

Artículo original

Caries dentales en perros: nuestra experiencia

Sabás Z. Hernández; Viviana B. Negro; Georgina de Puch; Daniela M. Saccomanno

Cátedra de Cirugía y Servicio Externo de Odontología y Cirugía Máxilofacial. Facultad de Ciencias Veterinarias (UBA).
Chorroarín 280 (C1427CWO) Buenos Aires, Argentina

e-mail: sabher@fvet.uba.ar

(Recibido: 18 de febrero 2019; aceptado 15 de abril 2019)

RESUMEN

Las caries son un proceso químico bacteriano que afecta progresivamente a los tejidos duros del diente, produciendo desde una pequeña lesión, hasta su total destrucción. Por su aspecto clínico, a la simple inspección, pueden confundirse con otro tipo de lesiones como atrición, abrasión, hipoplasia del esmalte y reabsorciones dentales, pero son muy diferentes, así como los son también en su origen y naturaleza. Si bien es una patología muy frecuente en el humano, en el perro son de baja prevalencia y sólo un diagnóstico precoz permite un adecuado tratamiento conservador. Dada su esporádica presentación, el veterinario no siempre reconoce su presencia, por lo que para aumentar la eficacia del diagnóstico, debe conocer sus características de presentación, métodos de diagnóstico y posibilidades terapéuticas. El objetivo de este trabajo es, mediante la presentación de 6 casos clínicos de pacientes con caries, remarcar sus características, para facilitar tanto su diagnóstico como su adecuado manejo clínico terapéutico.

Palabras clave: perro, caries, diente

INTRODUCCIÓN

Los tejidos duros del diente del perro, en particular el esmalte, pueden verse afectados por diferentes tipos de alteraciones. Algunas de ellas se generan durante el desarrollo del tejido, como es el caso de la hipoplasia del esmalte, la hipocalcificación, la amelogénesis imperfecta y las perlas de esmalte¹⁻⁴. Existen también patologías de origen químico bacteriano como las caries⁵ y las reabsorciones dentales desencadenadas por un fenómeno inflamatorio^{6,7}. Los dientes también pueden verse afectados por desgaste de su estructura, tanto fisiológico (atrición) como patológico (abrasión)⁶.

Las caries (lat. *caries*, putrefacción) son un proceso químico-bacteriano, en el cual se produce una lesión generada por la desmineralización de la porción inorgánica de los tejidos dentales (esmalte), como resultado de la acción de microorganismos productores de ácidos, a consecuencia de la degradación de los hidratos de carbono del medio bucal y acompañada o seguida por la desintegración de la porción orgánica del diente (dentina y cemento)^{5,8}. De esta manera,

ABSTRACT

Dental caries in dogs: our experience

Dental caries is a bacterial chemical process that progressively affects the hard tissues of the tooth producing from a small lesion, until its total destruction. Because of their clinical appearance, on simple inspection they can be confused with other types of injuries such as attrition, abrasion, enamel hypoplasia and dental resorption, but they are very different, just as they are also in their origin and nature. Although in human beings is a very frequent pathology, in the dog they are of low prevalence and only an early diagnosis allows an adequate conservative treatment. Given its sporadic presentation, the veterinarian does not always recognize its presence, so, to increase the effectiveness of the diagnosis, its characteristics of presentation, diagnostic methods and therapeutic possibilities must be known. The aim of this work is, by presenting 6 clinical cases of patients with caries, to highlight their characteristics, in order to facilitate both their diagnosis and their proper clinical therapeutic management.

Keywords: dog, caries, tooth

las bacterias de la superficie del diente generan ácidos (láctico, acético, propiónico) a partir de la fermentación de carbohidratos en el medio bucal, estos ácidos difunden a través del esmalte, desmineralizándolo. La pérdida de la porción inorgánica expone a la matriz orgánica, siendo digerida por la acción enzimática de leucocitos y bacterias orales. Es así que este proceso va avanzando en el diente, afectando a la dentina y pudiendo alcanzar la pulpa dental. El desarrollo de las caries está relacionado directamente con la retención de alimentos, que son el sustrato sobre el cual actúan las bacterias que producen ácidos. En el perro, suelen presentarse en la superficie oclusal de primer molar superior (1MS) y en la zona de contacto de las caras palatinas del cuarto premolar superior (4PMS) y el 1MS que constituye un centro retentivo potencial (Fig. 1), así como en la superficie oclusal distal del 1er. molar inferior (1MI). Muchas veces, especialmente las localizadas en el 1MS se presentan en forma bilateral^{5,9}.

