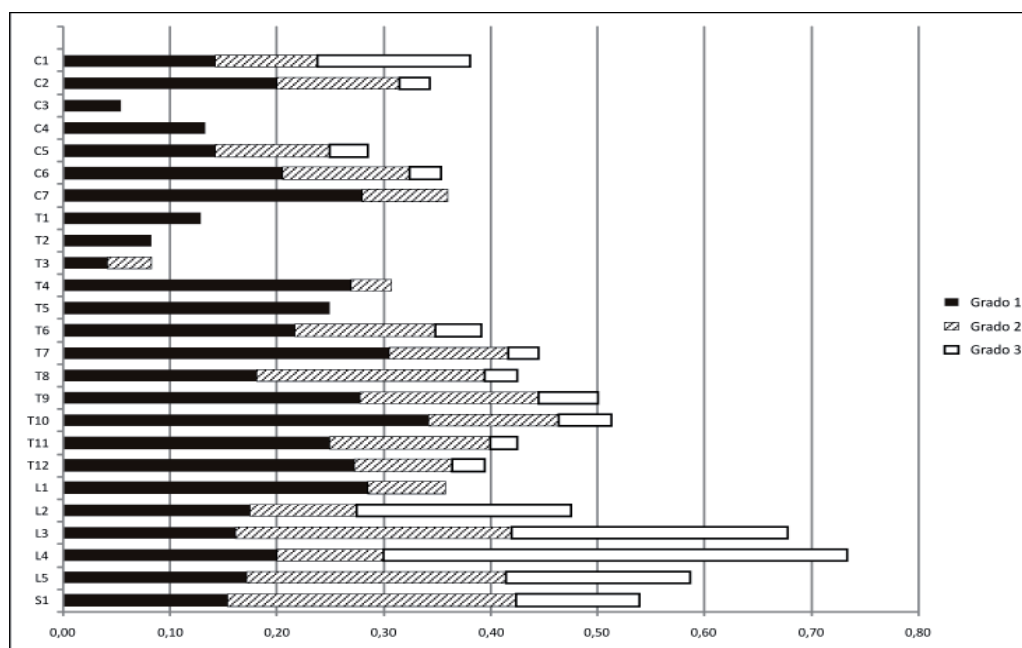


Fig. 3. Proporción de cuerpos vertebrales del total del conjunto analizado afectados por lesiones degenerativas distribuidos por vértebra y grado de severidad.

TABLA 3. Manifestaciones observadas en las regiones anatómicas de la columna vertebral por categorías de sexo y el total del conjunto analizado

