






Evaluación de la periodontitis en cazadores-recolectores de Patagonia austral durante el Holoceno tardío (ca. 3500-200 años AP)

Evaluation of periodontitis in hunter-gatherers from southern Patagonia during the late Holocene (ca. 3500-200 years BP)

 Cynthia Daniela Pandiani^{1*} |  Claudia Aranda² |  Gustavo Flensburg¹
 Leandro Luna³ |  Jorge Alejandro Suby⁴

1) INCUAPA-CONICET-Departamento de Arqueología, Facultad de Ciencias Sociales. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Buenos Aires. Argentina. **2)** Facultad de Odontología. Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires. Argentina. **3)** IMHICIHU-CONICET; Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires. Argentina. **4)** INCUAPA-CONICET. Departamento de Arqueología. Facultad de Ciencias Sociales. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Quequén. Buenos Aires. Argentina.

REVISTA ARGENTINA DE ANTROPOLOGÍA BIOLÓGICA

Volumen 24, Número 1
Enero-Junio 2022

Financiamiento: Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (Proyecto PICT 0191-2016) y por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) (PIP 2015-11220150100016CO).

*Correspondencia a: Pandiani Cynthia Daniela, Av. Del Valle 5737, Olavarría (7400), Buenos Aires, Argentina.
E-mail: cynthiapandiani@yahoo.com.ar

RECIBIDO: 10 MARZO 2021

ACEPTADO: 31 MAYO 2021

<https://doi.org/10.24215/18536387e045>

e-ISSN 1853-6387

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

Entidad Editora
Asociación de Antropología Biológica
Argentina

Resumen

La enfermedad periodontal es una infección que afecta los tejidos de sostén de las piezas dentales. A pesar de ser uno de los procesos infecciosos más frecuentes de la cavidad bucal, son pocos los trabajos que analizaron esta patología en restos humanos de cazadores-recolectores de Patagonia austral y, en consecuencia, su impacto en estas poblaciones no es bien comprendido. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es analizar si las poblaciones humanas de Patagonia austral presentaron altos niveles de periodontitis, considerada como la etapa tardía y destructiva de la enfermedad periodontal, a partir del estudio de una muestra de restos humanos del Holoceno tardío provenientes de esa región. Se analizaron 25 esqueletos de individuos adultos de ambos sexos, en los que se registró la presencia y el grado de periodontitis. Se calcularon las prevalencias en la muestra de acuerdo con el sexo, la edad, la subregión de procedencia y la cronología. Además, se exploró la posible relación de la periodontitis con otras patologías orales (caries, pérdida dental antemortem y lesiones periapicales), desgaste dental y con las reacciones periósticas proliferativas poscraneales registradas en la muestra, interpretadas como evidencia de procesos inflamatorios. Se observó una prevalencia de 36% (9/25) de individuos con periodontitis, con una mayor frecuencia entre los femeninos (3/6; 50%), los adultos medios (4/10; 40%) y los procedentes del sur de Tierra del Fuego (41,6%) y Santa Cruz/Magallanes (40%). Se registraron correlaciones

medias y bajas entre la periodontitis y las diferentes variables relevadas en la cavidad oral, así como con las reacciones periósticas proliferativas. Los resultados indican que una higiene deficiente podría haber influido en el aumento de la enfermedad dental en aquellos individuos con periodontitis. *Rev Arg Antrop Biol* 24(1), 2022. <https://doi.org/10.24215/18536387e045>

Palabras Clave: enfermedad periodontal, tejidos periodontales, higiene bucal, restos humanos, paleopatología.

Abstract

Periodontal disease is an infection affecting the supporting tissues of teeth. Although it is one of the most frequent infectious processes in the oral cavity, few studies have analyzed this variable in hunter-gatherer skeletal remains from Southern Patagonia and, consequently, its impact on these populations remains unknown. Thus, the aim of this work is to analyze if the human populations of Southern Patagonia presented high levels of periodontitis, considered as the latest and most destructive stage of periodontal disease, on the basis of the study of a sample of human remains from the Late Holocene from this region. Twenty-five skeletons of adult individuals of both sexes were analyzed, recording the presence and degree of expression of periodontitis in each individual. Prevalence in the sample was calculated according to sex, age, region of origin, and chronology. Additionally, the possible association of periodontitis with other oral pathologies (i.e., caries, antemortem tooth loss and periapical lesions), with dental wear and with the postcranial proliferative periosteal reactions recorded in the sample, interpreted as evidence of inflammatory processes, was explored. A prevalence of 36% (9/25) of individuals with periodontitis was observed, more frequent among females (3/6; 50%), middle adults (4/10; 40%) and those from southern Tierra del Fuego (41.6%) and Santa Cruz/Magallanes (40%). Moderated and low correlations were recorded between periodontitis and both the different oral health variables and the proliferative periosteal reactions. The results indicate deterioration in oral health derived from periodontitis, a possible indicator of poor hygiene. *Rev Arg Antrop Biol* 24(1), 2022. <https://doi.org/10.24215/18536387e045>

Keywords: periodontal disease, periodontal tissues, buccal hygiene, human remains, paleopathology

El estudio de las patologías de la cavidad oral en poblaciones del pasado es una de las principales líneas de investigación en paleopatología (Kinaston *et al.*, 2019). En general, los análisis se centraron en evaluaciones de las frecuencias de caries, pérdidas dentales, desgaste y tártaro. Estos estudios han permitido avanzar en el conocimiento acerca del rol de los vegetales en la dieta humana, de los cambios en las respuestas fisiológicas y patológicas como mecanismo de adaptación de los grupos humanos al ambiente y al contexto natural y sociocultural, de la asociación entre distintos aspectos de la enfermedad del aparato masticatorio y las diferentes economías de subsistencia, en especial la adopción de la agricultura (e.g. Cohen y Armelagos, 1984; Flensburg, 2013; Lukacs, 1992; 2017; Luna y Aranda, 2014; Pinhasi y Stock, 2011). Por el contrario, han sido menos frecuentes los estudios específicamente enfocados al análisis de las infecciones bucales, en particular las lesiones periapica-

les y la periodontitis, dos patologías que pueden ser observadas en restos humanos (e.g. Hillson, 2005; Pinhasi y Stock, 2011).

La enfermedad periodontal (de aquí en más EP) es una de las patologías infecciosas de la cavidad bucal más frecuentemente registrada en poblaciones actuales (Leal *et al.*, 2010). Es un tipo de infección que se caracteriza por la inflamación y destrucción del sostén de las piezas dentales, específicamente la gingiva, el ligamento periodontal, el cemento de la raíz y el hueso alveolar (Bruch y Treiser, 2017; Di Benedetto *et al.*, 2013). Se pueden distinguir dos etapas de la EP: la gingivitis (i.e., la inflamación del tejido gingival) y la periodontitis (i.e., destrucción del ligamento periodontal, exposición de la raíz, retracción y reabsorción del hueso alveolar) (Bruch y Treister, 2017). En la primera, la inflamación resultante incluye la producción de citoquinas, quimiocinas y leucocitos, que con el tiempo conducen a la destrucción de los tejidos periodontales blandos y al aumento de la actividad osteoclástica (Di Benedetto *et al.*, 2013; Sima *et al.*, 2014). La periodontitis, comprende la última etapa de la EP, produciendo procesos osteológicamente visibles, como la retracción alveolar y la pérdida dental. A diferencia de la periodontitis, la gingivitis no puede ser identificada en restos humanos, dado que solo afecta los tejidos blandos (Hillson, 2005; Ogden, 2008).

