

PATRONES DE ACTIVIDAD EN LA MOTILLA DEL AZUER: UN ESTUDIO A PARTIR DE RESTOS ÓSEOS ¹

Patterns of activity in the Motilla del Azuer site: a study based on human skeletal remains.

Zita LAFFRANCHI * **

Resumen

El presente artículo pretende presentar una parte del trabajo de investigación del Master en Arqueología Profesional presentado en 2009. En particular, se focaliza principalmente en el material óseo humano procedente del yacimiento de la Motilla del Azuer (2200-1350 a.C.) y se pretende analizar y registrar con enfoque bioarqueológico lo que se denominan indicadores específicos de actividad como, por ejemplo, marcadores de desarrollo muscular (MSM), los procesos degenerativos a nivel de las articulaciones (artrosis) y los patrones de traumatismos. Todo esto con el objetivo de obtener una aproximación al conocimiento de los patrones de actividad y del estilo de vida de esta población de la Edad del Bronce de la Mancha.

Palabras clave

Motilla del Azuer, Edad del Bronce, Bioarqueología, Actividad, MSM.

Abstract

The idea of this paper is to resume part of my Master Thesis in Professional Archaeology defended in 2009. I particularly focused on human remains from Motilla del Azuer site (2250-1350 AD) by a bioarchaeological perspective. The main objective of this study is to analyze and register physical activity markers in skeletal remains such as musculoskeletal markers (MSM), osteoarthritis and trauma with the aim to understand more about the activity patterns and the lifestyle of this Bronze Age population from La Mancha region.

Key-words

Motilla of Azuer, Bronze Age, Bioarchaeology, Activity, MSM.

INTRODUCCIÓN

La Bioarqueología y el estudio de Marcadores de Estrés Ocupacional

En el campo arqueológico los restos óseos representan una importante fuente de información que permite enriquecer el conocimiento de las poblaciones antiguas, corroborando datos aportados por otro tipo de registro material como, por ejemplo, el lítico y el cerámico. La importancia de los estudios bioantropológicos se evidencia en todas las informaciones que pueden ser reconstruidas tales como datos demográficos (sexo, edad y filiación biológica), estado de nutrición, salud y enfermedad y las

* Departamento de Prehistoria y Arqueología

**Laboratorio de Antropología Facultad de Medicina, Universidad de Granada.

¹ Este trabajo ha sido realizado en el marco del Proyecto de Investigación HUM2006-11296/HIST del Ministerio de Educación y Ciencia. La Consejería de Cultura de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha ha financiado los estudios de campo realizados en la Motilla del Azuer.

actividades realizadas para llegar a interpretar diferentes estilos de vida del pasado. En este sentido el término Bioarqueología se puede definir como una ciencia que resulta ser intermedia entre la Arqueología y la Antropología Física. Por otra parte, algunos autores definen la Bioarqueología como una especialización en el progresivo crecimiento de la ciencia antropológica en la cual los investigadores unen los datos y los resultados osteológicos obtenidos del estudio de colecciones arqueológicas esqueléticas en una reconstrucción final de la situación de salud y enfermedad, del comportamiento y de la historia de una población del pasado (BUZON et al., 2005). Entre los varios aspectos de los cuales nos informan los huesos, el interés de este proyecto de investigación se focaliza en particular sobre los que se definen como indicadores específicos de actividad o marcadores de estrés ocupacional (Occupational markers of activity).

Los marcadores de estrés ocupacional reflejan una tensión aguda y prolongada causada por la acción muscular que produce alteraciones en la superficie del hueso. Con el fin de resistir la tensión, el hueso expande su estructura para disminuir o disipar esa fuerza, y estos cambios producen cambios morfológicos observables en forma de bordes, hoyos, arrugas o exostosis (NIÑO 2005).

Los Marcadores de Actividad

En este proyecto de investigación me dediqué a describir algunos marcadores de actividad y la importancia y la información que cada uno puede ofrecer en un acercamiento global a sociedades como por ejemplo las prehistóricas y finalmente a una más general interpretación sobre su organización laboral, social etc. siempre considerando y valorando los datos provenientes del registro arqueológico. En particular se consideran 4 tipos de marcadores: los traumatismos (macro y micro), las entesopatías mecánicas, las artropatías y las patologías vertebrales.

Las lesiones traumáticas incluyen fracturas, luxaciones, heridas causadas por un filo cortante y lesiones por aplastamiento. Tradicionalmente se considera que su estudio puede proporcionar información sobre la incidencia de accidentes, violencia interpersonal y sobre el nivel de conocimientos sanitarios de poblaciones antiguas (JURMAIN 2003; STIRLAND 1996; JUDD y ROBERTS 1999; JIMÉNEZ-BROBEIL *et al.*, 2004 y 2007).

Las patologías vertebrales pueden ser consideradas también lesiones traumáticas y relacionadas con actividad física como son por ejemplo las fracturas de fatiga, espondilolisis, nódulos de Schmorl y fracturas de compresión de cuerpos vertebrales sobre todo a nivel lumbar. Las dos primeras son difíciles de observar y muchas veces vienen confundidas con roturas *post mortem* pero de todas maneras están asociadas con actividades físicas muy intensas. Los nódulos de Schmorl y las fracturas de compresión corresponden a traumatismos en la columna sobre todo a causa de realizar violentos ejercicios que requieran mucha fuerza (MERBS 1988, 2001 y 2002; WEISS y JURMAIN 2007; JIMÉNEZ-BROBEIL *et al.*, 2008; PORČIĆ *et al.*, 2009).

