



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán Campo 4

“Comparación de dos tipos de dieta premium en la prevención de
la enfermedad del periodonto en canideos adultos”

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

KARINA ANDREA SÁNCHEZ ENRÍQUEZ

ASESORES

M. en C. Jorge Alberto Calderón Martínez

M. en C. Ismael Hernández Ávalos



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
UNIDAD DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXÁMENES PROFESIONALES**

U. N. A. M.
FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES CUAUTITLÁN

ASUNTO: VOTO APROBATORIO



**M. en C. JORGE ALFREDO CUÉLLAR ORDAZ
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLÁN
PRESENTE**

**ATN: I.A. LAURA MARGARITA CORTÁZAR FIGUEROA
Jefa del Departamento de Exámenes Profesionales
de la FES Cuautitlán.**

Con base en el Reglamento General de Exámenes, y la Dirección de la Facultad, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el: **Trabajo de Tesis**

"Comparación de dos tipos de dieta premium en la prevención de la enfermedad del periodonto en caninos adultos"

Que presenta la pasante: **KARINA ANDREA SÁNCHEZ ENRÍQUEZ**

Con número de cuenta: **41108783-0** para obtener el Título de la carrera: **Medicina Veterinaria y Zootecnia**

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el **EXAMEN PROFESIONAL** correspondiente, otorgamos nuestro **VOTO APROBATORIO**.

ATENTAMENTE

"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 17 de mayo de 2018.

PROFESORES QUE INTEGRAN EL JURADO

	NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE	M. en C. Enrique Flores Gasca	
VOCAL	M. en C.E. Ana Leonor Reyes Sánchez	
SECRETARIO	M. en C. Jorge Alberto Calderón Martínez	
1er. SUPLENTE	M.V.Z. Emanuel Cortés Cervantes	
2do. SUPLENTE	M. en C. Jehieli Girela Álvarez	

NOTA: los sinodales suplentes están obligados a presentarse el día y hora del Examen Profesional (art. 127).

LMCF/ntm*

DEDICATORIAS

Para mi mamá, por siempre cultivar en mi curiosidad, esmero y dedicación. Por apoyarme incondicionalmente en cada paso de mi vida.

Para mi papá, por siempre brindarme el sustento, amor y confianza para alcanzar mis sueños y metas.

Para mi hermana, por ser un gran ejemplo a seguir, por su manera única de inspirarme.

Para mi esposo, por apoyarme y acompañarme a lo largo de todo este camino, por mantenerme siempre motivada para encaminarnos a nuestros sueños.

Los amo.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, hermana y esposo por apoyarme emocional y económicamente para llevar a cabo este trabajo.

Al doctor Calderón y al doctor Ismael por siempre apoyarme y llevarme de la mano a lo largo de toda la investigación. Por tenerme tanta paciencia y compartir sus conocimientos y sabiduría.

Al doctor Alfredo Medrano Hernández y la doctora Alicia Alcántar Rodríguez por ser quienes sembraron en mi el cariño por la investigación.

Al doctor Gabriel Díaz Ubeda por prestarme sus instalaciones y a la doctora Carla Ovalle Leyva por ayudarme a escoger el tema y apoyarme con lo que estuvo a su alcance.

A Alma por prestarme a Matilda, Penny, Sally y Maya. A Carla por prestarme a Zaira, Perú, Kalhua y Nicole. A Jennifer por prestarme a Tomás. A Daniela por prestarme a Phoebe y Zoey. A Paco por prestarme a Tejón y Jenda. A Sandra por prestarme a Mika y Maya. Y a mis bebés Killah, Mia, Marvin, Twinky y Chester.

Finalmente, gracias a mis amigas, compañeros, a mi tía, primas y sobrinos.

CONTENIDO

1. Resumen.	1
2. Introducción.	2
3. Objetivos.	4
4. Hipótesis.	5
5. Revisión de literatura.	
5.1 Anatomía dental Canina.	6
5.2 Estructura y función del periodonto normal.	9
5.3 Oclusión dental.	11
5.4 Fisiopatología Periodontal.	13
5.5 Periodontograma.	20
5.6 Instrumental y equipo odontológico para el tratamiento de la enfermedad periodontal en caninos.	25
5.7 Odontoxesis e higiene bucodental.	29
6. Materiales y métodos.	
6.1 Materiales.	32
6.1.1 Biológico.	32
6.1.2 Físico.	32
6.1.3 Químico.	33
6.2 Método.	34
6.3 Diseño experimental.	41
6.4 Análisis estadístico.	41
7. Resultados.	42

8. Discusión.	48
9. Conclusiones.	51
10. Referencias.	52
11. Anexos.	56

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Fórmula dental de Caninos.	6
Figura 2. Esquema ilustrativo de las estructuras del diente.	8
Figura 3. Boca sana.	9
Figura 4. Diferentes tipos de mordida en perros adultos	11
Figura 5. Gingivitis y enfermedad periodontal.	13
Figura 6. Enfermedad periodontal avanzada.	14
Figura 7. Sonda periodontal Williams de doble punta.	21
Figura 8. Comparación de sondaje sano y sondaje de diente con enfermedad periodontal grado V.	22
Figura 9. Índice de biopelícula dental de Silness y Løe.	23
Figura 10. Periodontograma canino.	24
Figura 11. Abrebocas de Molt.	25
Figura 12. Aspirador quirúrgico.	25
Figura 13. Cepillo de profilaxis para contraángulo.	26
Figura 14. Curetas Gracey.	26
Figura 15. Mango con espejo dental #4.	26
Figura 16. Escarificador ultrasónico dental CS-1.	27
Figura 17. Explorador dental.	27
Figura 18. Godete.	28
Figura 19. Microotor.	28
Figura 20. Punta PD1.	28
Figura 21. Equipo radiográfico dental.	29

Figura 22. Preparación de ‘Penny’.	34
Figura 23. Sondeo periodontal del paciente anestesiado.	35
Figura 24. Tinción de biopelícula dental con solución reveladora de biopelícula	36
Figura 25. Retiro de cálculos dentales con escariador ultrasónico.	37
Figura 26. Pulido de piezas dentales con cepillo y micromotor.	38
Figura 27. Paciente en recuperación.	39
Figura 28. Raspado con cureta Gracey.	40
Figura 29. Radiografía de incisivos superiores y colmillo.	42
Figura 30. Radiografía de crestas alveolares patológicas.	43
Figura 31. Radiografía de molar.	43
Figura 32. Comparación con solución reveladora en los diferentes tratamientos.	45

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tipos de bacterias en la cavidad oral de caninos domésticos.	15
Tabla 2. Estadios de la enfermedad periodontal en caninos domésticos.	16
Tabla 3. Resultados obtenidos de acuerdo con la escala de Silness y Löe.	46

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Número de pacientes que presentaron biopelícula de acuerdo a la escala de Silness y Løe con dos tipos de dieta premium.	44
Gráfico 2. Comparación de dientes con tratamiento Hills T/D® con y sin cepillado.	46
Gráfico 3. Comparación de dientes con tratamiento Royal Canin ® adulto con y sin cepillado.	47

1. RESUMEN

La enfermedad periodontal afecta más del 75% de perros adultos, diversos estudios mencionan la posible asociación entre enfermedad periodontal crónica y la endocarditis bacteriana, entre otros padecimientos que pueden ser letales. Esta enfermedad puede ser revertida en los primeros tres grados después de un tratamiento de profilaxis dental y prevenida al brindar alimento seco e higiene dental básica como el cepillado dental.

Es por ello que el objetivo de esta investigación es comparar la eficacia de un alimento dirigido al cuidado dental (Hills T/D®) contra un alimento Premium (Royal Canin® adulto) en conjunto con el cepillado dental diario en la prevención de la biopelícula dental que provoca la enfermedad periodontal.

Este estudio se realizó a lo largo de 30 días, iniciando el día 0 con profilaxis dental a 20 perros con una edad promedio de 4.8 ± 2.6 años y un peso promedio de 8.4 ± 6.5 , que padecían enfermedad periodontal grado III, se dividieron en dos grupos aleatorios donde se compara la eficacia de una dieta diseñada para prevenir padecimientos dentales (Hills T/D®) contra una dieta de marca premium (Royal Canin® adulto) y en ambos grupos se evalúa la eficacia del cepillado dental solamente en los cuadrantes superior e inferior del lado derecho.

Al final, de los sujetos que consumieron Hills T/D® el 65% estaba en la escala 1 de Silness & Løe y el restante 35% en la escala 0 mientras que de los sujetos que consumieron Royal Canin® adulto, 55% se encontraban en la escala 1, 40% en la escala 2 y únicamente el 5% en la escala 0. Por lo tanto, la dieta especializada (Hills T/D®) es una mejor opción en la prevención de la enfermedad periodontal causada por acumulación de biopelícula dental.

2. INTRODUCCIÓN

El campo de estudio de la odontología veterinaria durante años sólo se refirió a los problemas dentales y orales de equinos, mientras que en el área de pequeñas especies únicamente estaba circunscrita a la limpieza dental y extracción de piezas no funcionales. En la actualidad la operatoria dental es una de las especialidades de mayor desarrollo en México y muchos lugares del mundo como Estados Unidos y algunos países de Europa (Luna del Villar *et al.*, 2015).

En la clínica de perros y gatos, las afecciones orales que se diagnostican con mayor frecuencia en la práctica diaria son la gingivitis, la enfermedad periodontal en sus diferentes grados y lesiones cariogénicas que conllevan a lesiones endodónticas, además de las que tienen origen traumático (como dientes fracturados con exposición pulpar) (Fernández, 2008).

Al respecto, la enfermedad periodontal oscila entre el 65-95% de los pacientes canídeos adultos que llegan a consulta dependiendo de su edad y raza. Particularmente las razas pequeñas como el poodle, chihuahueño y maltés tienen una alta predisposición a esta enfermedad (Venegas Ortiz 2006; Maetehara *et al.*, 2010; Luna del Villar *et al.*, 2015).

La causa primaria de la enfermedad periodontal es la presencia de biopelícula dental bacteriana¹, que está compuesto de bacterias, restos de alimento y material necrótico contenido en una matriz de glicoproteínas y polisacáridos. Una dieta blanda o húmeda favorece a la rápida acumulación de la biopelícula y de cálculo dental (Crossley y Penman, 2013; Luna del Villar *et al.*, 2015).

La enfermedad periodontal no tratada puede predisponer a los animales afectados a sufrir complicaciones en diferentes sistemas, ya que durante la masticación, ocurre invasión bacteriana que llega a los vasos sanguíneos y las bacterias presentes en la sangre pueden colonizar sitios alejados viajando por medio de los vasos sanguíneos y linfáticos. Por ser un proceso crónico, las lesiones continuas en determinados órganos pueden llevar a la pérdida de su función, y hasta la muerte del animal. Este fenómeno ocurre principalmente en corazón, riñones e hígado ocasionando endocarditis bacteriana, glomerulonefritis y hepatitis respectivamente (Gioso, 2003). Lo que resulta más preocupante es que numerosos informes

¹ Lo que anteriormente se conocía como placa dental bacteriana.

plantearon la posible asociación entre enfermedad periodontal crónica y afecciones de las válvulas cardíacas y de la vía aérea en perros (Logan *et al.*, 2000).

En México son pocos los trabajos de investigación en enfermedad periodontal canina, debido a que la mayoría de los planes de estudio de las universidades mexicanas no contemplan la odontología en su currícula básica.^{2,3,4 y 5}

Actualmente las grandes compañías de alimento para cánidos promocionan nuevas dietas que prometen conservar una dentadura sana que acompañadas de medidas básicas de higiene oral proporcionadas por los propietarios, podrían reducir significativamente la incidencia de enfermedad periodontal en perros adultos (Crossley y Penman, 2013; Luna del Villar *et al.*, 2015).

Además, una buena higiene oral aplicada a los perros ayuda a conservar los dientes y encías sanas para disfrutar de una mejor calidad de vida pues la cavidad oral es el primer contacto de cualquier agente microbiano con el organismo y la primera línea defensiva contra las enfermedades, es por ello que a continuación se presenta una investigación para determinar el impacto de la dieta y el cepillado dental en la prevención de la enfermedad periodontal (Figun y Garino, 2002; Gorrel y Nind, 2008).

Así la finalidad del presente estudio fue comparar la efectividad de un alimento dirigido al cuidado dental (Hills T/D®) contra un alimento Premium (Royal Canin® adulto) en la prevención de la enfermedad periodontal, para determinar la influencia de la higiene dental en la prevención de la acumulación de biopelícula.

² Plan y programa de estudios de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia en la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán campo 4. Visto 17 de Julio de 2017 16:30:

http://www.cuautitlan.unam.mx/licenciaturas/mvz/plan_estudios.html

³ Plan y programa de estudios de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia UNAM. Visto 17 de Julio de 2017 16:35:

http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/licenciatura/plan_estudios.html

⁴ Plan y programa de estudios de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia en la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco. Visto 17 de Julio de 2017 16:40:

http://www.uam.mx/licenciaturas/pdfs/77_3_Licenciatura_en_Medicina_Veterinaria_y_Zootecnia_XOC.pdf

⁵ Plan y programa de estudios de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia en la Universidad del Valle de México campus Coyoacán. Visto 17 de Julio de 2017 16:50:

http://23.22.227.184:8080/documents/20700/83574/Medicina+Veterinaria+y+Zootecnia-plan_de_estudios.pdf/cce1b0f6-def5-43c5-b0b4-d7f29dcb2c41

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

Comparar la eficacia de un alimento dirigido al cuidado dental (Hills T/D®) contra un alimento Premium (Royal Canin® adulto) en la prevención de la enfermedad periodontal.

3.2 Objetivos Particulares

3.2.1 Determinar la influencia de la higiene dental en conjunto con el uso de alimento dirigido al cuidado dental (Hills T/D®) y con el uso de un alimento Premium (Royal Canin® adulto) en la prevención de biopelícula bacteriana.

3.2.2 Identificar los cambios patológicos que se presentan a nivel clínico y radiográfico, para establecer un diagnóstico de la enfermedad periodontal en cánidos.

4. HIPÓTESIS

Al administrar un alimento diseñado para el cuidado dental (Hills T/D®) y realizar un cepillado dental diario, la acumulación de biopelícula dental bacteriana será menor, en comparación con el uso de un alimento premium (Royal Canin® Adulto raza mediana) y la falta de cepillado dental.

5. REVISIÓN DE LITERATURA

5.1 ANATOMÍA DENTAL CANINA.

La anatomía básica dental de los cánidos es similar a la de los seres humanos. Existen diferencias en el número de piezas dentales, distancia entre ellas y en la forma de las piezas dada por la presencia de afiladas áreas de corte las cuales predominan en los carnívoros (Gorrel y Nind, 2008).

El diente es un cuerpo duro, incrustado en las mandíbulas y maxilar del hombre y de muchos animales, con uno de sus extremos descubierto, para servir como órgano de masticación o de defensa (Real Academia Española, 2017).

En las pequeñas especies carnívoras, los dientes se componen de una corona y una, dos o hasta tres raíces. Su dentición es difiodonta, es decir, tienen una primera dentición temporal y después una permanente (Figun y Garino, 2002). Según la función que realice el diente, se clasifican en cuatro clases las piezas dentales: incisivos (cortantes), caninos (perforantes y desgarrantes), premolares (cortantes y carniceras) y molares (desgarrantes y trituradoras) (Diez y Guzmán, 1994). Los dientes se disponen en dos arcadas, una superior (hueso maxilar e incisivo) y una inferior (hueso mandibular) como se aprecia en la figura 1:

$$\textit{Temporales: } 2 \left\{ I \frac{3}{3} \cdot C \frac{1}{1} \cdot PM \frac{3}{3} \right\} = 28$$

$$\textit{Permanentes: } 2 \left\{ I \frac{3}{3} \cdot C \frac{1}{1} \cdot PM \frac{4}{4} \cdot M \frac{2}{3} \right\} = 42$$

Fig. 1. Fórmula dental de Caninos. (Crossley y Penman, 2013)

En todas las piezas dentales, tanto temporales como permanentes, se puede reconocer diferentes estructuras que se aprecian en la figura 2, entre las cuales se citan y describen las siguientes:

1. Corona: es la parte del diente que se ve a simple vista, representa la estructura más dura y la cavidad contenida dentro de ella es la cámara pulpar (Manfra, 1997).
2. Cuello: es el límite entre la corona y la raíz, se encuentra justo en la unión amelocementaria (Manfra, 1997; Crossley y Penman, 2013).
3. Raíz: la raíz (o raíces) es la porción del diente que se encuentra bajo la unión amelocementaria y su principal función es fijar el diente al hueso alveolar, también se encarga de proveer la inervación y vascularización de cada diente. Los incisivos, canino y primer premolar únicamente tienen una raíz, la mayoría de los premolares y molares tienen dos raíces, no obstante, sólo el cuarto premolar superior y ambos molares superiores cuentan con tres raíces (Figun y Garino, 2002; Maetehara *et al.*, 2010).
4. Esmalte: se trata del tejido más duro y mineralizado del cuerpo, aproximadamente 96-97% contenido inorgánico, no tiene aporte sanguíneo ni inervación, no se regenera ni repara cuando ha sufrido cavitaciones (Gorrel y Nind, 2008). En los carnívoros recubre toda la corona, pero esta estructura es más delgada que en las personas 0.5mm y rara vez alcanza más de 1.0mm (Crossley y Penman, 2013).
5. Dentina: es el componente más abundante en el diente (Krauss, 2013) menos duro y mineralizado que el esmalte, aproximadamente 70% contenido inorgánico, forma estructuras tubulares conocidas como «túbulos dentinarios» (Figun y Garino, 2002) cuyo número oscila entre los 20,000 y 40,000 por mm^2 , su diámetro es desde tres a cuatro micras en la pulpa, hasta menos de una micra en la capa más externa. Se va depositando lentamente a lo largo de la vida del animal, pero se encuentra ya presente en forma de una capa primaria en el momento de la erupción dental al ocurrir un traumatismo o desgaste intenso, se deposita dentina terciaria o de reparación, secretada por la unidad pulpa-dentina que adquiere un color marrón característico. Es vascularizado e innervado (Gorrel y Nind, 2008; Crossley y Penman, 2013) pero no cumple con todos los requisitos necesarios para llamarla tejido debido a que tiene pocas células y sólo contiene prolongaciones citoplasmáticas de elementos celulares pertenecientes a la pulpa, los odontoblastos (Krauss, 2013).
6. Cemento: tejido de apariencia ósea avascularizado, menos mineralizado que la dentina o el esmalte sin embargo más denso que el hueso de lento depósito y con capacidad regenerativa (Gorrel y Nind, 2008). Cubre la raíz del diente, su principal función es la de

participar como punto de inserción entre el diente y el ligamento periodontal, lo que provoca la fijación de este al hueso alveolar (Klein, 2000), además de que colabora en el mantenimiento dental a través de los procesos de reparación y reabsorción (Crossley y Penman, 2013).

