

# RESULTADOS PRELIMINARES DE EVALUACIÓN DE CAMBIOS ENTESIALES MEDIANTE METODO COIMBRA EN POBLACIONES COLONIALES ESPAÑOLAS DE AMERICA MERIDIONAL: CIUDAD DE MENDOZA, ARGENTINA (SIGLOS XVII-XIX)

## PRELIMINARY RESULTS OF EVALUATION OF ENTHESEAL CHANGES THROUGH THE COIMBRA METHOD IN SPANISH COLONIAL POPULATIONS OF SOUTH AMERICA: MENDOZA CITY, ARGENTINA (XVII-XIX CENTURIES)

Pablo Sebastián Giannotti<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio de Arqueología Histórica y Etnohistoria n° 56 (Instituto de Arqueología y Etnología, Facultad de Filosofía y Letras, UNCuyo). Centro de Investigaciones Ruinas de San Francisco (Área Fundacional de Mendoza). Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Argentina

**PALABRAS CLAVE:** actividad física; método Coimbra; colonia; Mendoza

**RESUMEN** El objetivo de este trabajo es presentar los resultados preliminares de una evaluación de cambios entesiales en poblaciones urbanas de la ciudad de Mendoza (Argentina) del período colonial (siglos XVII-XIX). La muestra bioarqueológica corresponde a 67 individuos adultos de ambos sexos exhumados de entierros primarios de templos católicos del Sitio Área Fundacional (Ciudad de Mendoza) durante los años 1995 y 2012. Se evaluó el grado de error intra observador y se analizó la distribución por sexo y grupos de edad a partir del relevamiento de 26 entesis fibrocartilaginosas. Se calculó prevalencia a partir

de frecuencias absolutas y relativas según presencia/ausencia y grados de expresión por rasgo, junto a test de significancia estadística. Los resultados sugieren patrones de demanda biomecánica diferentes entre hombres y mujeres en distintas edades (tanto en prevalencia como duración/intensidad de las actividades). Sin embargo, se discute la distribución considerando factores biológicos y metodológicos, planteando líneas de trabajos a desarrollar para fortalecer los estudios de estrés funcional en poblaciones urbanas y coloniales de Mendoza. *Rev Arg Antrop Biol* 22(1), 2020. doi:10.24215/18536387e011

**KEYWORDS** physical activity; Coimbra method; colony; Mendoza

**ABSTRACT** The aim of this paper is to present the preliminary results of an evaluation of enthesial changes in urban populations of the city of Mendoza (Argentina) of the colonial period (17th to 19th centuries). The bioarchaeological sample corresponds to 67 adult individuals of both sexes exhumed in archaeological excavations of catholic temples of the site Área Fundacional (City of Mendoza) between 1995 and 2012. The degree of intraobserver error was evaluated and the distribution by sex and age groups was analyzed from the record of 26 fibrocartilaginous entheses. The prevalence was calculated from

the absolute and relative frequencies according to the presence/absence and the degrees of expression by feature, together with the test of statistical significance. The results suggest different biomechanical demand patterns between men and women at different ages (prevalence and duration/intensity of activities). However, the distribution is discussed considering biological and methodological factors, proposing lines of investigation to be developed to functional stress studies in historical colonial populations of Mendoza. *Rev Antrop Biol* 22(1), 2020. doi:10.24215/18536387e011

Se entiende por entesis a la región donde un tendón, ligamento o cápsula articular se adhiere al hueso, es decir, un sitio de fijación (Benjamin *et al.*, 2002). Ésta ocupa un rol clave en la conexión entre el sistema osteoarticular y el muscular ya que sus funciones implican proporcionar anclaje muscular, disipar la tensión, transmitir fuerza y limitar el grado en que se estira el mismo (Benjamin *et al.*, 2002; Schlecht, 2012).

En los estudios bioarqueológicos, actualmente se distinguen dos grupos de entesis según el tipo de tejido presente: fibrosa y fibrocartilaginosa, siendo éstas últimas el foco de interés para el presente trabajo. Las entesis fibrocartilaginosas (EFC) son características de las

epífisis de huesos largos. Se dividen en cuatro zonas histológicas 1) tendón o ligamento, 2) fi-

---

Financiamiento: Beca Interna Doctoral (2015-2020) del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, según Resolución N° 2218, Anexo I, Expediente N° 002313/14.

\*Correspondencia a: Pablo S. Giannotti. Laboratorio de Arqueología Histórica y Etnohistoria n° 56, Instituto de Arqueología y Etnología. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad Nacional de Cuyo. Parque Gral. San Martín s/n. CP 5500. Mendoza. Argentina.  
E-mail: pablosebastiángiannotti@gmail.com

Recibido 19 Diciembre 2018; aceptado 21 Mayo 2019

doi: 10.24215/18536387e011

brocartilago desmineralizado, 3) fibrocartilago mineralizado y 4) hueso subcondral. Las zonas 2 y 3 son avasculares y están separadas entre sí por un frente de calcificación regular llamado *tidemark* que es la zona en la cual el tejido blando desaparece durante la descomposición (Schlecht, 2012; Villotte *et al.*, 2016). Sobre la base del conocimiento histológico de EFC, se denominó cambios entésicos (CE) a cualquier alteración de una EFC normal, es decir, lisa, bien circunscripta y desprovista de agujeros vasculares (Villotte *et al.*, 2016).

Estudios clínicos, experimentales, osteológicos e histológico, detectaron que el tamaño y la complejidad de entesis observables en el material osteológico, pueden ser indicativos de la magnitud del esfuerzo resultante de las contracciones musculares repetitivas durante la ejecución de las rutinas en entesis (particularmente en EFC) aunque bajo influencia de otros factores como el sexo, la edad, la genética, las patologías, el desarrollo hormonal, el sistema de registro, la masa corporal, entre otros (Jurmain, Alves Cardoso, Henderson y Villotte, 2012; Schlecht, 2012; Villotte y Knüsel, 2013; Villotte *et al.*, 2010, 2016). De esta forma el estudio de CE en bioarqueología se ha transformado en un indicador de estrés funcional que puede aproximarse a la actividad física mediante patrones generales en el uso del cuerpo.

La ciudad de Mendoza, fundada en 1561 por el Imperio Español, experimentó un progresivo crecimiento que culminó hacia 1861 cuando fue destruida por un terremoto (este antiguo casco urbano paso a denominarse Área Fundacional). Sus habitantes, que hacía principios del siglo XIX ascendían a poco más de 10000 personas, conformaban una sociedad muy heterogénea desde el punto de biológico (nativos americanos, europeos, africanos) pero con un alto proceso de mestizaje. Tenían una economía basada fundamentalmente en la actividad agrícola, ganadera, minera, manufacturera y comercial. De allí que las ocupaciones documentadas resultan muy variadas: agricultores, ganaderos, mineros, mano de obra para infraestructura, oficios (alfareros, zapateros, artesanos textiles, herreros, carpinteros), cargadores, transportistas, militares, religiosos, funcionarios públicos, entre otros (Prieto, 2000 [1983]).

Entre los años 1998 y 2012 se realizaron nu-

merosas campañas en diversos puntos arqueológicos (en adelante PA) del denominado Sitio Área Fundacional, correspondientes a antiguos templos católicos. Los restos óseos exhumados no presentaban sepulturas claramente delimitadas ni identificadas, por lo que el registro arqueológico brindó mayor información referida a la procedencia social y cronológica relativa (ajuar funerario, ataúd, relación espacial -interior o exterior de los templos- y estratigráfica del entierro) que las fuentes documentales del archivo eclesiástico (Chiavazza, 2005). Los análisis bioarqueológicos estuvieron orientados inicialmente a construcción de perfiles de mortalidad y de condiciones generales de salud en entierros primarios y secundarios (*i.e.* Chiavazza, 2005; Mansegosa, 2015; Mansegosa y Chiavazza, 2010; Mansegosa, Gámez Mendoza y Giannotti, 2014). Pero recientemente han tomado más énfasis los estudios de estrés funcional, los cuales representan los únicos de poblaciones históricas y urbanas del periodo para el centro oeste del país. Hasta la fecha, los análisis de enfermedad degenerativa articular (lesiones periarticulares), nódulos de Schmörl y lesiones traumáticas se centraron en muestras provenientes de entierros primarios y secundarios de dos templos católicos (La Caridad y San Francisco) (Chiavazza, 2005; Mansegosa, 2015; Mansegosa y Chiavazza, 2010; Mansegosa y Giannotti, 2017) y casos exploratorios de dos entierros de un tercer templo (Santo Domingo), que incluye por primera vez el relevamiento de cambios entésicos desde un enfoque osteobiográfico (Giannotti, 2016). En estos trabajos, se destaca la prevalencia de proliferaciones periarticulares (osteofitos) en articulaciones sinoviales de mujeres menores de 50 años (Mansegosa y Chiavazza, 2010). En columna vertebral, se registró una tendencia generalizada hacia mayor estrés funcional en mujeres con proliferaciones periarticulares y en hombres con nódulos de Schmörl. Si bien, ambos tipos de lesiones se encontraban con mayor prevalencia en adultos medios (35 a 50 años), las proliferaciones periarticulares presentaban un incremento constante con los años, por lo que el mayor estrés mecánico de la columna de las mujeres estaría fuertemente influenciado por la edad (Mansegosa y Chiavazza, 2010; Mansegosa y Giannotti, 2017). Las lesiones traumáticas, por otro lado, mostraron una distribución

dispar entre templos, lo que fue interpretado según la procedencia social de los entierros (Mansegosa, 2015), siguiendo criterios de procedencia espacial (interior/exterior de los templos) (Chiavazza, 2005) y características de la Orden religiosa que administraba la iglesia (Mansegosa y Chiavazza, 2010). En definitiva, estos resultados muestran la existencia de diferencias de estrés funcional por sexo y grupos de edad que requieren la incorporación de nuevas líneas de análisis para reconstruir patrones de actividad física. En este sentido, el estudio de los cambios entesiales permitiría aportar información nueva.