Un tercer tipo de marcador son las entesopatías mecánicas definidas como lesiones óseas en los lugares de inserción de músculos (entesofitos) o ligamentos (sindesmofitos). Están causadas por la hiperactividad de los músculos y se distinguen claramente de otros problemas metabólicos o inflamatorios. Se pueden localizar como irregularidades, rugosidades y osteofitos en los lugares de inserción muscular o ligamentosa. Estos marcadores pueden informarnos sobre el hecho de que una persona desarrolló determinados músculos, pero eso no quiere decir que se pueda saber exactamente cuáles fueron sus actividades y resulta muy importante confrontar siempre todas las observaciones con los análisis

de los datos arqueológicos para llegar a una correcta interpretación (DUTOUR 1986; HAWKEY y MERBS 1995; CAPASSO *et al.*, 1998 y 1999; VILLOTTE 2008).

Por lo que concierne el estudio de las artropatías (artrosis) hay que evidenciar que dependen de numerosos factores como edad avanzada, sexo, nutrición, deficiencias circulatorias, trastornos endocrinos, herencia, traumatismos. El factor más evidente es el estrés biomecánico debido tanto a carga ocupacional como a sobrepeso. Los rasgos característicos detectables en el hueso seco son osteofitos, porosidades o eburneación y corresponden a procesos a veces graves con dolor y limitación de movilidad (WEISS y JURMAIN 2007; WALDRON 2009).

Objetivos

El trabajo consiste en una revisión más detallada de los restos óseos provenientes de la Motilla del Azuer desde la campaña 1976 hasta los últimos individuos procedentes de la campaña 2008 con el objetivo de observar y registrar la presencia o ausencia de estos marcadores de actividad (entesofitos, artropatías, traumatismos y patologías vertebrales) y relacionándolos también con el registro material asociado y hallado en las excavaciones arqueológicas. Todo esto para aproximarse al tipo de desarrollo muscular, al grado de carga y posible riesgo que algunas actividades conllevaban y así ahondar en el conocimiento del posible estilo de vida que podía caracterizar esta sociedad del Bronce de la Península Ibérica.

MOTILLA DEL AZUER

El contexto arqueológico

La Motilla del Azuer (2200 cal a.C.- 1350 a.C) (Lám. 1) es un asentamiento de llanura con una importante función de control y gestión del territorio y sus recursos económicos (NÁJERA y MOLINA 2004b). Al interior de la fortificación se realizaron varias actividades: el control del agua, el almacenamiento de cereales a gran escala, una zona de estabulación quizás temporal para ovis y cerdos, y finalmente una serie de hornos por el procesamiento de cereales (NÁJERA y MOLINA 2004b). Los habitantes



Lám.1. Vista aérea de La Motilla del Azuer en 1984 (Fot. Departamento de Prehistoria y Arqueología, Universidad de Granada/ Paisajes Españoles).

del Azuer ocuparían las viviendas al lado de la fortificación, no hay documentación en los ajuares de la existencia de elites. Por tanto se evidencia una sociedad que invertía mucha energía en trabajos de construcción de fortificaciones y en la planificación de los recursos a gran escala, elementos que entran en contradicción con la ausencia de diferenciación social que se observa en las sepulturas. Esta

contradicción requiere una explicación a escala territorial con un estudio sobre las relaciones con otros asentamientos cercanos. El acceso al agua, el almacenaje de grandes cantidades de cereales que excedían las necesidades de los habitantes, así como la inversión de trabajo en la construcción y mantenimiento de las fortificaciones obligan a plantear la existencia de un sistema político con una compleja estructura social (NÁJERA y MOLINA 2004a; ARANDA *et al.*, 2008).

Otro aspecto que se evidencia es el contraste entre el importante rol de control que los pobladores de la Motilla del Azuer ejercían sobre el cereal y la escasa evidencia que queda en el registro material sobre la producción y el procesado del cereal. En efecto, el registro material presenta un número más limitado de herramientas en piedra como hoces con filo denticulado y este hecho podría indicar una escasa participación de parte de los habitantes del Azuer en la cosecha. La escasa representación de piedras de molino también nos habla de una producción relacionada mayoritariamente a la subsistencia más que a una producción a gran escala. Entonces el procesamiento del cereal estaba relacionado a una esfera doméstica en oposición a las complejas y numerosas estructuras de almacenaje (silos etc.) que son documentadas. Los hornos situados al interior de la fortificación han sido relacionados especialmente al tostado de los cereales posiblemente para mejorar su preservación, aunque esta hipótesis todavía no ha sido confirmada (ARANDA *et al.*, 2008).

La necrópolis

La distribución de la necrópolis en la Motilla del Azuer coincide con el área del poblado, siguiendo el patrón corriente en otras culturas contemporáneas del Bronce. En pocas ocasiones y en fases más recientes se han localizado enterramientos en el interior de la fortificación, aunque siempre en zonas periféricas coincidiendo con un cambio en las técnicas de construcción y en la utilización del espacio en el asentamiento. En esta fase final de la ocupación del Azuer es cuando se utilizan zonas del interior de la fortificación como residencia de la población. En general, no se han encontrado ajuares significativos como se han encontrado, por ejemplo, en el poblado de altura del Cerro de la Encantada (Granátula de Calatrava) (NIETO y SANCHEZ 1980; NIETO *et al.*, 1983; SÁNCHEZ 1994).