El desarrollo de la EP se asocia con el ingreso y propagación de microorganismos hacia los espacios de la gingiva, donde se inician las respuestas inflamatorias para eliminar los agentes patógenos. La principal causa relacionada con el origen de la EP es una higiene deficiente, debido a que favorece el desarrollo de la placa bacteriana (Corbet, 2006). En las poblaciones actuales existen además abundante evidencia que asocia la presencia de EP como un factor de riesgo en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares, respiratorias, diabetes y osteoporosis, entre otras patologías (e.g. Genco *et al.*, 2005; Li *et al.*, 2000), influyendo incluso en el aumento de riesgos de mortalidad (e.g. DeStefano *et al.*, 1993).

DeWitte y Bekvalac (2010) exploraron esta asociación en una muestra arqueológica medieval e identificaron una posible relación entre la periodontitis, un elevado riesgo de mortalidad y un menor estado de salud general. Esta hipótesis fue también puesta a prueba a partir del estudio de otras lesiones como las reacciones periósticas en las tibias, las líneas de hipoplasia del esmalte dental y la longitud del fémur, como indicadores de estrés sistémico. Solo fue hallada una relación positiva entre la periodontitis y las reacciones periósticas, interpretada como consecuencia de la reducción de la respuesta inmunológica en los individuos, lo que aumentaría la susceptibilidad corporal ante los patógenos responsables de la periodontitis. También Garizoain y colaboradores (2017) encontraron una alta asociación entre periodontitis y estrés sistémico en una muestra de esqueletos de la colección identificada Lambre (La Plata, Argentina). Por consiguiente, la presencia de periodontitis fue propuesta como una evidencia adicional de estrés sistémico (DeWitte y Bekvalac, 2011), aunque esta interpretación fue escasamente explorada en muestras arqueológicas.

En Argentina, los estudios paleopatológicos sobre la enfermedad del aparato masticatorio abordaron su estrecha relación con la dieta y con el estilo de vida, focalizándose principalmente en estudios de las caries, la pérdida dental *antemortem* (de aquí en más PDA) y el desgaste, y en menor medida, de los procesos infecciosos (Bernal y Luna, 2011). Los análisis en muestras de poblaciones antiguas de Patagonia austral siguieron la misma tendencia (Suby, 2020). Estudios previos en restos humanos de esa región registraron una frecuencia de 48% de periodontitis en una muestra de 25 individuos adultos de tiempos históricos asignados a la etnia Alakaluf (Castro y Aspillaga, 1991), asociada a una elevada frecuencia de caries (17%). Por su parte, las prevalencias más altas de periodontitis (59%) fueron observadas para una muestra bioarqueológica de Chonos, fechada en 410 ± 70 años AP (Aspillaga *et al.*, 2006). Sin embargo, estos estudios no detallan las metodologías empleadas, o bien

aplicaron propuestas que han sido mejoradas en los últimos años. En otras investigaciones, tanto a nivel de sitio (Guichón y Suby, 2011; L'Heureux y Barberena, 2008; Suby *et al.*, 2009) como a escala regional (Pérez-Pérez y Lalueza Fox, 1992; Suby y Giberto, 2018), se describieron diferentes tipos de patologías dentales (e.g. caries), aunque sin analizar la periodontitis.

Por lo tanto, actualmente no resulta suficientemente claro el modo en el cual las patologías infecciosas bucales, y en particular la periodontitis, afectaron la salud de las poblaciones humanas cazadoras-recolectoras de Patagonia austral. Esta información puede resultar útil no solo para evaluar los procesos de enfermedad del aparato masticatorio de los individuos analizados, sino también, en términos más generales, la salud sistémica. En consecuencia, el objetivo de este trabajo es analizar si las poblaciones humanas de Patagonia austral presentaron altos niveles de EP, como fue sugerido en análisis previos, a partir del estudio de una muestra de restos humanos del Holoceno tardío (ca. 3500-200 años AP). Al mismo tiempo, se evaluará la relación de la periodontitis con otras patologías de la cavidad oral (caries, PDA y lesiones periapicales), desgaste dental y con las reacciones periósticas registradas en el esqueleto postcraneal de cada individuo, como evidencia extrabucal de procesos inflamatorios.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se analizaron 25 individuos adultos de ambos sexos procedentes de Patagonia austral, es decir, la región continental e insular comprendida al sur de la latitud 50°S del continente americano. Los mismos se encuentran resguardados en diferentes instituciones de Argentina: Museo del Fin del Mundo (Ushuaia), Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC-CONICET; Ushuaia), Instituto Multidisciplinario de Historia y Ciencias Humanas (IMHICIHU-CONICET, Buenos Aires) y Laboratorio de Ecología Evolutiva Humana (Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Quequén). Se tuvieron en cuenta individuos correspondientes al Holoceno tardío, periodo al cual se asigna la mayor parte de los esqueletos con determinación cronológica (Suby *et al.*, 2017). En esta primera etapa de las investigaciones, los objetivos estuvieron centrados en el estudio de la periodontitis en adultos, por lo que los individuos subadultos fueron excluidos de los análisis debido a que pueden presentar periodontitis agresiva, la cual es producida por patógenos diferentes a los involucrados en los adultos y es relativamente infrecuente (Albandar y Tinoco, 2002).

Se seleccionaron exclusivamente aquellos individuos que presentaron un buen estado de preservación en al menos el 60% de una de las arcadas (maxilar y mandibular), con sus respectivas piezas dentales, y una representación del esqueleto postcraneal superior al 50%, con sus superficies óseas sin pérdida de tejido *postmortem*. Además, se incluyeron esqueletos que preferentemente contaran con información cronología y acerca de la localización y el contexto de hallazgo. De esta selección, fue posible analizar una muestra de 25 esqueletos recuperados en 23 sitios arqueológicos, con una cronología de entre ca. 3500 a 200 años AP (Tabla 1; Fig. 1). De ellos, 17 (68%) presentaron el maxilar y la mandíbula en buenas condiciones de preservación, es decir con la mayoría de sus alvéolos y dientes presentes; tres (12%) contaron solo con la mandíbula (MFM 2379, MFM 2403(2) y Fortaleza) y cinco (20%), solo con el maxilar (Caleta Falsa 7.2, MFM 2670, Caleta Falsa 8.4, Chorrillos 2 y Santana 3).

La estimación sexual se realizó a partir del análisis morfológico de la pelvis (Phenice, 1969) y del cráneo (Acsádi y Nemeskéri, 1970), mientras que la edad de muerte se estimó a través del análisis de los rasgos morfológicos de la sínfisis púbica (Brooks y Suchey, 1990; Todd, 1921) y de la superficie auricular de los coxales (Lovejoy *et al.*, 1985). A partir de los

Tabla 1. Información contextual y presencia de dientes y alvéolos de acuerdo a cada dentición de los restos humanos analizados