El objetivo de este trabajo es evaluar, de forma exploratoria, la relación de cambios entesiales fibrocartilagosos según el sexo y grupos de edad sobre una muestra bioarqueológica de poblaciones urbanas del sitio Área Fundacional (Ciudad de Mendoza), que abarcan un período de *ca.* 250 años (siglos XVII a XIX).

## MATERIAL Y MÉTODOS

La muestra procede de cinco PA, que actualmente son predios baldíos o con estructuras edilicias (religiosas, públicas y domésticas) donde funcionaron iglesias católicas durante el periodo colonial (siglos XVII a principios del XIX). Los templos fueron construidos por distintas Órdenes religiosas: Jesuitas (hoy conocida como Ruinas de San Francisco, en adelante RSF), Dominicos (Iglesia de Santo Domingo, en adelante SD), Mercedarios (Iglesia de La Merced, en adelante LM), Franciscanos (Iglesia de La Caridad, en adelante LC) y Agustinos (Iglesia de San Agustín, en adelante SA) (Fig. 1).

El sexo y la edad de las colecciones fueron

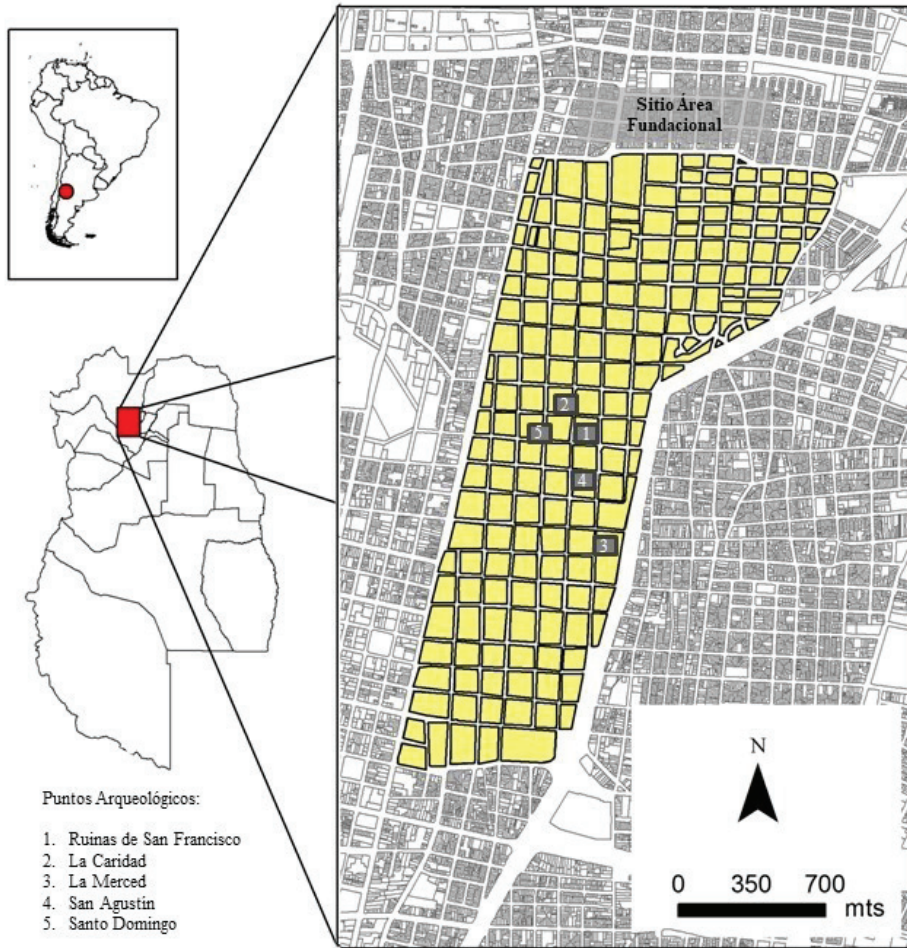
estimadas previamente a partir del relevamiento de distintos rasgos morfológicos de estructuras diagnósticas de pelvis y cráneo, como así también características morfométricas de cabeza humeral y femoral para estimar sexo (Chiavazza, 2005; Mansegosa, 2015; Chiavazza, Mansegosa, Gámez Mendoza y Giannotti, 2015), el cual fue calibrado recientemente mediante función discriminante (Mansegosa, Giannotti, Chiavazza y Barrientos, 2018) (Tabla 1).

El sistema de registro empleado fue el denominado Método Coimbra (Henderson, Mariotti, Pany-Kucera, Villotte y Wilczak, 2016; Henderson, Wilczak y Mariotti, 2016), el cual divide las entesis en dos zonas que son evaluadas de forma diferente: Zona 1 y Zona 2. La Zona 1, o margen de la entesis, representa el ángulo más obtuso de la inserción fibrosa (la parte de la entesis más allá del origen o la inserción) y es más fibrosa que el resto de la inserción fibrocartilaginosa. La Zona 2, o interior de la entesis, comprende el resto de la huella de la entesis fibrocartilaginosa. Seis rasgos se registraron en total. Dos, la formación ósea y erosiones se puntúan tanto en la zona 1 (FOZ1 y ERZ1) y en la zona 2 (FOZ2 y ERZ2). Los cuatro rasgos restantes son el cambio de textura (CT), porosidad fina (POF), macroporosidad (MPO) y cavitaciones (CA), que se registraron en la Zona 2 solamente. Todas se registran con tres grados de expresión (ausente, con valor 0; y presente con valores 1 o 2) que varían según características morfológicas y superficie afectada, con excepción del cambio de textura (TC), el cual se anota con dos grados de expresión (ausente, con valor 0; y presente con valor 1) (Henderson *et al.*, 2016a).

Las observaciones se realizaron teniendo en

**TABLA 1.** Composición de la muestra por sexo y edad

		Edad				Total	
		Adulto Joven (18-34,5)	Adulto Medio (35-49,9)	Adulto Mayor (>50)	Indeterminado (>18)	n	%
Sexo	Masculino	4	11	3	12	30	44.78
	Femenino	4	10	7	12	33	49.25
	Indeterminado	-	-	-	4	4	5.97
Subtotal	n	8	21	10	28	67	100
	%	11.94	31.34	14.93	41.79		



**Fig. 1.** Ubicación de sitio Área Fundacional (Ciudad de Mendoza) con los cinco puntos arqueológicos (iglesias católicas) excavados de los cuales proceden las colecciones bioarqueológicas.

cuenta las recomendaciones de los autores de dicho método, con la finalidad de estandarizar las observaciones: empleo de luz natural (de lo contrario, una buena luz artificial -lámpara-), sin lupa (excepto para el caso en que se revisen daños *post mortem* y que sea requerido), una distancia de 20-30 centímetros entre el hueso y el ojo del observador, rotación del hueso para que se pueda observar desde varios ángulos, empleo del tacto para revisar bordes redondeados normales y descansos frecuentes para evitar la fatiga de observador (Henderson *et al.*, 2016a). Asimismo, se dejaron fuera del análisis aquellas entesis que se encontraban inobservables y afectadas por cualquier tipo de patología.

Se analizaron 26 entesis fibrocartilaginosas, 15 en miembros superiores y cintura

escapular, y 11 en miembros inferiores y cintura pélvica. Las entesis seleccionadas están publicadas en Villotte (2013), a excepción de tres (inserción conoide, trapezoide y origen de braquiorradial), que están publicadas bajo la categoría de fibrocartilaginosas en Mazza (2015) (Tabla 2).