7. Estroma fibroso pulpar (Pulpa): está compuesto por tejido conectivo y su unidad funcional es el odontoblasto (Gorrel y Nind, 2008). También se hallan fibroblastos, fibrocitos e histiocitos. Su función es la de suministrar calcio al tejido dental, lo cual sucede durante toda la vida del diente, además proporciona nutrientes y sensibilidad (Krauss, 2013).

Los dientes están inervados por axones sensitivos que se originan en el ganglio de Gasser del cual emana el nervio trigémino. Las vénulas y arteriolas entran en ellos a través del ápice radicular (en ocasiones de los canales laterales). El tamaño va disminuyendo después de cruzar el ápice radicular (Crossley y Penman, 2013).

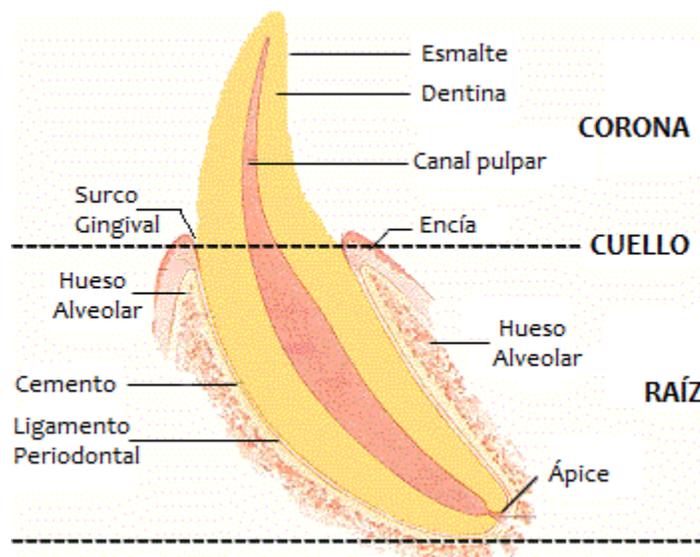


Fig. 2. Esquema ilustrativo de las estructuras del diente (Kertesz, 1993).

5.2 ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DEL PERIODONTO NORMAL.

Se le conoce como tejido periodontal a una serie de estructuras cuya principal función es la de sostener, amortiguar, sensibilizar, proteger y determinar la posición espacial de los dientes (Mendoza, 2011). Está conformado por la encía, surco gingival, cemento, ligamento periodontal y hueso alveolar (Fernández, 2008), mismos que se describen a continuación.

1. Encía: es parte de la mucosa oral y envuelve todo el diente, es de consistencia firme y puede ser color rosa o estar pigmentada (Crossley y Penman, 2013). Se pueden distinguir dos porciones, la encía libre y la adherida o insertada. La primera incluye el tejido gingival que rodea al cuello del diente por las partes vestibular y lingual, así como las papilas interdentes. El margen gingival libre suele estar rodeado de modo tal que se forme una pequeña invaginación entre el diente y la encía; en la encía clínicamente sana no existe ninguna bolsa, sino que la encía está siempre en contacto con el esmalte como se aprecia en la figura 3 (Luna del Villar *et al.*, 2015).



Fig. 3. Boca sana, en el círculo se observa la encía sana, sin infiltración de biopelícula dental bacteriana (Pinney, 2000).

La encía adherida está delimitada en sentido contrario, por el surco gingival, o cuando este no está presente, por un plano horizontal ubicado a nivel de la unión amelocementaria. La encía insertada se adhiere con firmeza al periostio del hueso alveolar y al cemento subyacente por medio de fibras de tejido conectivo, por lo tanto, es completamente inmóvil (Newman *et al.*, 2010; Luna del Villar *et al.*, 2015). Esta

tiene la función de proteger al hueso alveolar de la microflora oral, amortiguar el impacto de la masticación y alejar el alimento del surco gingival (Ettinger, 2007).

Alrededor del 70% del tejido conjuntivo de la encía está formado por fibras colágenas que se extienden desde el cemento de la raíz en dirección lateral y coronal hacia el tejido conjuntivo supra alveolar (Crossley y Penman, 2013).

2. Surco gingival: es el espacio no patológico que se forma entre el esmalte a nivel del cuello del diente y el margen gingival; este espacio debe medir de cero a dos milímetros de profundidad en perros (Fernández, 2008; Mendoza, 2011). El epitelio del surco es sumamente importante, ya que actúa como membrana semipermeable a través de la cual pueden pasar hacia el tejido gingival productos bacterianos nocivos (Luna del Villar Velasco *et al.*, 2015).
3. Ligamento periodontal: está compuesto por fibras de colágeno no elásticas en su mayoría, además de una red de vasos sanguíneos, linfáticos y fibras nerviosas (Gorrel y Nind, 2008). La anchura del ligamento periodontal es de alrededor de 0.25 milímetros (Crossley y Penman, 2013). En él se encuentran distintos tipos de fibras: colágenas, reticulares, elásticas, oxitalánicas y de elaunina. Las colágenas representan la mayor parte del componente fibrilar. Estas se encuentran constituidas por colágeno tipo I (la más abundante), tipo III y tipo V (Lindhe *et al.*, 2005). Su función es fijar el diente al hueso alveolar así como brindarle sensibilidad y propiocepción. La función sensorial es importante porque los mecanorreceptores del ligamento pueden identificar las más pequeñas fuerzas que se aplican en los dientes y conjuntamente con los propioceptores de los tendones y músculos masticatorios permiten la regulación apropiada de las fuerzas y movimientos de masticación (Mendoza, 2011).
4. Hueso alveolar: es un tejido especializado para permitir la inserción del ligamento periodontal (Mendoza, 2011). Está constituido por los bordes de los huesos maxilar, incisivo y mandibular que soportan a los dientes, cuyas raíces se insertan en unas profundas depresiones denominadas alvéolos. Aparece con la erupción de los dientes y desaparece cuando se pierden (Gorrel, 2000; Crossley y Penman, 2013). Está compuesto por la pared interna del alvéolo, la lámina cribiforme (formada por hueso compacto), por el hueso de sostén (tejido esponjoso), y por las tablas vestibular y

palatina (Kesel, 2000). La irrigación sanguínea del hueso maxilar proviene de las arterias maxilares, las cuales originan las arterias intratabicales, que corren de forma prácticamente recta por los tabiques alveolares interdentarios e interradiculares. En la porción rostral de las ramificaciones de la arteria maxilar se irriga el hueso incisivo junto con las arterias palatinas. El hueso mandibular está irrigado por la arteria mandibular aveolar que se ramifica en las arterias mentonianas caudales, medias y rostrales. Las ramas terminales atraviesan por numerosos forámenes la lámina cribiforme llegando al ligamento periodontal. (Figun y Garino, 2002).

5.3 OCLUSIÓN DENTAL

Es la relación que se establece entre piezas antagonistas, es decir, superiores e inferiores. La oclusión no supone una posición inamovible de piezas dentales, ya que éstas se van adecuando y modificando en base a la dentición temporal y permanente, a la edad y al desgaste funcional de los dientes (Gioso, 2003). Existen cuatro diferentes clases de oclusión, que se consideran aceptadas dependiendo de la raza:

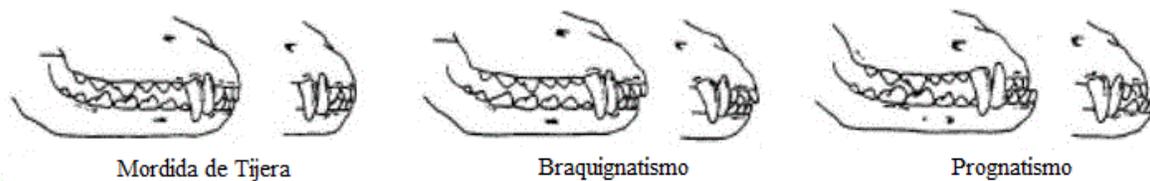


Fig. 4 Diferentes tipos de mordida en perros adultos (Wales, 2017)⁶

1. La mordida normal canina se clasifica como ‘de tijera’, donde los incisivos maxilares se superponen ligeramente con los incisivos mandibulares, el colmillo mandibular cae entre el tercer incisivo y el colmillo maxilar sin tocarlos, los premolares maxilares se interdigitan con los premolares mandibulares y se cierran en posición distal a estos (Holmstorm, 2006).

⁶ <https://apolarsamoyeds.weebly.com/contact-us.html> Visto el 5 de enero de 2018 17:23

2. Clase I: son animales con oclusión normal pero donde uno o más dientes están mal alineados. Dentro de esta clase se encuentra la mordida cruzada (uno o más incisivos inferiores están anteriores a los incisivos superiores), mordida de pinza (incisivos superiores e inferiores ocluyen cúspide con cúspide tropezando las caras oclusales), mordida estrecha (desplazamiento lingual o medial de los caninos inferiores tropezando con el paladar) (Ettinger, 2007).
3. Clase II: la oclusión es inadecuada por braquignatismo⁷, los premolares y molares inferiores están alineados detrás de las relaciones anatómicas normales. Este tipo de alteración se puede apreciar con cierta regularidad en perros dolicocefalos (Figun y Garino, 2002).
4. Clase III: la oclusión de los animales prognáticos⁸, provocando desviación de los incisivos inferiores por delante de los superiores. Existe otro grupo de animales que no están dentro de las clasificaciones anteriores, ellos son los de mordida torcida, donde se encuentra el colmillo inferior de un lado avanzado, situándose entre dos incisivos superiores (Mendoza, 2011).

Por otra parte, la disfuncionalidad más común es la mala oclusión o maloclusión que se refiere a toda anomalía oclusal y que puede afectar a cualquier diente, grupos dentarios, cuadrantes de dientes o en su caso a todo el arco dental. Las anomalías de mordida afectan la relación de los dientes entre sí y con otras estructuras orales como el periodonto, paladar, lengua, mucosa oral y labios. La mayor parte de las alteraciones de la oclusión son de origen genético. Las consecuencias potenciales comprenden: compromiso de la función oral, traumatismo oral auto inducido, mayor predisposición de incidencia y gravedad de las enfermedades dentales asociadas con la biopelícula dental bacteriana, como la enfermedad periodontal (Gioso, 2003; Mendoza, 2011).

⁷ El braquignatismo implica que uno de los maxilares ha de ser más corto que el otro.

⁸ Consiste en la protrusión de uno de los maxilares respecto al otro. Debe calificarse como maxilar o mandibular, aunque se emplea mayormente para referirse a mandíbula.

5.4 FISIOPATOLOGÍA PERIODONTAL.

La Enfermedad Periodontal es un proceso infeccioso caracterizado por destrucción de tejido conectivo y de sostén seguido de la reabsorción de hueso alveolar. La etiología es una biopelícula que contiene bacterias y sus desechos, componentes salivares, restos de alimento y en ocasiones células inflamatorias y epiteliales que comienza a depositarse y adherirse en el sulco gingival (Venegas, 2006).

Tiene distribución mundial que afecta a mamíferos de todas las especies. En los perros, la mayor incidencia se localiza en las razas de talla pequeña, siendo más afectados los de razas puras braquicéfalas y los pacientes con respuesta inmune comprometida (Valdez, 2011). Tiene una incidencia por encima del 75% en perros (De Bowes, 2002) y sobre el 85% de los perros y gatos, mayores de tres años, presentan enfermedad periodontal en algún estadio (Emily, 1990). En México 65 a 95% de los pacientes caninos mayores de 2 años que son llevados a consulta, padecen algún grado de enfermedad periodontal (Luna del Villar *et al.*, 2015).



Fig. 5. Gingivitis y enfermedad periodontal, en el círculo se observa el abultamiento y enrojecimiento de la encía, además de la infiltración de biopelícula dental (Pinney, 2000).

Está asociada a la gingivitis y periodontitis, donde la primera es una condición reversible no asociada a destrucción de tejido conjuntivo como se aprecia en la figura 5, en contraste con la segunda que es irreversible, ya que involucra destrucción del periodonto y dependiendo del grado, el daño puede ser severo y afectar la funcionalidad del diente, como se aprecia en la figura 6 (Gioso, 2003; Gorrel y Nind, 2008).



Fig. 6. Enfermedad periodontal avanzada, en el círculo se observa la encía retraída, los sacos periodontales y cálculos de sarro bien definidos (Pinney, 2000).

Algunos factores secundarios, como actividad masticadora reducida, maloclusión dental, persistencia de dientes de leche, ausencia de higiene oral, pueden favorecer la acumulación de biopelícula dental. No obstante, existen otros factores que afectan a la capacidad del individuo para desarrollar una reacción inmunitaria normal, entre ellos se han descrito a las enfermedades sistémicas (diabetes *mellitus*, insuficiencia renal e insuficiencia hepática), inmunodeficiencia congénita o adquirida, donde la facultad individual para desarrollar una reacción inmunitaria apropiada es un factor innato primario. Por lo general, cuando la alimentación del perro es blanda y pegajosa, este presenta mayor acumulación de biopelícula dental, sarro o una gingivitis grave que cuando su alimentación es dura y fibrosa (Egelberg, 1965; Kaplan, 1978; Logan, 2002; Fernández, 2008).

Pero, lo que parece una ventaja a favor de una alimentación dura y fibrosa no lo es tanto si no se trata de un alimento en forma de trozos voluminosos que favorezcan la utilización de los dientes (Luna del Villar *et al.*, 2015).

En la cavidad oral existen más de 350 especies de bacterias conocidas, que abarcan cocos no patógenos; entre ellos gram positivos, aerobios y estáticos, al inicio de la infección, aunque esta puede cambiar a una microflora anaerobia, gram negativa y móvil en estadios más avanzados de la lesión (Gioso, 2003).

Aerobios grampositivos	<i>Staphylococcus sp.</i>
	<i>Streptococcus sp.</i>
Anaerobios grampositivos	<i>Clostridium sp.</i>
	<i>Peptostreptococcus sp.</i>
Aerobios gramnegativos	Especies entéricas
	<i>Pasteurella sp.</i>
Anaerobios gramnegativos	<i>Bacteroides sp.</i>
	<i>Porphyromonas sp.</i>
	<i>Prevotella sp.</i>

Tabla 1. Tipos de bacterias en la cavidad oral de caninos domésticos (Holmstorm, 1995).

Como puede observarse en la tabla 1, la enfermedad periodontal no está provocada por una única especie bacteriana. En este sentido, las diferentes especies se acumulan, en gran número, en la superficie visible de los dientes (biopelícula supragingival), para luego extenderse bajo la encía (película subgingival) y formar sacos periodontales que pueden medir varios milímetros cuando es un problema avanzado y sin tratamiento. Un miligramo de biopelícula contiene aproximadamente 10 millones de bacterias (Loesche, 1988; Logan *et al.*, 2002).

Estas bacterias a través de su metabolismo son capaces de lesionar la encía por las enzimas y subproductos que producen, tales como hialuronidasas, colagenasas, condroitin sulfatasa, heparinasa, B-glucosidasa y N-acetilglucosaminidasa, mediante la cual pueden hidrolizar componentes del tejido, lo que favorece su destrucción (Liebana, 2002).

La primera estructura que recibe el daño es la encía y esta responde a la agresión a través de inflamación con vasodilatación, migración leucocitaria, celular, producción de prostaglandinas, enzimas destructivas y edema. Esta etapa se conoce como gingivitis, que puede ser reversible, removiendo el agente causal (Overman, 2000; Gioso 2003).