Los difuntos (Lám. 2), tantos adultos como infantiles, se inhumaban de forma individual en posición encogida en fosas simples o en fosas revestidas con muretes de mampostería o con lajas hincadas que a veces se adosaban a muros de casas o a los paramentos exteriores de la fortificación. Los enterramientos infantiles se presentan frecuentemente en vasijas de cerámica. Hay un caso excepcional de sepultura infantil asociada a una



Lám.2. Sepultura 48 (Fot. Departamento de Prehistoria y Arqueología, Universidad de Granada).

estela de piedra (NÁJERA-COLINO 1982; NÁJERA *et al.*, 2006; JIMÉNEZ-BROBEIL *et al.*, 2008). Por lo general los enterramientos carecen de ajuar, excepto algunos individuos adultos que se enterraron con vasos de cerámica, puñales de remaches y punzones de cobre arsenicado y en un solo caso con un elemento de plata. No aparecen ajuares asociados a individuos juveniles e infantiles; salvo un collar de pequeños caracoles perforados y una cuenta tubular de hueso en un enterramiento en urna y en el caso de un enterramiento, en el que se depositó un ajuar que, por número y por características, representa un caso excepcional en los patrones funerarios del yacimiento. Se trata de un conjunto de objetos, interpretados como juguetes, compuestos por 6 vasos de arcilla en miniatura y un elemento de piedra pulida (NÁJERA *et al.*, 2006; JIMÉNEZ-BROBEIL *et al.*, 2008).

MATERIAL Y METODOLOGÍA

El material óseo estudiado proviene de las campañas de excavación desarrolladas desde 1976 hasta 2008 en el yacimiento de la Motilla del Azuer en el término municipal de Daimiel (Ciudad Real) en la región de la Mancha. La muestra esquelética suma un total de 116 individuos algunos representados por los esqueletos, más o menos completos, y otros por huesos sueltos. En este estudio de todas maneras se han considerado mayoritariamente individuos en buen estado de conservación y con sexo y edad ya previamente diagnosticados en investigaciones precedentes (AL OUMAOU 2005; JIMÉNEZ-BROBEIL *et al.*, 2008; LAFFRANCHI 2008).

Para el estudio de marcadores músculoesqueléticos (MSM) se han considerado un número total de 34 individuos (9 mujeres y 25 varones) excluyendo del estudio los individuos infantiles, seniles y dos casos sospechosos de haber padecido DISH (*diffuse idiopathic skeletal hyperostosis*) (JANKAUSKAS 2003). Se tomaron quince marcadores diferentes (Tab.1) según la metodología firmada por Al Oumaoui *et alii* (2004 y 2009) que reflejan las principales articulaciones del cuerpo y que se valoran con carácter de presencia o ausencia (Fig.1). Con el objetivo de evitar errores de subjetividad, la presencia o ausencia del marcador ha sido controlada por dos observadores, la suscrita y la doctora Jimenez-

Hueso	Marcadores músculoesqueléticos
Escapula	1 Entesofitos en la inserción del tríceps
	2 Defecto en la cortical en la inserción del pectoral mayor
Húmero	3 Defecto en la cortical en la inserción del redondo mayor
	4 Superficie marcadamente rugosa en la inserción del deltoides
Cubito	5 Olecranon (inserción del tríceps)
	6 Cresta del supinador (inserción del supinador)
Radio	7 Tuberosidad radial (inserción del bíceps)
Fémur	8 Entesofitos sobre el trocánter mayor
	9 Entesofitos sobre el trocánter menor
	10 Entesofitos sobre la línea áspera
Rotula	11 Superficie supero-anterior (inserción del tendón del cuádriceps)
Tibia	12 Línea poplítea (inserción del soleo)
	13 Tuberosidad tibial (inserción del ligamento patelar)
Calcáneo	14 Inserción del tendón de Aquiles
	15 Espolón (inserción del <i>abductor hallucis</i> y del <i>flexor digitorum brevis</i>)

Tab. 1. Los 15 Marcadores analizados (AL OUMAOU *et al.*, 2004)