	FEMENINOS				MASCULINOS				TOTAL			
	FI n/N	%	FV n/N	%	FI n/N	%	FV n/N	%	FI n/N	%	FV n/N	%
CERVICALES												
Osteofitos	2/13	15.38	3/63	4.76	3/8	37.50	3/46	6.52	5/46	10.87	6/209	2.87
Labiado cuerpo	7/13	53.85	25/63	39.68	6/8	75.00	16/46	34.78	17/46	36.96	47/207	20.29
Porosidad cuerpo	6/13	46.15	12/62	19.35	2/8	25.00	5/46	10.87	8/49	16.33	17/214	7.94
Labiado facetas	5/12	41.67	12/55	21.82	3/8	37.50	6/44	13.64	12/39	30.77	27/191	14.14
Porosidad fac.	2/12	16.67	2/56	3.57	5/9	55.56	7/45	15.56	11/40	27.50	17/194	8.76
Eburnación fac.	0/12	0.00	0/56	0.00	1/9	11.11	1/45	2.22	3/40	7.50	4/194	2.06
TORACICAS												
Osteofitos	6/13	46.15	17/82	20.73	4/8	50.00	11/90	12.22	14/55	25.45	41/366	11.20
Labiado cuerpo	12/13	92.31	40/81	49.38	7/9	77.78	35/91	38.46	30/53	56.60	112/369	30.35
Porosidad cuerpo	5/13	38.46	8/81	9.88	2/9	22.22	5/91	5.49	8/56	14.29	14/374	3.74
Labiado facetas	6/11	54.54	14/58	24.14	5/9	55.55	18/77	23.38	20/44	45.45	58/269	21.56
Porosidad fac.	8/11	72.73	13/59	22.03	5/9	55.55	12/77	15.58	22/45	48.89	49/272	18.01
Eburnación fac.	2/11	18.18	2/59	3.39	1/9	11.11	1/77	1.30	5/45	11.11	6/274	2.19
LUMBARES												
Osteofitos	6/11	54.54	14/42	33.33	6/9	66.66	12/35	34.29	17/46	36.95	35/158	22.15
Labiado cuerpo	9/11	81.81	28/42	66.66	6/9	66.66	19/36	52.78	27/47	57.45	82/157	52.23
Porosidad cuerpo	6/11	54.54	9/43	20.93	2/9	22.22	5/36	13.89	10/46	21.74	18/163	11.04
Labiado facetas	6/9	66.66	16/33	48.48	6/8	75.00	12/28	42.86	16/33	48.48	39/117	33.33
Porosidad fac.	1/9	11.11	2/34	5.88	2/9	22.22	2/29	6.90	6/34	17.65	11/120	9.17
Eburnación fac.	0/9	0.00	0/34	0.00	0/9	0.00	0/29	0.00	1/34	2.94	1/119	0.84
TODA LA COLUMNA VERTEBRAL												
Osteofitos	14/37	37.84	34/187	18.18	13/25	52.00	26/171	15.20	36/147	24.49	82/733	11.19
Labiado cuerpo	25/37	67.57	93/186	50.00	19/26	73.08	70/173	40.46	74/146	50.68	241/733	32.88
Porosidad cuerpo	17/37	45.94	29/186	13.98	6/26	23.08	15/173	8.67	26/151	17.22	49/751	6.52
Labiado facetas	17/32	53.12	42/146	28.77	14/25	56.00	36/149	24.16	48/116	41.38	124/577	21.49
Porosidad fac.	11/32	34.37	17/149	11.41	12/27	44.44	21/151	13.91	39/119	39.84	77/586	13.14
Eburnación fac.	2/32	6.25	2/149	1.34	2/27	7.41	2/151	1.32	9/119	7.56	11/587	1.87

Las frecuencias son mostradas por n/N (nro. de observaciones sobre el nro. total).

FI: frecuencia por individuo; FV: frecuencia por vértebra.

to a la porción cervical de la columna, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($X^2=3.54$; $P=0.0597$). Sin embargo, los análisis efectuados sobre las porciones correspondientes a la columna torácica y lumbar (donde también se incluyó S1) sí arrojaron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos etarios ($X^2=10.16$; $P=0.0014$ y $X^2=7.84$; $P=0.0051$, respectivamente).

Respecto de las lesiones degenerativas que afectaban a las facetas articulares de las apófisis vertebrales, se observó que las mismas no mostraron una distribución uniforme como en el caso de los cuerpos. Las vértebras que mostraron una mayor frecuencia de modificaciones degenerativas en las facetas articulares fueron T5, T11, L4, L5 y S1, siendo T11, L5 y S1 las que desplegaron lesiones de un mayor grado de severidad (Fig. 5). Menos del 20% de las facetas articulares de las apófisis de C2, C3, C5, C6, T1, T4 y T6 manifestaron algún

tipo de lesión degenerativa, siendo éstas las menos afectadas. Considerando la vértebra y el grado de severidad (Fig. 6), entre los dos grupos de edad considerados en este estudio solamente se observaron diferencias estadísticamente significativas a nivel de la región cervical ($X^2=6.12$; $P=0.0134$). En cambio, no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre sexos en la frecuencia de facetas articulares afectadas entre ninguna de las regiones de la columna vertebral en ninguno de los dos grupos de edad considerados ni tampoco en el total de la columna ($P>0.05$).

Se observó una baja frecuencia de la presencia de nódulos de Schmörl. Esta patología se observó solamente en 16 de las 743 vértebras analizadas (2.15%). La mayoría (81.25%) de los nódulos fue encontrada en vértebras no individualizadas sexualmente, mientras que el porcentaje restante (18.75%) se registró en un individuo masculino adulto joven y un