Las caries son de baja prevalencia en los perros^{5,10}, comparado con el humano¹¹. Según un informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS), entre el 60 –

90% de los escolares y casi el 100% de los adultos tienen caries dental en todo el mundo¹². Su presentación poco frecuente en los perros se debe a una serie de factores *no predisponentes*, a saber: 1) la forma cónica o con bordes incisales de las coronas, con escasa o nula superficie oclusal que permita la impactación y retención de alimentos; 2) dieta baja en hidratos de carbono fermentables; 3) pH salival alcalino (en humanos es ácido); 4) bajo o nulo contenido de amilasa en la saliva para la digestión del almidón; 5) ausencia de microorganismos involucrados en el desarrollo de caries (*Streptococcus mutans*, *Lactobacillus* sp.) en la flora normal de la boca¹³.

La reabsorción dental (RD), anteriormente llamada *lesión odontoclástica reabsortiva* (LOR), posee una alta prevalencia entre los felinos domésticos¹⁴⁻¹⁶, pero se presenta ocasionalmente en los perros¹⁷. Tiene características clínicas similares con las caries, en relación con la pérdida de sustancias dental (Fig. 2), pero es diferente en su origen y naturaleza. Por lo mencionado precedentemente, es importante considerar también a la reabsorción dental en el diagnóstico diferencial con la patología que nos ocupa⁶.

Dada la baja frecuencia de observación de las caries dentales en el perro, el presente trabajo tiene como objetivo remarcar las características de su diagnóstico y tratamiento mediante la presentación de seis casos clínicos.

Presentación de casos clínicos

Los seis pacientes con caries presentados en este estudio fueron atendidos, durante 2015-2018, en el Servicio Externo de Odontología y Cirugía Máxilo-facial y en el Servicio de Cirugía de Pequeños Animales, Hospital Escuela de Medicina Veterinaria, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Buenos Aires (Tabla 1).

Las caries fueron diagnosticadas mediante una cuidadosa inspección de la cavidad bucal bajo anestesia con el empleo de un explorador dental. De todos los casos atendidos, sólo uno (bretón español) presentó síntomas relacionados con la patología (deformación de la cara por inflamación de tejidos blandos), mientras que, en el resto de los casos, las caries fueron halladas durante la inspección rutinaria de la cavidad bucal. El grado de afectación fue variable, desde un pequeño orificio hasta la destrucción total de la pieza, observándose sólo restos coronarios y radiculares (Fig. 3 a y b). En todos los casos las lesiones cariosas involucraron la cavidad pulpar, y siempre estuvo afectado el 1MS, con presentación bilateral en cinco de los seis (83%)



Fig. 1 Especímenes que muestran una caries dental en un perro que involucra simultáneamente 4PMS y 1MS derechos, ubicación que corresponde al centro retentivo potencial.



Fig. 2 Reabsorción dental cervical en el 2PMID de un perro.

pacientes. En tres casos bilaterales, pudo observarse una gran desigualdad en las lesiones entre los dientes afectados (Fig. 4 a y b). El diagnóstico en general, no ofreció dudas; en ocasiones las caries estuvieron cubiertas por restos de alimentos. En las imágenes radiográficas obtenidas fue posible evidenciar la verdadera extensión de la destrucción coronaria provocada por la caries (Fig. 3 c). En relación con el tratamiento, de los 14 dientes afectados, 5 presentaron destrucción completa de la corona y fueron extraídos. En los 9 dientes restantes, si bien era factible realizar un tratamiento conservador (tratamiento endodóntico) y fue ofrecido como opción a los propietarios, solo pudo ser realizado, en un solo 1MS izquierdo con resultado exitoso en el largo plazo (control un año después). En este caso, al tratarse de una caries profunda, que involucraba a la pulpa dental, con el paciente anestesiado, se eliminó el tejido carioso y se realizó un tratamiento endodóntico. Los conductos de las tres raíces fueron tratados, según la técnica convencional, que básicamente consiste en: a) preparación biomecánica de los conductos, con limas K de diámetros crecientes y repetidas irrigaciones con soluciones antisépticas, a fin de remover los tejidos necróticos, b) una vez conformado y limpio el conducto, se seca con conos de papel, c) sellado del conducto con cemento de Grossman y d) restauración coronaria con composite fotocurable (resina compuesta fotopolimerizable) (Fig. 5 a, b y c). El resto de los dientes fueron extraídos con técnicas convencionales. Todos los pacientes evolucionaron sin inconvenientes.

