

LA HUELLA ETERNA DEL ESFUERZO. LOS MARCADORES ÓSEOS DE ACTIVIDAD FÍSICA EN LA POBLACIÓN CALCOLÍTICA DEL DOLMEN DEL CORTIJO DE LOS VÍNCULOS

The Eternal Trace of the Effort. Bone markers of physical activity at the Copper Age population from Dolmen del Cortijo de los Vínculos.

JARED CARBALLO PÉREZ * y SYLVIA A. JIMÉNEZ BROBEIL **

RESUMEN Desde un enfoque biomecánico, los restos humanos pueden verse modificados a partir de los patrones cotidianos de actividad física, en los cuales se imbrican toda una serie de sistemas culturales y laborales. A partir de la perspectiva metodológica de los marcadores óseos de actividad física, hemos analizado a los 32 individuos procedentes del Dolmen del Cortijo de los Vínculos-I, el cual forma parte de la Necrópolis Megalítica del Pantano de los Bermejales (Granada). Éstos han sido abordados a través de la osteometría, de la aplicación de sistemas de graduación entésica en el esqueleto postcranial, y de la valoración paleopatológica de ciertas afecciones vertebrales causadas por el estrés mecánico. A rasgos generales, se observó que esta población tenía un patrón cotidiano donde predominarían las actividades físicas relacionadas con la carga de objetos pesados, la marcha y el acuclillamiento. Esto se insertaría en el marco de una sociedad calcolítica donde además de las prácticas agrícolas, habría un peso importantísimo de la ganadería, la caza y la movilidad residencial. Por tanto, los marcadores óseos de actividad física pueden suponer una buena fuente de información complementaria sobre el patrón cotidiano de vida en el pasado.

Palabras clave: Osteoarqueología, Marcadores de actividad física, Cambios entésicos, Patología vertebral, Osteometría, Calcolítico, Granada.

ABSTRACT From a biomechanical approach, human remains can be modified from daily patterns of physical activity, in which a whole series of cultural and labor systems are interwoven. From the methodological perspective of bone markers of physical activity, we have analyzed the 32 individuals from Dolmen del Cortijo de los Vínculos-I, which belongs

* UDI de Prehistoria, Arqueología e Historia Antigua, Departamento de Geografía e Historia, Facultad de Humanidades, Universidad de La Laguna, Plaza del Rector D. José Carlos Alberto Bethencourt, Apartado 456, 38200 San Cristóbal de La Laguna (S/C de Tenerife). jcarbalp@ull.edu.es

** Departamento de Medicina Legal, Toxicología y Antropología Física, Facultad de Medicina, Universidad de Granada, Av. de la Investigación 11, 18016 Granada. jbrobeil@ugr.es

Fecha de recepción: 20-05-2020. Fecha de aceptación: 17-10-2020.

<http://dx.doi.org/10.30827/CPAG.v30i0.15390>

to the Megalithic Graveyard of Pantano de los Bermejales (Granada), from the perspective of skeletal markers of physical activity. This is approached through the measurements of the bones, the application of enthesal graduation systems to the postcranial skeleton, and the paleopathological assessment of certain vertebral conditions caused by mechanical stress. In general, it was observed that this population maintained a bio-mechanical pattern where the physical activities related to heavy lifting, walking and squatting. This would be within the framework of a Copper Age society where apart from the agricultural practice, there would be a major importance of livestock, hunting and residential mobility. Thus, the skeletal markers of physical activity seem to be a good complementary source of information about the daily life patterns in the past.

Keywords: Osteoarchaeology, Markers of Physical Activity, Enthesal Changes, Vertebral Pathology, Osteometry, Copper Age, Granada.

INTRODUCCIÓN

Las comunidades de la Prehistoria Reciente dejaron en el vasto paisaje andaluz una impronta cultural en forma de enterramientos colectivos de variadas tipologías megalíticas (Ferrer, 1982:121; Weiss-Krejci, 2015). A partir de diversas fuentes arqueológicas sabemos que sus constructores durante el Calcolítico Medio (ca. 4950-4550 BP) fueron testigos de un prolongado proceso de consolidación de la economía agropastoril, lo cual se relaciona con el incremento de la densidad poblacional (Martín *et al.*, 2004; García *et al.*, 2016). Este incremento demográfico se puede observar en sus contextos funerarios, como es el caso que abordamos en la Necrópolis Megalítica del Pantano de los Bermejales, en los cuales se han hallado inhumados una inmensa cantidad de restos óseos de estas cronologías (Arribas y Ferrer, 1997).

Estos restos óseos, estudiados a partir de la Osteoarqueología, nos pueden acercar desde lo cotidiano de sus experiencias vitales hasta lo estructural de sus patrones socioeconómicos. El cuerpo humano ha de ser entendido como un elemento cultural que nos permite reflexionar sobre aspectos como la esperanza de vida, el estatus del género y de la edad en el seno de la sociedad, los cuidados y la alimentación, o incluso, en el caso que nos compete, a las actividades físicas desarrolladas en el día a día (Joyce, 2005; Sofaer, 2006; Sánchez, 2018:139-140).

Para ello, los llamados *marcadores óseos de actividad física* han resultado ser una herramienta de gran utilidad para aproximarse a la vida cotidiana de las sociedades del pasado (Kennedy e Işcan, 1989). Estos han sido definidos como “aquellos cambios producidos en la arquitectura ósea y en su superficie bajo condiciones de estrés externo prolongado” (Hawkey y Merbs, 1995; Galtés *et al.*, 2007). Esto remite a la adaptación funcional del hueso, es decir, a las remodelaciones óseas producto de las tensiones constantes y repetitivas desde los tejidos blandos (Ruff, 2008; Santana, 2011).

Desde los años 80, la literatura antropológica y arqueológica ha ido asociado estas modificaciones con distintos patrones de actividad física, aunque no la ha eximido de los vivos debates en torno a sus limitaciones, dada la multifactorialidad de su etiología. Ante este reto, muchas investigaciones han decidido abordar los factores de desviación presentes en los marcadores, tales como los procesos degenerativos de la edad (Cardoso y Henderson, 2013; Yonemoto, 2016), el efecto diferencial de las hormonas según el sexo (Weiss *et al.*, 2012; DeWitte, 2017), el rol

de los factores metabólicos (Mariotti *et al.*, 2007), o las distintas manifestaciones según el carácter fibroso o fibrocartilaginoso de la inserción muscular (Weiss, 2012).

Su investigación en el marco de la Prehistoria Reciente de Andalucía ha estado protagonizada mediante algunos estudios en los que se ha incluido directa o indirectamente el análisis de los marcadores de actividad (Pérez, 2019). En estos se observa que, a excepción de los casos de Valencina de la Concepción y Peñalosa, el resto de los yacimientos estudiados proceden de las regiones orientales; habiendo además una menor presencia de muestras del Calcolítico (Díaz-Zorita *et al.*, 2017; Robles Carrasco *et al.*, 2017) respecto a la mayor cantidad de restos de la Edad del Bronce (Jiménez *et al.*, 2004; Alarcón, 2010; Díaz-Zorita *et al.*, 2016; García Carretero *et al.*, 2017). Por tanto, la presente investigación podría aportar datos interesantes sobre la actividad física durante el Calcolítico andaluz.

MATERIAL Y MÉTODOS

Material

En este estudio se ofrecen los datos de los 32 individuos (NMI) que fueron inhumados en el Dolmen del Cortijo de los Vínculos-1 (Arenas del Rey, Granada) durante su fase del Calcolítico Medio, actualmente depositada en el Laboratorio de Antropología Física de la Universidad de Granada. Esta tumba megalítica se inserta en un amplio conjunto funerario conocido como la Necrópolis Megalítica del Pantano de los Bermejales, cuyos principales hitos se distribuyen en la cuenca del río Cacín y del epónimo pantano (fig. 1).

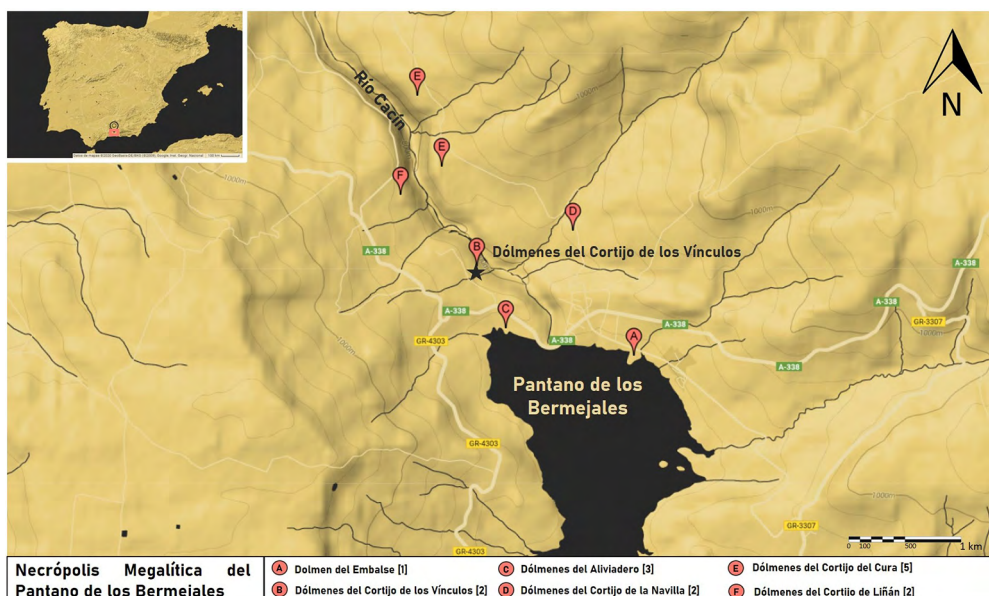


Fig. 1.—Mapa de la ubicación del Dolmen del Cortijo de los Vínculos-1 en la Necrópolis Megalítica del Cortijo de los Vínculos (realizado a partir de los datos de Arribas y Ferrer, 1997).

Esta estructura funeraria, adscrita a la tipología de sepulcro de galería (Ferrer, 1982:123; Weiss-Krejci, 2015), fue descubierta en los trabajos arqueológicos llevados a cabo entre 1972 y 1986 por Antonio Arribas y José Ferrer. Según el registro arqueológico, el dolmen pudo haber sido utilizado desde el Neolítico Final hasta la Edad del Bronce. No obstante, aquí abordamos exclusivamente la fase del Calcolítico Medio, identificada por Arribas y Ferrer a partir de la asociación del material arqueológico con los restos óseos. En esta fase los ajuares del dolmen se caracterizan por recipientes cerámicos piriformes y lenticulares, una industria lítica de láminas-cresta y puntas de flecha triangulares de base cóncava, y elementos más exóticos como un escoplo de cobre (Arribas y Ferrer, 1997).

En el interior de esta cámara ortostática se halló una gran área con restos humanos parcialmente alterados en posición secundaria, a excepción de 9 cuerpos que pudieron ser individualizados con sus ajuares (fig. 2). Este tipo de alteraciones post-deposicionales son una consecuencia del propio uso funerario de la tumba, ya que en el Calcolítico era común la utilización de estas estructuras megalíticas como sepulcros colectivos de una comunidad específica (Molina y Cámara, 2004). La deposición de cuerpos debió de prolongarse lo suficiente en el tiempo, ya que se observan tanto deposiciones individuales sucesivas, como redeposiciones múltiples en los laterales de la galería con el objetivo de hacer más espacio para las nuevas inhumaciones (Díaz-Zorita, 2012:58; Weiss-Krejci, 2014:155-156). Mediante estas acciones repetitivas de depósitos primarios y secundarios, se conformó un osario de 0,80 m de potencia en el interior de la cámara, aunque su uso debió abandonarse antes de que el depósito pudiera alcanzar la entrada del dolmen (Arribas y Ferrer, 1997).

De hecho, los mismos criterios de selección y análisis de la muestra han sido condicionados por las condiciones post-deposicionales y la fragmentación tafonómica. Dado que la individualización de cuerpos es limitada, la estimación de la edad y el sexo se han tornado mucho más dificultosas. Así todo, estos restos reúnen los requisitos para formar parte de una muestra representativa (Hawkey y Merbs, 1995; Santana, 2011) de una población calcolítica: 1) un contexto cronocultural conocido, 2) un variado repertorio osteológico en términos de áreas anatómicas, y 3) la presencia de individuos de distintos sexos y rangos de edad.