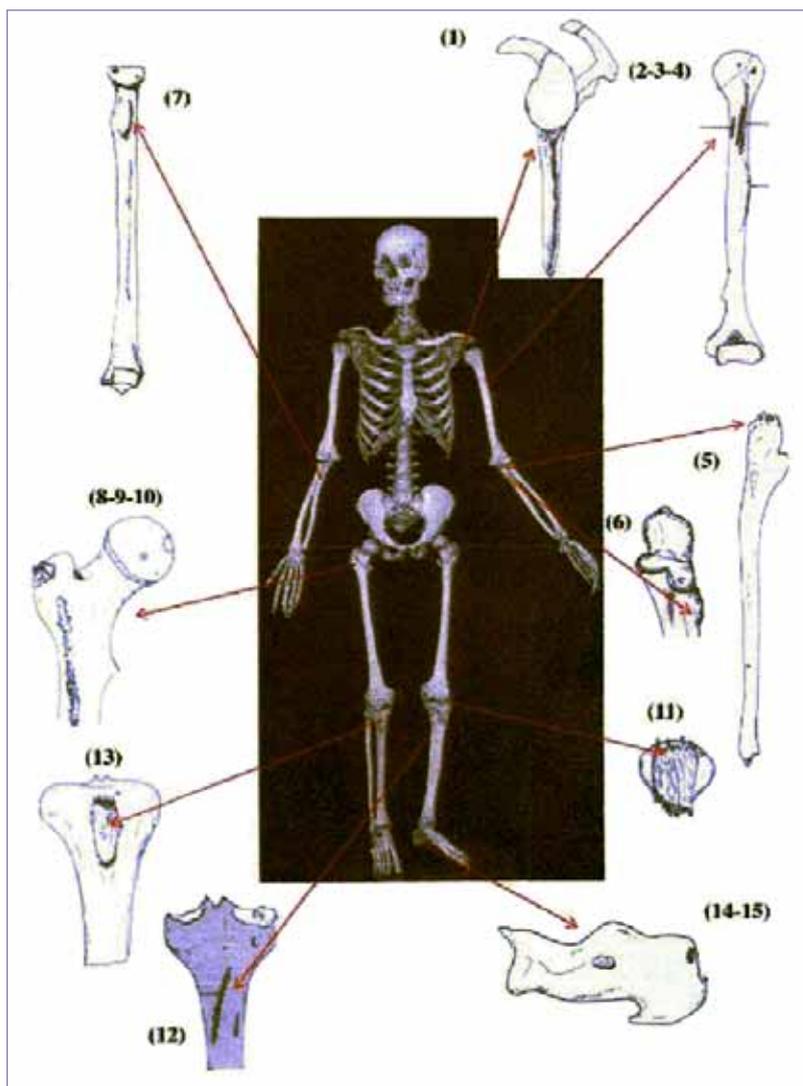


Fig. 1. Representación de los 15 Marcadores seleccionados (figura modificada de MANN y MURPHY 1990; MANN y HUNT 2005)

lugar de por individuos por la escasez de la muestra conservada. Se han revisado en total 107 vértebras cervicales, 141 vértebras dorsales y 63 vértebras lumbares.

Se han comparado las frecuencias de todos estos marcadores (MSM, artrosis, traumatismos y patologías vertebrales) entre hombres y mujeres testando los porcentajes con el test estadístico del chi cuadrado (χ^2) y viendo si hay significación estadística ($P < 0.05$) utilizando el paquete estadístico Microstat para Windows XP. Se ha procedido también a la comparación de la frecuencia de cada MSM según el lado (derecho e izquierdo) en ambas muestras (mujeres y hombres).

Finalmente el conjunto de todos los marcadores ocupacionales (variables cualitativas) se han comparado entre ambos sexos mediante el promedio de las medidas de divergencia o MMD (*Mean measures of divergence distance statistic*), utilizando el programa MEAN MEASURE OF DIVERGENCE STATISTIC PROGRAM escrito por R.C. Williams (1992) para calcular todos los valores de la MMD.

Brobeil. Estos marcadores pueden caracterizarse por calcificación de las entesas y aparecen como espículas o crestas denominadas entesofitos, o como surcos o zonas deprimidas (KNÜSEL 2000).

Por lo que concierne el estudio de patrones de traumatismos y de patologías degenerativas (artrosis) se han considerado en algunos casos la frecuencia por individuos y en otros se han contabilizado restos por piezas óseas o por conjuntos de articulaciones. En total se han revisado para el análisis de traumatismos 47 clavículas, 57 húmeros, 57 radios, 55 cúbitos, 55 fémures, 46 tibias y 51 peronés. Por el estudio de la artrosis se han observado las siguientes articulaciones con relación al número total: 26 conjuntos cervicales, 23 conjuntos dorsales y 22 conjuntos lumbares; 30 hombros, 33 codos, 31 muñecas, 33 caderas, 29 rodillas y 28 tobillos.

En cuanto al estudio de patologías vertebrales se han considerado el número de vértebras conservadas y se ha preferido apuntar la frecuencia de lesiones por pieza vertebral en

DISCUSIÓN SOBRE LOS RESULTADOS

Por motivos de extensión, en este ensayo se procede a presentar y comentar la parte relativa a los marcadores músculoesqueléticos (MSM). De todas maneras, en el apartado de las conclusiones se informará de manera general sobre los demás indicadores de actividad. La investigación completa será objeto de una futura publicación que se encuentra todavía en proceso de redacción.

Marcadores músculo- esqueléticos (MSM)

En la tabla 2 se exponen las frecuencias (en porcentajes) halladas por cada marcador en los varones y en las mujeres de la Motilla del Azuer confrontando el lado derecho y el lado izquierdo. En ambos casos se observa que no hay diferencias estadísticamente significativas tanto en varones como en mujeres, aunque hay que evidenciar que la muestra femenina es muy reducida (9 mujeres contra 25 varones). De esta manera no se puede arriesgar un discurso sobre la lateralidad. Observando los valores de la muestra masculina se nota como hay una ligera preferencia de utilización del lado derecho, sobre todo a nivel del marcador del supinador del cubito ($P=0,22$) y del trocánter menor del fémur ($P=0,22$). Por lo que concierne las mujeres no es posible especular sobre valores tan pequeños aunque observando la tabla, se evidencia que sí hay una diferencia en la lateralidad en mujeres que se encuentra a nivel de la tuberosidad bicipital del radio con mayor frecuencia en el lado izquierdo ($P=0,33$).