| Subregión | Sitio/Individuo | Cronología (años AP) | Sexo | Rango etario | Dientes/Alveolos (DA) | Dientes/Alveolos (DP) | Referencias |
|--------------------------------|-------------------------|----------------------|------|--------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------------|
| Santa Cruz/ Magallanes N=5 | Fortaleza | 630 ± 60 | I | Adulto | 5/6 | 8/10 | Borrero y Barberena, 2006 |
| | Cabo Virgenes 17.1 | 900 ± 40 | M | Adulto Joven | 12/12 | 20/20 | L'Heureux et al., 2003 |
| Norte de Tierra del Fuego N=8 | Palermo Aike | 1120 ± 30 | M | Adulto Medio | 12/12 | 14/17 | Cruz et al., 2000 |
| | Orejas de Burro Ind. 1 | 3565 ± 45 | M | Adulto Joven | 7/12 | 13/20 | L'Heureux y Barberena, 2008 |
| | Orejas de Burro Ind. 2 | 3565 ± 45 | M | Adulto Medio | 6/12 | 7/20 | L'Heureux y Barberena, 2008 |
| | Chorrillos 2 | 265 ± 44 | M | Adulto Joven | 5/6 | 8/10 | Santiago et al., 2011 |
| | Chorrillos 95 | SD | M | Adulto Medio | 6/12 | 7/20 | Este trabajo |
| | Santana 1 | 269 ± 46 | M | Adulto | 3/12 | 7/20 | Santiago et al., 2011 |
| | Santana 3 | SD | I | Adulto | 2/6 | 9/10 | Santiago et al., 2011 |
| | MFM Ind. 2.667 | SD | M | Adulto Medio | 7/12 | 9/20 | Este trabajo |
| Sur de Tierra del Fuego N=12 | Las Mandíbulas | 180 ± 50 | M | Adulto Joven | 12/12 | 20/20 | Guichón et al., 2000 |
| | Pozo Tierra del Fuego 1 | SD | M | Adulto | 6/12 | 15/20 | Santiago et al., 2011 |
| | Puerto Pescador | 335 ± 35 | M | Adulto Joven | 3/7 | 17/20 | Suby et al., 2009 |
| | Palashauaia 1 | 1504 ± 46 | F | Adulto Medio | 9/12 | 16/19 | Suby et al., 2011 |
| | Shamakush caja 7 | 1536 ± 46 | M | Adulto Medio | 7/12 | 11/16 | Suby et al., 2011 |
| | Caleta Falsa 7.2 | SD | F | Adulto Medio | 6/6 | 8/10 | Guichón y Suby, 2011 |
| | Caleta Falsa 8.1 | 820 ± 40 | M | Adulto Joven | 3/12 | 16/20 | Guichón y Suby, 2011 |
| | Caleta Falsa 8.4 | SD | M | Adulto Medio | 6/6 | 9/10 | Guichón y Suby, 2011 |
| | MFM Ind. 795 | SD | F | Adulto Medio | 3/12 | 11/20 | Este trabajo |
| | MFM Ind. 796 | SD | M | Adulto Joven | 2/12 | 9/20 | Este trabajo |
| Norte de Tierra del Fuego N=12 | MFM Ind. 2379 | SD | F | Adulto Medio | 6/6 | 6/10 | Este trabajo |
| | MFM Ind. 2403(2) | SD | M | Adulto Joven | 2/6 | 6/10 | Este trabajo |
| | MFM Ind. 2405 | SD | M | Adulto Joven | 11/12 | 18/20 | Este trabajo |
| | MFM Ind. 2669 | SD | F | Adulto Joven | 12/12 | 18/20 | Este trabajo |
| | MFM Ind. 2670 | SD | F | Adulto Joven | 4/6 | 7/10 | Este trabajo |

Referencias: SD: sin datos; I: indeterminado; M: masculino; F: femenino; DA: dentición anterior; DP: dentición posterior

resultados obtenidos, los individuos fueron clasificados dentro de las categorías de adulto joven (20-34 años) y medio (35-49 años) (Buikstra y Ubelaker, 1994). Aquellos que no pudieron ser asignados a un rango de edad solo fueron identificados como adultos. De este modo, 17 individuos de la muestra corresponden a masculinos, seis a femeninos y dos a indeterminados; en cuanto a los rangos de edad, 11 son adultos jóvenes, diez adultos medios y cuatro adultos indeterminados.

En la muestra seleccionada se cuantificaron las piezas dentales presentes, junto con sus correspondientes alvéolos, considerando solo aquellos en los que fuese posible analizar el margen alveolar (MA) y la unión esmalte-cemento (UEC). Se consideró el MA como el límite más externo del hueso alveolar que contiene al diente, mientras que la UEC corresponde al borde entre la corona y la raíz (Irish y Scott 2016). Siguiendo estos criterios, se contabilizó un total de 460 dientes con sus respectivos alvéolos, de los cuales 240 corresponden a la arcada maxilar y 220 a la arcada mandibular.

Se diagnosticó la presencia de periodontitis cuando la distancia entre el MA y la UEC fue mayor a 2mm, siguiendo la metodología propuesta por Ogden (2008). Además, se evaluó el cambio en la morfología de la cresta alveolar de acuerdo a la gravedad y cronicidad de la periodontitis. Para ello se consideraron las categorías propuestas por Ogden (2008): Grado 0=cuando el alvéolo está ausente o destruido (no observable), ya sea por reabsorción alveolar debido a la PDA o a la acción de procesos tafonómicos (no fueron cuantificados en este trabajo); Grado 1=cuando las márgenes alveolares presentan bordes finos y agudos (ausencia de periodontitis); Grado 2=cuando el borde alveolar está embotado y plano, con un borde ligeramente elevado (periodontitis leve); Grado 3=cuando el MA está redondeado y poroso, y se observa una distancia de hasta 4mm entre la UEC y el alvéolo (periodontitis moderada); Grado 4=cuando el MA es irregular y poroso, y la distancia entre la UEC y el alvéolo es mayor a 5mm (periodontitis severa).

La distancia entre la UEC y el MA se estimó sobre el plano anterior labial para la zona de incisivos y caninos, y el plano lateral labial para premolares y molares (Ogden, 2008) mediante el uso de un calibre digital Vernier, con precisión de 0.01mm. La morfología del MA fue analizada macroscópicamente con una lupa de mano (10x), registrando la presencia de labiación, márgenes redondeados, porosidad en las superficies externas e internas o adelgazamiento del espesor alveolar. Se analizaron todas las piezas dentales y alvéolos presentes y se consideró como valor final la mayor distancia y el mayor grado registrado, diferenciando la dentición anterior (incisivos y caninos) de la posterior (premolares y molares). La metodología empleada combina la distancia de retracción alveolar con los cambios morfológicos del margen. Además de aumentar la precisión del diagnóstico de periodontitis, reduce la sobreestimación por la erupción compensatoria (Ogden, 2008; Pandiani *et al.*, 2019), es decir, la sobreerupción debida a las altas tasas de desgaste o a la pérdida de la pieza dental antagonista (Clarke y Hirsch, 1991a y b).

Se analizó además la intensidad de la relación entre la periodontitis, el desgaste dental, la caries, la PDA y las lesiones periapicales, discriminando entre la dentición anterior y la posterior. El desgaste dental, caracterizado por la pérdida del esmalte y/o de la dentina como resultado de diferentes procesos de abrasión y erosión, fue registrado siguiendo las propuestas de Smith (1984) y Scott (1979) para las denticiones anterior y posterior, respectivamente. Se asignó a cada individuo el promedio de los grados de desgaste para cada dentición. Las caries fueron identificadas cuando se registraron cavidades con evidencias de desmineralización en el esmalte o dentina. Se calculó el porcentaje de caries por individuo, considerando la cantidad de dientes con caries/cantidad de dientes observados x 100 (Hillson, 2001). La PDA se registró cuando se observaron signos de remodelación parcial o total del alvéolo (Lukacs, 2017). Por último, las lesiones periapicales fueron diagnosticadas en otro artículo (Pandiani

et al., 2020a), cuando se evidenciaron aperturas circulares y patológicas que rodean al ápice radicular de una pieza dental, siguiendo los métodos propuestos por Dias y Tayles (1997) (ver resultados en Pandiani *et al.*, 2020a). Para estas últimas dos variables, las frecuencias fueron calculadas teniendo en cuenta la cantidad de alvéolos afectados/cantidad de alvéolos analizados x 100. Por su parte se analizó la posible asociación entre la periodontitis y las reacciones periósticas proliferativas. Estas últimas se caracterizan por la formación de hueso nuevo por parte del periostio como resultado de su inflamación (Weston, 2012), que suele desarrollarse por diversas etiologías (infecciones, traumas, enfermedad metabólica o tumores). Para el presente estudio, se tomaron los resultados obtenidos por Pandiani *et al.* (2020b), a partir del análisis macroscópico de todas las unidades anatómicas postcraneales de 23 de los individuos analizados en esta investigación. Como parte del análisis se registraron y describieron las lesiones proliferativas periósticas detectadas, los elementos afectados, su lateralidad, su localización en el elemento óseo, el tipo de tejido presente (tejido de *woven*, lamelar o mixto) y su expresión (difusa o focalizada), siguiendo a Weston (2012). Solo se consideró la presencia o ausencia de este tipo de lesiones en el postcráneo, como una aproximación general al estrés inflamatorio (DeWitte y Bekvalac 2011). Para analizar las asociaciones entre las variables se realizó una correlación no paramétrica de Kendall tau-b sobre cada dentición, con un grado de significación de $p=0,05$.