DISCUSIÓN

En relación con la prevalencia de lesiones dentales en caninos, un reciente estudio en nuestro medio muestra los siguientes resultados: enfermedad periodontal: 82,33%, atrición: 50%, abrasión: 13,66%, fracturas: 8,66%, hipoplasia: 2%, reabsorción dental: 1,33% y caries: 1%, sólo el 7% de los perros evaluados en ese estudio no presentaron lesiones¹⁰. La enfermedad periodontal ha sido descrita como la patología más frecuente en el perro^{18,19}, por lo que es también la patología oral más prevalente encontrándose en un rango de 53%²⁰ hasta un 97%²¹, según la muestra y la metodología de estudio utilizada.

La reabsorción dental posee una alta prevalencia entre los felinos domésticos¹⁴⁻¹⁶, aunque muy baja en el perro. En un primer momento fue descrita como caries, pero hoy se la reconoce como una entidad aparte, originada por reabsorción odontoclástica; pudiendo afectar tanto al esmalte como a todos los tejidos dentales. Su origen

Tabla 1. Perros que presentaron dientes con caries, detallando los dientes involucrados y grado de lesión (n=6)

Caso	Raza	Edad (años)	Sexo	Dientes afectados
1	Basset hound	9	macho	1MSI *; 1MSD: **; 2MSD: **; 2MSI: **
2	Breton español	10	hembra	4PMSD: *; 1MSD: *
3	Weimaraner	5	hembra	1MSD: ***; 1MSI: *
4	Indefinida	4	hembra	1MSD *; 1MSI ** (1)
5	Indefinida	7	hembra	1MSD **, 1MSI **
6	Labrador	12	macho	1MSD **, 1MSI **

Referencias: 1MS: primer molar superior; 2MS: segundo molar superior; 4PMS: cuarto premolar superior, en todos los casos derechos (D) o izquierdos (I) según corresponda. * destrucción completa; ** lesión tratable en forma conservadora; *** tratamiento de conducto. (1) Hipoplasia del esmalte generalizada