Si el agente agresivo se mantiene, las bacterias pueden extenderse bajo la encía y ocasionar progresivamente lesiones más profundas (destrucción de la encía, lesiones del ligamento alvéolo dental, lesión del hueso alveolar que sujeta el diente) que desencadenan la respuesta inmune del paciente, que resulta en más producción de prostaglandinas, estimulación de osteoclastos presentes en la región y activación de enzimas como proteasas, colagenasas, entre otras, lo que actúa como un factor de destrucción acelerada de las estructuras de soporte del diente, provocando lesiones como la reabsorción ósea y retracción gingival (Gioso, 2003).

Estas lesiones aflojan el diente volviéndolo móvil poco a poco, lo que caracteriza la fase de periodontitis. La sujeción normal del periodonto al diente es destruida y migra hacia el extremo de la raíz (lo que provoca pérdida de sujeción), donde se crea una bolsa periodontal entre el diente y el hueso. La profundidad de esta bolsa depende del nivel de recesión gingival concomitante (Loesche, 1988; Maetehara *et al.*, 2010).

Estado	Signos
1. Gingivitis.	Los cambios inflamatorios afectan sólo las encías.
2. Enfermedad periodontal leve.	La inflamación gingival con cambios destructivos tempranos afecta al periodonto (pérdida de fijación menor al 25%).
3. Enfermedad periodontal moderada.	Inflamación gingival con destrucción progresiva del periodonto (pérdida de fijación entre 25% y 50%).
4. Enfermedad periodontal avanzada.	Inflamación gingival con destrucción grave del periodonto (pérdida de fijación de mayor al 50%)

Tabla 2. Estadios de la enfermedad periodontal en caninos domésticos (Logan *et al.*, 2000).

Existen diversos factores que predisponen a la enfermedad periodontal, tales como:

1. Razas pequeñas: estas favorecen la retención de biopelícula dental, ya que su surco gingival es más pequeño y su cresta alveolar más delgada, manipulando la misma carga bacteriana que un animal más grande, lo cual aumenta la predilección a esta enfermedad (West-Hyde, 1997; Krauss, 2013).
2. Apiñamiento dental: visto comúnmente en animales braquicéfalos con bocas pequeñas, lo cual predispone a rotación de las piezas dentales a la vez que favorece el depósito de restos de alimento (Penman y Harvey, 1990; Maetehara *et al.*, 2010).
3. Los animales geriátricos con una historia de salud pobre tienen mayor predisposición a padecer enfermedad periodontal grave (Logan *et al.*, 2000).
4. Maloclusiones que causen impacto en la encía o a dientes temporales retenidos que permiten la acumulación de restos de alimento entre ellos y los dientes definitivos (Figun y Garino, 2002).
5. Las dietas blandas, alimentos caseros preparados y el alimento húmedo aumentan la retención de biopelícula dental, conduciendo a gingivitis y enfermedad periodontal (Egelberg, 1965; Holmstorm, 1995; Klein, 2000; Overman, 2000; Bowes, 2002; Gioso, 2003; Pibot, 2006; Newman *et al.*, 2010; Crossley y Penman, 2013; Luna del Villar *et al.*, 2015).
6. Respirar por la boca puede conducir a sequedad e irritación de la encía (Penman y Harvey, 1990; Venegas, 2006).
7. Enfermedades metabólicas y sistémicas, incluyendo úlceras urémicas, infecciones orales, hipotiroidismo, pénfigo y muchos otros (Penman y Harvey, 1990; Overman, 2000; Mooney 2015).
8. La respuesta inmunitaria exagerada puede producir destrucción de las estructuras periodontales (Holmstorm, 1995; Venegas, 2006).
9. Cualquier material extremadamente duro o abrasivo, relacionado a los malos hábitos de masticación, que incrementen la posibilidad de lesión dental y/o daño de las estructuras periodontales (Logan *et al.*, 2000; Logan *et al.*, 2002).

La enfermedad periodontal suele ser un proceso de evolución silenciosa. Algunas mascotas con enfermedad periodontal pueden no manifestar molestias evidentes (Logan *et al.*, 2000).

Los propietarios de los animales con enfermedad periodontal suelen comunicar signos inespecíficos: ya sea halitosis o cambios de comportamiento referibles a dolor oral crónico como acicalamiento inadecuado, ruido de dientes, dificultad para abrir o cerrar la boca por completo (Diez y Guzmán, 1994), menor masticación de juguetes, fricción facial, renuencia a realizar conductas de mordedura aprendidas, cambios de personalidad (más agresivo o más pasivo), dificultades en la aprehensión, temor en la manipulación de cabeza o boca, e incluso preferencia por alimentos blandos (West-Hyde, 1997; Klein, 2000). El estornudo, secreción nasal unilateral o lamido nasal incesante, se aprecian a menudo en casos de enfermedad periodontal avanzada con fistulización oronasal (West-Hyde, 1997).

Los signos clínicos pueden variar, siendo las manifestaciones más usuales movilidad dental, tumefacción facial asimétrica, recesión gingival, hemorragia gingival leve a moderada y secreción nasal (Diez y Guzmán, 1994; Kesel, 2000; Ettinger, 2007; Newman *et al.*, 2010; Crossley y Penman, 2013; Luna del Villar *et al.*, 2015). El examen oral definitivo (exploración con sonda periodontal y evaluación radiográfica) puede revelar abscesos periodontales o periapicales, bolsas periodontales (con o sin inflamación gingival activa) y fístulas oronasales (Kesel, 2000; Newman *et al.*, 2010). La enfermedad periodontal puede tener una presentación más inusual como hemorragia gingival copiosa, hemorragia nasal, fracturas patológicas de mandíbula, úlceras por contacto de mucosa bucal, migración dental intranasal mediante fístulas oronasales y osteomielitis u osteonecrosis grave, con o sin secuestro óseo (West-Hyde, 1997).

Existen cinco etapas en la enfermedad periodontal, estas son:

- a) Grado I: caracterizada por una gingivitis marginal producida primariamente por una falta de higiene bucodental que conduce a un acúmulo de biopelícula dental. Clínicamente se identifica halitosis y un poco de sarro. Es reversible con procedimientos simples de pulido dental y cepillados (Venegas, 2006).
- b) Grado II: se observa gingivitis moderada, edema incipiente, enrojecimiento de los tejidos de la encía marginal e inflamación de la encía adherida. Existe una mayor acumulación de sarro. Esta etapa es aún clasificada como gingivitis y es reversible con una profilaxis total (Kesel, 2000).

- c) Grado III: se aprecia edema con gingivitis severa o crónica, donde la encía sangra fácilmente a la exploración, ya que esta se encuentra roja o morada y sumamente abultada. Comienza con la formación de bolsas periodontales, sin embargo, todavía se conserva la adhesión gingival, en cuyo caso ya se denomina periodontitis. Hay formación de cálculo dental en el cuello de las piezas dentales, retracción gingival y halitosis severa. La mayoría de los casos tempranos de este grado tres son reversibles con profilaxis total, pulido curetaje subgingival y tratamiento de raíces (Newman, 2010).
- d) Grado IV Periodontitis moderada: caracterizada por una inflamación severa, bolsas periodontales de 4 a 6 milímetros de profundidad. Esta comienza con la exposición de raíces por pérdida de hueso alveolar donde también se pierde la adhesión epitelial, además de que existe formación de pus en surco gingival y movilidad ligera de los dientes. Puede existir la presencia de abscesos periodontales, ulceración de la mucosa oral por la producción de toxinas bacterianas, periodontitis verdadera. La halitosis es fétida, muy desagradable y ofensiva (Hennet *et al.*, 2006).
- e) Grado V Periodontitis severa o avanzada: se caracteriza por la presencia de bolsas periodontales profundas de 6 a 9 milímetros, se observan grandes cálculos dentales, pus entre los dientes y la encía sangra fácilmente. Existe gran movilidad de los dientes por la pérdida avanzada de la adhesión epitelial y del hueso alveolar, lo que en la mayoría de los casos ocasiona pérdida de piezas dentales, abscesos periodontales y periapicales (Gorrel, 2000; Luna del Villar *et al.*, 2015).

Como consecuencia la enfermedad periodontal puede predisponer a los animales afectados a sufrir complicaciones sistémicas. Durante la masticación, ocurre invasión bacteriana y principalmente de sus metabolitos a los vasos sanguíneos y linfáticos provocando una bacteriemia, por el movimiento del diente en el alveolo, debido a la alta vascularización del periodonto (Lindhe *et al.*, 2005).

Las bacterias presentes en la sangre pueden colonizar sitios alejados en animales con compromiso de la función inmunitaria o de algún órgano. Por ser un proceso crónico, las lesiones continuas en determinados órganos pueden llevar a la pérdida de su función, y hasta la muerte del animal. Este fenómeno ocasiona glomerulonefritis, hepatitis, artritis,

endocarditis bacteriana, además de espondilitis y meningitis (Logan *et al.*, 2000; Gioso, 2003). Numerosos informes plantearon la posible asociación entre enfermedad periodontal crónica y afecciones de las válvulas cardíacas y/o de la vía aérea en perros (Logan *et al.*, 2000).

En perros, los tratamientos periodontales profesionales deben llevarse a cabo bajo anestesia general. En el caso de un perro con periodontitis, el tratamiento incluye raspado supragingival y subgingival, limpieza subgingival, curetaje y alisado radicular, pulido y cirugía periodontal de importancia variable (desde la extracción de piezas a la gingivoplastia correctiva, odontoplastia o cirugía de injerto óseo) (Luna del Villar *et al.*, 2015).

5.5 PERIODONTOGRAMA.

Conforme a sus raíces etimológicas la palabra se compone de ‘*peri*’- que significa alrededor de, ‘*odonto*’ que significa diente y ‘*grama*’ que proviene de ‘*graphos*’ que significa escrito, por lo tanto, el periodontograma es una herramienta que sirve para registrar los hallazgos clínicos de la correcta valoración y medición de las estructuras periodontales (Lindhe *et al.*, 2005).

La evaluación clínica evalúa los siguientes parámetros:

1. Profundidad del sondaje periodontal: se introduce la sonda periodontal (figura 7) en el surco gingival hasta el fondo del surco o bolsa periodontal, la medida considerada clínicamente sana es de 1-2 milímetros en el caso de caninos, medidas mayores indican sitios con bolsas periodontales (Holmstorm *et al.*, 2006; Luna del Villar *et al.*, 2015).



Fig. 7 Sonda periodontal Williams de doble punta: Sirve para medir la profundidad de los surcos dentales y conocer el estado de las bolsas periodontales (Sánchez, 2018).

2. Movilidad dental: es una herramienta de diagnóstico clínico, ya que a medida que la movilidad dental se incrementa, indica una mayor pérdida del hueso alveolar (en la figura 8 se aprecia la pérdida del hueso alveolar en la etapa V de la enfermedad periodontal). Se evalúa de la siguiente manera:
 - a. Grado 0. Ningún movimiento.
 - b. Grado 1. Movimiento leve.
 - c. Grado 2. Moderado, con movimiento aproximadamente de 1 milímetro en dirección vestíbulo-lingual o vestíbulo-palatina. Grado
 - d. 3. Severo, con movimiento mayor a 1 mm en cualquier dirección (Kesel, 2000).

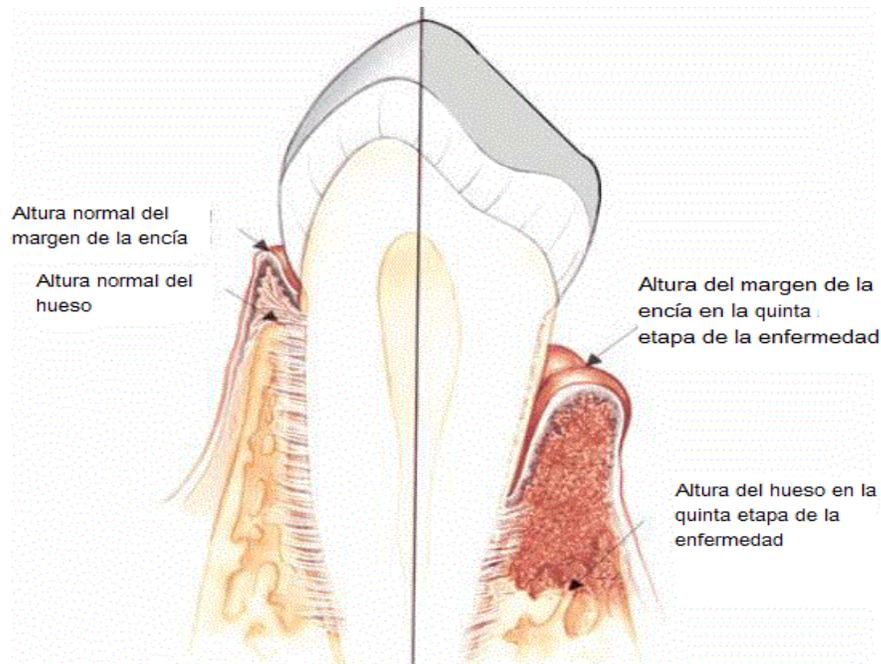


Fig 8. Comparación entre sondaje de diente sano y sondaje de diente con enfermedad periodontal grado V (Berns, 1982).

3. Exposición de la raíz: se presenta en casos de retroceso gingival en los dientes multirradiculares, de acuerdo a la severidad se clasifica en:
 - a. Grado 0. Raíz no involucrada.
 - b. Grado 1. Leve, el nivel de pérdida del hueso permite la exposición de la raíz, pero la sonda periodontal no penetra en ella.
 - c. Grado 2. Moderada, el nivel de pérdida ósea permite la inserción de una sonda periodontal al área de la bifurcación o trifurcación radicular desde un solo lado.
 - d. Grado 3. Severa, el nivel de pérdida ósea permite atravesar con la sonda periodontal de un lado al otro a través de la bifurcación o trifurcación (Holmstorm *et al.*, 2006).

Existe otro tipo de evaluación diagnóstica en la valoración clínica y en estudios longitudinales, el cual es el índice de biopelícula dental de Silness y Løe, que se representa en la figura 9, mismo que se encuentra dividido en los siguientes grados (Silness, 1964):

1. Grado 0: área gingival del diente libre de biopelícula dental. La superficie se examina deslizando la sonda a lo largo de la superficie del diente en la entrada del surco gingival.
2. Grado 1: ausencia de biopelícula dental observable a simple vista, pero visible en la punta de la sonda después de haberla deslizado a lo largo de la superficie dentaria en la entrada del surco gingival.
3. Grado 2: área gingival cubierta de una línea de biopelícula dental delgada o de moderado grosor. Los depósitos son visibles a simple vista.
4. Grado 3: se observan gruesos depósitos visibles a simple vista que se extienden hacia el borde incisal. El área interproximal está ocupada por biopelícula dental, pueden existir cálculos de sarro adheridos a la superficie dental que no son removibles con la sonda (Mooney, 2015).

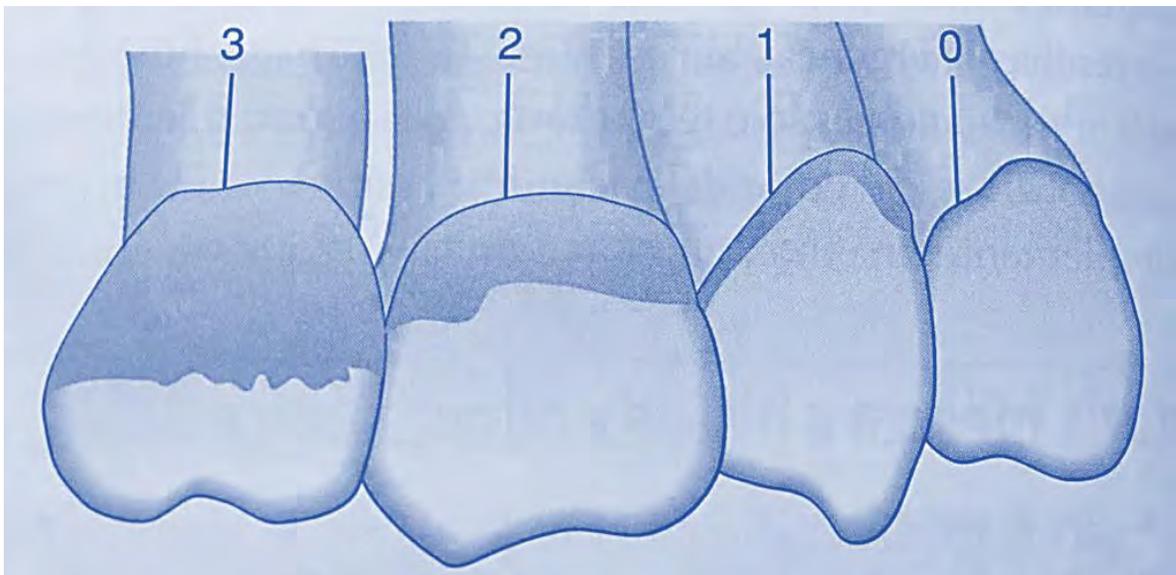


Fig. 9. Representación del índice de biopelícula dental de Silness y Løe, donde el sombreado representa el cúmulo de biopelícula dental (Barrancos, 2015).