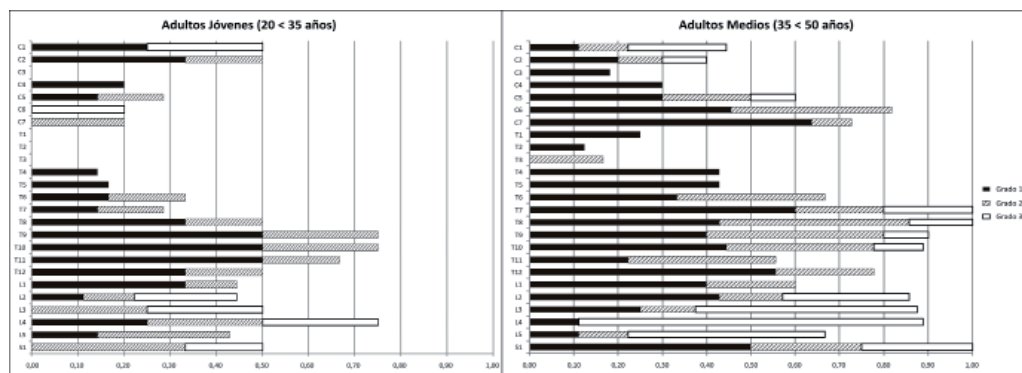


Fig. 4. Proporción de cuerpos vertebrales de adultos jóvenes (20 < 35 años) y de adultos medios (35 < 50 años) afectados por lesiones degenerativas distribuidos por vértebra y grado de severidad.

masculino adulto medio. En cuanto al tramo de la columna vertebral donde se localizaron estas anomalías, se registró su presencia en el 0.50% (1/198) de las vértebras cervicales, el 2.65% (10/378) de las vértebras torácicas y el 2.99% (5/167) de las vértebras lumbares.

DISCUSION

Como se ha visto y en función de los resultados obtenidos, la ATM ha resultado ser la articulación más frecuentemente afectada

por la EDA en el conjunto analizado. Esta circunstancia sugiere fuertemente la existencia de cargas mecánicas asociadas a un marcado compromiso masticatorio. Dado que no se hallaron evidencias de que el aparato masticador pudiese haber sido utilizado con fines extra alimentarios, posiblemente la mayoría de las lesiones observadas en la ATM estén vinculadas con la naturaleza dura y masticatoriamente laboriosa de los alimentos consumidos por los integrantes de ambos sexos de esta comunidad prehistórica. Esta situación estaría asi-

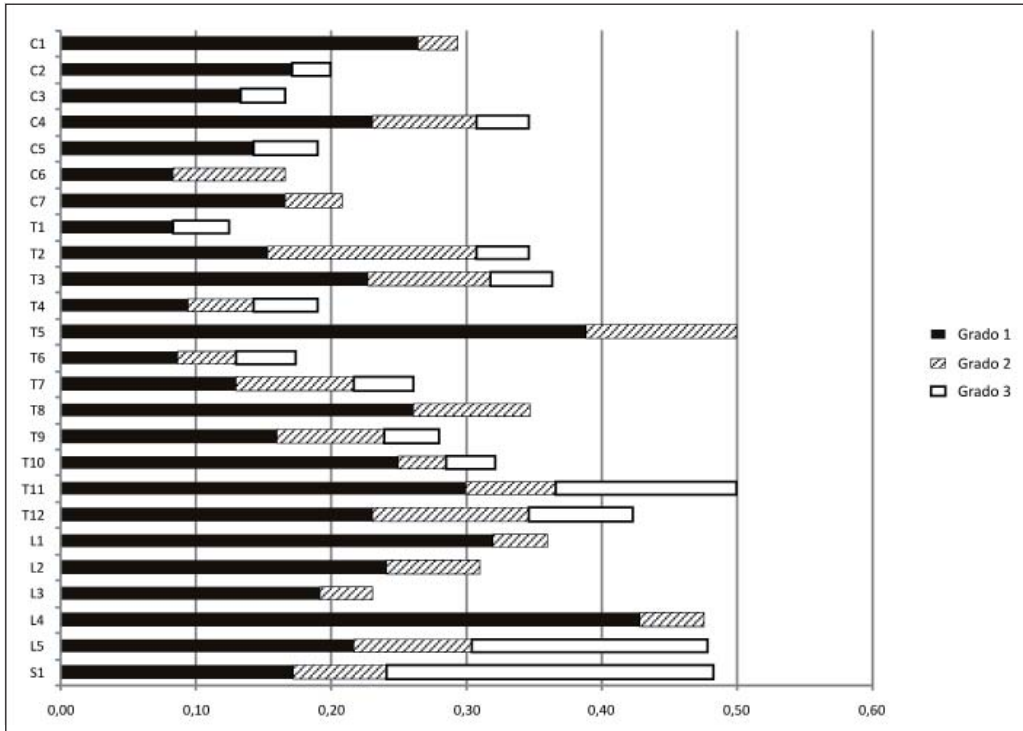


Fig. 5. Proporción de facetas articulares de las apófisis vertebrales del total del conjunto analizado afectadas por lesiones degenerativas distribuidas por vértebra y grado de severidad.

