



Revista argentina de antropología biológica

ISSN: 1514-7991

ISSN: 1853-6387

Asociación de Antropología Biológica Argentina

Bettera Marcat, Gianina C.; Arrieta, Mario Alberto

Análisis exploratorio de los cambios entésicos en una sociedad agropastoril del noroeste argentino de momentos del contacto hispanoindígena: el sitio La Falda (SJ TIL 43)

Revista argentina de antropología biológica, vol. 24, núm. 2, e056, 2022, Julio-Diciembre

Asociación de Antropología Biológica Argentina

DOI: <https://doi.org/10.24215/18536387e056>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=382272341007>

- ▶ [Cómo citar el artículo](#)
- ▶ [Número completo](#)
- ▶ [Más información del artículo](#)
- ▶ [Página de la revista en redalyc.org](#)

LAEM 

Sistema de Información Científica Redalyc

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Análisis exploratorio de los cambios entésicos en una sociedad agropastoril del noroeste argentino de momentos del contacto hispanoindígena: el sitio La Falda (SJ TIL 43)

Exploratory analysis of enthesal changes in an agropastoral society from northwestern Argentina at Hispanic-Indigenous contact moments: La Falda (SJ TIL 43) site

 Gianina C. Bettera Marcat^{1*} |  Mario Alberto Arrieta²

1) Instituto de Ciencias Antropológicas. Sección Antropología Biológica. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Buenos Aires. Equipo de Antropología Biológica. **2)** Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas – Laboratorio de Bioarqueología, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas. Universidad Nacional de Río Cuarto

REVISTA ARGENTINA DE ANTROPOLOGÍA BIOLÓGICA

Volumen 24, Número 2
Julio-Diciembre 2022

Financiamiento: CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas)

*Correspondencia: Gianina C. Bettera Marcat. Sección de Antropología Biológica. Instituto de Ciencias Antropológicas. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Buenos Aires. Puán 480 oficina 407. C1406CQJ CABA. Argentina. gianibettera@gmail.com

RECIBIDO: 28 Julio 2021

ACEPTADO: 18 Abril 2022

<https://doi.org/10.24215/18536387e056>

e-ISSN 1853-6387

<https://revistas.unlp.edu.ar/raab>

Entidad Editora
Asociación de Antropología Biológica
Argentina

Resumen

El examen de los cambios entésicos ofrece una perspectiva prometedora para abordar el estudio de niveles de actividad física y uso del cuerpo en poblaciones del pasado. El objetivo de este trabajo es analizar el nivel de expresión de tales cambios para explorar, desde un abordaje bioarqueológico, patrones y niveles de actividad física en una sociedad agropastoril procedente del sitio La Falda (Tilcara, Jujuy). Dicho sitio ha sido asignado al período Hispano-Indígena inicial y fechados radiocarbónicos lo ubican entre 1460 y 1639 cal AD. La muestra está constituida por 18 esqueletos adultos con edad y sexo estimados. Para el análisis fueron seleccionadas 17 entesis fibrocartilaginosas, cuyos cambios fueron relevados utilizando el Nuevo Método Coimbra. Se calcularon frecuencias de los cambios y se utilizaron modelos lineales generalizados para comparar estadísticamente prevalencias entre lateralidades, edades y sexos. Los análisis estadísticos arrojaron diferencias significativas entre grupos etarios y sexos. No se observaron diferencias significativas en cuanto a lateralidad. El bajo número de diferencias significativas dificultó establecer un patrón diferencial en cuanto a la edad y el sexo. Sin embargo, los resultados sugieren un mayor compromiso muscular de las mujeres para el uso de miembros superiores y de los hombres para los miembros inferiores, principalmente en lo que respectaría a una mayor movilidad. Finalmente, se destaca la utilidad de emplear el análisis de los cambios entési-

cos para explorar los niveles de estrés biomecánico que demandaron los modos de vida de las poblaciones agropastoriles, resaltando la importancia del empleo del Nuevo Método Coimbra. *Rev Arg Antrop Biol* 24 (2), 2022. <https://doi.org/10.24215/18536387e056>

Palabras Clave: entesis; marcadores de actividad; método Coimbra; modelos lineales generalizados

Abstract

The examination of enthesal changes offers a promising perspective for addressing the study of physical activity and body use in past populations. Thus, the aim of this work is to analyze the level of expression of such changes to explore, from a bioarchaeological approach, the patterns and levels of physical activity in a skeletal sample from the site of La Falda (Tilcara, Jujuy). This site has been assigned to the early Hispanic-Indigenous period and radiocarbon dates suggest that it was used between 1460 and 1639 cal AD. The sample is made up of 18 adult skeletons with estimated age and sex. For the analysis, 17 fibrocartilaginous entheses were selected, which were recorded using the new Coimbra method. Frequencies of changes were calculated and generalized linear models were used to statistically compare prevalence between laterality, sexes, and ages. Statistical analyzes yielded significant differences between age groups and sexes. No significant differences were observed in terms of laterality. The low number of significant differences made it difficult to establish a differential pattern in terms of age and sex. However, the results suggest greater engagement in women of upper limb muscles, and of the lower limbs in men, mainly with regard to greater mobility. Finally, the usefulness of employing the analysis of enthesal changes to explore the biomechanical stress levels required by the lifestyles of agropastoral populations is highlighted, emphasizing the importance of using the new Coimbra method. *Rev Arg Antrop Biol* 24 (2), 2022. <https://doi.org/10.24215/18536387e056>

Keywords: entheses; activity markers; Coimbra method; generalized linear models

Una de las principales metas de las investigaciones bioarqueológicas ha sido explorar la evidencia de patrones de actividad y de uso del cuerpo de las sociedades del pasado a través del estudio de la expresión de distintos marcadores óseos (Jurmain y Villotte, 2012; Lieverse *et al.*, 2009, 2013; Molnar, 2010; Schrader, 2012; entre otros). Actualmente, el análisis de cambios entésicos (CE) representa uno de los abordajes más prometedores para este fin (Hawkey y Merbs, 1995; Henderson y Alves Cardoso, 2013; Henderson *et al.*, 2013; 2016; Jurmain y Villotte, 2010; entre otros). Se denominan CE a las variaciones del aspecto morfológico normal del hueso que ocurren en los sitios donde se unen a ellos los músculos (Henderson *et al.*, 2017; Villotte *et al.*, 2016). A estos sitios se los conoce como entesis, los cuales son definidos como las áreas de los huesos donde se insertan los músculos por medio de formaciones tendinosas, aponeuróticas, ligamentos o cápsulas formadas por fibras colágenas (Mariotti *et al.*, 2007). Además, las entesis actúan como áreas de concentración de estrés cuya principal función es disipar el estrés excesivo lejos de los puntos de inserción (Benjamin *et al.*, 2006; Schrader, 2012). El estrés continuo de un músculo o grupo de músculos le exige a la entesis adaptarse a estas demandas, lo cual promueve al desarrollo de cambios óseos que garanticen la resistencia del área a una fuerte tracción muscular (Alves Cardoso, 2008).

Es importante destacar la naturaleza no patológica y la etiología multifactorial de los CE (Jurmain y Villotte, 2010). Factores tales como la edad, hormonas, tamaño corporal, traumatismos y la presencia de enfermedades, entre otros, influirían en la expresión de los mismos (Alves Cardoso y Henderson, 2010; Henderson *et al.*, 2013; Jurmain *et al.*, 2012; Mariotti *et al.*, 2004; Milella *et al.*, 2012; Niinimäki, 2011; Zumwalt, 2006). Sin embargo, debido a la variabilidad morfológica que pueden presentar las entesis en respuesta a las demandas musculares y, consecuentemente, a su potencial aplicación para la reconstrucción del comportamiento de las sociedades pasadas, en los últimos años ha surgido un creciente interés en el estudio de los CE como marcadores de estrés mecánico (Alves Cardoso y Henderson, 2010; Hawkey y Merbs, 1995; Henderson *et al.*, 2013, 2016; Mariotti *et al.*, 2004; Villote, 2006; Villotte *et al.*, 2010; Weiss, 2004). Los CE reflejarían el estrés biomecánico experimentado por los individuos y, por lo tanto, se han constituido como marcadores esqueléticos de actividad que permitirían realizar aproximaciones para el reconocimiento y la identificación de patrones de actividad física a partir del análisis de restos óseos humanos (Giannotti, 2020; Henderson *et al.*, 2017; Michopoulou *et al.*, 2016).

Se distinguen dos categorías de clasificación de las entesis de acuerdo al tipo de tejido presente en el sitio de inserción: fibrosas (EF) y fibrocartilagosas (EFC) (Benjamin *et al.*, 1986, 2002; Benjamin y McGonagle, 2001; Cooper y Misol, 1970). Las EF conectan tendones o ligamentos directamente con el hueso o indirectamente a través del periostio mediante densas fibras de tejido conectivo, sin que se observe evidencia de diferenciación del fibrocartilago. Este tipo de inserciones se encuentran mayormente en las diáfisis de los huesos. Las EFC son sitios en los que ha ocurrido la condrogénesis, por lo que se distinguen cuatro zonas diferentes: densas fibras de tejido conectivo (tendón o ligamento), fibrocartilago sin calcificar, fibrocartilago calcificado y hueso subcondral. Las EFC son características de epífisis de huesos largos (Benjamin y Ralphs, 1998; Benjamin *et al.*, 2002). Ambos tipos de entesis difieren en la forma en que modifican su aspecto frente al estrés mecánico. En EFC, la apariencia normal (*i.e.*; sin cambios) se presenta como una superficie suave, carente de rugosidades, poros u otras alteraciones, por lo que resulta indistinguible de las áreas del hueso cubierto solamente por periostio (Benjamin *et al.*, 1986; Henderson *et al.*, 2013). En estas zonas, los vasos sanguíneos no atraviesan la inserción de los tendones fibrocartilagosos, por lo tanto, estas áreas también carecen de forámenes vasculares. Las EF, en cambio, no tienen una apariencia normal inicialmente identificable. Éstas presentan marcadores distintivos tales como tubérculos, bordes, fosas y oquedades (Benjamin *et al.*, 1986; Benjamin y Ralphs, 1998). El método de relevamiento de CE mayormente empleado por los bioarqueólogos ha sido el propuesto por Hawkey y Merbs (1995). Sin embargo, este método no discrimina entre EF y EFC, lo cual representa una seria limitación. Uno de los principales problemas en considerar a las EF para explorar los niveles de actividad física es que la información clínica sobre este tipo de entesis es escasa y no se han observado correlaciones entre la expresión de sus cambios y la intensidad de la actividad física (Henderson *et al.*, 2013; Jurmain *et al.*, 2012). Esto ha llevado a que, con el fin de unificar criterios que permitan estandarizar el registro de los CE, en los últimos años se hayan desarrollado nuevos métodos de relevamiento y estudio (Henderson *et al.*, 2013, 2016, 2017; Mariotti *et al.*, 2004; Villotte, 2006). Actualmente, el Nuevo Método Coimbra (Henderson *et al.*, 2016, 2017), ya aceptado y empleado en gran número de trabajos que abordan el análisis de CE (Giannotti, 2020; Peralta, 2017, 2020; Salega, 2017; Salega *et al.*, 2017; entre otros), resulta uno de los que goza de mayor consenso entre los investigadores en bioarqueología debido a que presenta una metodología estandarizada que facilita tanto su aplicación como la realización de comparaciones entre los resultados de distintos estudios.