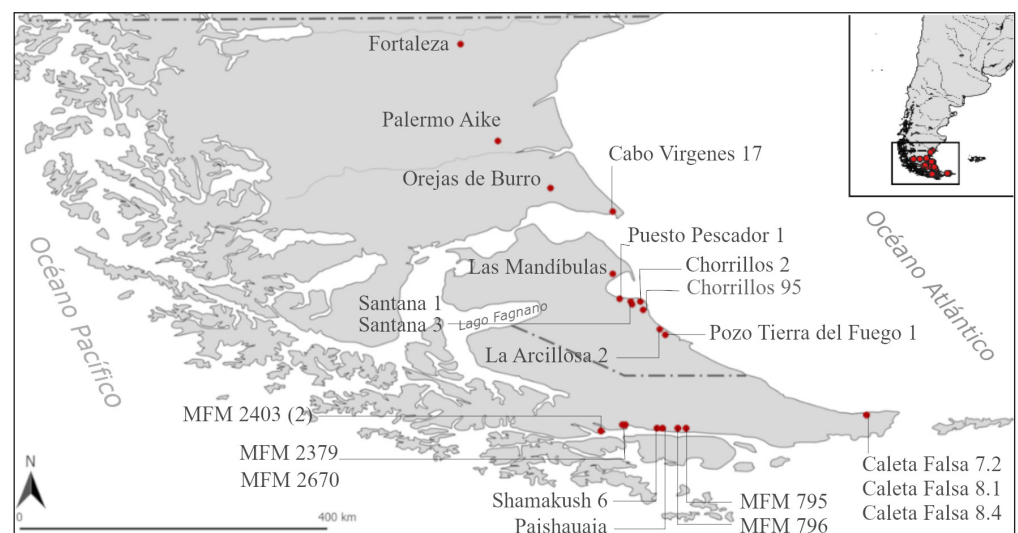


FIGURA 1. Ubicación de los sitios arqueológicos en los cuales se recuperaron los restos humanos estudiados en este trabajo. La línea punteada superior indica el límite septentrional de Patagonia austral y la línea inferior el límite entre el norte y sur de Tierra del Fuego.

Por último, se calcularon las frecuencias de periodontitis por individuo sobre el total de la muestra y también en función del sexo, la edad de muerte, la subregión de procedencia y la cronología. Los individuos fueron clasificados de acuerdo a su procedencia en las subregiones Santa Cruz/Magallanes, norte de Tierra del Fuego y sur de Tierra del Fuego (Fig. 1 y Tabla 1). Además, se consideró la subregión como un *proxy* del tipo de economía, dado que en el sur del continente (Santa Cruz/Magallanes) y en el norte de Tierra del Fuego predominan los individuos asignados a economías terrestres y mixtas, mientras en el sur de Tierra del Fuego lo hacen los individuos con estilos de vida marítimos (Kochi, 2017; Santiago *et al.* 2011). Respecto de la cronología, los 12 individuos que cuentan con esta información (Tabla 1) fueron agrupados como pre-contacto y post-contacto, estableciendo el límite de 400 años AP. Para evaluar la significatividad estadística de las diferencias observadas en estos análisis se realizó una prueba de F de Fisher ($p=0,05$).

RESULTADOS

Los resultados indican que el 36% (9/25) de la muestra presenta periodontitis (Tabla 2), con una distancia entre la UEC y el MA superior a 2mm y cambios en la morfología del MA. El 36% (9/25) de los individuos presentó algún grado de periodontitis en la dentición posterior y solo el 12% (3/25) en la dentición anterior, sin identificarse diferencias estadísticamente significativas ($p=0,09$). Por otra parte, el porcentaje correspondiente al Grado 2 fue menor (20%; 5/25) que el del Grado 3 (28%; 7/25) y ningún individuo evidenció Grado 4, considerado como periodontitis severa (Figura 2). El 16% (4/25) de los individuos presentó Grado 2 en la dentición posterior y solo un 4% (1/25) en la dentición anterior. Por su parte, se registró periodontitis Grado 3 en el 20% (5/25) y 8% (2/25) de los individuos para la dentición posterior y anterior, respectivamente (Figura 2). Por último, el Grado 1 (i.e., alvéolo sin periodontitis) se observó en el 64% (16/25) de los individuos (Tabla 2).



FIGURA 2. Expresión de la periodontitis en las arcadas dentales. (a) Individuo MFM 796 mandíbula izquierda, grado 3; (b) Individuo MFM 795, maxilar izquierdo, grado 2; (c) Individuo Shamakush caja 7, mandíbula izquierda, grado 3. Referencias: UEC: unión esmalte-cemento; MA: margen alveolar.

En cuanto a la correlación de la periodontitis con los demás indicadores bucales, se identificaron valores bajos entre la periodontitis y el desgaste dental (dentición anterior: $\tau=-0,015$; $p=0,53$; dentición posterior: $\tau=0,24$; $p=0,07$). Tendencias similares se evidenciaron entre la periodontitis y la PDA (dentición anterior: $\tau=0,21$; $p=0,12$; dentición posterior: $\tau=-0,06$; $p=0,63$). Sin embargo, se identificó una correlación positiva media ($\tau=0,49$; $p=0,006$) entre la periodontitis y las caries para la dentición anterior, en contraste con la baja correlación observada para la dentición posterior ($\tau=-0,13$; $p=0,76$). La correlación entre la periodontitis y las lesiones periapicales en la dentición anterior también fue positiva y media ($\tau=0,47$; $p=0,005$), mientras que para la dentición posterior se obtuvo un valor bajo ($\tau=-0,09$; $p=0,7$). Finalmente, la correlación entre la periodontitis, considerando toda la dentición, y las reacciones periósticas proliferativas postcraneales (Figura 3) fue baja ($\tau=-0,27$ y $p=0,91$).

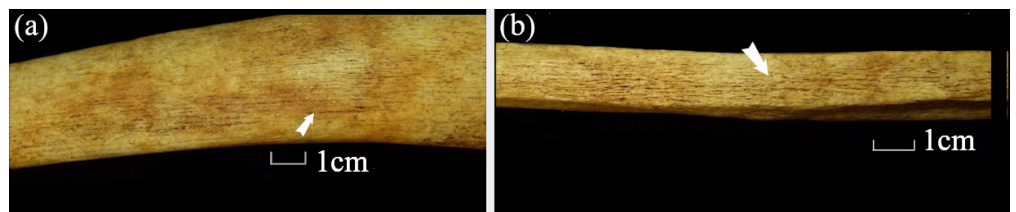


FIGURA 3. Reacciones periósticas proliferativas en la tibia derecha (a) y el peroné derecho (b) del individuo MFM 2670. Las flechas señalan la ubicación de las lesiones.

La periodontitis se registró en el 29,4% (5/17) de los individuos masculinos y en el 50% (3/6) de los femeninos, diferencia que no resultó estadísticamente significativa ($p=0,6$). Por otra parte, se registró solo en uno de los dos individuos de sexo indeterminado (Tabla 3).

