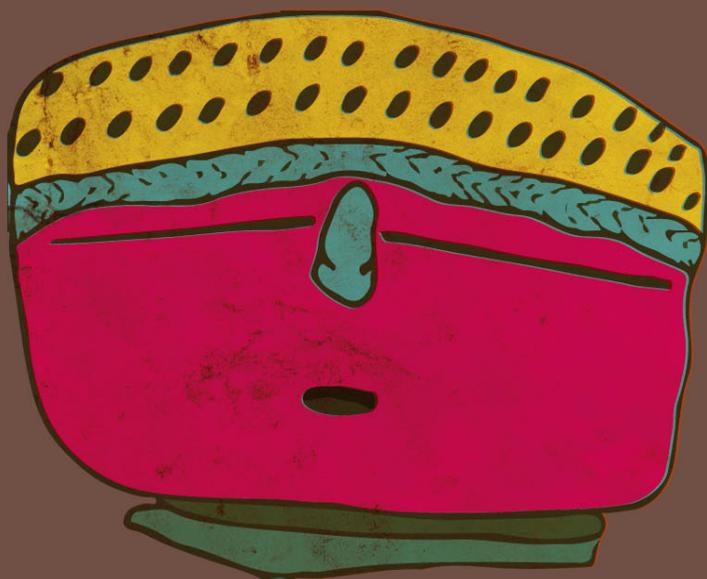


Metodologías para el estudio de restos esqueletales en argentina: actualizaciones y nuevas perspectivas

2
0
1
9



Editores:

Mariana Fabra

Paula Silvana Novellino

Mario Alberto Arrieta

Maria Soledad Salega



Fabra, Mariana

Metodologías para el estudio de restos esqueléticos en Argentina : actualizaciones de nuevas perspectivas / Mariana Fabra ; editado por Mariana Fabra ... [et al.]. - 1a ed . - Córdoba : Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Filosofía y Humanidades, 2019.

Libro digital, eReader

Archivo Digital: online

ISBN 978-950-33-1526-2

1. Arqueología. 2. Argentina. I. Título.

CDD 930.10285

ISBN 978-950-33-1526-2



Índice

Introducción	15
---------------------	----

Primera parte: **desafíos metodológicos en el relevamiento de marcadores de estrés funcional**

Abordajes y perspectivas para el relevamiento de cambios degenerativos articulares en restos óseos humanos. Mario Arrieta	23
---	----

Aplicación y comparación de dos propuestas metodológicas para el estudio de las proliferaciones periarticulares en muestras del sitio “Área Fundacional” (Mendoza, Argentina). Sebastián P. Giannotti , Daniela A. Mansegosa , Leandro H. Luna y Horacio D. Chiavazza	51
--	----

Identificación, registro e interpretación de la osteoartritis temporomandibular. Análisis en muestras esqueléticas. Marcos Plischuk, Bárbara Desántolo, Rocío García Mancuso, Selene Petrone, Gonzalo Garizoain, Susana Salceda y Ana María Inda	73
---	----

Alcances y limitaciones en el relevamiento de osteoartritis. Primeros resultados de los análisis en series osteológicas del sur de Entre Ríos (Argentina). Clara Scabuzzo y María Agustina Ramos van Raap	97
--	----

Segunda parte: **nuevas metodologías en antropología dental**

Análisis de la periodontitis en restos humanos del centro-norte de Mendoza (Argentina) en el Holoceno tardío (2260 – 550 AP). Cynthia Daniela Pandiani, Jorge Suby y Paula Novellino.	126
---	-----

La elección de la unidad de análisis. Reflexiones a partir del uso de la estadística en los estudios de salud bucal.

Verónica Seldes, Leandro Luna, Claudia Aranda y María Nélica Dentoni

159

Tercera parte:

nuevas metodologías para la determinación de sexo y edad en restos esqueléticos

Evaluación de estimadores de edad y sexo en coxales adultos del sitio Médano Petroquímica.

Lila Bernardi

182

Estudio de los estadios de unión epifisiaria y anillos vertebrales: métodos para la estimación de la edad en restos óseos humanos.

Milena Constanza Morlesín y Solana García Guraieb

206

Estimación de la edad por la longitud de fémur en el período prenatal y postnatal temprano.

Rocío García Mancuso, Selene Petrone, Gonzalo Garizoain, Marcos Plischuk, Bárbara Desántolo, Marcela García y Ana Lía Errecalde

237

Ranking de supervivencia de elementos óseos de subadultos menores de 10 años en Lago Salitroso: implicaciones en la elección de métodos de asignación de sexo y estimación de la edad.

Rocío Guichón Fernández y Solana García Guraieb

270

Análisis de la periodontitis en restos humanos del centro-norte de mendoza (argentina) en el holoceno tardío (2260 - 550 ap)

Analysis of periodontitis in skeletal human remains from the center-north of mendoza (argentina) in the late holocene (2260 - 550 bp)

Cynthia Daniela Pandiani¹, Jorge Suby² y Paula Novellino³

¹Grupo de Investigación en Bioarqueología, Unidad de Enseñanza Universitaria Quequén, Departamento de Arqueología, UNICEN, Sede Quequén, Buenos Aires, código postal: 7631; cynthiapandiani@yahoo.com.ar.

²INCUAPA-CONICET, Sede Quequén, Buenos Aires; jasuby@gmail.com.

³CONICET-Museo de Ciencias Naturales y Antropológicas “J.C. Moyano”, Mendoza; pnovel@hotmail.com.

Financiamiento: PIP 2015-11220150100016CO

Resumen

La periodontitis representa la etapa más tardía de la enfermedad periodontal. Se caracteriza por destruir los tejidos de sostén dental (periodontales y hueso alveolar), provocando en algunos casos la pérdida dental antemortem. Hasta el momento ha sido poco estudiada en restos humanos en la región de Cuyo. Por este motivo, el objetivo de este trabajo es analizar la periodontitis

en una muestra de cráneos humanos del Centro-Norte de la provincia de Mendoza, analizando su distribución sexo-etaria y su posible vinculación con los cambios socio-culturales descriptos para la región asociados a la intensificación agrícola. Se analizó un conjunto de 26 cráneos de individuos adultos pertenecientes al Holoceno Tardío (2260 – 550 años AP). Se diagnosticó periodontitis en aquellos casos en los cuales la retracción alveolar es superior a los 2mm y el margen alveolar presenta alteraciones morfológicas. La combinación de ambas variables permite reducir la sobreestimación debido a erupción continua. Se registró una prevalencia de periodontitis de 19.2 % (5/26), siendo más frecuente en individuos femeninos (3/10/30%) y adultos mayores (3/6/50%). El reconocimiento de la periodontitis en estas sociedades implica un primer paso para proponer su posible relación con otros aspectos de la salud bucal (e.g. caries, pérdida dental ante mortem y lesiones periapicales) y enfermedades sistémicas (e.g. osteoporosis, enfermedades infecciosas, reacciones periósticas, entre otras).

Palabras clave: patología-oral; morfología; enfermedad periodontal

Abstract

Periodontitis represents the later stage of periodontal disease and is characterized by destroying dental support tissues (periodontal and alveolar bone), causing in some cases antemortem tooth loss. As yet, it has been little studied in human remains of the Late Holocene in Argentina. For this reason, the objective of this work is to analyze periodontitis in a sample of

the North-Center of the province of Mendoza, belonging to this period, analyze its sex-age distribution and its possible link with the socio-cultural changes described for the region associated with agricultural intensification. A set of 26 skulls of adult individuals belonging to the Late Holocene (2260 - 550 years BP) of the center-north of Mendoza was analyzed. As been proposed that periodontitis is present when a measure of alveolar retraction is greater than 2mm and the alveolar margin presents morphological alterations. The combination of both variables allows to reduce the overestimation due to a continuous eruption. A prevalence of 19.2% (5/26) of the individuals has suggested the presence of periodontitis, was more frequent in females (3/10/30%) and greater adults (3/6/50%). The recognition of periodontitis will also allow proposing its correlation with other aspects of oral health (e.g., caries, ante-mortem tooth loss and periapical lesions) and systemic diseases (e.g., osteoporosis, infectious diseases, periosteal reactions, among others).