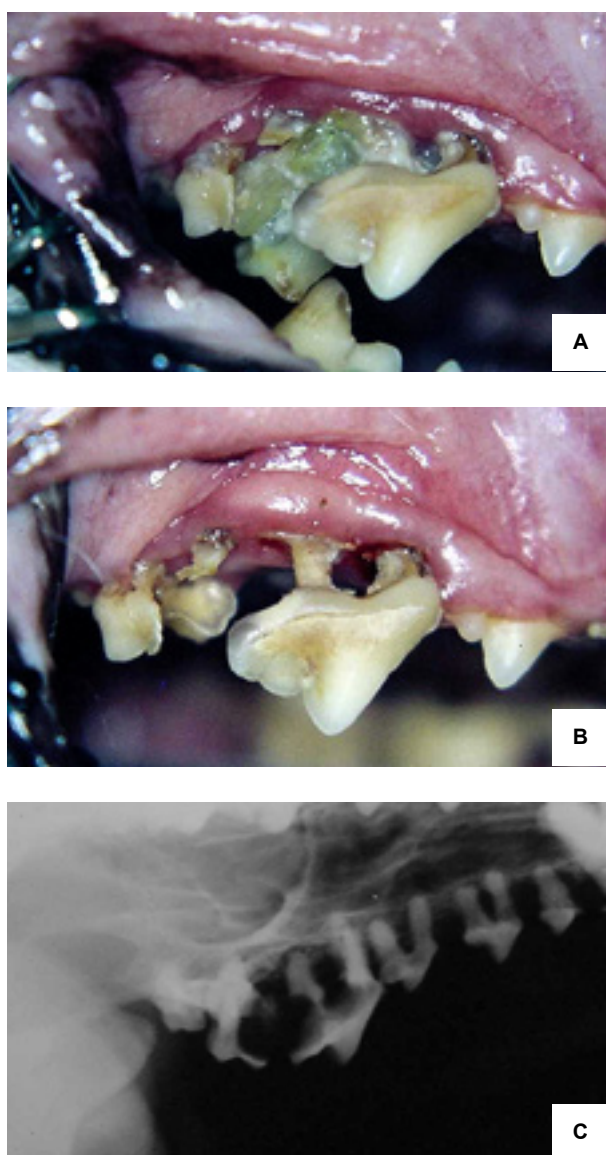


Fig. 3 Caries dental en un perro que involucran el 4PMSD y el 1MSD (caso 2); A) restos de alimento que enmascaran la lesión; B) coronas y raíces con gran pérdida de sustancia; C) radiografía donde puede observarse el importante daño de los dientes involucrados.

es controvertido, por lo que se han formulado diversas hipótesis: factores infecciosos, inflamación crónica, particularidades anatómicas, etc.^{14,22}. En el perro, se presenta esporádicamente^{7,17,23}, no existiendo mucha información en la literatura especializada. La reabsorción suele iniciarse en la región cervical del diente²⁴ siendo el grado de lesión variable, pudiendo afectar solo al esmalte o al cemento, involucrando también a la dentina, invadiendo la cavidad pulpar, o llegando a perder la porción coronaria del diente⁶. Se debe considerar en el diagnóstico diferencial, no solo el aspecto clínico, sino también, que las caries al examen con el explorador dental tienen una superficie blanda, mientras que las reabsorciones presentan una consistencia dura y, muchas veces, sangrante¹³.

Las caries se desarrollan con placa bacteriana y retención de alimentos, eso es en las superficies oclusales de los molares tanto en el perro como en el hombre⁶. Las caries pueden presentarse como depresiones y fisuras (cavidades clase I) sobre superficies oclusales, sobre superficies lisas (cavidades clase V) y sobre las raíces²⁵. Las bacterias responsables de las caries, *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus* spp. han sido aisladas rara vez de la boca de perros normales y de aquellos con enfermedad periodontal²⁶. Por otra parte, los intentos por producir caries en los perros suelen ser infructuosos²⁷.

El diagnóstico de las caries no suele ser difícil en los perros. La observación clínica de una estructura dental oscura y blanda que puede ser penetrada por el explorador dental o algún otro instrumento afilado, es un signo patognomónico de caries²⁸. En los perros las radiografías no son de mucha ayuda en el diagnóstico, pero sí son importantes para determinar si está involucrado el sistema endodóntico, que se evidencia radiográficamente por una radiolucidez periapical²⁸. Los signos clínicos son dificultad en la masticación y rechinar de los dientes²⁷, aunque por tratarse de un proceso muy lento muchas veces pasan desapercibidos o se confunden con los signos de otras enfermedades bucodentales (enfermedad periodontal, etc.).

A pesar de que las caries son una patología frecuente en el humano, en el perro no ocurre lo mismo, ya que son de rara presentación, habiéndose informado el primer caso en 1962²⁹. La prevalencia de caries del 1% hallada en el estudio sobre 300 perros en nuestro medio¹⁰, resultó ser mucho más baja que la reportada en otra publicación, que registró un 5.3% en una muestra de 435 perros en Canadá³⁰.

Asimismo, otro trabajo realizado en la India informó un 8,7% de presentación de caries entre 92 casos de perros

con lesiones en cavidad oral³¹. A pesar de que en dicho estudio no se trabajó sobre el total de pacientes evaluados, sino sólo sobre los que presentaron enfermedades bucales -teniendo en cuenta que el porcentaje de animales sin lesiones fue muy bajo (7%)-, la prevalencia reportada por dichos autores continúa siendo muy elevada. Considerando que uno de los factores a los que se les adjudica la baja prevalencia de caries en el perro es el escaso contenido de hidratos de carbono fermentables en su dieta⁵, cabe destacar que la mayoría de los perros evaluados en dicho reporte recibían una dieta puramente vegetariana, por lo que se especula que el alto contenido de hidratos de carbono en su alimentación podría haber generado una prevalencia un poco más alta de caries reportada, hecho muy poco frecuente en el mundo occidental.