Cementerio La Falda (SJ Til 43)

El sitio La Falda es un área con entierros humanos localizada en el tramo medio de la quebrada de Humahuaca, en la actual localidad de Tilcara (Jujuy) (Fig. 1). Se trata de un cementerio caracterizado por la presencia de estructuras funerarias conformadas por un pozo vertical y una cámara lateral (Mendonça *et al.* 1997). Fechados radiocarbónicos efectuados sobre hueso ubican al sitio entre los años 1460 y 1639 cal AD (Beta-153720=380±40BP; Beta-153721=370±40BP) (Arrieta *et al.*, 2018). Estos fechados, junto con el hallazgo de elementos de origen europeo en el interior de las tumbas, confirman la pertenencia de este sitio al período Hispano-Indígena inicial (1536-1600/1700AD), un momento del desarrollo de las sociedades del noroeste argentino (NOA) en el cual se evidencia tanto la influencia cultural incaica como también los primeros indicios del contacto con los europeos (Bordach *et al.*, 1998; Arrieta *et al.*, 2018). Sin embargo, Mendonça *et al.* (1997) sugieren que los conquistadores europeos todavía no habían efectivizado la colonización de estos territorios en el momento que se formó este sitio.

En el sitio La Falda se han excavado un total de 25 entierros y se han recuperado restos esqueléticos correspondientes a 34 individuos. Las tumbas excavadas mayormente contenían entierros primarios simples que presentaron muy buen grado de preservación e integridad. Además, los difuntos fueron inhumados junto con sus vestimentas, objetos personales y numerosas ofrendas. Entre el ajuar que acompañaba a los difuntos es evidente la existencia de inclusiones posiblemente vinculadas al género del individuo inhumado (Bordach, 2006). Además, Bordach (2006), a partir del análisis de la distribución espacial de las tumbas, de la relación de proximidad entre estructuras funerarias y del ajuar relativamente rico que acompañaba a los entierros, postula que el sitio La Falda podría representar a un sector con entierros de personas de alta jerarquía dentro de la comunidad local.

Debido al muy buen estado de preservación e integridad que presentan los restos

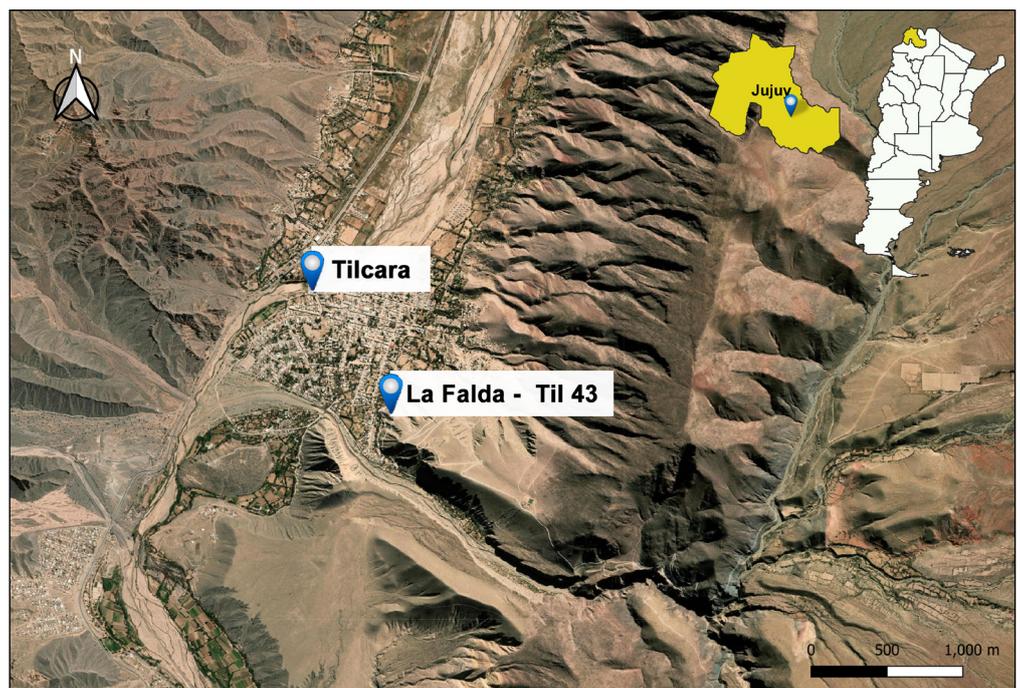


FIGURA 1. Mapa indicativo de la ciudad de Tilcara, Jujuy (Argentina) en donde se hallaron los restos del sitio La Falda (SJ Til 43).

óseos, el conjunto osteológico del sitio La Falda representa una interesante muestra para desarrollar el análisis de CE. Por lo tanto, teniendo en cuenta que el conjunto está conformado por individuos de ambos sexos y de distintas categorías de adultos, el presente trabajo tiene como propósito realizar un análisis exploratorio para observar las correlaciones existentes entre la frecuencia y severidad de los CE y la lateralidad, el sexo y la edad en el conjunto osteológico conformado por los individuos adultos del sitio La Falda. De este modo, se pretende inferir, de forma exploratoria, los niveles de estrés biomecánico experimentados por los individuos que conformaron esta sociedad agropastoril del NOA en momentos antes de la colonización efectiva por parte de los contingentes europeos. Además, considerando el postulado que sugiere que las personas inhumadas en este sitio habrían pertenecido a un grupo de alta jerarquía social (Bordach, 2006), se espera observar prevalencias de CE relativamente bajas.

MATERIALES Y MÉTODOS

El conjunto muestral incluido en este estudio está compuesto por los esqueletos de 18 individuos recuperados de 15 entierros primarios del sitio La Falda. Solamente se consideraron aquellos individuos cuya edad estimada al momento de la muerte fue mayor a 20 años. El estado de preservación de estos esqueletos, si bien se observaron variaciones, puede considerarse como muy bueno, presentando la mayoría de los elementos óseos una baja fragmentación y altos valores de grados de completitud (Arrieta, 2019). Las estimaciones de la edad y el sexo fueron realizadas previamente al desarrollo de este trabajo (Arrieta, 2019). Caracteres del ilion (*i.e.*; escotadura ciática mayor y surco preauricular), de la región subpúbica (*i.e.*; arco ventral, concavidad subpúbica y rama isquiopúbica), del cráneo (*i.e.*; cresta nugal, apófisis mastoides, arcos superciliares y prominencia de la glabella) y de la mandíbula (*i.e.*; eversión del gonion y eminencia mentoniana) fueron considerados para la determinación del sexo (Acsádi y Nemeskéri, 1970; Buikstra y Ubelaker, 1994; Phenice, 1969; entre otros). Conforme a los estadios definidos por estos autores, todos los individuos del conjunto fueron asignados a las categorías de femenino o masculino. Posteriormente se realizó la estimación etaria de cada uno de los esqueletos, para la cual se tuvieron en cuenta distintos caracteres de los coxales, tales como indicadores de la superficie auricular (Buckberry y Chamberlain, 2002; Lovejoy *et al.*, 1985; Meindl y Lovejoy, 1989) y de la sínfisis púbica (Brooks y Suchey, 1990; Gilbert y McKern, 1973; McKern y Stewart, 1957; Todd, 1921 a y b). En base a las características estructurales que presentó este conjunto se establecieron dos grupos etarios: adultos jóvenes (20-34) y adultos medios (35-49). La muestra presenta una distribución equitativa del sexo (10 femeninos, 8 masculinos) y de la edad (9 individuos en cada rango etario) (Tabla 1).

Registro de los cambios entésicos

Para el relevamiento y registro de los CE se empleó el Nuevo Método Coimbra (Henderson *et al.*, 2016, 2017), el cual se aplica únicamente en EFC. Este método divide a las

Tabla 1. Distribución por sexo y edad en la muestra La Falda - Til 43

	Adultos Jóvenes	Adultos Medios	Total
Femeninos	3	7	10
Masculinos	6	2	8
Total	9	9	18

entesis en dos zonas: la zona 1, la cual representa el margen de la entesis, en donde las fibras musculares se insertan al hueso más oblicuamente (*i.e.*; el margen más fibroso), y la zona 2, la cual abarca la impresión fibrocartilaginosa y la margen de la entesis restante (Henderson *et al.*, 2016, 2017) (Fig. 2). En total el método considera seis rasgos. Sin embargo, dos de ellos, formación ósea y erosión, son relevados en las zonas 1 y 2 (FOZ1, ERZ1, FOZ2 y ERZ2, respectivamente). Los cuatro rasgos restantes (cambio textural (CT), porosidad fina (POF), macroporosidad (MPO) y cavitación (CAV)) son relevados únicamente en la zona 2. Todos los rasgos, excepto CT, se registran con tres grados de expresión (0, 1 y 2). Para CT solamente se considera ausencia (0) o presencia (1). En este estudio se analizaron 17 EFC correspondientes tanto a miembros superiores como inferiores (Tabla 2). El relevamiento de los CE se realizó a ojo desnudo (*i.e.*; sin la utilización de lupas) y bajo luz natural, con intermedios de descanso para evitar la fatiga visual, tal como fuera recomendado por sus autores (Henderson *et al.*, 2016).