La muestra utilizada para este estudio se compone de un total de 782 unidades anatómicas, previamente ya organizadas por tipo de hueso en la colección esquelética del Dolmen del Cortijo de los Vínculos-1. Para la selección, se tomaron los huesos largos, vértebras y tarsos que siguieran los siguientes prerrequisitos: 1) la ausencia de signos patológicos que puedan generar un crecimiento anormal de las entesis (siguiendo los criterios de Campillo [1993]); y 2) un grado de preservación anatómica lo suficientemente alto como para poder analizar la superficie entésica. La conservación ósea fue calculada a partir de una ratio de fragmentación (FR). Este consiste en la zonificación de cada hueso (ej.: epífisis proximal, áreas diafisarias y epífisis distal), para posteriormente registrar las áreas ausentes y presentes, expresándolo con un porcentaje concreto (Knüsel y Outram, 2004, revisado por Lambacher *et al.*, 2016). Debido a que algunos de estos restos se encontraban en estado de mala conservación, en ocasiones no pudimos disponer de algunos datos osteológicos (tabla 1).

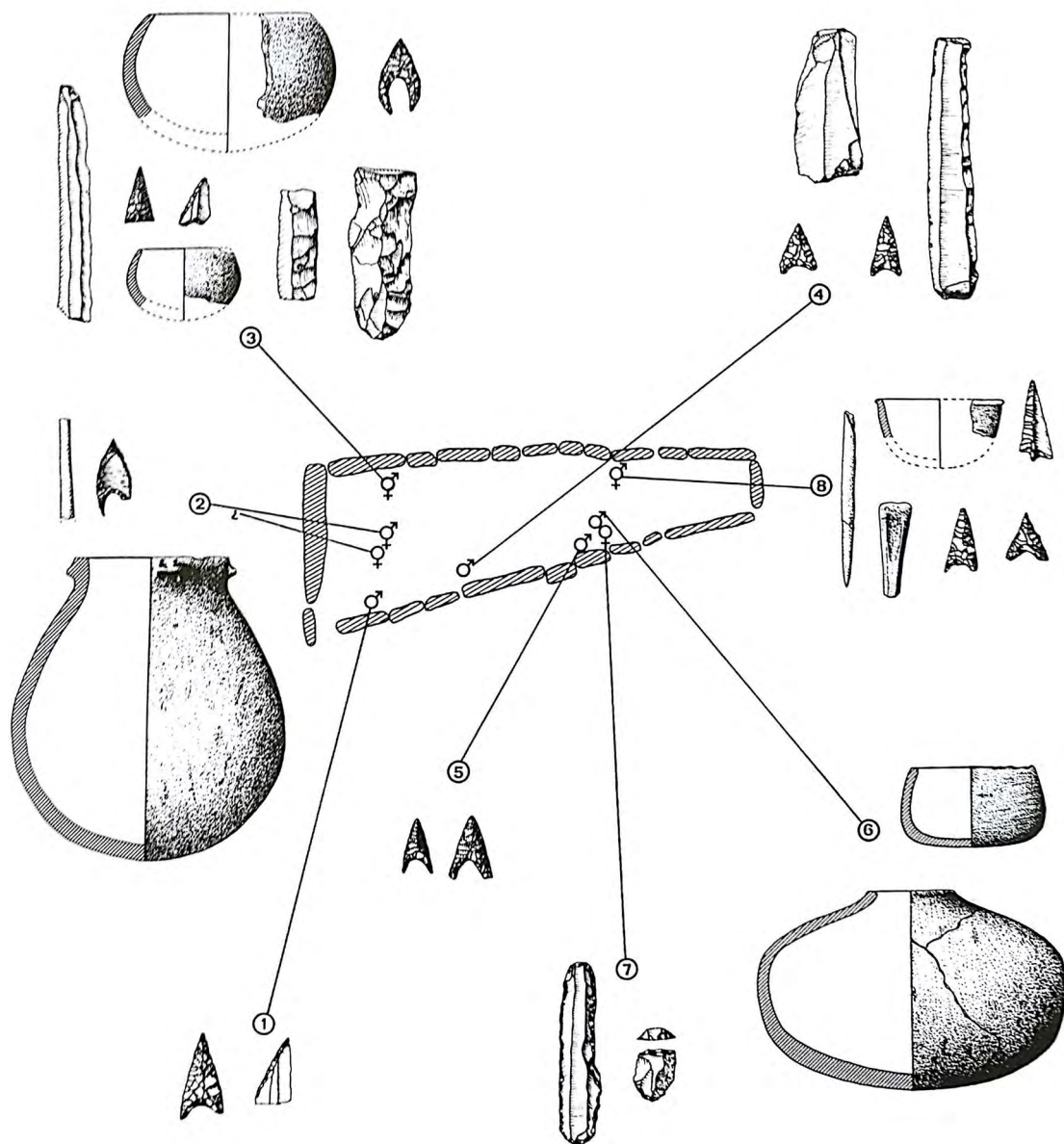


Fig. 2.—Planta de la tumba con la distribución espacial de los restos individualizados: (1) Varón adulto robusto de 20-25 años, (2) Mujer adulta robusta de 20-40 años con un individuo infantil de 7-12 años, (3) Individuo juvenil alofiso de 12-20 años, (4) Varón adulto de 20-40 años, (5) Varón maduro de 40-60 años, (6) Varón maduro de 40-60 años, (7) Mujer adulta de 20-40 años, (8) Joven alofiso de 20-25 años (Arribas y Ferrer, 1997).

TABLA 1
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA POR TIPO DE HUESO Y RATIO DE
FRAGMENTACIÓN (FR)

| <i>Tipo de hueso</i> | <i>Número de fragmentos</i> | <i>FR (%)</i> | <i>Desviación típica</i> |
|----------------------|-----------------------------|---------------|--------------------------|
| Clavícula | 96 | 59,37 | 23,444 |
| Cúbito | 101 | 70,00 | 23,843 |
| Húmero | 71 | 66,90 | 19,719 |
| Radio | 104 | 70,96 | 22,770 |
| Vértebra cervical | 47 | 35,21 | 31,467 |
| Vértebra torácica | 24 | 39,79 | 24,605 |
| Vértebra lumbar | 26 | 48,85 | 18,564 |
| Hueso sacro | 4 | 28,75 | 19,311 |
| Fémur | 86 | 72,08 | 23,924 |
| Rótula | 24 | 25,21 | 20,349 |
| Tibia | 51 | 65,39 | 24,769 |
| Peroné | 73 | 71,37 | 18,806 |
| Astrágalo | 39 | 41,67 | 28,245 |
| Calcáneo | 36 | 49,17 | 30,810 |
| Total | 782 | 53,19 | 23,616 |

Métodos

Esta desarticulación y fragmentación, causada por los factores tafonómicos y las prácticas de inhumación del depósito colectivo, forzó a priorizar la estimación del Número Mínimo de Individuos (White y Folkens, 2005, revisado por Lambacher *et al.*, 2016). Además, como los restos no estaban individualizados, no se pudo asociar las características morfométricas de pelvis y cráneos para poder estimar la edad y el sexo en los huesos seleccionados. No obstante, el estudio craneométrico previo realizado por García y Jiménez sobre esta colección señaló que, en líneas generales, la población era de tipo mediterránea grácil (Arribas y Ferrer, 1997). Por tanto, se consideró necesario aplicar las funciones discriminantes de Alemán y colaboradores (1997) para poder estimar el sexo en el esqueleto postcranial en individuos adultos. De igual manera, la edad sólo pudo ser estimada a partir del sistema de fusión de epífisis para los huesos largos (Schaefer *et al.*, 2009), y en la columna vertebral se usó el método de Albert y Maples (1995) de rangos de edad según los cambios observados en los discos vertebrales.

Para alcanzar una mejor comprensión del patrón cotidiano de actividad física de esta comunidad calcolítica, se ha introducido un análisis bioestadístico poblacional que combina los cambios de robustez en las entesis (inserciones musculoesque-

léticas), la caracterización morfométrica de la sección transversal de los huesos largos, y la patología vertebral vinculada a las cargas físicas.

En primer lugar, los cambios de robustez en la morfología entésica se analizaron tanto en las extremidades superiores como en las inferiores, de forma que se pudiera abordar tanto las actividades manuales como el patrón de movilidad. Para lo primero se incluyó un total de 39 entesis para los miembros superiores (clavícula, húmero, radio y cúbito) (tabla 2), las cuales fueron seleccionadas y

TABLA 2
ENTESIS ANALIZADAS EN LOS MIEMBROS SUPERIORES

| | <i>Abreviación</i> | <i>Entesis</i> | <i>Tipo de entesis¹</i> |
|-----------|--------------------|---------------------------------|------------------------------------|
| Clavícula | CLDT | Deltoides | FC |
| | CLPM | Pectoral mayor | F |
| | CLCS | Ligamento costoclavicular | FC |
| | CLTRZ | Ligamento trapezoide | FC |
| | CLCN | Ligamento conoide | FC |
| Húmero | HUMSB | Subescapular | FC |
| | HUMIF | Infraespinoso | FC |
| | HUMRME | Redondo menor | FC |
| | HUMRMA | Redondo mayor | F |
| | HUMPM | Pectoral mayor | F |
| | HUMDA | Dorsal ancho | F |
| | HUMDT | Deltoides | F |
| | HUMCR | Coracobraquial | F |
| | HUMERLC | Extensor radial largo del carpo | F |
| | HUMBR | Bíceps braquial | F |
| | HUMEC | Extensor (común) | FC |
| | HUMFC | Flexor (común) | FC |
| Cúbito | CUTR | Triceps braquial | FC |
| | CUANC | Ancóneo | FC |
| | CUBR | Biceps braquial | FC |
| | CUSP | Supinador | Sin información |
| | CUAPL | Abductor largo del pulgar | F |
| | CUEP | Extensor del pulgar | F |
| | CUEI | Extensor del índice | F |
| | CUFDP | Flexor profundo de los dedos | F |
| | CUPC | Pronador cuadrado | Sin información |
| | CUECC | Extensor cubital del carpo | F |
| | CUFCC | Flexor cubital del carpo | F |

1. F: Fibrosa. FC: Fibrocartilaginosa.

| | <i>Abreviación</i> | <i>Entesis</i> | <i>Tipo de entesis¹</i> |
|-------|--------------------|---------------------------------|------------------------------------|
| Radio | RAAPL | Abductor largo del pulgar | F |
| | RABB | Biceps braquial | FC |
| | RAEP | Extensor corto del pulgar | F |
| | RAELP | Extensor largo del pulgar | F |
| | RAFLP | Flexor largo del pulgar | F |
| | RAFSD | Flexor superficial de los dedos | F |
| | RASL | Supinador largo | Sin información |
| | RASC | Supinador corto | Sin información |
| | RAPR | Pronador redondo | F |
| | RAPC | Pronador cuadrado | Sin información |
| | RAMI | Membrana interósea | — |

analizadas usando principalmente el atlas visual y descriptivo de Santana (2011), y el de Galtés y colaboradores (2006), los cuales usan criterios cualitativos para definir distintos grados de robustez (0-3), incluyendo las expresiones patológicas o entesopatías (grado 4). Por su parte, la selección de las 27 entesis de los miembros inferiores (tabla 3) se hizo en base a las utilizadas en estudios previos (Capasso *et al.*, 1999; Al-Oumaoui *et al.*, 2004; Weiss, 2004; Mariotti *et al.*, 2007; Jiménez *et al.*, 2011; Niinimäki y Baiges, 2012; Lieverse *et al.*, 2013; Yonemoto, 2016; Djukic *et al.*, 2018), además de las inserciones de 13 ligamentos para comprobar si la actividad diaria de esta población ha influido en las fuerzas de tensión interóseas. Para la definición de los 5 grados de robustez aplicados en estas regiones anatómicas, se siguió la propuesta de estandarización de Mariotti y colaboradores (2007), añadiendo las recomendaciones de Hawkey y Merbs (1995), Robb (1998) y de Henderson y colaboradores (2013).

En segundo lugar, se realizó un estudio de la robustez a partir de la caracterización osteométrica de la muestra. Según varias propuestas teórico-metodológicas, las modificaciones causadas en la sección transversal de las diáfisis de los huesos largos se pueden percibir métricamente a partir de determinados cálculos (Ruff, 2008; Pomeroy y Zakrewski, 2009; Santana, 2011). De esta manera, para las extremidades superiores se aplicaron los índices diafisarios utilizados por Santana (2011), mientras que para las extremidades inferiores se utilizaron los registros platiméricos, pilástricos y cnémicos de Kennedy e Isçan (1989).