Si bien se han informado una amplia variedad en la prevalencia de las caries en los perros, la mayoría de los autores concluye que es reducida²⁵. La discrepancia podría explicarse pues los autores no logran definir criterios para el diagnóstico de las caries²⁹.

En este trabajo, la localización de las caries halladas fue similar a la informada por Hale⁵. En los casos presentados, todas las lesiones se encontraron en los dientes de la arcada superior, principalmente en la cara oclusal de los 1MS y 4PMS. En el 83.3% de los pacientes la presentación fue bilateral, mayor que en el trabajo citado (50%)⁵. El hecho de observar muchos casos con presentación bilateral sugiere un alto factor ambiental (medio bucal) como predisponentes⁵.

Más allá de que los sitios afectados por las caries fueran distintos, los hallazgos de de Puch¹⁰ refuerzan el concepto de que este tipo de lesiones se asientan en sectores de esmalte delgado^{32,33}, así como en regiones donde el esmalte queda más aislado del proceso de remineralización pasivo que se produce con la saliva⁵.

En el ser humano se ha estudiado la relación entre la presencia de hipoplasia de esmalte y la aparición de caries, proponiendo a la hipoplasia como un factor predisponente³⁴. Entre los casos presentados se registró un perro con hipoplasia generalizada con presencia concomitante de caries bilaterales a nivel de los 1MS, por lo que se sugiere que la superficie alterada del esmalte del perro puede predisponer al desarrollo de caries al igual que lo reportado en humanos. Esto podría deberse a que la superficie irregular del esmalte facilitaría la adherencia bacteriana -de la flora cariogénica-³⁴, así como también al hecho de que su menor espesor en algunos sectores de la corona facilite la acción desmineralizante, como ocurre en los sectores de esmalte más delgado de las coronas normales en humanos³². Sería



Fig. 4 Caries bilateral en los IMS en un perro (caso 3). a) 1MSI; b) 1MSD, observar la gran destrucción de la corona.

de utilidad llevar a cabo una investigación en perros a fin de determinar la prevalencia de hipoplasia del esmalte y su asociación con caries.

Si bien las caries son de baja presentación en carnívoros, cuando la enfermedad avanza puede terminar con la pérdida de la pieza, afectar a otros tejidos y alterar la ingesta. Por lo tanto es importante que el clínico realice el control periódico de la boca, inspeccionando particularmente los dientes que más comúnmente pueden estar afectados (1MS y espacio interproximal entre 4PMS y 1MS)¹³. El diagnóstico temprano permite iniciar, si es posible, un tratamiento conservador, que variará según el daño producido por la caries. En casos leves cuando la pulpa dental no está involucrada, puede realizarse una remoción del tejido dental afectado y restauración del diente (protección pulpar)³⁵. Si hay involucramiento pulpar, deberá realizarse un tratamiento de