Análisis estadísticos

Se realizó el análisis de las frecuencias de cada rasgo del método para cada una de las entesis consideradas, discriminándolas por lateralidad, edad y sexo. También se realizó el cálculo del error intra e interobservador. Para el cálculo del error intraobservador, luego de 2 meses de haber finalizado el primer relevamiento, fueron escogidos 6 esqueletos al azar y la observadora GBM realizó un segundo relevamiento de los CE en todos los sitios de inserción. En cuanto al error interobservador, el observador MAA realizó el relevamiento de CE en todas las EFC consideradas para este trabajo en los mismos 6 esqueletos seleccionados anteriormente. Para calcular ambos errores se compararon concordancias y discordancias entre los registros de las dos mediciones realizadas por GBM para el error intraobservador y entre los registros de ambos observadores para el error interobserva-

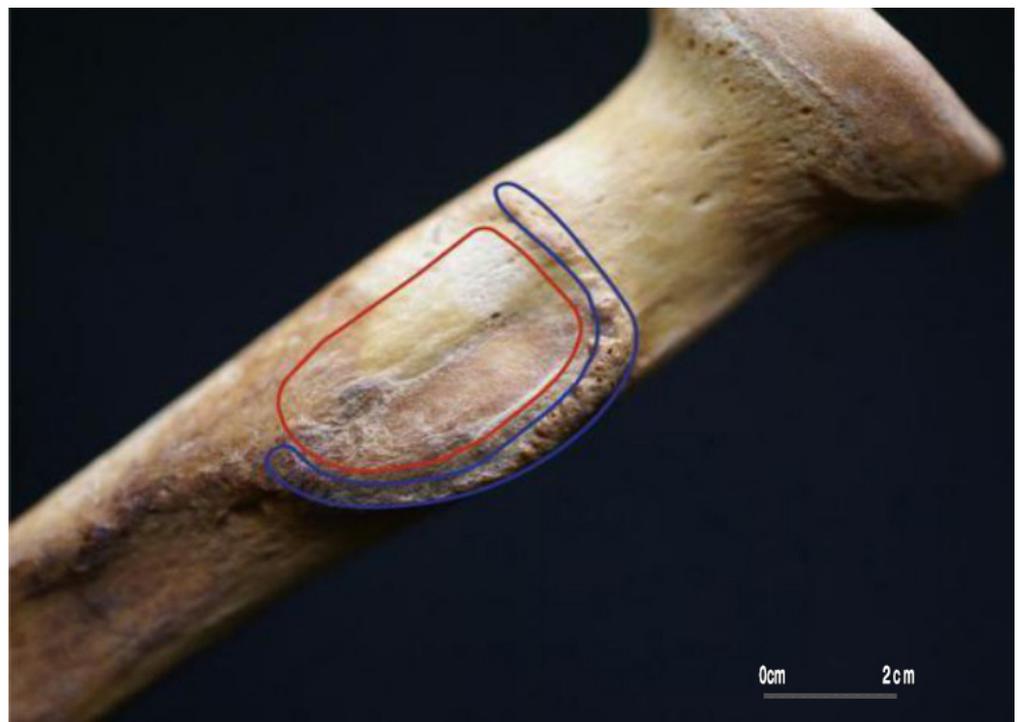


FIGURA 2. Inserción del biceps brachii en el radio donde se señalan en el margen de la entesis la zona 1 (azul) y zona 2 (rojo) en la impresión fibrocartilaginosa.

Tabla 2. Listado de EFC analizadas

Hueso	Músculo	O/I	Localización
Húmero	<i>Subscapularis</i>	I	Tubérculo menor del húmero
	<i>Supraspinatus</i>	I	Carilla superior del tubérculo mayor
	<i>Infraspinatus</i>	I	Carilla media del tubérculo mayor
	<i>Teres minor</i>	I	Carilla posteroinferior del tubérculo mayor
	<i>Extensor digitorum comunis</i>	O	Epicóndilo lateral, cresta supracondilar lateral
	<i>Flexor digitorum profundus</i>	O	Epicóndilo medial
Radio	<i>Biceps brachii</i>	I	Tuberosidad del radio
Cúbito	<i>Triceps brachii</i>	I	Superficie posterior del olécranon
	<i>Brachialis</i>	I	Tuberosidad del cúbito
Coxal	<i>Semimembranosus</i>	O	Impresión superior externa de la tuberosidad isquiática
	<i>Semitendinosus</i>	O	Impresión inferior medial de la tuberosidad isquiática
Fémur	<i>Psoas major</i>	I	Trocánter menor del fémur
	<i>Gluteus minimus</i>	I	Impresión del borde anterior del trocánter mayor
	<i>Gluteus medius</i>	I	Borde oblicuo súpero-lateral del trocánter mayor
Rótula	<i>Quadriceps femoris</i>	I	Superficie ántero-superior de la rótula
Tibia	<i>Quadriceps femoris</i>	I	Tuberosidad tibial
Calcáneo	Músculos posteriores superficiales de la pierna	I	Tubérculo calcáneo

O: origen; I: inserción.

dor. El número de concordancias/discordancias se calculó por medio del programa Excel Compare, el cual compara cada celda de las tablas de Excel y genera una nueva hoja Excel donde se observan en cuantas celdas hubo concordancias y/o discordancias. De este modo, el porcentaje de error se calculó dividiendo el número de discordancias por el número total de observaciones. El porcentaje de error fue calculado para cada una de las variables considerando cada uno de los grados de severidad por separado. Además, se calculó el coeficiente kappa de Cohen (Cohen, 1960) para dos observadores utilizando el software R versión 4.0.2. En base a los valores obtenidos, y siguiendo los criterios propuestos por Landis y Koch (1977), los coeficientes kappa serán clasificados como pobres, leves, aceptables, moderados, considerables y casi perfectos.

Para corroborar la existencia de diferencias entre lateralidad, sexo y edad se utilizaron modelos lineales generalizados (MLG) mediante el programa IBM SPSS Statistics versión 25.0. Los MLG han sido utilizados en estudios recientes donde se analizan indicadores osteológicos que presentan etiología multifactorial, ya que permiten evaluar el efecto de cada factor mientras se controlan los efectos de los factores restantes (Henderson y Nikita, 2016; Mazza, 2017, 2019; Michopoulou *et al.*, 2016; Nikita, 2014; Nikita *et al.*, 2013; Villotte *et al.*, 2010).

En este estudio, las variables explicativas fueron la lateralidad, la edad y el sexo, dividiendo la edad en los grupos de 20-34 (adultos jóvenes) y 35-49 (adultos medios). En el caso del sexo, se separó entre individuos femeninos y masculinos; y en la lateralidad entre los lados derecho e izquierdo. La expresión de CE se tomó como variable dependiente o respuesta. En el análisis estadístico se consideraron los tres grados de expresión (0, 1 y 2), excepto para cambio textural que sólo se registra 0 y 1. En el momento del análisis se contempló una distribución multinomial de los datos.

Se consideró la existencia de diferencias estadísticamente significativas cuando el

valor de p fue ≤ 0.05 . Además de los valores de p , que indican si una variable explicativa tiene un efecto significativo sobre los CE, también se incluyeron parámetros del modelo (valores B). Este parámetro indica la fuerza de asociación y su dirección entre la variable explicativa y la variable de respuesta. Por ejemplo, cuando se evalúa el efecto de la lateralidad sobre los cambios en las entesis, un valor B negativo significa que entesis derechas presentaron mayor frecuencia de CE que las izquierdas, y viceversa si es positivo. En cuanto a la edad y el sexo, un valor B negativo indica que los CE registrados en adultos jóvenes y femeninos poseen un mayor efecto que aquellos registrados en adultos medios y masculinos, y viceversa si B es positivo. También se consideró la medida de criterio de información de Akaike corregido para muestras finitas (AICc). Este valor representa la calidad relativa de los modelos estadísticos planteados, proporcionando un medio para la selección del mejor modelo. A menor valor de AICc obtenido, mejor es considerado el modelo. No se plantearon modelos de interacción entre los factores lateralidad, edad y sexo debido a las condiciones de la muestra (los adultos jóvenes estaban representados por una amplia mayoría de masculinos mientras que los adultos medios eran casi exclusivamente femeninos).

RESULTADOS

Error intra e inter-observador

Los valores de porcentaje de acuerdo para los errores intra e interobservador se muestran en la [Tabla 3](#). En ella se observa que el porcentaje de acuerdo intraobservador general fue del 90%, lo cual sugiere un grado de acuerdo elevado. ERZ1, CT, ERZ2 y CAV presentaron porcentajes de acuerdo con valores por encima del 90%, mostrando un elevado grado de acuerdo intraobservador y coeficientes kappa de Cohen moderados y aceptables ($\alpha = 0.05$) (Landis y Koch; 1977). Los rasgos que exhibieron valores de acuerdo más bajos fueron FOZ1 y POF, ambos con 83% y coeficientes kappa de Cohen moderados. FOZ2 presentó un coeficiente de kappa de Cohen leve, resultando en el menor grado de concordancia obtenido para el error intraobservador.

En cuanto al error interobservador, se obtuvo un porcentaje de acuerdo general de 88% (Tabla 3). Este resultado pone de manifiesto un elevado valor de acuerdo entre ambos observadores. Sin embargo, el grado de concordancia resultó aceptable. Los porcen-

Tabla 3. Porcentajes de acuerdo intra e inter-observador generales para cada rasgo del Nuevo método Coimbra (Henderson et al. 2016)

	Intraobservador	Coef. de kappa		Interobservador	Coef. de Kappa	
FOZ1	83%	0.588	moderado	84%	0.614	considerable
ERZ1	94%	0.322	aceptable	98%	0.395	aceptable
CT	92%	0.502	moderado	73%	0.042	leve
FOZ2	86%	0.143	leve	88%	0.215	aceptable
ERZ2	96%	0.485	moderado	97%	-0.009	pobre
POF	83%	0.527	moderado	78%	0.326	aceptable
MPO	89%	0.485	moderado	89%	0.13	leve
CAV	96%	0.205	aceptable	96%	-0.016	pobre
General	90%	0.522	moderado	88%	0.372	aceptable

tajes de acuerdo, según cada una de las variables, se encontraron entre el 73% y el 98%. ERZ1, ERZ2 y CAV presentaron los porcentajes de acuerdo más elevados, mientras que los porcentajes de acuerdo más bajos se observaron en CT y POF. Es destacable que el grado de concordancia para ERZ2 y CAV resultó ser pobre, con valores de coeficiente kappa de Cohen negativos.