Keywords: oral-pathology; morphology; periodontal disease

La enfermedad periodontal (EP) es el resultado de la infección, inflamación y destrucción de los tejidos de sostén de las piezas dentales (gíngiva, ligamento periodontal, cemento de la raíz y hueso alveolar), ocasionada principalmente por la acumulación de la placa bacteriana entre el cuello anatómico de la pieza dental y márgenes de las encías (Bruch y Treister, 2017; Hillson, 2005; Raitapuro-Murray, Molleson, y Hughes, 2014). La EP se divide en dos etapas: gingivitis y periodontitis (Bruch y Treister, 2017). La gingivitis es la primera etapa y corresponde a la inflamación del tejido gingival sin pérdida de tejidos conectivos, es decir, sin afectar

al hueso alveolar. Si la gingivitis se torna crónica puede originar periodontitis, caracterizada por la destrucción del ligamento periodontal, retracción y reabsorción del hueso alveolar el cual deja al descubierto a la raíz (Slootweeg, 2007). La periodontitis puede ser registrada en restos humanos, mientras no es posible identificar la gingivitis (Hillson, 2005; Ogden, 2008).

La placa bacteriana es la principal causa del desarrollo de la EP e involucra una gran variedad de agentes patogénicos presentes en la flora microbiana (e.g. *Porphyromonas gingivalis*, *Tannerella forsythensis*, *Actinobacillus actinomycescomitans*, *Prevotella intermedia*, *Fusobacterium nucleatum*, *Streptococcus* spp, entre otras especies) (Rodríguez-Alonso y Rodríguez Monje, 2009). Una vez presente, los microorganismos implicados desencadenan una serie de respuestas inmunes en el hospedador, como la producción de citoquinas, quimiocinas, y leucocitos, provocando inflamación del tejido gingival (Sima, Gastfreund, Sun, y Glogauer, 2014).

Aunque el factor microbiano es necesario para la aparición de la EP, otros factores también podrían estar vinculados. Uno de ellos es el componente genético, a través de la inhibición o expresión de moléculas participantes de la barrera inmunológica contra los patógenos invasivos (e.g. receptores de leucocitos) (Ji, Choi Y. S., y Choi Y., 2014). Trabajos clínicos odontológicos destacan además la relación entre la pobre higiene oral y la presencia de EP, específicamente favoreciendo el desarrollo de la placa bacteriana (e.g. Corbet, 2006; Johnson, Griffiths, Wilton, y Mandel, 1988; Löe, Theilade, y Jensen, 1965;). Por su parte, Woelber et al. (2017) observaron en una muestra de individuos adultos, una reducción de inflamación de la encía y el ligamento periodontal a partir del cambio dietario (entre otros, incluyó un bajo consumo de carbohidratos, y alimentos ricos en vitamina C). Por otro lado,

Genco, Grossi, Ho, Nishimura y Murayama (2005) demostraron el vínculo entre la diabetes y la predisposición a padecer periodontitis en una muestra de individuos adultos. Además, se ha identificado una posible relación entre la periodontitis y enfermedades sistémicas o locales como cálculos dentales, caries, diabetes, enfermedades cardiovasculares, enfermedades infecciosas, reacciones periósticas, entre otras (DeWitte, 2012; DeWitte y Bervalac, 2011; Page, 2002), por lo que se asocia con mayores riesgos de mortalidad (García, Krall y Vokonas, 1998).

De acuerdo al grado de desarrollo, los síntomas de la EP son la inflamación de las encías, sangrado ocasional, liberación de exudado purulento, dolor al masticar o percutir, inestabilidad y sensibilidad dental, retracción alveolar, visibilidad de las raíces y pérdida dental en los grados más avanzados (Corbet, 2006; Rodríguez-Alonso y Rodríguez Monje, 2009). Sobre esto último, cuando los tejidos de sostén no son suficientes para la fijación de las piezas dentales, las posibles caries involucradas pueden aumentar el daño causado por la periodontitis al adherirse al cemento que cubre la superficie de la raíz expuesta (Bruch y Treister, 2017).

El análisis de la periodontitis a partir de los cambios morfológicos de la reabsorción alveolar es una de las líneas de evidencias sobre el estado de salud bucal y general en poblaciones del pasado (Dias y Tayles, 1997; Hillson, 2005). Sin embargo, la periodontitis ha sido poco estudiada de manera sistemática en restos humanos de contextos arqueológicos en Argentina (Flensburg, 2013; Garizoain y Petrone, 2017; Gheggi, 2012; L'Heureux, 2000; Luna y Aranda, 2014; Menéndez, 2010).

Diversos estudios incluyeron análisis de la salud bucal dirigidos al examen de caries, desgaste dental, líneas de hipoplasia

y lesiones periapicales en restos humanos del Centro-Norte de Mendoza (e.g. Menéndez et al., 2014; Novellino y Guichón, 1997-1998; Novellino, Durán y Prieto, 2003). Se observó un leve aumento en las frecuencias de caries y menor prevalencia de pérdida dental antemortem en los individuos pertenecientes a la subregión Montaña respecto de aquellos de la Planicie oriental. Además, se evidenciaron altas prevalencias de desgaste dental en individuos con cronologías anteriores a los ca. 1000 años AP, vinculados con una economía de cazadores-recolectores, que en aquellos relacionados con la intensificación agrícola de la región (Gil et al., 2009; Menéndez et al., 2014). Por el contrario, aunque la EP fue mencionada en algunas investigaciones previas en una zona más amplia que la región de estudio (e.g. Novellino, Guichón y Lagiglia 1996), no ha sido evaluada de manera sistemática con metodologías recientes.

Para las poblaciones que habitaron esta región se ha propuesto un cambio en la economía y la dieta ca. 1000 años AP, en especial en la región de montaña, donde se habrían intensificado las prácticas agrícolas principalmente vinculadas al consumo del maíz (*Zea mays*) e incluyó el acceso y manejo de plantas domésticas como la quinua, porotos, calabaza, entre otras especies (*Chenopodium* spp, *Phaseolus vulgaris*, *Cucurbita* spp, respectivamente) (e.g. Gil et al., 2009; Menéndez et al., 2014). Hasta el momento los estudios bioarqueológicos realizados en la región sugieren posibles cambios en las frecuencias de algunas lesiones patológicas óseas vinculados a la intensificación agrícola en la región. En individuos pertenecientes a los sitios con desarrollo en las prácticas agrícolas fueron descritas mayores evidencias de estrés sistémico y metabólico (criba orbitaria, hiperostosis porótica e hipoplasia dental del esmalte) y lesiones

que fueron atribuidas a la actividad física (e.g. aplastamiento de cuerpos vertebrales cervicales, mayor desarrollo de entesis en húmeros y enfermedades degenerativas articulares) (Da Peña Aldao, Novellino y Frigolé, 2016; Novellino et al., 2003; Novellino, Menéndez y Bernal, 2014). Además, los individuos procedentes de la subregión de Montaña mostraron menor robusticidad en las tibias, en comparación con el resto de la muestra analizada proveniente de la subregión de Planicie oriental (Suby y Novellino, 2017).