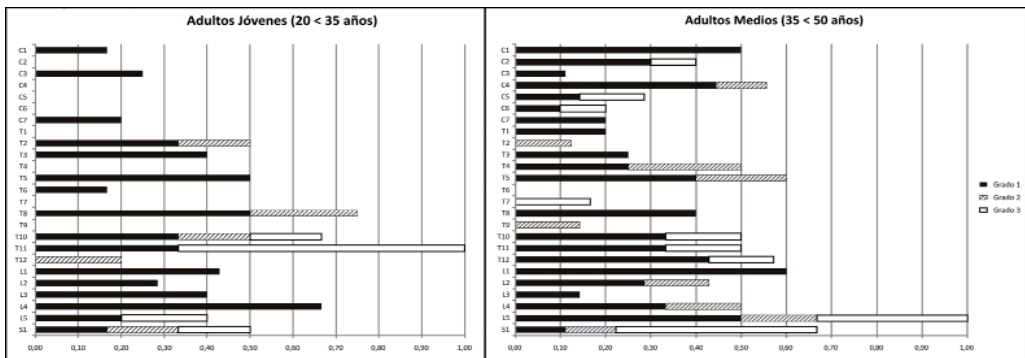


Fig. 6. Proporción de facetas articulares de las apófisis vertebrales de adultos jóvenes (20 < 35 años) y de adultos medios (35 < 50 años) afectadas por lesiones degenerativas distribuidas por vértebra y grado de severidad.

mismo corroborada por la elevada prevalencia de desgaste dental oclusal general observado en ambas arcadas (el 92.5% de 40 individuos manifestaba un grado de desgaste mayor que cero). En este sentido, es posible inferir que, en ausencia de mayores recursos o tratamien-

tos de índole cultural a fin de posibilitar una conveniente reducción en el tamaño de los trozos de comida llevados a la boca (v.g., fragmentación pre y/o post-cocción de los alimentos mediante el empleo de instrumentos), los dientes y todas las estructuras asociadas a la

masticación se habrían visto particularmente comprometidos por una notable exigencia de naturaleza mecánica y fisiológica para poder proceder a la fragmentación y concomitante preparación de un bolo alimenticio en condiciones de ser deglutido.

En lo que respecta al esqueleto apendicular, las articulaciones más alteradas fueron las de la cadera (47.22% de los individuos), el hombro (47.06%) y la rodilla (44.44%). De las tres mencionadas, la articulación de la rodilla es la más severamente afectada. Esta situación nos sugiere por un lado, comportamientos relacionados con el levantamiento y acarreo de objetos pesados, lo cual habría ejercido fuerte estrés y/o sobrecarga en las articulaciones antes mencionadas, afectando particularmente a la rodilla (Jurmain, 1977; Lieverse et al., 2007). Actividades tales como caminar por terrenos escabrosos y escarpados mientras se acarrea una pesada carga (por ejemplo los muy verticales y no menos peligrosos accesos a las unidades habitacionales de Rincón Chico 1 o el recorrido habitual del relieve montañoso propio del lugar) pueden perfectamente provocar los cambios osteoartrosicos registrados en la articulación de la rodilla (Lieverse et al., 2007). Por otro lado, si bien algunos autores como Jurmain (1980, 1991) y Bridges (1992) sugieren que los cambios osteoartrosicos en las articulaciones de la cadera y el hombro generalmente estarían correlacionados con el avance de la edad antes que con los niveles de actividad, no se descarta que las lesiones detectadas en el esqueleto apendicular superior pudieran estar asociadas con la práctica habitual de determinadas actividades físicas. Asimismo, las afecciones detectadas en los hombros por ejemplo, podrían estar no solamente relacionadas con el levantamiento y transporte de objetos pesados, sino también ser una respuesta a efectos traumáticos vinculados con el ejercicio continuado de otro tipo de actividades, como las de molienda de granos, elaboración de cerámica, laboreo del huerto, etc. (Jurmain, 1977; Lieverse et al., 2007).