Por último, también se incluyeron determinados signos patológicos vertebrales (tabla 4) en las que la actividad física puede ser un factor de influencia importante (Jiménez *et al.*, 2010; Jiménez *et al.*, 2012), haciendo hincapié en su distribución según la región de la columna (cervical, torácica o lumbar) para poder entender mejor el tipo de cargas físicas que tuvieron que soportar. Para ello, se utilizaron principalmente los métodos de graduación de Campillo (2001) para valorar el nivel de espondiloartrosis en las distintas áreas de la vértebra (cuerpo, facetas y

TABLA 3
 ENTESIS ANALIZADAS EN LOS MIEMBROS INFERIORES

| | <i>Abreviación</i> | <i>Entesis</i> | <i>Tipo de entesis²</i> |
|-----------|--------------------|---|------------------------------------|
| Fémur | FEGMA | Glúteo mayor | F |
| | FEIP | Iliopsoas | FC |
| | FEVM | Vasto medial | F |
| | FEGMED | Glúteo medial | FC |
| | FEGMEN | Glúteo menor | FC |
| | FEAM | Aductor mayor | F |
| | FEGCN | Gastrocnemio | FC |
| | FELR | Ligamento redondo | FC |
| | FELCP | Ligamentum cruzado posterior | FC |
| Rótula | ROC | Cuádriceps | FC |
| Tibia | TITIA | Tibial anterior | F |
| | TICT | Cuádriceps (tendón de la rótula) | FC |
| | TIPO | Poplíteo | F |
| | TISO | Sóleo | FC |
| | TIFDL | Flexor largo de los dedos | F |
| | TICRA | Ligamento cruzado anterior | FC |
| | TIIM | Membrana interósea | FC |
| Peroné | PEBF | Biceps femoral | FC |
| | PEPE | Peróneo | F |
| | PEELD | Extensor largo de los dedos | F |
| | PEIM | Membrana interósea | FC |
| Astrágalo | ASLTCA | Ligamento talo-calcáneo anterior | FC |
| | ASLTCI | Ligamento talo-calcáneo interóseo | FC |
| | ASLTTP | Ligamento tibio-talar posterior | FC |
| Calcáneo | CATA | Tendón de Aquiles | FC |
| | CATFLD | Tendón del m. flexor largo de los dedos | FC |
| | CAPL | Peróneo largo | FC |

2. F: Fibrosa. FC: Fibrocartilaginosa.

TABLA 4
 PATOLOGÍAS ANALIZADAS EN LA COLUMNA VERTEBRAL

| <i>Abreviación</i> | <i>Patología</i> |
|--------------------|-------------------------------------|
| VRFC | Fracturas de compresión |
| VRNSS | Nódulos de Schmörl (cara superior) |
| VRNSI | Nódulos de Schmörl (cara inferior) |
| VREAS | Espondiloartrosis (cara superior) |
| VREAI | Espondiloartrosis (cara inferior) |
| VRAAA | Artrosis atlanto-axial |
| VRAPT | Artrosis del proceso transversal |
| VRFA | Artrosis en las facetas articulares |
| VROC | Osteocondritis disecante |

procesos), mientras que para las fracturas de compresión se usaron las valoraciones de Curate y colaboradores (2016). Por su parte, para la osteocondritis se utilizaron los criterios de ausencia/presencia de Goldring y Goldring (2010) y de Zúñiga y colaboradores (2018). En el caso de los nódulos de Schmörl se aplicó el método de graduación propuesto por Faccia y Williams (2008).

A partir de los anteriores métodos, se obtuvo una serie de datos cualitativos y cuantitativos sobre los que se aplicaron una serie de análisis estadísticos utilizando el software de Windows Microsoft Excel 365 y SPSS Statistics (20.0). Antes de abordar el resto de la muestra, se calculó el error inter-observador entre dos autores con experiencia en Antropología Física usando la prueba de Cohen's Kappa sobre una pequeña muestra de 5 tibias, 5 fémures, 5 peronés y 5 calcáneos, con el objetivo de demostrar la fiabilidad del método de graduación entésica aplicado por el autor para las extremidades inferiores. El coeficiente Kappa dio un rango de entre 0,69 y 0,88, con lo que el error inter-observador es muy bajo. Tras ello, se procedió a la caracterización biomecánica de la muestra, usando estadísticos descriptivos del conjunto de variables presentadas, y aplicando tests de Mann-Whitney y de Kruskal-Wallis. Estas pruebas se introdujeron con el objetivo de evaluar las relaciones y diferencias significativas en la distribución de los marcadores según el sexo, la edad o región anatómica.

RESULTADOS

A partir del procesado estadístico de los datos obtenidos de los cambios entésicos en los individuos adultos (20-40 años) de la población calcolítica del Dolmen del Cortijo de los Vínculos-1, hemos podido observar que las medias más altas de los miembros superiores (tabla 5) parecen concentrarse en el húmero ($M=1,58$), sobre todo en el *tendón común de los flexores*, el *músculo redondo menor* y el

TABLA 5
 RESULTADOS DE LOS CAMBIOS ENTÉSICOS DE LOS MIEMBROS SUPERIORES POR
 LATERALIDAD Y LOS VALORES *P* PARA LAS DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS
 (PRUEBA DE MANN-WHITNEY)

| <i>Entesis</i> | <i>Derecha</i> | | | <i>Izquierda</i> | | | <i>Media total</i> | <i>%AD</i> | <i>Test de Mann-Whitney</i> | |
|----------------|----------------|--------------|-----------|------------------|--------------|-----------|--------------------|------------|-----------------------------|----------------|
| | <i>n</i> | <i>Media</i> | <i>DT</i> | <i>n</i> | <i>Media</i> | <i>DT</i> | | | <i>U</i> | <i>Valor p</i> |
| CLDT | 15 | 1,53 | 0,64 | 23 | 1,70 | 1,02 | 1,63 | 110,59 | 165,500 | <i>p</i> <0,82 |
| CLPM | 21 | 1,10 | 0,89 | 21 | 0,67 | 0,73 | 0,88 | 60,87 | 158,000 | <i>p</i> <0,08 |
| CLCS | 11 | 1,64 | 1,29 | 15 | 2,00 | 1,13 | 1,85 | 122,22 | 67,000 | <i>p</i> <0,41 |
| CLTRZ | 15 | 1,53 | 1,06 | 21 | 1,33 | 0,91 | 1,42 | 86,96 | 134,500 | <i>p</i> <0,43 |
| CLCN | 14 | 1,71 | 1,07 | 20 | 1,60 | 0,88 | 1,65 | 93,33 | 137,000 | <i>p</i> <0,91 |
| HUMSB | 4 | 2,00 | 0,82 | 8 | 2,00 | 0,76 | 2,00 | 100,00 | 16,000 | <i>p</i> <1,00 |
| HUMIF | 5 | 1,40 | 0,89 | 7 | 1,86 | 1,35 | 1,67 | 132,65 | 13,500 | <i>p</i> <0,49 |
| HUMRME | 5 | 1,80 | 1,10 | 6 | 2,33 | 0,82 | 2,09 | 129,63 | 10,500 | <i>p</i> <0,38 |
| HUMRMA | 10 | 1,90 | 0,74 | 9 | 1,11 | 1,36 | 1,53 | 58,48 | 24,000 | <i>p</i> <0,07 |
| HUMPM | 10 | 1,80 | 1,40 | 10 | 2,10 | 1,66 | 1,95 | 116,67 | 47,000 | <i>p</i> <0,82 |
| HUMDA | 8 | 0,63 | 0,52 | 7 | 0,86 | 1,21 | 0,73 | 137,14 | 27,500 | <i>p</i> <0,95 |
| HUMDT | 11 | 0,91 | 0,83 | 13 | 1,31 | 0,95 | 1,13 | 143,85 | 52,000 | <i>p</i> <0,18 |
| HUMCR | 12 | 1,25 | 0,97 | 13 | 1,38 | 0,87 | 1,32 | 110,77 | 70,000 | <i>p</i> <0,62 |
| HUMERLC | 16 | 1,19 | 0,54 | 13 | 0,77 | 0,60 | 1,00 | 64,78 | 68,000 | <i>p</i> <0,06 |
| HUMBR | 12 | 1,67 | 0,98 | 13 | 1,62 | 0,96 | 1,64 | 96,92 | 75,000 | <i>p</i> <0,86 |
| HUMEC | 8 | 1,75 | 0,71 | 8 | 1,75 | 0,71 | 1,75 | 100,00 | 32,000 | <i>p</i> <1,00 |
| HUMFC | 9 | 2,44 | 1,01 | 6 | 1,83 | 0,98 | 2,20 | 75,00 | 18,000 | <i>p</i> <0,26 |
| CUTR | 14 | 1,64 | 0,93 | 11 | 1,27 | 1,01 | 1,48 | 77,47 | 59,000 | <i>p</i> <0,28 |
| CUANC | 14 | 1,50 | 0,65 | 12 | 1,50 | 1,09 | 1,50 | 100,00 | 80,500 | <i>p</i> <0,85 |
| CUBR | 17 | 2,18 | 1,07 | 12 | 1,58 | 1,00 | 1,93 | 72,75 | 70,000 | <i>p</i> <0,14 |
| CUSP | 18 | 2,56 | 1,15 | 12 | 2,00 | 0,74 | 2,33 | 78,26 | 72,000 | <i>p</i> <0,11 |
| CUAPL | 16 | 1,88 | 1,02 | 13 | 1,08 | 0,49 | 1,52 | 57,44 | 52,000 | <i>p</i> <0,02 |
| CUEP | 9 | 1,78 | 0,97 | 10 | 1,60 | 1,07 | 1,68 | 90,00 | 41,000 | <i>p</i> <0,73 |
| CUEI | 7 | 2,43 | 0,98 | 6 | 2,50 | 0,84 | 2,46 | 102,94 | 21,000 | <i>p</i> <1,00 |
| CUFDP | 17 | 1,24 | 0,90 | 11 | 1,64 | 1,12 | 1,39 | 132,47 | 74,500 | <i>p</i> <0,34 |
| CUPC | 7 | 1,29 | 0,76 | 8 | 1,50 | 0,93 | 1,40 | 116,67 | 22,500 | <i>p</i> <0,47 |
| CUECC | 20 | 0,90 | 0,85 | 15 | 0,67 | 0,62 | 0,80 | 74,07 | 130,500 | <i>p</i> <0,48 |
| CUFCC | 20 | 0,45 | 0,60 | 15 | 0,80 | 0,86 | 0,60 | 177,78 | 118,000 | <i>p</i> <0,23 |
| RAAPL | 13 | 0,77 | 0,73 | 18 | 1,56 | 1,04 | 1,23 | 202,22 | 65,000 | <i>p</i> <0,03 |

| Entesis | Derecha | | | Izquierda | | | Media total | %AD | Test de Mann-Whitney | |
|---------|---------|-------|------|-----------|-------|------|-------------|--------|----------------------|---------|
| | n | Media | DT | n | Media | DT | | | U | Valor p |
| RABB | 9 | 2,33 | 1,12 | 17 | 2,06 | 1,09 | 2,15 | 88,24 | 67,500 | p<0,61 |
| RAEP | 9 | 0,56 | 0,53 | 12 | 0,50 | 0,67 | 0,52 | 90,00 | 49,000 | p<0,69 |
| RAELP | 8 | 1,38 | 1,06 | 12 | 0,92 | 0,67 | 1,10 | 66,67 | 35,000 | p<0,28 |
| RAFLP | 13 | 1,15 | 0,99 | 18 | 1,72 | 1,02 | 1,48 | 149,26 | 77,500 | p<0,10 |
| RAFSD | 9 | 0,78 | 0,44 | 17 | 0,94 | 0,90 | 0,88 | 121,01 | 72,500 | p<0,81 |
| RASL | 9 | 1,56 | 1,01 | 13 | 0,85 | 0,80 | 1,14 | 54,40 | 34,000 | p<0,07 |
| RASC | 9 | 0,78 | 0,67 | 15 | 0,93 | 0,70 | 0,88 | 120,00 | 59,500 | p<0,60 |
| RAPR | 6 | 1,17 | 0,41 | 15 | 1,20 | 1,01 | 1,19 | 102,86 | 42,500 | p<0,82 |
| RAPC | 10 | 1,00 | 0,94 | 13 | 0,62 | 0,65 | 0,78 | 61,54 | 50,500 | p<0,32 |
| RAMI | 9 | 1,33 | 1,11 | 15 | 1,67 | 0,72 | 1,54 | 125,00 | 52,000 | p<0,32 |

n: número de casos / DT: Desviación típica / %AD: Asimetría direccional

subescapular; seguido de cerca por el cúbito (1,55) con el *extensor del índice, el supinador* y el *bíceps braquial*. Por su parte, los promedios parecen ser algo más bajos en la clavícula (1,48) y sobre todo en el radio (1,09), si bien hay algunos casos de robustez media bastante alta como en la inserción radial del *bíceps braquial* y en el *ligamento costoclavicular* (fig. 3). Además, hay que tener en cuenta que los niveles de robustez entésica parecen ser más altos en las inserciones fibrocartilagosas (1,79) que en las fibrosas (1,27).