MSM	♂ Der.	♂ Izq.	χ^2	P	♀ Der.	♀ Izq.	χ^2	P
Escápula	63,64	45,45	0.18	0.67	33,33	16,67	0.00	1.00
Pectoral	73,68	68,42	0.00	1.00	50	50,00	0.41	0.52
Redondo	41,18	27,78	0.23	0.63	20	40,00	0.00	1.00
Deltoides	52,63	29,41	0.09	0.76	28,57	16,67	0.02	0.88
Olécranon	33,33	21,43	0.10	0.75	-	-	-	-
Supinador	65,00	55,00	1.50	0.22	50	-	0.67	0.41
Tuberosidad Bicipital	43,75	41,18	0.04	0.84	20	75,00	0.95	0.33
Trocánter Mayor	25,00	14,29	0.01	0.98	25	33,33	0.36	0.55
Trocánter Menor	50,00	11,11	1.50	0.22	-	-	-	-
Línea áspera	68,75	47,06	0.24	0.63	11,11	-	0.10	0.76
Rótula	76,92	72,73	0.05	0.81	-	33,33	0.24	0.88
Tuberosidad tibial	27,27	25,00	0.12	0.72	-	-	-	-
Línea poplítea	57,14	46,15	0.03	0.85	-	-	-	-
Tendón de Aquiles	84,62	75,00	0.01	0.93	50	60,00	0.08	0.79
Espolón	16,67	20,00	0.12	0.72	16,67	20,00	0.41	0.51

Tab.2. Frecuencia de MSM en varones y mujeres de la Motilla del Azuer según lateralidad.

En las primeras cuatro columnas de la tabla 3 se han comparado las frecuencias por cada marcador de la población total de la Motilla del Azuer según lateralidad e igualmente se observa que no hay diferencias estadísticamente significativas aunque las mayores asimetrías se observan, como normalmente debería ser, a nivel de los miembros superiores siempre con preponderancia del lado derecho como por ejemplo en escápula ($P=0,49$), deltoides del humero ($P=0,25$) y supinador del cubito ($P=0,38$). En las siguientes cuatro columnas de la misma tabla 3 se exponen las frecuencias halladas para cada marcador según el sexo de los individuos analizados.

En la figura 2 se representan de manera visible dichas frecuencias. Los varones presentan cifras altas en el miembro superior y en el inferior, lo que señala que tuvieron un mayor desarrollo muscular, lo

MSM	♂♀ Der.	♂♀ Izq.	χ^2	P	♂ De+Iz	♀ De+Iz	χ^2	P
Escápula	52,94	35,29	0.48	0.49	54,55	25,00	1.69	0.19
Pectoral	68,00	65,22	0.01	0.92	71,05	50,00	0.77	0.38
Redondo	36,36	30,43	0.01	0.92	34,29	30,00	0.02	0.90
Deltoides	46,15	26,09	1.34	0.25	41,67	23,08	0.73	0.39
Olécranon	25,00	16,67	0.05	0.82	27,59	-	1.70	0.19
Supinador	62,50	45,83	0.75	0.38	60,00	25,00	2.03	0.15
Tuberosidad Bicipital	38,100	47,62	0.97	0.75	42,42	44,44	0.07	0.79
Trocánter Mayor	25,00	20,00	0.03	0.85	21,05	28,57	0.01	0.90
Trocánter Menor	30,77	8,33	0.81	0.37	29,41	-	1.39	0.24
Línea áspera	48,00	36,36	0.26	0.61	57,58	7,14	8.27	<0.01*
Rótula	58,82	64,29	0.004	0.95	75,00	14,29	6.06	0.01*
Tuberosidad tibial	23,08	20,00	0.07	0.79	18,18	-	0.15	0.70
Línea poplítea	47,06	33,33	0.23	0.63	51,85	-	4.92	0.03*
Tendón de Aquiles	73,68	70,59	0.03	0.87	80,00	54,55	1.36	0.24
Espolón	16,67	20,00	0.04	0.84	18,18	18,18	0.23	0.63

Tab.3. Frecuencia de MSM en la población de la Motilla del Azuer según lateralidad y por individuos y por sexo.*Significación estadística.