Finalmente, en la evaluación odontológica, la radiología es esencial para enriquecer el diagnóstico y realizar un plan de tratamiento óptimo. Existen dos técnicas básicas;

1. Técnica paralela, para premolares y molares superiores e inferiores.
2. Ángulo bisectriz, técnica para incisivos y caninos (Gorrel y Nind, 2008).

En el tercer grado de la enfermedad periodontal, los hallazgos radiográficos más comunes son el comienzo de la pérdida del hueso alveolar, el cual se identifica como crestas alveolares achatadas, cuando la normalidad es que se presenten como puntas de lanza entre los incisivos y mesetas entre molares y premolares. Además de la presencia de cálculos dentales, que se aprecian como bordes radiopacos irregulares en el borde de las piezas dentales (Kaplan, 1978; De Bowes 2002). Para la presente investigación fue diseñado el siguiente periodontograma:

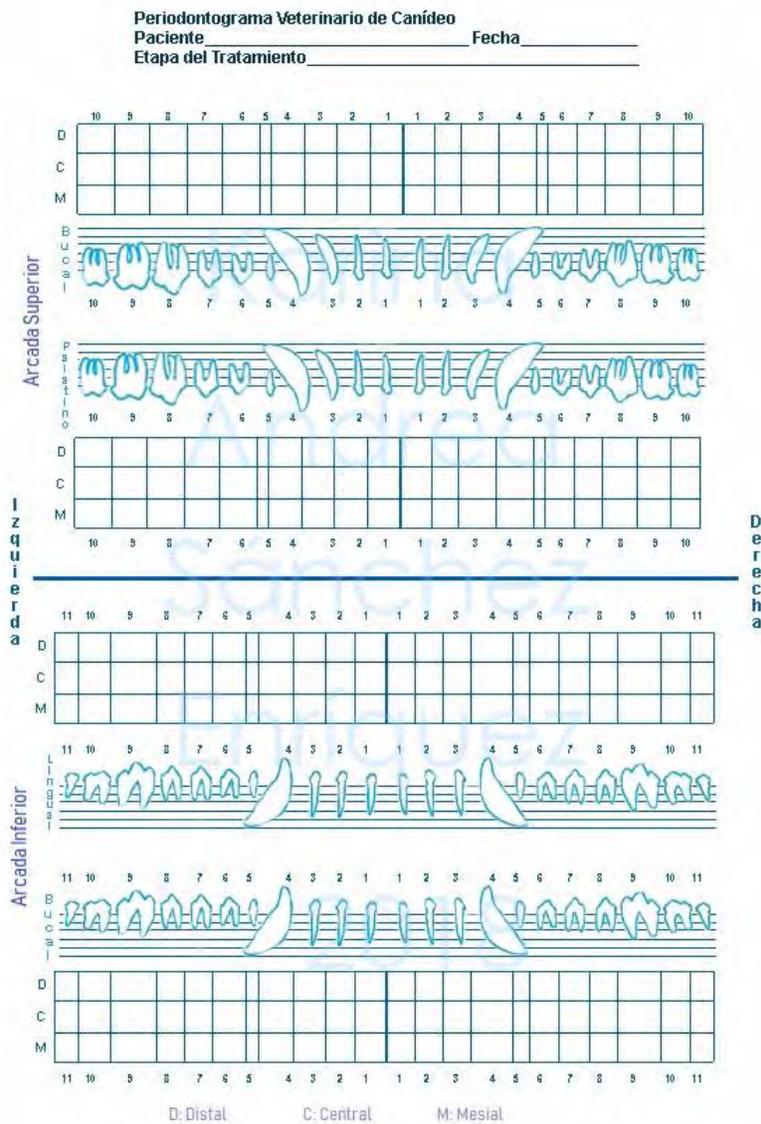


Fig. 10. Periodontograma Canino (Sánchez, 2018).

5.6 INSTRUMENTAL Y EQUIPO ODONTOLÓGICO PARA EL TRATAMIENTO DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL EN CANINOS.



Fig. 11. Abrebocas de Molt: sirve para abrir la cavidad oral de los pacientes, apoyado en las superficies forradas de caucho. Impide que el paciente sedado cierre el hocico y se pueda trabajar de manera cómoda y segura (Sánchez, 2018).



Fig. 12. Aspirador quirúrgico: como su nombre lo indica, aspira el líquido proveniente de la irrigación constante que se utiliza en la odontoxesis, evitando así la broncoaspiración del paciente (Sánchez, 2018).



Fig. 13. Cepillos de profilaxis para contra ángulo: se utilizan como utensilios pulidores del esmalte dental con una pasta de piedra pómez pulverizada (Sánchez, 2018).



Fig. 14. Curetas Gracey: instrumental utilizado para hacer la remoción del cálculo adherido a las raíces dentales, raspando y alisando las superficies, para la promoción de la correcta inserción de la encía (Sánchez, 2018).



Fig. 15. Mango con espejo dental #4: este instrumento nos es útil para la visión indirecta y facilitar así la inspección hasta el lugar más profundo de las fauces (Sánchez, 2018).



Fig. 16. Escarificador ultrasónico dental CS-1: este aparato utiliza vibraciones ultrasónicas que permiten desprender con mayor facilidad los depósitos de cálculo dental que están fuertemente adheridos (Sánchez, 2018).



Fig. 17. Explorador dental: este instrumento se utiliza para corroborar que las superficies radiculares estén libres de cálculo dental (Sánchez, 2018).



Fig. 18. Godete: este utensilio facilita la mezcla y sostén de la pasta que se prepara con el polvo de piedra pómez (Sánchez, 2018).



Fig. 19. Micromotor: se utiliza como impulsor del cepillo para profilaxis (Sánchez, 2018).



Fig. 20. Punta PD1: se utiliza para la remoción del cálculo dental y permite alcanzar las zonas interproximales (Sánchez, 2018).



Fig. 21. Equipo radiográfico dental: equipo especial que es de baja amplitud, adecuado al tamaño de las películas radiográficas dentales (voltaje: AC220V \pm 10%, 50Hz, Tubo de los rayos X: 60 kV, 8 mA) (Sánchez, 2018).

5.7 ODONTOXESIS E HIGIENE BUCODENTAL.

Los procedimientos necesarios para mantener el periodonto limpio y sano, o para controlar la enfermedad periodontal, reciben el nombre de odontoxesis. Estos varían dependiendo de si el paciente está sano, o en qué etapa de la enfermedad se encuentra (Luna del Villar *et al.*, 2015).

El tratamiento puede dividirse en preventivo, médico y quirúrgico; la elección de cualquiera de estos dependerá del grado de afección y del criterio del médico (De Bowes, 2002).

El tratamiento preventivo se aplica en pacientes con enfermedad periodontal grado I o II, y lo llevarán a cabo los propietarios del paciente. Consiste en realizar la higiene bucodental todos los días con un cepillo dental que se adapte al hocico del animal, de cerdas de consistencia suave y con una pasta dental que retarde la formación del sarro y lo remueva (Fernández, 2008).

Hasta ahora, el gluconato de clorhexidina ha resultado ser lo más efectivo, y debe ser aplicado al 0.5% en gel/pasta, o del 0.1 al 0.2% en solución. La solución tiene actividad antibacteriana

y efectividad por 24h. Además, se recomienda alimentar al paciente con dietas secas y evitar en lo posible alimentos húmedos o que dejen muchos residuos (Egelberg, 1965; Gorrel, 2000; Klein, 2000; De Bowes, 2002; Pibot, 2006; Maetehara *et al.*, 2010).

El tratamiento para los pacientes con enfermedad periodontal grado III o IV es quirúrgico (odontoxesis), seguido de tratamiento preventivo (Luna del Villar *et al.*, 2015) de la siguiente manera:

- 1) Remoción de cálculos supragingivales. Para la remoción de cálculos grandes y duros, se utilizan instrumentos manuales como fórceps dentales o pinzas para raspar hueso, para los remanentes y cálculos pequeños se pueden utilizar curetas o un escarificador ultrasónico. Se deben remover los cálculos de la superficie bucal, vestibular, lingual e interproximal de cada diente.
- 2) Remoción de cálculos subgingivales. Debido a que la enfermedad inicia por debajo de la encía, la limpieza debe realizarse minuciosamente a este nivel. Pueden utilizarse curetas de diferentes tipos, se debe insertar en lo más profundo del surco gingival para remover los cálculos profundos y el cemento necrótico.
- 3) Curetaje de la raíz. Utilizando cualquier cureta dental, se desliza firmemente sobre la raíz en dirección de apical a coronal, tratando de remover todo el cálculo y cemento necrótico, para dejar una superficie limpia, dura y lisa.
- 4) Pulido. Se utiliza para mantener lisas las superficies que han sido dañadas por una instrumentación demasiado agresiva, y también para ayudar a retardar la formación de nueva biopelícula. El pulido se realiza con una pieza de mano de baja velocidad, o con un pulidor eléctrico, mediante el uso de una pasta para profilaxis o piedra pómez. Si las piezas dentales no son pulidas, la superficie porosa será ideal para que rápidamente se vuelva a formar biopelícula dental.
- 5) Irrigación del surco gingival. Debe ser irrigado con una solución antiséptica, como clorexhidina 0.1 – 0.2%, o con cualquier antiséptico bucal diluido en proporción de 1 parte de antiséptico por 9 de agua (1:10). Esta irrigación tiene como finalidad liberar restos celulares, biopelícula, bacterias o endotoxinas, atrapadas en el surco gingival.

- 6) Antibióticos. Están indicados como parte del tratamiento de enfermedad periodontal, pero deben administrarse con precaución para evitar alteraciones de la microbiota normal del paciente.

Algunos autores opinan que en el grado III de la enfermedad no es necesario el uso de antibióticos sistémicos, sin embargo, aclaran que siempre que sea usado el escarificador ultrasónico se deben utilizar antibióticos por lo menos 24h antes del procedimiento y continuarlo hasta cumplir por lo menos 7 días (Gioso, 2003; Holmstorm *et al.*, 2006; Gorrel y Nind, 2008; Maetehara *et al.*, 2010; Krauss, 2013). Esto se debe a que el escarificador ultrasónico esparce gran cantidad de bacterias a manera de aerosoles, lo que puede provocar una bacteriemia en el paciente. Los antibióticos más usados en perros y gatos son la amoxicilina en dosis de 20 a 25mg/kg, cada 12h, y la ampicilina en dosis de 20 a 50mg/kg, cada 6h (Kesel, 2000; Hernández y Ruiz, 2005).

En los pacientes que presentan enfermedad periodontal severa, como primer paso se llevará a cabo el tratamiento quirúrgico, que puede ir desde un simple raspado y curetaje, hasta una gingivectomía con reparación de fistulas oronasales o la extracción de piezas dentales. En los últimos dos grados de la enfermedad periodontal es de gran importancia el tratamiento médico, es decir, la administración sistémica de antibióticos y local de antisépticos. Los antibióticos recomendados para grado IV y V, son clindamicina en dosis de 11-60mg/kg, cada 8-12h, metronidazol en dosis de 10-60mg/kg, cada 12h, tetraciclina en dosis de 22mg/kg cada 8h o la espiramicina en dosis de 10mg/kg cada 12h (Hernández y Ruiz, 2005; Holmstorm *et al.*, 2006).

Para evitar que la enfermedad vuelva a presentarse rápidamente, debe instruirse a los propietarios acerca de la limpieza dental de sus mascotas. Los cuidados en casa como la remoción de biopelícula dental por medio del cepillado dental diario y una dieta adecuada, ya que permiten aplazar, detener o retroceder la enfermedad periodontal (Logan *et al.*, 2000; Luna del Villar *et al.*, 2015).

6. MATERIALES Y MÉTODOS

6.1 MATERIALES

6.1.1 Biológico.

- 20 perros adultos de ambos sexos, mismos que al inicio del estudio tuvieron una edad promedio de 4.3 ± 1.7 años y un peso promedio de 8.6 ± 4.7 kg (ver Anexo I), con enfermedad periodontal grado III previo diagnóstico clínico radiográfico y por periodontograma.

6.1.2 Físico.

1. Equipo.

- Micro motor Marathon SMT de baja velocidad (30,000 RPM).
- Escarificador ultrasónico dental Modelo CS-1 (30 Khz).
- Equipo de rayos X Trophy TRX dental.
- Aspirador quirúrgico EasyBack PM60.

2. Instrumental.

- Punta periodontal de escarificador PD1.
- 3 Curetas Gracey.
- 20 Cepillos de profilaxis para contraángulo.
- Contraángulo con entrada “E”.
- Explorador dental #5.
- 3 Sondas periodontales Williams de doble punta.
- Espejo dental #4.
- Pincel.
- Cepillo dental infantil de cerdas suaves.

3. Materiales

- Periodontograma Veterinario.
- Placas radiográficas dentales tamaño infantil.
- Godete de vidrio.
- Piedra pómex.
- Abrebocas.

- Gasas no estériles de 5x5 cm.
- Hisopos de plástico no estériles.
- 4. Equipo de protección.
 - Gorro de tela de cirujano.
 - Cubre bocas .
 - Guantes de exploración de látex no estéril #8.
 - Lámpara LED con lentes *Denshine*.
 - Filipina.
 - Mandil con collarín de plomo *FlowDental 24" x 26"*
- 5. Material de Escritorio
 - Computador HP Pavillion g4.
 - Cámara fotográfica réflex *Canon EOS rebel T6* con Lente EF-S 18-55mm DCIII
 - Hojas de papel bond tamaño carta.

6.1.3 Químico.

1. Solución reveladora de biopelícula dental bacteriana (D&C rojo #28 1.5% w/w).
2. Pasta dental veterinaria a base de glucosa oxidasa y lactoperoxidasa.
3. Líquido revelador *Carestream dental* de radiografías.
4. Líquido fijador *Carestream dental* de placas radiografías.
5. Clorhexidina al 0.12%.
6. Preanestésico:
 - Clorhidrato de Xilacina 2%.
7. Anestésico:
 - Tiletamina - Zolacepam.
8. Antibiótico:
 - Amoxicilina con ácido clavulánico.

(Penman y Harvey, 1990; Manfra Mareta, 1997; Figun y Garino, 2002; Gioso, 2003; Hennes *et al.*, 2006; Venegas, 2006; Fernández, 2008; Valdez, 2011; Crossley y Penman, 2013; Luna del Villar *et al.*, 2015).

6.2 MÉTODO

El presente trabajo se llevó a cabo en un consultorio veterinario ubicado en Manuel Sotero Prieto #3, Circuito Científicos, Ciudad Satélite, Naucalpan de Juárez, Estado de México, CP. 53100. (longitud oeste 19.513215, latitud norte -99.226598).

Al inicio del trabajo (una semana antes de realizar la profilaxis dental) se diagnosticó clínica y radiográficamente el grado III de enfermedad periodontal en todos los sujetos de estudio.



Fig. 22. Preparación de “Penny” para evaluación clínica y radiográfica (Sánchez, 2018).

El tratamiento periodontal inició con la administración de amoxicilina 15mg/kg vía oral cada 12 horas durante dos días previos a la profilaxis dental y continuó hasta completar siete días (Crossley y Penman, 2013; Luna del Villar *et al.*, 2015). El ayuno preanestésico fue de 8 horas.

Se utilizó clorhidrato de xilacina como preanestésico a 0.7mg/kg IV y una combinación de tiletamina – zolazepam a 3 mg/kg IV como anestésico en todos los individuos (Hernández y Ruiz, 2005).

Con cada uno de los pacientes, una vez bajo el efecto anestésico, se posicionaron en decúbito lateral derecho para realizar el sondeo periodontal comenzando en el cuadrante superior e inferior izquierdo de distal a mesial por la cara vestibular.

Terminado el proceso, se reacomodó al canino en posición decúbito lateral izquierdo para hacer el sondeo de los cuadrantes restantes del mismo modo. Se recopilaron los datos obtenidos en el periodontograma de cada paciente (Anexo II).



Fig. 23. Sondeo periodontal del paciente anestesiadox (Sánchez, 2018).

Una vez terminado el sondeo, se realizó el procedimiento de odontoxesis de la siguiente manera:

1. Con un pincel o hisopo se aplicó en la superficie de todas las caras dentales la solución reveladora de biopelícula dental.



Fig. 24. Tinción de biopelícula dental con solución reveladora de biopelícula (Sánchez, 2018).

2. Se colocaron 50 ml de clorhexidina al 0.2% por litro de agua fría en el recipiente para irrigar del escarificador ultrasónico.
3. Se colocó una gasa en el antro de las fauces para evitar deglución.
4. Con una punta PD1, se aplicó el escariador ultrasónico, comenzando en el cuadrante superior e inferior derecho de distal a mesial por la cara vestibular y de distal a mesial en la cara lingual y palatina de los cuadrantes inferior y superior izquierdo en cada una de las piezas dentales. Ya que el aparato ultrasónico tiene una irrigación en forma de spray con abundante líquido, se utilizó un aspirador quirúrgico para colectar el exceso de agua y evitar su deglución.



Fig. 25. Retiro de cálculos dentales con escariador ultrasónico y recolección del exceso de agua con aspirador quirúrgico (Sánchez, 2018).

5. Se posicionó a cada paciente en decúbito lateral derecho y se realizó la misma maniobra del paso anterior en el lado contrario.
6. Toda vez retirado el cálculo dental se procedió a pulir la superficie del esmalte utilizando para ello un cepillo de profilaxis para contraángulo, el motor de baja velocidad eléctrico de 30,000 rpm, un contraángulo con entrada “E”, el godete de vidrio, piedra pómez en polvo y 1 ml de agua purificada.