Del total de las 39 entesis analizadas en los miembros superiores, sólo 2 mostraron diferencias significativas por lateralidad a partir de la prueba de Mann-Whitney, en concreto en las inserciones radial y cubital del *abductor largo del pulgar*. Esta entesis posee una robustez significativamente mayor en el lado derecho en la inserción cubital, aunque su inserción radial parece tender más hacia el lado izquierdo. En general, parece que el 46,15% de las entesis tienden a ser más robustas por la lateralidad derecha (1,46), mientras que el otro 46,15% tiene una ligera tendencia hacia el lado izquierdo (1,42), quedando el 7,7% restante con el mismo nivel de robustez en ambas lateralidades. Este relativo equilibrio se ve corroborado por el coeficiente de asimetría direccional, cuyo promedio, al situarse sólo 2 puntos por encima de 100 (102,59), indicaría que la prevalencia hacia el lado izquierdo es muy baja. Dentro de esta asimetría bilateral hay ciertos matices, ya que la tendencia hacia la izquierda sólo se observaría en el radio (107,38) y el húmero (105,49), mientras que la robustez de las entesis del cúbito (98,17) y la clavícula (94,79) parece tender ligeramente más hacia la derecha.

Por lo que refiere a los cambios entésicos en las extremidades inferiores de la muestra (tabla 6), los promedios de robustez más altos por tipo de hueso se concentran en torno al fémur (2,02), especialmente en el *ligamento redondo, el vasto medial* y el *glúteo menor*, al igual que en el astrágalo (1,81) con el *ligamento*

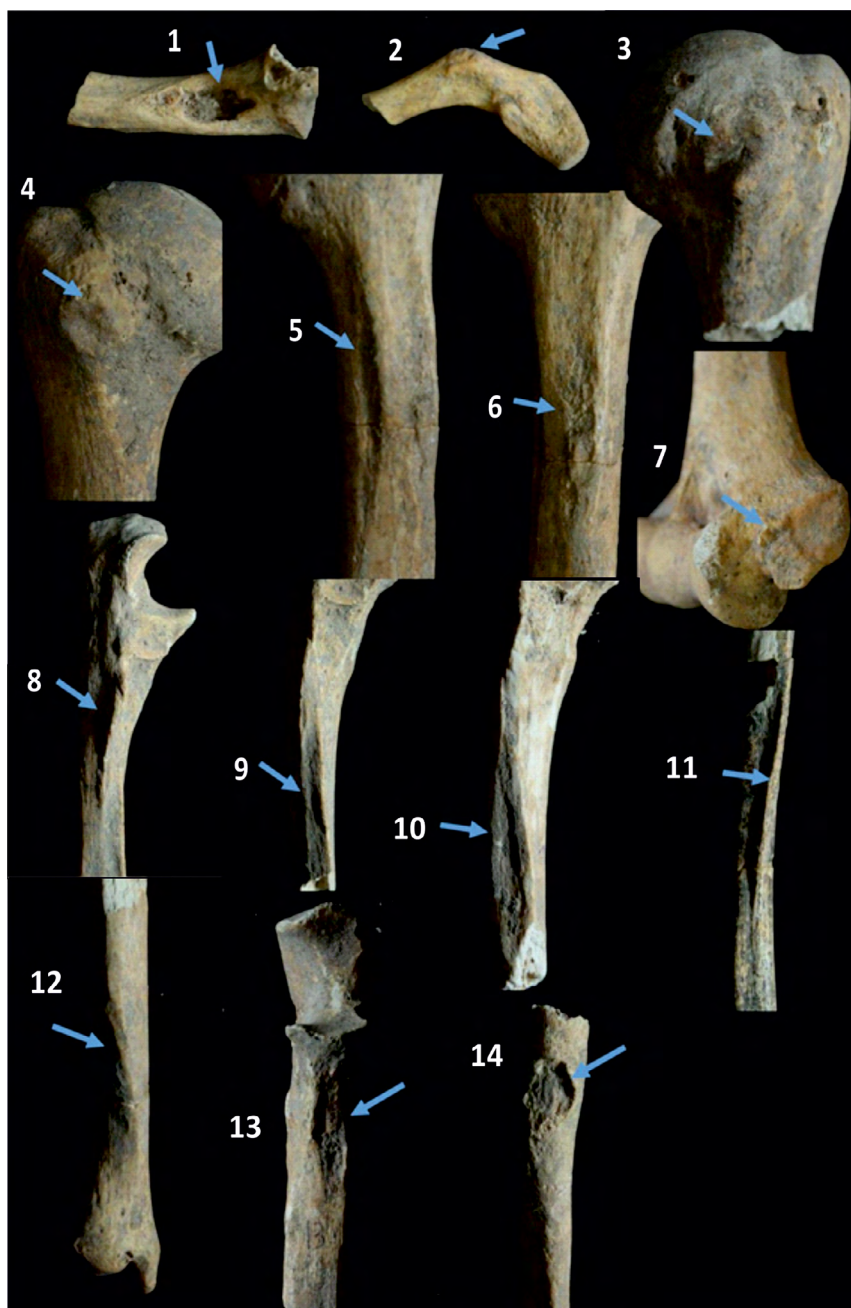


Fig. 3.—Ejemplos de algunos de los cambios de robustez entésica con grado alto y patológico, registrados en las extremidades superiores de la muestra: (1) ligamento costoclavicular y (2) ligamento conoide de la clavícula, (3) subescapular, (4) redondo mayor, (5) pectoral mayor y (7) flexor común del húmero, (8) supinador, (9) abductor largo del pulgar, (10) extensores del pulgar, (11) extensor del índice, (12) pronador cuadrado del cúbito, (13) bíceps braquial del radio.

TABLA 6
 RESULTADOS DE LOS CAMBIOS ENTÉSICOS DE LOS MIEMBROS INFERIORES
 POR LATERALIDAD

| <i>Entesis</i> | <i>Derecha</i> | | | <i>Izquierda</i> | | | <i>Media total</i> | <i>%AD</i> |
|----------------|----------------|--------------|-----------|------------------|--------------|-----------|--------------------|------------|
| | <i>n</i> | <i>Media</i> | <i>DT</i> | <i>n</i> | <i>Media</i> | <i>DT</i> | | |
| FEGMA | 13 | 1,77 | 1,09 | 11 | 2,00 | 1,48 | 1,88 | 113,04 |
| FEIP | 4 | 2,00 | 0,82 | 7 | 1,86 | 0,69 | 1,91 | 92,86 |
| FEVM | 18 | 2,39 | 1,20 | 14 | 2,14 | 1,03 | 2,27 | 89,70 |
| FEGMEN | 17 | 2,18 | 1,19 | 14 | 2,21 | 1,25 | 2,22 | 101,74 |
| FEGMED | 5 | 2,00 | 1,00 | 4 | 1,50 | 1,00 | 1,78 | 75,00 |
| FEAM | 17 | 2,00 | 0,79 | 15 | 1,80 | 0,77 | 1,91 | 90,00 |
| FEGCN | 3 | 2,00 | — | 3 | 2,00 | — | 2,00 | 100,00 |
| FELCP | 3 | 2,33 | 0,58 | 3 | 1,33 | 1,15 | 1,83 | 57,14 |
| FELR | 8 | 3,00 | 1,07 | 5 | 1,80 | 1,10 | 2,35 | 60,00 |
| ROC | 12 | 1,58 | 1,00 | 12 | 2,00 | 0,85 | 1,79 | 126,32 |
| TITIA | 10 | 1,50 | 0,97 | 18 | 2,00 | 0,69 | 1,82 | 133,33 |
| TICT | 2 | 2,00 | — | 6 | 1,83 | 1,33 | 1,88 | 91,67 |
| TIPO | 3 | 1,33 | 1,53 | 10 | 0,70 | 1,25 | 0,85 | 52,50 |
| TISO | 4 | 2,00 | 1,83 | 13 | 2,31 | 1,18 | 2,24 | 115,38 |
| TIFDL | 8 | 0,75 | 0,89 | 16 | 1,13 | 0,89 | 1,00 | 150,00 |
| TICRA | 2 | 1,50 | 0,71 | 4 | 1,50 | 1,00 | 1,50 | 100,00 |
| TIIM | 9 | 1,33 | 0,71 | 14 | 1,21 | 0,70 | 1,26 | 91,07 |
| PEBF | 4 | 1,75 | 1,50 | 1 | 1,00 | — | 1,60 | 57,14 |
| PEPE | 18 | 1,39 | 0,98 | 5 | 1,40 | 0,55 | 1,55 | 100,80 |
| PEELD | 17 | 1,94 | 1,03 | 5 | 1,80 | 0,84 | 2,07 | 92,73 |
| PEIM | 14 | 1,71 | 0,83 | 4 | 0,75 | 1,50 | 1,50 | 43,75 |
| ASLTCI | 36 | 2,08 | 1,11 | 34 | 1,68 | 1,15 | 1,89 | 80,47 |
| ASLTCA | 16 | 1,63 | 0,96 | 11 | 1,91 | 0,94 | 1,74 | 117,48 |
| ASLTPP | 7 | 1,57 | 0,98 | 8 | 2,00 | 1,07 | 1,80 | 127,27 |
| CATA | 9 | 2,00 | 1,32 | 9 | 1,56 | 1,13 | 1,78 | 77,78 |
| CATFLD | 13 | 1,38 | 0,77 | 16 | 1,44 | 1,09 | 1,41 | 103,82 |
| CAPL | 11 | 1,45 | 0,93 | 8 | 1,75 | 0,89 | 1,58 | 120,31 |

n: número de casos / DT: Desviación típica / %AD: Asimetría direccional.

talo-calcáneo interóseo. Éste va seguido de cerca por la rótula (1,79) con el *tendón del cuádriceps*; y del peroné (1,68) con el *extensor largo de los dedos* (fig. 4). Por tanto, los promedios relativamente más bajos estarían en el calcáneo (1,59) y en la tibia (1,51), aunque en este último hueso destacan algunas inserciones



Fig. 4.—Algunos casos de los cambios de robustez entésica con grado alto y patológico, observados en las extremidades inferiores de la población: (1) glúteo mayor, (2) vasto medial, (3) vasto intermedio, (4) aductor mayor, (5) ligamento cruzado y (6) ligamento redondo del fémur, (7) tendón del cuádriceps de la rótula, (8) tibial anterior, (9) cuádriceps y (10) sóleo de la tibia, (11) bíceps femoral y (12) extensor largo de los dedos del peroné, (13) tendón de Aquiles del calcáneo, (14) ligamento tibio-talar posterior del astrágalo.

especialmente robustas, como el *tibial anterior* y el *sóleo*. Al igual que sucedía en las extremidades superiores, parece que los niveles de robustez son ligeramente más altos en las inserciones fibrocartilaginosas (1,79) que en las fibrosas (1,62).

Si atendemos a las diferencias por lateralidad, se observa que los cambios entésicos son algo más robustos en el lado derecho (1,80) que en el izquierdo (1,65). Esto se ve también corroborado por el promedio de asimetría direccional, el cual al estar situado por debajo de 100 (94,86) indicaría una cierta prevalencia de la lateralidad derecha en el uso de los músculos de las extremidades inferiores.

Por lo que respecta a la patología vertebral (tabla 7) analizadas por método de graduación, parece ser que los promedios de desgaste articular más alto se encuentra en las fracturas de compresión (1,32), seguidos de cerca por los de la artrosis atlanto-axial (1,20). Estos casos son bastante reducidos ya que sólo se concentran entre la C1 y la C2. Por tanto, también habría que destacar los niveles de desgaste en los procesos transversales (1,06) y en las facetas articulares (0,90).