En cuanto al comportamiento de las lesiones según la lateralidad, se observa una ma-

yor prevalencia de las lesiones osteoartrosicas en las articulaciones izquierdas de muñeca y mano y en las articulaciones derechas del tobillo y pie, siendo esta diferencia más marcada en los segundos. No obstante, el análisis de la lateralidad de las lesiones osteoartrosicas antes mencionadas no proporcionó diferencias estadísticamente significativas que indiquen el uso preferencial de un lado del cuerpo en los individuos de Rincón Chico.

La ausencia de diferencias estadísticamente significativas en la prevalencia de cambios osteoartrosicos entre sexos estaría sugiriendo la existencia de un patrón de comportamiento y/o un compromiso corporal de magnitud equivalente en cuanto al uso del cuerpo entre los individuos de ambos sexos. Sin embargo, en la Tabla 2 se observa que hay sugestivas diferencias en la prevalencia de OA según el sexo en algunas articulaciones. Por ejemplo, en las mujeres las lesiones degenerativas fueron mayormente prevalentes en las articulaciones de la cadera, codo y mano, mientras que en los hombres este fenómeno se observa en las articulaciones de rodilla y pies. Este último hecho nos llevaría a descartar la idea de que hombres y mujeres llevaban a cabo y en forma indistinta las mismas actividades, apoyando la posibilidad de que en la localidad arqueológica de Rincón Chico existiese una división sexual de tareas y/o actividades. De este modo, las mujeres posiblemente observarían un mayor énfasis en labores cotidianos que involucren a las articulaciones de los miembros superiores, tales como aquellos vinculados con la recolección y el procesamiento de alimentos, la elaboración de comidas, la fabricación de cerámica, así como también el cuidado y mantenimiento de los huertos, entre otros. Las actividades masculinas estarían por su parte mayormente vinculadas al desplazamiento locomotriz por un territorio anfractuoso, el acarreo y formatización de bloques con fines constructivos y el transporte de cargas, entre otras, que ejercerían una mayor presión sobre las articulaciones de los miembros inferiores. En este sentido, es importante destacar que la ausencia de diferencias estadísticamente

significativas entre sexos, muy posiblemente responda a razones de sesgo dentro del conjunto en estudio. Efectivamente, en dicho conjunto, el número de hombres pertenecientes a la categoría adulto joven duplica al de las mujeres incluidas dentro de la misma categoría, lo cual nos estaría indicando que la mortalidad masculina tendría lugar a edades más tempranas que la ocurrencia de la mortalidad femenina (el 65.52% de los individuos masculinos muere antes de los 35 años de edad, mientras que en los femeninos lo hace el 46.43%). A su vez, al existir un mayor número de individuos femeninos de edades avanzadas (algunos superan los 50 años, una situación que no se observa en los masculinos), aumentan concurrentemente las probabilidades de que las mujeres desarrollen más lesiones degenerativas, aunque éstas estarían mayormente correlacionadas con la edad. Esta última situación probablemente esté opacando la verdadera expresión de diferencias en el desarrollo de actividades ligadas al sexo. Por otra parte, la mortalidad masculina más temprana podría estar evidenciando la existencia de actividades ocupacionales y comportamentales físicamente más exigentes y desgastantes.

Si bien en miembros superiores no se encontraron diferencias significativas para la prevalencia de OA en los dos grupos de edad considerados, en las articulaciones de los miembros inferiores las pruebas estadísticas aplicadas sí arrojaron diferencias significativas entre el total de los individuos ($X^2=21.11$; $P<0.00$), entre los individuos femeninos ($X^2=4.14$; $P=0.0420$) y entre los de sexo masculino ($X^2=18.54$; $P<0.00$). Estas diferencias que se han detectado en la prevalencia de OA encontrarían su explicación más efectiva en una asociación estrecha con los efectos acumulativos del desgaste fisiológico propio del avance de la edad, factor determinante en la intensidad de su expresión.

El esqueleto axial resultó ser el más afectado en cuanto a cambios degenerativos, siendo los cuerpos vertebrales los que desplegaron las modificaciones más severas. Como es sabido, en términos de transmisión de fuerzas, función locomotriz y de transporte, la colum-

na vertebral es la estructura central del esqueleto humano. Entre sus funciones básicas se encuentran la de proporcionar soporte, posibilitar desplazamientos corporales multidireccionales, la distribución de fuerzas para el mantenimiento del equilibrio asociado a una postura erecta con un centro de gravedad bajo, la locomoción bípeda que le está asociada, así como también la transmisión del peso corporal hacia los miembros inferiores. De esta manera, la columna vertebral debe balancear equilibradamente movimientos con soporte y flexibilidad con fijación. Los músculos espinales y los poderosos ligamentos vertebrales ayudan a mantener este balance entre fijación y flexibilidad. La complejidad del interjuego entre movimiento y soporte de la columna vertebral también requiere que sus diferentes segmentos constitutivos (cervical, torácico, lumbar y sacro) posean diferencias funcionales.