7. En el godete se colocó una cucharadita de piedra pómex en polvo y se vertió 1 ml de agua purificada, para mezclarlo y así hacer una pasta.
8. Con el cepillo para profilaxis se tomó un poco de esa pasta recargando el cepillo en las piezas dentales y accionando el motor para pulir todas las superficies de los dientes en orden inverso a la profilaxis antes descrita. Hasta retirar por completo la biopelícula revelada por la solución antes mencionada.



Fig. 26. Pulido de piezas dentales con cepillo para profilaxis y micromotor (Sánchez, 2018).

9. Con una gasa embebida en clorhexidina al 0.12% se retiraron los excedentes de piedra pómex y sangre de todas las superficies dentales, y con una jeringa sin aguja se irrigó el surco gingival (Crossley y Penman, 2013; Luna del Villar *et al.*, 2015).
10. Al terminar la profilaxis dental, se condujo al paciente al área de recuperación hasta que estuvo en estado de alerta, a partir de ese momento y hasta 30 días después,

únicamente bebió agua purificada de garrafón (Bonafont®) y la ración de alimento correspondiente dos veces al día, de acuerdo al grupo de estudio al que pertenecía.



Fig. 27. Paciente en recuperación (Sánchez, 2018).

Durante esos 30 días, después de haber recibido la segunda ración de alimento del día, se cepilló con técnica de barrido modificada (Badillo, 2011) el cuadrante superior e inferior derecho, por todas sus caras.

Al final de los 30 días el paciente regresó al consultorio; para la evaluación clínica, se utilizó una cureta Gracey con la que se realizó la medición de acumulación de biopelícula dental de acuerdo con la escala de biopelícula dental de Silness y Løe (1964) en cada uno de los cuadrantes y después se tiñó con solución reveladora para tomar evidencia fotográfica.



Fig. 28. Raspado de la superficie del colmillo inferior derecho con cureta Gracey al cabo de 30 días (Sánchez, 2018).

6.3 DISEÑO EXPERIMENTAL.

El presente trabajo fue prospectivo, transversal, comparativo y experimental (Méndez *et al.*, 1991).

6.4 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

En el experimento se realizó un análisis de varianza (ANOVA) utilizando un diseño completamente al azar, donde previamente se realizó el diagnóstico de enfermedad periodontal grado III en todos los pacientes utilizados.

El modelo lineal utilizado fue el siguiente:

$$\hat{Y}_{ijk} = \mu + T_{j1} + T_{j2} + E_k$$

Donde:

\hat{Y}_{ijk} = Corresponde a la j-ésima observación de la variable de respuesta (Presencia de biopelícula en la escala de O'llery) de la ij-ésima evaluación de los tratamientos.

μ = Media general.

T_{j1} = Efecto de la alimentación Hills T/D con y sin cepillado.

T_{j2} = Efecto de la alimentación Royal Canin raza mediana con y sin cepillado.

E_k = Error aleatorio (Steel y Torrie, 1985).

7. RESULTADOS.

Los resultados obtenidos en este estudio se presentan en figuras, tablas y gráficos para las distintas variables de estudio.

En lo que respecta al diagnóstico radiográfico a continuación se presentan algunos de los casos; en los cuales de forma particular en cada uno se hace una breve explicación de lo que se observa radiográficamente.



Fig. 29. En esta radiografía se observa de izquierda a derecha una zona radiopaca en el colmillo, tanto en distal como en mesial, lo que representa el cálculo dental. Entre el colmillo e incisivo III se observa una cresta alveolar achatada que denota una patología por la acumulación de cálculo dental, que de igual manera se puede observar en el incisivo III por ambas caras axiales, en comparación con la cresta señalada entre los incisivos centrales, donde se observa la constitución normal de la cresta que asemeja a una punta de lanza (Sánchez 2018).

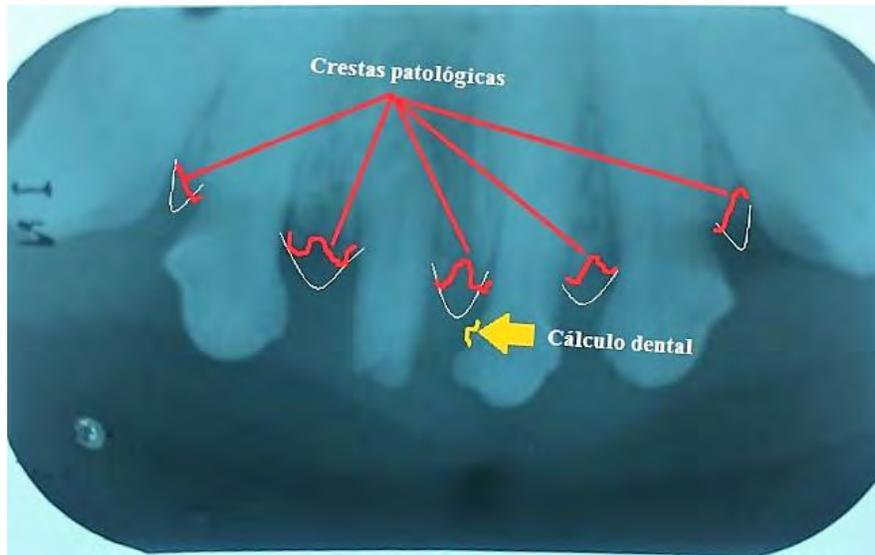
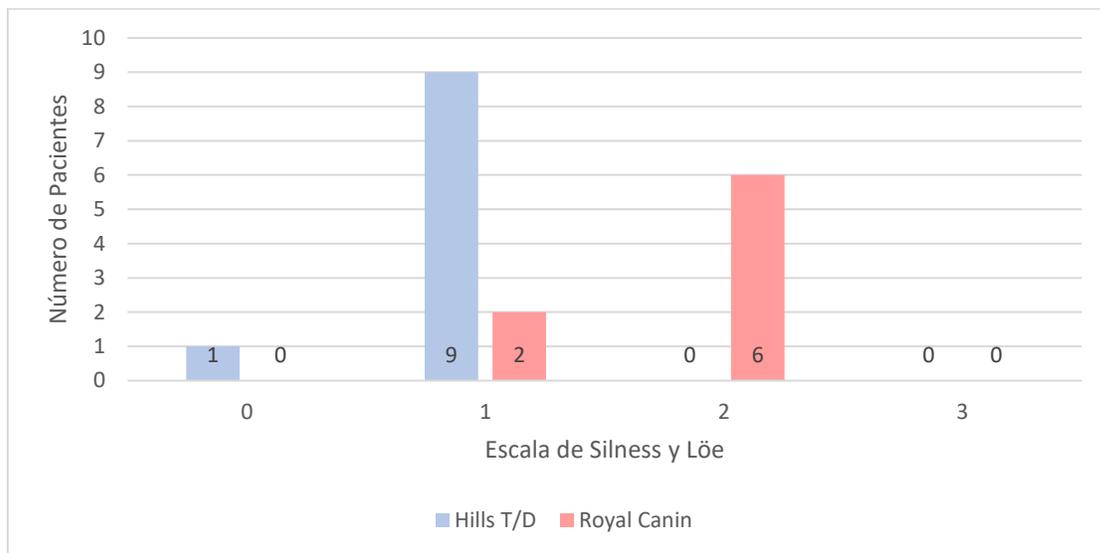


Fig. 30. En esta radiografía se observan en rojo las zonas radiopacas de las crestas alveolares por debajo de lo normal y con delineado blanco se observa el lugar donde debería estar el hueso que asemeje en esa zona una punta de lanza. En amarillo se puede observar el contorno de un cúmulo de cálculo dental (Sánchez 2018).



Fig. 31. En esta radiografía se observa con delineado rojo la altura de la cresta alveolar que está por debajo de la región sana, que con delineado blanco se puede observar la altura y forma que debería tener sin patología periodontal. Con la flecha de color verde se señala una zona radiolúcida que es el espacio del ligamento periodontal en la bifurcación del molar. Del mismo modo, se observa que guarda normalidad este espacio radiolúcido (Sánchez 2018).

Gráfico 1. Número de pacientes que presentaron biopelícula de acuerdo con la escala de Silness y Løe (1964) con dos tipos de dieta Premium ($P < 0.05$).



En el gráfico 1 se hace el análisis del número de pacientes que presentaron biopelícula de acuerdo con el índice de biopelícula dental de Silness y Løe (1964) con dos tipos de dieta Premium, al respecto en el criterio de clasificación 0 se encuentran los pacientes que no desarrollaron biopelícula sobre el esmalte dental, en los cuales se puede observar que sólo hubo un caso con el alimento Hills T/D.

Por otra parte, en el criterio 1 Silness y Løe (1964) describen que estos pacientes presentan biopelícula que es imperceptible a simple vista, pero al deslizar una cureta Gracey a lo largo de la superficie dentaria, es posible recoger residuos de glucopolisacáridos. En este caso en el gráfico se puede observar que con el alimento Hills T/D se encuentran nueve pacientes, mientras que con el alimento Royal Canin sólo se observaron dos.

Lo anterior podría suponer que el primer alimento estudiado se encuentra en desventaja en relación con el segundo, sin embargo, en el criterio de clasificación 2 de la escala ya mencionada se establece que los pacientes presentan de forma visible una capa de grosor delgado o moderado de biopelícula, donde se encuentra la mayoría de los pacientes que consumieron la dieta Premium de Royal Canin y ninguno de los pacientes que consumieron Hills T/D®. Esto pone de manifiesto que en los pacientes que consumieron Hills T/D hubo un fenómeno de prevención en el desarrollo de biopelícula dental.

Finalmente, en el presente estudio no se reporta ningún paciente en la escala 3, recordando que en este grado serían los pacientes que presentan cálculos de sarro evidentes a simple vista que se extiende hacia el borde incisal y que no se pueden retirar con acción mecánica simple.

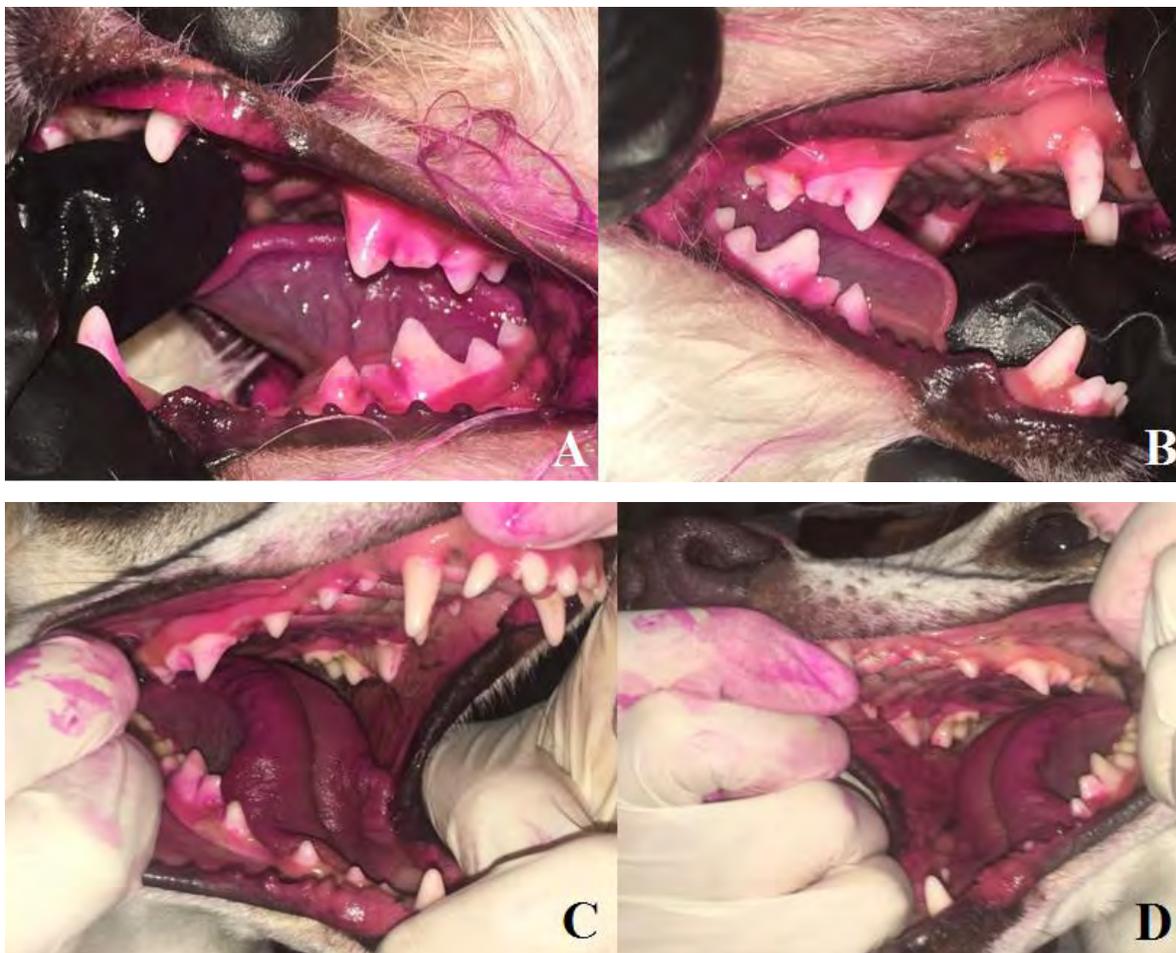


Fig. 32. En A) se observa la aplicación de solución reveladora de biopelícula dental de un paciente que consumió Royal Canin® adulto en la porción de dientes que no recibieron tratamiento de cepillado dental, donde se puede apreciar el acúmulo de biopelícula más evidente que en B) donde al mismo paciente se le realizó el tratamiento de cepillado dental durante los 30 días de investigación.

Sin embargo, estos hallazgos fueron diferentes a lo observado en los pacientes tratados con Hills T/D® con y sin cepillado. Al respecto en C) se observa la porción que no recibió tratamiento de cepillado dental, la cual no difiere de lo mostrado en D) donde sí se realizó el

cepillado dental, pero que sí tuvo diferencia estadísticamente significativa ($P < 0.05$) de lo observado en los pacientes que recibieron Royal Canin® adulto con y sin cepillado.

En la tabla 3 se observan los resultados obtenidos de la escala de Silness y Løe, separando a los pacientes dependiendo del alimento consumido, y de la porción de dientes que recibieron cepillado dental.

		Escala Silness y Løe		0	1	2	3
Hills	Sin Cepillado	Superior	2	8	0	0	
		Inferior	5	5	0	0	
	Con Cepillado	Superior	8	2	0	0	
		Inferior	10	0	0	0	
Royal Canin	Sin Cepillado	Superior	0	3	7	0	
		Inferior	1	8	1	0	
	Con Cepillado	Superior	4	5	1	0	
		Inferior	7	3	0	0	

Tabla 3. Resultados obtenidos de acuerdo con la escala Silness y Løe, donde los resultados de los dientes con tratamiento Hills T/D® sin cepillado se concentran en la clasificación 0 y 1 (gráfico 2, A), a diferencia de los que sí recibieron cepillado que se concentran en la clasificación 0 (gráfico 2, B). Mientras que los resultados de los dientes con tratamiento Royal Canin® adulto sin cepillado se concentran en la clasificación 1 y 2 (gráfico 3, A), a diferencia de los que sí recibieron cepillado donde la concentración está en la clasificación 0 y 1 (gráfico 3, B).



Gráfico 2. Comparación de dientes con tratamiento Hills T/D® con y sin cepillado.



Gráfico 3. Comparación de dientes con tratamiento Royal Canin® adulto con y sin cepillado.

8. DISCUSIÓN.

Luna del Villar *et al.*, (2015) abordaron la importancia de la enfermedad periodontal en la clínica de pequeñas especies, destacando que entre el 65 a 95% de los perros mayores a dos años llevados a consulta, presentan la enfermedad en alguno de sus diferentes grados. Al realizar este trabajo de investigación, se pudo observar el mismo comportamiento ya que los pacientes diagnosticados con el grado III de la enfermedad oscilaban entre los 2 a los 10 años, siendo el promedio de edad 4.8 años. Del mismo modo, autores como West-Hide (1997) concuerda en que las razas que se encuentran predispuestas a dicha enfermedad/ son las de talla pequeña, lo que coincide con los pesos de los sujetos en estudio, donde el promedio fue de 8.4 kg.

Por otra parte, en la evaluación clínica, Gioso (2003) y Gorrel (2008) coinciden en que la enfermedad periodontal en fase temprana está asociada a gingivitis, lo cual fue comprobado al realizar la evaluación clínica de los pacientes, donde la mayoría presentaban enrojecimiento y abultamiento de la encía, mismos que fueron corroborados al realizar el sondaje donde muchas de las piezas dentales presentaron sangrado. En este sentido, Overman (2000) y Gioso (2003) aseguran que la gingivitis puede ser reversible removiendo al agente causal, lo cual se comprobó en el presente estudio al realizar la toma de resultados un mes después, al observar encías rosadas y sin edema en los dientes que fueron cepillados cada día después del procedimiento.