La evaluación de la periodontitis puede resultar de utilidad para interpretar la influencia de las diferentes prácticas económicas en la salud en general y en especial de la cavidad bucal. En consecuencia, el objetivo de este trabajo es analizar la periodontitis en una muestra del Centro-Norte de la provincia de Mendoza perteneciente al Holoceno Tardío, de acuerdo con su distribución sexo-etaria y su posible vinculación con los cambios socio-culturales producidas ca 1000 años AP.

Materiales y métodos

Los Restos Humanos Analizados

Fueron seleccionados cráneos de individuos adultos de ambos sexos procedentes de la región Centro-Norte de Mendoza (32°-34° S) que presentaran buen estado de preservación de las arcadas maxilar y mandibular, información cronológica y contextual. Luego de esta selección, la muestra analizada estuvo compuesta por 26 cráneos de individuos del Holoceno Tardío, procedentes de 4 sitios arqueológicos: Barrio Ramos, Túmulo II, Capiz Alto y B6. Tanto la estimación de la edad de muerte como la determinación

del sexo de cada individuo fueron las reportadas con anterioridad (Da Peña Aldao et al., 2016; Gil et al., 2014a; Novellino et al., 2003; Novellino et al., 2013). La edad fue clasificada en adulto joven (20-34 años), medio (35-49 años) o mayor (+50 años), a partir del criterio propuesto por Buikstra y Ubelaker (1994) (Tabla 1). La muestra presentada se encuentra resguardada en el Museo de Ciencias Naturales y Antropológicas J.C. Moyano (Mendoza, Argentina).

Se identificaron y cuantificaron las piezas dentales presentes en el total de la muestra, junto con sus correspondientes alveolos, considerando solo aquellos que estuvieran completos, en buen estado de preservación y en los que fuese posible analizar el margen alveolar y la unión esmalte-cemento (a partir de ahora UEC). Siguiendo estos criterios, se contabilizó un total de 584 dientes con sus respectivos alveolos, de los cuales 285 corresponden a la arcada maxilar y 299 a la arcada mandibular. Dado que el cemento presenta poca preservación en restos arqueológicos, Barrientos, L'Heureux y Bernal (2002) denominan a la UEC como Unión del Esmalte con la Dentina (UED). Sin embargo, en el presente trabajo se utilizó el término UEC debido a su uso frecuente en los estudios sobre patología oral, así como en la referencia metodológica empleada (Ogden, 2008).

Tabla 1. Características generales de los restos. Los fechados corresponden a años antes del presente no calibrados. Referencias: Ind: individuo; Ad: adulto; Masc: masculino; Fem: femenino

Sitio	Esq.	Edad	Sexo	Cronología	Tipo de dieta	Referencia
Barrio Ramos n=3	Ind 1	Ad. Medio	Masc.	583 ± 43 AP (BTII)	Intensificación de la agricultura	Gil et al., 2014a
	Ind 2	Ad. Medio	Masc.			
	Ind 3	Ad. Medio	Fem.			
Capiz Alto n=3	Ind 1	Ad. Medio	Fem.	450/385 ± 45 AP (BTII)	Intensificación de la agricultura	Novellino et al., 2003
	Ind 2	Ad. Medio	Fem.			
	Ind 18	Ad. Medio	Masc.			
Túmulo II n=6	Ind 239	Ad. Mayor	Fem.	1269 ± 35/ 1178 ± 41 AP (BTI)	Cazador- recolector / Pre- Intensificación agricultura	Da Peña Aldao et al., 2016
	Ind 240	Ad. Medio	Masc.			
	Ind 242	Ad. Joven	Masc.			
	Ind 243	Ad. Medio	Fem.			
	Ind 244	Ad. Medio	Masc.			
	Ind 245	Ad. Medio	Masc.			
B6 n=14	Ind 1	Ad. Medio	Masc.	2251 ± 49 / 2260 ± 80 / 2450 ± 60 AP (BTI)	Cazador- recolector / Pre- Intensificación agricultura	Novellino et al., 2013
	Ind 2	Ad. Medio	Masc.			
	Ind 3	Ad. Medio	Masc.			
	Ind 5	Ad. Medio	Fem.			
	Ind 8	Ad. Mayor	Masc.			
	Ind 12	Ad. Medio	Fem.			
	Ind 14	Ad. Medio	Masc.			
	Ind 19	Ad. Mayor	Masc.			
	Ind 20	Ad. Mayor	Masc.			
	Ind 25	Ad. Medio	Fem.			
	Ind 26	Ad. Medio	Fem.			
	Ind 30	Ad. Mayor	Masc.			
	Ind 31	Ad. Medio	Masc.			
Ind 33	Ad. Mayor	Masc.				

Sitios arqueológicos

Los individuos de la muestra proceden de cuatro sitios arqueológicos de la región Centro-Norte de Mendoza: Barrio Ramos, Túmulo II, Capiz Alto y B6 (Fig. 1). El sitio Barrio Ramos, localizado en el valle de Uspallata (1900msnm), está conformado por seis individuos, tres de los cuales fueron analizados en el

presente trabajo (Tabla 1). El Individuo I fue datado de manera directa obteniéndose un fechado de 640-500 años AP (Durán et al., 2018; Gil et al., 2014a). Los análisis de isótopos estables del C y N realizados sobre restos de este sitio los ubican como parte del periodo en el cual se intensificó el uso de la agricultura (Gil et al, 2014a; Gil, Giardina, Neme y Ugan, 2014b). El sitio Túmulo II (Distrito de Uspallata, Dto. de Las Heras) es una estructura funeraria ubicada entre 2000 y 1800 msnm, donde fueron hallados diez individuos de un amplio rango etario junto con material cerámico asociado (Da Peña Aldao et al., 2016), de los cuales seis fueron considerados para el análisis de la periodontitis (Tabla 1). A su vez, cuenta con dos fechados sobre hueso que mostraron una antigüedad de 1178 ± 41 y 1269 ± 35 AP (Da Peña Aldao et al., 2016). Según datos isotópicos (Barberena et al., 2017; Gil et al., 2014a), estos restos fueron asociados predominantemente al estilo de vida cazador-recolector.

El sitio Capiz Alto se encuentra en el centro de la provincia de Mendoza (925msnm) y contiene 19 individuos, de los cuales el 65% corresponden a subadultos. Solo tres de los individuos adultos fueron examinados como parte del presente estudio, siguiendo los criterios mencionados más arriba (Tabla 1). Dos fechados ubican al entierro entre los años 450 ± 45 AP y 385 ± 40 AP (Novellino et al., 2003). Por último, el sitio B6, localizado en el Distrito de Barrancas, Dto. de Maipú (760msnm), se trata de un entierro múltiple primario, compuesto de 34 individuos correspondientes a un rango etario amplio, desde prenatales hasta adultos mayores, y presenta evidencia cultural asociada (puntas de proyectil impactadas sobre material óseo). Para el presente trabajo fueron considerados 14 individuos adultos de B6 (Tabla 1). Los fechados para este sitio se sitúan en 2260 ± 80 años AP

(Novellino et al., 2013), 2450 ± 60 años AP y 2251 ± 49 años AP (Suby, Novellino, Da Peña Aldao y Pandiani, 2018). El sitio Capiz Alto fue asociado al periodo de intensificación agrícola, mientras que el sitio B6 fue interpretado como parte de una economía de tipo cazador-recolector (Gil et al., 2014a).



Figura 1. Sitios arqueológicos (Centro-Norte de Mendoza) de donde provienen los restos humanos analizados en este trabajo.