Tabla 2. Grados de periodontitis y desgaste dental; número de dientes/alvéolos afectados y porcentajes (n/%) de caries, pérdida dental *antemortem* y lesiones periapicales para dentición anterior y posterior; y presencia/ausencia de reacciones periósticas proliferativas en el esqueleto postcraneal de cada individuo

| Sitio/Individuo | Dentición anterior | | | | | Dentición posterior | | | | | Reacciones periósticas proliferativas |
|----------------------------|--------------------|--------------|---|-----------|----------|---------------------|--------------|----|-----------|----------|---------------------------------------|
| | GP | Caries (n/%) | D | PDA (n/%) | LP (n/%) | GP | Caries (n/%) | D | PDA (n/%) | LP (n/%) | |
| Fortaleza | 1 | 0 | 8 | 0 | 0 | 2 | 0 | 40 | 2/20 | 0 | 1 |
| Cabo Vírgenes 17.1 | 1 | 0 | 6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 31 | 0 | 0 | 0 |
| Palermo Aike | 1 | 0 | 7 | 0 | 0 | 1 | 2/14,3 | 29 | 5/29,1 | 0 | 1 |
| Oreja de Burro 1 | 1 | 0 | 6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 26 | 0 | 0 | 0 |
| Oreja de Burro 2 | 3 | 0 | 6 | 8/66,6 | 2/16,6 | 3 | 0 | 32 | 6/30 | 0 | 0 |
| Chorrillos 2 | 1 | 0 | 8 | 0 | 4/66,6 | 3 | 0 | 38 | 0 | 0 | 0 |
| Chorrillos 95 | 1 | 0 | 8 | 1/8,3 | 0 | 1 | 0 | 37 | 3/15 | 1/15 | 0 |
| Santana 1 | 1 | 0 | 5 | 2/16,6 | 1/8,3 | 1 | 0 | 38 | 2/10 | 2/10 | 0 |
| Santana 3 | 1 | 0 | 6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 38 | 0 | 0 | 0 |
| MFM 2667 | 1 | 0 | 7 | 1/8,3 | 0 | 1 | 0 | 38 | 4/20 | 0 | 1 |
| Las Mandíbulas | 1 | 0 | 6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 25 | 0 | 0 | 0 |
| Pozo de Tierra del Fuego 1 | 1 | 0 | 8 | 0 | 0 | 2 | 0 | 38 | 0 | 2/10 | 0 |
| Puesto Pescador | 1 | 0 | 5 | 0 | 0 | 1 | 1/5,8 | 27 | 0 | 0 | 0 |
| Paishauaia 1 | 1 | 0 | 5 | 0 | 1/8,3 | 1 | 0 | 31 | 0 | 1/5,26 | 1 |
| Shamakush C7 | 1 | 0 | 4 | 0 | 0 | 3 | 1/9,09 | 35 | 0 | 0 | 1 |
| Caleta Falsa 7.2 | 1 | 0 | 7 | 0 | 1/16,6 | 1 | 0 | 28 | 0 | 0 | 1 |
| Caleta Falsa 8.1 | 1 | 0 | 4 | 0 | 0 | 1 | 2/12,5 | 17 | 0 | 0 | 1 |
| Caleta Falsa 8.4 | 1 | 0 | 5 | 0 | 0 | 1 | 1/11,1 | 24 | 0 | 1/10 | 1 |
| MFM 795 | 1 | 0 | 6 | 0 | 2/16,6 | 2 | 0 | 36 | 0 | 2/10 | 0 |
| MFM 796 | 1 | 0 | 5 | 0 | 0 | 3 | 0 | 23 | 0 | 0 | 0 |
| MFM 2379 | 3 | 0 | 5 | 0 | 1/16,6 | 3 | 0 | 37 | 0 | 0 | 0 |
| MFM 2403(2) | 1 | 0 | 8 | 0 | 1/16,6 | 1 | 0 | 40 | 1/10 | 1/10 | 1 |
| MFM 2405 | 2 | 1/9,09 | 7 | 0 | 2/16,6 | 2 | 0 | 40 | 0 | 0 | 0 |
| MFM 2669 | 1 | 0 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 22 | 0 | 0 | 0 |
| MFM 2670 | 1 | 0 | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 22 | 0 | 0 | 1 |

Referencias: D: desgaste dental; PDA: pérdida dental *antemortem*; LP: lesiones periapicales; GP: grado de periodontitis; Reacciones periósticas: 0: ausencia; 1: presencia

En cuanto a la edad, el 27,3% de los adultos jóvenes (3/11) presentó periodontitis, mientras que se registró en el 40% (4/10) de los adultos medios y en el 50% (2/4) de los adultos de edad indeterminada (Tabla 3). No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los adultos jóvenes y los medios ($p=0,6$).

Con respecto a las subregiones de procedencia, el 40% (2/5) de los individuos recuperados en la subregión de Santa Cruz/Magallanes presentó periodontitis, mientras que se observaron frecuencias de 25% (2/8) y 41,6% (5/12) en los procedentes del norte y al sur de Tierra del Fuego, respectivamente (Tabla 3). No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre la subregión de Santa Cruz/Magallanes y la del norte de Tierra del Fuego ($p=1$), entre el norte y el sur de Tierra del Fuego ($p=0,6$), ni entre Santa Cruz/Magallanes y sur de Tierra del Fuego ($p=1$). Además, si se tienen en cuenta las estrategias de subsistencia, aquellos individuos asignados a economías terrestres y mixtas provenientes de sitios de Santa Cruz/Magallanes y norte de Tierra del Fuego presentaron menores frecuencias

(30,8%; 4/13) en comparación con estilos de vida marítimos del sur de Tierra del Fuego (41,7%; 5/12), aunque sin identificarse diferencias estadísticamente significativas ($p=1$).

En relación con la cronología, el 37,5% (3/8) de los individuos con fechados radiocarbónicos previos al contacto (<400 años AP) presentó periodontitis, en comparación con el 25% (1/4) del periodo post-contacto (>400 años AP) (Tabla 3); las diferencias no fueron estadísticamente significativas ($p=0,5$).

Tabla 3. Frecuencias de individuos con periodontitis según sexo, rango etario, subregión de procedencia y cronología

| | Total |
|---------------------------|-----------|
| | n/obs/% |
| Total por Individuo | 9/25/36 |
| Sexo | |
| Masculino | 5/17/29,1 |
| Femenino | 3/6/50 |
| Indeterminado | 1/2/50 |
| Rango etario | |
| Adulto joven (20-34) | 3/11/27,3 |
| Adulto medio (35-50) | 4/10/40 |
| Adulto indeterminado | 2/4/50 |
| Subregión | |
| Santa Cruz/Magallanes | 2/5/40 |
| Norte de Tierra del Fuego | 2/8/25 |
| Sur de Tierra del Fuego | 5/12/41,7 |
| Cronología | |
| Pre-contacto | 3/8/37,5 |
| Post-contacto | 1/4/25 |

DISCUSIÓN

Dentro del conjunto de patologías de la cavidad oral, la EP es considerada una de las más frecuentes y con mayor prevalencia en las poblaciones actuales (Duque, 2016). En una muestra clínica de Estados Unidos, Albandar y colaboradores (1999) reportaron una prevalencia de 53% de periodontitis en individuos adultos (entre 30-90 años), identificada a partir de una retracción alveolar de 3 mm o más. Sin embargo, una revisión bibliográfica en América Latina y España indica que las prevalencias pueden variar ampliamente y alcanzar incluso el 95% de la muestra analizada, dependiendo del tipo de la población y de los parámetros utilizados para el diagnóstico (Duque, 2016).