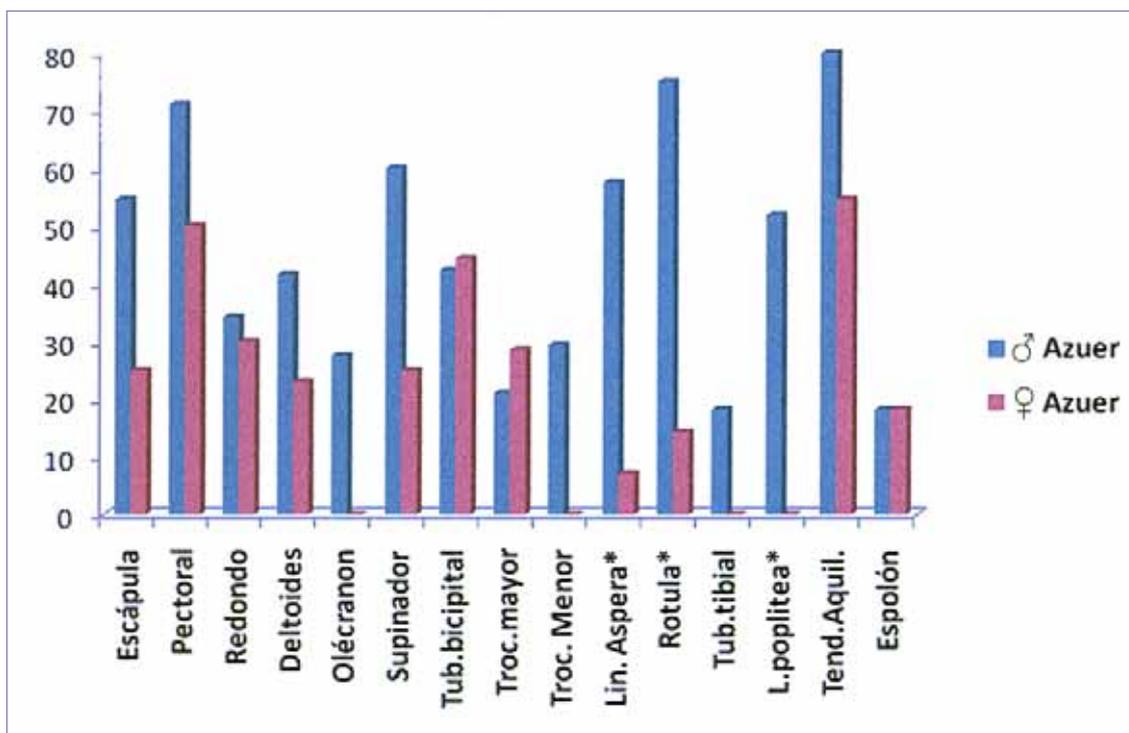


Fig. 2. Frecuencia MSM: varones Azuer vs mujeres Azuer.*Significación estadística

que supondría la práctica de actividades físicas intensas, aunque no se pueda precisar en que consistieron dichas actividades. Los marcadores con valores más altos del miembro superior son los correspondientes a los músculos tríceps en la escápula, al pectoral mayor en el humero y al supinador corto en el cúbito. Son grupos de músculos que intervienen en la rotación del húmero hacia dentro y elevan el tronco aproximándolo al brazo, que permiten la supinación del antebrazo, es decir, su rotación de adentro hacia fuera y la extensión del antebrazo sobre el brazo.

Las mujeres presentan valores medianos de los marcadores del miembro superior, claramente inferiores a los de la serie masculina. Las cifras más altas son las proporcionadas por el músculo pectoral mayor del húmero y la tuberosidad bicipital del radio donde inserta el músculo bíceps, el músculo que dobla el antebrazo sobre el brazo. No se denotan diferencias estadísticamente significativas en los marcadores del miembro superior en la comparación entre varones y mujeres aunque los valores más altos de diferenciación se encuentran a nivel del músculo tríceps de la escápula ($P=0,19$), en el olecranon ($P=0,19$) y a nivel del supinador corto del cúbito ($P=0,15$).

Los marcadores del miembro inferior en los varones exhiben frecuencias medianas o altas. Los valores más elevados son los correspondientes a la inserción del tendón del cuádriceps en la rótula y del tendón de Aquiles en el calcáneo. El primero es un conjunto de fascículos musculosos que extiende la pierna sobre el muslo e interviene activamente durante la marcha cuando se adelanta un miembro para tomar contacto con el suelo (KAPANDJI 1984). El segundo corresponde a la inserción del tríceps sural, que extiende el tobillo y la rodilla y rinde su potencia máxima al dar impulso motriz en el último tiempo del paso (KAPANDJI 1984).

A diferencia de los varones, las mujeres presentan frecuencias muy bajas de los marcadores del miembro inferior, también a causa de la escasez del material conservado. De igual modo, el valor más alto también se halla en la inserción del tendón de Aquiles (54,55 %). Se puede avanzar la hipótesis de una actividad más o menos similar en ambos sexos pero realizada con intensidades diferentes.

Las diferencias alcanzan significación estadística en los marcadores de la rótula ($P= 0,01$) (Lám.3), de la línea poplítea en la tibia ($P= 0,03$) y altamente significativa en el marcador de la línea áspera en el fémur ($P=<0,01$) (Lám.4). De todas maneras, a pesar de la pobreza de los resultados, la diferencia entre los marcadores del miembro superior e inferior en las mujeres permite sugerir que éstas caminaron menos que los varones y que por ello sus actividades se realizarían en el entorno más próximo al lugar del poblado. Mientras que los datos que conciernen a los varones van a refor-

zar la hipótesis de la fuerte carga laboral a la cual los varones se encontraban expuestos.



Lám. 3. Ejemplo de inserción del tendón del cuádriceps en la rótula (Fot.Z.Laffranchi).

Lám. 4. Ejemplo de pronunciada línea áspera en un fémur (Fot. S. Jiménez-Brobeil).