Las pruebas estadísticas aplicadas entre las distintas regiones de la columna vertebral indicaron que el sector mayormente afectado fue el lumbar. Además es posible observar que cerca del 60% del total de las vértebras L3, L4 y L5 y en menor grado la S1, manifestaban algún tipo de labiado o la formación de osteofitos. A su vez, una alta proporción de estas manifestaciones es de grado 3. La predilección de los cambios a manifestarse en estos cuerpos vertebrales, probablemente se deba a su posición de proximidad respecto del centro de gravedad del cuerpo, en combinación con la mayor cantidad de peso relativo que normalmente debe soportar este sector de la columna, ya que dicho peso se incrementa progresivamente desde la región cervical hacia la lumbar (Bridges, 1994). No obstante esta circunstancia postural que podríamos denominar de relación "normal" de fuerzas, Merbs (1983) afirma que las lesiones degenerativas en el sector lumbar reflejan el estrés producido por cargar pesos adicionales, particularmente sobre la espalda. La región cervical y la primera mitad de la región torácica fueron las menos afectadas, lo cual está en concordancia con lo enunciado anteriormente. Otra posibilidad sería que el peso eventualmente soportado por

estos sectores de la espalda, cabeza incluida, no alcanzaba en ningún caso la magnitud de las fuerzas directa o indirectamente ejercidas sobre el sector lumbosacro.

La existencia de diferencias estadísticamente significativas a nivel de columna general entre los dos grupos etarios considerados también nos estaría indicando que la edad sería un factor determinante en la expresión de la EDA en el esqueleto axial. Sin embargo, cuando consideramos a los distintos tramos de la columna, se observa que sólo existen diferencias estadísticamente significativas en los sectores torácico y lumbar, sugiriéndonos que el estrés provocado por el eventual y reiterado levantamiento de objetos pesados y la frecuente carga y transporte de los mismos, también habría sido determinante en la expresión de la EDA en los márgenes de los cuerpos vertebrales.

Las lesiones degenerativas que afectaban a las facetas articulares de las apófisis vertebrales fueron menos frecuentes y severas que las de los cuerpos vertebrales, sugiriendo que el soporte de peso tiene un efecto menor en el desarrollo de cambios osteoartroticos en aquellas, lo cual no es sorprendente dado que estas articulaciones normalmente poseen una mayor libertad de movimiento y por ende no se verían tan comprometidas en el soporte o transmisión de fuerzas. Las facetas articulares de las vértebras T5, T11, L4, L5 y S1 poseyeron la mayor frecuencia de cambios osteoartroticos (aproximadamente entre el 48 y el 50%), lo que nos estaría indicando que los sectores de la columna con mayor curvatura serían los más afectados, reflejando que la postura erecta sería una de las principales causas de naturaleza estructural para explicar el fenómeno observado. En cuanto a L4, L5 y S1, otro factor condicionante es el amplio rango de movimiento individual que existe en este sector de la columna. No obstante, cabe la posibilidad de que sobre este sustrato constitucional básico, propio de la naturaleza locomotriz de un animal bípedo, hayan actuado fuerzas adicionales como aquellas vinculadas con el transporte de pesos y/o el uso intensivo del cuerpo para el desarrollo de otras actividades,

como sería esperable encontrar en el marco de una economía de subsistencia basada en el pastoreo de camélidos y la agricultura de regadío. No es posible asimismo descartar el transporte de pesos en la forma de hatos, con apoyo craneo-frontal y descanso lumbo-sacro, tal como se lo practica actualmente entre los modernos habitantes del valle santamariano. No se encontraron diferencias notables en la prevalencia de lesiones en las facetas articulares según el sexo de los individuos, aunque sí se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos de edad considerados a nivel de la región cervical de la columna.