Metodología

Se diagnosticó como periodontitis cuando los alveolos analizados presentaron las siguientes características: 1) la distancia entre UEC y el margen alveolar fue superior a 2mm, y 2) se observó una modificación de la morfología alveolar de grado 2, 3 o 4, de acuerdo a la siguiente clasificación, según Ogden (2008): Grado 0= cuando el alveolo está ausente o destruido (e.g. reabsorción

alveolar; tafonomía); Grado 1= cuando las márgenes alveolares presentan bordes finos y agudos (no hay enfermedad); Grado 2= cuando el borde alveolar esta embotado y plano con un borde ligeramente elevado (periodontitis leve); Grado 3= la margen alveolar está redondeada y porosa, y se observa una distancia hasta 4mm entre la UEC y el alvéolo (periodontitis moderada); Grado 4= el margen alveolar es irregular y poroso, y la distancia entre la UEC y el alvéolo es mayor a 5 mm (periodontitis severa) (Fig. 2).

Se ha sugerido que el diagnóstico de la periodontitis podría ser sobreestimado cuando solo se basa en el aumento de la distancia entre la UEC y el margen alveolar, debido a que esta distancia puede aumentar como resultado de la erupción compensatoria (Ogden, 2008), es decir al movimiento de las piezas dentales en dirección hacia el contacto con su antagonista cuando los dientes presentan un desgaste coronal de moderado a grave o ante la ausencia de piezas dentales (Clarke y Hirsch, 1991a, 1991b). Por lo tanto, la combinación de esta variable con el análisis de la morfología alveolar reduciría esta sobre-estimación, aumentando la precisión del diagnóstico de periodontitis en restos humanos (Ogden, 2008).

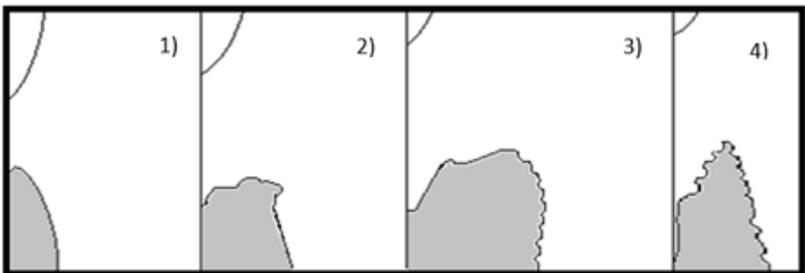


Figura 2. Grados del margen alveolar según Ogden (2008): 1) Grado 1; 2) Grado 2; 3) Grado 3; 4) Grado 4.

La distancia entre la UEC y el margen alveolar se estimó sobre el plano medial de todas las piezas dentales (Ogden, 2008) mediante un calibre digital de Vernier con precisión de 0.01mm. La morfología del margen alveolar fue identificada macroscópicamente con la ayuda de una lupa de mano (10x) por la presencia de labiación, márgenes redondeados, porosidad en las superficies externas e internas, o adelgazamiento del espesor alveolar. Ambas variables se estimaron sobre la cara labial. Se analizaron todas las piezas dentales presentes y se consideró la mayor distancia y el mayor grado registrado para cada dentición (anterior y posterior). Posteriormente se asignaron los casos a uno de los cinco grados detallados más arriba (Ogden, 2008). Con el objetivo de determinar la correlación y dependencia entre las variables (distancia entre UEC y margen alveolar; cambios morfológicos del margen alveolar), se realizó un test R de Spearman, considerando como variable dependiente a la distancia entre el UEC-margen alveolar.

Se calcularon las prevalencias de periodontitis para el total de los individuos analizados, y su frecuencia con respecto al sexo y edad de muerte. Para explorar la posible relación entre esta patología y la intensificación agrícola en el Centro-Norte de Mendoza se analizó la prevalencia de la periodontitis de acuerdo al periodo temporal (antes y después de los 1000 años AP) y la región de procedencia de los individuos (región montañosa y planicie oriental), siguiendo los criterios de Gil et al. (2009) y Gil, Neme y Tykot (2011) (Tabla 1). Para evaluar si las diferencias presentadas tienen algún grado de significación se realizó un F de Fisher ($p < 0,05$).

Resultados

En la Tabla 2 se presentan los resultados de la distancia UEC-margen alveolar y modificación de la morfología alveolar en los individuos analizados. Los resultados indican que el 57,7% (15/26) de los individuos presentan una distancia entre la UEC y el margen alveolar superior a los 2mm, mientras que un 26,9% (7/26) presentaron alteraciones morfológicas del reborde alveolar (Tabla 2 y 3). Se obtuvo una baja correlación R de Spearman entre ambas variables ($r=0,34$). El 19,2% (5/26) de la muestra mostró ambas variables, es decir retracción > 2 mm y cambios en la morfología alveolar (Tabla 3 y Figura 3), considerando en este caso la presencia de periodontitis. El 38,5% (10/26) de la muestra presentó retracción superior a los 2mm sin cambios en la morfología alveolar. Por el contrario, solo dos individuos (7,7%) evidenciaron cambios en la morfología sin retracción alveolar. Por último, el 34,6% (9/26) de los individuos no presentó aumentos de la distancia UEC ni cambios en la morfología alveolar (Tabla 3). Las modificaciones del margen alveolar fueron identificadas en ambas arcadas, tanto en la dentición posterior como en la anterior. Para la dentición anterior, entre los individuos que presentaron cambios en la morfología alveolar dos (2/5; 40%) individuos mostraron modificaciones de grado 2, mientras tres individuos (3/5; 60%) presentaron modificaciones de grado 3. En la dentición posterior, cinco individuos presentaron grado 2 y ninguno mostró modificaciones de grado 3. (Tabla 2). Además, tres individuos (60%) presentaron mayor grado de modificación de la morfología alveolar en la dentición anterior que en la posterior. Ningún individuo mostró modificaciones alveolares de grado 4. Para aquellos individuos que tienen alveolos presentes pero que

no muestran lesiones no se les asignó ningún grado, por lo que en la Tabla 2 se representan como (-).

Con respecto a las frecuencias según el sexo, los individuos femeninos mostraron una mayor prevalencia de periodontitis (30%, 3/10) que los masculinos (12,5%, 2/16), sin diferencias significativas ($p=0,3$). Respecto de la edad de muerte, los adultos mayores reflejaron una frecuencia del 50% (3/6) mayor que los adultos medios (13,3%; 2/19), aunque no significativa ($p=0,07$). Los adultos jóvenes no mostraron lesiones compatibles con periodontitis. De acuerdo con las prevalencias según el tipo de economía, los grupos cazadores-recolectores/pre-intensificación agrícola presentaron mayor prevalencia de periodontitis con respecto de aquellos del periodo de intensificación agrícola sin diferencias significativas (20%, 4/20, y 16,6%, 1/6 respectivamente; $p=1$) (Tabla 4).