Referente a lo mencionado, Luna del Villar *et al.*, (2015) así como Newman *et al.*, (2010) concuerdan en que entre las lesiones frecuentemente observadas en la enfermedad periodontal grado III, se encuentra la gingivitis, formación de bolsas periodontales, retracción gingival y halitosis, mismas que son reversibles cuando se lleva a cabo profilaxis total, pulido y curetaje subgingival, procedimientos que fueron realizados para tratar a los 20 sujetos utilizados, además de controlar la dieta ofreciendo en todos los casos alimento duro y agua potable, ya que diversos autores como Egelberg (1965), Holmstorm (1995), Klein (2000), De Bowes (2002), Gioso (2003), Pibot (2006), Crossley y Pennman (2013), aseguran que la dieta blanda, alimentos caseros preparados y alimento húmedo favorece la acumulación de placa dental bacteriana, tal y como se observó en la primera evaluación de los pacientes estudiados. Sin embargo, después de la limpieza dental ningún paciente presentó signos

evidentes de la persistencia de enfermedad periodontal, y únicamente se halló el inicio de acumulación de biopelícula dental en los dientes que no fueron cepillados, por lo que se puede inferir que en efecto la enfermedad periodontal puede ser prevenida ofreciendo dietas secas e incluso revertida en sus primeros tres grados (siguiendo las indicaciones estrictamente, donde se incluye el cepillado dental diario) en los perros adultos.

De las evidencias anteriores, Jensen *et al.*, (1996) realizaron un estudio donde dividieron 120 perros en dos grupos, comenzando el día 0 de la investigación con tratamiento de profilaxis dental en todos los sujetos, posteriormente al grupo experimental se les administró únicamente alimento formulado para la reducción de acumulación de biopelícula dental, mientras que al grupo control se le ofreció una dieta de croquetas de tipo comercial; al cabo de 7 días se realizó la evaluación obteniendo una reducción significativa del 19% en la biopelícula dental del grupo de perros con alimento experimental.

Logan *et al.*, (2002) realizaron un estudio similar, pero sometiendo a los sujetos de estudio a un periodo de 6 meses de experimentación, donde la reducción de placa dental era del 39% en comparación a los perros que fueron alimentados con alimento seco comercial.

Las afirmaciones anteriores quedan manifiestas en esta investigación, donde al observar a los semovientes en experimentación durante 30 días, se pudo constatar que los individuos que consumieron Hills T/D® no presentaban biopelícula dental perceptible a simple vista, en contraste de aquellos que consumieron Royal Canin® adulto, en cuyo caso 6 de los 10 pacientes presentaron biopelícula dental perceptible a simple vista.

Estos hallazgos coinciden con lo descrito por Hennes *et al.*, (2006) quienes realizaron un estudio de 4 meses donde al grupo experimental de 9 perros adultos les ofrecieron 1 barra dental masticable y alimento seco, mientras que al grupo control sólo le ofrecieron alimento seco. Estos investigadores concluyen que la acción mecánica y los componentes activos de las barras coadyuvaron a controlar la acumulación de biopelícula dental.

Así, en la presente investigación se pudo observar el efecto del cepillado dental que al igual que en el estudio hecho por Hennes *et al.*, (2006), la acción mecánica brindada por un cepillo dental de cerdas suaves y los componentes activos de la pasta dental veterinaria tuvieron un efecto evidente en un plazo menor de tiempo.

Finalmente, los cambios patológicos que se presentaron a nivel clínico fue la notable deposición de cálculos dentales, halitosis y en algunos casos gingivitis, mientras que los cambios radiográficos fueron crestas alveolares achatadas y presencia de cálculos dentales principalmente, mismos que coinciden con la bibliografía consultada.

9. CONCLUSIONES.

Se comparó la efectividad de un alimento dirigido al cuidado dental (Hills T/D®) contra un alimento Premium (Royal Canin® adulto) en la prevención de la enfermedad periodontal y de acuerdo con lo observado se concluye que la dieta especializada (Hills T/D®) es una mejor opción en la prevención de la enfermedad periodontal causada por acumulación de biopelícula dental.

Además, se concluye que la influencia de la higiene dental en conjunto con el uso de alimento dirigido al cuidado dental, son una mejor alternativa para la prevención de la acumulación de biopelícula dental.

También se encontró en la evaluación clínica posterior al estudio que la halitosis disminuyó notablemente, el color de los dientes se observaba brillante y liso, de igual forma la encía se notaba queratinizada con un aspecto sano y por lo tanto no existía sangrado espontáneo.

11. REFERENCIAS.

1. Badillo M.F. *Programa de Prevención y Control de Placa Dentobacteriana en Niños de 7 a 8 años de Edad en la Primaria "Alfonso Arroyo Flores de Poza Rica, Ver"*. Tesis, Universidad Veracruzana, Facultad de odontología, Poza Rica, Tuxpan, 2011: 40-41.
2. Barrancos, M. *Operatoria Dental: Avances clínicos, restauraciones y estética*. 5° Edición. Buenos Aires, Argentina. Médica Panamericana, 2015.
3. Berns, J. *What is periodontal disease?* 2da Edición. Chicago, USA: Quintessence, 1982.
4. Crossley, D.A., y Penman, S. *Manual de Odontología en Pequeños Animales*. España: Lexus, 2013.
5. De Bowes, L., Ettinger, S., Feldman, E. *Tratado de Medicina Interna Veterinaria: Odontología, Aspectos Periodontales*. 5ta Edición. Madrid, España: InterMédica, 2002.
6. Díez, X. y Guzmán, G. *Los Perros También tienen Dientes*. MEVEPA 8° 12:16, Región, 1994.
7. Fernández S.J., del Campo VM. *Introducción a la Odontología Veterinaria: Funciones del ATV*. Unidad de Cirugía, Dpto. de Patología Animal II. Facultad de Veterinaria, UCM, FORVET, Madrid., 2008.
8. Egelberg, J. *Local Effect of Diet on Plaque Formation and Development of Gingivitis in Dogs*. Odont Rev I. Effect of Hard and Soft Diets, nº 16: 31-41, 1965.
9. Ettinger, S.J. *Tratado de Medicina Interna Veterinaria*. 6° Ed. Vol. Vol. II. Buenos Aires, Argentina: Intermedica, 2007.
10. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. *Plan de Estudios: Licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia*. Estado de México, 2016.
11. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia UNAM. *Plan de estudios 2006: Licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia*. Ciudad de México, 30 de Junio de 2017.
12. Figun, M., y Garino R. *Anatomía Odontológica Funcional y Aplicada*. BA Argentina: El Ateneo, 2002.
13. Gioso, M. *Odontología para la Clínica de Pequeños Animales*. Sao Paulo, Brasil: Ieditoria, 2003.
14. Gorrel, C., y Nind, F. *Small animal Dentistry: Saunders Solutions in Veterinary Practice*. Elsevier; Vol. 14:3: 115-120, Junio, 2008.
15. Gorrel, C. *Periodontal Disease: Clinical Techniques in Small Animal Practice*. Elsevier: Vol. 15:4: 226-231, Noviembre, 2000.
16. Hennes, P., Servet, E. y Venet C. *Effectiveness of a oral hygiene chew to reduce dental deposits in small breed dogs*. Journal Veterinary Dentistry 23(1);6-12, 2006.

17. Hernández A.I., y Ruiz, C.G. *Farmacología para Médicos Veterinarios Zootecnistas*. 1° Edición. Estado de México, México: UNAM, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, 2005.
18. Holmstorm S. *Canine Oral Diagnosis*. 2da. Edición. Editado por Penman S. y Crossley DA. Gloucestershire, United Kingdom: Cheltenham, 1995.
19. Holmstorm, S., Fitch P., y Eisner, E. *Veterinary Dental Techniques for the Small Animal Practitioner*. 4ta. Edición. Philadelphia: Elsevier, 2006.
20. Jensen, L., Logan, E., Finney, O., y Richardson D. *Reduction in accumulation of plaque, stain, and calculus in dogs by dietary means*. Journal of Veterinary dentistry 12(4):161-3, January 1996.
21. Kaplan M.L., Davis M.A., Aschaffenburg P.H. *Clinical, Radiographic and Scintigraphic Findings in Experimental Periodontal Disease in Dogs*. Arch Oral Biol XII, nº 23: 273-278, 1978.
22. Kertesz, P. *A Colour Atlas of Veterinary Dentistry and Oral Surgery*. Michigan, USA: Mosby Elsevier Health Science, 1993.
23. Kesel, L. *Veterinary Dentistry for the Small Animal Technician*. Iowa, USA: Wiley-Blackwell, 2000.
24. Klein, T. *Predisposing factors and Gross Examination Findings in Periodontal Disease*. Clinical Techniques in Small Animal Practice, Vol 15 (4): 189-196, 2000.
25. Krauss, J. *Seminario-Taller de Odontología en Pequeños Animales*. 4-20. Quito, Pichincha, Ecuador, 2013.
26. Liebana, J.U. *Microbiología oral*. 2da Edición. España: Mc Graw-Hill Interamericana, 2002.
27. Lindhe, J., Karring, T. y Niklaus, L. *Periodontología Clínica e implantología Odontológica*. 4° Edición. México: Médica Panamericana, 2005.
28. Loesche, W.J. *Oral Microbiology and Immunology: Ecology of the Oral Flora*. 1° Edición. Editado por Newman y Nisengard. Philadelphia, USA: WB Saunders, 1988.
29. Logan, E., Finney, O. y Hefferren J. *Effects of a dental food on plaque accumulation and gingival health in dogs*. Journal Veterinary Dentistry 19(1):15-18, 2002.
30. Logan, E., Wiggs, R., Zetner, K., Hefferren, J., Hand, M., Tatcher, C., Roudebush, P. *Dental Disease in Hand*. Small Animal Clinical Nutrition. Mark Morris Institute. Marceline Missouri, USA., 2000.
31. Luna del Villar V.J., Marín H.J., Ramírez R.J., y Katrib, M.R. *Odontoestomatología y Gastroenterología*. Vol. 7 Módulo 11. Coyoacán, DF: Universidad Nacional Autónoma de México CU, 2015.

32. Maetehara, A., Fernandez, V., Chipayo, Y., y Suárez F. *Frecuencia y Severidad de Enfermedad Periodontal en Pacientes Caninos de una Clínica de Animales Menores en Lima, Perú*. Rev. Inv. Vet. Perú. Vol. 21 (1)., 2010: 68-72.
33. Manfra, M.S. *Current Concepts in Canine and Feline Dentistry*. Current Veterinary Therapy, Small Animal Practice, 1997.
34. Méndez R.I., Namihira G.D., Moreno A.L., y Sosa M.C. *El Protocolo de Investigación*. México: Trillas, 1991.
35. Mendoza, G. *Periodoncia Veterinaria en Perros y Gatos*. Veterinarios en Web, Memorias del Diplomado a Distancia de Odontología Veterinaria. Distrito Federal, México, 2011. 16-65.
36. Mooney, J.B. *Operatoria Dental: Avances clínicos, restauraciones y estética*. 5ta Edición. Madrid, España: Médica Panamericana, 2015.
37. Newman, M., Carranza, F. y Takei, H. *Periodontología Clínica*. 10° Ed. California: McGraw Hill-Interamericana, 2010.
38. Overman, P.R. *Biofilm: A New View of Plaque*. J Contemp Dent Pract I, nº 3: 18-29, 2000.
39. Penman, S. y Harvey C. *Manual of Small Animal Dentistry*. Inglaterra: BSAVA Sussex, 1990.
40. Emily P., Pennman, S. *Small Animal Dentistry*. England: Pergamon Press, 1990.
41. Pibot P., Biourge V., Elliott D.A. *Enciclopedia de la Nutrición Clínica Canina*. Italia: Aniea SAS: en nombre de Royal Canin, 2006.
42. Pinney, C. *The complete home veterinary guide*. Cornell University: McGraw Hill, 2000.
43. Real Academia Española. *Diccionario de la lengua española*. Madrid, 2017.
44. Sánchez, E.K. Fotografías tomadas en Clínica Veterinaria 'Servicio Médico Veterinario Satélite'. Estado de México, México, 2018.
45. Silness J, Løe H. *Periodontal disease in pregnancy. II. Correlation between oral hygiene and periodontal condition*. Acta Odontol Scand; Elsevier, 1964: 112-135.
46. Steel, R.G., y Torrie, J.H. *Bioestadística: Principios y Procedimientos*. 2da. Edición. Colombia: McGraw Hill, 1985.
47. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco: División de Ciencias Biológicas y de la Salud. *Plan de estudios: Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia*. Ciudad de México, 8 de Mayo de 2017.
48. Universidad del Valle de México. *Plan de estudios de Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia*. Ciudad de México, 2017.
49. Valdez, A.D. *Identificación y descripción de Patologías Dentales en Pacientes Caninos del Hospital Docente Veterinario de la Universidad Nacional de Loja*. Universidad Nacional de Loja, Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables, 2011.

50. Venegas, O.K. *Identificación y Descripción de Patologías Dentales en Caninos*. Valdivia: Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias, 2006.
51. Wales, J. *ANKC Extended Samoyed Standard*. 23 de Octubre de 2017.
<https://apolarsamoyeds.weebly.com/samoyed-standard.html>.
52. West-Hyde, L., Floyd, M. *Tratado de Medicina Interna Veterinaria: Odontología Vol. II*. 4ta Edición. Editado por Feldman, S., Ettinger, E. Buenos Aires, Argentina: InterMédica, 1997.

11. ANEXOS.

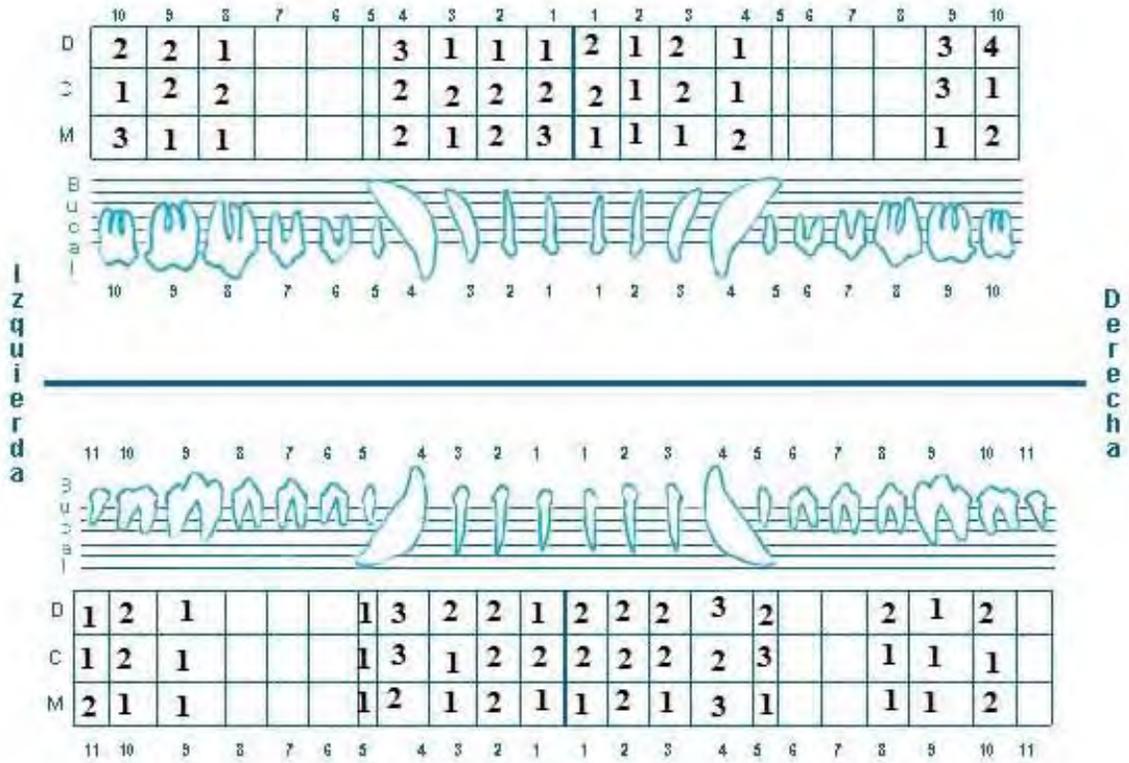
ANEXO I.

Sujetos	Pesos	Edad
1	4	3
2	4.5	5
3	4.2	7
4	4.8	6
5	8.4	5
6	11.4	2
7	6.7	2
8	17	5
9	9.7	4
10	9.6	2
11	18.8	7
12	4.5	2
13	4.4	2
14	4.1	4
15	11	4
16	18.5	4
17	8	5
18	9	5
19	6.5	5
20	7.6	6
Promedio	8.6	4.3
Desviación Estándar	4.7	1.7

ANEXO II.

Periodontogramas de los pacientes tratados con Hills T/D®.