Por último, un dato interesante es el proporcionado por la prevalencia de nódulos de Schmörl que se observa en el 2.15% de los elementos vertebrales analizados. La mayor parte de las vértebras afectadas pertenece al segmento dorsolumbar. Además, considerando las respectivas asignaciones y las dimensiones y tamaño de los elementos vertebrales, se estima que los mismos pertenecerían en su gran mayoría a individuos masculinos, situación que también sugiere fuertemente la posible existencia de divisiones en las actividades laborales según el sexo de los individuos. De este modo y si bien respondiendo a diferentes etiologías en el uso corporal y el transporte de sobrecargas, es posible considerar que los esfuerzos importantes, bruscos y repetitivos que suelen provocar las hernias impactan mayormente en el sector inferior de la columna vertebral y que tales esfuerzos eran quizá efectuados en un mayor grado por los individuos masculinos.

CONCLUSIONES

1- La primera observación que salta a la vista es que una economía de subsistencia basada en actividades de producción, no necesariamente está asociada a una disminución o mejora en los niveles de compromiso corporal de los individuos que la desarrollan (cf. Cohen y Armelagos, 1984). De esta manera, el grado y la distribución de las afecciones aquí consideradas son claramente indicadores de un estilo de vida donde tanto los hombres

como las mujeres fueron objeto de marcadas exigencias y esfuerzos físicos en el uso cotidiano del cuerpo, particularmente aquellos desplegados durante el desarrollo de actividades relacionadas con una economía de subsistencia de base agrícola y pastoril.

2- El grado de procesamiento, elaboración mecánica y/o cocción de las comidas no posibilitaba la existencia de un menor compromiso masticatorio de los alimentos a ser ingeridos. Esta circunstancia estaría representada por el notorio desgaste dental oclusal observado y en una concomitante expresión de patologías degenerativas, tal como las observadas a nivel de la ATM.

3- Si bien no se obtuvieron diferencias soportadas por las pruebas estadísticas aplicadas, los resultados generales del estudio de los individuos adultos de ambos sexos recuperados en el cementerio de RCh 21 sugieren o al menos dejan abierta la posibilidad de que en esta comunidad, cuya subsistencia estaba basada principalmente en agricultura de regadío y pastoreo de camélidos, habría existido una división de tareas y/o actividades relacionadas con el sexo de los individuos.

4- En cuanto al esqueleto axial, los mayores cambios degenerativos con énfasis en la región torácica inferior y lumbar, obedecerían en parte a cuestiones locomotrices y estructurales propias del bipedismo, pero no se puede descartar el ejercicio de fuerzas adicionales vinculadas con la carga y transporte de pesos, como por ejemplo, aquellos vinculados con el transporte de hatos o bultos con soporte craneo-frontal y descanso lumbo-sacro.

AGRADECIMIENTOS

Los autores dejan expreso su reconocimiento por las correcciones y/o sugerencias de los revisores anónimos de la Revista, quienes contribuyeron a mejorar el manuscrito. Cualquier error u omisión resultan obviamente, de nuestra exclusiva responsabilidad.