Análisis de prevalencias generales

Considerando una frecuencia acumulada mayor al 100% (incluyendo cada uno de los rasgos analizados), las entesis que exhibieron modificaciones con mayor frecuencia fueron las del *subscapularis*, *extensor digitorum comunis* (extensor de aquí en adelante), *biceps brachii* derechos, *triceps brachii*, *semimembranosus* derechos, *semitendinosus*, *gluteus minimus*, *gluteus medius* derechos, *quadriceps* (inserción en la rótula) y músculos posteriores superficiales de la pierna (Fig. 3). En el caso de *biceps brachii*, *semimembranosus*, *gluteus medius* y músculos posteriores superficiales de la pierna, los CE fueron más frecuentes en el lado derecho, mientras que en *subscapularis*, *gluteus minimus* y *quadriceps* (inserción

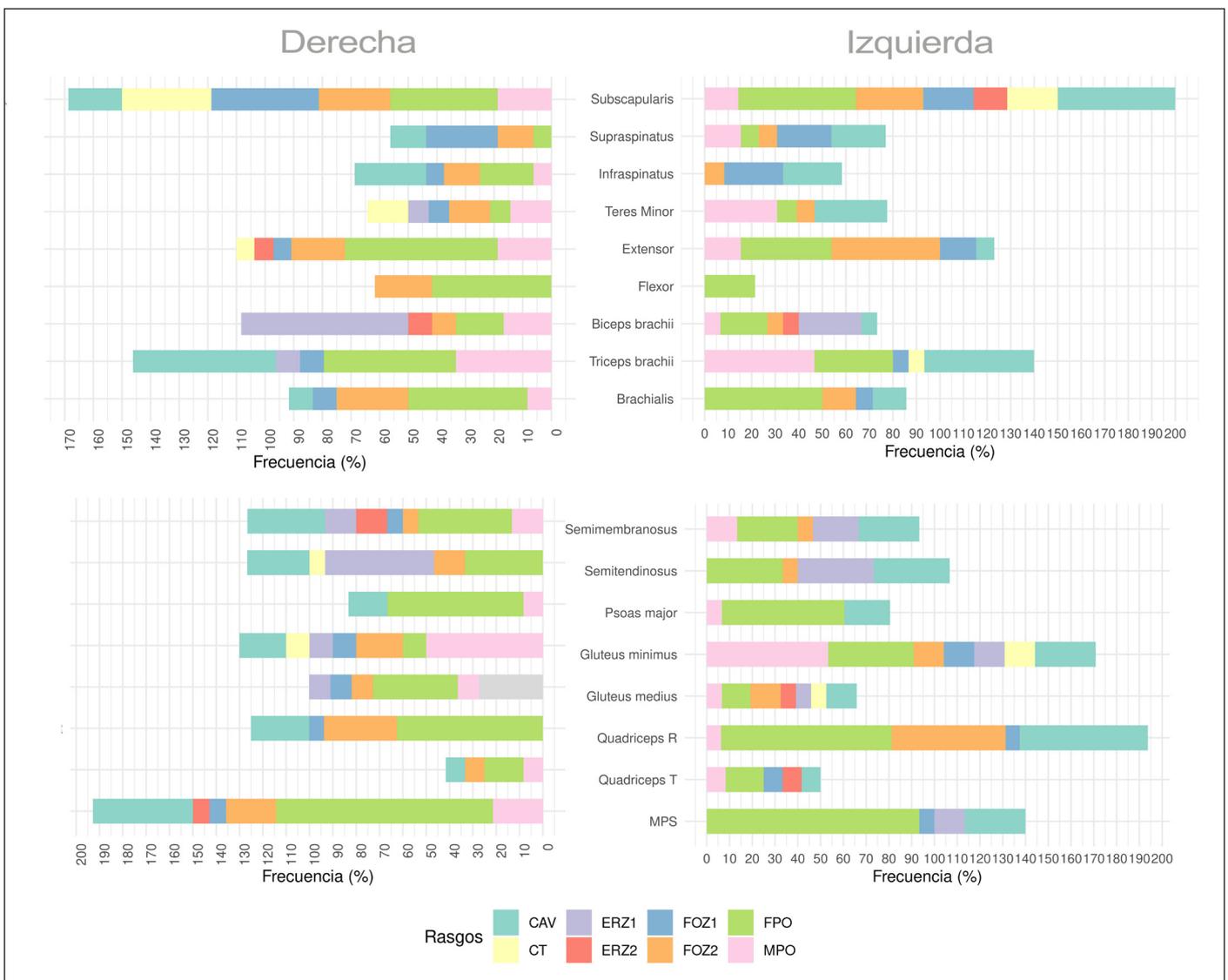


FIGURA 3. Prevalencias generales apiladas para cambios entésicos en todas las entesis consideradas según miembros superiores e inferiores y lateralidad derecha e izquierda. MPS: músculos superiores posteriores de la pierna; quadriceps R: quadriceps inserción en la rótula, quadriceps T: quadriceps inserción en la tibia.

en la rótula) las prevalencias fueron mayores para el lado izquierdo. No se observaron diferencias en cuanto a la lateralidad para la expresión de CE en *extensor*. Por otro lado, en las entesis del *supraspinatus*, *infraspinatus*, *flexor digitorum profundus* izquierdas (*flexor* de aquí en adelante), *teres minor*, *gluteus medius* izquierdas y *quadriceps* (tibia), la prevalencia de cambios fue menor o directamente no se observó la presencia de cambios en varios de los rasgos considerados. Es importante destacar que, tal como puede apreciarse en la [Figura 3](#), en algunas entesis, ciertos rasgos manifestaron mayores prevalencias por sobre otros (por ej., FOZ1 en *extensor* y *flexor* derechos, *subscapularis* izquierdo y *brachialis*, *psoas major* y músculos posteriores superficiales de la pierna en ambos lados, CT en *biceps brachii* y *semitendinosus* derechos, y MPO en *gluteus minimus* para ambos lados). En las Tablas [4](#), [5](#), [6](#) y [7](#) se muestran las prevalencias de CE registradas en adultos jóvenes, adultos medios, masculinos y femeninos, respectivamente.

Expresión de los grados de severidad de los CE

Con respecto a los grados de severidad de cada uno de los CE considerados, tanto para entesis de miembros superiores como inferiores, el grado 0 (*i.e.*; sin cambios) fue el más frecuentemente registrado, con una amplia diferencia respecto a los otros grados (ver [Tablas Suplementarias 1 y 2](#)). Es notable que algunos rasgos presentaron muy pocos cambios para la gran mayoría de las entesis, como fue el caso de CT. También es destacable que CAV registró muy pocos casos con cambios para entesis de miembros inferiores en general. Por otro lado, FOZ1 fue uno de los rasgos que más frecuentemente presentó cambios, registrando las mayores prevalencias de grados de severidad 2. Sin embargo, no fue posible visualizar una tendencia en cuanto a los cambios y a los grados de severidad ya que, como se mencionó en el apartado anterior, algunos CE se registraron mayormente en determinadas entesis, como por ejemplo ERZ1 en *supraspinatus* derechos, CT en *biceps brachii*, *triceps brachii* derechos y *semitendinosus*, MPO en *triceps brachii*, *gluteus minimus* y *quadriceps* (inserción en la tibia) izquierdos, y CAV en *subscapularis*.

Análisis estadísticos

Del total de entesis y rasgos analizados, solo los presentados en la [Tabla 8](#) resultaron significativos. Es necesario destacar que ninguno de los rasgos de las entesis analizadas arrojó resultados estadísticamente significativos para la variable lateralidad ([Tabla 8](#)).

En cuanto a la variable edad, se observó que la misma tuvo un mayor efecto en la expresión de MPO en *subscapularis* y CT en *semimembranosus* en adultos jóvenes. Por otro lado, la presencia del cambio FOZ1 fue significativa en *extensor* y en la inserción de los músculos posteriores superficiales de la pierna en adultos medios ([Tabla 8](#)).

Respecto a la variable sexo, la misma resultó significativa en la expresión de FOZ2 en *subscapularis* y ERZ2 en *supraspinatus* en femeninos, mientras que FOZ1 tuvo mayor efecto en la inserción de los músculos posteriores superficiales de la pierna en masculinos ([Tabla 8](#)).

DISCUSIÓN

El porcentaje general de acuerdo tanto intra como interobservador resultó elevado, con valores de concordancia superiores al 85%. Estos resultados son similares a los registrados en otros trabajos que emplearon el Nuevo Método Coimbra (Giannotti, 2020;

Tabla 4. Prevalencias de CE en entesis consideradas de Adultos jóvenes (20-34) para lateralidades derechas e izquierdas

ADULTOS JOVENES (20-34)																	
	N	FOZ1		ERZ1		CT		FOZ2		ERZ2		POF		MPO		CAV	
		D	I	D	I	D	I	D	I	D	I	D	I	D	I	D	I
<i>Subscapularis</i>	7	57.1	62.5	0	12.5	0	0	28.6	12.5	28.6	12.5	14.3	50	42.9	12.5	0	12.5
<i>Supraspinatus</i>	7	14.3	14.3	0	0	0	0	14.3	14.3	14.3	28.6	0	14.3	0	14.3	0	0
<i>Infraspinatus</i>	7	28.6	0	0	0	0	0	0	16.7	0	16.7	28.6	33.3	0	0	0	0
<i>Teres Minor</i>	6	6Z1/7Z2	0	0	0	16.7	0	0	14.3	0	0	0	42.3	16.7	42.9	16.7	0
<i>Extensor</i>	6	7Z1/8Z2	16.7	14.3	0	0	0	16.7	57.1	0	28.6	0	0	33.3	0	0	0
<i>Flexor</i>	7	6Z1/7Z2	33.3	14.3	0	0	0	14.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Biceps brachii</i>	7	14.3	28.6	14.3	14.3	57.1	28.6	0	14.3	0	0	0	14.3	0	0	0	0
<i>Triceps brachii</i>	7	28.6	28.6	0	0	0	0	0	0	0	14.3	57.1	71.4	28.6	57.1	0	14.3
<i>Brachialis</i>	6	33.3	50	0	0	0	0	33.3	0	0	0	0	0	16.7	0	0	0
<i>Semimembranosus</i>	7	42.9	12.5	14.3	0	28.6	25	14.3	12.5	0	0	42.9	25	28.6	12.5	0	0
<i>Semitendinosus</i>	7	14.3	25	0	0	71.4	50	14.3	0	0	0	28.6	37.5	0	0	14.3	0
<i>Psoas Major</i>	7	85.7	66.7	0	0	0	0	0	0	0	0	28.6	33.3	0	0	0	0
<i>Gluteus Minimus</i>	6	0	25	0	0	16.7	12.5	16.7	0	16.7	0	16.7	25	33.3	62.5	0	25
<i>Gluteus Medius</i>	6	16.7	12.5	0	0	16.7	12.5	16.7	12.5	0	0	33.3	0	0	12.5	0	12.5
<i>Quadriceps (Tibia)</i>	5	20	33.3	0	16.7	0	0	20	0	0	16.7	0	0	20	0	0	0
<i>Quadriceps (Rótula)</i>	6	83.3	85.7	0	0	0	0	50	42.6	16.7	0	50	57.1	0	14.3	0	0
Músculos posteriores superficiales de la pierna	6	83.3	100	0	0	0	14.3	16.7	0	0	14.3	66.7	28.6	16.7	0	0	0