Tabla 2. Detalle de las variables analizadas en los individuos afectados. Referencias: BR: Barrio Ramos; CA: Capiz Alto; TII: Túmulo II; B6: Barracas 6; LP: lesión periapical; I: incisivo; C: canino; P: premolar; M: molar; o: ausencia; 1: presencia; G1: grado 1; G2: grado 2; G3: grado 3. PDAM: perdida dental antemortem (n: alveolo afectado). -: no pudo ser asignado a un grado de modificación alveolar

Individuo afectado	Retracción alveolar >2mm	Cambios del margen alveolar	Periodontitis	Dentición anterior	Dentición posterior
				Grado	Grado
Ind 1 (BR)	1	0	No	G1	G1
Ind 2 (BR)	1	1	Si	G3	G2
Ind 3 (BR)	0	1	No	-	-
Ind 1 (CA)	0	0	No	-	-
Ind 2 (CA)	1	0	No	G1	G1
Ind 18 (CA)	1	0	No	G1	G1
Ind 239 (TII)	1	1	Si	G2	G2
Ind 240 (TII)	0	0	No	-	-
Ind 242 (TII)	0	1	No	-	-
Ind 243 (TII)	1	1	Si	G2	G2
Ind 244 (TII)	0	0	No	-	-
Ind 245 (TII)	1	0	No	G1	G1
Ind 1 (B6)	0	0	No	-	-
Ind 2 (B6)	0	0	No	-	-
Ind 3 (B6)	0	0	No	-	-
Ind 5 (B6)	1	0	No	G1	G1
Ind 8 (B6)	0	0	No	-	-
Ind 12 (B6)	1	1	Si	G3	G2
Ind 14 (B6)	0	0	No	-	-
Ind 19 (B6)	1	0	No	G1	G1
Ind 20 (B6)	1	1	Si	G3	G2
Ind 25 (B6)	1	0	No	G1	G1
Ind 26 (B6)	1	0	No	G1	G1
Ind 30 (B6)	1	0	No	G1	G1
Ind 31 (B6)	0	0	No	-	-
Ind 33 (B6)	1	0	No	G1	G1

Tabla 3. Prevalencias de individuos afectados por cambios en la morfología alveolar y retracción alveolar superior a 2mm.

		Cambios en morfología alveolar		
		Si	No	Total
Retracción >2mm	Si	5 (19,2%)	10 (38,5%)	15 (57,7%)
	No	2 (7,7%)	9 (34,6%)	11 (42,3%)
Total		7 (26,9%)	19 (73,1%)	26 (100%)

Tabla 4. Prevalencias de periodontitis según sexo y edad de muerte.

	Total n/obs/%
Total por individuos	5/26/19,2
Sexo	
Masculino	2/16/12,5
Femenino	3/10/30
Edad	
Adulto joven (20-35)	0/1/0
Adulto medio (35-50)	2/19/13,3
Adulto mayor (+50)	3/6/50
Economía	
Pre-Intensif. Agrícola	1/6/16,6
Post-Intensif Agrícola	4/20/20

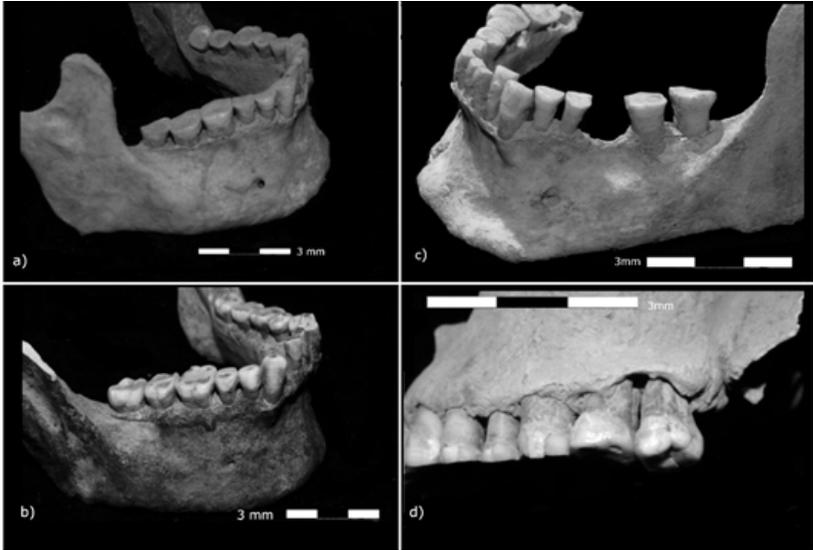


Figura 3. a) Grado de periodontitis 1; b) y c) Grado de periodontitis 2; d) Grado de periodontitis 3 (Grados según Ogden, 2008)

Discusión

La periodontitis es una de las patologías orales que muestra una estrecha relación con otras patologías orales (caries, cálculos dentales, pérdida antemortem), e incluso con enfermedades sistémicas, tales como diabetes, enfermedades cardiovasculares, reacciones periósticas, entre otros. Por este motivo puede resultar útil para analizar el estado de salud en general y de la salud bucal en particular. Dentro del conjunto de patologías de la cavidad oral, la EP es considerada como una de las más frecuentes y con mayor prevalencia en las poblaciones actuales (DeWitte y Bekvalac, 2011;

Ortner y Putschar, 1981). La prevalencia de EP y periodontitis crónica es altamente variable, dependiendo de las características de las muestras evaluadas. Por ejemplo, datos clínicos en una muestra de individuos de entre 18 y 84 años procedentes de Argentina reportó una frecuencia del 96,8% (3576/3694) (Romanelli, Gonzalez Rivas, Chiappe, Gómez y Macchi, 2007), mientras Susin, Haas, Valle, Oppermann, y Albandar (2011) mostraron una frecuencia de 37,7 % (220/584) sobre individuos oriundos de Brasil. Por su parte, Haas et al. (2015) encontraron que el 56% de la población de Porto Alegre (Brasil) mostraron una retracción alveolar de más de 3mm en dos o más dientes. En Estados Unidos, Eke, Dye, Wei, Thornton-Evans y Genco (2012) observaron un 47% (1758/3742) con periodontitis en una población de individuos adultos. Por lo tanto, los resultados logrados en el presente trabajo informan una prevalencia baja (19,2%) en comparación con estos datos clínicos. En cuanto a otros antecedentes de poblaciones arqueológicas procedentes de Argentina, en las últimas dos décadas se han realizado avances importantes en el estudio de la antropología dental (Bernal y Luna, 2011), algunos de los cuales involucraron análisis de la EP (Flensburg, 2013; Garizoain y Petrone, 2017; Gheggi, 2012; L'Heureux, 2000; Luna y Aranda, 2014; Menéndez, 2010). Los resultados observados en el presente trabajo mostraron una prevalencia inferior a las evidenciadas en una muestra de individuos procedentes de la Quebrada de Humahuaca en Jujuy (33,3%, 3/10) (Gheggi, 2012), y en el Oeste Pampeano donde se registró un 31,8% de piezas con periodontitis en individuos adultos (Luna y Aranda, 2014). Sin embargo, ambos estudios diagnosticaron la presencia de periodontitis cuando la distancia entre el UEC y el margen alveolar era superior a los 2mm (Luna y Aranda, 2014) y 4mm (Gheggi, 2012), sin considerar las variaciones

en la morfología alveolar. Por consiguiente, es posible que sus resultados pudieran incluir sobreestimaciones en las prevalencias de la periodontitis, según la metodología propuesta por Ogden (2008). Por el contrario, los resultados obtenidos en este trabajo resultan similares a los presentados por autores que emplearon la misma metodología, como las registradas en la región del Noreste de Patagonia (18%, 38/212) (Menéndez, 2010) y el Sudeste Pampeano (21%, 9/46) (L'Heureux, 2000). En contraste, Flensburg (2013) reportó una menor frecuencia de periodontitis en la región de la transición Pampeano-Patagónico Oriental (0.9%, 6/68). Por el contrario, Garizoain y Petrone (2017) mostraron un 71,9% de piezas afectadas en 30 individuos en un conjunto subactual de restos de la Colección Osteológica Lambre, procedente del Cementerio Municipal de la Ciudad de La Plata.