De igual modo, también resultan variables las prevalencias identificadas en restos humanos de poblaciones antiguas (e.g. Fashing, 2008). Los resultados obtenidos en este estudio indican que el 36% de la muestra analizada correspondiente a cazadores-recolectores de Patagonia austral tuvieron periodontitis, valor que se ubica debajo de lo registrado en otros estudios arqueológicos de la región (59% -Aspillaga *et al.*, 2006- y 49% -Castro y Aspillaga, 1991-). Esta variación en los porcentajes es también visible cuando se comparan los valores obtenidos con las frecuencias reportadas en otros estudios sobre muestras arqueológicas correspondientes a grupos cazadores-recolectores de Argentina. En efecto, la prevalencia registrada en este trabajo resulta superior a las identificadas

en muestras de Pampa Occidental (24,7%; Luna y Aranda, 2014), del sudeste de Pampa (21%; L'Heureux, 2000), del centro-norte de Mendoza (19,2%; Pandiani *et al.*, 2019), del noreste de Patagonia (18%; Menéndez, 2010) y de la transición Pampa-Patagonia oriental (8,8%; Flensburg, 2013).

Este resultado posiblemente esté dando cuenta de una mala higiene bucal vinculada a hábitos culturales y/o de una mayor susceptibilidad del hospedador para presentar la patología, asociado con la expresión genética de diferentes citoquinas proinflamatorias (Hart y Kornman, 2000). La inseguridad alimentaria (i.e. cuando el acceso a la alimentación es impredecible e incierto), sugerida como un factor en ocasiones asociado al desarrollo de EP (Dent *et al.*, 2020) no parece ajustarse a otras evidencias registradas en Patagonia austral, donde en general no se identificaron rasgos esqueléticos asociados con estrés nutricional y metabólico (Guichón, 1994; Suby, 2020; Suby *et al.*, 2013). Por lo tanto, las causas de EP asociadas con la higiene y la interacción entre patógenos que se encuentran en la cavidad oral y los mecanismos de respuesta inmune del huésped podrían ser las más probables en esta muestra en particular.

Los análisis estadísticos indican que no existen diferencias estadísticamente significativas ni entre sexos ni entre las categorías de edad considerados, aunque los individuos femeninos y los adultos medios presentaron mayores prevalencias. Estos datos pueden estar influidos por los tamaños muestrales relativamente reducidos, en especial el correspondiente a los esqueletos femeninos. Trabajos bioarqueológicos previos también coinciden con las tendencias identificadas para la muestra de Patagonia austral, evidenciando mayores prevalencias de periodontitis en los individuos femeninos que en los masculinos (DeWitte, 2012; Flensburg, 2013; Luna y Aranda, 2014; Pandiani *et al.*, 2019). Estas tendencias podrían ser consecuencia de la influencia de las hormonas sexuales en la susceptibilidad y severidad de la EP. Sin embargo, y en contraste con nuestros resultados, en los individuos femeninos las respuestas inmunológicas suelen ser más fuertes y eficaces que en los masculinos, ya que los estrógenos mejoran la competencia inmunológica (Klein y Huber, 2010).

La EP es un tipo de patología progresiva, por lo que en general se observa una mayor presencia de periodontitis entre los adultos de mayor edad, aunque también se han reportado casos actuales de periodontitis agresiva y crónica en niños y adolescentes (e.g. Susin *et al.*, 2011). La primera etapa de la EP afecta los tejidos blandos, sin dejar rastros en el registro óseo, lo que implica su probable inicio en edades más tempranas a la adultez, tal como ha sido reportado, por ejemplo, en estudios clínicos sobre muestras actuales de Estados Unidos (Albandar *et al.*, 1999). Sin embargo, la periodontitis en muestras bioarqueológicas refleja exclusivamente la etapa tardía de la EP. En este trabajo fue posible identificar una mayor frecuencia de periodontitis entre los adultos medios, aunque sin diferencias estadísticamente significativas respecto de los adultos jóvenes. Este resultado es similar a los presentados por estudios bioarqueológicos previos (e.g. DeWitte y Bekvalac, 2010; Luna y Aranda, 2014; Pandiani *et al.*, 2019; Raitapuro-Murray *et al.*, 2014), en los cuales se registró una mayor frecuencia de periodontitis en individuos de edades avanzadas. Por consiguiente, los resultados alcanzados parecen acompañar la tendencia de la periodontitis como una patología que aumenta de manera progresiva con la edad.

En cuanto a la región de procedencia, los individuos de Santa Cruz/Magallanes y sur de Tierra del Fuego presentaron frecuencias similares, mientras que aquellos del norte de Tierra del Fuego mostraron prevalencias menores, aunque sin diferencias estadísticamente significativas entre las tres subregiones. Teniendo en cuenta que las frecuencias de periodontitis fueron similares en aquellas subregiones donde ocurrieron adaptaciones terrestres

y marítimas, estos resultados señalan que no existiría una asociación clara entre el tipo de estrategias de subsistencia y el desarrollo de la periodontitis en las poblaciones de cazadores-recolectores de Patagonia austral. Sin embargo, cabe destacar que las muestras en cada subregión no son balanceadas, por lo que diferencias en el número de individuos de cada una podría influir sobre los resultados. Futuros estudios con muestras más equitativas son necesarios para confirmar esta hipótesis, incluyendo la posible relación entre las lesiones analizadas e información paleodietaria.

Con respecto a la cronología, se registró una mayor frecuencia en los individuos que pertenecen a momentos previos al contacto (<400 años AP) respecto de aquellos correspondientes al periodo postcontacto (>400 años AP), aunque, una vez más, sin identificarse diferencias estadísticamente significativas. Por lo tanto, parece que no hubo cambios en la prevalencia de esta patología en las poblaciones nativas con posterioridad al contacto. Sin embargo, la escasa cantidad de individuos con fechados radiocarbónicos condiciona las interpretaciones cronológicas y deben ser tomadas con cautela.

Los resultados obtenidos solo mostraron correlaciones positivas medias de la periodontitis con las caries y con las lesiones periapicales de la dentición anterior. En este sentido, se propone la existencia de una asociación entre los tres principales procesos infecciosos bucales que habrían afectado la salud del aparato masticatorio en los individuos.

Actualmente, diversos autores indican una estrecha relación entre la periodontitis y la formación de cálculos dentales (Garizoain y Petrone, 2017; Hillson, 2005). En parte, esto se debe a la presencia de las mismas bacterias que habitan en el cálculo dental y en el periodonto (i.e. *Actinobacillus actinomycetemcomitans*). Además, ciertas prácticas culturales relacionadas con la higiene bucal, así como los patrones dietarios, son factores que contribuyen a aumentar la frecuencia tanto de periodontitis (Corbet, 2006; Woelber *et al.*, 2017) como de cálculos dentales (Lieverse, 1999), por lo que no es posible descartar dicha influencia en los individuos que presentaron la patología en este trabajo. Sin embargo, en los individuos analizados no se observó formación de tártaro dental.

En cuanto al posible vínculo entre la periodontitis y el estado de salud general, se ha propuesto que la primera puede afectar la susceptibilidad del huésped a enfermedades sistémicas (Li *et al.*, 2000) a partir de la acumulación de bacterias y sus productos en los espacios subgingivales, el aumento de la producción de citoquinas y su ingreso directo al torrente sanguíneo (Zerón, 2015). En ese sentido, dichos mecanismos contribuyen a la diseminación hematogena de la carga inflamatoria y en algunos casos colabora en la severidad de otras patologías, como la aterosclerosis coronaria (Beck *et al.*, 1999). Actualmente se ha evidenciado en las lesiones aterocleróticas la presencia de *Porphyromonas gingivalis* y *A. actinomycetemcomitans*, dos de los principales patógenos de la periodontitis crónica (Beck *et al.*, 1999). Asimismo, la periodontitis ha sido asociada con marcadores de inflamación sistémicas, incluyendo la proteína C reactiva en suero y el plasma fibrinógeno, sumado a las citocinas inmune proinflamatorias que pueden tener efectos sistémicos distantes (Dietrich *et al.*, 2008). En este trabajo se identificó una correlación muy baja entre la periodontitis y las reacciones periósticas proliferativas, tomadas de forma exploratoria como un indicador de estrés inflamatorio. Por lo tanto, en esta muestra en particular no parece haber una relación clara entre el desarrollo de la periodontitis y la presencia de procesos inflamatorios óseos. Sin embargo, no es posible descartar completamente que los individuos diagnosticados con periodontitis tuviesen un aumento en las respuestas inflamatorias a nivel sistémico, en relación con la susceptibilidad de presentar otras patologías inflamatorias e infecciosas, y que no pueden ser inferidas solo a partir de las lesiones proliferativas periósticas. Por lo tanto, futuros estudios deberán orientarse a explorar posibles asociaciones de la periodontitis con otras evidencias de trastornos sistémicos.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Luis Borrero (IMHICIHU-CONICET, Buenos Aires), Mónica Salemme, Fernando Santiago, Ernesto Piana, Martín Vázquez y Francisco Zangrando (CADIC-CONICET, Ushuaia), por permitirnos el acceso a los restos recuperados en el marco de sus respectivos proyectos de investigación. Agradecemos también a las autoridades del Museo del Fin del Mundo (Ushuaia), Lic. Silvia Tale, y al Sr. Lucas Sosa, por su colaboración y autorización para estudiar los restos resguardados en esa institución, y a dos evaluadores anónimos, cuyos comentarios y sugerencias han contribuido a mejorar la calidad del trabajo. Esta investigación fue financiada por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (Proyecto PICT 0191-2016) y por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) (PIP 2015-11220150100016CO).