Con la finalidad de detectar posibles factores metodológicos que incidan en las interpretaciones, se analizó el error intraobservador evaluando todas las entesis sobre una submuestra de 30 individuos a partir de dos instancias de observación con una diferencia temporal de 15 días. Inicialmente, se realizó un análisis descriptivo calculando la frecuencia relativa de acuerdos en cada rasgo por entesis. Si bien el acuerdo de porcentaje tiene un valor intuitivo y es útil

**TABLA 2.** *Entesis fibrocartilaginosas evaluadas*

<b>Elemento</b>	<b>Entesis</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Función</b>	<b>Código</b>
Escápula	Bíceps braquial- porción larga	Tubérculo supraglenoideo.	Flexión del codo. Supinación del antebrazo. Abducción, rotación interna y anteversión del hombro.	BB (O)
	Tríceps brachial	Parte inferior de la cavidad glenoide	Extensión y abducción del antebrazo.	TB (O)
Clavícula	Conoide	Tubérculo conoideo	Limita anteversión del hombro. Función estabilizadora.	CO (I)
	Trapezoide	Borde oblicuo de la superficie inferior	Limita retroversión del hombro. Función estabilizadora.	TR (I)
Húmero	Braquiorradial	2/3 del borde lateral supracondilar	Flexión, pronación y la supinación del codo.	BR (O)
	Subescapular	Porción superomedial de tuberosidad menor	Abducción, rotación interna y estabilización del hombro.	SU (I)
	Supraespinoso e Infraespinoso	Faceta superior y media de la tuberosidad mayor	Abducción (ligera), rotación externa y estabilización del hombro.	SUPINF (I)
	Redondo menor	Tubérculo mayor del húmero	Abducción, rotación externa y estabilización del hombro.	RM (I)
	Tendón común de los flexores	Epicóndilo Medial	Flexión de la muñeca y mano. Abducción de la muñeca.	TCF (O)
	Tendón común de los extensores	Epicóndilo Lateral.	Extensión de la muñeca y mano. Abducción de la mano y supinación del antebrazo	TCE (O)
Radio	Bíceps braquial	Tuberosidad del radio	Flexión del codo y supinación del antebrazo.	BB (I)
	Braquiorradial o supinador largo	Apófisis estiloides	Flexión del codo. Pronación y supinación antebrazo.	BR (I)
Cúbito	Supinador	Parte superior lateral	Supina el antebrazo.	SU (O)
	Braquial anterior	Apofisis coronoidea	Flexiona el antebrazo	BA (I)
	Tríceps brachial	Parte posterior del oleocráneoon	Extensión del antebrazo y asiste en la aducción.	TB (I)
Coxales	Semi- membranoso	Tuberosidad isquiática	Flexión y rotación medial de rodilla. Extiende la cadera en dirección de la espalda.	SE (O)

O: Origen del músculo, ligamento o tendón; I: Inserción del músculo, ligamento o tendón.

**TABLA 2.** *Continuación*

Elemento	Entesis	Ubicación	Función	Código
Fémur	Glúteo menor	Cara anterior del trocánter mayor	Abducción, flexión y rotación interna del fémur. Equilibrador de la pelvis.	GMEN (I)
	Glúteo medio	Cara lateral del trocánter mayor	Abducción, flexión y rotación interna del fémur. Equilibrador de la pelvis.	GMED (I)
	Gastrocnemio-cabeza medial	Cóndilo medial de región posterior de epífisis distal	Motor principal en la propulsión al inicio de la marcha. Flexión plantar del pie.	GM (O)
	Gastrocnemio-cabeza lateral	Cóndilo lateral de región posterior de epífisis distal	Motor principal en la propulsión al inicio de la marcha. Flexión plantar del pie.	GL (O)
	Iliopsoas	Trocánter menor	Flexión de cadera y ligera rotación externa. Flexión del tronco hacia adelante.	IL (I)
Rótula	Cuádriceps femoral (Vasto Medial)	Base y laterales de la rótula	Extensión, rotación y estabilización (durante la marcha) de rodilla.	CFVM (I)
Tibia	Poplíteo	Debajo de tuberosidad interna y en cara externa de línea oblicua.	Flexión y rotación interna de la pierna. Estabiliza la rodilla.	PO (I)
	Cuádriceps femoral	Tuberosidad tibial anterior	Extensión de la rodilla y flexión de la cadera.	CF (I)
Calcáneo	Tríceps sural	Tuberosidad del calcáneo	Flexión plantar y estabiliza la pierna.	TS (I)
1° Metatarso	Tibial anterior	Base del primer metatarso	Flexión dorsal e inversión del pie. Estabiliza y afirma el tobillo.	TA (I)

O: Origen del músculo, ligamento o tendón; I: Inserción del músculo, ligamento o tendón.

como una medida general de las tasas de confiabilidad entre las pruebas, no tiene en cuenta los acuerdos de evaluación que se producen debido al azar (Hallgren, 2012 en Wilczak, Mariotti, Pany-Kucera, Villotte y Charlotte, 2017). Por este motivo, se emplea el test estadístico Tau-b de Kendall, el cual se aplica para variables cualitativas de tipo ordinal y cuyo coeficiente permitiría ver la intensidad de la asociación entre los resultados de ambas observaciones por rasgo para cada entesis, expresados en valores que os-

cilan entre 1 (alta asociación positiva) y -1 (baja asociación).

El análisis, en términos generales, consistió en evaluar prevalencias de CE (frecuencias absolutas, relativas y pruebas de significancia estadística) y diferencias estadísticas en los grados de expresión por rasgo por sexo y grupo etario. Complementariamente, se evaluó el índice de dimorfismo sexual (en adelante DS) propuesto por Eshed, Gopher, Galili y Hershkovitz (2004), con la finalidad de reflejar las diferencias de CE

entre hombres y mujeres de forma simple y rápida. El DS se calculó a partir de la diferencia de la media de los hombres ( $xm$ ) con respecto a la de las mujeres ( $xf$ ), dividida por la media masculina y multiplicada por 100 ( $DS = [(xm - xf) / xm] \times 100$ ). Los valores negativos indican mayor prevalencia en el sexo femenino y los positivos en el masculino (Eshed *et al.*, 2004).

Las pruebas de significación estadística para variables cualitativas se aplicaron en el análisis de tablas de contingencia según la cantidad de variables. El test exacto de Fisher se empleó para dos variables y el test de Chi cuadrado cuando eran tres o más. Para los datos de variables cuantitativas se evaluó la distribución mediante el test de normalidad Shapiro-Wilk ( $\alpha=0,05$ ). Como las variables arrojaron índices de significación por debajo del límite señalado, se aplicó la prueba no paramétrica de Mann-Whitney. Todos los análisis estadísticos se realizaron con los programas SPSS Statistic 23 y PAST v. 3.0.

## RESULTADOS

Del total de individuos de la muestra ( $n: 67$ ), tres no presentaban entesis observables ya sea por ausencia y/o estado de conservación (LC27, LC28 y LC35). Se relevaron 1138 entesis fibrocartilaginosas de 64 individuos, de los cuales el 45,43% ( $n: 517$ ) presentaba algún tipo de modificación. El bíceps braquial (O) de la escápula y el tibial anterior (I) del 1° metatarso, fueron las únicas entesis que no presentaron ningún tipo de cambio.

### Error intraobservador

El cálculo de error intraobservador para cada rasgo por entesis, en términos generales, muestra un porcentaje de acuerdo que oscila entre el 100% y 79,41%. Los que presentan mayores porcentajes promedios de acuerdo son la CA, CT y FOZ1, mientras que la ERZ2 es la que presenta los menores porcentajes. En los casos de FOZ1, ERZ1, CT y POF el porcentaje de acuerdo mínimo se aproximó al 90%. Mientras que la FO y MPO, el porcentaje mínimo se acerca al 80%. La ERZ2 fue el rasgo que registró el menor porcentaje de acuerdo (79,41%). Y la CA tuvo el porcentaje mínimo más elevado, con un 94,12% (Tabla 3).

Sin embargo, la intensidad de asociación entre los resultados de ambas observaciones por rasgo para cada entesis refleja que la CA y la FOZ1 de todas las entesis son los rasgos con mayor intensidad de asociación. De los 192 casos evaluados (ocho rasgos por 24 entesis), sólo en siete se registró una baja asociación (valor negativo) para algunas entesis de miembros superiores en los rasgos de ERZ1, ERZ2, POF y MPO. Estos fueron los casos del conoide (I) (POF), trapecoide (I) (ER Z2), subescapular (I) y supra e infraespino (I) (POF), redondo menor (I) (ER Z2 y MPO) y tendón común de los flexores (O) (ER Z1).

### Distribución de cambios entésicos por sexo y grupos de edad

Los individuos masculinos presentan mayor prevalencia de cambios en la mayoría de las entesis, con la excepción del braquiorradial (O e I), supra e infraespino (I), tríceps braquial (I), gastrocnemio-cabeza lateral y medial (O), y cuádriceps femoral (I), los cuales están más afectados en individuos femeninos.

El redondo menor (I) es el que presenta el mayor porcentaje de diferencia a favor de los masculinos (Fig. 2), siendo al mismo tiempo el único con una diferencia significativamente mayor (valor  $p$  de 0,008) (Tabla 4). La más elevada diferencia porcentual de CE a favor de los femeninos se registró para el tríceps braquial (I), sin ser estadísticamente significativa (Fig. 2; Tabla 4).

Por zona, si bien se mantiene la diferencia significativa del redondo menor (I) a favor de los masculinos (valor  $p$  de 0,027 para zona 2), los cambios en la zona 1 del supra e infraespinosos (I) (valor  $p$  de 0,040) y del gastrocnemio lateral (O) (valor  $p$  de 0,030) son significativamente mayores en femeninos.

Una tendencia similar se observa al evaluar los grados de cada rasgo. Los femeninos presentan una diferencia significativamente mayor en los grados de expresión para el supra e infraespino (I) (FOZ1 y FOZ2), gastrocnemio lateral (O) (ERZ1) y vasto medial (I) de la tibia (ERZ1) que los masculinos, quienes tienen mayor grado sólo en redondo menor (I) (FOZ1 y POF) y tendón común de los flexores (O) (FOZ2) (Tabla 5).