TABLA 7
RESULTADOS DE LAS PATOLOGÍAS SEGÚN EL ÁREA VERTEBRAL Y LOS VALORES P PARA LAS DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS ENTRE ÉSTAS (PRUEBA DE KRUSKAL-WALLIS)

| Área vertebral | | VRFC | VRNSS | VRNSI | VREAS | VREAI | VRAAA | VRAPT | VRFA | VROC |
|------------------------|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|
| Cervical | n | 27 | 19 | 27 | 19 | 27 | 5 | 11 | 21 | 21 |
| | Media | 1,44 | 0,05 | 0,00 | 1,16 | 1,22 | 1,20 | 1,36 | 0,86 | 0,48 |
| | DT | 1,15 | 0,22 | 0,00 | 0,76 | 0,84 | 0,83 | 0,80 | 0,79 | 0,51 |
| Torácica | N | 21 | 19 | 22 | 20 | 22 | 0 | 13 | 17 | 15 |
| | Media | 1,10 | 0,21 | 0,09 | 0,55 | 0,50 | a | 1,15 | 0,88 | 0,33 |
| | DT | 0,62 | 0,41 | 0,29 | 0,51 | 0,59 | a | 0,68 | 0,60 | 0,48 |
| Lumbar | N | 22 | 12 | 21 | 21 | 22 | 0 | 9 | 13 | 13 |
| | Media | 1,41 | 0,25 | 0,67 | 0,29 | 0,14 | a | 0,56 | 1,00 | 0,46 |
| | DT | 1,14 | 0,45 | 0,48 | 0,46 | 0,46 | a | 0,52 | 0,57 | 0,51 |
| Sacro | N | 4 | 4 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Media | 1,25 | 0,75 | a | 1,25 | a | a | a | a | a |
| | DT | 0,95 | 0,50 | a | 0,95 | a | a | a | a | a |
| Total | N | 74 | 54 | 70 | 64 | 71 | 5 | 33 | 51 | 49 |
| | Media | 1,32 | 0,20 | 0,23 | 0,69 | 0,66 | 1,20 | 1,06 | 0,90 | 0,43 |
| | DT | 1,00 | 0,40 | 0,42 | 0,71 | 0,81 | 0,83 | 0,74 | 0,67 | 0,50 |
| Test de Kruskal-Wallis | X ² | 1,40 | 10,01 | 32,74 | 17,35 | 25,35 | a | 6,18 | 0,76 | 0,79 |
| | Gl | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | a | 2 | 2 | 2 |
| | P | p<0,70 | p<0,01 | p<0,00 | p<0,01 | p<0,00 | a | p<0,04 | p<0,68 | p<0,67 |

n: número de casos / DT: Desviación típica / X²: Chi cuadrado.

Al llevar a cabo la prueba de Kruskal-Wallis según las regiones vertebrales, se obtuvieron resultados significativos para todos los niveles de artrosis, a excepción de la que se localiza en las facetas articulares y en la articulación atlantoaxial. En el caso de los nódulos de Schmörl, veríamos que se concentra sobre todo entre el área torácica y lumbar, mientras que para el resto de signos patológicos artrósicos habría un mayor impacto en la región cervical (0,91 de promedio) frente a las zonas torácicas (0,64) o lumbares (0,61). Los sacros, a pesar de que reúnen niveles de desgaste relativamente altos (1,08), no poseen un número de casos lo suficientemente representativos dentro de la muestra.

Si atendemos a los cambios métricos en las secciones transversales diafisarias (tabla 8), según las clasificaciones de Campillo y Subirá (2004), observamos que los valores diafisarios del húmero de esta población calcolítica tienen una tendencia euribraquial (99,58), lo cual indica poco aplanamiento por parte de la acción del deltoides. Esta tendencia se ve repetida en los valores medios del radio (126,5), ya que estar por encima de 100 es indicativo de que predominan las diáfisis poco aplanadas por la acción muscular. En el caso de las extremidades inferiores, se observan valores diafisarios en el fémur de pilastra media (85,73) y de tendencia estenomérica (108,44) por la acción del glúteo mayor, aunque los valores mínimos nos indican que hay individuos con platimería moderada (85-99,9) debido al ejercicio de los músculos vastos y aductores. De la misma manera, el índice de la tibia nos señala una predominancia de los valores mesocnémicos (68,53), aunque de nuevo los valores mínimos y máximos nos indican la presencia de individuos tanto platocnémicos (55-62,9; acción repetida de los músculos tibiales) como euricnémicos (+70; sin aplanamiento por acción muscular).

Además de los individuos adultos (20-40 años), observamos que un 33% de los huesos largos de la muestra provenían de individuos juveniles (15-25 años), según el grado de fusión de las epífisis. A partir de la selección de casos que fueran representativos en extremidades superiores (fig. 5) e inferiores (fig. 6), se puede observar que los cambios de robustez entésica de los individuos juveniles (1,05) son más bajos en muchas entesis (*vasto medial* o *glúteo menor*) respecto a los adultos

TABLA 8
RESULTADOS DE LOS ÍNDICES DIAFISARIOS DE LAS EXTREMIDADES
SUPERIORES E INFERIORES

| <i>Índices</i> | <i>Casos</i> | <i>Mínimo</i> | <i>Máximo</i> | <i>Media</i> | <i>Desv. típica</i> |
|---------------------|--------------|---------------|---------------|--------------|---------------------|
| Í. diafisario (CL) | 63 | -3,68 | 3,91 | 0,30 | 1,57 |
| Í. diafisario (HUM) | 25 | 80,09 | 135,51 | 99,58 | 14,65 |
| Í. diafisario (RA) | 30 | 102,65 | 151,06 | 126,58 | 12,02 |
| Í. pilastérico (FE) | 13 | 68,21 | 141,09 | 85,73 | 22,46 |
| Í. platimérico (FE) | 26 | 85,89 | 125,11 | 108,44 | 9,93 |
| Í. cnémico (TI) | 18 | 59,34 | 77,74 | 68,53 | 5,64 |

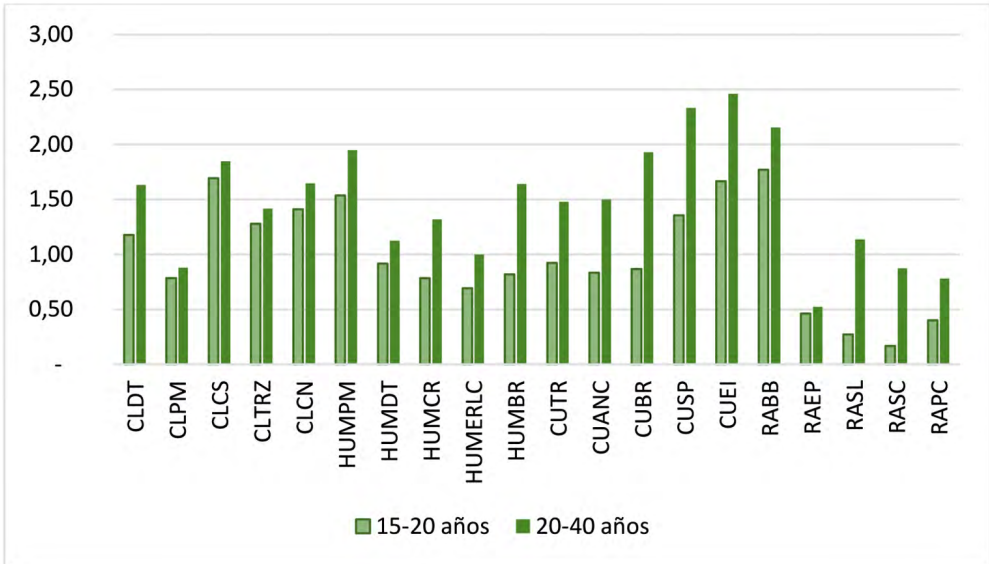


Fig. 5.—Promedios de los cambios entésicos de las extremidades superiores según la edad.

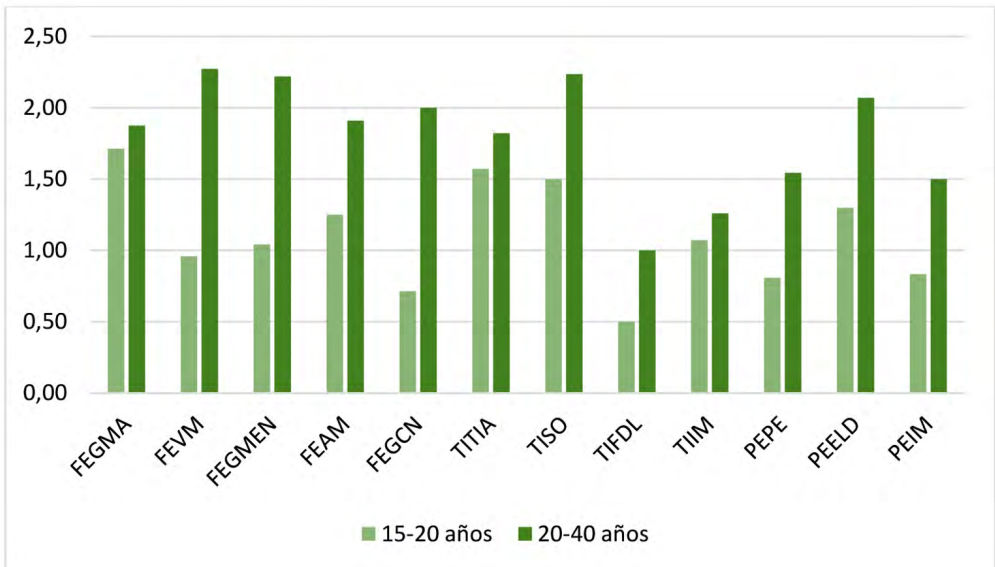


Fig. 6.—Promedios de los cambios entésicos de las extremidades inferiores según la edad.

de entre 20 y 40 años (1,64). Sin embargo, también podemos apreciar la presencia de entesis cuyos promedios se aproximan a los grados medios de robustez del resto de individuos adultos, como es el caso del *bíceps* del radio (1,77), el *glúteo mayor* (1,71), el *ligamento costoclavicular* (1,69), el *extensor del índice* (1,67), el *tibial anterior* (1,57) y el *sóleo* (1,50).

En este sentido, dado que la patología vertebral analizada tienen un carácter degenerativo, también se contemplaron las diferencias de desgaste según los rangos de edad estimados a partir del grado de fusión de los arcos epifisarios (fig. 7). Tras aplicar una prueba de Kruskal-Wallis, se observó que existe un incremento estadísticamente significativo a partir de los 30 años (1,47 de promedio), especialmente notable en las fracturas de compresión ($p<0.00$), en la espondiloartrosis del cuerpo vertebral ($p<0.00$), y en la artrosis de los procesos transversales ($p<0.005$). En los rangos entre los 16 y 29 años vemos que se mantienen unos promedios de desgaste similares (0,74-0,72).

A pesar de la fragmentación y la falta de individualización, se consiguió estimar el sexo de un 91% de los fragmentos de las extremidades superiores, y del 54% para las extremidades inferiores, gracias a la aplicación de las funciones discriminantes. De éstos, parece que un 31% son de individuos femeninos, otro

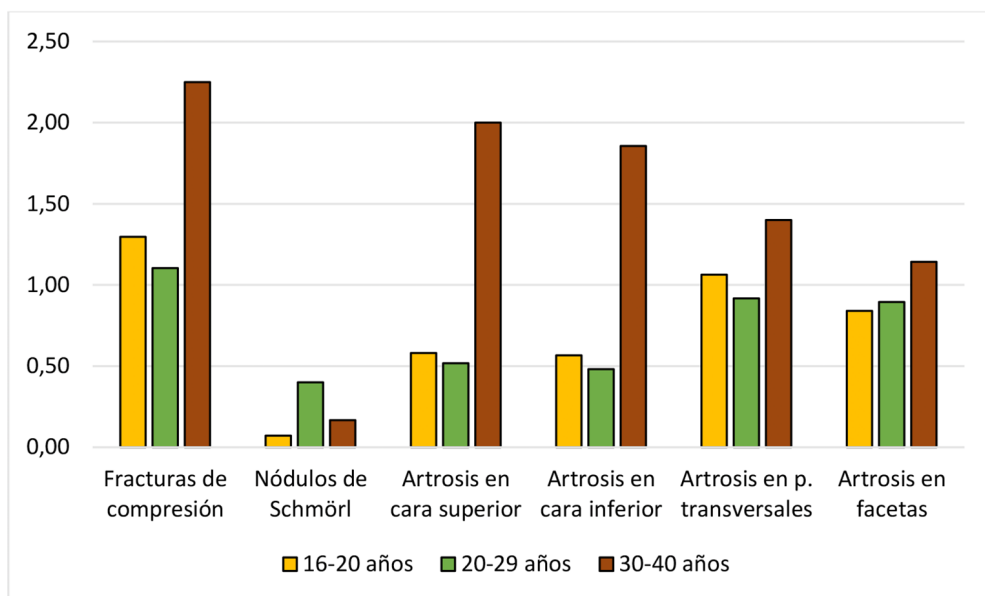


Fig. 7.—Promedios de las patologías vertebrales según el rango de edad.