FOZ1: Formación ósea zona 1; ERZ1: Erosión zona 1; CT: Cambio textural; FOZ2: Formación ósea zona 2; ERZ2: Erosión zona 2; POF: Microporosidad; MPO: Macroporosidad; CAV: Cavitación

Tabla 5. Prevalencias de CE en entesis consideradas de Adultos medios (35-49) para lateralidades derechas e izquierdas

		ADULTOS MEDIOS (35-49)																
		FOZ1		ERZ1		CT		FOZ2		ERZ2		POF		MPO		CAV		
		%		%		%		%		%		%		%		%		
N	D	I	D	I	D	I	D	I	D	I	D	I	D	I	D	I	D	I
	9	6	22.2	33.3	0	16.7	0	0	22.2	50	44.4	33.3	22.2	50	0	16.7	55.6	33.3
<i>Subscapularis</i>																		
	9	6	0	0	0	0	0	0	11.1	0	33.3	16.7	22.2	33.3	0	16.7	0	0
<i>Supraspinatus</i>																		
	9	6	11.1	0	0	0	0	0	0	0	11.1	33.3	22.2	16.7	11.1	0	0	0
<i>Infraspinatus</i>																		
	8	6	12.5	16.7	0	0	0	0	25	0	12.5	0	0	16.7	12.5	16.7	12.5	0
<i>Teres Minor</i>																		
	9Z1/10Z2	6Z1/8Z2	66.7	66.7	11.1	0	0	0	20	25	10	0	0	12.5	10	25	10	0
<i>Extensor</i>																		
	6Z1/8Z2	7Z1/8Z2	50	28.6	0	0	0	0	25	0	0	0	12.5	0	0	0	0	0
<i>Flexor</i>																		
	5	8	20	12.5	0	0	60	25	20	0	0	0	0	0	40	12.5	0	0
<i>Biceps brachii</i>																		
	5	8	60	37.5	0	0	20	0	0	0	20	0	40	25	40	37.5	0	0
<i>Triceps brachii</i>																		
	6	8	50	50	0	0	0	0	16.7	25	16.7	12.5	16.7	25	0	0	0	0
<i>Brachialis</i>																		
	8	7	37.5	42.9	12.5	0	0	14.3	0	0	12.5	14.3	25	28.6	0	14.3	0	0
<i>Semimembranosus</i>																		
	8	7	50	42.9	0	0	25	14.3	12.5	14.3	0	0	25	28.6	0	0	0	0
<i>Semitendinosus</i>																		
	5Z1/4Z2	7	20	42.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14.3	25	14.3	0	0
<i>Psoas Major</i>																		
	4	8	25	50	0	0	0	12.5	25	25	0	25	25	25	75	37.5	25	0
<i>Gluteus Minimus</i>																		
	5	8	60	12.5	0	12.5	0	0	0	12.5	20	0	40	25	20	0	0	0
<i>Gluteus Medius</i>																		
	7	6	14.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14.3	16.7	0	16.7	0	0
<i>Quadriceps (Tibia)</i>																		
	10	9	50	66.7	0	0	0	0	20	55.6	0	11.1	10	55.6	0	0	0	0
<i>Quadriceps (Ftúla)</i>																		
Músculos posteriores superficiales de la pierna	8	8	100	87.5	12.5	0	0	12.5	25	0	12.5	0	25	25	25	0	0	0

Músculos posteriores superficiales de la pierna F0Z1: Formación ósea zona 1; ERZ1: Erosión zona 1; CT: Cambio textural; FOZ2: Formación ósea zona 2; ERZ2: Erosión zona 2; POF: Microporosidad; MPO: Macroporosidad; CAV: Cavitación

Tabla 6. Prevalencias de CE en entesis consideradas de Femeninos para lateralidades derechas e izquierdas

		FEMENINOS															
	N	FOZ1		ERZ1		CT		FOZ2		ERZ2		POF		MPO		CAV	
		%	D	I	D	I	D	I	D	I	D	I	D	I	D	I	D
<i>Subscapularis</i>	9	22.2	28.6	0	14.3	0	0	33.3	57.1	44.4	14.3	22.2	42.9	11.1	28.6	44.4	42.9
<i>Supraspinatus</i>	9	11.1	0	0	0	0	0	22.2	0	44.4	28.6	22.2	28.6	0	14.3	0	0
<i>Infraespinatus</i>	9	22.2	0	0	0	0	0	0	0	11.1	14.3	22.2	28.6	11.1	0	0	0
<i>Teres Minor</i>	7	6Z1/7Z2	14.3	16.7	0	0	0	28.6	0	0	0	0	14.3	14.3	28.6	14.3	0
<i>Extensor</i>	8	6Z1/8Z2	62.5	50	12.5	0	0	12.5	25	0	12.5	0	0	12.5	12.5	12.5	0
<i>Flexor</i>	5Z1/8Z2	7	40	14.3	0	0	0	12.5	0	0	0	0	0	12.5	0	12.5	0
<i>Biceps brachii</i>	5	9	20	11.1	20	0	40	22.2	0	0	0	0	0	20	11.1	0	0
<i>Triceps brachii</i>	5	7	40	28.6	0	0	20	0	0	20	14.3	20	28.6	0	57.1	0	0
<i>Brachialis</i>	5	7	40	42.9	0	0	0	20	28.6	20	14.3	20	28.6	0	0	0	0
<i>Semimembranosus</i>	8	8	25	25	12.5	0	0	12.5	0	12.5	0	37.5	37.5	0	12.5	0	0
<i>Semitendinosus</i>	8	8	37.5	25	0	0	37.5	25	12.5	12.5	0	25	37.5	0	0	0	0
<i>Psoas Major</i>	6Z1/5Z2	7	33.3	28.6	0	0	0	0	0	0	0	0	14.3	20	14.3	0	0
<i>Gluteus Minimus</i>	4	9Z1/8Z2	25	33.3	0	0	0	12.5	25	0	12.5	25	25	75	50	25	0
<i>Gluteus Medius</i>	5	9	60	0	0	0	0	0	11.1	20	0	40	22.2	20	11.1	0	11.1
<i>Quadriceps (Tibia)</i>	5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	16.7	0	16.7	0	0
<i>Quadriceps (Rótula)</i>	8	9	37.5	55.6	0	0	0	25	55.6	0	0	12.5	55.6	0	0	0	0
Músculos posteriores superficiales de la pierna	7	7	100	85.7	14.3	0	0	28.6	0	14.3	0	28.6	28.6	28.6	0	0	0

FOZ1: Formación ósea zona 1; ERZ1: Erosión zona 1; CT: Cambio textural; FOZ2: Formación ósea zona 2; ERZ2: Erosión zona 2; POF: Microporosidad; MPO: Macroporosidad; CAV: Cavitación

Tabla 8. Valores de AICc, B y p de los MLG para las entesis consideradas en relación a la edad, sexo y lateralidad. Solo se muestran aquellos cambios que presentaron diferencias estadísticamente significativas, ningún cambio resultó significativo para la lateralidad

Entesis	Rasgos	AICc	Edad		Sexo	
			B	p	B	p
<i>Subscapularis</i>	FOZ2	21.443			-3.196	0.038
	MPO	20.595	-2.619	0.038		
<i>Supraspinatus</i>	ERZ2				-3.429	0.034
<i>Extensor</i>	FOZ1	38.414	3.73	0.012		
<i>Semimembranosus</i>	CT	20.771	-2.58	0.05		
Músculos posteriores superficiales de la pierna	FOZ1	31.649	2.744	0.046	2.782	0.042

FOZ1: formación ósea zona 1; FOZ2: formación ósea zona 2; ERZ: erosión zona 2; CT: cambio textural; MPO: macroporosidad; CAV: Cavitación

Henderson *et al.*, 2013; Salega *et al.*, 2017; Wilczak *et al.*, 2017). El elevado porcentaje de acuerdos sugiere que este método presenta un alto grado de confiabilidad y repetibilidad. Para ambos errores, los porcentajes de acuerdo más elevados se observaron para los rasgos ERZ1, ERZ2 y CAV, coincidiendo con resultados obtenidos por Henderson y colaboradores (2013). Asimismo, el elevado acuerdo en estos rasgos también podría responder a que los mismos poco frecuentemente manifiestan cambios en las entesis (*i.e.*, durante su relevamiento se registró mayormente el grado de expresión 0). En cambio, FOZ1, FOZ2 y POF manifestaron elevadas frecuencias de cambios y registraron valores de concordancia más bajos. Henderson *et al.* (2013) y Wilczak *et al.* (2017) han descrito a FOZ1, FOZ2 y POF como los rasgos con menor porcentaje de acuerdo, lo cual también podría estar asociado a la falta de agudeza visual y de actitud de decisión en observadores menos expertos.

Por otro lado, estos altos grados de acuerdo, los cuales fueron incluso aún mayores a aquellos obtenidos en la puesta a prueba del método original (Henderson *et al.*, 2013), podrían deberse a que, previamente a la toma de datos, se realizó una práctica entre ambos observadores con el fin de identificar a las entesis y a sus respectivas zonas. Este ejercicio se realizó principalmente con el fin de unificar criterios en cuanto a las variables consideradas por el método junto con sus respectivos rangos. Si bien los autores del Nuevo Método Coimbra sugieren no guiarse por imágenes y seguir únicamente la descripción escrita que se realiza de cada rasgo, se considera necesario incrementar el número de publicaciones en las cuales se incluyan imágenes de las distintas EFC que potencialmente puedan incluirse en las investigaciones y en donde se identifiquen ambas zonas, junto con ejemplos de los distintos cambios y sus respectivos grados de expresión. Esto podría facilitar el entrenamiento del investigador en el momento del aprendizaje de la metodología. De este modo, se evitarían potenciales confusiones al momento de hacer el relevamiento y registro de CE y se disminuiría el error interobservador, incrementando sustancialmente la reproducibilidad del método.