Al comparar las prevalencias de CE por

**TABLA 3.** Grado de error intra observador por rasgo para cada entesis

Entesis	Z1					Z2				
	FO	ER	CT	FO	ER	POF	MPO	CA		
TB (O)	% 88.89	88.89	100.00	83.33	88.89	100.00	94.44	100.00		
	T 0.873	0.638	-	0.679	0.721	-	-	-		
CO (I)	% 100.00	96.67	100.00	96.67	86.67	90.00	100.00	100.00		
	T 1.000	0.695	-	0.802	0.767	-0.049	-	-		
TR (I)	% 92.59	100.00	96.30	92.59	88.89	96.30	100.00	100.00		
	T 0.874	-	-	0.593	-0.056	-	-	-		
BR (O)	% 100.00	100.00	100.00	100.00	97.44	97.44	100.00	100.00		
	T 1.000	-	-	-	0.698	-	-	-		
SU (I)	% 91.18	88.24	100.00	88.24	79.41	91.18	91.18	100.00		
	T 0.824	0.269	1.000	0.456	0.337	-0.044	0.773	1.000		
SUPINF (I)	% 97.06	100.00	88.24	85.29	79.41	88.24	82.35	94.12		
	T 0.901	1.000	0.549	0.327	0.782	-0.063	0.509	0.589		
RM (I)	% 93.10	96.55	93.10	96.55	82.76	86.21	93.10	100.00		
	T 0.809	-	0.628	-	-0.074	-	-0.036	-		
TCF (O)	% 97.14	91.43	97.14	94.29	94.29	94.29	100.00	100.00		
	T 0.985	-0.042	-	0.493	0.469	-	-	-		
TCE (O)	% 100.00	90.63	100.00	93.75	93.75	96.88	96.88	100.00		
	T 1.000	0.363	1.000	0.718	0.834	-	-	-		
BB (I)	% 100.00	97.44	97.44	92.31	84.62	97.44	100.00	100.00		
	T 1.000	0.904	-	0.857	0.657	-	1.000	1.000		
BR (I)	% 97.14	91.43	100.00	97.14	82.86	94.29	91.43	100.00		
	T 0.939	-	-	0.697	0.300	0.560	-	-		
SU (O)	% 96.77	100.00	100.00	96.77	100.00	96.77	96.77	100.00		
	T 0.864	-	-	0.992	1.000	0.891	-	-		

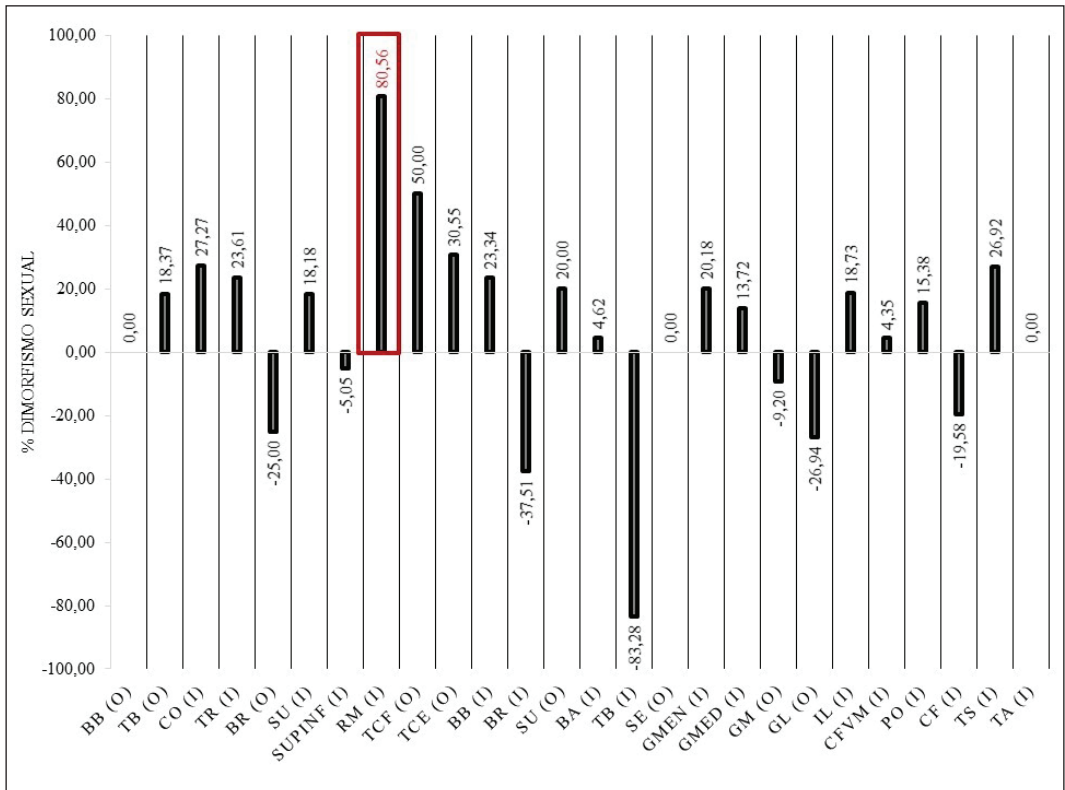
Z: zona; FO: formación ósea; ER: erosiones; CT: cambio de textura ; POF: porosidad fina; MPO: macroporosidad; CA: cavitaciones; %: porcentaje de acuerdo entre cada observación; T: valor de coeficiente Tau b de Kendall. Biceps braquial (O) de la escápula y tibial anterior (I) del 1º metatarso no presentaron cambios. Ver referencias de entesis en Tabla 2.



TABLA 3. Continuación

Entesis	Z1			Z2			MPO	CA
	FO	ER	CT	FO	ER	POF		
BA (I)	% 100.00	97.22	100.00	100.00	100.00	97.22	100.00	100.00
	T 1.000	-	1.000	1.000	1.000	0.697	-	-
TB (I)	% 100.00	97.14	100.00	100.00	100.00	97.14	100.00	100.00
	T 1.000	1.000	-	-	-	-	-	-
SE (O)	% 93.94	100.00	87.88	96.97	93.94	96.97	100.00	100.00
	T 0.924	1.000	0.722	0.909	0.897	0.696	-	-
GMEN (I)	% 89.19	94.59	89.19	89.19	91.89	97.30	81.08	100.00
	T 0.839	0.809	0.422	0.691	0.864	0.887	0.428	1.000
GMED (I)	% 94.59	100.00	97.30	100.00	94.59	97.30	91.89	100.00
	T 0.864	1.000	0.853	1.000	0.927	0.881	0.859	1.000
GM (O)	% 94.74	94.74	100.00	100.00	86.84	92.11	94.74	100.00
	T 0.890	0.698	1.000	1.000	0.474	0.722	-	1.000
GL (O)	% 97.56	97.56	97.56	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
	T 0.991	0.923	0.698	1.000	1.000	1.000	-	-
IL (I)	% 95.00	100.00	95.00	95.00	90.00	95.00	100.00	100.00
	T 0.959	1.000	0.794	0.474	0.851	0.639	-	-
CFVM (I)	% 100.00	100.00	100.00	90.63	100.00	100.00	90.63	100.00
	T 1.000	-	-	0.803	-	-	0.751	-
PO (I)	% 100.00	100.00	97.62	100.00	97.62	100.00	100.00	100.00
	T 1.000	-	-	-	-	-	-	-
CF (I)	% 94.74	97.37	94.74	94.74	92.11	97.37	100.00	94.74
	T 0.816	0.988	-	-	0.734	-	-	-
TS (I)	% 100.00	97.44	100.00	97.44	100.00	97.44	100.00	100.00
	T 1.000	-	-	0.805	1.000	-	1.000	-

Z: zona; FO: formación ósea; ER: erosiones; CT: cambio de textura ; POF: porosidad fina; MPO: macroporosidad; CA: cavitaciones; %: porcentaje de acuerdo entre cada observación; T: valor de coeficiente Tau b de Kendall. Biceps braquial (O) de la escápula y tibial anterior (I) del 1° metacarso no presentaron cambios. Ver referencias de entesis en Tabla 2.



**Fig. 2.** Dimorfismo sexual de cambios entésicos. En recuadro rojo la entesis con dimorfismo sexual estadísticamente significativo ( $p$ , test exacto de Fisher valor de 0,05). Los valores positivos corresponden a individuos masculinos y negativos a femeninos. Para las referencias de las diferentes entesis ver Tabla 2.

grupos de edad, se observa que la mayoría de ellas ubicada en los miembros superiores tiene un incremento constante a medida que avanzan los años de los individuos. Los adultos mayores tienen las mayores prevalencias en 13 entesis (la mayoría en miembros superiores), seguido de adultos medios con nueve entesis y los adultos jóvenes por último con tres entesis (en miembros inferiores). Mientras que todos los individuos mayores de 35 años presentaban algún tipo de modificación de sus entesis, los adultos jóvenes no tenían cambios en el trapecioide (I), tendón común de los flexores y abductores (O), tríceps braquial (I) y poplíteo (O) (Fig. 3). Sin embargo, hubo mayor prevalencia significativa en el gastrocnemio lateral (O) para adultos jóvenes, de braquial anterior (I) e iliopsoas (I) para adultos medios, y de bíceps braquial (I) para adultos mayores (Tabla 6).