41% de individuos masculinos, y un 22% de restos cuyo sexo no se pudo estimar por falta de medidas suficientes.

A partir de estas estimaciones, pudimos establecer las diferencias de los cambios entésicos según el sexo (fig. 8). En el caso de las extremidades superiores, en general los promedios de robustez seleccionados en los individuos masculinos (1,45) son más altos que los de las mujeres (1,23), ya que según el porcentaje de dimorfismo sexual de Eshed y colaboradores (2004), hay una tendencia positiva que favorece a los hombres (14,64). De hecho, según los resultados de la prueba de Mann-Whitney, se obtuvieron contrastes estadísticamente significativos en el *flexor cubital del carpo* ($p<0.02$), en el *extensor largo del pulgar* ($p<0.03$) y en el *bíceps braquial* ($p<0.04$). No obstante, esto se ve matizado por la presencia de algunas medias femeninas con niveles de robustez algo más altos que en los hombres, como es el caso del *supinador* del cúbito, el *ancóneo*, el *supinador largo* del radio o el *pronador cuadrado*. Por su parte, en las entesis con casos representativos de las extremidades inferiores (fig. 9) *grosso modo* también se obtuvieron promedios masculinos (1,79) más altos que los femeninos (1,59), corroborados por un porcentaje de dimorfismo sexual positivo (11,24). Sin embargo, cabe destacar la prueba de Mann-Whitney reveló que los grados de robustez del *glúteo mayor* ($p<0,01$) son significativamente más altos entre las mujeres, mientras que en otras inserciones como el *flexor de los dedos* ($p<0.03$) habría una robustez mayor entre los hombres.

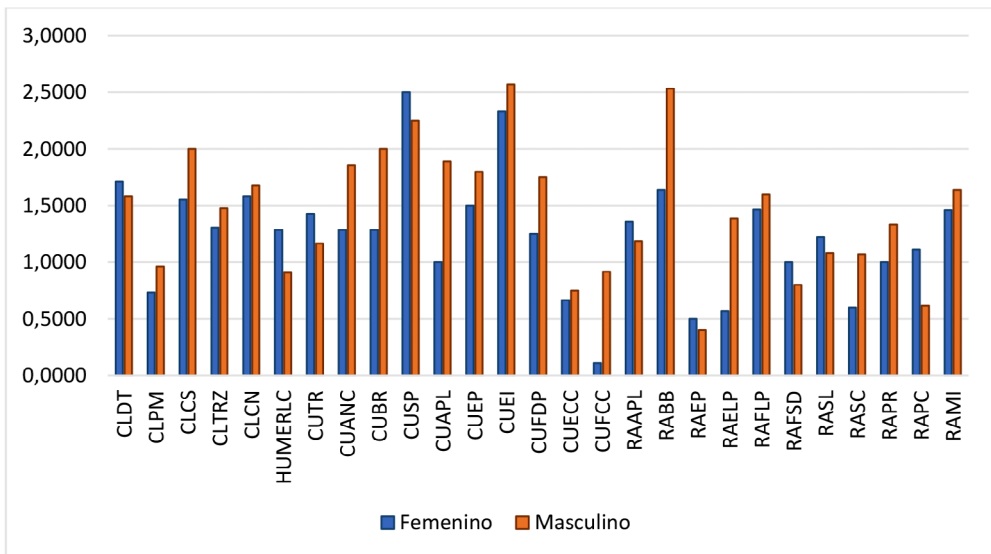


Fig. 8.—Promedios de los cambios entésicos en extremidades superiores según el sexo.

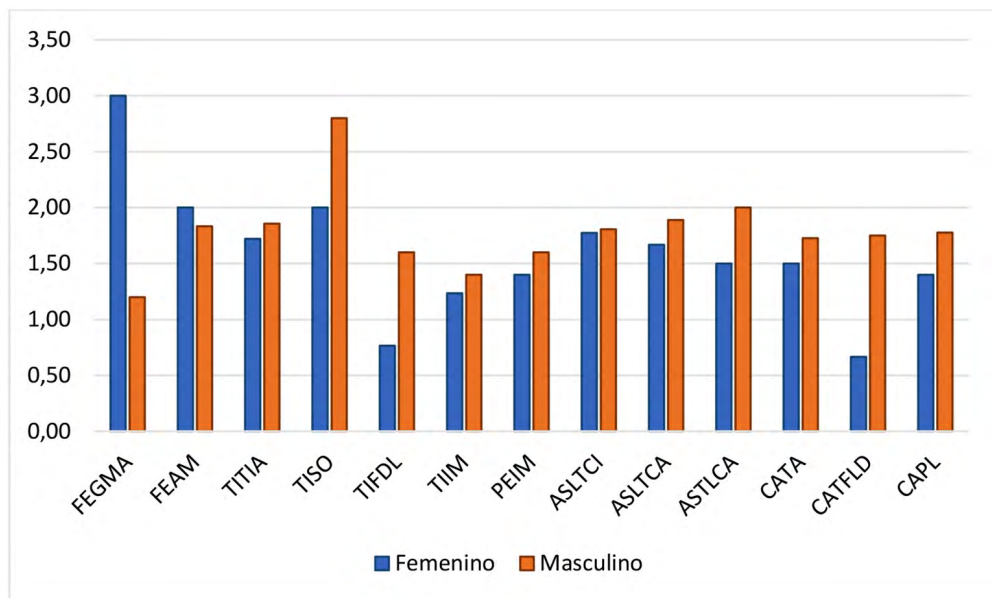


Fig. 9.—Resultados de los cambios entésicos en las extremidades inferiores según el sexo.

DISCUSIÓN

A partir de este conjunto de métodos aplicados sobre la colección esquelética del Dolmen del Cortijo de los Vínculos, podemos intentar definir el patrón cotidiano de actividad física de esta población calcolítica. Así todo, hay que recordar que la estimación de la profesión de los individuos por la evidencia ósea es muy limitada (Hawkey y Merbs, 1995, Milella *et al.*, 1995), con lo que hay que evitar realizar asociaciones apriorísticas de marcadores con actividades específicas. No obstante, consideramos conveniente enmarcar estos patrones en los datos arqueológicos que conocemos del Calcolítico en Andalucía.

Aunque algunos estudios han puesto en cuestión la fiabilidad de los cambios entésicos como marcadores de actividad (Mariotti, 2007), otros indican que los niveles de robustez altos son indicativos de realizar actividades de alta implicación física (Niinimäki, 2012; Mountrakis y Manolis, 2015:8). Además, el mayor impacto de inserciones fibrocartilaginosas respecto a las entesis fibrosas permite un mayor rango de fiabilidad para las interpretaciones sobre la muestra (Weiss, 2012). En el caso que nos compete, los resultados descritos para los cambios entésicos y los índices diafisarios reflejan cadenas musculares eminentemente relacionadas con la flexión de los brazos, la pronosupinación de los antebrazos, y con una relativa movilidad en las piernas. Este impacto corporal hay que entenderlo en un contexto de intensificación de las actividades agroganaderas durante Calcolítico Medio (Arribas y Ferrer, 1997; Martín *et al.*, 2004, García *et al.*, 2016:51). En estos momentos,

se harían más frecuentes las prácticas como la preparación de suelos agrarios, el pastoreo, o la recolección de alimentos. De hecho, la cercanía de los dólmenes a los márgenes del río ha sido interpretada como un signo identitario de la vinculación de los individuos con el aprovechamiento de recursos acuíferos para la agricultura (Arribas y Ferrer, 1997). Así todo, se plantea que las disposiciones tecnológicas no eran suficientes para depender de un único sustrato agrícola, con lo que esta base de aportación vegetal debía ser complementada con otras actividades recolectoras.

Todas estas prácticas también podrían generar altos niveles de desgaste de la región cervical, ya observado en esta población, y que podría reflejar la carga de objetos pesados sobre la cabeza. En esta línea, también se ve un patrón de distribución de los nódulos de Schmörl en la región torácico-lumbar. Este modelo de protrusiones vertebrales es similar al que está presente en las poblaciones argáricas (Jiménez *et al.*, 2010), aunque es difícil presentar conclusiones más avanzadas dada la compleja etiología de esta patología (Faccia y Williams, 2008). De igual manera, hay que tener en cuenta que en este estudio no se han podido clasificar las vértebras por sexo, lo cual es un factor a tener en cuenta en determinados signos patológicos, tales como las fracturas de compresión debido al aumento de osteoporosis en la post-menopausia (Curate *et al.*, 2016).

Asimetría bilateral: la complementariedad de tareas

La lateralidad ha sido una cuestión bastante estudiada en poblaciones antiguas para poder conocer la preferencia gestual de ciertas actividades (Al-Oumaoui *et al.*, 2004). En el caso de la población enterrada en este dolmen, se observó un uso escasamente mayor de los músculos del lado derecho. El predominio de los individuos diestros es un fenómeno de implicaciones genéticas altamente conocido tanto en poblaciones modernas como arqueológicas (Refai, 2019; Hawkey y Merbs, 1995). A pesar de este factor, los datos de los cambios entésicos no permiten distinguir un patrón consistente en la asimetría, observándose también una cierta frecuencia del uso de los músculos del lado izquierdo. Por tanto, aunque en esta comunidad hubiese existido una cierta predominancia de personas diestras, es probable que su visibilidad haya quedado difuminada por la ejecución de una gran cantidad de prácticas bilaterales, por lo general más numerosas y habituales (Santana, 2011). Esto ha de ser enmarcado en una sociedad con una compleja economía mixta, en donde se imbricarían toda una serie de prácticas habituales relacionadas con la agricultura, la ganadería, la caza y la recolección. Por tanto, este tipo de perfiles biomecánicos son típicos de los grupos agropastoriles antiguos, ya que se define por un alto número de actividades físicas en las que participan habitualmente ambas lateralidades (Eshed *et al.*, 2004; Santana, 2011). De este amplio abanico de prácticas bilaterales podemos destacar arqueológicamente algunas como la producción cerámica o la talla de recursos líticos en tanto que están presentes en el ajuar funerario de la tumba (Ramos, 1986; Arribas y Ferrer, 1997).

La influencia de la edad: ¿una incorporación temprana al trabajo?

Los resultados en la muestra calcolítica de este dolmen han subrayado una cierta influencia de la edad en el desarrollo de determinados marcadores óseos de actividad física. Esto es especialmente visible en el significativo incremento de la patología vertebral a partir de los 30 años. En el caso de los nódulos de Schmörl, algunos de los casos aparecidos antes de los 29 años podrían estar relacionado con las sobrecargas (Faccia y Williams, 2005), mientras que para los casos más tempranos de espondiloartrosis habría que apuntar a otras causas como la artrosis secundaria por lesiones traumáticas (Campillo, 1993; Jiménez *et al.*, 2010, 2012). Aunque los grupos por edad han sido comparables, también hay que ser críticos con la representatividad (Al-Oumaoui, 2004), ya que los individuos juveniles sólo forman parte de un 33%, lo cual también nos habla de la presencia de estos individuos a nivel funerario. Además, también hay que ser cautos en las afirmaciones respecto a estos últimos, puesto que el comportamiento de los tejidos musculoesqueléticos durante el crecimiento humano es aún difícil de entender (Santana, 2011). Por otro lado, muchos estudios han apuntado que las entesis fibrocartilaginosas muestran grados más elevados a partir de los 45 años por la limitación degenerativa del tejido óseo (Robb, 1998; Galtés *et al.*, 2006; Villotte *et al.*, 2010; Milella *et al.*, 2015; Yonemoto, 2016). No obstante, consideramos que los resultados de la muestra son fiables, ya que la media de edad se sitúa entre los 20-40 años. Además, algunos autores indican que la edad no es el único responsable de las cargas presentes en los cambios entésicos, y han demostrado la clara influencia de los diferentes patrones de actividad en su aparición (Niinimäki, 2011).