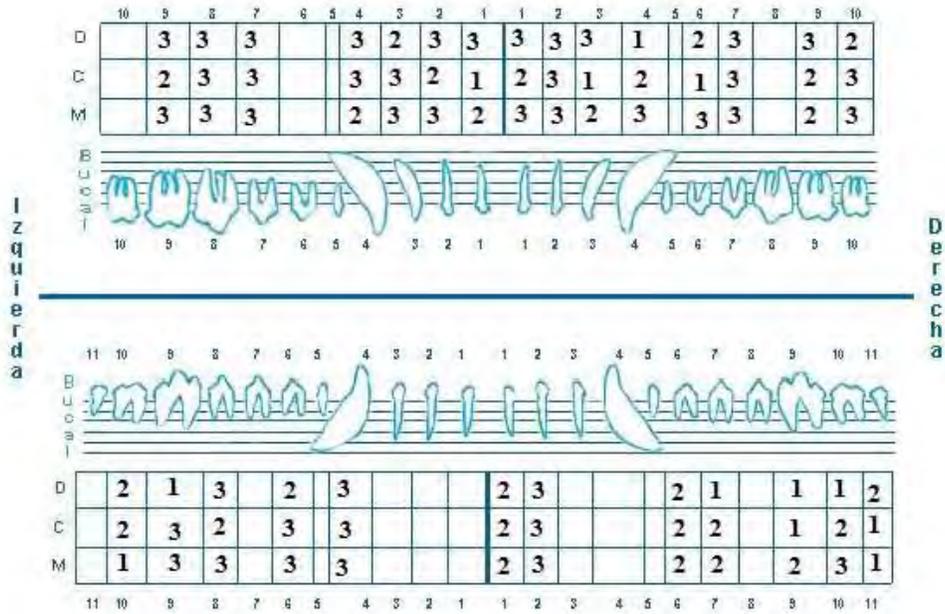
Periodontograma Veterinario de Cánido
 Paciente MATILDA Fecha 16/10/2016
 Etapa del Tratamiento DIAGNÓSTICO



Periodontograma Veterinario de Cánideo

Paciente PENNY Fecha 16/10/2016

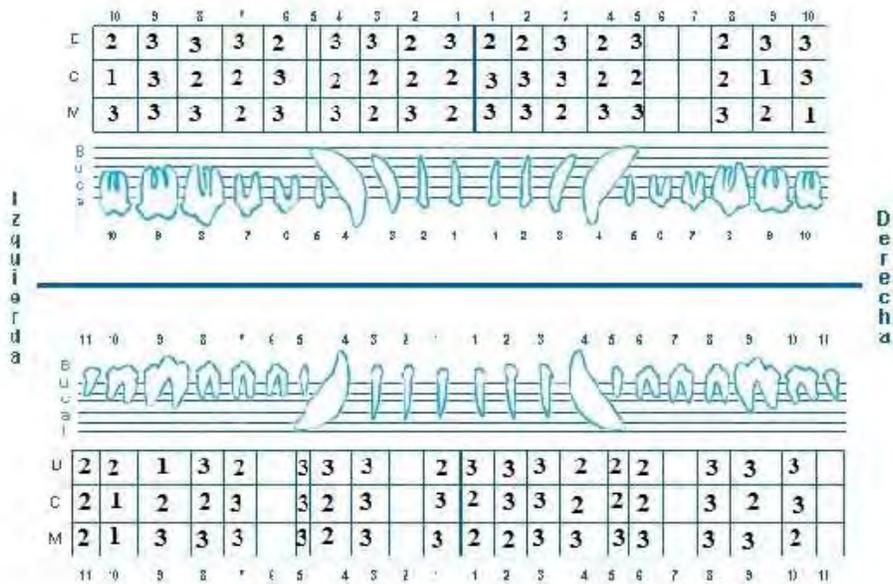
Etapa del Tratamiento DIAGNOSTICO



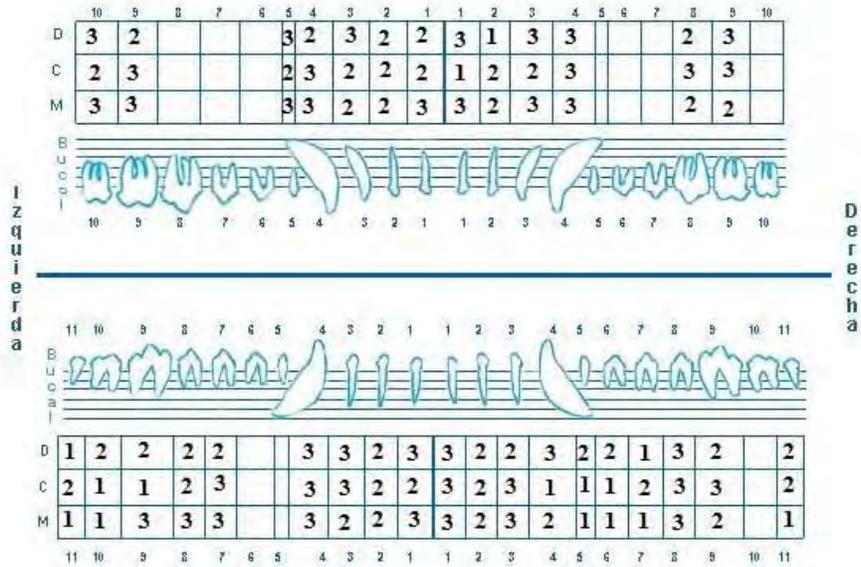
Periodontograma Veterinario de Cánideo

Paciente SALLY Fecha 16/10/2016

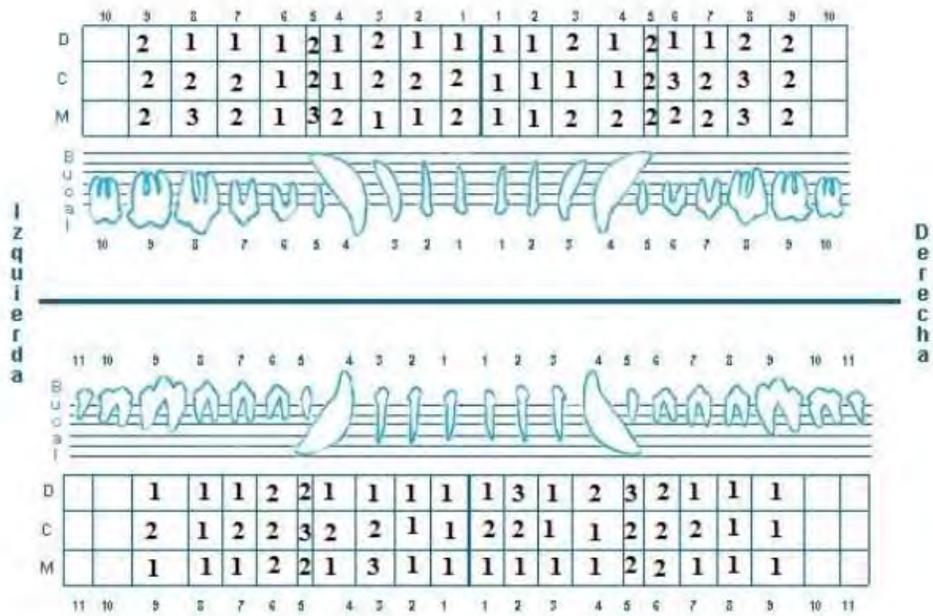
Etapa del Tratamiento DIAGNOSTICO



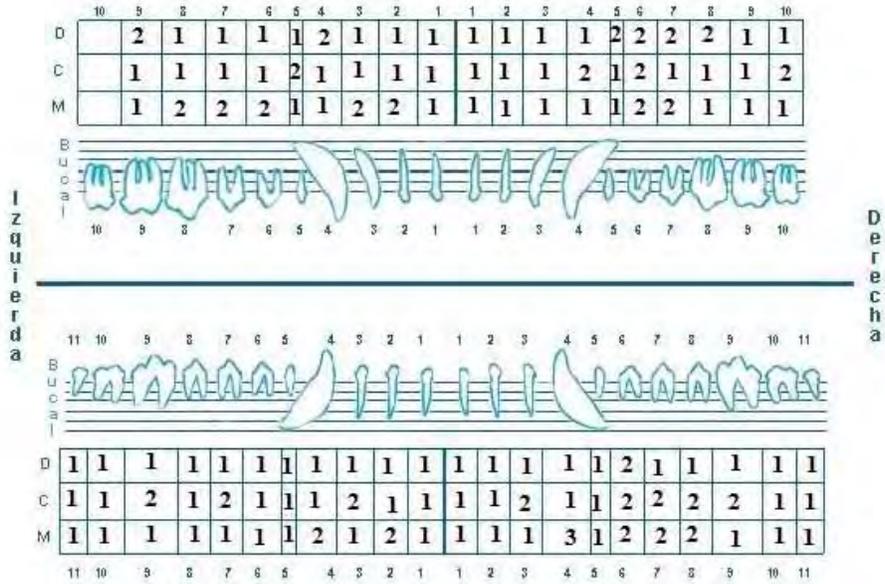
Periodontograma Veterinario de Cánido
 Paciente MAYA Fecha 16/10/2016
 Etapa del Tratamiento DIAGNOSTICO



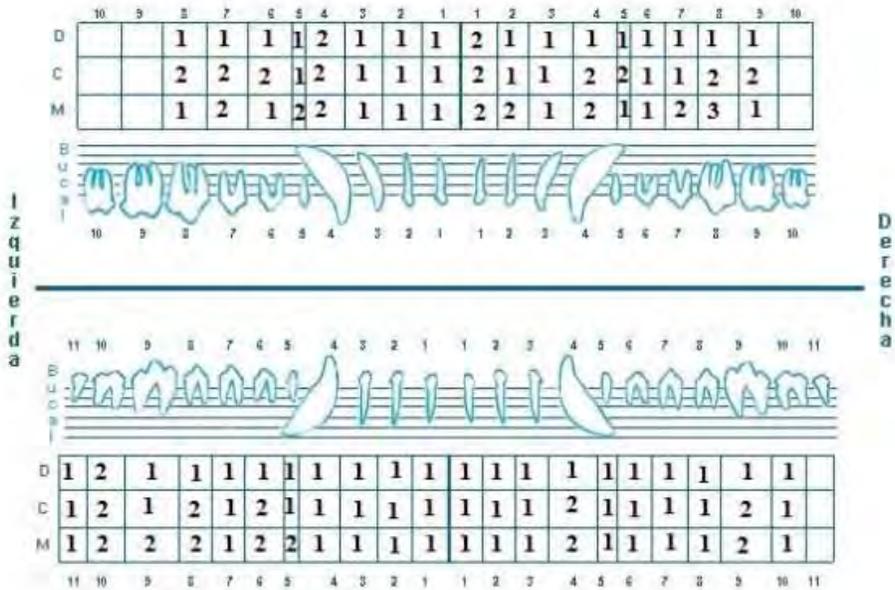
Periodontograma Veterinario de Cánido
 Paciente ZAIRA Fecha 27/11/2016
 Etapa del Tratamiento DIAGNOSTICO



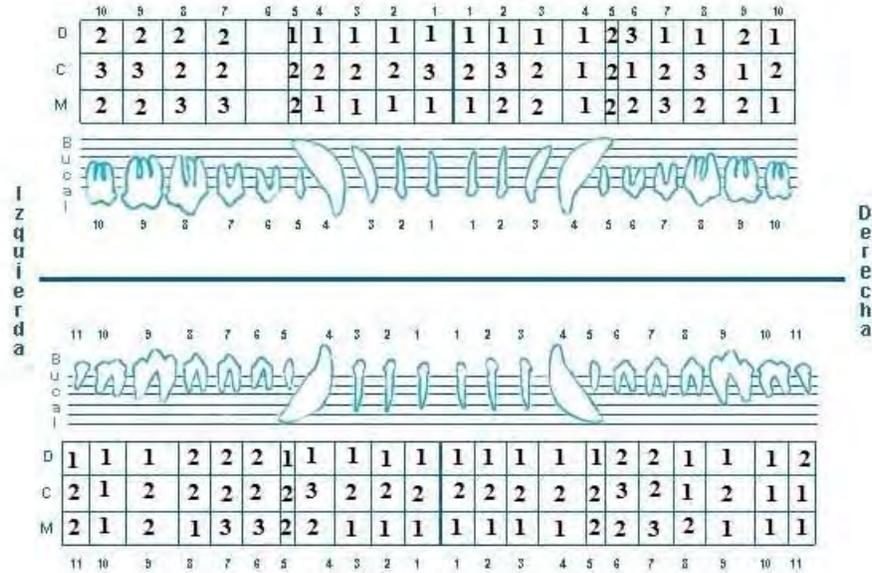
Periodontograma Veterinario de Cánido
 Paciente PERÚ Fecha 27/11/2016
 Etapa del Tratamiento DIAGNÓSTICO



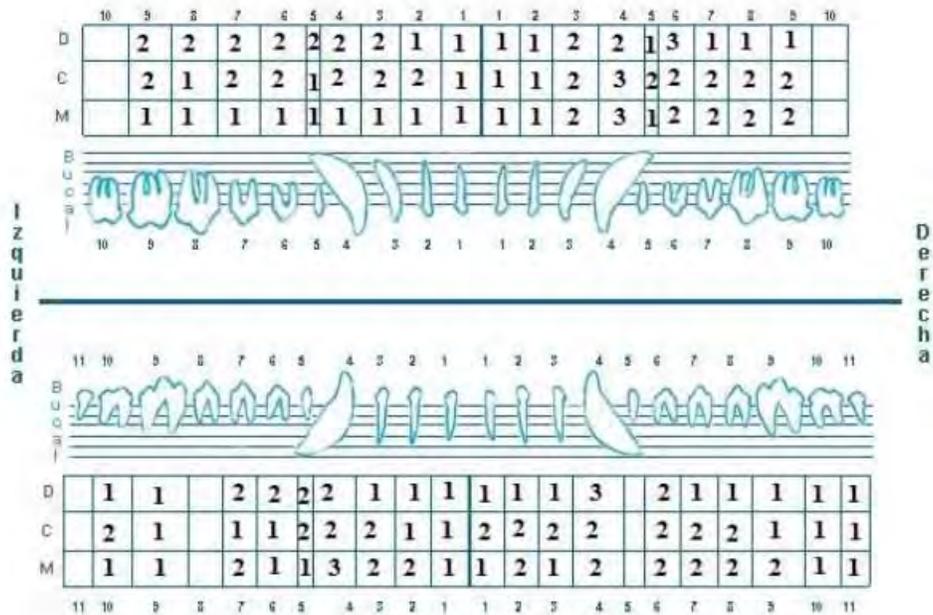
Periodontograma Veterinario de Cánido
 Paciente KALHÚA Fecha 27/11/2016
 Etapa del Tratamiento DIAGNÓSTICO



Periodontograma Veterinario de Cánido
 Paciente TOMÁS Fecha 13/11/2016
 Etapa del Tratamiento DIAGNOSTICO



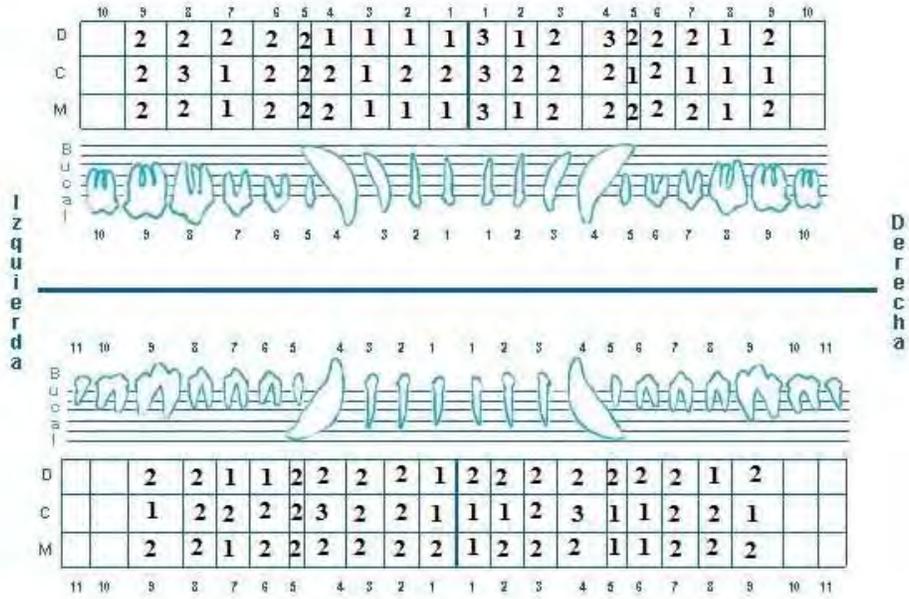
Periodontograma Veterinario de Cánido
 Paciente PHOEBE Fecha 12/12/2016
 Etapa del Tratamiento DIAGNOSTICO