LITERATURA CITADA

- Albandar, J., Brunelle, J., y Kingman, A. (1999). Destructive periodontal disease in adults 30 years of age and older in the United States, 1988–1994. *Journal of Periodontology*, 70, 13-29.
- Albandar, J., y Tinoco, E. (2002). Global epidemiology of periodontal diseases in children and young persons. *Periodontology 2000*, 29(1), 153-176. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0757.2002.290108.x>
- Acsádi, G., y Nemeskéri, J. (1970). *History of Human Life Span and Mortality*. Akademei Kiadd.
- Aspillaga, E., Castro, M., Rodriguez, M., y Ocampo, C. (2006). Paleopatología y estilo de vida: el ejemplo de los Chonos. *Magallania (Punta Arenas)*, 34(1), 77-85. <https://doi.org/10.4067/S0718-22442006000100005>
- Beck, J. D., Pankow, J., Tyroler, H. A., y Offenbacher, S. (1999). Dental infections and atherosclerosis. *American Heart Journal*, 138, 528-533. [https://doi.org/10.1016/s0002-8703\(99\)70293-0](https://doi.org/10.1016/s0002-8703(99)70293-0)
- 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.
- Borrero, L., y Barberena, R. (2006). Hunter-gatherer home ranges and marine resources: An archaeological case from southern Patagonia. *Current Anthropology*, 47(5), 855-867. <https://doi.org/10.1086/507186>
- Brooks, S., y Suchey, J. (1990). Skeletal age determination based on the os pubis: a comparison of the Acsádi-Nemeskéri and Suchey-Brooks methods. *Human Evolution*, 5(3), 227-238. <https://doi.org/10.1007/bf02437238>
- Bruch, J., y Treister, N. (2017). *Clinical Oral Medicine and Pathology*. Springer International Publishing Switzerland.
- Buikstra, J, y Ubelaker, D. (1994). *Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains*. Arkansas Archaeological Survey Research Series Nº 44.
- Castro, M., y Aspillaga, E. (1991). Fuegian paleopathology. *Antropología Biológica*, 1, 1-13.
- 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). Willey-Liss.
- Clarke, N., y Hirsh, R. (1991b). Tooth dislocation: The relationship with tooth wear and dental abscesses. *American Journal of Physical Anthropology*, 85, 293-298. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330850307>
- Cohen, M., y Armelagos, G. (1984). *Paleopathology at the Origins of Agriculture*. Academic Press.
- Corbet, E. (2006). Periodontal diseases in Asians. *Journal International Academy of Periodontology*, 8, 136-144.
- Cruz, I., Ercolano, B., Carballo, M., Mazzoni, E., y Guichón, R. (2000). Poblaciones humanas en la cuenca del Río Gallegos (Prov. de Santa Cruz): una aproximación al conocimiento de los paisajes arqueológicos y geomorfológicos. En: H. Nami (Ed.), *La perspectiva interdisciplinaria en la arqueología contemporánea*. *Arqueología contemporánea* 6 (pp. 75-104). Arqueología Contemporánea 6.
- Dent, S., Berger, S., y Griffin, J. (2020). Biocultural pathways linking periodontal disease expression to food insecurity, immune dysregulation, and nutrition. *American Journal Human Biology*, e23549.
- DeStefano, F., Anda, R., Kahn, H., Williamson, D., y Russell, C. (1993). Dental disease and risk of coronary heart disease and mortality. *BMJ (Clinical research ed.)*, 306(6879), 688-691.
- DeWitte, S. (2012). Sex differences in periodontal disease in catastrophic and attritional assemblages from medieval London. *American Journal of Physical Anthropology*, 149(3), 405-416.
- DeWitte, S, y Bekvalac, J. (2010). Oral health and frailty in the medieval English cemetery of St Mary Graces. *American Journal Physical Anthropology*, 142, 341-354. <https://doi.org/10.1002/ajpa.21228>
- DeWitte, S., 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. <https://doi.org/10.1002/ajpa.21622>
- Dias, G., y Tayles, N. (1997). Abscess cavity. *International Journal of Osteoarchaeology*, 7, 548-554.
- Di Benedetto, A., Gigante, I., Colucci, S., y Grano, M. (2013). Periodontal disease: Linking the primary inflammation to bone loss. *Clinical and Developmental Immunology*, 503754.
- Dietrich, T., Jimenez, M., Krall Kaye, E., Vokonas, P., y García, R. (2008). Age-dependent associations between chronic periodontitis/edentulism and risk of coronary heart disease. *Circulation*, 117, 1668-1674.
- Duque, A. (2016). Prevalencia de periodontitis crónica en Iberoamérica. *Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral*, 9(2), 208-215. <https://doi.org/10.1016/j.piro.2016.07.005>
- Fashing, M. T. (2008). *Paleoepidemiology of Peridontal Disease and Dental Calculus in the Windover Population (8BR246)*. Florida State University Libraries.
- 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.
- 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.
- Garizoain, G., Plischuk, M, Petrone, S, García Mancuso, R, Desántolo, B., y Inda, A. M. (2017). Asociación entre enfermedad periodontal y periostitis. Análisis esquelético en una población contemporánea (La Plata, Argentina). *Revista Española de Antropología Física*, 38, 1-8.
- Genco, R., Grossi, S., Ho, A., Nishimura, F., y Murayama, Y. (2005). A proposed model linking inflammation to obesity, diabetes, and periodontal infections. *Journal of Periodontology*, 76(11S), 2075-2084.
- Guichón, R. (1994). *Antropología Física de Tierra del Fuego. Caracterización Biológica de las Poblaciones Prehispánicas*. [Tesis Doctoral, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires].
- Guichón, R., Muñoz, A., y Borrero, L. (2000). Datos para una tafonomía de restos óseos humanos en Bahía San Sebastián, Tierra del Fuego. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, 25, 297-311.
- Guichón, R., y Suby, J. (2011). Estudio bioarqueológico de los restos humanos recuperados por Anne Chapman en Caleta Falsa, Tierra del Fuego. *Magallania*, 39(1), 163-177. <https://doi.org/10.4067/s0718-22442011000100010>
- Hart, T., y Kornman K. (2000). Genetic factors in the pathogenesis of periodontitis. *Periodontology*, 14, 202-215.
- Hillson, S. (2001). Recording dental caries in archaeological human remains. *International Journal of Osteoarchaeology*, 11(4), 249-289.
- Hillson, S. (2005). *Teeth*. Cambridge University Press.
- Irish, J., y Scott, G. (2016). *A Companion to Dental Anthropology*. Wiley & Sons.
- Kinaston, R., Willis, A., Miszkiewicz, J. J., Tromp, M., y Oxenham, M. F. (2019). The dentition: development, disturbances, disease, diet, and chemistry. En: J. Buikstra (Ed.), *Ortner's Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains* (pp. 749-797). Academic Press.
- Klein, S., y Huber, S. (2010). Sex differences in susceptibility to viral infection. En: S. L. Klein y C. Roberts (Eds.), *Sex Hormones and Immunity to Infection* (pp. 93-122). Springer, Heidelberg.
- Kochi, S. (2017). Paleodietas en cazadores-recolectores del canal Beagle durante el Holoceno tardío. *Intersecciones en Antropología*, 18(3), 329-340.