La prevalencia de niveles robustos en ciertas cadenas biomecánicas de los individuos juveniles nos sugiere que han estado incorporados a las dinámicas socioeconómicas de la comunidad desde edades tempranas. Aunque algunas propuestas recientes sugieren que los enterramientos colectivos se deben a procesos de formación no necesariamente comunitarios (Weiss-Krejci, 2015:164), generalmente entendemos que todos los miembros incluidos en el espacio funerario megalítico pertenecen a la misma comunidad (Ferrer, 1982; Molina y Cámara, 2004; García *et al.*, 2013), incluyendo por tanto a estos jóvenes. Esta incorporación al trabajo podría ser un elemento de consideración social no sólo perceptible a nivel de actividad física, sino también a través de los ajueres de los individuos infantiles y juveniles como marcador identitario. En el estudio de las relaciones de inhumación del Dolmen del Cortijo de los Vínculos-1 se observó que había tanto un individuo infantil (7-12 años) asociado a una mujer adulta, como un juvenil (12-20 años) que posee el ajuar funerario de lítica y cerámica más amplio del sepulcro (Ferrer y Arribas, 1997). Según algunas interpretaciones, la relación entre los cuerpos de niños y jóvenes con sus ajueres no sólo nos habla de su consideración para la comunidad (Joyce, 2005; Herrero, 2012), sino que también nos remite a los procesos de aprendizaje tecnológico de estos mismos individuos (Sánchez, 2018:140), los cuales quizás ya habrían finalizado por parte de estos individuos juveniles.

Diferencias por sexo: un espacio de articulación entre biología y género

Algunas investigaciones han apuntado a los factores que pueden contribuir al dimorfismo sexual, como las hormonas (Weiss *et al.*, 2012; DeWitte, 2017), aunque muchos antropólogos han referido más a la posible evidencia de una división sexual del trabajo (Al-Oumaoui *et al.*, 2004; Jiménez *et al.*, 2011; Niinimäki, 2011; Weiss *et al.*, 2012), con lo que se han planteado posibles roles laborales de género a partir de su impacto físico en el cuerpo (Sofaer, 2006). Teniendo en cuenta que todos los individuos adultos de sexo estimado en la muestra pertenecen a un rango de madurez similar (20-40 años), no consideramos que la edad pueda haber sido un factor de desviación importante.

Según los porcentajes de dimorfismo sexual, en esta comunidad calcolítica parece haber una cierta división laboral de género en determinadas tareas, aunque por la proximidad de los niveles de robustez entre hombres y mujeres, es probable que ambos participaran conjuntamente en muchas actividades cotidianas. Esta proximidad se hace más evidente en los patrones de movilidad, ambos relativamente parecidos. A nivel arqueológico, debido a la ausencia de arquitectura doméstica en piedra, no sólo en el entorno de los Bermejales (Arribas y Ferrer, 1997) sino en otras zonas como las tierras de Antequera (García *et al.*, 2016), se ha planteado un cierto grado de movilidad residencial. Esto podría ir vinculado no sólo a la búsqueda de recursos animales, vegetales y abióticos, sino también a procesos de corta trashumancia en los que participara un amplio número de miembros de la comunidad.

En general, los hombres parecen tener predominancia de las cadenas de flexión poderosa y agarre, requeridas biomecánicamente en la manipulación de objetos pesados (Santana *et al.*, 2013). Además, algunos de los músculos relacionados con el movimiento de piernas mostraron ser significativamente más altas en hombres, por lo que quizás estos tendieran a encargarse de actividades con una movilidad más amplia. A lo largo del Calcolítico observamos que el proceso de consolidación de las estrategias ganaderas convierte al pastoreo en una actividad clave de estas comunidades (Pérez, 1999), la cual suele requerir de la realización de unos 5 km diarios entre los distintos pastos, según estudios etnográficos realizados en Andalucía (Blanco, 2002). De la misma manera, las evidencias arqueológicas también han señalado la posible ejecución de otras prácticas de alta movilidad como la caza, presente en el registro del yacimiento por la presencia de numerosas puntas de flecha en sílex (Arribas y Ferrer, 1997). Así pues, tampoco podemos obviar la presencia de protagonistas que participaran en redes de intercambio de productos abióticos (sílex y cobre), los cuales podían llegar a tener isócronas de 90 minutos desde los núcleos de aprovisionamiento (García *et al.*, 2016).

Por lo que concierne a las mujeres, los resultados en los cambios entésicos y en los porcentajes de dimorfismo sexual nos informan que, aunque participaran juntamente con los hombres en muchas de las actividades agroganaderas con un impacto físico bastante similar, lo cierto es que éstas presentan una predominancia de movimientos como la pronosupinación y la extensión de la mano, así como niveles

de movilidad algo más bajos. Por su parte, los significativos niveles de robustez en el glúteo mayor de las mujeres podrían indicar que las mujeres practicarían más prolongadamente la postura de cuclillas, la cual es una posición de descanso muy común en poblaciones antiguas.

Lejos de realizar asociaciones directas, estos patrones de actividad física son un elemento de reflexión excelente sobre la vida cotidiana femenina en la Prehistoria Reciente de Andalucía. Muchas investigaciones han recalcado la importancia de la mujer en las prácticas de maternidad, las cuales van desde la gestación hasta la socialización de los individuos infantiles (Sánchez, 2006; Alarcón y Sánchez, 2015), para las cuales se requeriría de cierta fijación al territorio. Además, algunas autoras han otorgado el protagonismo social femenino en las actividades de mantenimiento de la comunidad, prácticas que incluyen un amplio abanico de tareas como el procesado de alimentos, las prácticas culinarias o el cuidado de los infantes (Alarcón y Sánchez 2015). Entre estas actividades de mantenimiento también se ha incluido la fabricación de elementos documentados en la Prehistoria Reciente, tales como el textil (Cardito, 1996; Alarcón, 2010; Basso *et al.*, 2018) o la cestería (Alfaro, 1980).

En general, los resultados sugieren que los marcadores de actividad física reflejan la cotidianidad física de esta comunidad calcolítica, en la cual se observan ciertas diferencias por edad y género, pero que estaría principalmente marcada por la consolidación de las estrategias agroganaderas. No obstante, se recomienda ser cauto con las premisas expuestas, ya que las características tafonómicas de la colección y la falta de individualización pueden suponer algunos problemas en las categorías abordadas. Por tanto, sería recomendable utilizar el mismo marco metodológico con poblaciones de contextos cronogeográficos cercanos, incluyendo los datos biomecánicos en un marco multidisciplinar que incluya la paleodieta, la paleogenética y la arqueología del paisaje. De esta forma, si continuamos profundizando en el conocimiento de los complejos mecanismos biológicos y culturales que intervienen en el cuerpo humano, podremos darle voz a la *huella eterna del esfuerzo* de los humanos del pasado.

BIBLIOGRAFÍA

- ALARCÓN GARCÍA, E. (2010): *Continuidad y cambio social. Las actividades de mantenimiento en el poblado argárico de Peñalosa (Baños de la Encina, Jaén)*, Tesis doctoral, Universidad de Granada, Granada.
- ALARCÓN GARCÍA, E. y SÁNCHEZ ROMERO, M. (2015): “Arqueología feminista, de las mujeres y del género en la Prehistoria de Andalucía”, *Menga. Revista de Prehistoria de Andalucía* 6, pp. 33-60.
- ALBERT, A. M. y MAPLES, W. R. (1995): “Stages of union for thoracic and lumbar vertebral centra as a method of age determination for teenage and young adult skeletons”, *Journal of Forensic Sciences* 40:4, pp. 623-633.
- ALEMÁN AGUILERA, I., BOTELLA LÓPEZ, M. C. y RUIZ RODRÍGUEZ, L. (1997): “Determinación del sexo en el esqueleto postcraneal. Estudio de una población mediterránea actual”, *Arch. Esp. Morfol* 2, pp. 69-79.
- ALFARO GINER, C. (1980): “Estudio de los materiales de cestería procedentes de la Cueva de los Murciélagos (Albuñol, Granada)”, *Trabajos de Prehistoria* 37, pp. 109-139.
- AL-OUMAOUI, I., JIMENEZ-BROBEIL, S. y DU SOUICH, P. (2004): “Markers of activity patterns in some populations of the Iberian Peninsula”, *International Journal of Osteoarchaeology* 14:5, pp. 343-359.
- ARRIBAS PALAU, A. y FERRER PALMA, J. E. (1997): *La Necrópolis Megalítica del Pantano de los Bermejales*, Colección Arte y Arqueología 39, Universidad de Granada, Granada.
- BASSO RIAL, R. E., CAÑIZARES, F. N. y GARCÍA ATIÉNZAR, G. (2018): “Nuevos datos sobre la producción textil durante el Calcolítico: los conjuntos de pesas de telar de Vilches IV (Hellín, Albacete)”, *Archivo de Prehistoria Levantina* XXXII, pp. 39-56.
- BLANCO SEPÚLVEDA, R. (2002): “Consecuencias de la variabilidad estacional del clima mediterráneo sobre la gestión del pastoreo”, *Mainake* 24, pp. 7-20.
- CAMPILLO, D. (1993): *Paleopatología: los primeros vestigios de la enfermedad*, Colección Histórica de Ciencias de La Salud 4, pp. 167.
- CAMPILLO, D. y SUBIRÁ, M. E. (2004): *Antropología Física para arqueólogos*, Colección Ariel Prehistoria, Ariel, Barcelona.
- CAPASSO, L., KENNEDY, K. A. R. y WILCZAK, C. A. (1992): *Atlas of Occupational Markers on Human Remains*, Edigrafital S.P.A., Teramo.
- CARDITO ROLLÁN, L. M. (1996): “Las manufacturas textiles en la Prehistoria: las placas de telar en el Calcolítico Peninsular”, *Zephyrus* 49, pp. 125-145.
- CARDOSO, F. A. y HENDERSON, C. Y. (2013): “The Categorisation of Occupation in Identified Skeletal Collections: A Source of Bias?”, *International Journal of Osteoarchaeology* 196, pp. 186-196.
- CRiado BOADO, F. (1989): “Megalitos, espacio, pensamiento”, *Trabajos de Prehistoria* 46, pp. 75-98.
- CURATE, F., SILVA, T. F., y CUNHA, E. (2016): “Vertebral Compression Fractures: Towards a Standard Scoring Methodology in Paleopathology”, *International Journal of Osteoarchaeology* 26, pp. 366-372.
- DeWITTE, S. N. (2017): “Stress, sex, and plague: Patterns of developmental stress and survival in pre- and post-Black Death London”, *American Journal of Human Biology* 30, pp. 1-15.
- DÍAZ-ZORITA BONILLA, M., ARANDA JIMÉNEZ, G., ROBLES CARRASCO, S., ESCUDERO CARRILLO, J., SÁNCHEZ ROMERO, M., y LOZANO MEDINA, Á. (2017): “Estudio bioarqueológico de la Necrópolis Megalítica de Panoría”, *Menga. Revista de Prehistoria de Andalucía* 8, pp. 91-114.
- DÍAZ-ZORITA BONILLA, M., ARANDA JIMÉNEZ, GONZALO ESCUDERO CARRILLO, J., ROBLES CARRASCO, S., LOZANO MEDINA, Á., SÁNCHEZ ROMERO, M., y ALARCÓN GARCÍA, E. (2016): “Estudio bioarqueológico de la Necrópolis Megalítica de El Barranquete (Níjar, Almería)”, *Menga. Revista de Prehistoria de Andalucía* 7, pp. 71-98.
- DÍAZ-ZORITA BONILLA, M., COSTA, M. E., y GARCÍA SANJUÁN, L. (2012): “Funerary practices and demography from the Mesolithic to the Copper Age in Southern Spain”,