LITERATURA CITADA

- Aufderheide AC, Rodríguez-Martín C. 1998. *The Cambridge encyclopedia of human Paleopathology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Barboza C, Bordach MA, Mendonça OJ. 2004. Osteología humana. Determinación de la edad y el sexo. El sitio SJ TIL 43. Río Cuarto: Universidad Nacional de Río Cuarto, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales.
- Bolm-Audorff U. 1992. Intervertebral disc disorders due to lifting and carrying heavy weights. *Med Orthop Technol* 112:293-296.
- Bridges PS. 1989. Changes in activities with the shift to agriculture in the Southeastern United States. *Curr Anthropol* 30:385-394.
- Bridges PS. 1991. Degenerative joint disease in hunter-gatherers and agriculturalists from the Southeastern United States. *Am J Phys Anthropol* 85:379-391.
- Bridges PS. 1992. Prehistoric arthritis in the Americas. *Ann Rev Anthropol* 27:67-91.
- Bridges PS. 1994. Vertebral arthritis and physical activities in the prehistoric Southeastern United States. *Am J Phys Anthropol* 93:83-93.
- Buikstra JE, Ubelaker DH. 1994. Standards for data collection from human skeletal remains. Fayetteville: Arkansas Archaeological Survey.
- Chapman FH. 1972. Vertebral osteophytosis in prehistoric populations of Central and Southern Mexico. *Am J Phys Anthropol* 36:31-38.
- Cohen MN, Armelagos GJ. 1984. *Paleopathology at the origins of agriculture*. New York: Academic Press.
- Edynak GJ. 1976. Lifestyles from skeletal material: a medieval Yugoslav example. En: Giles E, Friedlaender JS, editores. *The measures of man*. Cambridge, MA: Peabody Museum Press. p 408-432.
- González L, Tarragó MN. 2005. Vientos del sur. El valle de Yocavil (Noroeste Argentino) bajo la dominación incaica. *Estudios Atacameños* 29:67-95.
- Jurmain RD. 1977. Stress and the etiology of osteoarthritis. *Am J Phys Anthropol* 46:353-366.
- Jurmain RD. 1980. The pattern of involvement of appendicular degenerative joint disease. *Am J Phys Anthropol* 53:143-150.
- Jurmain RD. 1990. Paleoepidemiology of a Central California prehistoric population from CA-ALA-329: II. Degenerative disease. *Am J Phys Anthropol* 83:83-94.
- Jurmain RD. 1991. Degenerative changes in peripheral joints as indicators of mechanical stress: Opportunities and limitations. *Int J Osteoarchaeol* 1:247-252.
- Jurmain RD, Kilgore L. 1995. Skeletal evidence of osteoarthritis: A paleopathological perspective. *Ann Rheum Dis* 54:443-450.
- Klaus HD, Larsen CS, Tam ME. 2009. Economic intensification and degenerative joint disease: Life and labor on the Postcontact North Coast of Perú. *Am J Phys Anthropol* 139:204-221.
- Knüsel CJ, Göggel S, 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. *Am J Phys Anthropol* 103:481-495.
- Larsen CS. 1982. The anthropology of St. Catherines Island, Part 3. Prehistoric human biological adaptation. American Museum of Natural History. *Anthropology Papers* 57:157-276.
- Larsen CS. 1997. Bioarchaeology. Interpreting behavior from the human skeleton. Cambridge: Cambridge University Press.
- Larsen SC, Ruff CB, Kelly RL. 1995. Structural analysis of the Stillwater postcranial human remains: Behavioral implications of articular joint pathology and long bone diaphyseal morphology. En: Larsen CS, Kelly RL, editores. *Bioarchaeology of the stillwater marsh: Prehistoric human adaptation in the Western Great Basin*. American Museum of Natural History. *Anthropological Papers* 77:107-133.
- Lieverse AR, Weber AW, Bazaliiskiy VI, Goriunova OI, Savel'ev NA. 2007. Osteoarthritis in Siberia's Cis-Baikal: Skeletal indicators of hunter-gatherer adaptation and cultural change. *Am J Phys Anthropol* 132:1-16.
- Lovell NC. 1994. Spinal arthritis and physical stress at Bronze Age Harappa. *Am J Phys Anthropol* 93:149-164.
- Mann RW, Hunt DR. 2005. *Photographic regional atlas of bone disease*. Springfield: Charles C. Thomas.
- Mendonça OJ, Bordach MA, Ammann MG, Arrieta MA. 2010. El comportamiento mortuario en Til 43 y RCh 21 del Tardío al Hispano-indígena: Continuidades, transformaciones y rupturas materiales y simbólicas. *Perspectiva regional*. Revista Pacarina de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Jujuy (en prensa).
- Merbs CF. 1983. Patterns of activity-induced pathology in a Canadian Inuit population. Ottawa: Archaeological Survey of Canada. Mercury Series No. 119.
- Ortner DJ. 2003. Identification of pathological conditions in human skeletal remains. New York: Academic Press.
- Rogers J, Waldron T. 1995. *A field guide to joint disease in Archaeology*. Chichester: John Wiley & Sons.
- Rojas-Sepúlveda C, Ardagna Y, Dutour O. 2008. Paleoepidemiology of vertebral degenerative disease in a Pre-Columbian Muisca series from Colombia. *Am J Phys Anthropol* 135:416-430.
- Sofaer Derevenski JR. 2000. Sex differences in activity-related osseous change in the spine and the gendered division of labor at Ensay and Wharram Percy, UK. *Am J Phys Anthropol* 111:333-354.
- Tarragó MN. 1998. El patrimonio arqueológico del Valle de Santa María en peligro: El Rincón Chico. En: *Homenaje a Alberto Rex Gonzalez*. Buenos Aires: Fundación Argentina de Antropología. p 205-253.