Al comparar los grados de expresión por rasgo entre los dos grupos de edad en plena acti-

vidad productiva del periodo estudiado (adultos jóvenes y medios), se observan algunas diferencias en las entesis. Los adultos jóvenes presentan mayor expresión en el supinador (I) (CT), supra e infraespinosos (I) (CT), gastrocnemio lateral (O) (ERZ1) y vasto medial (I) de la rótula (MPO). Los adultos medios, lo tienen en el tendón común de los flexores (O) (FOZ1), bíceps braquial (I) (FOZ1), semimembranoso (O) (FOZ2) y glúteo medio (I) (FOZ1) (Tabla 7).

## DISCUSIÓN

Se hallaron algunas dificultades durante el registro que quedan reflejados en el análisis de error intraobservador. Por un lado, el bajo porcentaje promedio de acuerdo para ERZ2 y la baja asociación negativa para el rasgo POF, responden posiblemente a dos factores puntuales. Uno tiene que ver con la experiencia y familiaridad del observador (Mariotti, Fachini y

TABLA 4. Prevalencia de cambios entésicos por sexo

Miembro superior y cintura escapular							
Entesis		Zonas			Ambas zonas		
		M	F	p	M	F	p
BB (O)	Z1	0.0	0.0	-	0.0	0.0	-
	Z2	0.0	0.0	-			
TB (O)	Z1	60.0	50.0	0.697	70.0	57.1	0.678
	Z2	60.0	28.6	0.211			
CO (I)	Z1	55.0	33.3	0.151	55.0	40.0	0.388
	Z2	20.0	13.3	0.697			
TR (I)	Z1	33.3	20.0	1	53.3	40.7	0.525
	Z2	37.0	7.4	0.33			
BR (O)	Z1	45.0	5.0	0.57	45.0	56.3	0.570
	Z2	56.3	3.1	1			
SU (I)	Z1	61.1	55.6	0.36	77.8	63.6	0.491
	Z2	45.5	50.0	0.761			
SUPINF (I)	Z1	12.5	45.5	<b>0.04</b>	56.3	59.1	1.000
	Z2	56.3	54.5	1			
RM (I)	Z1	35.7	5.6	0.064	57.1	11.1	<b>0.008</b>
	Z2	42.9	5.6	<b>0.027</b>			
TCF (O)	Z1	37.5	15.6	0.144	37.5	18.8	0.178
	Z2	18.8	9.4	0.386			
TCE (O)	Z1	46.6	33.3	0.511	53.3	37.0	0.347
	Z2	26.7	18.5	0.698			
BB (I)	Z1	60.9	60.0	1	82.6	63.3	0.140
	Z2	56.5	46.7	0.583			
BR (I)	Z1	36.4	40.0	1	36.4	50.0	0.533
	Z2	18.2	30.0	0.477			
SU (O)	Z1	33.3	28.0	0.747	50.0	40.0	0.550
	Z2	22.2	20.0	1			
BA (I)	Z1	60.9	48.4	0.417	60.9	58.1	1.000
	Z2	8.7	16.1	0.685			
TB (I)	Z1	13.6	25.0	0.48	13.6	25.0	0.480
	Z2	0.0	7.1	0.497			

M: masculino; F: femenino; p: test exacto de Fisher valor de 0,05; Z: zona. Resaltado en rojo los valores estadísticamente significativos. Ver referencias de entesis en Tabla 2.

TABLA 4. Continuación

Miembro inferior y cintura pélvica							
Entesis		Zonas			Ambas zonas		
		M	F	p	M	F	p
SE (O)	Z1	38.9	27.8	0.725	77.8	77.8	1.000
	Z2	72.2	66.7	1			
GMEN (I)	Z1	30.8	33.3	1	73.1	58.3	0.373
	Z2	61.5	54.2	0.775			
GMED (I)	Z1	50.0	25.0	0.126	77.3	66.7	0.521
	Z2	68.2	66.7	1			
GM (O)	Z1	38.1	32.0	0.76	47.6	52.0	1.000
	Z2	23.8	36.0	0.522			
GL (O)	Z1	4.8	30.7	<b>0.03</b>	33.3	42.3	0.562
	Z2	28.6	23.1	0.744			
IL (I)	Z1	50.0	37.9	0.41	63.6	51.7	0.569
	Z2	40.9	34.5	0.772			
CFVM (I)	Z1	18.2	21.7	1	40.9	39.1	1.000
	Z2	27.3	26.1	1			
PO (I)	Z1	4.5		0.458	4.6	3.9	1.000
	Z2	0.0	3.9	1			
CF (I)	Z1	22.7	30.4	0.738	36.4	43.5	0.763
	Z2	18.2	26.1	0.722			
TS (I)	Z1	47.4	34.6	0.539	47.4	34.6	0.539
	Z2	10.5	11.5	1			
TA (I)	Z1	0.0	0.0	-	0	0	-
	Z2	0.0	0.0	-			

M: masculino; F: femenino; p: test exacto de Fisher valor de 0,05; Z: zona. Resaltado en rojo los valores estadísticamente significativos. Ver referencias de entesis en Tabla 2.

Belcastro, 2007; Santana Cabrera, Velasco Vazquez y Rodriguez Rodriguez, 2011-2012), ya que en la primera instancia se registraron casos de POF que, en una segunda observación, no fue registrado por encontrarse dentro de una ERZ2, como establece el método (Henderson *et al.*, 2016a). El otro, posiblemente asociado por confusiones con alteraciones de tipo tafonómicas o claridad en la descripción de dichos

rasgos en entesis con morfologías particulares (Wilczak *et al.*, 2017). Ambos rasgos (ERZ2 y POF) también presentaron elevados porcentajes de desacuerdo inter e intraobservador en otros trabajos (Wilczak *et al.*, 2017), lo que estuvo asociado a falta de agudeza visual y actitud de decisión de observadores menos expertos, aspecto fortalecido por la experiencia y entrenamiento de algunos observadores.

TABLA 5. Diferencia estadística de grados para cada rasgo por sexo. Se presentan sólo las entesis que tuvieron diferencias significativas

Entesis	Zona 1						Zona 2										
	n	FOZ1		ERZ1		CT		FOZ2		ERZ2		POF		MPO		CA	
		M/F	p	S	p	S	p	S	p	S	p	S	p	S	p	S	p
SUPINF (I)	16/22	<b>0.007</b>	<b>+F</b>	0.92	-	0.165	-	<b>0.044</b>	<b>+F</b>	0.2	-	0.221	-	0.969	-	0.781	-
RM (I)	14/18	<b>0.033</b>	<b>+M</b>	0.257	-	0.408	-	1	-	0.257	-	<b>0.017</b>	<b>+M</b>	0.257	-	1	-
TCF (O)	16/32	0.08	-	0.48	-	0.312	-	<b>0.043</b>	<b>+M</b>	0.211	-	0.211	-	1	-	1	-
GL (O)	21/26	0.668	-	<b>0.011</b>	<b>+F</b>	-	-	0.878	-	0.917	-	0.266	-	0.112	-	1	-
CF (I)	22/23	0.754	-	<b>0.022</b>	<b>+F</b>	0.975	-	0.144	-	0.691	-	0.328	-	1	-	1	-

FO: formación ósea; ER: erosiones; CT: cambio de textura ; POF: porosidad fina; MPO: macroporosidad; CA: cavitaciones; M/F: entesis observables masculinos/femeninos; p: valor estadístico mediante test U de Mann Whitney; S: sexo con grado de expresión mayor estadísticamente significativo; +M: mayor en masculinos; +F: mayor en femeninos. Resaltado en rojo los valores estadísticamente significativos. Ver referencias de entesis en Tabla 2.

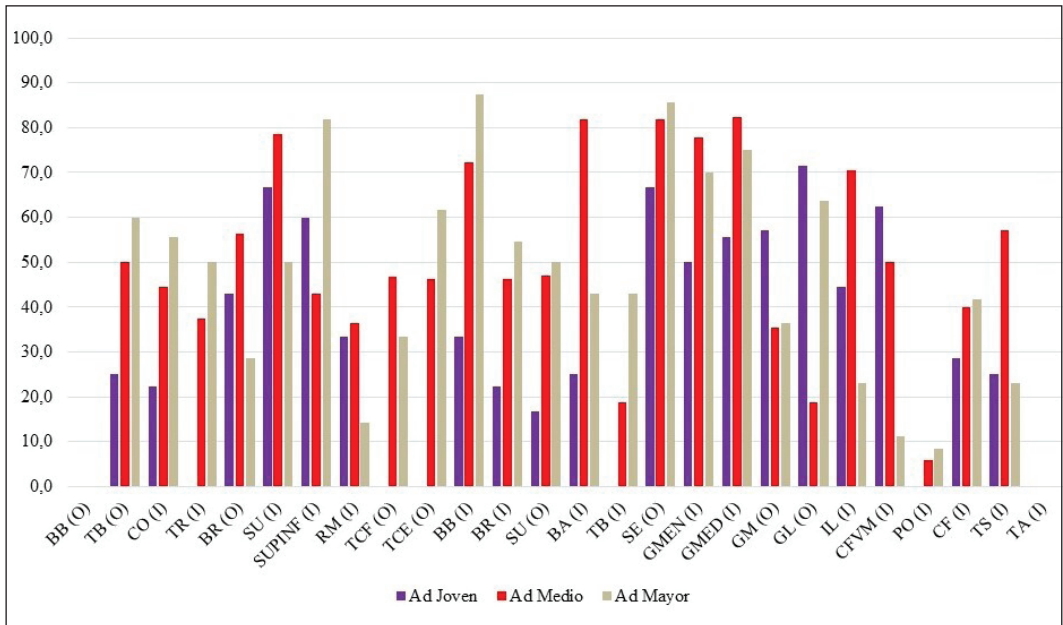
Otra dificultad tiene que ver con la delimitación de extensión de ambas zonas, pero particularmente de la zona 2 (Wilczak *et al.*, 2017), siendo más simple en aquellos casos donde se han publicado imágenes de referencia (fotografía con demarcaciones). Cabe destacar que, hasta la fecha, se ha podido acceder con escasas publicaciones que contemplan sólo nueve entesis (en húmero, radio, coxal y fémur) (Henderson *et al.*, 2016a; 2013; Villotte y Perréard-Lopreno, 2012). Si bien, algunos autores del método Coimbra, (Mariotti *et al.*, 2007; Villotte y Perréard-Lopreno 2012), han publicado imágenes de entesis con rasgos de registro similares sobre propuestas metodológicas anteriores, estas no resultan apropiadas en función de la propuesta actual (*e.g.* no se delimitan las zonas y/o no se evalúan los mismos rasgos). En definitiva, la ausencia de imágenes de referencia estandarizadas para el resto de las entesis fibrocartilaginosas dificulta el relevamiento.