- Funerary Practices in the Iberian Peninsula from the Mesolithic to the Chalcolithic* (J. F. Gibaja, A.F. Carvalho y P. Chambon, eds.), BAR International Series 2417, Archaeopress, Oxford, pp. 51-65.
- DJUKIC, K., MILADINOVIC-RADMILOVIC, N., DRASKOVIC, M. y DJURIC, M. (2018): "Morphological appearance of muscle attachment sites on lower limbs: Horse riders versus agricultural population", *International Journal of Osteoarchaeology* 28, pp. 656-668.
- ESHED, V., GOPHER, A., GALILI, E. y HERSHKOVITZ, I. (2004): "Musculoskeletal stress markers in Natufian hunter-gatherers and Neolithic farmers in the Levant: The upper limb", *American Journal of Physical Anthropology* 123, pp. 303-315.
- FACCIA, K. J., y WILLIAMS, R. C. (2008): "Schmörl's Nodes: Clinical Significance and Implications for the Bioarchaeological Record", *International Journal of Osteoarchaeology* 18, pp. 28-44.
- FERRER PALMA, J. E. (1982): "Consideraciones generales sobre el Megalitismo en Andalucía", *Baetica. Estudios de Arte, Geografía e Historia*, pp. 121-132.
- GALTÉS, I., JORDANA, X., GARCÍA, C. y MALGOSA, A. (2007): "Marcadores de actividad en restos óseos", *Cuadro Médico Forense* 13:48-49, pp. 179-189.
- GALTÉS, I., RODRÍGUEZ-BAEZA, A. y MALGOSA, A. (2006): "Mechanical morphogenesis: A concept applied to the surface of the radius", *Anatomical Record - Part A, Discoveries in Molecular, Cellular, and Evolutionary Biology* 288, pp. 794-805.
- GARCÍA CARRETERO, J. R., MARTÍN RUIZ, J. A. y PALOMO LABURU, A. (2017): "Ajuar de una sepultura de la Edad del Bronce del Cerro de los Castellones (Laborcillas, Granada)", *Antiquitas* 29, pp. 59-67.
- GARCÍA SANJUÁN, L., MORENO ESCOBAR, C., MÁRQUEZ PÉREZ, J. y WHEATLEY, D. W. (2016): "The Copper Age in the Lands of Antequera (Málaga): Introduction to the settlement patterns and social dynamics", *Zephyrus* 78, pp. 35-65.
- GARCÍA SANJUÁN, L. y WHEATLEY, D. W. (2013): "Natural substances, landscape forms, symbols and funerary monuments: elements of cultural memory among the Neolithic and Copper Age societies of southern Spain", *Material Mnemonics. Everyday Memory in Prehistoric Europe* (K. T. Lillios y V. Tsamis, eds.), pp. 10-39.
- GOLDRING, M. B. y GOLDRING, S. R. (2010): "Articular cartilage and subchondral bone in the pathogenesis of osteoarthritis", *Annals of the New York Academy of Sciences* 1192, pp. 230-237.
- HAWKEY, D. E. y MERBS, C. F. (1995): "Activity-induced musculoskeletal stress markers (MSM) and subsistence strategy changes among ancient Hudson Bay Eskimos", *International Journal of Osteoarchaeology* 5:4, pp. 324-338.
- HENDERSON, C. Y., MARIOTTI, V., PANYKUCERA, D., VILLOTTE, S. y WILCZAK, C. (2013): "Recording Specific Enteseal Changes of Fibrocartilaginous Enteses: Initial Tests Using the Coimbra Method", *International Journal of Osteoarchaeology* 162, pp. 152-162.
- HERRERO CORRAL, A.M. (2012): "El estudio de la infancia en la Prehistoria: el caso del Calcolítico en el Valle del Duero", *Actas de las Segundas Jornadas de Jóvenes Investigadores del Valle del Duero* (J. Honrado Castro, M.Á. Brezmes Escribano, A. Tejeiro Pizarro y Ó. Rodríguez Monterrubio, coords.), Glyphos, pp. 33-40.
- JIMENEZ BROBEIL, S. A., AL-OUMAOUI, I. y SOUICH, P. (2010): "Some types of vertebral pathologies in the Argar culture (Bronze Age, SE Spain)", *International Journal of Osteoarchaeology* 20:1, pp. 36-46.
- JIMÉNEZ BROBEIL, S., ROCA RODRÍGUEZ, M., AL-OUMAOUI, I. y SOUICH, P. (2012): "Vertebral Pathologies and Related Activity Patterns in two Mediaeval Populations from Spain", *International Journal of Osteoarchaeology* 36, pp. 1019-1025.
- JIMENEZ-BROBEIL, S. A., AL-OUMAOUI, I. y ESQUIVEL, J. A. (2004): "Actividad física según sexo en la cultura argárica. Una aproximación desde los restos humanos", *Trabajos de Prehistoria* 61:2, pp. 141-153.
- JIMENEZ-BROBEIL, S. A., ROCA, M. G. y LAFFRANCHI, Z. (2011): "A contribution to the study of enteseal changes", *Revista Española de Antropología Física* 30, pp. 50-55.

- JOYCE, R. A. (2005): "Archaeology of the Body", *Annual Review of Anthropology* 34, pp. 139-158.
- KENNEDY, K. A. R. y ISÇAN, M. (1989): *Reconstruction of Life from the Skeleton*, Alan R. Liss, Inc.
- KNÜSEL, J. y OUTRAM, A. K. (2004): "Fragmentation: The Zonation Method Applied to Fragmented Human Remains from Archaeological and Forensic Contexts", *Environmental Archaeology* 9:1, pp. 85-97.
- LAMBACHER, N., GERDAU-RADONIC, K., BONTHORNE, E. y VALLE DE TARAZAGA, F. J. (2016): "Evaluating three methods to estimate the number of individuals from a commingled context", *Journal of Archaeological Science: Reports* 10, pp. 674-683.
- LIEVERSE, A. R., BAZALIISKII, V. I., GORIUNOVA, O. I. y WEBER, A. W. (2013): "Lower limb activity in the Cis-Baikal: Enteseal changes among middle holocene siberian foragers", *American Journal of Physical Anthropology* 150, pp. 421-432.
- MARIOTTI, V., FACCHINI, F. y BELCASTRO, M. G. (2007): "The Study of Enteses: Proposal of a Standardised Scoring Method for Twenty-Three Enteses of the Postcranial Skeleton", *Collegium Antropologicum* 31, pp. 291-313.
- MARTÍN SOCAS, D., CÁMALICH MASSIEU, M. D., BUXÓ I CAPDEVILA, R., CHÁVEZ ÁLVAREZ, E., ECHALLIER, J. C., GONZÁLEZ QUINTERO, P. y WATSON, J. P. N. (2004): "La Cueva de El Toro (Antequera, Málaga). Una comunidad ganadera en Andalucía, entre el VI y el III milenio A.N.E", *Sociedades recolectoras y primeros productores*, Jornadas Temáticas Andaluzas de Arqueología, pp. 205-228.
- MILELLA, M., CARDOSO, F. A., ASSIS, S., LO-PRENO, G. P. y SPEITH, N. (2015): "Exploring the relationship between enteseal changes and physical activity: A multivariate study", *American Journal of Physical Anthropology* 156:2, pp. 215-223.
- MOLINA GONZÁLEZ, F. y CÁMARA SERRANO, J. A. (2004): "El megalitismo en el sureste de la Península Ibérica. Ideología y control territorial", *Mainake* 26, pp. 139-163.
- MOUNTRAKIS, C. y MANOLIS, S. K. (2015): "Enteseal change of the upper limb in a Mycenaean population from Athens", *Mediterranean Archaeology and Archaeometry* 15:1, pp. 1-13.
- NIINIMÄKI, S. (2011): "What do muscle marker ruggedness scores actually tell us?", *International Journal of Osteoarchaeology* 21, pp. 292-299.
- NIINIMÄKI, S., y BAIGES SOTOS, L. (2012): "The relationship between intensity of physical activity and enteseal changes on the lower limb", *International Journal of Osteoarchaeology* 8, pp. 221-228
- PÉREZ ARZAK, U. (2019): "¿Trabajo y huesos? Estado actual de los análisis de marcadores óseos de actividad física en la Prehistoria de la Península Ibérica", *Arkeogazte* 9, pp. 65-81.
- PÉREZ RIPOLL, M. (1999): "La explotación ganadera durante el III milenio a.C. en la Península Ibérica", *II Congrès del Neolític a la Península Ibérica*, Saguntum: Papeles del Laboratorio de Arqueología de Valencia Extra 2, pp. 95-103.
- POMEROY, E. y ZAKRZEWSKI, S.R. (2009): "Sexual dimorphism in diaphyseal cross-sectional shape in the Medieval Muslim population of Écija, Spain and Anglo-Saxon Great Chesterford, UK", *International Journal of Osteoarchaeology* 19, pp. 50-65.
- RAMOS MILLÁN, A. (1986): "La explotación de recursos líticos por las comunidades prehistóricas. Un estudio sobre economía primitiva", *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada* 11, pp. 237-271.
- REFAI, O. (2019): "Enteseal changes in ancient Egyptians from the pyramid builders of Giza-Old Kingdom", *International Journal of Osteoarchaeology* 29, pp. 513-524.
- ROBB, J. E. (1998): "The Interpretation of Skeletal Muscle Sites: A Statistical Approach", *International Journal of Osteoarchaeology* 8:5, pp. 363-377.
- RUFF C.B. (2008): "Biomechanical analyses of archeological human skeletons", *Biological anthropology of the human skeleton* (M. Katzenberg y S. Saunders, eds.), Wiley-Liss, New York, pp. 183-206.
- SÁNCHEZ ROMERO, M. (2006): "Maternidad y Prehistoria: prácticas de reproducción, relación y socialización", *Las mujeres en la Prehistoria* (H. Bonet Rosado, ed.), Museu de Prehistòria de València, València, pp. 119-138.

- SÁNCHEZ ROMERO, M. (2018): "Cuerpos, Infancias e Identidades: una mirada particular a las poblaciones prehistóricas", *Revista de Arqueología* 31:2, pp. 134-146.
- SANTANA CABRERA, J. A. (2011): *El Trabajo Fosilizado: Patrón cotidiano de actividad física y organización social del trabajo en la Gran Canaria Prehispánica*, Tesis doctoral, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Las Palmas de Gran Canaria.
- SANTANA-CABRERA, J., VELASCO-VÁZQUEZ, J. y RODRÍGUEZ-RODRÍGUEZ, A. (2015): "Entheseal changes and sexual division of labor in a North-African population: The case of the pre-Hispanic period of the Gran Canaria Island (11th-15th c. CE)", *HOMO- Journal of Comparative Human Biology* 66:2, pp. 118-138.
- SCHAEFER, M., BLACK, S. y SCHEUER, L. (2009): *Juvenile Osteology: A Laboratory Field Manual. Juvenile Osteology*, Elsevier, London, pp. 369.
- SOFAER, J. R. (2006): *The Body as Material Culture: A Theoretical Osteoarchaeology (First)*, Cambridge.
- VILLOTTE, S., CASTEX, D., COUALLIER, V., DUTOUR, O., KNÜSEL, C. J. y HENRY-GAMBIER, D. (2010): "Enthesopathies as occupational stress markers: evidence from the upper limb", *American Journal of Physical Anthropology* 142, pp. 224-234.
- WEISS, E. (2004): "Understanding muscle markers: Lower limbs", *American Journal of Physical Anthropology* 125:3, pp. 232-238.
- WEISS, E. (2012): "Examining Activity Patterns and Biological Confounding Factors: Differences between Fibrocartilaginous and Fibrous Musculoskeletal Stress Markers", *International Journal of Osteoarchaeology* 25:3, pp. 281-288
- WEISS, E., CORONA, L. y SCHULTZ, B. (2012): "Sex Differences in Musculoskeletal Stress Markers: Problems with Activity Pattern Reconstructions", *International Journal of Osteoarchaeology* 22:1, pp. 70-80.
- WEISS-KREJCI, E. (2015): "Changing perspectives on mortuary practices in Late Neolithic/Copper Age and Early Bronze Iberia", *Deploying the Dead: Artefacts and human bodies in socio-cultural transformations*, Vienna.
- YONEMOTO, S. (2016): "Differences in the effects of age on the development of enthesal changes among historical Japanese populations", *American Journal of Physical Anthropology* 159:2, pp. 267-283.
- ZÚÑIGA THAYER, R., SUBY, J., FLENSBORG, G. y LUNA, L. (2018): "Osteocondritis disecante. Primeros resultados en restos humanos de cazadores-recolectores del Holoceno en Patagonia austral", *Revista del Museo de Antropología. Antropología Biológica* 11:1, pp. 107-120.