La modificación alveolar podría ser interpretada como un proxy de la severidad de la periodontitis. En este caso, la mayor parte de los individuos con periodontitis mostraron modificaciones alveolares leves (grado 2), mientras que solo algunos casos presentan grado 3 en la dentición anterior, y en ningún individuo se registró modificaciones severas de grado 4. Las diferencias en el grado de modificación de la morfología alveolar podrían responder a que los premolares y molares tienen una erupción más tardía con respecto a los incisivos y caninos, por lo que tendrían un menor tiempo de exposición al ambiente oral y por lo tanto menor tiempo para el desarrollo de esta patología crónica (Liversidge, 2016). Esta característica explicaría una invasión y proliferación microbacteriana más frecuente en ciertos tipos de dientes con respecto a otros.

En cuanto a la metodología de registro empleada aquí, presentó algunas limitaciones en especial al momento de asignar un grado

específico en los alveolos que se encuentran presentes, pero sin alteraciones de su morfología, dado que no coinciden con ninguno de los criterios propuestos por Ogden (2008). Aunque se ha sugerido que este método limitaría la sobre-estimación del diagnóstico de periodontitis en los individuos con erupción compensatoria, será necesario evaluar en el futuro su posible relación con la pérdida dental antemortem y el desgaste dental, ambas variables implicadas en este proceso.

Respecto a las prevalencias de sexo, los resultados mostraron mayores frecuencias de periodontitis en los individuos femeninos. En este caso no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre ambos sexos, aunque no se descarta su posible relación con el reducido tamaño muestral. Las frecuencias observadas en cuanto al sexo contrastan con lo registrado en algunos trabajos bioarqueológicos, en los cuales en general las mayores frecuencias son observadas en individuos masculinos (16% en masculinos y 9% en femeninos Flensburg, 2013-; 27,9% en masculino y 14,1% en femeninos - Luna y Aranda, 2014-; 56% en masculino y 38% en femeninos - Eke et al., 2012-; 33,7% en masculino y 14,5% en femeninos - DeWitte, 2012-), de los cuales los trabajos de Flensburg (2013) y Luna y Aranda (2014) no mostraron diferencias significativas estadísticamente. Menores frecuencias observadas en individuos femeninos, han sido atribuidas a respuestas inflamatorias e inmunitarias diferenciales con respecto a los individuos masculinos, debido a su vínculo con la acción de hormonas sexuales (Klein y Huber, 2010).

La periodontitis se caracteriza por ser una patología progresiva, por lo que suele reflejarse con mayor frecuencia en individuos adultos (Eke et al., 2012; Hillson, 2005; Irish y Scott, 2016). Las frecuencias de acuerdo a edad de muerte presentadas en este

trabajo acompañan esta tendencia, observándose una mayor prevalencia, aunque no significativa, en individuos adultos mayores en comparación a los adultos medios y jóvenes. En este trabajo no fueron incluidos individuos subadultos, los cuales presentan un tipo particular y más agresiva de periodontitis, producida por *Actinobacillus actinomycescomitans*, que no puede ser combatido por el sistema inmune inmaduro y es además facilitado por un microambiente oral que tiende a ser más ácido (Armitage, 1999). Según datos clínicos, este tipo de periodontitis se desarrolla en infantes y adolescentes, los cuales la tasa de velocidad de la enfermedad es mayor que en individuos adultos (Albandar y Tinoco, 2000). La pérdida de soporte periodontal en estos individuos es temprana y puede provocar la pérdida de los dientes afectados. Serán necesarios estudios futuros con el objetivo de estudiar la prevalencia de periodontitis en individuos subadultos.

Respecto de los cambios sobre la salud vinculados con la intensificación agrícola de la región, se observaron prevalencias similares entre aquellos individuos relacionados con una economía de cazadores-recolectores que en aquellos asociados a la intensificación agrícola en esta muestra. Aunque un alto consumo de carbohidratos es considerado un promotor del surgimiento de caries y EP en poblaciones actuales (Woelber et al., 2017) y pasadas (Larsen, 1995), un resultado similar fue observado en una población de cazadores-recolectores de Natufian (10,500–8300 BC) en comparación con poblaciones Neolíticas (8300–5500 BC) (Eshed, Gopher y Hershkovitz, 2006). Sin embargo, son necesarios estudios con muestras más numerosas, en especial del periodo de intensificación agrícola, para observar esta tipo relación entre la periodontitis y la dieta.

En las poblaciones que habitaron el Centro-Norte de Mendoza hasta el momento se observaron mayores evidencias de estrés sistémico y metabólico (criba orbitaria, hiperostosis porótica e hipoplasia dental del esmalte) en aquellos individuos pertenecientes a sitios con desarrollo agrícola (Da Peña Aldao et al, 2016; Novellino et al., 2003; Novellino et al., 2014). Por lo tanto, estudios futuros deberán evaluar la posible vinculación entre los trastornos sistémicos y la presencia de evidencia de estrés sistémico en los individuos analizados.

Actualmente existen algunos debates acerca de la etiología de la periodontitis. Diversos autores indican una estrecha relación con la formación de cálculos dentales (Garizoain y Petrone, 2017; Hillson, 2005; Ji et al., 2014). Esto se debe a la presencia y proliferación de las mismas especies de bacterias que habitan en el cálculo dental y el periodonto (i.e. *Actinobacillus actinomycetemcomitans*). Por un lado, esta relación ha sido vinculada con un sistema inmune que no ha podido responder de manera adecuada a las exigencias del medio oral en cada individuo en particular (Ji et al., 2014). Por otro lado, las prácticas sociales, como la higiene oral y la dieta, contribuyen a aumentar la frecuencia de periodontitis (Corbet, 2006; Woelber et al., 2017) y cálculos dentales (Lieverse, 1999), por lo que no se puede descartar la influencia de este tipo de prácticas en la presencia de las sociedades del Holoceno Tardío del Centro-Norte de Mendoza. En trabajos previos sobre la región no ha sido analizada la presencia de cálculos dentales para los individuos de esta misma muestra (Da Peña Aldao et al., 2016; Novellino y Guichón, 1997-1998; Novellino et al., 2003; Novellino et al., 2013, entre otros), por lo que no se puede descartar su vínculo con la periodontitis.

De acuerdo al grado de retracción alveolar e infección, las caries

y la pérdida dental antemortem son otras patologías dentales asociadas con la periodontitis. Cuanto mayor sea el desarrollo de la afección y exposición de la raíz, es más probable presentar caries en la región cervical de las piezas dentales, así como también habría mayor riesgo a de la pérdida del sostén periodontal y alveolar, el cual se expresa en la pérdida dental antemortem (Hillson, 2005; Ogden, 2008). En este primer trabajo no ha sido evaluada la relación entre patologías como caries, lesiones periapicales, PDAM y el desgaste dental, las cuales deberán motivar análisis posteriores y de mayor profundidad.

En cuanto al posible vínculo entre la periodontitis y otras enfermedades sistémicas, (diabetes, enfermedades cardiovasculares, tuberculosis, lepra, reacciones periósticas, entre otros), Crespo, Klaes, Switala y DeWitte (2017) observaron cambios en los niveles de las proteínas inflamatorias los cuales puede afectar a las respuestas inmunes del individuo contra la *Porphyromonas gingivalis*, una de las principales especies de microorganismos asociados a la EP, por lo que se asocia la periodontitis con factores de riesgo de mortalidad (García et al., 1998). Hasta el momento no fueron descriptos individuos con lesiones compatibles con estas patologías en esta muestra del Centro-Norte de Mendoza, por lo que no sería una causa asociada a la periodontitis en estos individuos en particular.