CONCLUSIONES

Las conclusiones que se pueden formular resultan en muchos puntos problemáticas a causa del reducido tamaño de la muestra de la población del Azuer y sobre todo del escaso número de individuos de sexo femenino analizado. Otro punto importante es la imposibilidad de poder relacionar una acción y una determinada actividad a un tipo de marcador. Se puede hablar de desarrollo muscular y cantidad de actividad y carga laboral e intentar interpretar posibles movimientos pero es totalmente utópico y especulador hablar de una profesión o de actividades específicas en sociedades arqueológicas tan antiguas en el tiempo. Los ajuares en las sepulturas del Azuer son escasos y pobres, no dan pistas seguras y el registro material en general nos habla finalmente de una población con base económica agropecuaria donde se evidencia la importancia en la gestión y redistribución del agua y el almacenamiento de cereales. Sobre una posible división de trabajo entre hombres y mujeres los datos nos refieren que hay diferencias, pero la escasez de la muestra femenina seguramente falsea los resultados estadísticos. De todas maneras, los aspectos biológicos y los aspectos sociales como la profesión y el estatus de un individuo no tienen una correlación directa, aunque dentro de la teoría general bioarqueológica estas dos variables se siguen asociando (PORČIĆ y STEFANOVIĆ 2009).

Entonces, a partir de los resultados obtenidos tras estudiar los marcadores de estrés músculo-esquelético en la Motilla del Azuer se puede concluir en primer lugar que existe en los miembros superiores un predominio del empleo del derecho sobre el izquierdo, es decir, que son individuos diestros tanto en hombres cuanto en mujeres. Sin embargo, las diferencias apenas existentes entre un brazo y otro indican que llevaron a cabo actividades físicas importantes, a diferencia de las sociedades sedentarias actuales, donde figura una diferencia más acusada entre ambos miembros superiores. Lógicamente, no figuran diferencias en los miembros inferiores. El desarrollo de los marcadores es mucho más intenso en los varones que en las mujeres y las diferencias son más acusadas en las frecuencias de los miembros inferiores. Esto indica que hay una clara división del trabajo por sexos, no sólo en cuanto a que los varones llevaron a cabo actividades de más fuerza sino a que también caminaron más.

Al observar otros marcadores de actividad cuyos resultados serán publicados próximamente, se puede resumir en general que en cuanto a artrosis los más afectados resultan ser los varones con mayor frecuencia a nivel de las vértebras lumbares y a partir de la edad madura y senil, en línea con la distribución clínica actual. Los traumatismos también se presentan con mayores porcentajes en varones y se explican en la mayoría de los casos por accidentes aunque hay varios casos de lesiones en bóveda y cara. De todas maneras, lo que se puede afirmar es que los varones estuvieron más expuestos a sufrir traumatismos y riesgos laborales que las mujeres. Al estudiar la patología vertebral, dependiendo parcialmente de la actividad, se vuelve a tropezar con el inconveniente de la falta de vértebras femeninas conservadas. Los varones maduros presentan altos porcentajes de hernias discales mientras que la ausencia en mujeres indica que llevaron a cabo actividades más suaves que las realizadas por los varones.

Si bien a nivel de cada grupo de marcadores estudiado no hay muchas diferencias entre ambas series, si las hay si éstos se valoran en conjunto al igual que si se comparan los resultados globales entre hombres y mujeres. Se puede confirmar estadísticamente que en la Motilla del Azuer hombres y mujeres llevaron a cabo actividades diferentes y que hubo una clara división de éstas según el sexo.

BIBLIOGRAFÍA

- AL OUMAOU, I., JIMÉNEZ- BROBEIL, S. A. y DU SOUICH, PH. (2004): Markers of Activity Patterns in some Populations of the Iberian Peninsula, *Internacional Journal of Osteoarchaeology* 14, pp 343-359.
- AL OUMAOU, I., LAFFRANCHI, Z., ROCA M.G. y JIMÉNEZ-BROBEIL, S. (2009): Musculoskeletal markers in the Bronze Age population from Motilla del Azuer (Daimiel, Ciudad Real, Spain), poster presentado al *International Workshop in Musculoskeletal Stress Markers (MSM): limitations and achievements in the reconstruction of past activity patterns* (Universidad de Coimbra, Portugal, 2009).
- ARANDA JIMÉNEZ, G., FERNÁNDEZ, S., HARO, M., MOLINA, F., NÁJERA, T. y SÁNCHEZ, M. (2008): Water control and cereal management on the Bronze Age Iberian Peninsula: la Motilla del Azuer, *Oxford Journal of Archaeology* 27 (3), pp. 241-259.
- BUZON, M.R., ENG, J.T., LAMBERT, P.M. y WALKER, P.L. (2005): Bioarchaeological methods, *Handbook of Archaeological Methods* Vol. II, Altamira Press, Oxford.
- CAPASSO, L. y DI DOMENICANTONIO, L. (1998): Work related syndesmoses on the bones of children who died at Herculaneum, *The Lancet* 352.
- CAPASSO, L., KENNEDY, K.A.R. y WILCZAK, C.A. (1999): *Atlas of Occupational Markers on human remains*. Edigrafital S.P.A, Teramo,
- DUTOUR, O. (1986): Entesopathies (lesions of muscular insertions) as indicators of the activities of Neolithic Saharan populations, *American journal of Physical Anthropology* 71, pp. 221-224.
- HAWKEY, D. E., MERBS, C. F. (1995): Activity induced Musculoskeletal Markers (MSM) and subsistence strategy changes among ancient Hudson bay Eskimos, *International Journal of Osteoarchaeology* 5, pp. 324-338.
- JANKAUSKAS, R. (2003): The incidence of diffuse idiopathic skeletal hyperostosis and social status correlations in Lithuanian skeletal materials, *International Journal of Osteoarchaeology* 13, pp. 289-293.
- JIMÉNEZ BROBEIL, S.A., AL OUMAOU, I. y DU SOUICH, PH. (2008): Some types of vertebral pathologies in the Argar Culture (Bronze Age, SE Spain). *International Journal of Osteoarchaeology*, (www.interscience.wiley.com) DOI: 10.1002/oa. 1003.
- JIMÉNEZ BROBEIL, S.A., AL OUMAOU, I., NAJERA, T. y MOLINA, F. (2008): Salud y enfermedad en la Motilla del Azuer. Una población de la Edad del Bronce de la Mancha, *Revista Española de Antropología Física* 28, pp. 57-70.
- JUDD, M. y ROBERTS, C.A. (1999): Fracture trauma in a medieval British farming village, *American Journal of Physical Anthropology* 109, pp. 229-243.
- JURMAIN, R. (2003): *Stories from the skeleton. Behavioral Reconstruction in Human Osteology*. Gordon and Breach Publishers. Oxford.
- KAPANDJI, I. A. (1984): *Cuadernos de fisiología articular*. Torray-Masson, Barcelona.
- MANN, R. W. y HUNT, D. (2005): *Photografic Regional Atlas of bone disease: A guide to Pathologic and Normal variation in the Human Skeleton*. Charles C. Thomas, Springfield.
- MANN, R. W. y MURPHY, S. P. (1990): *Regional Atlas of bone disease: A guide to Pathologic and Normal variation in the Human Skeleton*. Charles C. Thomas, Springfield.
- NÁJERA COLINO, T. (1982): *La Edad del Bronce en La Mancha Occidental*. Tesis Doctoral inédita, Universidad de Granada.
- NÁJERA COLINO, T. (1984): *La Edad del Bronce en La Mancha Occidental*. Tesis Doctorales de la Universidad de Granada 458, Universidad de Granada, Granada.