Si bien los porcentajes de acuerdo para los errores intra e interobservador fueron elevados, los coeficientes kappa de Cohen calculados ($\alpha=0.05$) no evidenciaron una concordancia elevada. Dicho coeficiente es una proporción de acuerdo esperado más allá del azar (Sim y Wright, 2005) y, como exponen Wilczak *et al.* (2017), está sujeto al 'problema de la prevalencia', es decir, cuando se registran más calificaciones en una categoría que en cualquier otra, en este caso, la gran cantidad de ausencias de cambio (grado 0). Es probable que los valores bajos del coeficiente de kappa de Cohen, como por ejemplo en

el caso de los rasgos ERZ2 y CAV, sean una consecuencia del 'problema de la prevalencia', el cual determina la obtención de niveles bajos del coeficiente cuando ocurre un hallazgo raro y, por ende, aumenta la probabilidad de un acuerdo aleatorio (Sim y Wright, 2005). En muchos de los rasgos, el número de ausencias concordantes entre los observadores en un tipo de cambio fue mucho mayor comparado con el número de concordancias y discordancias en la presencia de cambios. Es necesario considerar que, en estos casos, la obtención de valores del coeficiente menores a 0,668 no implica que la confiabilidad en el acuerdo sea baja, sino que es producto de una limitación intrínseca de la prueba (Viera y Garrett, 2005), lo cual debe considerarse en la interpretación final de estos resultados.

Tal como se mencionó en los resultados, los MLG no arrojaron resultados significativos para ningún rasgo en ninguna de las entesis considerando a la lateralidad como variable explicativa. Esto, *a priori*, podría indicar la ausencia de asimetría en el uso del cuerpo en los individuos que conforman este conjunto. Si bien es probable que hubiese una tendencia en utilizar mayormente un lado del cuerpo por sobre el otro (lo cual en la actualidad se clasifica como diestros y zurdos), esta situación no influiría en una mayor expresión de CE que reflejen la existencia de asimetría bilateral en la muestra estudiada. En poblaciones pasadas con economía de subsistencia agropastoril, el estudio de cambios entésicos y su posible relación con la asimetría en el uso del cuerpo ha sido poco explorado. La mayoría de los trabajos se centra en la relación de CE con sexo, edad y la actividad física como explicación a su expresión (Zuñiga Thayer y Suby, 2019).

En lo que respecta a la edad, las prevalencias de CE sugieren que existen diferencias entre los grupos etarios considerados. Los individuos más jóvenes presentaron mayores prevalencias de CE en las entesis tanto de miembros superiores como de miembros inferiores, siendo FOZ1, FOZ2, POF y MPO los rasgos que mayormente manifestaron cambios. Esta tendencia resulta contraria a lo reportado por Acosta *et al.* (2017), quienes realizaron un meta-análisis a partir de trabajos que no usaron el Nuevo Método Coimbra y observaron una mayor prevalencia de CE en individuos de mayor edad. Si bien Henderson y colaboradores (2013, 2017) indican que los CE se expresan mayormente en individuos de edades más avanzadas, en este caso no se registraron diferencias de estos rasgos a favor del grupo de mayor edad. Otro de los cambios que comúnmente es asociado con la edad es el CT, el cual se expresaría mayormente en individuos más jóvenes (Henderson *et al.*, 2017). En este análisis se encontró que este cambio resultó significativo sólo para adultos jóvenes en la inserción del *semimembranosus*. Considerando los resultados de los MLG, la edad también sería una variable que incidiría en la expresión de FOZ1 en el *Extensor* y la inserción de los músculos posteriores superficiales de la pierna. El rasgo FOZ1, el cual se espera que se manifieste mayormente en individuos de mayor edad (Henderson *et al.*, 2017), justamente tuvo mayor efecto en el grupo de los adultos medios. Por lo tanto, los CE que resultaron significativos para la variable edad (*i.e.*, CT y FOZ1) se condicen con lo planteado en trabajos anteriores (Henderson *et al.*, 2017; Michopoulou *et al.*, 2016).

Dado el bajo número de rasgos que resultaron significativos para la variable edad, no podría establecerse un patrón diferencial ni entre grupos etarios ni entre miembros superiores e inferiores. Esta situación dificulta la realización de aproximaciones hacia alguna tendencia del uso del cuerpo o actividad vinculada con el uso de estos músculos.

Con respecto al sexo, FOZ1 se registró con prevalencias más altas en masculinos en la mayoría de las entesis estudiadas, principalmente de miembros superiores. Sin embargo, estas diferencias en las prevalencias no resultaron significativas cuando se aplicaron los MLG. Los CE significativos para los cuales el sexo sería una variable explicativa de su expresión se observaron, en entesis de miembros superiores, en los músculos *subscapularis*

y *supraspinatus*, con mayor efecto en femeninos. El *subscapularis* y el *supraspinatus* forman parte del conjunto de músculos que participan del manguito rotador del húmero. Éste está vinculado con la rotación medial de la articulación glenohumeral y podría estar relacionado con actividades tales como el uso de herramientas para labrar la tierra y el procesamiento de alimentos (*i.e.*, molienda). Debido a que estos CE tuvieron mayor efecto sobre los individuos femeninos, estos resultados podrían estar sugiriendo un mayor compromiso de los femeninos en el desarrollo de este tipo de actividades. En cuanto a miembros inferiores, la única diferencia estadísticamente significativa se observó en el rasgo FOZ1 para la entesis de músculos posteriores superficiales de la pierna, los cuales se insertan en el calcáneo, con un mayor efecto en masculinos. Este rasgo presentó prevalencias elevadas en dicha entesis. En la parte posterior del calcáneo se insertan, a través del tendón de Aquiles, los músculos *gastrocnemius*, *plantaris* y *soleus*, cuyas funciones generales son flexionar la planta del pie y la rodilla. En conjunto, estos músculos, que constituyen el músculo *triceps surae*, proporcionan la propulsión al inicio de la marcha y son los responsables de la elevación del talón durante la bipedestación. Si se tienen en cuenta los sesgos de la muestra con la que se trabajó, la presencia de diferencias estadísticamente significativas para estas entesis podría estar relacionada con una respuesta biomecánica del organismo hacia un alto compromiso para la marcha, la cual habría sido mayormente significativa en masculinos.

Estos resultados se condicen parcialmente con aquellos obtenidos por Salega (2017), quien empleó el Nuevo Método Coimbra para el análisis de muestras procedentes de poblaciones de cazadores-recolectores de las Sierras Pampeanas. En su trabajo, la investigadora observó mayores prevalencias de CE en miembros inferiores en masculinos y en miembros superiores para femeninos. En el trabajo de Giannotti (2020), mediante la utilización del mismo método para el análisis de muestras correspondientes al período colonial del Área fundacional de Mendoza, se registró la presencia de un mayor dimorfismo sexual en la manifestación de CE de miembros superiores, observando prevalencias significativamente mayores en masculinos para algunas entesis, mientras que en otras lo eran en femeninos. En general, un mayor dimorfismo sexual en la expresión de CE ha sido asociada a poblaciones con economías basadas en la agricultura (Al-Oumaoui *et al.*, 2004), lo cual se corresponde con el modo de subsistencia de las sociedades de la quebrada de Humahuaca en momentos del Contacto Hispano-Indígena inicial (Lynch Ianniello *et al.*, 2018). Sin embargo, los resultados obtenidos en este trabajo no soportarían lo planteado por Al-Oumaoui *et al.* (2004). Por otro lado, Peralta (2020) registró menores prevalencias de CE en miembros superiores de muestras procedentes de sociedades con economía productora de la zona de Monte de Mendoza en comparación con grupos de estrategias cazadora-recolectora del sur de la misma provincia.

En líneas generales, estos resultados sugieren que, en este conjunto muestral, existirían diferencias en las tareas y/o actividades desarrolladas por cada sexo, las cuales habrían exigido mayores demandas biomecánicas en los miembros superiores de femeninos y en los miembros inferiores de masculinos. Estudios previos en los cuales se han empleado otras metodologías (Mazza, 2015; Scabuzzo, 2010, 2013) también han registrado prevalencias significativamente mayores de CE en miembros inferiores de masculinos respecto de los femeninos. Scabuzzo (2010, 2013), quien empleó el método propuesto por Hawkey y Merbs (1995) en restos óseos de cazadores-recolectores de la región pampeana bonaerense, observó mayores prevalencias de CE en miembros inferiores de masculinos. Mazza (2015), utilizando el método de registro de Mariotti *et al.* (2004, 2007) y Villotte (2006, 2008), metodologías que fueron utilizadas como base para la elaboración del Nuevo Método Coimbra (Henderson *et al.*, 2016), registró indicios de un mayor estrés

biomecánico en los miembros inferiores de masculinos. Este resultado fue atribuido a una mayor actividad deambulatoria por parte de los hombres en poblaciones cazadoras-recolectoras del sector meridional de Humedal Pampeano Inferior (Mazza, 2015). Sin embargo, debemos considerar que las metodologías empleadas son diferentes al Nuevo Método Coimbra y que las actividades de subsistencia llevadas a cabo por sociedades agropastoriles y cazadoras-recolectoras habrían sido marcadamente diferentes, lo cual también podría manifestarse en una expresión diferencial de los CE entre sexos entre ambos tipos de sociedades.

Teniendo en cuenta la propuesta de que el sitio La Falda representaría un cementerio de élite (Bordach, 2006), las prevalencias generales de CE en miembros superiores resultaron similares a las registradas por Peralta (2017), aún cuando el grado de severidad 0 fue el más prevalentemente registrado en esta muestra. Con respecto al sexo, las prevalencias resultaron disímiles a las reportadas por Salega (2017). Los trabajos de ambas autoras han contemplado el análisis de CE en conjuntos representativos de la población general. Por lo tanto, los resultados obtenidos en este análisis sugieren que los niveles de actividad experimentados por los individuos que conforman este conjunto osteológico no habrían sido marcadamente menores a los reportados para otras colecciones. Sin embargo, es absolutamente necesario contar con un mayor número de datos para poder establecer comparaciones y obtener conclusiones más sólidas respecto de este punto. Considerando que los antecedentes de estudios bioarqueológicos que abordan el análisis de los marcadores óseos de estrés ocupacional en la región del NOA son escasos (Arrieta y Mendonca, 2011; Gheggi, 2011; Seldes, 2006), este trabajo intentó explorar los niveles de estrés biomecánico que demandaron los modos de vida de las poblaciones agropastoriles que allí habitaron durante el período Hispano-Indígena inicial. Es necesario remarcar que la influencia de variables tanto biológicas como culturales incidieron en las actividades físicas realizadas y en el uso del cuerpo de los individuos de poblaciones pasadas. Debido a que el sitio La Falda (SJ Til 43) podría corresponderse con un cementerio de élite, las interpretaciones que se desprenden de este trabajo deben ser tomadas con cautela, ya que podrían no resultar representativas del total de la sociedad que dio origen a este cementerio. Si bien el estado de conservación de los restos era muy bueno, lo cual permitió el análisis de casi la totalidad de entesis en cada individuo, también es necesario destacar las limitaciones inherentes al tamaño de la muestra analizada ($n=18$), por lo que será necesario realizar una investigación que incluya un mayor tamaño muestral. Esto permitiría obtener resultados más confiables y consistentes, puesto que el empleo de una muestra pequeña podría estar evidenciando variaciones y diferencias mayormente relacionadas con el patrón de variación biológica de la población antes que con diferencias intrínsecas a los agrupamientos de individuos considerados.