Conclusión

Los resultados presentados en este trabajo forman parte de los primeros análisis sistemáticos de la periodontitis en una muestra de individuos de las poblaciones humanas del Holoceno Tardío en el Centro-Norte de Mendoza. En general se observó una

prevalencia similar a las registradas en otras poblaciones pasadas de Argentina estudiadas mediante la misma metodología.

La metodología empleada combina la distancia de retracción alveolar con la presencia de alteraciones morfológicas del margen alveolar. De este modo se reducirían las posibles sobreestimaciones que podrían surgir a causa de la erupción compensatoria, aunque serán necesarios nuevos estudios más detallados para confirmar esta hipótesis. Si bien no forma parte de los objetivos principales del trabajo, no es posible sugerir una causa a la periodontitis registrada, aunque la ausencia de evidencias de enfermedades infecciosas sistémicas y cálculos dentales podrían descartar estas causas como vinculadas a la periodontitis en estos individuos en particular. Por el contrario, deberá ser analizada la posible influencia de otras patologías dentales, como la PDAM, el desgaste dental, las caries en el desarrollo de la periodontitis.

Agradecimientos

Este trabajo fue financiado por el Proyecto PIP CONICET N°11220150100016: Patrones Bioculturales de la Salud de las Poblaciones Humanas de Cuyo y Patagonia durante el Holoceno. 2015-2017.

Bibliografía

- Albandar, J. M. y Tinoco, E. M. B. (2000). Global epidemiology of periodontal diseases in children and young persons. *Periodontology*, 29(1), 153–176. doi:10.1034/j.1600-0757.2002.290108.x
- Armitage, C. Gary. (1999) Development of a classification system for periodontal diseases and conditions. *Annals of Periodontology*, 4(1): pp. 1-6.
- Barberena, R., Durán, V., Novellino, P., Winocur, D., Benítez, A., Tessone, A., Quiroga, M., Marsh, E., Gasco, A., Cortegoso, V., Lucero, G., Llano, C., y Knudson, K. (2017). Scale of human mobility in the southern Andes (Argentina and Chile): A new framework based on strontium isotopes. *American Journal of Physical Anthropology*, 00,1–16. <https://doi.org/10.1002/ajpa.23270>
- Barrientos, G., L'Heureux, L., y Bernal, V. (2002). Sobre la edad de muerte basada en el desgaste dental y perfiles de mortalidad de muestras arqueológicas: una respuesta a F. Ramirez Rossi. *Revista Argentina de Antropología Biológica* 4(1): 127-138.
- Bernal, V., y Luna, L. (2011). The development of dental research in Argentinean biological anthropology: Current state and future perspectives. *HOMO, Journal of Comparative Human Biology*, 62, 315– 327.
- Bruch, J., y Treister, N. (2017). *Clinical oral medicine and pathology*. Springer International Publishing Switzerland (Ed.)
- Buikstra, J., y Ubelaker, D. (1994). *Standars for data collection from human skeletal remains*. Arkansas Archaeological Survey Research Series N° 44, Arkansas.
- Clarke, N., y Hirsh, R. (1991a). *Physiological, Pulpal, and Periodontal Factors Influencing Alveolar Bone*. En: M. Kelley y C. Larsen

- (Eds.), "Advances in Dental Anthropology", pp. 241-266, Wiley-Liss, New York.
- Clarke, N., y Hirsh, R. (1991b). Tooth Dislocation: The Relationship with Tooth Wear and Dental Abscesses. *American Journal of Physical Anthropology*, 85: 293-298.
- Corbet, E. F. (2006). Periodontal diseases in Asians. *Journal International Academy of Periodontology*, 8, 136-44.
- Crespo, F. A., Klaes, C. K., Switala, A. E., y DeWitte, S. N. (2017). Do leprosy and tuberculosis generate a systemic inflammatory shift? Setting the ground for a new dialogue between experimental immunology and bioarchaeology. *American Journal of Physical Anthropology*, 162(1), 143-156. <https://doi.org/10.1002/ajpa.23104>
- Da Peña Aldao, G., Novellino, P., y Frigolé, C. (2016). Caracterización del Túmulo II (Uspallata, Mendoza): actualización del análisis del contexto funerario. *Comechingonia. Revista de Arqueología*, 20(1), 21-49.
- DeWitte, S. N. (2012). Sex differences in periodontal disease in catastrophic and attritional assemblages from medieval London. *American Journal of Physical Anthropology*, 149(3), 405-416. <https://doi.org/10.1002/ajpa.22138>
- DeWitte, S. N., y Bekvalac, J. (2011). The association between periodontal disease and periosteal lesions in the St. Mary Graces cemetery, London, England A.D. 1350- 1538. *American Journal Physical Anthropology*, 146, 609-618.
- Dias, G., y Tayles, N. (1997). Abscess cavity. *International Journal of Osteoarchaeology*, 7, 548-554.
- Durán, V., Novellino, P., Menéndez, L., Gasco, A., Marsh, E., Barberena, R., y Frigolé, C. (2018). Barrio Ramos I. Prácticas funerarias en el inicio del período de dominación Inca del Valle De Uspallata (Mendoza, Argentina). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XLIII(1)*, 1-32.

- Eke, P. I., Dye, B. A., Wei, L., Thornton-Evans, G. O., y Genco, R. J. (2012). Prevalence of periodontitis in adults in the united states: 2009 and 2010. *Journal of Dental Research*, 91(10), 914–920. <https://doi.org/10.1177/0022034512457373>
- Eshed, V., Gopher, A., y HersHKovitz, I. (2006). Tooth wear and dental pathology at the advent of agriculture: New evidence from the Levant. *American Journal of Physical Anthropology*, 130(2), 145–159. doi:10.1002/ajpa.20362
- Flensburg G. (2013). Paleopatologías bucales y tendencias paleodietarias en grupos cazadores-recolectores de la transición pampeano-patagónica oriental durante el holoceno tardío. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 38(1): 199-222.
- García, R. I., Krall, E. A., y Vokonas, P. S. (1998). Periodontal disease and mortality from all cause in the VA Dental Longitudinal Study. *Annals of Periodontology*, 3, 339-349.
- Garizoain, G., y Petrone, S. (2017). Análisis de cálculos dentales y periodontitis en una colección osteológica documentada. *Revista Del Museo de Antropología*, 4, 100–107.
- Genco, R. J., Grossi, S. G., Ho, A., Nishimura, F., y Murayama, Y. (2005). A proposed model linking inflammation to obesity, diabetes, and periodontal infections. *Journal of Periodontology Supplementary*, 76, 2075–2084. DOI:10.1902/jop.2005.76.11-S.2075
- Gheggi, M. S. (2012). Patologías orales, dieta y modo de vida en Esquina de Huajra (Quebrada de Humahuaca, Jujuy). *Revista Argentina De Antropologia Biologica*, 14(Pip 5361), 65–77.
- Gil, A., Neme, G., Tykot, R., Novellino, P., Cortegoso, V., y Durán, V. (2009). Stable isotopes and maize consumption in central western Argentina. *International Journal of Osteoarchaeology*, 19, 215-236.