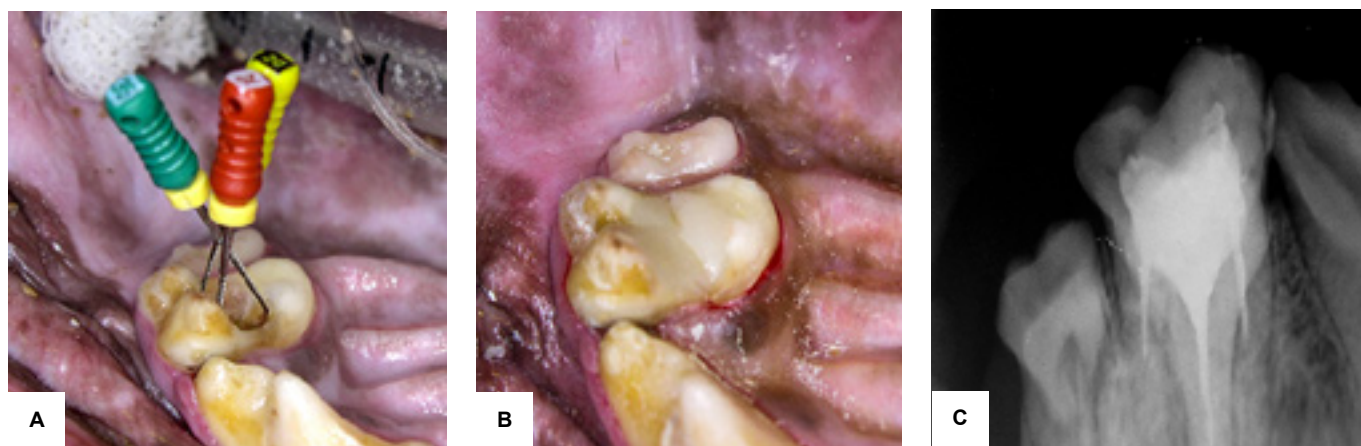


Fig. 5 Tratamiento endodóntico de la caries del 1MSI en un perro (caso 3). a) Limas K en cada una de las tres raíces durante el tratamiento de conducto; b) Restauración coronaria con composite luego del tratamiento; c) RX de control pos tratamiento de conductos.

conducto⁶. Con relación a este último, los resultados son muy buenos, con alto porcentaje de éxito³⁶ pero debe ser ejecutado por un especialista. Cabe destacar que, a pesar de que el veterinario proponga tratamientos conservadores, no siempre los propietarios acceden a realizarlos, principalmente por razones económicas. Es muy importante que en el diagnóstico diferencial de las caries se incluya a otras enfermedades que afectan la porción inorgánica de los dientes, como la hipoplasia del esmalte, la atrición, la abrasión y las lesiones reabsortivas¹³.

CONCLUSIONES

Las caries dentales en el perro son lesiones dentales de baja prevalencia y de lenta evolución, que suelen cursar en forma asintomática. En el diagnóstico diferencial deben

considerarse principalmente el tipo de lesión y la pieza dental afectada; las caries siempre se asocian con la retención de restos alimentarios. Es importante efectuar un diagnóstico precoz mediante la inspección rutinaria de la cavidad oral de los perros bajo anestesia, con la ayuda de un explorador dental y, eventualmente tomar una radiografía, para de esa forma instaurar un tratamiento temprano y, cuando sea posible, un tratamiento conservador.