Asimismo, es destacable la aplicación del Nuevo Método Coimbra (Henderson *et al.*, 2016; 2017), un método estandarizado y de alta confiabilidad, en muestras provenientes de contextos arqueológicos. Un mayor empleo y difusión de esta técnica permitirá en un futuro cercano poder establecer comparaciones con otros conjuntos osteológicos procedentes tanto de la quebrada de Humahuaca como de otras regiones del NOA. En consonancia con los diferentes trabajos bioarqueológicos focalizados en el análisis de los CE para otras regiones de Argentina (Zuñiga Thayer y Suby, 2019), este trabajo podría ser el puntapié inicial para el desarrollo de una nueva línea de investigación enfocada en el estudio de marcadores músculo-esqueléticos y de niveles de actividad física de las poblaciones antiguas que habitaron el NOA. Además, será necesario incluir en tales análisis a otros marcadores óseos tales como las lesiones degenerativas articulares y las facetas

accesorias. De este modo se proporcionará un panorama más amplio que posibilitará estudiar la variación de la expresión y la severidad en los niveles de demanda biomecánica entre poblaciones asociadas a diferentes estrategias de subsistencia y también entre poblaciones de la región asignadas a distintos desarrollos culturales.

CONCLUSIONES

La presencia de diferencias etarias y sexuales en la expresión de CE en los restos óseos del sitio La Falda (SJ Til 43) sugiere que los individuos que conformaban esta sociedad exponían su cuerpo a distintos niveles de actividad física mediante el desarrollo de tareas cotidianas diferenciales en cuanto al grupo sexo-etario al cual pertenecían. En general, se observó mayor prevalencia de CE en entesis derechas, pero éstas no registraron diferencias estadísticamente significativas, por lo que no se propondría la existencia de asimetría bilateral en la muestra estudiada. Los adultos jóvenes presentaron mayores prevalencias de CE en miembros superiores e inferiores, pero dado el bajo número de cambios significativos proporcionados por los MLG, en este trabajo no es posible establecer una tendencia y/o patrón diferencial entre los grupos etarios considerados. En relación al sexo, las entesis de miembros superiores de los femeninos presentaron prevalencias significativamente mayores, principalmente en las entesis de los músculos implicados en el mango rotador, lo cual podría asociarse al uso de herramientas para labrar la tierra y a la molienda de alimentos. Por otro lado, los masculinos presentaron mayores prevalencias y cambios significativos en los músculos implicados en la marcha y el traslado.

Este abordaje puede llegar a constituir el punto de partida para realizar investigaciones enfocadas en los modos de vida de poblaciones antiguas del NOA, por lo que es necesario seguir avanzando y profundizando en el estudio de CE en otros conjuntos osteológicos de la región, ampliando el número muestral e incluyendo conjuntos de diferentes períodos cronológicos del actual NOA que permitan comparar y contrastar los resultados de este trabajo. Además, es necesario incluir otros marcadores óseos que permitan complementarlos a los análisis de cambios entésicos, como así también incluir otras variables además del sexo y la edad (por ejemplo, la masa corporal) en el estudio de los mismos.

LITERATURA CITADA

- Acsádi, G. y Nemeskéri, J. (1970). *History of Human Life Span and Mortality*. Akadémiai Kiadó, Budapest. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330360219>
- Acosta, M., Henderson, C., y Cunha, E. (2017). The effect of terrain on enthesal changes in the lower limbs. *Int J Osteoarchaeol*, 27: 828-838. <https://doi.org/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. *Int J Osteoarchaeol*, 14: 343-359. <https://doi.org/10.1002/oa.719>
- Alves Cardoso, F. (2008). *A portrait of gender in two 19th and 20th Portuguese populations: a paleopathology perspective* (Tesis doctoral). Department of Archaeology, Durham University, Durham
- Alves Cardoso, F., y Henderson, C. (2010). Enthesopathy formation in the humerus: Data from known age-at-death and known occupation skeletal collections. *Am J Phys Anthropol*, 141: 550-560. <https://doi.org/10.1002/ajpa.21171>
- Arrieta, M.A. (2019). Abordajes y perspectivas para el relevamiento de cambios degenerativos articulares en restos óseos humanos. En: Fabra M., Novellino P., Arrieta M., Salega S., *Metodologías para el estudio de restos esqueléticos en Argentina: actualizaciones de nuevas perspectivas* (pp. 23 - 50). Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Filosofía y Letras, Ciudad de Córdoba, Argentina.

AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren agradecer a las y los colegas del Laboratorio de Bioarqueología del Departamento de Ciencias Naturales de la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas de la UNRC, quienes acompañaron durante todo el proceso de desarrollo de este trabajo. También desean expresar su profundo reconocimiento a los evaluadores anónimos de la revista, quienes aportaron valiosas sugerencias y realizaron oportunas correcciones. Cualquier error u omisión resulta de la exclusiva responsabilidad de los autores.

- Arrieta, M.A, y Mendonça, O.J. (2011). Enfermedad degenerativa articular y uso del cuerpo en Rincón Chico 21 (Santa María, Catamarca). *Rev Arg Antropol Biol*, 13(1): 03-17. <https://revistas.unlp.edu.ar/raab/article/view/369>
- Arrieta, M. A., Mendonça, O. J., & Bordach, M. A. (2018). Differential diagnosis of a neoplastic condition in a prehistoric juvenile individual from La Falda site, Northwest Argentina. *Int J Paleopathol*, 21, 111–120. <https://doi.org/10.1016/j.ijpp.2016.10.002>
- Benjamin, M., Evans, E.J., y Copp, L. (1986). The histology of tendon attachments to bone in man. *J Anat*, 149: 89–100.
- Benjamin, M, T. Kumai, S. Milz, B.M. Boszczyk, A.A. Boszczyk y J.R. Ralphs. (2002). The skeletal attachment of tendons - tendon "entheses". *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology* 133(4): 931-945. [https://doi.org/10.1016/S1095-6433\(02\)00138-1](https://doi.org/10.1016/S1095-6433(02)00138-1)
- Benjamin, M., y Ralphs, J.R. (1998). Fibrocartilage in tendons and ligaments--an adaptation to compressive load. *J Anat*, 193(Pt4),481–494. <https://doi.org/10.1046/j.1469-7580.1998.19340481.x>
- Benjamin, M., y McGonagle, D. (2001). The anatomical basis for disease localisation in seronegative spondyloarthropathy at entheses and related sites. *J Anat*, 199(Pt 5): 503–526. <https://doi.org/10.1046/j.1469-7580.2001.19950503.x>
- Benjamin, M., Toumi, H., Ralphs, J.R., Bydder, G., Best, T.M., y Milz, S. (2006). Where tendons and ligaments meet bone: attachment sites ('entheses') in relation to exercise and/or mechanical load. *J Anat*, 208(4): 471–490. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7580.2006.00540.x>
- Bordach, M.A. (2006). Interacciones étnicas e indicadores de desigualdad social en el cementerio de La Falda (SJ Til 43), Tilcara, Jujuy. *Estud Atacameños* 31: 115-128.
- Bordach, M.A, Mendonça, OJ, Ruiz, M, y Albeck, ME. (1998). El joven señor de La Falda: indicadores de una persona social en el Tilcara Hispanoindígena. En Cremonese MB (Comp.): *Los desarrollos locales y sus territorios*, pp. 199-208. San Salvador de Jujuy, Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales UNJu.
- Brooks, S., y Suchey, J. (1990). Skeletal age determination based on the os pubis: a comparison of the Acsádi-Nemeskéri and Suchey-Brooks methods. *Hum Evol*, 5: 227-238.
- Buckberry, J.L, y Chamberlain, A.T. (2002). Age estimation from the auricular surface of the ilium: A revised method. *Am J Phys Anthropol* 119: 231-239.
- Buikstra, J.E., y Ubelaker, D.H. (1994). *Standards for data collection from human skeletal remains*. Research Series no. 44. Fayetteville, Arkansas Archaeological Survey.
- Cohen, J. (1960). A Coefficient of Agreement for Nominal Scales. *Educ Psychol Meas*, 20 (1): 37-46.
- Cooper, R.R. y Misol, S. (1970). Tendon and ligament insertion. A light and electron microscopic study. *J Bone Joint Surg. American volume*, 52(1): 1–20.
- Gheggi, M.S. (2011). *Un enfoque biocultural aplicado al estudio de entierros arqueológicos del Noroeste Argentino*. Tesis Doctoral. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina.
- Giannotti, P.S. (2020). Resultados preliminares de evaluación de cambios entesiales mediante método Coimbra en poblaciones coloniales españolas de América meridional: ciudad de Mendoza, Argentina (siglos XVII-XIX). *Rev Arg Antropol Biol*, 22(1), 1-19. <https://doi.org/10.24215/18536387e011>
- Gilbert, B.M, y McKern, T.W. (1973). A method for aging the female os Pubis. *Am J Phys Anthropol* 38 (1): 31–38.
- Hawkey, D., y Merbs, C. (1995). Activity-induced musculoskeletal stress markers (MSM) and subsistence strategy changes among ancient Hudson Bay Eskimos. *I J Osteoarchaeol*, 5: 324-338.
- Henderson, C.Y., y Alves Cardoso, F. (2013). Special issue enthesal changes and occupation: technical and theoretical advances and their applications. *Int J Osteoarchaeol*, 23(2): 127-251. doi:10.1002/oa.2298
- Henderson, C.Y., Mariotti, V., Pany-Kucera, D., Villotte, S., y Wilczak, C. (2013). Recording Specific Enthe-