El porcentaje de acuerdo en ambas observaciones por rasgo resulta elevada y aceptable, similar al registrado en otros trabajos con un porcentaje de desacuerdo general que oscila entre el 30% y 15% (Henderson, Mariotti, Pany-Kucera, Villotte y Wilczak, 2013; Salega, Henderson y Silva, 2017; Wilczak *et al.*, 2017), y levemente más elevada que en otras publicaciones (Henderson *et al.* 2010). Sin embargo, no se desconoce que la ausencia de cambios en algunos rasgos puntuales (CT, FOZ2 y CA) puede estar incrementando el porcentaje de acuerdo. Pareciera ser que la FOZ1 es el rasgo que mayor constancia tiene como presencia en la mayoría de CE, siendo uno de los que representa los mayores porcentajes de acuerdo y la que más elevada asociación tuvo entre ambas observaciones.

En definitiva, las diferencias significativas (en prevalencias de CE o en grados de expresión) obtenidas en todo el trabajo no se dieron en los mismos rasgos donde se detectaron casos de error intraobservador. Por este motivo, se puede afirmar que el sistema de registro y evaluación en este trabajo no incidió en los resultados obtenidos.

La distribución de CE por sexo y edad mostró algunas diferencias significativas entre grupo que puede dar cuenta de patrones de actividad.

Los individuos masculinos presentan la mayor cantidad de entesis y con las mayores prevalencias. Estos resultados han sido registrados



**Fig. 3.** Prevalencia de cambios entésicos por grupo de edad. Ad: Adulto. Para las referencias de las diferentes entesis ver Tabla 2.

**TABLA 6.** Prevalencia estadísticamente significativa de cambios entésicos por grupos de edad. Se presentan sólo las entesis que tuvieron diferencias significativas.

Entesis	Edad			p1	p2	E
	AJ	AM	AMA			
BB (I)	33.3	72.2	87.5	0.017	0.009	+AMA
BA (I)	25.0	81.8	42.9	0.006	0.007	+AM
GL (O)	71.4	18.8	63.6	0.018	0.026	+AJ
IL (I)	44.4	70.6	23.1	0.034	0.025	+AM

p1: test de Chi cuadrado ntre los tres grupos de edad; p2: test exacto de Fisher entre los dos grupos con mayor diferencia; E: grupo de edad con mayor prevalencia significativa de cambios entésicos: +AJ: mayor en adultos jóvenes; +AM: mayor en adultos medios; +AMA: mayor en adultos mayores. Ver referencias de entesis en Tabla 2.

en la mayoría de los trabajos bioarqueológicos de poblaciones muy diversas (Al-Oumaoui, Jiménez-Brobeil y du Souich, 2004; Havelková, Villotte, Velemínský, Poláček y Dobisíková, 2011; Santana Cabrera *et al.*, 2011-2012), asociadas fundamentalmente a características intrínsecas del efecto del dimorfismo sexual en las entesis mediante la masa corporal y desarrollo hormonal (Villotte y Knsüsel, 2013). La correlación del tamaño corporal con los sexos fue interpretada en función al desarrollo entesial

que es más atribuible al volumen de las fibras del tendón en el lugar de las fuerzas de tracción en vez de la conducta relacionada con la división del trabajo (Villotte y Knsüsel, 2013), lo que se ha demostrado en muchos trabajos (Al-Oumaoui *et al.*, 2004; Niinimäki, 2011; Weiss, 2004, 2007). Incluso, estudios en poblaciones modernas están obteniendo resultados con fuerte asociación de masa corporal y cambios entésicos (robusticidad) en miembros superiores (Godde, Wilson Taylor y Gutierrez, 2018). El desarrollo hormonal, por

**TABLA 7.** Diferencia estadística de grados para cada rasgo por grupo etario. Se presentan sólo las entesis que tuvieron diferencias significativas

Entesis	Zona 1						Zona 2										
	n	FOZI		ERZI		CT		FOZZ		ERZ2		POF		MPO		CA	
		J/M	p	E	p	E	p	E	p	E	p	E	p	E	p	E	p
SU (I)	6/14	0.100	-	0.342	-	<b>0.026</b>	<b>+AJ</b>	0.526	-	0.767	-	1.000	-	0.156	-	0.513	-
SUPINF (I)	5/14	0.384	-	0.550	-	<b>0.015</b>	<b>+AJ</b>	0.550	-	0.495	-	1.000	-	0.384	-	0.550	-
TCF (O)	7/15	<b>0.034</b>	<b>+AM</b>	1.000	-	0.495	-	0.495	-	0.322	-	0.322	-	1.000	-	1.000	-
BB (I)	9/18	<b>0.004</b>	<b>+AM</b>	0.202	-	1.000	-	0.731	-	0.304	-	0.480	-	0.480	-	0.480	-
SE (O)	12/11	0.055	-	1.000	-	0.082	-	<b>0.045</b>	<b>+AM</b>	0.621	-	1.000	-	1.000	-	1.000	-
GMED (I)	9/17	<b>0.001</b>	<b>+AM</b>	1.000	-	0.641	-	0.046	-	0.599	-	0.189	-	0.721	-	0.467	-
GL (O)	7/16	0.538	-	<b>0.029</b>	<b>+AJ</b>	1.000	-	1.000	-	0.153	-	0.508	-	1.000	-	1.000	-
CFVM (I)	8/14	0.062	-	1.000	-	1.000	-	0.273	-	1.000	-	1.000	-	<b>0.028</b>	<b>+AJ</b>	1.000	-

FO: formación ósea; ER: erosiones; CT: cambio de textura; POF: porosidad fina; MPO: macroporosidad; CA: cavitaciones; J/M: entesis observables de adultos jóvenes/adultos medios; p: valor estadístico mediante test U de Mann Whitney; E: edad con grado de expresión mayor estadísticamente significativo; +AJ: mayor en adultos jóvenes; +AM: mayor en adultos medios. Resaltado en rojo los valores estadísticamente significativos. Ver referencias de entesis en Tabla 2.

otro lado, también es un factor de influencia. El estroncio durante la menopausia, por ejemplo, genera pérdida de elasticidad del tejido conectivo de colágeno mientras que la vitamina D y las asociadas con la paratiroidea pueden estimular o inhibir la formación ósea (Schlecht, 2012).

En términos generales, la muestra refleja un mayor dimorfismo sexual en miembros superiores que en inferiores. Considerando que el menor dimorfismo en miembros inferiores ha sido asociado a poblaciones con economías basadas en la agricultura (*i.e.* Al-Oumaoui *et al.*, 2004; Eshed *et al.*, 2004), los resultados coinciden con lo documentado históricamente para la ciudad colonial de Mendoza (Prieto, 2000 [1983]).

Si se entiende la prevalencia en términos de cantidad de entesis/individuos con CE, se podría sugerir que los hombres presentan mayor cantidad de entesis que las mujeres, pero especialmente con diferencias estadísticamente significativa en el redondo menor (I), que involucra a la articulación del hombro y cuya función es la abducción del brazo, rotación externa y estabilización de la articulación del hombro ante movimientos abruptos. Las diferencias significativas de grados de expresión por rasgo sugieren mayor intensidad/duración (Lieverse, Bazaliiskii, Goriunova y Weber, 2009; Santana Cabrera *et al.*, 2011-2012) nuevamente

del redondo menor (I), al que se le agrega el tendón común de los flexores (O), que involucra la articulación de la muñeca y cuya función es precisamente su flexión y abducción. Las mujeres, presentan la mayor diferencia porcentual en cantidad de CE de tríceps braquial (I), que compromete la articulación del codo y está asociada a la función de extensión del antebrazo y asistencia en la aducción de antebrazo y mano, aunque no hay una diferencia significativa. Si hay una diferencia en la intensidad/duración de entesis asociadas a rotación externa, ligera abducción y estabilizador del hombro (supra e infra espinoso -I-); la locomoción, flexión plantar del pie y flexión de la pierna (gastrocnemio lateral -O-), extensión de la rodilla y flexión de la cadera (vasto medial -I-).