Periodontograma Veterinario de Cánido

Paciente ZOEY Fecha 12/12/2016

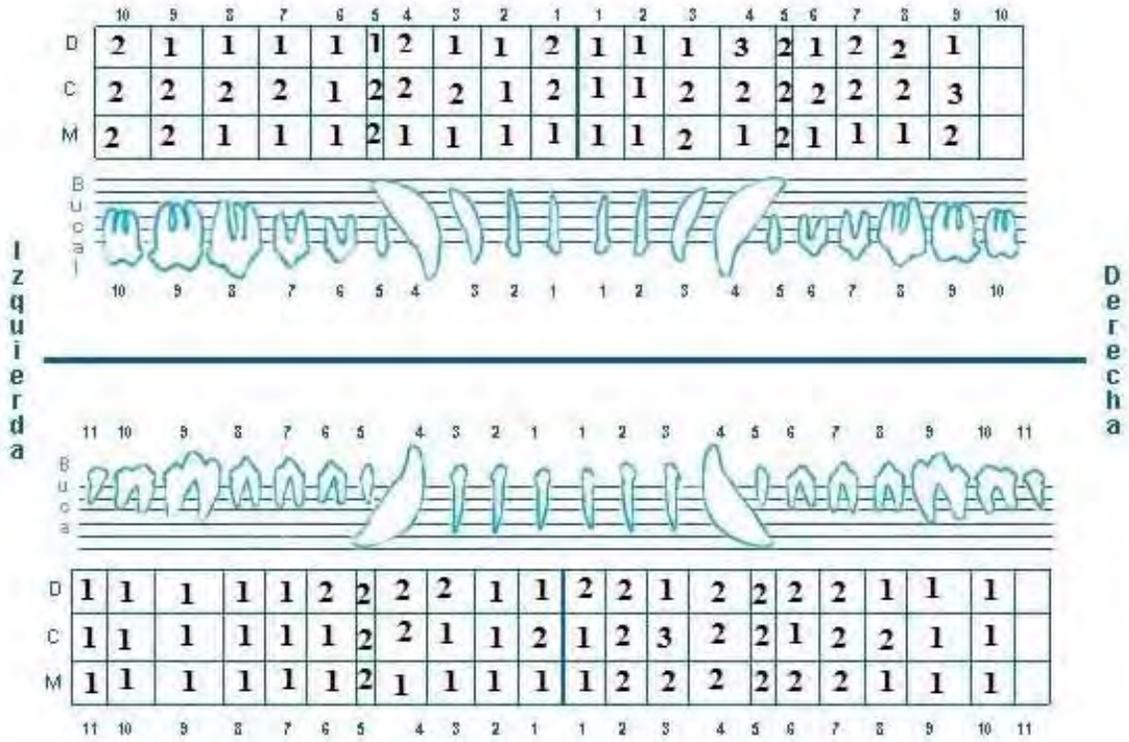
Etapa del Tratamiento DIAGNOSTICO



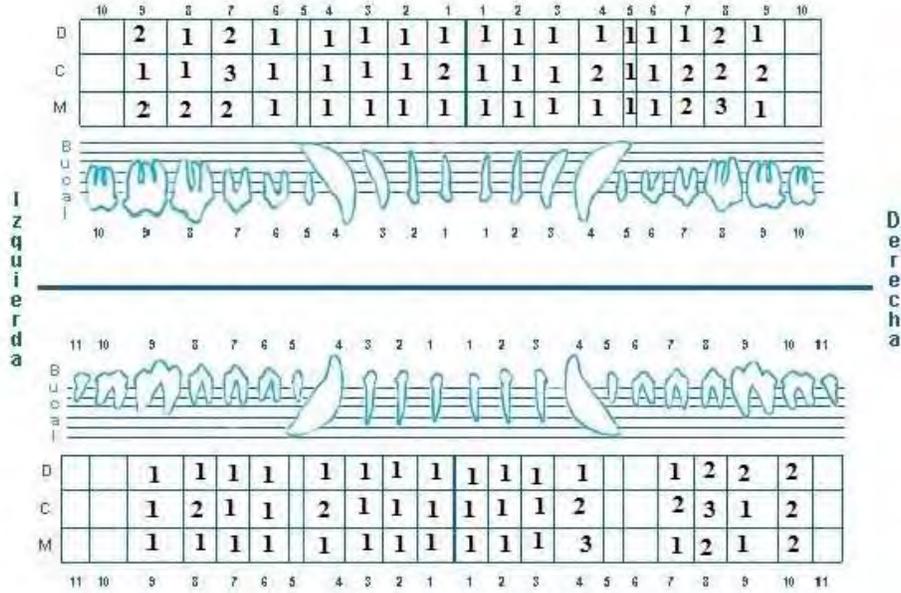
ANEXO III.

Periodontogramas de los pacientes tratados con Royal Canin® adulto.

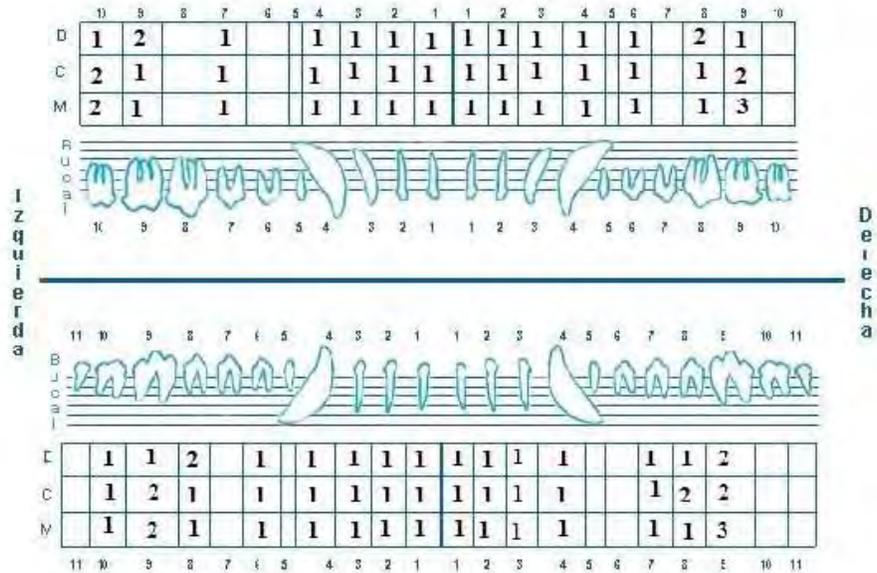
Periodontograma Veterinario de Canídeo
 Paciente NICOLE Fecha 27/11/2016
 Etapa del Tratamiento DIAGNÓSTICO



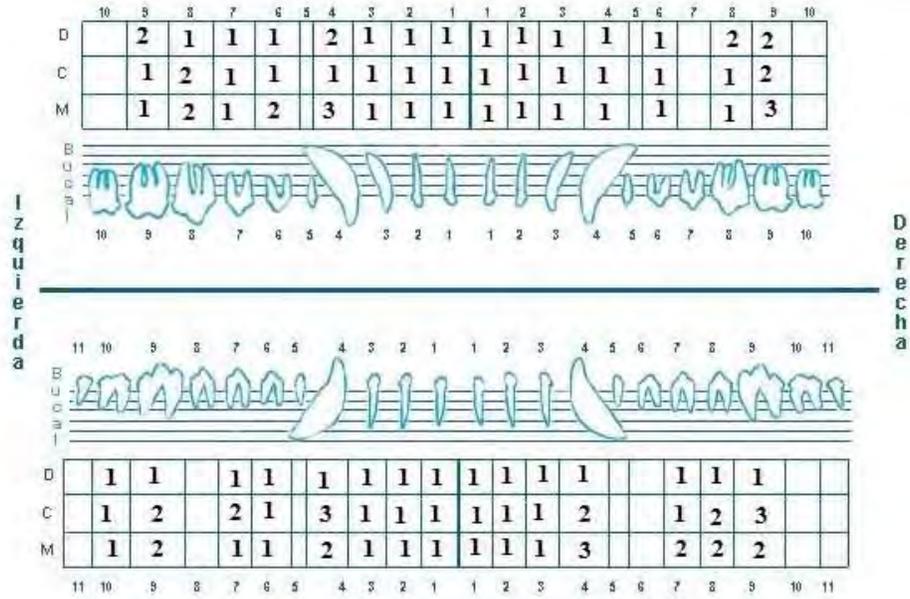
Periodontograma Veterinario de Canídeo
 Paciente TWINKY Fecha 05/03/2017
 Etapa del Tratamiento DIAGNÓSTICO



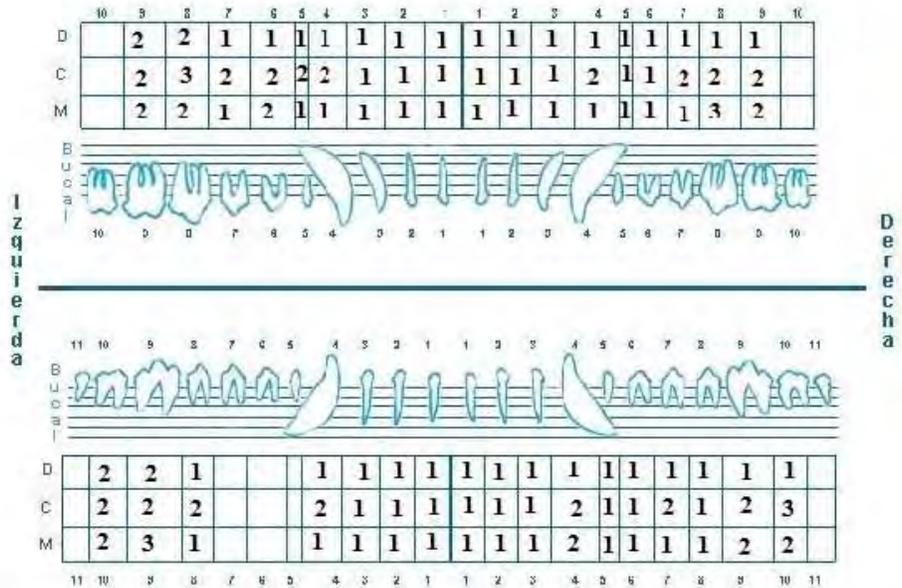
Periodontograma Veterinario de Canídeo
 Paciente MARVIN Fecha 05/03/2017
 Etapa del Tratamiento DIAGNÓSTICO



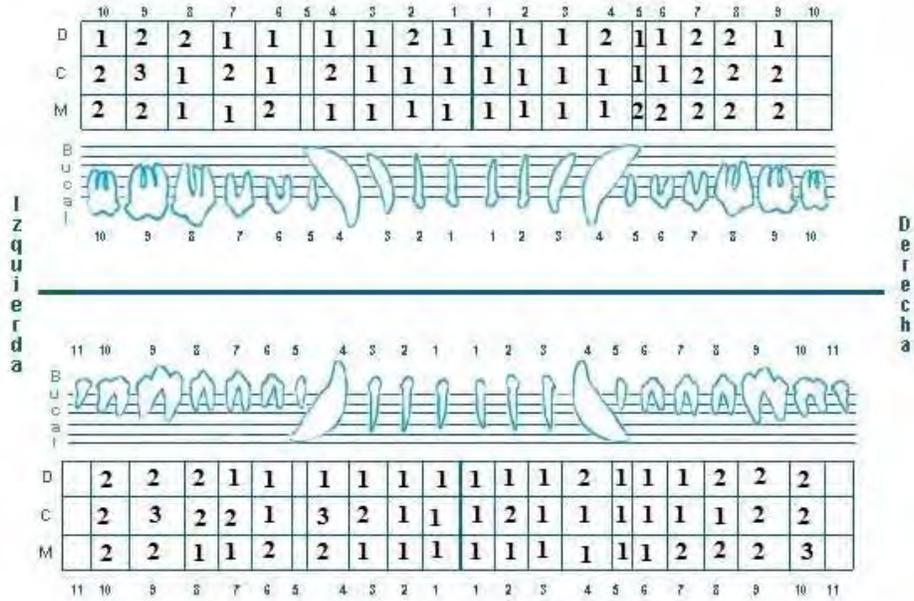
Periodontograma Veterinario de Cánido
 Paciente MIA Fecha 05/03/2016
 Etapa del Tratamiento DIAGNÓSTICO



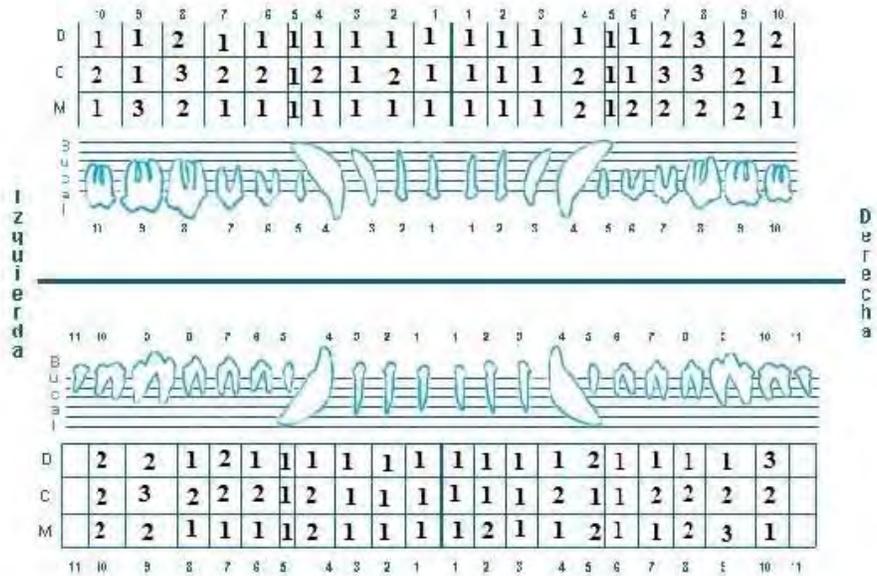
Periodontograma Veterinario de Cánido
 Paciente CHESTER Fecha 05/03/2017
 Etapa del Tratamiento DIAGNÓSTICO



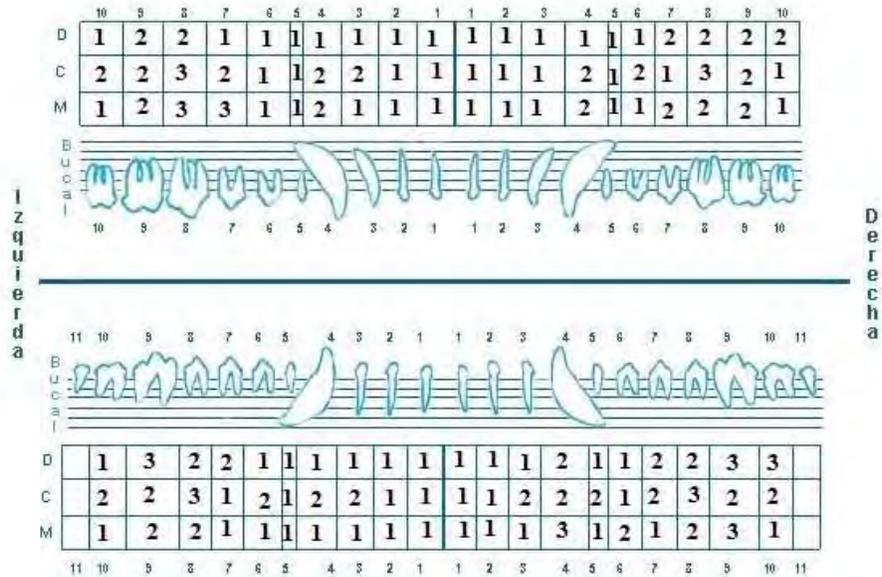
Periodontograma Veterinario de Cánido
 Paciente KILLAH Fecha 05/03/2017
 Etapa del Tratamiento DIAGNOSTICO



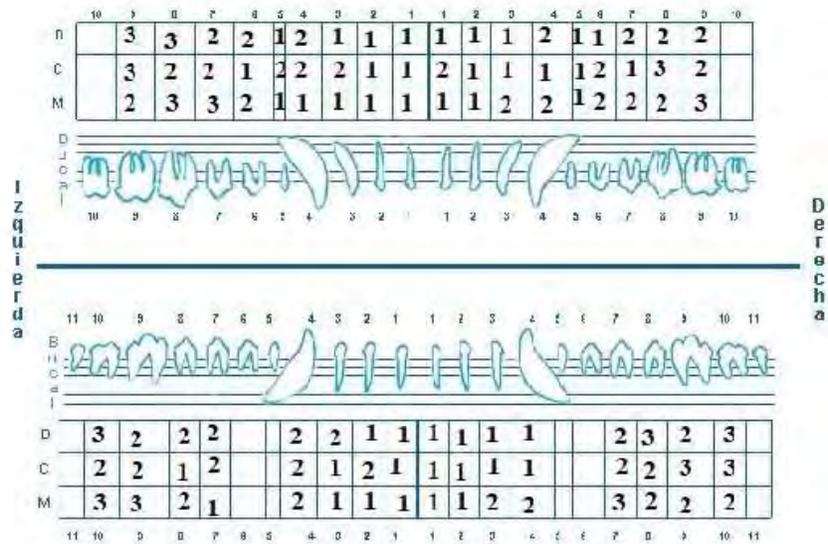
Periodontograma Veterinario de Cánido
 Paciente JENDA Fecha 16/06/2017
 Etapa del Tratamiento DIAGNOSTICO



Periodontograma Veterinario de Cánido
 Paciente TEJON Fecha 16/06/2017
 Etapa del Tratamiento DIAGNOSTICO



Periodontograma Veterinario de Cánido
 Paciente MIKA Fecha 21/07/2017
 Etapa del Tratamiento DIAGNOSTICO



Periodontograma Veterinario de Cánido
 Paciente MAYA Fecha 21/07/2017
 Etapa del Tratamiento DIAGNOSTICO