- Gil, A., Neme, G., y Tykot, R. (2011). Stable isotopes and human diet in central western Argentina. *Journal of Archaeological Science* 38: 1395-1404.
- Gil, A., Villalba, R., Ugan, A., Cortegoso, V., Neme, G., Michieli, C. T., Novellino, P., y Durán, V. (2014a). Isotopic evidence on human bone for declining maize consumption during the little ice age in central western Argentina. *Journal of Archaeological Science*, 49, 213-227.
- Gil, A., Giardina, M. A., Neme, G., y Ugan, A. (2014b). Demografía humana e incorporación de cultígenos en el centro occidente argentino: explorando tendencias en las fechas radiocarbónicas. *Revista Española de Antropología Americana*, 44(2), 523-553.
- Haas, A. N., Gaio, E. J., Wagner, C., Rios, F., Costa, R., Rösing, C., Oppermann, R., Albandar, J., y Susin, C. (2015). A population-based cohort study of oral health in South Brazil: The Porto Alegre Study. *Revista Brasil de Epidemiologia*, 18, 515-519.
- Hillson, S. (2005). *Teeth*. Cambridge Manuals in Archaeology. Cambridge University Press, Cambridge.
- Hillson, S. (2008). Dental pathology. En: Katzenberg, A., Saunders, S. (Eds.), *Biological Anthropology of the Human Skeleton* (pp.301-340). John Wiley & Sons, Hoboken.
- Irish, J., y Scott, G. (2016). *A companion to dental anthropology*. Wiley & Sons (Ed.), UK.
- Ji, S., Choi, Y. S., y Choi, Y. (2014). Bacterial invasion and persistence: critical events in the pathogenesis of periodontitis? *Journal of Periodontological Research*. <https://doi.org/10.1111/jre.12248>.
- Johnson, N. W., Griffiths, G. S., Wilton, J., y Malden, M. (1988). Detection of high risk groups and individuals for periodontal disease. *Journal Clinical of Periodontology*, 15, 276-282.

- Klein, S. L., & Huber, S. (2010). Sex differences in susceptibility to viral infection. En: Klein, S. L., & Roberts, C. (Eds.), *Sex hormones and immunity to infection*. Heidelberg: Springer. p 93–122.
- Larsen, S. C. (1995). Biological Changes in Human Populations with Agriculture. *Annual Review of Anthropology*, 24(1), 185–213. <https://doi.org/10.1146/annurev.anthro.24.1.185>
- Lieverse, A. R. (1999). Diet and the aetiology of dental calculus. *International Journal of Osteoarchaeology*, 9(4), 219–232. doi:10.1002/(sici)1099-1212(199907/08)9:4<219::aid-*oa475*>3.o.co;2-v
- Liversidge, H. (2016). Tooth Eruption and Timing. En: Irish, J. & Scott, G. (Eds.), *A Companion to Dental Anthropology* (pp.159-171). John Wiley & Sons, Chichester.
- Löe, H., Theilade, E., y Jensen, S. B. (1965). Experimental gingivitis in man. *Journal of Periodontology*, 36, 177-187.
- Luna, L., y Aranda, C. (2014). Trends in oral pathology of hunter-gatherers from Western Pampas, Argentina. *Anthropological Science*, 122(2), 55–67.
- L'Heureux, L. (2000). Estudios comparativos de indicadores de adecuación fisiológica y salud bucal en muestras de restos humanos del sudeste de la Región Pampeana. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XXV*, 51-74.
- Menéndez, L. (2010). Patologías bucales en cráneos humanos del noreste de Patagonia: tendencias temporales en la dieta y estado de salud de las poblaciones del Holoceno-tardío del valle inferior del río Negro. *Magallania*, 38, 115–126.
- Menéndez, L., Novellino, P., D'addona, L., Béguelin, M., Bracheta, N., y Bernal, V. (2014). El registro bioarqueológico y la incorporación de las prácticas agrícolas en el centro-norte de Mendoza. En: Cortegoso, V., Durán, V., & Gasco (Eds.),

- Arqueología de ambientes de altura de Mendoza y San Juan (Argentina) (pp.101–125). Mendoza, EDIUNC.
- Novellino, P., y Guichón, R. (1997-1998). Comparación de indicadores de dieta y salud entre el sur de Mendoza y el Sur de San Juan-Norte de Mendoza. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, XXII-XXIII, 125-138.
- Novellino, P., Guichón, R., y Lagiglia, H. (1996). Indicadores biológicos en restos humanos del Sur de Mendoza: Sitio Jaime Prats. *Arqueología* 6: 69-82.
- Novellino, P., Durán, V., & Prieto, C. (2003). Capiz Alto: aspectos bioarqueológicos y arqueológicos del cementerio indígena de época post-contacto (provincia de Mendoza, Argentina). *Paleopatología*, 1, 1-16.
- Novellino, P., Barchetta Aporta, N., D'addona, L., Estrella, D., Bernal, V., Devincenzi, S., Cortegoso, V., y Durán, D. (2013). Sitios de entierro de la localidad arqueológica Barrancas, Maipú (Mendoza, Argentina). *Intersecciones Antropología*, 14, 271–277.
- Novellino, P., Menéndez, L., & Bernal, V. (2014). Avances en el conocimiento bioarqueológico de las poblaciones humanas del Centro-Norte de Mendoza. En V. Cortegoso, V. Durán, & Gasco (Eds.), *Arqueología de ambientes de altura de Mendoza y San Juan (Argentina)* (pp.41-53). Mendoza: EDIUNC.
- Ogden, A. (2008). Advances in the paleopathology of teeth and jaws. En: Mays, S., & Pinhasi, R. (Eds.), *Advances on Human Paleopathology* (pp.283-308). John Wiley & Sons, Chichester.
- Ortner, D. J. (2003). Theoretical Issues in Paleopathology. Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains, 109–118. <https://doi.org/10.1016/B978-012528628-2/50044-2>

- Ortner, D. J., y Putschar, W. G. J. (1981). Identification of pathological conditions in human skeletal remains. *Smithsonian*, 479 pp. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Page, R. C. (2002). The etiology and pathogenesis of periodontitis. *Compendium of continuing education in dentistry*, 23, 11-14.
- Raitapuro-Murray, T., Molleson, T. I., y Hughes, F. J. (2014). The prevalence of periodontal disease in a Romano-British population c. 200-400 AD. *British Dental Journal*, 217(8), 459-466.
- Rodríguez-Alonso, E., y Rodríguez Monje, M. T. (2009). Tratamiento antibiótico de la infección odontogénica. *Inf Ter Sist Nac Salud* 33, 67-79.
- Romanelli, H., Gonzalez Rivas, M., Chiappe, V., Gomez, M., y Macchi, R. (2007). Periodontal treatment needs in Argentine adult subjects. *Acta Odontologica Latinoamericana*, 20, 39-47.
- Sima, C., Gastfreund, S., Sun, C., y Glogauer, M. (2014). Rac-null leukocytes are associated with increased inflammation-mediated alveolar bone loss. *American Journal of Pathology*, 184(2), 472-482. <https://doi.org/10.1016/j.ajpath.2013.10.018>
- Slootweeg, P. (2007). *Dental Pathology. A Practical Introduction*. Ed: Springer. ISBN 978-3-540-71690-7
- Suby, J., Novellino P., Da Peña Aldao, G., y Pandiani, C. (2018). Elongated odontoid process in late Holocene skeletal remains from B6 archaeological site, Mendoza, Argentina. *International Journal of Paleopathology*, 22, 86-91. <https://doi.org/10.1016/j.ijpp.2018.06.001>
- Susin, C., Haas, A., Valle, P., Oppermann, R., y Albandar, J. (2011). Prevalence and risk indicators for chronic periodontitis in adolescents and young adults in south Brazil. *Journal*

Clinical of Periodontology, 38, 326-333.

Woelber, J. P., Bremer, K., Vach, K., König, D., Hellwig, E., Ratka-Krüger, P., Al-Ahmad, A., y Tennert, C. (2017). An oral health optimized diet can reduce gingival and periodontal inflammation in humans - a randomized controlled pilot study. *BMC Oral Health* 17:28. <https://doi.org/10.1186/s12903-016-0257-1>