La edad es el principal factor etiológico identificado que incide en el CE (Jurmain, Alves Cardoso, Henderson y Villotte, 2012; Niinimäki, 2011; Villotte *et al.*, 2010; Weiss, 2004). El proceso degenerativo relacionado con la edad y las demandas mecánicas en los tendones modifican la cantidad de colágeno y la escisión proteolítica de los componentes de la matriz lo que conduce al deterioro de sus propiedades físicas y, consecuentemente, favorece la aparición de alteraciones inducidas mecánicamente en la entesis. En adultos jóvenes, los esfuerzos mecánicos excesivos son el principal factor en la aparición de CE relacionada con la actividad. En adultos mayores, en cambio, es el agotamiento gradual de la vascularización del tendón próximo a la inserción lo que favorece la aparición de lesiones, por lo que el estrés funcional es, en este caso, un factor secundario (Villotte y Knsüsel, 2013). En esta muestra, la prevalencia de CE pareciera incrementarse con la edad sólo en miembros superiores, tendencia contraria a la registrada por otros autores con diferentes sistemas de registro (*i.e.* Weiss, 2003) pero similares a evaluaciones mediante el método Coimbra (Acosta, Henderson y Cunha, 2017). En los adultos medios es donde se registra mayor diferencia estadística (dos entesis frente a una sola para adultos jóvenes y mayores). Esto resalta la necesidad de comparar la prevalencia por rasgo y entesis ya que la correlación con la edad se ha hallado para algunas específicamente (Henderson *et al.*, 2013). Esto se vio en el caso de la comparación de duración/intensidad (grado de expresión) por rasgo entre adultos jóvenes y medios, donde los

mayores de 35 años tenían diferencias estadísticamente significativas sólo en formación ósea de ambas zonas en relación a los adultos jóvenes, rasgo que pareciera ser el que más fuerte correlación presenta con la edad (Henderson *et al.*, 2013; Henderson, Mariotti, Santos, Villotte y Wilczak, 2017). Los demás rasgos aún no tienen una clara asociación. En nuestra muestra las diferencias significativas en relación a los adultos medios se dieron fundamentalmente en cambio de textura, el cual que ha sido asociado a estos grupos etarios por factor biomecánico (Henderson *et al.*, 2017). Mientras que el rasgo de la erosión (en el caso del gastrocnemio lateral) tampoco está clara su asociación con la edad, ya que en algunos trabajos se los vincula a procesos inflamatorios (Henderson *et al.*, 2013) y otros con el envejecimiento (Henderson *et al.*, 2017). Esto debe ser tenido en cuenta en futuros trabajos ya que, en algunos casos, la edad llega a representar, como máximo, el 44% de la variabilidad de los cambios entésicos por rasgo (Henderson *et al.*, 2017).

La disminución de prevalencia de CE en miembros inferiores a medida que aumenta la edad puede responder a procesos fisiológicos adaptativos al relieve accidentado circundante a la ciudad. Acosta *et al.* (2017) han enfatizado en cómo la actividad física en edades tempranas genera un proceso fisiológico adaptativo de las entesis que repercute en la frecuencia e intensidad de cambios entésicos especialmente en los miembros inferiores de poblaciones que desarrollaron sus actividades en terrenos escarpados desde muy jóvenes, inhibiendo o reduciendo cambios entésicos en sus piernas. Esto podría estar explicando la disminución de prevalencias de CE en miembros inferiores de individuos mayores de 50 años en relación a los adultos jóvenes y medios, considerando que la ciudad de Mendoza se encuentra entre un relieve de precordillera y planicie, próxima a la Cordillera de los Andes y a uno de los pasos históricamente más circulados entre el centro oeste del actual territorio argentino y el centro de Chile desde tiempos hispánicos (Prieto, 2000 [1983]). Sin embargo, en futuros trabajos se deben emplear tests estadístico que correlacione prevalencias y grados de expresión por rasgo con todos los grupos etarios para brindar mayor solidez a lo registrado en esta muestra.



Si consideramos las diferencias significativas en la mayor cantidad de CE/individuos y de duración/intensidad en adultos medios, los resultados son similares a los obtenidos en otras poblaciones (Havelková *et al.*, 2011; Niinimäki, 2011; Villotte *et al.*, 2010), donde se lo vincula al estrés funcional en relación al periodo más productivo de los individuos en términos de actividad económica y vida cotidiana. Coincidimos en que la evaluación de los cambios entésicos para inferir patrones de actividad en personas mayores de 50 años puede ser engañosa y es más probable que atestigüe no a la actividad física sino a la influencia de la edad (Havelkova *et al.*, 2011, p. 498).

Un último aspecto para considerar es la influencia del componente genético (Jurmain *et al.*, 2012; Schletch, 2012) ya que la muestra presenta, como se mencionó anteriormente, una gran diversidad documentada históricamente mediante la existencia de *castas* de blancos, nativos americanos, negros (nativos y afrodescendientes) y un complejo e intenso proceso de mestizaje (Prieto, 2000 [1983]). Aspecto que está siendo evidenciado en estudios bioarqueológicos de distancia poblacional mediante variables métricas en poscráneo (Mansegosa, 2015) y cráneo (Mansegosa, Menéndez y Giannotti, 2016) en muestras inhumadas en los PA analizados. Si bien Villotte *et al.* (2010) sostienen que la genética incide con mayor fuerza en entesis fibrosas que fibrocartilaginosas, debe ser considerado en futuros trabajos.

## CONCLUSIONES

La distribución por sexo y edad de los CE refleja demandas biomecánicas (y consecuentemente patrones de actividad física) diferentes que pueden ser discriminados de otros factores etiológicos. Estos resultados muestran el potencial informativo de los estudios de cambios entesiales para las poblaciones históricas del norte de Mendoza.

Sin embargo, la heterogeneidad de actividades desarrolladas por esta sociedad dificulta reconstruir patrones de uso del cuerpo sólo con la información obtenida. En términos sintéticos, los futuros pasos que permitirán profundizar las investigaciones son de dos tipos. Por un lado, condensar un *corpus* de información documen-

tal, etnohistórica y arqueológica para conocer las características ambientales, estilos de vidas, tipo de economía y actividades vinculadas con las cuales contrastar la información bioarqueológica obtenida. Por otro, abordar la complejidad del comportamiento biomecánico humano con diversas estrategias metodológicas y analíticas: incorporar otros indicadores de estrés funcional (*i.e.* cambios entesiales de tipo fibrosos, enfermedad articular degenerativa, marcadores de estrés posturales, traumas, índices de robusticidad de huesos largos); evaluar asimetría bilateral; abordar los datos mediante nuevas formas de procesamiento de prevalencias y rasgos de expresión de CE que incluya no solo las funciones de las entesis sino también patrones de movimientos que agrupe un conjunto de entesis según funciones y complejo articular involucrado (ya que los músculos no actúan solo ante un único movimiento sino en compromiso con otros); y correlacionar, mediante herramientas estadísticas apropiadas, la influencia fundamentalmente de la edad, el sexo y la masa corporal. Todos estos aspectos están siendo abordados en el proyecto doctoral del autor.

Los resultados de error intraobservador y la complejidad del sistema de registro del método Coímbra para entesis fibrocartilaginosas, muestra la necesidad de aunar esfuerzos entre colegas del ámbito local, nacional y regional para generar espacios de capacitación y consensos del sistema de registro como así también del análisis de los datos. De esta forma, se evitaría el problema de los errores de recopilación de datos sistemáticos entre los estudios y se facilitará la discusión de los resultados obtenidos para muestras con diferentes complejidades analíticas e interpretativas.

## AGRADECIMIENTOS

A todos los colegas del Centro de Investigaciones Ruinas de San Francisco y Museo del Área Fundacional, a las instituciones que financian estos trabajos como Facultad de Filosofía y Letras (UNCuyo), Municipalidad de la ciudad de Mendoza y CONICET. Al Dr. Horacio Chiavazza y Dr. Leandro Luna por la ayuda permanentemente brindada para el desarrollo del proyecto doctoral del cual se desprende este trabajo.