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

REFERENCIAS

- Boy S, Crossley D, Steenkamp G. Developmental Structural Tooth Defects in Dogs – experience From veterinary Dental Referral Practice and Review of the Literature. *Front. Vet. Sci.* 2016; 3 (9):1-12
- Gandolfi B, Liu H, Griffioen L, Pedersen NC. Simple recessive mutation in ENAM is associated with amelogenesis imperfecta in Italian greyhounds. *Anim Genet* 2013; 44:569–578
- Ghanim A, Elfrink M, Weerheijm K, Marino R, Manton, D. A practical method for use in epidemiological studies on enamel hypomineralisation. *Eur Arch Paediatr Dent* 2015; 16:235–246
- Pavlica Z, Erjavek V, Petelin M. Teeth abnormalities in the dog. *Acta Vet* 2001; 70: 65–72
- Hale FA. Dental caries in the dog. *Can Vet J* 2009; 50 (12):1301-1304
- Wiggs RB, Lobprise HB. Clinical Oral Pathology. En: Wiggs R B, Lobprise H B. (ed) *Veterinary Dentistry Principles & Practice*. Philadelphia, Lippincott - Raven, 1997, pag 104
- Yoshikawa H, Watanabe K, Ozawa T. Odontoclastic resorptive lesions in a dog. *J Vet Med Sci* 2008; 70 (1):103-105
- Zero DT. Dental caries process. *Dent Clin N Am Cariology* 1999; 43 (4):635–661
- Hernández SZ, Negro VB, Ciappesoni JL, Paulero RH. Caries en perros: diagnóstico y tratamiento en tres casos clínicos. VI Congreso Nacional de AVEACA, Buenos Aires, 2006, pag 152
- de Puch, G. Esmalte y unión cemento-esmalte de dientes permanentes de perro: ultramorfología normal y caracterización de las enfermedades que los afectan. *Tesis de doctorado*. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, 2019
- Frencken JE, Sharma P, Stenhouse L, Green D, Laverty D, Dietrich T. Global epidemiology of dental caries and severe periodontitis – a comprehensive review. *J Clin Periodontol* 2017; 44 (Suppl. 18): S94–S105. doi: 10.1111/jcpe.12677.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). Nota informativa Nro. 318, abril de 2012. <https://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs318/es/>. Consultado: 7 de febrero de 2019
- Hernández SZ, Negro BV. Enfermedades bucodentales en pequeños animales. Bases para la práctica clínica. Buenos Aires, Ed. Agro Vet, 2009
- Freeman L, Abood S, Fascetti A. Disease prevalence among dogs and cats in the United States and Australia and proportions of dogs and cats that receive therapeutic diets or dietary supplements. *J Am Vet Med Assoc* 2006; 229 (4):531-534
- Ingham KE, Gorrel C, Blackburn JM. Prevalence of odontoclastic resorptive lesions in a clinically healthy cat population. *J Small Anim Pract* 2001; 42: 439–443
- Negro VB, Hernández SZ, Saccomanno DM. Detección de lesiones odontoclásticas reabsortivas felinas (LORF) mediante examen clínico y radiológico. *InVet.* 2005; 7 (1):87-97
- Negro VB, Hernández SZ, Torriggia PG. Lesiones odontoclásticas reabsortivas en perros: presentación de casos. *Proc VI Congreso Nacional de AVEACA, Buenos Aires, 2006, pag 154*
- Lund EM, Armstrong PJ, Kirk CA, Kolar LM, Klausner JS. Health status and population characteristics of dogs and cats examined at private veterinary practices in the United States. *J Am Vet Med Assoc* 1999; 214 (9):1336-1341.
- Rubiano DK, Rojas DA, Almansa J, Villalobos MJ, Montoya DE, Urquijo GA. Frecuencia de enfermedad periodontal y caries en caninos del Centro de Zoonosis de Bogotá. *Revista Nacional de Odontología* 2012; 8:21-29
- Golden AL, Stoller N, Harvey CE. A survey of oral and dental diseases in dogs anesthetized at a veterinary hospital. *J Am Anim Hosp Assoc* 1982; 18:891-899
- Gad T. Periodontal disease in dogs. *Clinical investigations. J Periodontol Res* 1968; 3: 268-272
- Reiter AM, Lewis JM, Okuda A. Update on the ethiology of tooth resorption in domestic cats. *Vet Clin North Am (Dentistry)* 2005; 35 (4):913-942
- Schreyer J. Idiopathic external odontoclastic resorptive lesions in six dogs. *Proc 11th. EVDS Congress, Granada, España, 2002, pag 81*
- Reiter AM, Mendoza KA. Feline odontoclastic resorptive lesions: an unsolved enigma in veterinary dentistry. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2002; 32:791– 837
- Verstraete FJM. Patología oral. En: Slatter D (ed). *Tratado de cirugía en pequeños animales*, 3ra ed. Buenos Aires, Ed. Inter-Médica. Volumen 4, 2006, pp. 3010–24
- Marsh PD. Microbiologic aspects of dental plaque and dental caries. *Dent Clin North Am* 1999. 43(4):599–614.
- Lewis TM. Resistance of dogs to dental caries: a two year study. *J Dent Res* 1965. 44: 1354
- Niemiec BA. Small animal dental, oral and maxillofacial disease. A color handbook. London, Manson Publishing, 2010
- Gardner AF, Darke BH, Keary GT. Dental caries in domesticated dogs. *J Am Vet Med Assoc* 1962; 140:433-436
- Hale FA. Dental caries in the dog. *J Vet Dent* 1998; 15 (2):79-85
- Kumar V. A clinical study on surgical disorders of oral cavity in canines. *Tesis de doctorado*. Department of Veterinary Surgery and Radiology, College of Veterinary Science and Animal Husbandry Anand Agricultural University, Anand, India, 2006
- Gillings B, Buonocore M. Thickness of enamel at the base of

- pits and fissures in human molars and bicuspids. *J Dent Res* 1961; 40 (1):119-133
33. Gómez de Ferraris MA, Campos Muñoz A. *Histología, Embriología e Ingeniería Tisular Bucodental*. 3° Ed., Querétaro, México, Ed Méd Panamericana, 2010
34. Caufield PW, Li Y, Bromage TG. Hypoplasia-associated Severe Early Childhood Caries - a proposed definition *J Dent Res* 2012; 91:544-550
35. Richtie C. Class I restoration of maxillary first molar caries in a dog. *J Vet Dent* 2014; 31 (1): 66-69
36. Kuntsi-Vaattovaara H, Verstraete FJ, Kass PH. Results of root canal treatment in dogs: 127 cases (1995-2000). *J Am Vet Med Assoc*. 2002 Mar 15;220(6):