- NÁJERA, T. y MOLINA, F. (1977): La Edad del Bronce en la Mancha. Excavaciones en las Motillas del Azuer y Los Palacios (Campaña de 1974), *Cuadernos de Prehistoria de la Universidad de Granada* 2, pp. 251-300.
- NÁJERA, T. y MOLINA, F. (2004a): La Edad del Bronce en la Mancha: problemática y perspectivas de la investigación. En *La Edad del Bronce en tierras levantinas y zonas limítrofes* (Hernández L. y Hernández M. eds.), Alicante, pp. 531-540.
- NÁJERA, T. y MOLINA, F. (2004b): Las Motillas. Un modelo de asentamiento con fortificación central en la llanura de la Mancha. En *La Península Ibérica en el II milenio a.C.: poblados y fortificaciones* (García M.R. and Morales J. eds.), Murcia, pp. 173-214.
- NÁJERA, T., MOLINA, F., MARTÍN, M. y HARO, M. (2004): La Motilla del Azuer. Un yacimiento de la Edad del Bronce en la Mancha. *Restauración y rehabilitación* 90, pp. 68-73.
- NÁJERA, T., MOLINA, F., SANCHEZ, M. y ARANDA, G. (2006): Un enterramiento infantil singular en el yacimiento de la Edad del Bronce de la Motilla del Azuer (Daimiel, Ciudad Real). *Trabajos de Prehistoria* 63 (1), pp. 149-156.
- NIETO, G. Y SÁNCHEZ MESEGUER, J. (1980): El cerro de la Encantada Granátula de Calatrava (Ciudad Real). *Excavaciones Arqueológicas en España* 113, Madrid.
- NIETO, G., SÁNCHEZ MESEGUER, J., FERNÁNDEZ VEGA, A., GALÁN SAULNIER, C., POYATO HOLGADO, C. Y ROMERO SALAS, H. (1983): El cerro de la Encantada (Granátula de Calatrava). Campaña 1979. *Noticiario Arqueológico Hispánico* 17, pp. 7-42.
- NIÑO, F.P. (2005): "Metodología para el registro de marcadores de estrés musculoesquelético". *Boletín de Antropología* 19 (36), pp. 255-268.
- PORČIĆ, M. y STEFANOVIĆ, S. (2009): Physical activity and social status in Early Bronze society: The Mokrin necropolis, *Journal of Anthropological Archaeology* 28, pp. 259-273.
- SÁNCHEZ MESEGUER, J. (1994): El Cerro de la Encantada y el Bronce Pleno en La Mancha. En Sanchez Meseguer, J. et al.(eds.), *Jornadas de Arqueología de Ciudad Real en la Universidad Autónoma de Madrid* (Toledo, PHCM-Arqueología 8)pp. 69-86.
- VILLOTTE, S. (2008): *Enthésopaties et activités des hommes préhistoriques recherche méthodologique et application aux fossiles européens du Paléolithique supérieur et du Mésolithique*. Tesis Doctoral. École doctorale sciences et environnements, Université de Bordeaux, France.
- WALDRON, T. (2009): *Palaeopathology*, Cambridge University Press, Cambridge.
- WEISS, E. y JURMAIN, R. (2007): Osteoarthritis revisited: a contemporary review of aetiology. *International Journal of Osteoarchaeology* 17, pp. 437-450.