- seal Changes of Fibrocartilaginous Entheses: Initial Tests Using the Coimbra Method. *Int J Osteoarchaeol*, 23: 152-162. <https://doi.org/10.1002/oa.2287>
- Henderson, C.Y. y Nikita, E. (2016). Accounting for multiple effects and the problem of small sample sizes in osteology: a case study focussing on enthesal changes. *Archaeol Anthropol Sci*, 8(4): 805-817. DOI: 10.1007/s12520-015-0256-1. <http://rdcu.be/mHq2>
- Henderson, C.Y., Mariotti, V., Pany-Kucera, D., Villotte, S. y Wilczak, C. (2016). The New 'Coimbra Method': A Biologically Appropriate Method for Recording Specific Features of Fibrocartilaginous Enthesal Changes. *Int J Osteoarchaeol*, 26: 925– 932. <https://doi.org/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. *BMSAP*, 29:140-149. <https://doi.org/10.1007/s13219-017-0185-x>
- Jurmain, R., y Villotte, S. (2010). Terminology. Entheses in medical literature: a brief review. En *Workshop in Musculoskeletal Stress Markers (MSM): Limitations and Achievements in the Reconstruction of Past Activity Patterns*. Recuperado de http://www.uc.pt/en/cia/msm/msm_after
- Jurmain, R., Alves Cardoso, F., Henderson, C., y Villote, S. (2012). Bioarchaeology's Holy Grail: The Reconstruction of Activity. En A. Grauer (Ed.), *A Companion to Paleopathology*, pp. 531-552. USA: Blackwell.
- Landis, J.R., y Koch, G.G. (1977). The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *Biometrics*, 33 (1): 159-174.
- Lieveise, A.R., Bazaliiskii, V.I., Goriunova, O.I., y Weber, A.W. (2009). Upper limb musculoskeletal stress markers among middle Holocene foragers of Siberia's Cis-Baikal region. *Am J Phys Anthropol*, 138:458–72
- Lieveise, A.R., Bazaliiskii, V.I., Goriunova, O.I., y Weber, A.W. (2013). Lower limb activity in the Cis-Baikal: Enthesal changes among middle Holocene Siberian foragers. *Am J Phys Anthropol*, 150:421–32
- Lovejoy, C., Meindl, R., Pryzbeck, T., y Mensforth, R. (1985). Chronological metamorphosis of the auricular surface of the ilium: a new method for the determination of adult skeletal age at death. *Am J Phys Anthropol*, 68: 15-28.
- Lynch Ianniello, I., Mendonça, O.J., Arrieta, M.A. y Bernardi, L. (2018). Exploring Dietary Trends in Late Holocene Populations from Northwest Argentina: Insights from New Data on Stable Isotope Analysis ($\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$). *J Archaeol Sci Rep*, 18: 617-627. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2017.08.006>
- Mariotti, V., Facchini, F., y Belcastro, M.G. (2004). Enthesopathies--proposal of a standardized scoring method and applications. *Coll Antropol*, 28(1): 145–159.
- 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. *Coll Antropol*, 31(1): 291–313.
- Mazza, B.P. (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.
- Mazza, B.P. (2017). Una aproximación estadística al estudio de los cambios entésicos empleados para evaluar diferencias sexuales en restos humanos. *Rev Mus Antropol*, 10(2): 145–156. <https://doi.org/10.31048/1852.4826.v10.n2.16836>
- Mazza, B.P. (2019). Cambios entésicos en guaraníes pre-hispánicos del Delta inferior del Paraná. *Rev Arg Antropol Biol*, 22(1): 0-10. <https://doi.org/10.24215/18536387e010>
- McKern, T., y Stewart, T. (1957). Technical Report EP-45. *Skeletal age changes in young American males.* Headquarters Quartermaster Research and Engineering Command. Natick, Massachusetts. <https://doi.org/10.21236/ad0147240>
- Meindl, R., y Lovejoy, C. (1989). Age changes in the pelvis: implications for paleodemography. En Isçan M (Ed.): *Age markers in the human skeleton*, pp. 137-168. Springfield, C.C. Thomas Publisher. <http://dx.doi.org/10.1002/ajpa.1330040403>

- Mendonça, O.J., Bordach, M.A., Albeck, M.E. y Ruiz, M.S. (1997). Collares de vidrio y ollas de barro. Comportamiento ante la muerte en el Tilcara Hispano indígena Inicial (Jujuy, Argentina). *Cuad FHyCS UNJu*, 9: 175-202.
- Michopoulou, E., Nikita, E., y Henderson, C.Y. (2016). A Test of the Effectiveness of the Coimbra Method in Capturing Activity-induced Enteseal Changes. *Int J Osteoarchaeol*, 27 (3): 409-417. <http://dx.doi.org/10.1002/oa.2564>
- Milella, M., Belcastro, M.G., Zollikofer, C.P. y Mariotti, V. (2012), The effect of age, sex, and physical activity on enteseal morphology in a contemporary Italian skeletal collection. *Am J Phys Anthropol*, 148: 379-388. <https://doi.org/10.1002/ajpa.22060>
- Molnar, P. (2010), Patterns of physical activity and material culture on Gotland, Sweden, during the Middle Neolithic. *Int J Osteoarchaeol*, 20: 1-14. <https://doi.org/10.1002/oa.1000>
- Niinimäki, S. (2011). What do muscle marker ruggedness scores actually tell us? *Int J Osteoarchaeol*, 21: 292-299. <https://doi.org/10.1002/oa.1134>
- Nikita, E., Mattingly, D. y Lahr, M.M. (2013). Methodological considerations in the statistical analysis of degenerative joint and disc disease. *Int J Paleopathol*, 3(2): 105-112. <https://doi.org/10.1016/j.ijpp.2013.03.002>
- Nikita, E. (2014). The use of generalized linear models and generalized estimating equations in bioarchaeological studies. *Am J Phys Anthropol*, 153: 473-483. <https://doi.org/10.1002/ajpa.22448>
- Peralta, E.A. (2017). Cambios y continuidades en la movilidad humana a finales del holoceno tardío: cambios entésicos, lesiones articulares e isótopos estables en el sur de Mendoza. *Rev Mus Antropol*, 10 (2): 157-166. <https://doi.org/10.31048/1852.4826.v10.n2.16797>
- Peralta, E.A. (2020). Tendencias en el uso del cuerpo en el valle del Atuel (sur de Mendoza) durante el Holoceno tardío final. *InterSec Antropol*, 21(2): 187-200. <https://doi.org/10.37176/iea.21.2.2020.510>
- Phenice, T. (1969). A newly developed visual method of sexing in the os pubis. *Am J Phys Anthropol*, 30, 297-301. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330300214>
- Salega, S. (2017). *Prácticas cotidianas, niveles de actividad física y modos de vida en poblaciones del sector austral de las Sierras Pampeanas durante el Holoceno Tardío*. Serie Tesis de Posgrado – Antropología. E-book. Editorial Filosofía y Humanidades UNC, Córdoba.
- Salega, S., Henderson, C. y Silva, A. (2017). Cambios entesiales en Portugal: un estudio diacrónico utilizando el nuevo Método Coimbra. *Rev Mus Antropol*, 10(2): 137-144. <https://doi.org/10.31048/1852.4826.v10.n2.16825>
- Scabuzzo, C. (2010). *Actividad, patología y nutrición de los cazadores-recolectores pampeanos*. Tesis de doctorado, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata.
- Scabuzzo, C. (2013). Estudios bioarqueológicos del sitio Paso Mayor, sudoeste de la provincia de Buenos Aires. *Rev Mus Antropol*, 6(1): 49-62. <https://doi.org/10.31048/1852.4826.v6.n1.5503>
- Schrader, S.A. (2012). Activity patterns in New Kingdom Nubia: An examination of enteseal remodeling and osteoarthritis at Tombos. *Am J Phys Anthropol*, 149: 60-70. <https://doi.org/10.1002/ajpa.22094>
- Seldes, V. (2006). Bioarqueología de poblaciones prehistóricas de la Quebrada de Humahuaca (Jujuy, Argentina). *Estud Atacameños*, 31: 47-61. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-10432006000100005>
- Sim, J. y Wright, C.C. (2005). The kappa statistic in reliability studies: use, interpretation, and sample size requirements. *Phys Ther*, 85(3): 257-268. <https://doi.org/10.1093/ptj/85.3.257>
- Todd, T. (1921a). Age changes in the pubic bone. I: the male white pubis. *Am J Phys Anthropol*, 3: 285-334. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330030301>
- Todd, T. (1921b). Age changes in the pubic bone. III: the pubis of the white female. IV: the pubis of the female white-negro hybrid. *Am J Phys Anthropol*, 4: 1-70. [https://doi.org/10.1002/ajpa.1330040Viera,A.J,yGarrett,J.M.\(2005\).Understandinginterobserveragreement:thekappastatistic.FamMed,37\(5\):360-363](https://doi.org/10.1002/ajpa.1330040Viera,A.J,yGarrett,J.M.(2005).Understandinginterobserveragreement:thekappastatistic.FamMed,37(5):360-363)

- Villotte, S. (2006). Connaissances médicales actuelles, cotation des enthésopathies: Nouvelle méthode. *Bulletins et mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 18: 65-85. <https://doi.org/10.4000/bmsap.1325>
- Villotte, S. (2008). *Enthésopathies et activités des hommes préhistoriques-Recherche méthodologique et application aux fossiles européens du Paléolithique supérieur et du Mésolithique* (Tesis doctoral). Université Sciences et Technologies-Bordeaux I, Bordeaux.
- Villotte, S, Castex, D., Couallier, V., Dutour, O., Knüsel, C. y Henry-Gambier, D. (2010). Enthesopathies as occupational stress markers: Evidence from the upper limb. *Am J Phys Anthropol* 142: 224-234. <https://doi.org/10.1002/ajpa.21217>
- Villotte, S., Assis, S., Cardoso, F.A., Henderson, C., Mariotti, V., Milella, M., Pany-Kucera, D., Speith, N., Wilczak, C.A., Jurmain, R. (2016). In search of consensus: terminology for enthesal changes (EC). *Int J Paleopathol*, 13: 49-55. <https://doi.org/10.1016/j.ijpp.2016.01.003>
- Weiss, E. (2004). Understanding muscle markers: Lower limbs. *Am J Phys Anthropol*, 125: 232-238. <https://doi.org/10.1002/ajpa.10397>
- Wilczak, C.A., Mariotti, V., Pany-Kucera, D., Villotte, S. y Henderson, C.Y. (2017). Training and interobserver reliability in qualitative scoring of skeletal samples. *J Archaeol Sci Rep*, 11: 69-79. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2016.11.033>
- Zumwalt, A. (2006). The effect of endurance exercise on the morphology of muscle attachment sites. *J Exp Biol*, 209: 444-454. <https://doi.org/10.1242/jeb.02028>
- Zúñiga Thayer, R. y Suby, J. (2019). El estudio de los cambios entésicos en restos humanos de Argentina. Estado actual y avances futuros. *Rev Arg Antropol Biol*, 21(2): 1-14. <https://doi.org/10.24215/18536387e003>