- Leal, S., Bittar, J., Portugal, A., Falcaõ, D., Faber, J., y Zanotta, P. (2010). Medication in elderly people: its influence on salivary pattern, signs and symptoms of dry mouth. *Gerodontology* 27, 129-133.
- Li, X., Kolltveit, K., Tronstad, L., y Olsen, I. (2000). Systemic diseases caused by oral infection. *Clinical Microbiology*, 13, 547-558. <https://doi.org/10.1128/cmr.13.4.547-558.2000>
- Lieverse, A. (1999). Diet and the aetiology of dental calculus. *International Journal of Osteoarchaeology*, 9(4), 219-232. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-1212\(199907/08\)9:4<219::AID-OA475>3.0.CO;2-V](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1212(199907/08)9:4<219::AID-OA475>3.0.CO;2-V)
- Lovejoy, C., Meindl, R., Mensforth, R., y Barton, T. (1985). Multifactorial determination of skeletal age at death: a method and blind tests of its accuracy. *American Journal of Physical Anthropology*, 68, 1-14.
- Luna, L., y Aranda, C. (2014). Trends in oral pathology of hunter-gatherers from Western Pampas, Argentina. *Anthropological Science*, 122(2), 55-67. <https://doi.org/10.1537/ase.140511>
- 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.
- L'Heureux, L., y Barberena, R. (2008). Evidencias bioarqueológicas en Patagonia Meridional: el sitio Orejas de Burro 1 (Pali Aike, provincia de Santa Cruz). *Intersecciones en Antropología*, 9, 11-24.
- L'Heureux, L., Guichón, R., Barberena, R., y Borrero, L. (2003). Durmiendo bajo el faro: estudio de un entierro humano en Cabo Vírgenes (CV 17), provincia de Santa Cruz, República Argentina. *Intersecciones en Antropología*, 4, 87-97.
- Lukacs, J. (1992). Dental paleopathology and agricultural intensification in South Asia: New evidence from Bronze Age Harappa. *American Journal of Physical Anthropology*, 87, 133-150.
- Lukacs, J. (2017). Dental adaptations of Bronze Age Harappans: Occlusal wear, crown size, and dental pathology. *International Journal of Paleopathology*, 18, 69-81. <https://doi.org/10.1016/j.ijpp.2017.05.008>
- 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. <https://doi.org/10.4067/S0718-22442010000200007>
- Ogden, A. (2008). Advances in the paleopathology of teeth and jaws. En: S. Mays, y R. Pinhasi (Eds.), *Advances on Human Paleopathology* (pp. 283-308). John Wiley & Sons.
- Pandiani, C. D., Suby, J. A., y Novellino, P. (2019). Análisis de la periodontitis en restos humanos del Centro-Norte de Mendoza (Argentina) en el Holoceno Tardío (2260-550 aP). En: M. Fabra, P. Novellino, M. Arrieta, y S. Salega (Eds.), *Metodologías para el Estudio de Restos Esqueléticos en Argentina: Actualizaciones de Nuevas Perspectivas* (pp. 126-158). Universidad Nacional de Córdoba.
- Pandiani, C., Flensburg, G., Aranda, C., Luna, L., y Suby, J. (2020a). Lesiones periapicales en restos humanos de cazadores recolectores de Patagonia Austral durante el Holoceno Tardío. *Chungara*. Enviado para su publicación.
- Pandiani, C., Santos, A., y Suby, J. (2020b). Procesos infecciosos en cazadores-recolectores de Patagonia Austral: evidencias en restos humanos del Holoceno Medio y Tardío (ca. 5200-100 años aP). *Latin American Antiquity*, 1-19. <https://doi.org/10.1017/laq.2021.64>
- Pérez-Pérez, A. y Lalueza-Fox, C. (1992). Indicadores de presión ambiental en aborígenes de Fuego-Patagonia: reflejo de la adaptación a un ambiente adverso. *Anales del Instituto de la Patagonia*, 21, 99-108.
- Phenice, T. (1969). A newly developed visual method of sexing in the os pubis. *American Journal of Physical Anthropology*, 30, 297-301. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330300214>
- Pinhasi, R. y Stock, J. (2011). *Human Bioarchaeology of the Transition to Agriculture*. John Wiley & Sons.
- 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.

- Santiago, F., Salemme, M., Suby, J., y Guichón, R. (2011). Restos humanos en el Norte de Tierra del Fuego: aspectos contextuales, dietarios y paleopatológicos. *Intersecciones en Antropología*, 12(1), 147-162.
- Scott, E. C. (1979). Dental wear scoring technique. *American Journal of Physical Anthropology*, 51(2), 213-217. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330630107>
- Sima, C., Gastfreund, S., Sun, C., y Glogauer, M. (2014). Racnull leukocytes are associated with increased inflammation mediated alveolar bone loss. *American Journal of Pathology*, 184(2), 472-482.
- Smith, B. (1984). Patterns of molar wear in hunter-gatherers and agriculturalists. *American Journal of Physical Anthropology*, 63(1), 39-56.
- Suby, J. (2020). Paleopathological research in Southern Patagonia: an approach to understanding stress and disease in hunter-gatherer populations. *Latin American Antiquity*, 31(2), 392-408.
- Suby, J., y Giberto, D. (2018). Temporomandibular joint osteoarthritis in human ancient skeletal remains from Late Holocene in Southern Patagonia. *International Journal of Osteoarchaeology*, June, 1-12.
- Suby, J., Guichón, R., y Zangrando, A. (2009). El registro biológico humano de la costa meridional de Santa Cruz. *Revista Argentina de Antropología Biológica*, 11(1), 109-124.
- Suby, J., Costantino, S., Capiel, C., Lucarini, M., y Etchepare, E. (2013). Exploraciones de la densidad mineral ósea y osteopenia en poblaciones humanas antiguas de Patagonia Austral. *Intersecciones en Antropología* 14, 433-445.
- Suby, J., Luna, L., Aranda, C., y Flensburg, G. (2017). First approximation to paleodemography through age-at-death profiles in hunter-gatherers from Southern Patagonia during middle-late Holocene. *Quaternary International*, 438, 174-188. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2017.04.035>
- Suby, J., Zangrando, A., y Piana, E. (2011). Exploraciones osteológicas de la salud de las poblaciones humanas del Canal Beagle. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, 36, 249-270.
- 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. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051X.2011.01699.x>
- Todd, T. (1921). Age changes in the pubic bone. *American Journal of Physical Anthropology*, 4(1), 1-70.
- Weston, D. (2012). Nonspecific infection in paleopathology: interpreting periosteal reactions. En: A. Grauer (Ed.), *A Companion to Paleopathology* (pp. 492-512). John Wiley & Sons, Ltd.
- Woelber, J., Bremer, K., Vach, K., König, D., Hellwig, E., RatkaKrüger, 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>
- Zerón, A. (2015). Medicina periodontal. En: J. Castellanos Suárez, L. Díaz-Guzmán y O. Gay-Zarate (Eds.), *Medicina en Odontología* (pp. 77-87). Ed. Manual Moderno.