## LITERATURA CITADA

- Acosta, M., Henderson, C. y Cunha, E. (2017). The effect of terrain on enthesal changes in the lower limbs. *International Journal of Osteoarchaeology*, 27, 828-838. doi:10.1002/oa.2597
- Al-Oumaoui, I., Jiménez-Brobeil, S. y du Souich, P. (2004). Markers of activity patterns in some populations of the Iberian Peninsula. *International Journal of Osteoarchaeology*, 14, 343-359. doi:10.1002/oa.719
- Benjamin, M., Kumai, T., Milz, S. Boszczyk, B. M., Boszczyk, A. A. y Ralphs, J. R. (2002). Review The skeletal attachment of tendons-tendon 'entheses'. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A*, 133, 931-945.
- Chiavazza, H. (2005). *Los templos coloniales como estructuras funerarias. Arqueología en la iglesia Jesuita de la ciudad de Mendoza*. Oxford, Reino Unido: BAR International Series 1388.
- Chiavazza, H., Mansegosa, D., Gámez Mendoza, A. y Giannotti, P. S. (2015). Funebría católica y estimaciones del sexo y de la edad en entierros de una ciudad americana colonial (Mendoza, Argentina, siglos XVII-XIX). *Revista de Arqueología Histórica Argentina y Latinoamericana*, 9, 35-70. Recuperado de <http://plarci.org/index.php/RAHAYL/article/view/91>
- 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, 303-315. doi:10.1002/ajpa.10312
- Giannotti, P. S. (2016). Marcadores de Estrés Ocupacional en poblaciones históricas del norte de Mendoza (s. XVI-XIX): primeros resultados exploratorios. *Comechingonia*, 20 (1):81-11. Recuperado de: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/comechingonia/article/view/17939>
- Godde, K., Wilson Taylor, R. J. y Gutierrez, C. (2018). Enthesal changes and demographic/health indicators in the upper extremity of modern Americans: Associations with age and physical activity. *International Journal of Osteoarchaeology*, 28, 285-293. doi:10.1002/oa.2653
- Havelková, P., Villotte, S., Velemínský, P., Poláček, L. y Dobšíšková, M. (2011). Enthesopathies and activity patterns in the Early Medieval Great Moravian population: Evidence of division of labour. *International Journal of Osteoarchaeology*, 21, 487-504. DOI:doi:10.1002/oa.1164
- Henderson, C., Mariotti, V., Pany-Kucera, D., Perréard Lopreno, G., Villotte, S. y Wilczak, C. (2010). Scoring enthesal changes: proposal of a new standardized method for fibrocartilaginous entheses. Poster presentado en el *18th European Meeting of the Paleopathology Association*, Viena, Austria. Recuperado de <https://www.uc.pt/en/cia/msm/Vienna2010.pdf>.
- Henderson, C. Y., Mariotti, V., Pany-Kucera, D., Villotte, S., y Wilczak, C. (2013). Recording specific enthesal changes of fibrocartilaginous entheses: initial tests using the Coimbra method. *International Journal of Osteoarchaeology*, 23, 152-162. doi:10.1002/oa.2287
- Henderson, C. Y., Mariotti, V., Pany-Kucera, D., Villotte, S. y Wilczak, C. (2016a). The new 'Coimbra Method': A biologically appropriate method for recording specific features of fibrocartilaginous enthesal changes. *International Journal of Osteoarchaeology*, 26, 925-932. doi:10.1002/oa.2477
- Henderson, C. Y., Mariotti V., Santos, F., Villotte, S. y Wilczak, C. (2017). The new Coimbra method for recording enthesal changes and the effect of age-at-death. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 29, 140-149. doi:10.1007/s13219-017-0185-x
- Henderson, C. Y., Wilczak, C. y Mariotti, V. (2016b). Commentary: an update to the new Coimbra method for recording enthesal changes. *International Journal of Osteoarchaeology*, 27, 521-522. doi:10.1002/oa.2548
- Jurmain, R., Alves Cardoso, F., Henderson, C. y Villotte, S. (2012). Bioarchaeology's holy grail: the reconstruction of activity. En Grauer, A. L. (Ed.). *A companion to paleopathology* (pp. 531-552). West Sussex, Reino Unido: John Wiley & Sons.
- Lieverse, A. R., Bazaliiskii, B. I., Goriunova, O. I. y Weber, A. J. (2009). upper limb musculoskeletal stress markers among middle holocene foragers of Siberia's Cis-Baikal region. *American Journal of Physical Anthropology*, 138, 458-472. doi:10.1002/ajpa.20964
- Mazza, B. (2015). *Estudio de los patrones de variación morfológica en restos humanos del humedal del Paraná Inferior. Inferencias acerca de las pautas de diferenciación social en sociedades cazadoras-recolectoras del Holoceno tardío a partir de marcadores óseos de actividad*. (Tesis Doctoral). Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires.
- Mansegosa, D. (2015). *Patrones de variación morfológica en poblaciones históricas del norte mendocino: aportes para el estudio del proceso de conquista y consolidación colonial*. (Tesis Doctoral). Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Universidad Nacional de La Plata. La Plata.
- Mansegosa, D., Gámez Mendoza, A. y Giannotti, P. S. (2014). Perfil de mortalidad de una muestra bioantropológica del templo de La Caridad (Mendoza). En Luna, L., Aranda, C. y Suby, J. (Eds.). *Avances Recientes en la Bioarqueología Latinoamericana* (pp. 187-204). Buenos Aires, Argentina: Grupo de Investigación en Bioarqueología.
- Mansegosa, D. A. y Giannotti, P. S. (2017). Los nódulos de Schmörl y sus implicancias en la salud de una población histórica colonial (Mendoza, Argentina). *Anales de Arqueología y Etnología*, 72, 33-50.
- Mansegosa, D. y Chiavazza, H. (2010). Consecuencias del proceso de colonización en la salud de la población urbana de Mendoza (Argentina): un estudio desde evidencias paleopatológicas (s. XVIII-XIX). *Revista Española de Paleopatología*, 8, 1-18.
- Mansegosa, D., Menéndez, L. y Giannotti, P. S. (2016). Variación morfológica craneofacial y mandibular en poblaciones históricas de Mendoza: siglos XVII-XIX. *Actas del XIX Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, pp. 1337-1344. San Miguel de Tucumán.
- Mansegosa, D., Giannotti, P. S., Chiavazza, H. y Barrientos, G. (2018). Funciones discriminantes para estimar sexo a partir de huesos largos en poblaciones coloniales del centro oeste de Argentina. *Chungara*, 50, 155-164.
- Mariotti, V., Facchini, F. y Belcastro, M. G. (2007). The study of entheses: Proposal of a standardised scoring method for twenty-three entheses of the postcranial skeleton. *Collegium Anthropologicum*, 31, 291-313. Recuperado de <http://hrcak.srce.hr/file/43175>
- Niinimäki, S. (2011). What do muscle marker ruggedness scores actually tell us? *International Journal of Osteoarchaeology*, 21: 292-299. doi:10.1002/oa.1134
- Prieto, M. (2000) [1983]. Formación y consolidación de una sociedad en un área marginal del Reino de Chile: la Provincia de Cuyo en el siglo XVII. Tesis doctoral. *Anales del Instituto de Arqueología y Etnología*, 52-53, 18-366.
- Santana Cabrera, J., Velasco Vazquez, J., Rodríguez Rodríguez, A. (2011-2012). Patrón cotidiano de activi-

- dad física y organización social del trabajo en la Gran Canaria prehispanica (siglos XI-XV): la aportación de los marcadores óseos de actividad física. *Revista Taboana*, 19, 125-163.
- Salega, S., Henderson, C. y Silva, A. M. (2017). Cambios entesiales en Portugal: un estudio diacrónico utilizando el nuevo método Coimbra. *Revista del Museo de Antropología*, 10, 137-144. doi:10.31048/1852.4826.v10.n2.16825
- Schlecht, S. (2012). Understanding entheses: bridging the gap between clinical and anthropological perspectives. *Anatomical Record*, 295, 1239-1251. doi:10.1002/ar.22516
- Villotte, S. (2013). Practical protocol for scoring the appearance of some fibrocartilaginous entheses on the human skeleton. Recuperado de [https://www.academia.edu/1427191/Practical\\_protocol\\_for\\_scoring\\_the\\_appearance\\_of\\_some\\_fibrocartilaginous\\_entheses\\_on\\_the\\_human\\_skeleton](https://www.academia.edu/1427191/Practical_protocol_for_scoring_the_appearance_of_some_fibrocartilaginous_entheses_on_the_human_skeleton)
- Villotte, S. y Perréard-Lopreno, G. (2012). Apprentissage et reproductibilité d'une méthode de cotation de l'aspect osseux des entheses fibrocartilagineuses: résultats d'un test effectué lors du Workshop de la Société Suisse d'Anthropologie (Genève, 25 et 26 Juin 2010). *Bulletin der Schweizerischen Gesellschaft für Anthropologie*, 18, 5-25. Recuperado de <https://archive-ouverte.unige.ch/unige:75743>
- Villotte, S. y Knüsel, C. J. (2013). Understanding enthesal changes: definition and lifecourse changes. *International Journal of Osteoarchaeology*, 23, 135-146. doi:10.1002/oa.2289
- Villotte, S., Assis, S., Alves Cardoso, F., Henderson, C. Y., Mariotti, V., Milella, M., Pany-Kucera, D., Speith, N., Wilczak, C. y Jurmain, R. (2016). In search of consensus: terminology for enthesal changes. *International Journal of Paleopathology*, 13, 49-55. doi:10.1016/j.ijpp.2016.01.003
- 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, 224-234. doi:10.1002/ajpa.21217
- Wilczak, C. A., Mariotti V., Pany- Kucera, D., Villotte, S. y Henderson, C. Y. (2017). Training and interobserver reliability in qualitative scoring of skeletal simples. *Journal of Archaeological Science, Reports* 11, 69-79. doi:10.1016/j.jasrep.2016.11.033
- Weiss, E. (2004). Understanding muscle markers: Lower limbs. *American Journal of Physical Anthropology*, 125, 232-238. doi:10.1002/ajpa.10397
- Weiss, E. (2007). Muscle markers revisited: Activity pattern reconstruction with controls in a central California Amerind population. *American Journal of Physical Anthropology*, 133, 931-940. doi:10.1002/ajpa.20607